



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**PROPUESTA DE REGLAMENTO Y NORMAS DE DISEÑO PARA EL  
DESARROLLO DE PROYECTOS URBANÍSTICOS EN EL MUNICIPIO DE  
AMATITLÁN**

**SHARON ANDREA KOHÖN CASTILLO**

**GUATEMALA, JUNIO DE 2009**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**PROPUESTA DE REGLAMENTO Y NORMAS DE DISEÑO PARA EL  
DESARROLLO DE PROYECTOS URBANÍSTICOS EN EL MUNICIPIO DE  
AMATITLÁN**

TESIS PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD Y AL TRIBUNAL  
EXAMINADOR POR

**SHARON ANDREA KOHÖN CASTILLO**

AL CONFERIRSELE EL TÍTULO DE

**ARQUITECTO**

GUATEMALA, JUNIO DE 2009

**Junta Directiva de la Facultad de  
Arquitectura**

DECANO

Arquitecto Carlos Enrique Valladares Cerezo

VOCAL I

Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz

VOCAL II

Arq. Efraín de Jesús Amaya Caravantes

VOCAL III

Arq. Carlos Enrique Martini Herrera

VOCAL IV

Br. Carlos Alberto Mancilla Estrada

VOCAL V

Secretaria Liliam Rosana Santizo Alva

SECRETARIO

Arquitecto Alejandro Muñoz Calderón

**Tribunal Examinador**

DECANO

Arquitecto Carlos Enrique Valladares Cerezo

EXAMINADOR

Arquitecta Irene del Carmen Tello Mérida

EXAMINADOR

Arquitecto Víctor Petronio Díaz Urrejola

EXAMINADOR

Arquitecto Rafael Torres Meza

SECRETARIO

Arquitecto Alejandro Muñoz Calderón

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS**

**Supremo Creador y máxima expresión  
de sabiduría, luz y guía del presente  
esfuerzo**

#### **A mis padres**

Luis René Kohön Samayoa y Aura Castillo De León, por su amor, paciencia, consejos, apoyo y comprensión incondicional.

#### **A mi tía**

Dra. Elsa Castillo De León, por el cariño que me ha brindado desde la infancia.

#### **A mis hermanos**

Zohbeida, Zoila y Luis Enrique por su cariño.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Facultad de Arquitectura

Por la formación que adquirí de ella.

A mis compañeros y amigos, en especial a: Nancy María, Sindy Lorena, Gilda Sofía, Jorge, Manuel y Amílcar, por la amistad que adquirimos a lo largo de nuestras carreras universitarias.

A mi asesora de Tesis:

Arquitecta Irene Tello, por el incondicional apoyo a este proyecto de tesis.

ÍNDICE				
<b>PRELIMINARES</b>				
Introducción	I		V.II. El pasaje de la tierra rural a la urbana	19
Antecedentes	I		V.III. La conformación del mercado del suelo urbano	19
Planteamiento del Problema	I		V.IV. El estado y el mercado de tierras	21
Justificación	II		V.V. Legalidad e ilegalidad en la ciudad y el mercado de tierras	22
Objetivos	III		VI. Desarrollo Urbano	23
Delimitación del Problema	III		VI.I. Crecimiento Urbano	24
Metodología	IV		VII. Diseño Urbano	27
			VII.I. Planeamiento Nacional	27
			VII.II. Planeamiento Regional	28
			VII.III. Planeamiento Urbano	29
			VIII. Centros Urbanos	33
			VIII.I. Perfil urbano	33
			IX. Programa Urbano	35
			IX.I. Componentes de la Estructura Espacial Urbana	35
			IX.II. Análisis de Actividades Urbanas	35
			IX.III. Distribución de Actividades en el Espacio	36
			X. Estructura urbana	36
			X.I. Criterios para la selección de reservas territoriales	36
			XI. Diagnóstico Zonal	38
			XI.I. Dimensión del terreno	38
			XI.II. Microclima	38
			XI.III. Topografía y orografía	38
			XI.IV. Hidrología	38
			XI.V. Geología	38
			XI.VI. Límites físicos	39
			XI.VII. Lineamientos del plan director urbano	39
			XI.VIII. Agua potable	39
			XI.IX. Drenajes	39
			XI.X. Vialidad	39
			XI.XI. Red de energía eléctrica	39
			XI.XII. Centros de trabajo	39
			XI.XIII. Equipamiento urbano	40
			XII. Diagnóstico predial	40
			XII.I. Inventario Urbanístico del terreno a planificar	40
			XII.II. Topografía	40
			XII.III. Estructura del Suelo (estructura geológica)	41
			XII.IV. Profundidad del nivel del agua subterránea	43
			XII.V. Hidrografía	43
			XII.VI. Vegetación	43
			XII.VII. Climatología	44
			XIII. Clasificación de las Urbanizaciones	46
			XIV. Equipamiento Urbano	46
<b>MARCO REFERENCIAL</b>				
I. El Crecimiento de la Ciudad de Guatemala y su Área de Influencia	01			
II. La Región Metropolitana de Guatemala	03			
II.I. Centros Urbanos e Integración Territorial	03			
II.II. El área sur de la Región Metropolitana	03			
III. Amatitlán	06			
III.I. Accidentes Orográficos	06			
III.II. Aspectos Topográficos	07			
III.III. Accidentes Hidrográficos	07			
III.IV. Cuenca del Lago de Amatitlán (Cuenca Alta del Río María Linda)	08			
III.V. Temperatura Promedio Anual	09			
III.VI. Zonas de Vida Holdridge	09			
III.VII. Intensidad de Uso de la Tierra	10			
III.VIII. Aspecto Poblacional	12			
III.IX. Aspecto Económico	12			
III.X. Servicios en el Municipio de Amatitlán	13			
III.XI. Crecimiento del Municipio de Amatitlán	13			
<b>MARCO TEÓRICO</b>				
IV. Urbanismo	16			
IV.I. George Simmel: La Metrópolis y la vida mental	16			
IV.II. Oswald Spengler: El alma de la ciudad	16			
IV.III. Robert Ezra Park: El comportamiento humano en el ambiente urbano	16			
IV.IV. Robert Redfield: La sociedad Folk y las sociedades urbanas	17			
V. Ciudad y Mercado de Tierras	17			
V.I. La tierra como mercadería	18			

CONTENIDO		PÁG.	CONTENIDO		PÁG.
XIV.I.	Clasificación de servicios de equipamiento urbano	47	XXII.II.	Comercio	99
XV.	La densidad	51	XXIII.	La Traza Urbana	107
XV.I.	Clasificación de densidades	51	XXIV.	Vialidad	107
XV.II.	Densidad de población	51	XXIV.I.	Vialidad Local	107
XV.III.	Densidad Urbana	51	XXV.	Infraestructura	111
XV.IV.	Densidad de Vivienda	52	XXV.I.	Agua potable	111
XV.V.	Cálculo de la Densidad	52	XXV.II.	Drenajes	111
XVI.	Criterios de Agrupamiento de Equipamiento	53	XXV.III.	Electricidad	114
XVII.	Distribución de la Población	54	XXV.IV.	Otros servicios	114
XVII.I.	Parámetros de Operación	54	XXVI.	Imagen Urbana	114
XVII.II.	La Observación Directa	54	XXVI.I.	Postes	114
XVII.III.	El Movimiento Urbano	55	XXVII.	Evaluación de Impacto Ambiental de la Urbanización	116
XVII.IV.	El Carácter Urbano	55	XXVIII.	Análisis de la Aprobación Legal de Residenciales Valle de la Mariposa" del Municipio de Amatitlán	121
XVIII.	Determinantes de Diseño del Proyecto	55	XXVIII.I.	Aplicación del Código de Salud y su Reforma Decreto Número 90-97	122
XVIII.I.	Condicionantes de Diseño del Proyecto	55	XXVIII.II.	Ley Reguladora de las Áreas de Reservas Territoriales del Estado de Guatemala	124
XVIII.II.	Imagen Urbana	55	XXVIII.III.	Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos. Decreto 120-96 del Congreso de la República de Guatemala	124
XVIII.III.	Estructura Vial	56			
XVIII.IV.	Características viales	59	<b>METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE DISEÑO</b>		
XVIII.V.	Alumbrado público	63	I.	Metodología de análisis y propuesta de reglamentación	125
XVIII.VI.	Árboles	63	I.I.	Premisas Generales de diseño	125
XVIII.VII.	Paisaje	64	I.II.	Premisas particulares de diseño	125
XVIII.VIII.	Estructura Espacial	64			
XVIII.IX.	Criterios Generales de Diseño	64	<b>PROPUESTA DE REGLAMENTO Y NORMAS DE DISEÑO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS URBANÍSTICOS</b>		
XIX.	Evaluación de Impacto ambiental	65	Propuesta		136
XIX.I.	Impacto	65	Capítulo I		
XIX.II.	Métodos de identificación de impactos	67	Definiciones y clasificaciones		136
XIX.III.	Métodos de evaluación de impactos	68	Capítulo II		
			Funciones y responsabilidades		140
<b>DIAGNÓSTICO DE VALLE DE LA MARIPOSA</b>			Capítulo III		
XX.	Diagnóstico de Residenciales Valle de la Mariposa	70	Áreas para la protección ambiental e histórica		142
XX.I.	Residenciales Valle de la Mariposa y sus áreas de Influencia	70	Capítulo IV		
XX.II.	Ubicación y Entorno	70	Licencias municipales		143
XX.III.	Clima	73	Capitulo V		
XX.IV.	Hidrografía	74	Equipamiento urbano		143
XX.V.	Zona vulnerable	76			
XX.VI.	Topografía y pendientes	77			
XXI.	Aspecto Social Económico	85			
XXI.I.	Datos demográficos de Valle de la Mariposa	85			
XXI.II.	Datos Económicos	88			
XXII.	Aspecto Físico Construido	91			
XXII.I.	Vivienda	91			

CONTENIDO	PÁG.	CONTENIDO	PÁG.
Capítulo VI		APLICACIÓN DE PROPUESTA DE REGLAMENTO	
Compatibilidad de usos del suelo con vivienda	144	Aplicación de propuesta de reglamento y normas para diseño y desarrollo de proyectos urbanísticos en el Municipio de Amatitlán	171
Capítulo VII			
Imagen Urbana	146		
Capítulo VIII		II. Planos de aplicación de propuesta	
Mobiliario urbano	147	II.I. Sentido actual de vías vehiculares	175
Capítulo IX		II.II. Sentido propuesto de vías vehiculares	176
Topografía	147	II.III. Intersecciones modelo	177
Capítulo X		II.IV. Gabaritos actuales y propuestos	179
Infraestructura	147	II.V. Equipamiento urbano	183
Capítulo XI			
Agua y drenajes	150	Conclusiones y recomendaciones	195
Capítulo XII		Bibliografía	200
Disposiciones urbanísticas	150		
Capítulo XIII		ANEXOS	
Normas mínimas de diseño en vivienda unifamiliar	151		
Capítulo XIV		Tabla de normas y criterios para establecimientos de equipamiento social	202
Requerimientos de plazas de estacionamiento	153	Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental	205
Capítulo XV		Guía de términos de referencia para la elaboración de un estudio de evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala	217
Edificaciones inseguras o peligrosas	154	Descripción y criterios generales de la Guía Táctil	222
Capítulo XVI		Modelo de Encuesta utilizado para obtener información sobre Valle de la Mariposa	229
Sanciones	155		
Capítulo XVII			
Procedimiento para la aplicación de sanciones	159		
Capítulo XVIII			
Disposiciones transitorias	161		
<b>ANEXO DE PROPUESTA DE REGLAMENTO Y NORMAS DE DISEÑO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS URBANÍSTICOS</b>			
Planta típica de esquina en aceras	163		
Planta y elevación típica en vado de aceras	165		
Área de retorno en L para vehículo liviano	166		
Área de retorno en T para vehículo liviano	167		
Detalle de textos y señalización en asfalto	168		
Ubicación de nomenclatura en muro	169		

**PRELIMINARES**

## **INTRODUCCIÓN**

El Municipio de Amatitlán se ubica 28 Km. De la ciudad de Guatemala y forma parte del valle Central de Guatemala.

El crecimiento urbano del Municipio de Amatitlán ha sido desordenado, debido a que el Gobierno Municipal no cuenta con políticas específicas y particulares para guiar el crecimiento del municipio, y que puedan ser aplicadas en los proyectos destinados a la expansión del Municipio.

Se hace necesaria generar documentación de consulta para la sociedad de Amatitlán, y que la misma se sensibilice en conjunto con los diferentes promotores urbanos y gobierno municipal para que los proyectos futuros de urbanización tengan una incidencia positiva dentro del Municipio de Amatitlán.

El presente trabajo, tiene como propósito identificar todos los criterios aplicados en el modelo de urbanización ubicada en la Finca La Mariposa del Municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala, y proponer algunas normativas que puedan ser empleadas en proyectos de vivienda a futuro en el Municipio de Amatitlán.

## **ANTECEDENTES**

La Constitución de la República de Guatemala establece que los únicos entes del Estado encargados del ordenamiento territorial son las municipalidades.

Los lineamientos de zonificación y ordenamiento territorial para la urbanización de Residenciales Valle de La Mariposa, ubicada en el Municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala, se justifican y se plantean con base en las normativas que rige el Estado y la iniciativa

privada; Ley de Parcelamientos Urbanos, Ley Preliminar de Urbanismo, Código de Salud, Ley Reguladora de las áreas de reservas territoriales del Estado de Guatemala, Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos; lo anterior aplica a nivel Nacional.

En el acercamiento que se inició con la Municipalidad de Amatitlán, específicamente con el Jefe de la Oficina Municipal de Planificación (durante el período de Gobierno del 2004-2007), Licenciado Fredy Villega, se indicó claramente que no se daría alguna asesoría, información y/o apoyo alguno para la elaboración del presente trabajo de investigación, siendo dicha oficina, pilote para la recopilación de Reglamentos reguladores de la Planificación de Ordenamiento Territorial de dicho municipio, por lo cual deja a discreción del investigador el suponer la inexistencia de planes reguladores para el mismo.

Por lo anterior, se solicitó información al Juzgado de Asuntos Municipales de Amatitlán, el cual indicó que, el análisis dado a proyectos de tipo urbanístico, se realiza con base en las normativas de calidad Estatal indicadas anteriormente y son aprobados por el Concejo Municipal.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El crecimiento de la ciudad de Guatemala ha generado un proceso de modificación en los municipios cercanos a ella, mismo que influye en sus características urbanas.

Al crecer la ciudad de Guatemala y su área de influencia, los municipios que se encuentran alrededor de ella, se han visto afectados, principalmente los que se localizan en los corredores formados por el sistema vial del país.

Los patrones actuales de crecimiento del Municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala, están caracterizados por una fuerte expansión de su superficie urbanizada y la ocupación de superficies no aptas para urbanizar.

El casco urbano de Amatitlán se ha expandido desde 1962 al triple del área ocupada y construida en las últimas cuatro décadas. Este crecimiento urbano es un indicador de la demanda que existe en la población por el sector vivienda, lo cual es motivo para que los terratenientes e inversionistas decidan utilizar las áreas libres para urbanizaciones, pues son más rentables que las áreas boscosas, a pesar de la vocación del suelo.

La mayoría de la población urbana y rural del municipio de Amatitlán, está viviendo en condiciones bastante difíciles de hacinamiento, precariedad, inaccesibilidad, deterioro, contaminación, escasez de áreas verdes y en general de recursos naturales.

Algunas áreas pobladas del municipio de Amatitlán se encuentran cerca de áreas industriales, generadoras de contaminación ambiental; por lo cual, los pobladores de estas áreas se encuentran bajo circunstancias que, a mediano y largo plazo, pueden generar enfermedades físicas, mentales y emocionales.

Luego se encuentran las urbanizaciones construidas cerca de áreas consideradas de alto riesgo, como barrancos y laderas, por lo que los habitantes de estos sectores se encuentran siempre en peligro latente de algún fenómeno natural que pueda causar tragedias, por ejemplo: terremotos, lluvias torrenciales que desencadenan inundaciones y deslaves.

El municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala, carece de lineamientos, reglamentos y normativas específicas para el ordenamiento territorial y tampoco, contempla la reglamentación para la construcción tanto de viviendas unifamiliares y comercios, como de proyectos de urbanizaciones y proyectos de carácter industrial.

No puede dejarse de lado la incidencia del crecimiento urbano desordenado del Municipio de Amatitlán sobre el cuerpo de Agua con el que cuenta el Municipio, el Lago de Amatitlán, pues este crecimiento tiene un impacto directo en el deterioro de este recurso natural, y sobre la flora y fauna del área. Sin olvidar que el lago de Amatitlán es una atracción de ingresos económicos para el sector turístico.

## **JUSTIFICACIÓN**

El proceso de crecimiento urbano en el municipio de Amatitlán, ha generado una transformación y modificación constante del suelo, pasando de áreas de vocación agrícola y forestal a áreas industriales y urbanas.

El problema se agudiza de manera paulatina sin que se observen indicios de soluciones, situación que tarde o temprano será necesaria enfrentar; por lo que actualmente se hace necesaria la creación e implantación de regulaciones y normativas que se adapten al entorno urbano, que en un futuro, coadyuven a la creación de un Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Amatitlán.

Debido a que el ordenamiento territorial está designado a las municipalidades y no a los desarrolladores de proyectos, ni vecinos de un área, es importante generar lineamientos y normativas particulares basadas un modelo

urbanístico real y previamente autorizado por la Municipalidad de Amatitlán.

Por lo tanto en este trabajo se analizará la urbanización Residenciales “Valle de la Mariposa” ubicado en el propio Municipio de Amatitlán, ya que dicha urbanización cuenta con autorización Municipal, y pueden apreciarse las características reales de un modelo urbanísticos basado en Leyes y Códigos creados para ser aplicados a nivel nacional, ya que estos no se adaptan a las particularidades de cada Departamento y Municipio de la República de Guatemala.

Lo anterior trae a colación la necesidad de implementar criterios técnicos y teóricos, que logren establecer un crecimiento controlado del Municipio de Amatitlán, dicho proceso puede iniciarse aplicado a proyectos de urbanizaciones en el Municipio.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

- Generar propuestas que puedan ser utilizadas por las autoridades municipales de Amatitlán, como base para crear la normativa para futuros proyectos de urbanizaciones en el municipio de Amatitlán, con el objetivo que puedan ser implementadas como instrumento legal.

### **PARTICULARES**

- Analizar el modelo de urbanización de “Valle de la Mariposa”, para identificar la problemática actual.
- Plantear soluciones para la problemática identificada en la urbanización “Valle de la

Mariposa”, para que cumpla con los criterios mínimos de la normativa propuesta.

## **DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO**

### **Delimitación Física**

Amatitlán tiene una extensión territorial de 114 km<sup>2</sup> de los cuales 32.14 km<sup>2</sup> se encuentran dentro de la cuenca del Lago de Amatitlán y del Río María Linda.

Amatitlán forma parte del valle central de Guatemala, el que en su conjunto se componía de nueve valles menores: Chimaltenango, Jilotepeque, Panchoy, Alotenango, Sacatepéquez, Mixco, Villa Canales, Las Mesas y el de Las Vacas.

La Finca La Mariposa se ubica al Sureste del Municipio de Amatitlán, en la 2<sup>a</sup> avenida y 13 calle de la cabecera de Amatitlán, a seis cuadras de la plaza central de Amatitlán.

El área delimitada para el proyecto abarca la Finca La Mariposa, ubicada en el Municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala, que fue utilizada para lotificación, la cual tuvo modificaciones notorias al paisaje y a los recursos naturales, culturales y sociales del patrimonio nacional (ver fotografía No. 1, 2 y 3 en página No.VI).

### **Delimitación Temporal**

Se ubicó en el presente trabajo, el historial de la Finca La Mariposa y sus anteriores usos, pretendiendo para ello un análisis no menor a 15 años atrás, para visualizar los cambios que se han dado hasta la presente fecha y con

esto poder establecer parámetros de cambios en un período de 10 años a futuro.

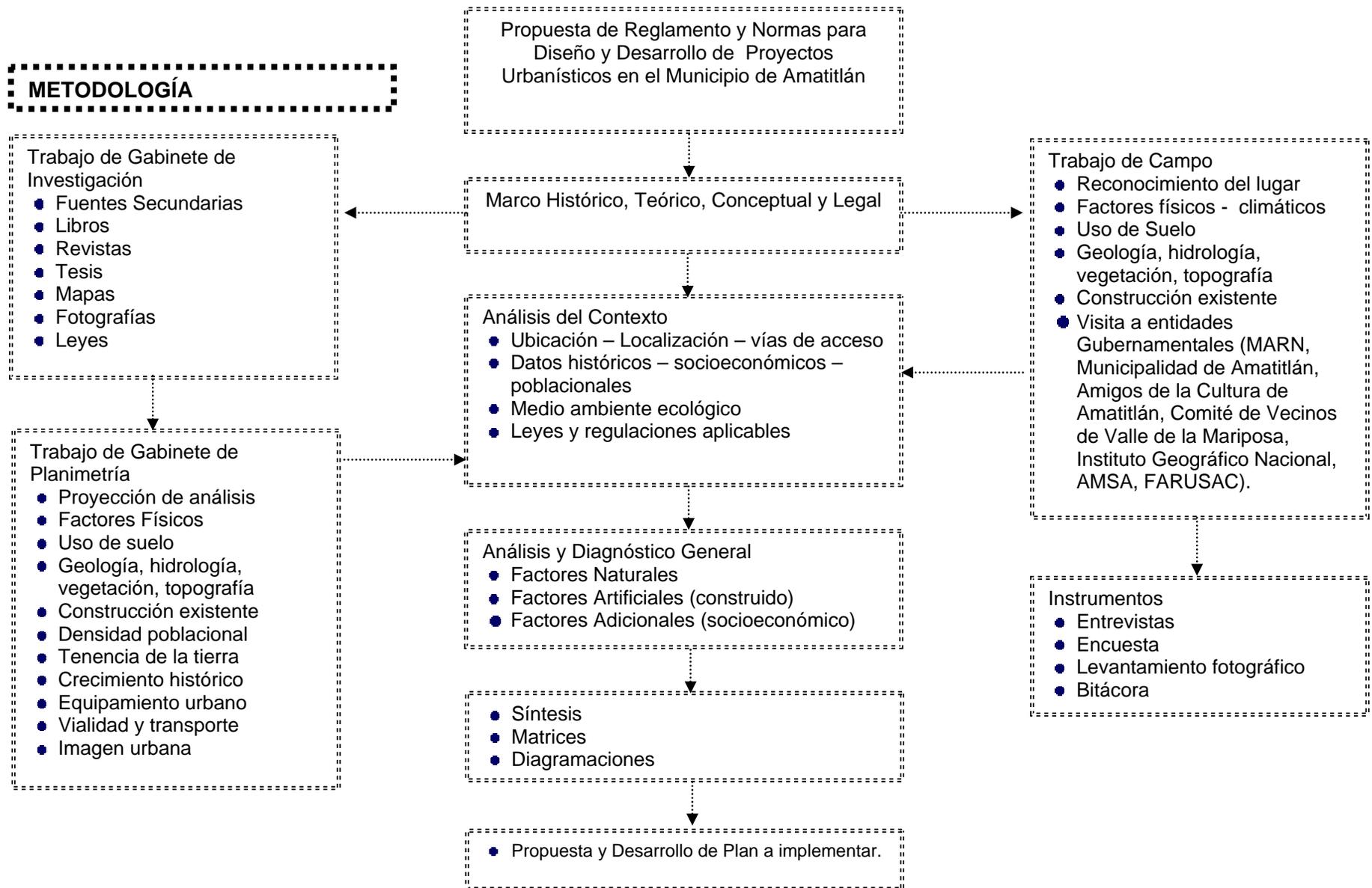
### **Delimitación Legal**

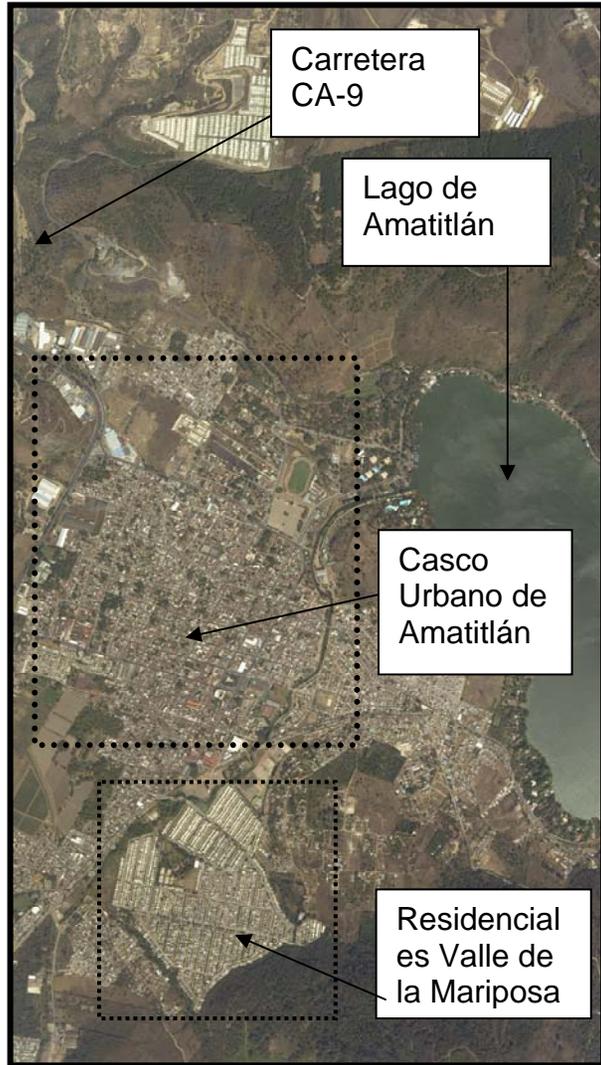
Este proyecto tomará en cuenta las leyes, códigos, regulaciones e instituciones ejecutivas que abarcan tanto la protección como usos de la cuenca del Lago; para establecer parámetros durante el proceso de las urbanizaciones; además de enmarcarse en un ámbito legal que pueda ser utilizado como instrumento para futuros reglamentos y normativas.

### **METODOLOGÍA**

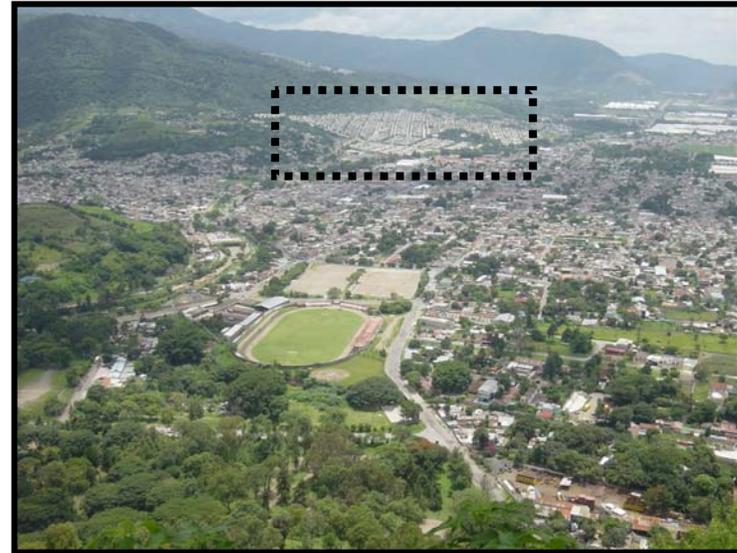
Para la presente propuesta, se utilizó la investigación aplicada, para comprobar conceptos teóricos en situaciones reales. Se recavó información por medio de investigación documental, investigación de campo; para lo cual se utilizaron instrumentos como encuesta, y levantamiento fotográficos. Toda la información conllevó a su análisis y diagnóstico general, para la creación de síntesis, matrices y diagramas que faciliten la propuesta y desarrollo de la normativa a implementar (ver diagrama No.1 en página No.V).

DIAGRAMA No. 1





**Fotografía No. 1**  
 Valle de La Mariposa, ubicada en el Municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala. Fuente: Instituto Geográfico Nacional, fotografía aérea del año 2006



**Fotografía No. 2**  
 Área de estudio, abarca Urbanización Valle de la Mariposa. Fuente: Propia Año 2008



**Fotografía No. 3**  
 Vista panorámica de la Urbanización Valle de la Mariposa. Fuente: Propia Año 2008

MARCO REFERENCIAL

## I. El Crecimiento de la Ciudad de Guatemala y su Área de Influencia

El traslado de la ciudad capital de Antigua Guatemala al asentamiento en el Valle de las Vacas, originó la formación de un centro urbano que al principio tuvo la forma de damero, pero se encontraba rodeado por una serie de poblados que servían para su abastecimiento, algunos eran producto del traslado desde la antigua capital.

Además se vino a insertar dentro de un sistema de poblaciones ya establecidas y consolidadas que cumplían diferentes funciones en el proceso económico vigente.

Por diversas circunstancias la ciudad de Guatemala ha tenido un crecimiento con diferentes tendencias y en los últimos cuarenta años ha alcanzado proporciones incontrolables.

Este fenómeno ha influido sobre los centros urbanos ubicados en las áreas en que el crecimiento ha llegado a rebasar los límites del municipio y se ha sobrepuesto sobre éstos, tal el caso de Villa Nueva y Mixco que se han convertido en los más afectados.

La ciudad capital ha generado sus patrones de asentamiento y crecimiento a través de los ejes preferenciales de urbanización. Este fenómeno se desarrolla siguiendo cuatro tendencias generales que son (Ver mapa No. 1 en página 2):

- Hacia el Poniente, a partir de las zonas 7 y 11, utilizando como vía principal las calzadas Roosevelt y San Juan.
- Hacia el Norte, comprendiendo las zonas 6 y 18, utilizando como vías de acceso las 15 avenidas de la zona 6 y la carretera al Atlántico.
- Hacia el Sur, comprendiendo la zona 12 y parte de la zona 11. Esta tendencia además está integrando a la ciudad con los municipios de Villa Nueva y Petapa. Sus

principales vías de acceso son la calzada Aguilar Bártres y la avenida Petapa.

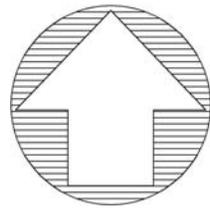
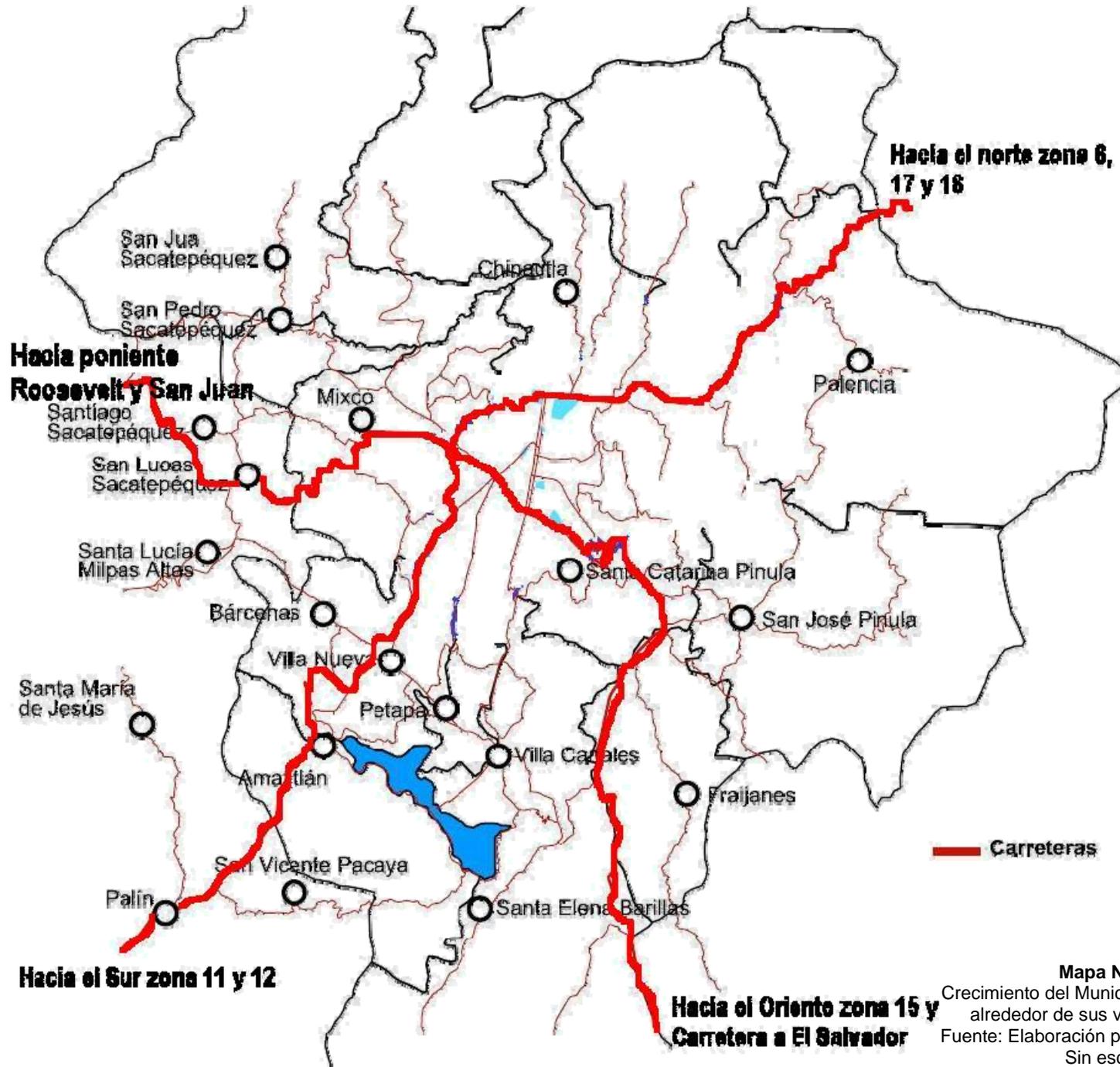
Este último eje de crecimiento influencia la cabecera municipal de Amatitlán, al verse favorecida por la continuidad física y geográfica de la capital con esta área a pesar de ser una cabecera municipal de las más distantes (28 kms).

De continuar la tendencia actual, el centro urbano se verá afectado de la misma manera que lo está actualmente Villa Nueva.

Es notorio que el sistema vial es un aspecto significativo del desarrollo urbano de la ciudad de Guatemala, ayuda a consolidar el proceso de asentamiento de sus habitantes, propiciando que los centros urbanos involucrados en este proceso de crecimiento y expansión, tengan que soportar nuevas actividades económicas o ampliando las existentes a fin de satisfacer la demanda generada por nuevos habitantes y nuevas actividades comerciales implantadas.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Gellert, G., Pinto J. *Ciudad de Guatemala, dos estudios sobre evolución urbana (1524-1950)*. Publicaciones CEUR, USAC. GUATEMALA



**Mapa No. 1**  
 Crecimiento del Municipio de Guatemala  
 alrededor de sus vías principales.  
 Fuente: Elaboración propia, marzo 2008.  
 Sin escala

## II. La Región Metropolitana de Guatemala

“Regionalización: Es el proceso técnico-político por el que se delimitan ámbitos geográficos, utilizando diferentes criterios, para que se constituyan en la base espacial para la aplicación de un proceso de descentralización”.<sup>2</sup>

Según decreto No. 70-86 del Congreso de la República, se establecen las regiones en que se dividirá la República de Guatemala, siendo la que corresponde al departamento de Guatemala, la siguiente:

Región I: Región Metropolitana, la que será integrada por el departamento de Guatemala. Integrándose las regiones preferentemente en razón de la interrelación entre centros urbanos y el potencial de desarrollo del terreno circundante.

### II.I. Centros Urbanos e Integración Territorial

Los centros urbanos, incluyen a las grandes masas concentradas que no se interesan, al menos en forma inmediata, por la obtención de materias primas, alimenticias, textiles o de confort en general, sino que están vinculadas a los transportes, a las industrias, a la infraestructura, al comercio, a la instrucción de la población, a la administración del Estado o simplemente a vivir en la ciudad.

A diferencia de los sectores urbanos, los sectores rurales son aquellos sectores de población que se extienden en la región y se dedican a la producción de los artículos primarios que rinde la tierra, y que además se sirven de todos los servicios que los centros urbanos puedan prestar.

De acuerdo con la ubicación geográfica se pueden dividir en varias áreas de integración territorial las que son propiciadas principalmente, por las vías de comunicación que las enlazan con la ciudad capital (ver mapa No.2).

<sup>2</sup> Congreso de la República de Guatemala. Decreto Número 70-86.



Mapa No.2

Municipios que conforman el Departamento de Guatemala  
Fuente: Elaboración Propia

### II.II. El área Sur de la Región Metropolitana

Dentro del esquema descrito se puede definir un área al Sur de la ciudad capital, en la cual se genera un sistema de integración, tanto territorial, como de vías de comunicación que los enlazan (ver mapa No.1 en página 2). Esta área está compuesta por los municipios de: Amatlán y Villa Nueva (ver mapa No.2).

En esta región existe una continuidad geográfica, con la ciudad capital, por lo que presenta características especiales, que permiten en forma más acelerada, el traslape con la expansión de la ciudad.

Se están transformando y cambiando las características urbanas de los centros poblados que la componen, como consecuencia pierden su identidad y características al adquirir otras que son propias de áreas como la capital que no son adecuadas al dimensionamiento y proporción con que fueron fundados y establecidos.

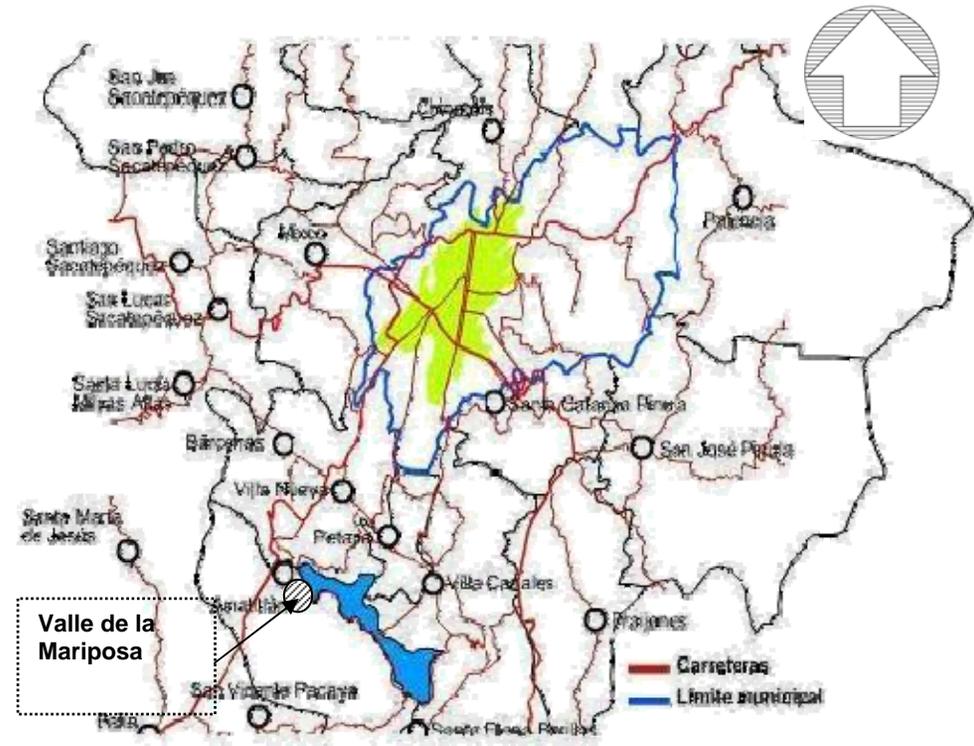
Amatitlán y Villa Canales, se han visto menos influidos que Villa Nueva y Petapa. Estos últimos están sufriendo un acelerado proceso de deterioro en sus condiciones urbanas y arquitectónicas, por la presión que ejerce la ciudad capital, por lo que han pasado a convertirse en área de asentamiento de vivienda de mano de obra y de una fuerte área industrial.

Este tipo de establecimiento provoca que la infraestructura y el equipamiento urbano se vean resentidos, ya que se sobrepasan los límites para los que fueron creados, deteriorándolos y colocándolos en una fase de incumplimiento de las funciones que les dieron origen.

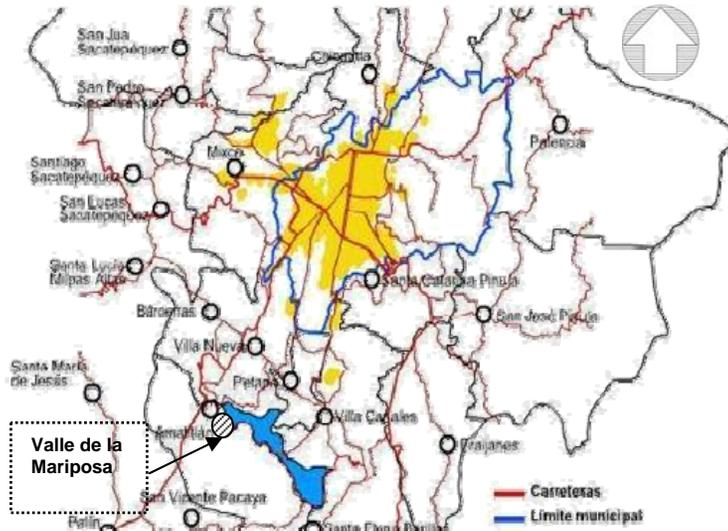
Por lo anterior, se hace necesaria la creación e implementación de lineamientos básicos de ordenamiento territorial para el área de Amatitlán, ya que representa un conjunto histórico de relevancia nacional; para luego determinar áreas aptas para los distintos usos de suelo que se hagan necesarios en dicho municipio, tomando en cuenta como prioridad el área de atracción turística y ecológica principal de Amatitlán, como lo es el Lago de Amatitlán.

El estudio del proceso de urbanización de la Finca La Mariposa, establecerá los impactos generados por el uso residencial y/o mixto que se observe en la urbanización construida en dicha finca y evidenciará los usos óptimos que pudieron establecerse para tan grande extensión territorial.

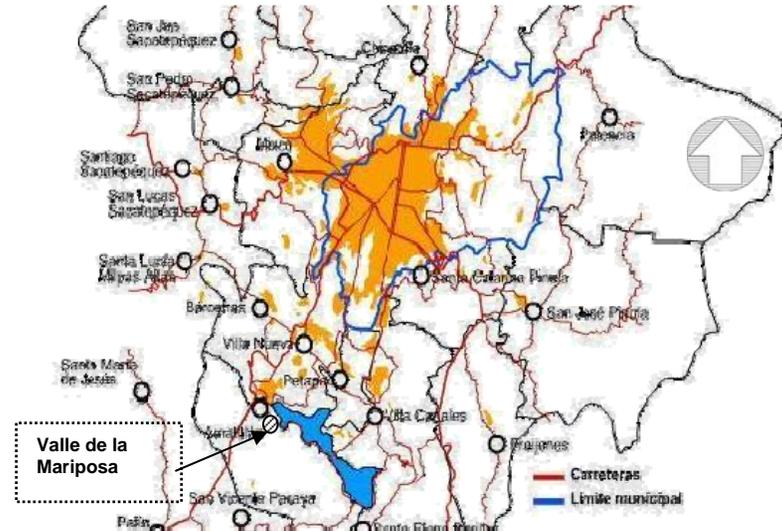
A continuación se grafica el crecimiento urbano que ha tenido la ciudad de Guatemala desde el año 1,950 al año 2,000 y su proyección hasta el 2,020 (ver mapa No. 3, 4, 5, 6 y 7).



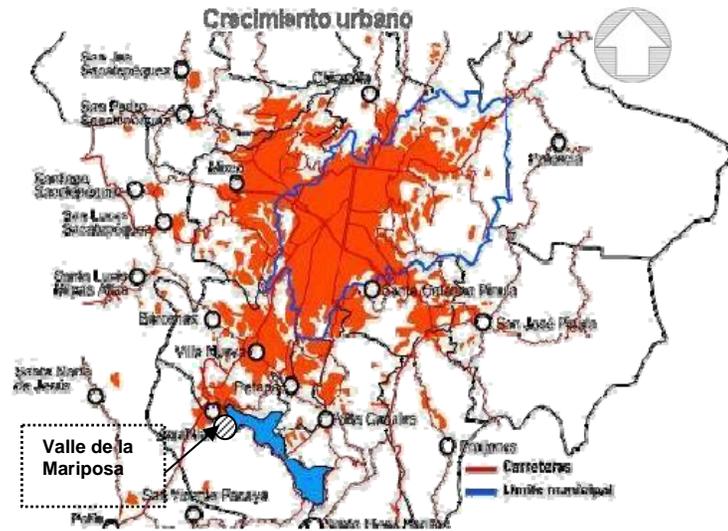
**Mapa No. 3**  
Crecimiento Urbano de la Ciudad de Guatemala  
para el año 1,950.  
Fuente: [www.muniguate.com](http://www.muniguate.com)



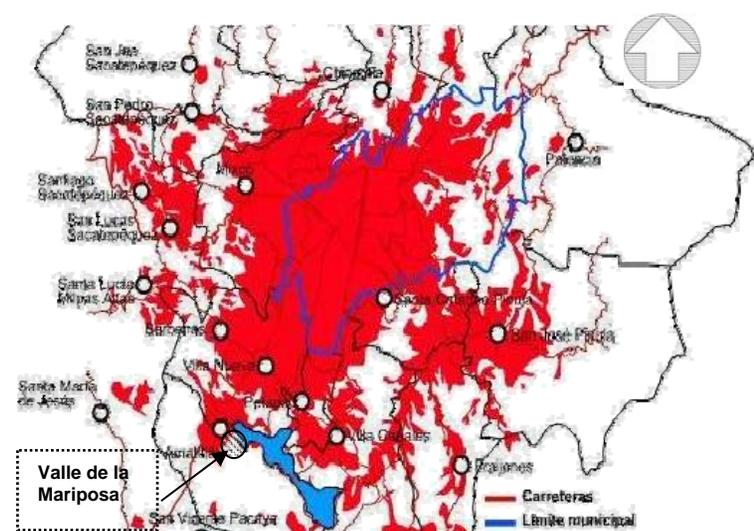
**Mapa No. 4**  
Crecimiento urbano de la Ciudad de Guatemala para el año 1,970  
Sin escala  
Fuente: [www.muniguate.com](http://www.muniguate.com)



**Mapa No. 5**  
Crecimiento Urbano de la Ciudad de Guatemala para el año 1,980  
Sin escala  
Fuente: [www.muniguate.com](http://www.muniguate.com)



**Mapa No. 6**  
Crecimiento Urbano de la Ciudad de Guatemala para el año 2,000  
Sin escala  
Fuente: [www.muniguate.com](http://www.muniguate.com)



**Mapa No. 7**  
Proyección del Crecimiento Urbano de la Ciudad de Guatemala para el año 2,020.  
Sin escala  
Fuente: [www.muniguate.com](http://www.muniguate.com)

Como es apreciable en las gráficas, se estima que para el año 2,020, la cabecera de Amatitlán, habrá sido absorbida por la Ciudad de Guatemala. Dichas gráficas reflejan que, Residenciales “Valles de la Mariposa”, ubicada en la cabecera del municipio de Amatitlán, habrá pasado a formar parte de la mancha urbana capitalina, debido al desmesurado uso del suelo para áreas urbanas.

### III. Amatitlán

El municipio de Amatitlán se encuentra ubicado en la parte Sur del departamento de Guatemala, (Sur de la Cuenca del Lago) a 28 km. de la ciudad capital (ver mapa No.8).

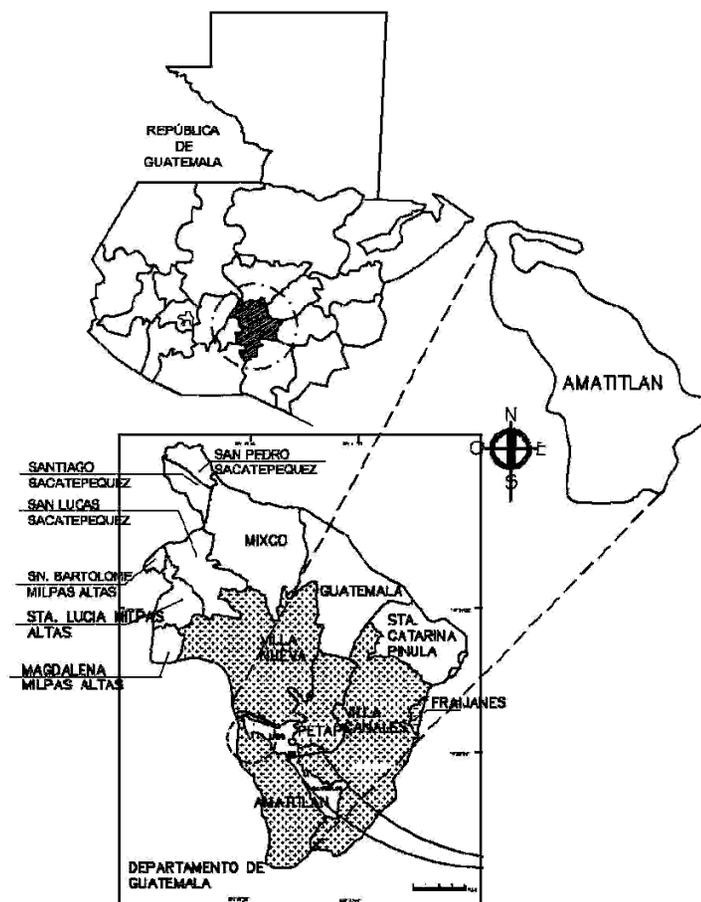
Limita al Norte con los municipios de Villa Nueva y Villa Canales, al Sur con los municipios de Palín y San Vicente Pacaya (Escuintla) y Villa Canales, al Este con Villa Canales y al Oeste con Magdalena Milpas Altas y Santa María de Jesús (Sacatepéquez).

Sus coordenadas cartesianas son Latitud 14°28'42" Norte y Longitud 90°37'08" Oeste. La cabecera municipal se encuentra a 1,189.85 metros SNM<sup>3</sup>.

Amatitlán tiene una extensión territorial de 114 km<sup>2</sup> de los cuales 32.14 km<sup>2</sup> se encuentran dentro de la cuenca del Lago de Amatitlán y del Río María Linda. Promedia una temperatura anual de 22° centígrados con un 50% de humedad.

#### III.I Accidentes Orográficos

1. Sierra: Monterrico
2. Cerros: En éste municipio se encuentra una diversidad de cerros, entre ellos: Cardona, Cerro Grande, Cerro Chiquito, De Corado, El Filón, El Morlón, Hoja de Queso, La Mariposa (cerro donde se ubica Valle de La Mariposa), La Montaña, La Mujer Dormida, La Pipa, Limón, Mal paso, Palencia, Santa María y Silla de los Órganos.



**Mapa No. 8**  
Localización del Municipio de Amatitlán.  
Fuente: Elaboración propia.

<sup>3</sup> Sobre el Nivel del Mar

### III.II. Aspectos Topográficos

La topografía del municipio es irregular, quebrada en un 65% con pequeños valles. El mayor de éstos es ocupado por la cabecera de la ciudad de Amatitlán.

### III.III. Accidentes Hidrográficos

1. Río: Michatoya
2. Zanjones: Malena y Mico
3. Lago: El Lago de Amatitlán tiene su origen en la Era Cuaternaria y su formación se debe a movimientos tectovolcánicos ocurridos en el área. El Lago se encuentra ubicado a 32 Km. de la ciudad capital a una altura de 1,186 metros SNM con una longitud máxima de 11 Km. y un ancho máximo de 3.4 km. Se estima que el volumen de agua es de 225 millones de metros cúbicos. Su profundidad promedio es de 15 m y la máxima de 32 m. En la actualidad, tiene una extensión de 14.90 km<sup>2</sup>.
4. Laguna: La Laguna de Calderas se encuentra ubicada en la aldea del mismo nombre, a inmediaciones del volcán de Pacaya, a una altura de 1,778 metros SNM 14°24'40" y 90°35'25".
5. Quebradas: Agua de la Minas, La Azacualpa, Las Estacas, Quitacalzón y La Barranca.

#### III.III.1. Cuencas Hidrográficas

En Guatemala, la configuración orográfica orienta las corrientes hídricas en diversas direcciones, conformando su agrupación las 3 vertientes hídricas del país:

- ➔ Vertiente del Pacífico, cuya dirección de corrientes es hacia el Sur;
- ➔ Vertiente del Caribe, con dirección hacia el Este; y
- ➔ Vertiente del Golfo de México, con dirección Norte.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Departamento De Investigación y servicios Hídricos del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología – INSIVUMEH–. *Ríos de Guatemala*. Año 2001. Inédito. Guatemala.

Las principales diferencias entre vertientes, aparte de la dirección de flujo, están dadas a partir del área que cubren, el número de cuencas que las integran y el volumen promedio de precipitación pluvial a lo interno de cada vertiente, característica que determina los volúmenes de escorrentía que se generan.

#### III.III.1.1. Vertiente del Pacífico

Los ríos de esta vertiente, son corrientes de longitudes cortas (110 Km., en promedio), se originan a una altura media de 3,000 metros SNM y presentan pendientes fuertes en las partes altas de las cuencas (entre 10 y 20%), cambiando bruscamente a pendientes mínimas en la planicie costera, lo que genera grandes zonas susceptibles a inundación en la parte baja, produciendo crecidas instantáneas de gran magnitud y corta duración, así como tiempos de propagación muy cortos.

Por otra parte, las corrientes de esta vertiente, acarrear grandes volúmenes de material, especialmente de origen volcánico (escorias y cenizas), debido a la presencia de la cadena volcánica que se encuentra entre los límites de la vertiente, con lo cual, los ríos tienen cursos inestables que causan daños e inundaciones en la planicie costera.

La precipitación en la vertiente, tiene períodos de gran intensidad, típica de las zonas costeras con una precipitación media anual de 2,200 mm.

El municipio de Amatitlán, se encuentra dentro de la vertiente del pacífico y forma parte de la cuenca del Río María Linda (ver mapa No. 9). Por lo anterior, se concluye, por asociación, que el Lago de Amatitlán, y el río Michatoya (drenaje natural del Lago de Amatitlán), pertenecen a la cuenca del Río María Linda.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Departamento De Investigación y servicios Hídricos del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología – INSIVUMEH– et al.

### **III.IV. Cuenca del Lago de Amatitlán (Cuenca Alta del Río María Linda)**

La cuenca del Lago de Amatitlán abarca los municipios de Guatemala, Mixco, Santiago Sacatepéquez, San Bartolomé Milpas Altas, Santa Lucía Milpas Altas, Villa Nueva, Villa Canales, Amatitlán, San Lucas Sacatepéquez, Santa Catarina Pinula, San Miguel Petapa, San Pedro Sacatepéquez, Fraijanes y Magdalena Milpas Altas.

La cuenca en toda su dimensión cuenta con aproximadamente 381.31 Km<sup>2</sup>, ubicada en la zona de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre. Esta cuenca es una Subcuenca del río María Linda y se ubica dentro de las coordenadas, 14° 42' a 14° 22' 75" latitudes Norte y 90°42' a 90 16' 86" longitud Oeste del Meridiano Greenwich.

Los límites de la cuenca son los siguientes: al Norte con la divisoria continental de aguas (Calzada Roosevelt y Boulevard Liberación, siguiendo hacia los Arcos en la ciudad de Guatemala) y la cuenca del río Motagua de la Vertiente del Océano Atlántico; al Oeste con la cuenca del río Achiguate; al Este con la cuenca del río Los Esclavos; al Sur con el río Michatoya (en el cual se enfocará el estudio por ser la vertiente mas afectada por la urbanización) y parte media del río María Linda, que constituye una de las cuencas de la Vertiente del Pacífico.

La cuenca del río María Linda tiene dos brazos principales que son el río Michatoya y el río Aguacapa, que al unirse forman el río María Linda en la planicie costera. Su topografía es montañosa en el Norte, hasta el límite sur del valle de Guatemala, localizada en Palín, y la de una planicie costera al Sur de esta zona.

Todas las poblaciones dentro de la cuenca necesitan utilizar los recursos hidrológicos para el suministro de agua potable, y para disposición de aguas servidas, la atracción que las ciudades de Guatemala y Escuintla ejercen y ejercerán

sobre la industria, presenta demandas adicionales y podría presentar futuros problemas de contaminación.

El caso crítico es la ciudad de Guatemala, que estando en la parte más alta de la cuenca, no cuenta dentro de ésta con un volumen elevado de caudales superficiales para el suministro de agua potable.

---

<sup>6</sup> Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. *Informe Preliminar sobre la Cuenca Hidrológica del río María Linda*. Julio 1972. Guatemala.



**Mapa No. 9**

Cuenca Hidrográfica del Departamento de Guatemala  
 Fuente: Laboratorio de Información Geográfica. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala

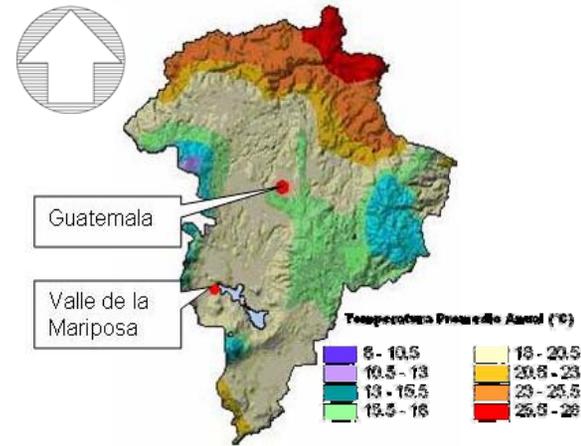
Guatemala		
CUENCA	AREA (ha)	AREA (%)
Río Achiguate	66.2874	0.03
Río Los Esclavos	15001.4856	6.79
Río María Linda	68294.1184	30.93
Río Motagua	137415.2033	62.25
<b>Total</b>	<b>220777.0947</b>	<b>100.00</b>

**Tabla No. 1**

Cuantificación de la Superficie de las Cuenas de la Vertiente del Pacífico  
 Fuente: Laboratorio SIG-MAGA

### III.V. Temperatura Promedio Anual

El municipio de Amatitlán, presenta una temperatura promedio anual de 18° - 20.5° grados centígrados<sup>7</sup>.



**Mapa No. 10**

Temperatura Promedio Anual del Departamento de Guatemala

Fuente: Laboratorio de Información Geográfica. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala

### III.VI. Zonas de Vida Holdridge

El Mapa de Clasificación de Zonas de vida, fue realizado originalmente por De la Cruz (1982)<sup>8</sup> quien se basó en el Sistema desarrollado por el Doctor Leslie Holdridge.

El investigador Leslie Holdridge, encontró correlaciones entre la fisonomía de la vegetación existente en una región con tres factores climáticos, la biotemperatura media anual (promedio de temperaturas por encima de 0°C y hasta 30°C), la precipitación media anual y la humedad (determinada

<sup>7</sup> Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Laboratorio de Información Geográfica. Octubre del 2,002. Guatemala,.

<sup>8</sup> De la Cruz, J.R. 1982. 41 p. *Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala a Nivel de Reconocimiento*. INAFOR-DIGESA. Guatemala,

por la relación entre la evapotranspiración potencial<sup>9</sup> y la precipitación media anual); asimismo, incluyó un factor topográfico, la altitud. Con estos factores elaboró un diagrama en tres dimensiones que permite con los datos indicados, encontrar la unidad climática natural donde se agrupan diferentes asociaciones vegetales, esta unidad se denomina “zona de vida”.



- Bs-S Bosque Seco subtropical
- Bh-S (t) Bosque húmedo subtropical (templado)
- Bh-S (c) Bosque húmedo subtropical (cálido)
- Bmh-S (c) Bosque muy húmedo Subtropical (cálido)

**Mapa No. 11**  
**Zonas de Vida de Holdridge del Municipio de Guatemala**  
 Fuente: Laboratorio de Información Geográfica. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala

<sup>9</sup> Concepto desarrollado por C.W.Thornwaithe, que es un índice teórico que relaciona la cantidad de agua que estaría siendo consumida en la evaporación y la transpiración de un área cubierta de vegetación natural si hubiera agua disponible todo el año. Se expresa en milímetros anuales. Citado en Mapa Ecológico de El Salvador por Holdridge (1975), pp. 8

Por su topografía accidentada y variabilidad de precipitaciones y temperaturas, el país cuenta con 14 zonas de vida, que es una medida de la riqueza en biodiversidad con que se cuenta.

Cada zona de vida está representada por una nomenclatura que indica la formación vegetal que la conforma (Bosque-Monte), la humedad y temperatura del área (Seco-Húmedo-Muy Húmedo-Pluvial) y la faja altitudinal en la que está presente (Montano-Montano bajo), cuando no aparece referencia a la faja, significa que la zona de vida se encuentra en el piso bajo o basal, ejemplo de ello es la zona de vida Bosque Muy Húmedo Subtropical (cálido).

Con base en el Mapa de Zonas de Vida Holdridge para la República de Guatemala, Residenciales “Valle de la Mariposa” ubicado en el Municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala, se encuentra clasificado como Bh – S (t) lo que significa Bosque Húmedo Sub Tropical (templado) y que forma parte del 11.49% del área total de la República de Guatemala, que responde a esta clasificación.

### III.VII. Intensidad de Uso de la Tierra

Se identifican cinco categorías en la comparación de uso de la Tierra en el Mapa de Intensidad de Uso de la Tierra de la República de Guatemala<sup>11</sup>:

- ➔ **Uso Correcto:** califica aquellas tierras que reúnen las condiciones óptimas para el desarrollo productivo
- ➔ **Sobre-utilizado:** califica tierras en lugares donde el suelo tiene limitaciones (pendiente, erosión, profundidad efectiva y otros) donde y a pesar de las limitaciones se realizan actividades productivas intensivas que favorecen el deterioro edáfico y del medio en general.
- ➔ **Sub-utilizado:** califica a suelos que son aptos para el desarrollo de actividades productivas en forma más intensiva que la desarrollada en la actualidad y en los

<sup>11</sup> Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Ibíd.

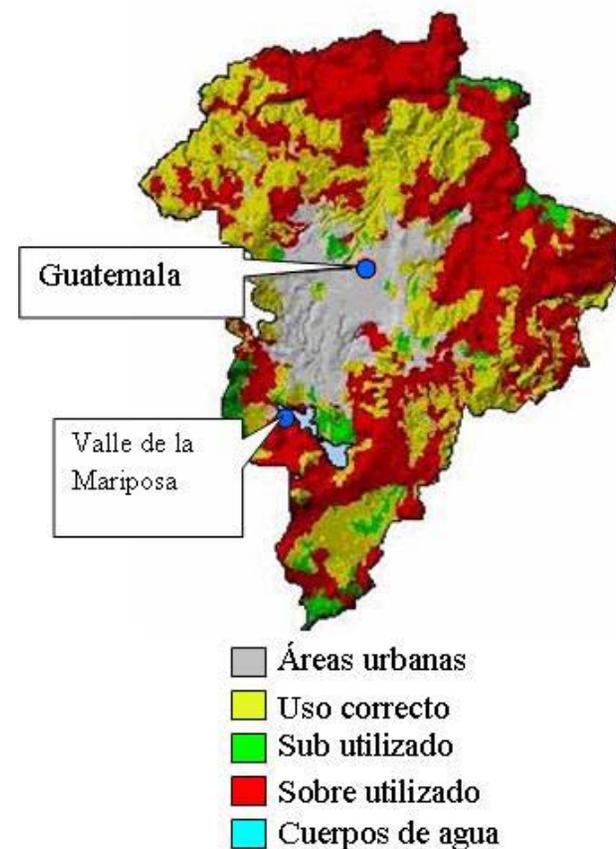
que sin embargo se desarrollan actividades de baja intensidad.

- **Áreas Urbanas:** califica a los suelos adaptados y/o transformados, con limitaciones o aptos, para la localización de centros urbanos.
- **Cuerpos de Agua:** Se incluyen en esta categoría los lagos, lagunas y quebradas que resultan representativos a nivel de áreas.

El proyecto de urbanización de “Valle de la Mariposa”, forma parte de la categoría de área urbana en conjunto con el casco urbano de la cabecera de Amatlán. Influenciado por los contrastes de áreas Sobre-utilizadas y Sub-utilizadas.

En la información presentada en el mapa<sup>12</sup>, el Uso Correcto (UC) abarca 49,968 km<sup>2</sup> (46%) del país. Para la categoría Subutilizado, se han determinado 30,548 km<sup>2</sup> (28%) y para Sobre-utilizado un total de 27,192 km<sup>2</sup> (25%). Las categorías Áreas Urbanas y Cuerpos de Agua ocupan 1,181 km<sup>2</sup> (1%).

Aunque el sobre-uso no sea superior a la categoría de UC, su distribución geográfica es preocupante, ya que se concentra en las partes altas o tierras altas del país donde nacen el 70% de los ríos, donde se ubican las cabeceras de las cuencas y donde las densidades de población son las mayores del país, con lo que el impacto que está causando esta sobre-utilización tendrá efectos severos para el desarrollo del país.



**Mapa No. 12**  
Intensidad de Uso de la Tierra del Municipio de Guatemala  
Fuente: Laboratorio de Información Geográfica. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala.

<sup>12</sup> Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Octubre de 2,002. *Mapa de Intensidad de uso de la Tierra para la República de Guatemala*. Laboratorio de Información Geográfica. Guatemala.

### III.VIII. Aspecto Poblacional

Según el Censo Nacional XI de Población y VI de Habitación realizado por el Instituto Nacional de Estadística – INE – en el año 2002 para la República de Guatemala, en el Municipio de Amatitlán existe una población total de 82,870 habitantes, de los cuales 42,408 son mujeres y 40,462 son hombres.

Dentro del municipio de Amatitlán existe dos áreas, urbana y rural, el total de pobladores del área rural es de 21,946 y del área urbana 60,924. A continuación se presenta una tabla con la población total del municipio de Amatitlán:

Descripción	TOTAL	Mujeres	Hombres
Amatitlán	82,870	42,408	40,462
Área Urbana	60,924	31,440	29,484
Área Rural	21,946	10,968	10,978

**Tabla No.2**

Población del Municipio de Amatitlán  
Elaboración propia en base a Censo Nacional XI de Población y VI de Habitación del año 2002 –INE–

### III.IX. Aspecto Económico

El Nivel de desarrollo de un país está determinado por la situación del sector productivo para ello es necesario conocer el porcentaje de población económicamente activa que se ocupa en dicho sector, el volumen de producción, el costo de dicha producción, el consumo de energía y el nivel de eficiencia de bienes y servicios de equipo y materia prima.

En Guatemala, un país en Vía de desarrollo, los procesos industriales no son la principal fuente de ocupación de la población económicamente activa (PEA), a nivel Nacional, sin embargo en el área de la cuenca, estos son los generadores de riqueza con un porcentaje del 26.55%.

Tipo de actividad	%	Total	Mujeres	Hombres
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	15.66	4,729	843	3,886
Explotación de minas y canteras	0.22	66	7	59
Industria manufacturera textil y alimenticia	26.55	8,021	2,872	5,149
Electricidad, gas y agua	2.16	653	193	460
Construcción	8.66	2,615	286	2,329
Comercio por mayor y menor, restaurantes y hoteles	20.88	6,307	2,399	3,908
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	4.82	1,457	225	1,232
Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a empresas	5.02	1,516	493	1,023
Administración pública y defensa	3.13	945	317	628
Enseñanza	3.56	1,075	712	363
Servicios comunales, sociales y personales	8.45	2,552	1,511	1,041
Organizaciones extraterritoriales	0.05	16	8	8
Rama de actividades no especificada	0.84	255	97	158
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>30,207</b>	<b>9,963</b>	<b>20,244</b>

**Tabla No.3**

Población dedicada a tipos de actividades económicas según sexo (de 7 años de edad en adelante) del Municipio de Amatitlán.  
Elaboración propia Marzo 2008 basada en Censo Nacional XI de Población y VI de Habitación – INE – 2002.

Para el Municipio de Amatitlán, la población Económicamente Activa asciende a 30,207 personas, de las cuales 9,963 son mujeres y 20,244 son hombres.

### **III.X. Servicios en el Municipio de Amatitlán<sup>13</sup>.**

#### **Salud**

Está representada por el Centro de Salud Modelo y los puestos de salud ubicados en el área rural, los cuales son coordinados por el Hospital Nacional de Amatitlán y supervisados por la Jefatura de Área del Ministerio de Salud. En el año de 1,985 se establece la Unidad Asistencial del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social ubicado en el barrio Hospital a inmediaciones del Hospital Nacional.

#### **Agua**

El sistema municipal de agua para consumo humano abastece a 5,855 usuarios de la ciudad de Amatitlán, para lo cual recurre a 8 pozos mecánicos y al manantial denominado El Barretal. Debido a la demanda existente, varias empresas particulares surten del vital líquido a buena parte de la población, a través de los pozos propios abastecen a 3,827 usuarios de diversas colonias.

#### **Energía Eléctrica**

En el área urbana de Amatitlán, el 95% de los hogares cuenta con servicio eléctrico, mientras que en el área rural es el 60%. El municipio cuenta con energía eléctrica desde 1902.

#### **Unidad de Bomberos**

La XXIX Compañía de Bomberos Voluntarios de Amatitlán, no tiene límites con respecto a su área de trabajo. Cuenta con 60 elementos bomberiles activos.

#### **Estación de policía**

En Amatitlán la Policía Nacional está compuesta por 30 elementos. La cárcel tiene capacidad para 40 reos, cuentan con una radio patrulla, siendo insuficiente para combatir la delincuencia en el municipio.

#### **Transporte**

El transporte urbano y extraurbano, cubre diferentes rutas dentro del casco urbano del municipio y la ruta extraurbana cubre desde Amatitlán a la Central de Transporte – CENTRA – ubicado en la zona 12 del municipio de Guatemala Colonia el Mezquital.

Existen dentro del municipio otros medios de transporte como taxis, Bici taxis, lanchas de motor y lanchas de remo.

#### **Cementerio**

El Cementerio General de Amatitlán está ubicado en las afueras del pueblo y fue inaugurado el 1º de enero de 1852. Existe además un cementerio privado llamado “Jardines de Pampichí” ubicado a un costado del Cementerio General.

### **III.XI. Crecimiento del Municipio de Amatitlán:**

Mientras no aparezcan documentos fidedignos, que demuestren lo contrario, la fecha oficial de fundación es el 24 de junio de 1,549, año importante para los españoles en cuanto a la reducción de los indígenas a los poblados, durante la presidencia de don Alonso López de Cerrato.

Tomás Gage, fraile irlandés que estuvo en Guatemala entre 1,625 y 1,637 al referirse a Amatitlán dice: “Pampichí, situado al pie de una montaña al otro lado del lago”. Con relación al poblado de Petapa escribió Gage: “A una legua de este pueblo se encuentra el de Amatitlán, cerca del cual hay un ingenio o molino de azúcar”. “Aunque no haya tantos españoles en Amatitlán, como en Petapa, hay en recompensa

<sup>13</sup> AMSA. 2003. *Monografía del Municipio de Amatitlán*. Guatemala.

mayor número de indios; sus calles están bien dispuestas, son anchas, derechas y regulares, pero no están empedradas, de suerte que se anda sobre la tierra o arena fina. También se goza allí de la comodidad del lago, mandando sus habitantes pescado a Guatemala, los mismos días que lo hacen los de Petapa, porque ganan mucho con los que van a tomar allí los baños, tanto del campo, como de la ciudad de Guatemala, habiendo ciertas aguas calientes muy estimadas y sanas que son célebres”.<sup>14</sup>

De lo anterior puede establecerse que el pueblo (la cabecera de Amatitlán) se dispuso en forma de damero o parrilla, con algunas características tradicionalistas españolas; Parque Central, Iglesia Católica ubicada al Este del parque Central.

Desde el año de 1962 hasta el 2006, el centro urbano del municipio de Amatitlán ha triplicado su tamaño, lo que se traduce que en 44 años el área urbana ha crecido en un 300%, las siguientes gráficas demuestran más claramente el crecimiento del casco urbano:

---

<sup>14</sup> Instituto Geográfico Nacional Op. Cit.



**Mapa No.13**  
Área del Casco urbano de Amatlán en el año 1,962. Elaboración Propia con base en datos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional del año 1,962 (antes Instituto Geográfico Militar)



**Mapa No.14**  
Área del Casco urbano de Amatlán en el año 1,981. Elaboración Propia con base en datos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional del año 1,981 (antes Instituto Geográfico Militar).



**Mapa No.15**  
Área del Casco urbano de Amatlán en el año 1,989. Elaboración Propia con base en datos cartográficos del Instituto Geográfico Nacional del año 1,989 (antes Instituto Geográfico Militar).



**Mapa No.16**  
Área del Casco urbano de Amatlán en el año 2,006. Elaboración Propia con base en fotografía aérea del año 2006, tomada por el Instituto Geográfico Nacional.

MARCO TEÓRICO

## IV. Urbanismo

Conjunto de conocimientos que se refieren al estudio de la creación, desarrollo, forma y progreso de los poblados en orden a las necesidades materiales de la vida humana.<sup>40</sup>

Dos de las primeras grandes tradiciones de los estudios sociológicos y antropológicos modernos sobre la urbanización y las ciudades son las denominadas “escuela alemana” y “escuela de Chicago”. George Simmel y Oswald Spengler como sobresalientes expositores alemanes, y Robert Park y Robert Redfield, de Chicago (Estados Unidos de Norte América).

### IV.I. George Simmel: La Metrópolis y la vida mental

Según Simmel, la metrópolis nutre dos diferentes formas de individualismo: la “independencia individual” y “la individualidad misma”. Independencia individual significa liberación del individuo, de las restricciones que, por así decirlo, forzaron sobre el hombre una forma inhumana y desigual, injusta y caduca.

En esta situación surgió el grito de libertad e igualdad, la creencia en la plena libertad individual de acción en todas las relaciones sociales e intelectuales.<sup>41</sup> Así se gestó la ideología del liberalismo del siglo XVIII. Por “individualidad misma”, él entiende el ideal de que “los individuos liberados de grilletes históricos ahora querían distinguirse unos de otros”.<sup>42</sup>

### IV.II. Oswald Spengler: El alma de la ciudad.

Según Spengler, existen tres ambientes o habitats humanos: los caseríos selváticos y aldeas de campo, las pequeñas ciudades góticas o pueblos, y la gran ciudad metropolitana.

---

<sup>40</sup> Real Academia Española. *Diccionario de la Lengua Española*. 1984. P 1029. TOMO II. XXIV Edición. Madrid, España.

<sup>41</sup> Simmel, G. *La Metrópolis y la Vida Mental*. P 59.

<sup>42</sup> Simmel, G. Loc. Cit.

Antes del descubrimiento de la agricultura, el hombre nómada debía más propiamente ser considerado como un “animal vagabundo” (ranging animal), no sujeto a lugar ni nexo social alguno; pero con el descubrimiento de la agricultura, la naturaleza que antes era su enemiga se vuelve su amiga y el hombre se enraiza en ella, se hace sedentario y así surgen los caseríos, las aldeas y la cultura.<sup>43</sup>

### IV.III. Robert Ezra Park: El comportamiento humano en el ambiente urbano.

Para Park, la ciudad es un producto de la naturaleza, en contraposición a Spengler, quien la veía como el fruto de un divorcio a partir de esta. Específicamente la ciudad, con su estructura física y moral, surge de la naturaleza humana y sus necesidades. “La ciudad es el ambiente natural del hombre civilizado”<sup>44</sup>, y por eso, aunque producto del hombre civilizado sigue siendo “natural”.

La ciudad es en sí una unidad orgánica, donde se funde lo geográfico, lo físico y lo moral – la naturaleza y la cultura.<sup>45</sup> Lo físico es artificioso, pero el orden moral que lo ha creado, luego se ve afectado por ello<sup>46</sup>. Como unidad de estudio, la ciudad tiene un plan que impide cambios arbitrarios, porque (1) tiene una estructura física y (2) tiene una estructura moral.

Dentro de estos límites “los procesos inevitables de la naturaleza humana proceden a conferir a estas regiones y edificios un carácter menos fácil de controlar... Los gustos personales y la conveniencia, los intereses vocacionales y económicos indefectiblemente tiende a segregar y clasificar las poblaciones de las grandes ciudades.

---

<sup>43</sup> Spengler, O. *The Soul of the City; Classic essays on the culture of Cities*. 1969. Editorial Appleton Century Crofts. New York.

<sup>44</sup> Park, R. *The City: suggestions for the investigation of human behavior in the urban environment; Classic essays on the culture of Cities*. 1969. Editorial Appleton Century Crofts. New York.

<sup>45</sup> Park, R. Ibid.

<sup>46</sup> Park, R. Ibidem

En esa forma la ciudad adquiere una organización y distribución de la población que no es diseñada ni controlada.<sup>47</sup>

La distribución socio-espacial de la ciudad es afectada por factores geográficos, tecnológicos y económicos; el afecto es un orden moral dentro del orden físico. Pero “la organización de la ciudad, el carácter del ambiente urbano y de la disciplina que éste impone resulta finalmente determinada por el tamaño de la población, su concentración y distribución del área de la ciudad”.

#### **IV.IV. Robert Redfield: La sociedad Folk y las sociedades urbanas**

En su trabajo “La Sociedad Folk”, Redfield describe cómo se puede construir un tipo ideal de ésta. Deberá ser todo lo opuesto a una sociedad occidental industrializada: pequeña, aislada, analfabeta, homogénea, con solidaridad mecánica o segmentaria (en el lenguaje de Durkheim).

En ella los hábitos se confunden con las costumbres; todo acto es un “folkway” es decir, está prescrito por la cultura de la comunidad, que es altamente integrada y funcional. La conducta se guía por esta cultura, y resulta ser tradicional, espontánea, acrítica, conformista; no hay “leyes”, hábitos, intentos o reflexiones con fines intelectuales.

La interacción humana es altamente personalizada; la familia es la unidad de la acción social: la organización social se basa en los lazos del parentesco; lo sagrado prevalece sobre lo secular; la economía busca el prestigio y no el lucro.<sup>48</sup>

Para Redfield toda sociedad sedentaria se ha iniciado como sociedad Folk. Luego, a través de procesos genéticos y dinámicos pasa a ser una ciudad ontogénica y más tarde,

---

<sup>47</sup> Park, R. Loc. Cit.

<sup>48</sup> Redfield, R., Senté, R. *The Folk Society; Classic essays on the culture of Cities*. 1969. Editorial Appleton Century Crofts. New York.

heterogénica. El estudio de todos estos fenómenos requiere perspectivas de largo, mediano, y corto alcance.

En el largo, se toma la ciudad en abstracto, como factor de cambio social; en el medio, se estudia una civilización en particular y se ve el papel de las ciudades en ella; en el corto, se estudia el efecto de una ciudad en su hinterland, en su área de influencia<sup>49</sup>.

Por la importancia del concepto de cultura en su análisis, Redfield advierte que éste no se debe utilizar en sentido estético y educativo, sino en su sentido antropológico globalizador.

#### **V. Ciudad y Mercado de Tierras**

La tierra urbana se ha convertido, en los últimos años, en uno de los elementos más conflictivos de las ciudades latinoamericanas. Si bien no se trata de fenómenos nuevos, la invasión organizada de grandes parcelas de suelo urbano, los movimientos sociales que se generan alrededor de la posesión de la tierra y la aparición de complejas situaciones respecto a la legalidad/ilegalidad de esa posesión, han asumido una dimensión mucho más importante a partir de la agudización de la crisis urbana, concomitante con la crisis económica que comienza en los últimos años de la década del setenta.

La ciudad latinoamericana se ha definido, en una parte significativa, por el acceso de la población al suelo urbano. Este es el soporte indispensable, la base material, para la producción de la ciudad y la producción en la ciudad.

En América Latina, la tierra como “naturaleza”, como medio natural, se encuentra en su mayor parte, en manos privadas, - como en la mayoría de las ciudades capitalistas- y, en una medida mucho menor, en forma colectiva. Los estados nacionales, asimismo, poseen tierra urbana y, en algunos países, las provincias o estados y municipios.

---

<sup>49</sup> Redfiel, R. Et Al.

La propiedad de la tierra no es tan sólo relación entre un individuo, el propietario, y una cosa, la porción de tierra de la cual es propietario: representa también una relación social<sup>50</sup>.

La propiedad como relación social define las posibilidades de acceso a este bien indispensable.

Esta relación implica una dimensión jurídica y una dimensión económica, cuyas particularidades son definidas en cada país por el proceso histórico de apropiación y ocupación del suelo rural, por el desarrollo económico específico en cada realidad –por ejemplo, procesos más o menos concentrados de la economía- por las luchas sociales y el rol jugado por el Estado en cuanto regulador de la actuación de los sectores privados, mediador de los conflictos y legitimador o legalizador de la ciudad “legal”.

Las distintas formas de acceso al suelo urbano se encuentran definidas por los precios de la tierra, por el régimen legal de propiedad y por las normas que el Estado implementa para regular el funcionamiento del mercado de tierras urbano y periurbano y que inciden, asimismo, en la definición de los precios<sup>51</sup>.

### V.I. La tierra como mercadería

La tierra es una mercadería especial, dado que no se produce, en sentido estricto, como el resto de las mercaderías: es un bien que existe en la naturaleza. Lo que se producen son subdivisiones de la misma y servicios que la definen como “urbana”. Cada porción del suelo urbano posee características particulares.

---

<sup>50</sup> Le Roy, E. 1986. *Du monde de penser l'espace aux pratiques d'affectation: le "bouclage" de l'analyse sur les repports fonciers a l'échelle local*. París, trabajo mimeografiado (traducido).

<sup>51</sup> Jaramillo, S. 1982. *El precio del suelo urbano y la naturaleza de sus componentes*. Michoacán, México.

Como medio natural, tamaño, resistencia, tipografía. Por sus características de accesibilidad social, vinculación con otros usos urbanos, con servicios de transporte etc.

En el caso de las ciudades donde el Estado regula de alguna manera la ocupación del suelo, cada porción de tierra urbana posee características distintas en cuanto a las potencialidades para construir en ella y darle determinados usos.

Por otra parte, como la tierra ha sido apropiada individual o colectivamente, las porciones poseen diferencias debido a que pertenecen a propietarios que las usan de modos diversos: viven en ella o la retienen a la espera de su valorización. La articulación de estas características determina precios diferentes de cada lote de tierra urbana y distintas formas de rentas posibles<sup>52</sup>

El precio de la tierra es el resultado de la articulación de los distintos tipos de rentas generados en un área urbana. “El precio del suelo... resulta de la operación imaginaria de equiparar el derecho de apropiarse de una renta de determinada magnitud, a la posesión de un capital que tenga un rendimiento similar al de la renta.

El elemento de referencia para esta comparación es propiamente la tasa de ganancia (en otro nivel de abstracción, la tas de interés) y en el momento en que se vuelva más pequeña, arrojará una magnitud más elevada del precio del suelo”<sup>53</sup>.

---

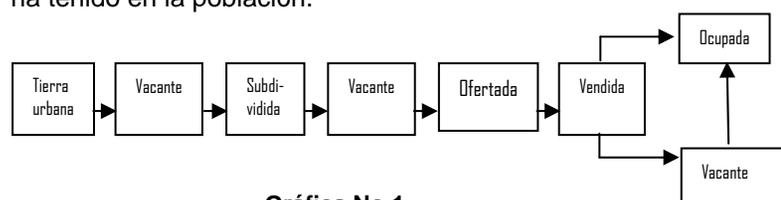
<sup>52</sup> Lungo Uclés, M. 1987. *La incidencia del incremento del precio de la tierra urbana y la especulación en la producción de la vivienda popular en San Salvador: 1972-1978*. Buenos aires, Argentina.

<sup>53</sup> Jaramillo, S. Loc. Cit.

## V.II. El pasaje de la tierra rural a la urbana

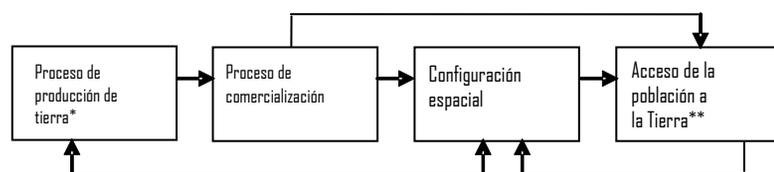
El proceso de pasaje de la tierra rural a la urbana es el que inicia la producción de la ciudad. Dicho de otra forma, la producción de la ciudad comienza con la producción de la tierra urbana.

Por lo tanto, es imprescindible conocer las distintas etapas de este complejo proceso para comprender la manera en que se generan las áreas urbanas y las consecuencias que ha tenido en la población.



**Gráfica No.1.**

Abstracción de proceso de pasaje de tierra rural a urbana  
Fuente: Uclés, Mario "Lo urbano: teoría y métodos" 1972.



**Gráfica 2.**

Proceso de pasaje de tierra rural a urbana  
Fuente: Uclés, Mario "Lo urbano: teoría y métodos" 1972

Las etapas presentadas en el gráfico 1 son una abstracción, dado que no existe un proceso particular para cada "tipo" de tierra urbana sino varios submercados, legales e ilegales, según los diferentes países, las diversas coyunturas de cada uno y según cada una de las ciudades.

\* Dónde y qué se produce

\*\*Cuándo, a qué precio y con qué financiamiento se vende.

## V.III. La conformación del mercado del suelo urbano

Como cualquier otro mercado, el del suelo urbano se halla definido por los oferentes y demandantes regulados por las normas estatales.

Existen dos tipos fundamentales de demandantes: aquéllos que necesitan la tierra como soporte de sus actividades urbanas y aquéllos que quieren ser propietarios para poseer la tierra como "capital", es decir, para obtener beneficios extraordinarios o comparativamente mayores que los de otros sectores económicos, según la coyuntura<sup>54</sup>.

En el primer tipo, se distinguen los que precisan tierra para usos residenciales, comerciales, industriales o de servicios. Poseen posibilidades económicas diferentes según su inserción en el aparato productivo, preferencias de localización, tamaño, etc.

Es obvio que los sectores de bajos ingresos no pueden acceder al mercado según sus preferencias sino según sus posibilidades y que los de más bajos ingresos ni siquiera pueden acceder al mercado legal de tierra. Cabe consignar que son demandantes de tierra urbana tanto sectores privados como el Estado en sus diferentes niveles de actuación nacional, provincial, regional, municipal.

El segundo tipo de demandante es el que busca poseer la tierra como fuente de beneficios. No demanda tierra para uso, sino exclusivamente como mercancía a transferir en el mercado, en el momento en que lo decida y según los beneficios que obtenga de la venta.

Este tipo de demandante se puede, a su vez, desagregar: a) aquéllos que sólo pueden comprar una pequeña porción de tierra como "capital", es decir, que usan el capital

<sup>54</sup> Smolka, Martim O. "Precio de la tierra y valorización inmobiliaria urbana: esbozo para una conceptualización del problema", Revista Interamericana de Planificación, Volumen XV, No. 60, México, SIAP, Diciembre de 1981.

invertido en tierra como forma de ahorro más lucrativa que otras inversiones; b) los grandes compradores, que generalmente están ligados al sector inmobiliario y –en los últimos años- al sector industrial y financiero en algunos países.

Estos agentes son demandantes en un momento del proceso y oferentes en otro. Según el momento histórico y el país y la ciudad analizadas, la oferta se organiza a partir de estos grandes oferentes, así como de los medios y pequeños<sup>55</sup>.

El Estado, en sus distintos niveles de gobierno, regula la actuación de los oferentes y demandantes del suelo, según la coyuntura política de cada país y la especificidad de cada área urbana. En función de los distintos sectores sociales demandantes de suelo urbano, de la organización de la oferta y de las políticas del Estado, se estructuran los distintos submercados de tierra en cada área urbana.

Esos submercados establecen por el tipo de bien ofertado y por las formas de comercialización que responden a tipos de demanda diferentes. Según las normas de regulación se estructuran submercados legales e ilegales articulados entre sí.

De forma genérica para América Latina, los submercados de tierra pueden agruparse en:

- Destinados a sectores de altos ingresos: a) legal y b) ilegal<sup>56</sup>.
- Destinados a sectores de ingresos medios: a) legal y b) ilegal.
- Destinados a sectores de bajos ingresos: a) legal y b) ilegal

---

<sup>55</sup> Sabatini, F. 1982. *Promoción inmobiliaria y relaciones entre precio de la vivienda y renta de la tierra*. Documento de trabajo número 130 del Instituto de Planificación del Desarrollo Urbano, Santiago de Chile, Chile.

<sup>56</sup> Incluye todas las formas de ilegalidad en la producción, en la comercialización y en el uso. Interesa mencionar que los submercados ilegales de tierra para sectores medios y altos, son menos importantes que para los de bajos ingresos.

Sus diferencias más importantes, desde el punto de vista del objeto, son el tamaño de los lotes, sus servicios de infraestructura, su localización y sus condiciones ambientales. Desde el punto de vista de la comercialización, se diferencia por los precios y por el financiamiento.

Los agentes privados que intervienen en los distintos submercados son<sup>57</sup>:

- Los agentes privados: el propietario rural, la empresa urbanizadora, la empresa comercializadora –o ambas asociadas-, el promotor, el industrial, el comerciante, el agente financiero, el comprador-usuario, el comprador –especulador-.
- El Estado, en los diferentes niveles nacional, regional o municipal, como oferente, como demandante o como regulador, a través de los distintos organismos de la administración central y de los organismos descentralizados.

Estos submercados no poseen un comportamiento estático, sino que sufren procesos dinámicos ligados a las políticas económicas globales, a la organización del sector inmobiliario en general, al oferente de tierra en particular, a la estructura económica, a la distribución de los ingresos, a la dinámica poblacional que definen la demanda y a las políticas estatales.

Según la función que cumple el sector construcción dentro de la economía y, más específicamente, el sector construcción de vivienda y de grandes áreas industriales, de las alternativas de inversión dentro de los distintos sectores económicos –especialmente el industrial y el financiero-, de la nueva población que se incorpora al área urbana y de sus posibilidades de inserción en la economía, el mercado de tierras adquiere determinadas características de funcionamiento que se especifican aún más según el tipo de agente que actúa en el mercado, produciendo y comercializando la tierra.

---

<sup>57</sup> Definidos por su actividad principal.

Cada agente tiene una estrategia definida respecto de su porción de tierra, desde el pequeño propietario de una 300 m<sup>2</sup> o menos aún, hasta la gran empresa que posee varios cientos de hectáreas en un área urbana, pasando por el que posee tierra en otras áreas urbanas o es propietario rural, o por la empresa industrial que diversifica sus inversiones comprando tierra urbana. Estas políticas se relacionan como las esferas de la producción y la de la comercialización.

En América Latina, la aparición de los agentes en los diferentes submercados está determinada por la mayor o menor concentración de la propiedad y de la economía en su conjunto. El papel jugado por el sector financiero en la última década y la modificación de la demanda por los cambios en la estructura de empleo e ingresos han sido factores importantes que han impactado en el mercado de tierras. Se estrecha la demanda de los sectores de menores ingresos y se sofistican el submercado destinado a los sectores de altos ingresos.

La incorporación o desaparición de agentes y sus articulaciones posee consecuencias directas sobre la configuración espacial de las ciudades y sobre el acceso de la población al suelo urbano. Los agentes compiten entre sí o realizan alianzas, según las mejores posibilidades de obtención de beneficios.

En determinadas ocasiones, algunos agentes imponen barreras a la entrada de otros agentes, como ocurre en los mercados de otros bienes. En tanto sector economía local, microrregional, regional, nacional y hasta la internacional. Es por ello que es difícil establecer generalidades sobre el funcionamiento del mercado, inclusive en un mismo país. Lo que sí existe es una lógica que moviliza a los agentes y que lo hace actuar de manera similar en situaciones semejantes, dentro de cada país o en países diferentes.

Ocurre que, por un lado, se dan las condiciones para la existencia y el funcionamiento del mercado y, por otro, se da la organización del propio mercado articulada con estas condiciones externas. Por ejemplo, en las últimas décadas, la

concentración económica, los procesos de acumulación y la importancia del sector financiero en los países latinoamericanos han determinado que el funcionamiento del mercado de tierras se relacione, con la manera en que el mercado actuaba antes de los procesos registrados en la economía en su conjunto.

La crisis económica de los últimos años ha modificado el funcionamiento del mercado: se han elitizado más los submercados legales, dejando fuera una porción mayor de la población. El submercado ilegal asume nuevas formas: mayor cantidad de lotes clandestinos e irregulares y aparición del fenómeno en países donde antes no existía, tanto en su producción como en su comercialización.

#### **V.IV. El estado y el mercado de tierras.**

El Estado, como regulador del sector privado, interviene en el mercado de tierras de distintas formas, tanto en la esfera de la producción del suelo como de su comercialización. La intervención puede ser directa o indirecta. Esta última se efectúa, a través de la implementación de políticas sobre otros sectores que, a su vez, ejercen influencia sobre el mercado de tierras.

Las políticas directas en la esfera de la producción pueden diferenciarse así:

- ➔ Normativas, a través de los códigos de usos, las leyes de loteamiento, los planes directores. Es decir por medio de los instrumentos con que regula la producción privada de la tierra urbana en cuanto a la localización, tamaño, infraestructura y uso de la tierra a incorporar a las áreas urbanas.
- ➔ Producción de tierra urbana
- ➔ Fiscales, mediante los tributos y sanciones a la producción y uso de la tierra urbana
- ➔ Financieras, para la producción de tierra por parte de los agentes privados que intervienen en el mercado.

Los distintos instrumentos y sus formas de aplicación definen las posibilidades de obtención de rentas por parte de

los sectores propietarios y la accesibilidad a los distintos submercados, por parte de la demanda.

Las políticas directas en la esfera de la comercialización se implementan a través de:

- Instrumentos normativos del financiamiento y de la regulación dominial (forma de inscripción de promesas de compra-venta y condiciones de escrituración)
- Instrumentos referidos a la definición de precios de la tierra privada y/o de la tierra producida y comercializada por el Estado<sup>58</sup>.

Estas políticas, implementadas, según los países, por los organismos del Estado nacional, regional o municipal, determinan las situaciones de legalidad e ilegalidad en las ciudades. A su vez, la lucha de la población por la legalidad e ilegalidad en las ciudades. A su vez, la lucha de la población por la legalidad define la conducta del Estado en la regulación de la tierra, según las coyunturas políticas y el peso relativo de los movimientos sociales.

Las políticas indirectas que más influencia tienen sobre el mercado de tierras son:

- Las dirigidas al sector construcción y, específicamente al sector vivienda
- Las destinadas a inversiones públicas en infraestructura de transporte, infraestructura básica, servicios colectivos
- La política financiera e impositiva en general.

El Estado, asimismo, actúa como oferente y como demandante de tierra urbana. Es poseedor de una cantidad importante de suelo, según el país y la ciudad que se analice y con propósitos múltiples: depósitos, edificios públicos o simples reservas sin uso alguno.

En determinadas situaciones, para producir modificaciones en el mercado, el Estado oferta parte de esta

tierra en reserva. Otras veces, es ocupada en forma individual o colectiva y el Estado la vende a los ocupantes.

Por otra parte, el Estado también es demandante de tierra para la construcción de edificios públicos y de conjuntos habitacionales financiados por él, así como de grandes obras públicas urbanas, autopistas, subterráneos, plantas depuradoras.

Los gobiernos latinoamericanos no utilizan el recurso tierra con la racionalidad que exigen los graves problemas sociales. La colocan en el mercado para modificar sus precios, actúan como intermediarios entre sectores privados, o bien adquieren suelo urbano a precio de mercado – o incluso más alto – para asegurar la construcción de conjuntos habitacionales.

#### **V.V. Legalidad e ilegalidad en la ciudad y el mercado de tierras.**

Al criterio, es el precio lo que define la accesibilidad de los habitantes de la ciudad a la tierra, limitando el área “legal” o “ilegal” de la ciudad. La explicación de la situación de legalidad e ilegalidad requiere un estudio de las dimensiones jurídicas y económicas propias de cada realidad.

Desde un punto de vista jurídico, cada país define en su Constitución los derechos y deberes de los propietarios; el Código Civil los acota más y la legislación específica sobre la tierra urbana, a nivel nacional, regional y local, según la organización institucional de cada realidad estudiada, regula las acciones que los individuos - propietarios pueden realizar con la porción de tierra de la cual son poseedores.

Estas acciones se refieren a la “producción” de tierra urbana, a sus usos y a su ocupación, así como a las formas que puede adoptar su comercialización. Este complejo cuerpo jurídico es, pues, el que señala las situaciones de legalidad,

---

<sup>58</sup> Azuela, M. 1982. *La legislación del suelo urbano. Auge o crisis*. México, material mimeográfico.

articuladas con el funcionamiento de los distintos mercados de tierra, “formal” e “informal”<sup>59</sup>.

Desde el punto de vista de la producción, un lote o parcela legal es aquella que cumple con todos los requisitos ambientales (de superficie, de localización, de obras de infraestructura, según la legislación vigente) y jurídicos (impuestos, pagos, títulos de propiedad registrados en las oficinas públicas correspondientes).

Las situaciones que se producen son distintas según las restricciones ambientales y de dominio de cada país. Puede haber lotes regulares, irregulares (que aún no han cumplido algunos requisitos impuestos por el Estado) o clandestinos (cuya regularización es imposible salvo que se modifique la legislación respectiva).

Desde el punto de vista de la comercialización, la ilegalidad que más frecuentemente se da en los países latinoamericanos es la venta de un mismo lote a más de un comprador, así como la falta de registros de documentos de compra-venta, con lo cual los compradores de bajos ingresos no tienen respaldo legal para la ocupación del lote adquirido<sup>60</sup>.

## **VI. Desarrollo Urbano**

Este es un término compuesto que trae implícito varios factores, entre ellos los económicos, sociales y culturales.

En términos de arquitectura se puede decir: que es la evolución de una ciudad desde su nacimiento, hasta la última fase<sup>61</sup>; se dice entonces que el tipo de arquitectura de una ciudad o su estilo en determinadas áreas, marcan el tiempo de crecimiento en la misma.

---

<sup>59</sup> Azuela, M. Ibid

<sup>60</sup> Azuela, M. Loc. Cit.

<sup>61</sup> DICCIONARIO DE LAS AMÉRICAS, 1988. España.

## **VI.I. Crecimiento Urbano**

El término “crecimiento urbano” se refiere al desarrollo y transformación de centros urbanos, mientras que el término “urbanización” se refiere al proceso total de transformación de la sociedad tradicional y rural en moderna y urbana. Pero aun las sociedades urbanas están sometidas a cambios acelerados y el habitante urbano occidental no puede adaptarse a tantos cambios. El provinciano es un personaje de la historia que ya no representa la imagen exacta del inmigrante a la ciudad.<sup>62</sup>

Según el sociólogo Leonard Reissman, existen procesos de formación de las ciudades industriales y afirma que la urbanización industrial significa una gran transformación de sociedades: de estructuras sociales rurales, aristocráticas y tradicionales a naciones urbanas, racionales y dominadas por clases. A continuación se detallan brevemente los procesos que expone Reissman.

### **VI.I.1. Primer proceso: El Crecimiento Urbano**

Las sociedades urbanas de las ciudades pre-industriales administrativas y coloniales eran limitadas y no dominaban a la sociedad nacional. La población permaneció rural, la economía permaneció agrícola. Pero cuando apareció la ciudad industrial, su efecto empezó a llegar al campo, determinando nuevas necesidades, la localización de nuevas ciudades y una continua presión económica para la expansión.

Una vez que la razón económica de la ciudad industrial se estableció, los factores secundarios empezaron a operar: necesidades de vivienda, alimentación, abrigo, saneamiento, diversiones, etc. La tasa de natalidad es mucho más alta hoy, y la de mortalidad es mucho más baja.

La ciudad industrial llegó a adquirir una faz positiva: ilustración, recreación, artes y nivel más alto de vida. Sus

---

<sup>62</sup> Universidad Rafael Landívar. Facultad de ciencias Políticas y Sociales. Revista de Ciencias Sociales No. 49. 1993 Guatemala.

habitantes vieron modificado su ambiente social: nacen nuevas instituciones, la familia se reduce, la organización política se altera, la educación recibe impulso, las instituciones religiosas se adaptan, lo místico cede el paso a lo racional, todo esto se repite hoy.

La carencia de medios de vida, la alta mortalidad y la desorganización social no se deben a la negligencia de nadie, sino a la velocidad incontrolable de los cambios sociales. Surgen no de la industrialización sino de la voluntad de mantener instituciones pre-industriales.

### **VI.1.2. Segundo proceso: La Industrialización**

Establece cambios en la agricultura y enfatiza la artesanía; la economía se cambia de la tierra a la ciudad. Se alteran la alimentación, las políticas sanitarias y el régimen de trabajo. La industrialización puede ser estudiada como crecimiento económico, historia económica y social, cambio técnico, cambio demográfico, aculturación y relaciones laborales. Sin embargo, la industrialización es sólo una característica a analizar y no absorbe toda la teoría urbana.

Según las Naciones Unidas, los países subdesarrollados consistentemente muestran bajos índices de avance tecnológico, bajo nivel de vida, débil desarrollo urbano, bajos niveles de educación, analfabetismo; altos índices de morbilidad y mortalidad y vida agrícola. Pero la comparabilidad entre los países actuales y los de la Europa de la expansión industrial es debatible.

Las diferencias de tiempo crean problemas, pero son cuantitativas, no tanto cualitativas. Son las consecuencias sociales del cambio técnico las que resultan iguales; pero los cambios técnicos mismos son inducidos exógenamente y no pueden ser iguales a los espontáneos del pasado. Aun para los cambios técnicos se necesitan condiciones sociales,

especialmente de tipos psicológicos que promueven el cambio.<sup>63</sup>

### **VI.1.3. Tercer proceso: La clase media**

La explosión demográfica, la estructura familiar, la falta de capital y de infraestructura, la falta de movilidad de la mano de obra, la “falta de respuesta a los incentivos monetarios”, la falta de aptitudes empresariales, son obstáculos a la industrialización. El desarrollo no es una necesidad natural, evolutiva o histórica; es consecuencia de decisiones humanas.

Se necesita un cambio en la estructura de poder: que las élites cedan el lugar a los agentes del cambio que provee la clase media. La ciudad es una respuesta a las demandas de la clase media, no sólo a las de la industria.

La mayoría de la población no puede imaginarse el significado de la industrialización, lo que muestra el fracaso de los programas de asistencia técnica a campesinos analfabetos; en ellos, los cambios deben operarse desde las creencias y valores.

Debe alterarse la visión de cambios restringidos a la agricultura, a asuntos de reforma agraria, a la propiedad de la tierra, al crédito: esos temas deben ser la fuente de motivaciones para una propaganda que quiera inducir el cambio a lo industrial. “El campesinado constituye una barrera seria al desarrollo urbano”<sup>64</sup>, y no sólo éste sino todo sector que obtiene ventajas del status de terratenientes, militares, políticos, empleados administrativos, artesanos, etc.

La élite dinástica o grupo dominante tradicional puede reaccionar a las presiones del cambio, así: defenderse desviando los cambios; ser realista y tratar de coexistir con los nuevos grupos; enajenarse del proceso nacional y refugiarse en

---

<sup>63</sup> Reissman, L. 1965. Volumen 16. *Una teoría sobre la urbanización*. Guatemala

<sup>64</sup> Reissman L. Loc. Cit.

una vida extranjerizante o disoluta; o establecer un compromiso con las nuevas élites. Según el tipo de reacción y los propósitos de los agentes del cambio, estos podrían encontrar necesario arrebatar por la fuerza el poder a la élite dinástica.<sup>65</sup>

La clase media emergente de hoy está formada por profesionales, empleados y pequeños comerciantes, diferentes de la “oligarquía europea importada”, y se mueve a través de procesos eleccionarios y partidos políticos. La educación superior es el vehículo a través del cual se nutre la clase media, que actúa casi al margen de la sociedad y por eso puede cambiarla; persigue romper con la tradición y modificar la estructura social.

#### **VI.1.4. Cuarto proceso: El Nacionalismo**

Proporciona una base social para la transición hacia la industria; es una ideología que justifica la necesidad del cambio y que hace creer a la sociedad que es para su bien; su utilidad reside en su capacidad para proporcionar cohesión y solidaridad, y movilizar una sociedad; es un fenómeno urbano, sin significado para el aldeano. Por eso el nacionalismo necesita construir socialmente el concepto geográfico de nación: los medios de comunicación, la tecnología, la educación, son medios para ello.

Busca una base étnica, lingüística, y cultural común. El nacionalismo de las actuales naciones subdesarrolladas depende del anticolonialismo; invierte más recursos destruyendo lo extraño que construyendo lo propio. “La mano que alimenta debe al mismo tiempo ser mordida”<sup>66</sup> lo que significa que el nacionalismo puede no ser dirigido democráticamente.

---

<sup>65</sup> Reissman, L. Ibid

<sup>66</sup> Reissman, L. Loc cit.

#### **VI.1.5. Tipología de sociedades**

De acuerdo con los cuatro procesos anteriores, según Reissman, pueden clasificarse las naciones o sociedades. Los índices utilizados para medir las variables son:

- 1) Condición urbana: proporción de población que viven en ciudad de 100,000 habitantes o más.
- 2) Condición industrial
- 3) Predominio del nacionalismo, según índices de alfabetismo de personas de más de 15 años de edad.

Tales índices son arbitrarios, aunque las categorías establecidas para los rangos de variabilidad de los valores de los índices son amplios para contrarrestar “la inseguridad de las estadísticas oficiales”. Reissman utilizó el agrupamiento estadístico por cuarteles, para las cuatro variables, y las naciones o sociedades que coincidían en el mismo cuartel fueron consideradas como pertenecientes a una misma etapa de desarrollo. Resultaron cuatro etapas:

##### **VI.1.5.1. Etapa I:**

Sociedades subdesarrolladas, sociedades en proceso de nacionalización, en proceso de industrialización, y en proceso de crecimiento urbano (ej. Guatemala).

Las subdesarrolladas son las sociedades que permanecen tradicionales, agrícolas y rurales, divididas lingüísticas y religiosas o racialmente; son antiguos centros coloniales, poblados por una élite y una masa analfabeta. Las que están en proceso de nacionalismo principian negativamente, sin desarrollo urbano ni industrial; pero tienen una élite de clase media que acaudilla el nacionalismo y que armoniza más con el extranjero que con su propia cultura. Las que están en proceso de industrialización principian utilizando ayuda económica exterior.

Las que están en proceso de crecimiento urbano pueden no tener ningún desarrollo en las otras variables (como

Guatemala); el desequilibrio urbano exagera la miseria y los problemas sociales.

#### **VI.1.5.2. Etapa II:**

Las sociedades en transición tienen un crecimiento urbano correspondiente al tamaño de su clase media y a su ideología nacionalista; tiene mayor presión para el desarrollo, pero no hay monopolio clasista del poder; sus ciudades tienen la clase media educada y el proletariado urbano organizado; pero tiene mucha disparidad en los ingresos reales per cápita; tienen bajo nivel de vida (ej. México).

Las que están en proceso de industrialización todavía experimentan un predominio de lo rural, y la mayoría de la población habita en la aldea agrícola. Las urbanas desequilibradas, carecen de base económica suficiente, de una clase media correspondientes, y de esferas políticas eficaces, por lo que la migración es un escape a la miseria rural; hay violencia en el campo (ej. Panamá).

#### **VI.1.5.3. Etapa III:**

Las sociedades en transición de la tercera etapa son una categoría lógica sin ejemplos concretos actuales; pero por ella pasaron Gran Bretaña y los Estados Unidos; son cómodas para quienes tienen posibilidad económica, pero antros de miseria para los pobres. Su crecimiento en las cuatro variables se ha equilibrado, pero se establecen lazos fuertes entre la ciudad y el campo, y la actividad intelectual crece.<sup>67</sup>

La sociedad rural equilibrada se caracteriza porque tiene una red de ciudades secundarias y porque la agricultura está al mismo nivel que la industria; en educación la tecnología está al mismo nivel que las metropolitanas, pero el desarrollo urbano se detendrá.

---

<sup>67</sup> Palma, D. A. 1993. Revista de Ciencias Sociales No. 49. Facultad de ciencias políticas y sociales, Universidad Rafael Landívar. Guatemala

Las sociedades urbanas industriales son muy parecidas a las anteriores, pero su industria ha seguido creciendo; el crecimiento de la clase media se ha detenido por debajo del de la industria; las ventajas de la industrialización no han sido distribuidas a la población y las diferencias de clases aumentan, así como las diferencias entre el área rural y el área urbana.

Las sociedades industriales equilibradas tienen un desarrollo parejo de las cuatro variables; pero los beneficios están mejor distribuidos en la clase media; ésta ha insuflado sus valores a toda la sociedad; las tasas de natalidad y mortalidad son bajas; el ingreso per cápita y la educación son altos; se conservan una clase de pequeños terratenientes y no hay mucha migración del campo.

#### **VI.1.5.4. Etapa IV:**

En la última etapa, las sociedades metropolitanas desequilibradas se caracterizan por un enorme crecimiento metropolitano; casi dos tercios de la población viven en ciudades; el ingreso per cápita es bajo; el analfabetismo es bajo; la densidad de población urbana es altísima; la tercera parte de la población todavía se dedica a la agricultura; tienen alto índice de desempleo y gran desigualdad de ingresos; tienen inestabilidad política y económica crónica, y una gran presión del proletariado.

Las sociedades metropolitanas representan los límites de las actuales posibilidades de la expansión urbana e industrial; su analfabetismo es bajo, sus ingresos altos; han sido motivo de casi toda la literatura sobre urbanización; tienen grandes recursos económicos y sus problemas son, más que todo, administrativos y técnicos para una constante renovación urbana.<sup>68</sup>

---

<sup>68</sup> Palma, D.A. Ibid.

## VII. Diseño Urbano

Es el que se preocupa del ordenamiento de los objetos materiales dentro de una ciudad o urbe.<sup>69</sup>

### VII.I. Planeamiento Nacional

El concepto de planeamiento nacional busca la ordenación de extensas zonas en cuanto al aprovechamiento del suelo a través de reflexiones y medidas encaminadas a este fin.

Se pretende con este planeamiento alcanzar una óptima ordenación de zonas en cuanto al aprovechamiento agrícola e industrial, disposición de las zonas urbanas, disposición de viales, etc.

El planeamiento nacional influye directamente sobre los planeamientos regionales y urbanos, ya que precisa de un continuo estudio de las migraciones, del pronóstico sobre el probable desarrollo de la economía y de la población.

En el núcleo de la ciudad, la población no aumenta como cabría suponer; la población se aparta de los edificios administrativos y comerciales, del tumulto del tráfico y de los edificios de parqueo. Los centros de las ciudades, antiguamente mezclados también con viviendas, se deshabitan a favor de puros edificios administrativos y de negocios.

La industria y los servicios, los sectores secundarios y terciario, se concentran cada vez más en el núcleo de la ciudad o en su inmediata proximidad.

En forma general, los fines perseguidos por los planes nacionales de urbanismo, son los siguientes:

- Desarrollo de las estructuras urbanas, asegurándoles al mismo tiempo sanas condiciones de vida y de trabajo. A este fin corresponden medidas encaminadas a conseguir una mejora general de las estructuras.
- Mantenimiento y mejora de las equilibradas condiciones económicas, sociales y culturales y planificación más densa en las zonas residenciales y de trabajo.
- Mejora de las condiciones residenciales y de los servicios de tráfico y de suministro. Robustecimiento de las zonas periféricas.
- Mantenimiento y explotación forestal y agraria como importantes bases de producción de la economía.
- Mantenimiento y mejora de las sanas condiciones de vida y de trabajo en zonas de gran densidad.
- Supresión de malsanas condiciones de vida y de trabajo en zonas de gran densidad con estructuras económicas y sociales desequilibradas.

#### VII.I.1. Zona y área

En el contexto del desarrollo urbano no se debe confundir el concepto de **zona** con el de **área**.

Zona es una delimitación de carácter y consecuencias legales, área en cambio, es una determinación de carácter genérico para circunscribir una determinada superficie.

#### VII.I.2. Zona urbana

Es el territorio delimitado por el perímetro urbano establecido por ordenanza municipal. Dentro de esta zona rigen normas diferentes de las que corresponden fuera de la misma.

#### VII.I.3. Área urbana

Es el territorio con características urbanas o sea, un área con calles, manzanas ocupadas por construcciones y equipamientos urbanos. Es la ocupada y destinada a asentamientos humanos intensivos, en la que se desarrollen

---

<sup>69</sup> Spreiregen, P. D. 1971. p.182. *Compendio de Arquitectura Urbana*. Barcelona, España.

usos vinculados con las actividades residenciales, terciarias y de producción.

#### **VII.I.4. Zona residencial:**

Es el territorio definido para uso residencial observando normas específicas de uso y ocupación de suelo.

#### **VII.I.5. Área residencial:**

Es un barrio donde predomina la vivienda como uso principal.

#### **VII.I.6. Zonificación por Uso del Suelo**

Para la elaboración del plano de uso del suelo se clasifican los usos de la siguiente manera:

- ➔ Uso residencial y sus derivados, como viviendas unifamiliares y multifamiliares.
- ➔ Uso de negocios, comercial y derivados, como oficinas, bancos centros sociales y culturales.
- ➔ Uso industrial y derivados, como industria ligera; vialidad, como vías rápidas, primarias locales, secundarias y peatonales; usos públicos y derivados, como parques, escuelas, edificios públicos o institucionales; uso semipúblico y derivados, como iglesias; uso recreativo, como campos de juego, parques, plazas, áreas de juego.

#### **VII.I.7. Zonificación por Intensidad de Uso**

En términos generales, se entiende por intensidad de uso del suelo la relación que existe entre la superficie construida dentro de un predio y la superficie del predio.

Esta simple relación física entre dos áreas tiene implicaciones en términos de costo y rentabilidad, de confort y habitabilidad de los espacios, y de aprovechamiento de recursos. Esta relación varía de acuerdo con los usos del suelo

del predio y con los usos a que se destinan las áreas construidas.

Centrando la atención en el desarrollo habitacional se han seleccionado tres indicadores para derivar la intensidad de uso del suelo.

Estos indicadores son:

- ➔ Índice del Área de Piso ( IAP), Índice de Espacios Abiertos (IEA) e Índice de Espacio Habitable (IEH).

La relación que muestra el área de piso o terreno disponible para el reordenamiento propuesto para Valle de la Mariposa, con respecto a los espacios descubiertos y áreas a construir habitables, se basa en éstos índices internacionales que dependiendo la altura que se determine usar en los edificios, indican el área recomendable o aceptable para construir.

Estas recomendaciones internacionales deben contemplar y adecuarse a los posibles futuros reglamentos de construcción para el municipio de Amatlán, con respecto a los índices de ocupación y construcción establecidos para éste tipo de proyectos.

#### **VII.I.8. Áreas complementarias:**

Son los espacios circundantes o adyacentes al área urbana que interactúan funcionalmente con ella, que reciben parcialmente sus servicios básicos y en los que se delimitan zonas destinadas a reserva para ampliación de la misma o de sus partes constitutivas o para otros usos específicos.

### **VII.II. Planeamiento Regional**

Se refiere únicamente a la zona que comprende la región. Los planes regionales determinan las directrices de la organización urbanística de una región en contraposición al Plan nacional de urbanismo que configura las grandes directrices de la organización urbanística de todo el territorio del

país. El planeamiento regional es menos elástico por estar sujeto a una legislación más estrecha. Su objeto es determinar las grandes directrices de la organización urbanística de la región correspondiente a sus exigencias culturales y económicas.

Planes y programas de planeamiento regional:

Programas y planes de desarrollo

- Contiene las directrices a seguir en la ordenación urbana de toda la región. No tienen efectos legales, sino que forman únicamente las bases para futuras planificaciones.
- Los planos efectuados a este fin muestran el pretendido desarrollo de todas las determinantes; agricultura, industria, tráfico, suministro, etc.

### **VII.III. Planeamiento urbano**

El planeamiento urbano supone planificaciones detalladas y a corto plazo. La representación de conceptos y finalidades es más compleja, debido principalmente a los profundos cambios motivados por el continuo desarrollo que se ha experimentado.

#### **VII.III.1. Ordenamiento Territorial**

El ordenamiento territorial constituye la función pública encargada de promover y orientar el desarrollo integral del municipio y mejorar la calidad de vida de sus habitantes a través de la transformación, utilización y ocupación racional y sostenible de su territorio.

#### **VII.III.2. Plan Local de Ordenamiento Territorial**

Es el plan suplementario formulado para un área o una delegación municipal, por medio del cual se adaptan los lineamientos generales a las condiciones particulares de dicha área o delegación.

#### **VII.III.3. Plan Maestro**

Es el plan suplementario formulado para orientar el desarrollo de las áreas suburbanizadas o urbanizadas con una superficie mayor o igual a una hectárea y que por sus dimensiones y características particulares, requieren de una planificación o diseño urbano específico previo a su desarrollo.

#### **VII.III.4. Patrón Urbano**

Es la forma, en cuanto a diseño urbano se refiere, en que una ciudad ha ido creciendo, conforme al tiempo (influencia que presenta cierta corriente o ideología urbana en que fue creada la urbe y prevalecía o prevalece en esta época), actividades para la que fue diseñada (vivienda, comercio, deportes, etc.) y topografía del terreno (plano, con pendientes moderadas o muy variables).

Generalmente un patrón urbano responde a cuatro grandes formas:

##### **VII.III.4.1. Geométricas:**

En esta prevalecen dentro de su traza las formas rectas (rectángulo, cuadrado) o curvas (redondeles), en algunos casos se pueden dar mezclas (polígonos irregulares con formas rectas y curvas a la vez).

Con esta nueva modalidad, en las ciudades se apreciaban grandes ejes monumentales, áreas abiertas jardinizadas, como parques o plazas, y perspectivas que remataban en un monumento o edificio de gran belleza. Además, los habitantes privilegiados ocupaban amplios espacios, grandes mansiones rodeadas de jardines.

Esta traza buscó crear una obra de arte inspirado en ideas espirituales y estéticas, pues en éste, el planificador-artista expresó en un plan global las ambiciones de una clase social económica y políticamente poderosa, es decir, la elite aristocrática.

Entre los trazados urbanos se encuentra el Sistema de Grandes Ejes, caracterizado por la presencia de ejes, de líneas rectas y de cruces que favorecen el funcionamiento racional de la ciudad.

Este sistema presenta simetría, convergencia y axialidad, ya no se trata de una simple cuadrícula sino de algo concebido estéticamente, con bulevares, plazas, perspectivas y jardines.

#### **VII.III.4.2. Geomorfos:**

Es un excesivo uso de las formas curvas, buscando en estas la solución a una adecuada circulación dentro de terrenos muy variables topográficamente hablando.

#### **VII.III.4.3. Concéntricas:**

Presenta una mezcla de las dos anteriores, pero su principal característica es que en un solo punto confluyen o parten (según sea el caso) las grandes redes viales de una ciudad.

#### **VII.III.4.4. Modernista:**

Esta traza presenta características de acuerdo al estrato social y genera espacios de variadas calidades.

La mayoría de la población logra un espacio urbano con calles angostas, lotes pequeños, viviendas mínimas y escasas áreas verdes; en cambio, la minoría privilegiada adquiere amplios espacios y paisajes naturales.

Entonces se presentan diversas modalidades, como las áreas precarias en los barrancos de la ciudad, las colonias sumamente densificadas con pequeñas viviendas o torres de apartamentos o las lotificaciones residenciales de clases altas con visuales extraordinarias y rodeadas de árboles y naturaleza.

Es en la época moderna que aparecen sub-trazas que definen a la ciudad contemporánea: la ciudad convertida esencialmente en concentración de medios de producción y de fuerza de trabajo, conformada así por el modo de producción capitalista.

Los trazados se extienden “sin centros dominantes y sin espacios libres, sólo domina el ansia rapaz de aprovechar todo el terreno al máximo”<sup>70</sup>

Dentro del marco de la valorización económica aparecen trazados urbanos específicos para cada estrato social; los sectores privilegiados disponen de trazados urbanos de mayor calidad y valor, mientras que los sectores precarios obtienen un trazado urbano de menor calidad, debido a su baja capacidad adquisitiva.

Entre los trazados urbanos de este grupo están:

#### **VII.III.4.5. La Supermazana**

En este trazado se cuenta con grandes terrenos de ocupación, sin calles vehiculares interiores sino únicamente veredas peatonales, ya que los vehículos circulan en la periferia. Este trazado es un espacio de ocupación ideal para la densificación a través de viviendas mínimas en serie o edificios multifamiliares.

La supermanzana propone la creación de entornos residenciales libres de tráfico, mediante la eliminación de algunas calles, se presta servicio desde la periferia y se reduce la superficie de calle en un 25% en comparación con la retícula convencional.<sup>71</sup>

---

<sup>70</sup> Chueca Gotilla, F. 1970. p. 180. *Breve Historia del Urbanismo*. Alianza Editorial. España,

<sup>71</sup> Galantay, E. Y. 1975. *Nuevas Ciudades, de la Antigüedad a Nuestros Días*. Colección Arquitectura / perspectiva. Editorial Gustavo Gili. España

Posee una superficie de entre 12 y 20 hectáreas y su forma es variable, depende del terreno disponible y de las dimensiones necesarias. Además, permite una fuerte densificación al utilizar tipologías arquitectónicas en altura y de propiedad común.

#### **VII.III.4.6. La unidad Vecinal**

Plantea un trazado urbano formado por conjuntos de supermanzanas, que contienen áreas centralizadas donde se ubican la escuela, la iglesia, el centro de salud, el mercado y otros servicios, además del área exclusiva para las viviendas.

La unidad vecinal tiene la capacidad de albergar aproximadamente 5,000 habitantes. Está provista de un centro comunitario, escuelas y otras instituciones, situadas a cuatro minutos a pie de cualquier edificio. Alrededor de la unidad vecinal se coloca un circuito vehicular de primer orden: bulevares o amplias calles donde circula una gran cantidad de vehículos automotores.

#### **VII.III.4.7. La vivienda en Serie**

Los diseñadores proponen una solución habitacional idónea, según su criterio. Con una o dos variantes construyen colonias residenciales de cientos de viviendas, prácticamente idénticas entre sí.

En efecto, este tipo de emplazamiento se desarrolla a partir de un modelo repetitivo. Una vivienda mínima típica se repite en todo el parcelado de una urbanización determinada. Bajo este tipo de emplazamiento surgen tres casos:

1. La vivienda aislada que se ubicó junto a la colindancia de la parcela para aprovechar de mejor forma el espacio libre de la misma;
2. la vivienda dúplex o pareada, que se desarrolló como viviendas dobles, unidas por uno de sus muros laterales, donde las viviendas son exactamente iguales pero invertidas; y

3. la vivienda en hilera, en la que la reducción paulatina de la parcela exigió que se construyeran viviendas que ocuparan todo el ancho de la misma, generando hileras de viviendas, unidas unas con otras.

#### **VII.III.4.8. Asentamiento Humano**

Es el espacio o territorio en el que una comunidad humana se desarrolla a lo largo de su historia. Estos asentamientos suelen clasificarse en dos tipos:

##### **VII.III.4.8.1. Asentamiento Rural**

En estos asentamientos sus habitantes se dedican fundamentalmente a las actividades pecuarias o primarias, siendo esto la base de su economía.

##### **VII.III.4.8.2. Asentamiento Urbano**

En éste a diferencia del anterior su economía es basada en la industria y la prestación de servicios.<sup>72</sup>

Lo anterior se resuelve en que la forma de desarrollo económico determinará la manera en que la ciudad deberá de desarrollarse y su apariencia estética urbana.

En el concepto más general, Francisco Méndez, en los "asentamientos humanos" los define como: "todo el ámbito natural que usa la sociedad humana para sus subsistencia." A la vez puede que el asentamiento humano está referido al proceso de doblamiento de un territorio lo que implica la existencia, desarrollo y transformación constante de distintas formas de utilización y urbanización del espacio nacional.

Se define también "el asentamiento como el proceso de ocupar, organizar, equipar y utilizar el territorio para adaptarlo a las necesidades de la población."

---

<sup>72</sup> Real Academia Española. 1984. TOMO II. *Diccionario de la Lengua Española*. XXIV EDICION. Madrid, España.

La definición del término, está dada por la relación de dos variables básicas: 1) El territorio y 2) El hombre, entendiéndose el primero espacio para el desarrollo de actividades y el segundo como el social, el cual interviene en el territorio (suelo) ocupándolo, para satisfacer en el sus necesidades, para realizarse, para vivir, realizando ello ciertas transformaciones en el territorio, lo cual en la medida que se da la materialización de ellas (transformaciones) se logra la satisfacción de las necesidades buscadas por el hombre con la ocupación territorio.

Las relaciones que se generan por el hombre y el territorio manifestados en los asentamientos humanos son amplias. A ello responde que todo asentamiento está vinculado no sólo a su área territorial en la que se establece, sino que también está relacionado a otras las que se manifiesta su influencia, si no por ocupación, por dependencia en mayor o menor grado.

Por ello, toda porción territorial dentro de los límites de influencia de alguno o algunos asentamientos humanos; en tal sentido “La forma como un grupo o una sociedad ocupa, hace uso o saca provecho de su territorio, manifiesta en la manera como se desarrolla y entrelazan los asentamientos humanos respectivos”.

A través de las diferentes épocas del país se han dado cambios en la ocupación del territorio, principalmente a partir de la época de la Colonia, en los patrones de ocupación y organización del espacio al ser reflejo del modelo de desarrollo económico implantado que ha favorecido el desarrollo de las actividades económicas y sociopolíticas en algunos puntos geográficos; y ha determinado el desbalance de los niveles de desarrollo entre regiones, una falta de integración nacional y una desorganización espacial.

Es en tal sentido que cobra vigencia la formulación de instrumentos y políticas de asentamiento y ordenamiento territorial que se basan en una política global (superior) de desarrollo.

Por otro lado, es de hacer notar que en la actualidad han surgido una serie de términos urbanísticos para referenciar a los asentamientos humanos, aunque algunos son ambiciosos y excluyentes, ya que son utilizados para describir a asentamientos humanos con condiciones mínimas de desarrollo, sin embargo, últimamente se ha utilizado el concepto “Centro Poblado”, para referencia a los asentamientos humanos.

#### **VII.III.4.9. Centros Poblados**

Este concepto a diferencia de otros no es excluyente sino por el contrario engloba a todo conjunto humano que conforma un asentamiento, sin tomar en consideración la magnitud del mismo y el grado de desarrollo alcanzado por ellos. De acuerdo a estas consideraciones la acepción de Centro Poblado se utilizará para referencia a las diferentes formas de asentamientos humanos.

Según el reporte sobre los asentamientos humanos de 1986 elaborado por Naciones Unidas, la conceptualización de asentamiento humano es evasiva, particularmente porque se ha generado una serie de ideas al respecto, sin embargo, la mayoría de ellas tienden a individualizar a determinadas áreas.

En lo más simple de esta concepción se define al asentamiento humano como “El lugar donde se organiza una actividad humana”. Los asentamientos humano son frecuentemente concebidos e invariablemente desarrollados y usados como sistemas, funcionando ellos como un sistema en escalas; global, regional, sub-regional, nacional y subnacional y más hacia abajo las habitaciones humanas.

El asentamiento humano no es solamente la estructura física de la ciudad sino que una combinación integrada de todos los procesos de la actividad humana-residencia, trabajo, educación, salud, cultura, recreación etc.- y la estructura física, el soporte, en donde el disfrutar de estas condiciones no se

limite a un grupo elite social, sino que alcance a un sistema completo de asentamientos humanos y a toda la sociedad.

En la República de Guatemala, se nombran a los centros poblados, atendiendo a su número de habitantes y por las condiciones físicas y de servicio que contienen; se establecen en categorías, según el Acuerdo Gubernativo del 7 de abril de 1938, emitido por el gobierno del General Jorge Ubico.

- Cabeceras  
Se establecen en dos categorías para este caso:
- Cabeceras de departamento y
- Cabeceras de municipio.

Las primeras de ellas pertenecen a un departamento, que es una subdivisión territorial, tienen categoría de ciudades y tienen asiento las autoridades departamentales. La segunda de ellas pertenece a un municipio, que se conoce como la asociación legal de todas las personas que residen en un término municipal. Su representación legal corresponde a la Municipalidad, y su término es el territorio a que se extiende, la acción administrativa. Su cabecera es el lugar en donde se encuentran asentadas sus autoridades.

Independientemente de la categoría de cabeceras, se encuentran otros centros poblados, tales como: ciudades, villas, pueblos, aldeas, caseríos, etc., los cuales se diferencian unos de otros por número de habitantes, los servicios que prestan y otros.

Al hablar de Urbanismo, es necesario definir ciertos términos a fines con el tema en este inciso de centros poblados, como son:

Aspectos preliminares (del análisis Urbano): Se refiere a los aspectos básicos que son necesarios en el desarrollo de los estudios a nivel Urbano tales como obtención y actualización de los mapas, fotografías, etc.

Condicionantes Sectoriales: Son las condicionantes que dan a conocer el sistema de ciudades, las políticas de desarrollo urbano y los programas de inversión del gobierno, ya que estas describen las clasificaciones y el tipo de sistema urbano que se tiene.

Infratejido urbano: Es el grupo de Obras físicas a través de las cuales se da servicio a una región.

Costo Urbano: Es el costo a todo nivel que pueda implicar la urbanización de un sector determinada por la dotación de servicios de infraestructura básica.

## **VIII. Centros Urbanos:**

Son las áreas urbanas con sus áreas complementarias y son partes integrantes de la unidad territorial sujetas a planificación y control del ordenamiento ambiental y del desarrollo urbano.

### **VIII.I. Perfil urbano:**

El perfil urbano es el resumen de un análisis rápido y objetivo para presentar, en forma sistemática, los elementos relevantes necesarios para comprender las características del centro urbano. Partiendo de investigaciones en el campo y de otras informaciones a disposición, se elabora un análisis sobre las condiciones y determinantes básicas para el desarrollo urbano también dentro de su contexto regional.

#### **VIII.I.1. Determinantes regionales:**

Es importante destacar los componentes que tienen relevancia para el desarrollo del área urbana de la región y detectar las demandas regionales hacia el centro urbano.

Esto se refiere normalmente a la infraestructura y a los servicios que la ciudad presta a la región, o, a las actividades económicas que por su tamaño o importancia tienen influencia en el desarrollo regional.

- Infraestructura
- Funciones regionales, equipamientos
- Importancia económica,
  - Agricultura, ganadería, extracción mineral
  - Industria, comercio, artesanías, servicio
  - Condiciones ecológicas
  - Condicionantes nacionales y departamentales

#### VIII.I.1.1. Infraestructura regional

La integración del centro urbano dentro del espacio mayor es básicamente determinada por la red de transporte vial y fluvial (eje territorial). El sistema de abastecimiento de energía tiene también un papel importante.

#### VIII.I.1.2. Funciones regionales, equipamientos

- Equipamientos de educación y salud tienen importancia, también para el área rural y para otros distritos de la región.
- Educación superior, colegios, universidad, escuelas especiales.
- Hospital, centros de salud.
- Eventos deportivos y áreas recreativas son de interés de toda la población de la región.
- Equipamientos deportivos, recreativos de mayor porte.
- Turismo puede ser una fuente de ingreso para la región.
- Áreas de instalación de interés turístico

#### VIII.I.1.3. Importancia económica

Los potenciales para el desarrollo económico de la ciudad dentro de su región dependen mucho de la producción actual, de las capacidades instaladas y de las posibilidades de expansión de actividades, de la creación de nuevos lugares de empleo. Los servicios de apoyo a la producción son de gran importancia para el desarrollo de la economía.

- Agricultura / ganadería, cultivos principales
- Extracción mineral

- Industria, agroindustria, industria manufacturera
- Comercio de importancia regional, mediano, de importancia local
- Servicios especializados personales
- Equipamiento productivo, mercado, matadero / frigorífico, depósitos, silos.

#### VIII.I.1.3.1. Población y economía

- Población distrital.
- Migración, estimación
- Población económicamente activa
- Estructura étnica, organizaciones de base
- Base económica principal

Un estudio de población es la base para determinar la demanda actual y futura de servicios, vivienda, infraestructura y tierra urbana que satisfagan las necesidades básicas de esta población.

El crecimiento de la población se debe a:

- La tasa de crecimiento natural (numero de nacidos/muertos por año)
- Migración (volumen anual de personas que se radican o que salen de la ciudad)

En base a los datos de población actual y crecimiento estimado, se puede determinar cuánto deben crecer los servicios, los puestos de trabajo, el número de viviendas, etc., para mantener, -por lo menos- el nivel de vida de la población actual, o, para lograr mejorar la situación.

#### VIII.I.1.4. Uso de suelo / equipamientos urbanos

- Áreas de uso predominantemente residencial
- Equipamientos comunitarios, recreación
- Áreas para actividades económicas
- Industria, impacto ambiental
- Infraestructura y servicios públicos

Para caracterizar mejor el centro urbano se elabora un mapa que muestra las áreas urbanas según la predominancia de usos e indica los terrenos con uso de interés especial.

Este análisis se debe destacar y marcar los siguientes elementos:

- Áreas residenciales
- Equipamientos comunitarios, hospitales, administración pública, facultades, colegios, escuelas, etc.
- Las áreas de recreación, parques, plazas, campos deportivos
- Las áreas ocupadas por industrias las áreas de concentración de servicio y comercio
- Los equipamientos de infraestructura, rutas, calles, líneas de alta tensión.

#### **VIII.I.1.5. Estructura urbana**

- Estructura del centro urbano
- Características del área urbanizada
- Áreas complementarias
- Tendencias de crecimiento
- Zonificación existente.

### **IX. Programa Urbano**

Definido el lineamiento general del proyecto se sientan las bases para fijar con mayor detalle los parámetros cuantitativos (superficie y costo). Sobre los cuales se debe normar el diseño de la zona.

Al igual que en los lineamientos problemáticos, el ejercicio de realizar el programa para un proyecto urbano, consiste en generar información para tomar decisiones, a priori, y evitar irracionalidades durante el proceso de diseño urbano.

### **IX.I. Componentes de la Estructura Espacial Urbana**

La estructura espacial urbana puede definirse como el resultado de dos procesos interdependientes, por medio de los cuales edificios y actividades se ubican en determinados lugares. El primero localiza la estructura física como respuesta a la demanda agregada de espacio generada por todas las actividades, el segundo localiza las actividades dentro de la estructura física de acuerdo con la relación funcional que tienen entre ellas.

Este proceso, entre la organización espacial de actividades y la estructura física que las acomoda, puede ser simbiótico, en él, las actividades crean la demanda para edificación, pero una vez que estos son construidos, restringen su localización. En general, las actividades son de dos tipos, dentro de un lugar y entre lugares. Las primeras se refieren a actividades ya ubicadas (industriales, comerciales, residenciales o recreativas) y las segundas a los flujos de todo tipo que ocurren entre esos lugares de actividades, tales como información, dinero, personas o bienes.

### **IX.II. Análisis de Actividades Urbanas**

Definido el programa urbano, se procede al análisis de actividades urbanas bajo condicionantes específicas del terreno, para de ahí fundamentar los conceptos básicos de diseño. Los conceptos son una abstracción de la realidad, una propuesta teórica o una idea de cómo se deben resolver los diversos aspectos de un problema urbano, los que obviamente están basados en nuestro conocimiento del problema.

De aquí que no es sino hasta que se completa con los análisis preliminares que el diseñador está en posición intelectual de establecer una racionalidad para relacionar los distintos componentes del problema urbano, sobre la cual se deben basar los conceptos de solución.

Comprende actividades como la definición de límites de la localidad urbana, planeación urbana, modelos de transporte,

elaboración de tablas de actividades de espacios y flujos, análisis del sitio, del clima y de la imagen urbana.

### **IX.III. Distribución de Actividades en el Espacio**<sup>73</sup>

#### **IX.III.1. Modelo de Localización Residencial**

Estos modelos se enfocan a los individuos o familias y suponen que cada una tiene necesidad de alojamiento, de consumir bienes y de obtener un ingreso con el que pueda comprar ambos. Dado que el ingreso se relaciona con el empleo esto liga a la vivienda con el lugar de trabajo. Sin embargo la ubicación de áreas residenciales no debe mezclarse con las áreas de trabajo, para no desvirtuar la función de cada una.

#### **IX.III.2. Modelo de Localización de Servicios**

El término servicios, cubre varias actividades, entre las cuales se encuentran: menudeo, personales, educativos, salud y recreativos. Los servicios de menudeo tratan lo relativo a compras; los personales a actividades como bancarias; los educativos tratan principalmente de escuelas; los de salud con clínicas y hospitales y, finalmente, los recreativos pueden tratar desde cines hasta anfiteatros al aire libre. Es recomendable que estos servicios puedan agruparse en núcleos de servicios cercanos pero no, mezclados con las áreas residenciales.

#### **IX.III 3. Transporte**

Al igual que la localización residencial y de servicios son ingerencia del diseñador urbano puesto que traducirá la información de los modelos en soluciones físico-espaciales integradas en un terreno y contexto urbano determinado, con la información de transporte el diseñador busca traducir tal información en soluciones físicas que resulten armónicas y

---

<sup>73</sup> Alvarado Aragón, F. R. *Ordenamiento Urbano para la Ciudad de Tecún Umán, Ayutla*. Tesis Facultad de Arquitectura USAC.

compatibles con las características de la zona urbana en donde están, buscando evitar que sean mal traducidas como el uso indiscriminado de calles pavimentadas, que den preferencia al tránsito vehicular y olviden, tanto al peatón como al carácter de la zona urbana.

Como parte de los componentes de la estructura urbana, vimos la agrupación de actividades afines, según los modelos de localización. En cuanto a determinar el tamaño y otras cualidades de estas áreas, se debe acudir a los diferentes tipos de urbanizaciones que se han planteado en los reglamentos de urbanizaciones para la ciudad de Guatemala y que se han clasificado de la siguiente manera.

### **X. Estructura urbana**

El centro urbano puede ser analizado en relación a su estructura urbanística, es decir, según las características particulares de cada barrio o área específica.

En base a los trabajos e investigaciones realizadas anteriormente se divide el centro urbano en áreas homogéneas o sea en áreas que forman unidades territoriales continuas dentro del área en estudio, v. gr.: el centro de la ciudad (cívico o histórico), los diferentes barrios o áreas residenciales, urbanizaciones nuevas, áreas de recreación etc.

#### **X.I. Criterios para la selección de reservas territoriales**<sup>74</sup>

Con objeto de orientar adecuadamente la adquisición de las áreas que se destinarán a la urbanización y construcción de viviendas, es conveniente realizar tres tipos de diagnóstico, esto permitirá la selección de reservas territoriales. Los diagnósticos se deben efectuar de acuerdo con los siguientes niveles:

##### **◆ Diagnóstico urbano**

---

<sup>74</sup> Schjetnam, M. "Principios de Diseño Urbana Ambiental"

➤ Diagnóstico zonal

➤ Diagnóstico predial

### **X.I.1. Diagnóstico urbano**

El objetivo del diagnóstico urbano es contemplar todos los aspectos que existan en materia legislativa, para definir el crecimiento ordenado de las localidades (planes directores urbanos), para establecer un uso del suelo adecuado y compatible con la zonificación establecida y que no se contraponga a las directrices vigentes, con lo cual evitará la saturación de los servicios, y el equipamiento urbano.

#### **X.I.1.1. Usos del suelo**

Este concepto incluirá el análisis de la zonificación y usos del suelo actual y futuros, en el cual se tomarán como base los indicadores siguientes:

- Habitacionales
- Recreativos
- Comerciales
- Industriales
- De servicio
- De oficinas
- Alojamiento y turísticos
- Agropecuarios, forestales y acuíferos
- Especiales

A través del análisis anterior se preverá la compatibilidad en los usos del suelo y una zonificación adecuada de acuerdo con las características del fraccionamiento por localizar.

#### **X.I.1.2. Equipamiento urbano**

Se analiza y localizan los edificios y las áreas libres que prestan servicios significativos a la población, los cuales se dividen de acuerdo con la clasificación siguiente:

- Educación
- Salud
- Recreación
- Abastos
- Servicios

Se deberá obtener la localización de los servicios existentes y así confrontar su capacidad con los requerimientos del fraccionamiento por ubicarse, de manera que cuando las instalaciones existentes no garanticen el servicio adecuado a los futuros usuarios, se prevean y dosifiquen las instalaciones requeridas y se eviten problemas de servicios a las autoridades locales.

#### **X.I.1.3. Redes de servicio público**

El objeto de este análisis es conocer la capacidad, las condiciones de saturación, la lejanía y las características de las redes, así como los proyectos futuros, y se deberán prever los incrementos en los costos de urbanización por la ampliación de servicios hacia terrenos seleccionados.

- Red de agua potable
- Red de alcantarillado
- Red de energía eléctrica
- Red de alumbrado público

#### **X.I.1.3.1 Crecimiento de área urbana**

La importancia del análisis radica en detectar los vectores de crecimiento de la localidad, para garantizar una zonificación adecuada y los servicios indispensables para los nuevos pobladores.

#### **X.I.1.4. Propiedad y valor de la tierra**

Este análisis se desarrolla para conocer los valores y la propiedad actual de la tierra, con lo cual se evitarán costos extraordinarios en la localización de los fraccionamientos de

lotes y servicios, sino también facilitar los trámites legales para adquirir las reservas territoriales.

La integración de la reserva territorial de una localidad siempre estará basada en los siguientes criterios de desarrollo:

- Extensión urbana, que amplía el área urbanizada de la mancha urbana existente.
- Integración urbana, que puede tener dos modalidades: 1º) saturación de predios baldíos, y 2º) regeneración o cambio de uso de suelo en zonas decadentes.

## **XI. Diagnóstico Zonal**

Una vez seleccionadas las zonas susceptibles de aprovecharse para la ubicación de los fraccionamientos de lotes y servicios, se realizará un diagnóstico zonal en el que se aplicarán los criterios siguientes:

- a) Adoptar la ubicación de vivienda preferida por los futuros usuarios.
- b) Adaptarse a las tendencias naturales del crecimiento urbano, si las características físicas del suelo son compatibles y el desarrollo ayuda a consolidar la estructura ecológica sin deterioro del medio natural.
- c) Apoyar los programas del nivel estratégico del plan director urbano de la ciudad en cuestión.
- d) Localizar los asentamientos accesibles a los centros de trabajo y servicios, principalmente donde se ubica el equipamiento urbano: escolar, asistencial, administrativo, comercial y recreativo.

Asimismo, en dicha escala se requiere tener un reconocimiento del contexto urbano que incluya las siguientes consideraciones para su análisis:

### **XI.I. Dimensión del terreno**

Esta dimensión deberá tener el área adecuada, a fin de que la dotación de las redes de infraestructura y equipamiento urbano sea económicamente rentable y financiable para la construcción inmediata o programada.

### **XI.II. Microclima**

Al respecto, se deberá realizar el análisis del microclima de la zona elegida según su clasificación climática, en la cual se consideren la temperatura y el grado de humedad, a fin de aprovecharlo o defenderse de él. Se deberá efectuar un estudio para obtener las mejores condiciones de la zona de acuerdo con los vientos dominantes o el eje térmico, según la clasificación del clima. Se deberán analizar los aspectos contaminantes del lugar, con objeto de prevenir y evitar efectos nocivos en los futuros usuarios.

### **XI.III. Topografía y orografía**

Para el diseño de fraccionamientos, se deberán considerar sólo aquellos terrenos que tengan un máximo del 10% de pendientes, pues los terrenos cuyas pendientes sean mayores se encarecen las redes de infraestructura y las instalaciones de equipamiento urbano, y resultan incosteables para la realización del programa de lotes y servicios.

### **XI.IV. Hidrología**

Se deberá prever que los terrenos elegidos tengan un desalojo adecuado de las aguas pluviales, con el propósito de impedir su estancamiento y evitar futuras inundaciones. Es conveniente que las características de la zona, tanto orográficas como geológicas, permitan la recarga de los mantos acuíferos.

### **XI.V. Geología**

El suelo no deberá ser expansivo, de textura fina principalmente arcillosa, pues su afinidad al agua hará que la absorban y retengan, con lo cual se expandirá y originará fuertes presiones, las cuales al secarse formarán grutas que provocarán cuarteadoras en las construcciones.

El suelo no deberá ser dispersivo, pues las arcillas se caracterizan por resultar altamente erosionables en presencia

del agua y propician la formación de pequeños canales que, a su vez, dan lugar a fallas en forma de tubo, lo cual puede causar hundimientos en las construcciones.

El suelo no deberá ser colapsable, pues al saturarse de agua se producen hundimientos fuertes. El suelo no deberá ser corrosivo, pues se considera altamente peligroso, por tener la característica química de disolver o atacar el hierro y el concreto. Las zonas deberán carecer de fallas geológicas.

El subsuelo deberá carecer de alto contenido de agua freática y jaboncillo. El suelo deberá carecer de grutas, cavernas, minas y rellenos. El suelo no deberá tener salitre, ni arena ni médanos. El suelo no deberá tener características de dureza que encarezcan las cimentaciones, como roca dura, roca viva y pedregales.

#### **XI.VI. Límites físicos**

La propiedad no deberá estar dividida en fracciones por umbrales físicos, como barrancas, ríos o vialidades importantes, pues su integración resultaría incosteable. Deberán analizarse las tendencias de crecimiento urbano de la zona.

#### **XI.VII. Lineamientos del plan director urbano**

Deberán analizarse los lineamientos establecidos en los planes de desarrollo urbano y reglamentos vigentes que afecten de modo directo al terreno seleccionado, así como estudiar los programas y proyectos de las dependencias oficiales a nivel municipal.

#### **XI.VIII. Agua potable**

Proporcionar que la zona quede comprendida dentro de las áreas servidas por la red municipal de agua potable, o que exista la posibilidad de conectarse a ella en condiciones técnicas y económicas satisfactorias. Cuando no exista red de agua potable, el predio podría servirse con el agua del

subsuelo extraída en cantidad y calidad suficiente, siempre y cuando no exista deterioro ambiental o disposiciones legales de carácter prohibitivo.

#### **XI.IX. Drenajes:**

La zona en la cual se localicen los terrenos destinados a vivienda deberá tener preferentemente la factibilidad de conectarse a la red municipal de alcantarillado. En caso de que la red se encuentre distante, deberá analizarse la factibilidad técnica de conexión en un nivel económico aceptable.

Ante la imposibilidad de conexión con el emisor municipal, se deberán presentar algunas otras posibilidades de solución (como las fosas sépticas) y tener cuidado de no perjudicar el ambiente ni la salud de los usuarios.

#### **XI.X. Vialidad**

En la localización del asentamiento se deberá buscar la accesibilidad con respecto a la estructura vial de la localidad. En caso contrario, se buscará que las condiciones físicas de la zona permitan, mediante obras mínimas, su incorporación a la estructura vial.

#### **XI.XI. Red de energía eléctrica**

Se deberá realizar un análisis para propiciar que la zona quede dentro de las áreas servidas por la red eléctrica urbana o, en su defecto, que presente características técnicas y económicas propicias para conectar el servicio.

#### **XI.XII. Centros de trabajo**

Los ámbitos elegidos deberán tener acceso a las zonas donde se ubican las fuentes de trabajo.

### XI.XIII. Equipamiento urbano

Deberá realizarse un análisis para establecer las distancias y los tiempos de recorrido entre la zona y los edificios y espacios que integran el equipamiento urbano, como escuelas, centros de salud, edificios recreativos, mercados y espacios libres y recreativos.

### XII. Diagnóstico predial

Para establecer los criterios de selección del sitio a nivel de diagnóstico predial, se deben seleccionar adecuadamente la ubicación y el tamaño de la reserva territorial, de manera que el diseño del fraccionamiento se pueda adaptar satisfactoriamente a los aspectos físicos, naturales y culturales. Dicho aspecto es importante, ya que el conjunto realizado pasará a formar parte de una unidad integral con su entorno y el contexto urbano.

Además, se deberá seleccionar un predio que se adapte a las limitaciones económicas, en función de los costos de urbanización y construcción que se pretendan realizar.

#### XII.I. Inventario Urbanístico del terreno a planificar

La planificación, como continuación de un proceso de evolución, requiere que se esté ampliamente informado sobre las circunstancias, los problemas y las posibilidades de un lugar. El inventario persigue este propósito. Como colección de factores objetivos y como información de las características individuales, el inventario a la vez, es base, pero también parte de los pensamientos y conceptos de la planificación. El inventario forma parte, necesariamente, de la actividad del planificador.

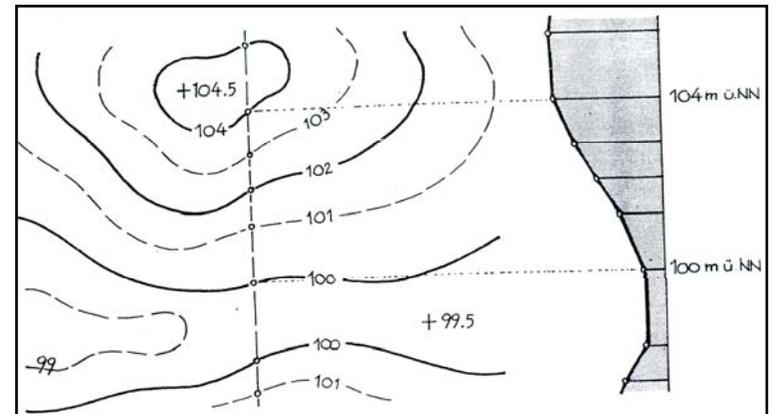
#### XII.II. Topografía

La topografía del solar es un punto de partida muy importante a la hora de evaluar las posibilidades de desarrollo espacial del terreno, la estructura y la forma del proyecto

urbanístico. Cuanto más pronunciada es la plástica del terreno, mayor es su influencia sobre:

- El uso de las superficies
  - La articulación espacial
  - La edificabilidad
  - La accesibilidad
  - La configuración del paisaje y de la edificación, independientemente o como unidad
- 
- La configuración de los detalles
    - *Representación de la topografía:*
    - Mediante curvas de nivel en el plano de situación.
    - Mediante secciones del terreno (perfiles del terreno)
    - Perspectiva para la representación plástica del terreno (representación del relieve)

La topografía de un terreno no sólo la determina la formación "natural" de la superficie, también puede haber adquirido características "artificiales" (excavaciones y/o terraplenes).



**Grafica No.3.**

Representación de la topografía.

Fuente: Prinz, D. Planificación y configuración urbana.

Pendientes	Características	Uso recomendable
0 – 5%	Sensiblemente plano, drenajes adaptable, Estancamiento de agua. Visibilidad limitada. Se puede reforestar, se puede controlar la erosión. Ventilación media.	Habitacional, zonas de recarga acuífera. Construcción a baja densidad. Preservación de ecología y recreación intensiva.
5 – 10 %	Pendientes bajas y medianas, ventilación adecuada, erosión media, drenaje fácil.	Construcción de mediana densidad. Recreación
10 – 15%	Pendientes variables, suelo accesible para construcción, cimentación irregular, ventilación aprovechable, drenaje variable	Habitación de mediana y alta habitación, zona de recreación, zonas de reforestación
+ 15%	Incosteable de urbanizar, pendientes extremas, zonas deslavadas, erosión fuerte, buenas vistas	Reforestación, recreación extensiva, conservación

**Tabla No. 4**

Usos Recomendables del Terreno Según su Pendiente.  
Fuente: Bazant, J. Manual de Criterios de Diseño urbano.

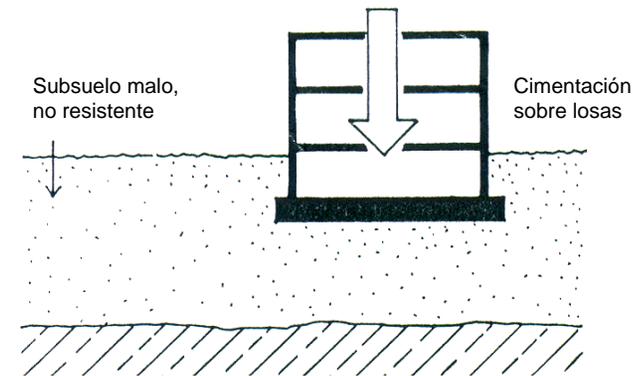
### XII.III. Estructura del Suelo (estructura geológica)

La estructura geológica del subsuelo puede suponer, por su resistencia, la profundidad del nivel del agua subterránea y la calidad del suelo, una premisa importante para el aprovechamiento y la edificabilidad del solar.

Resistencia del subsuelo:

- ➔ Subsuelo bueno (roca, grava, arcilla seca)
- ➔ Subsuelo aceptable (gravilla, arcilla húmeda)
- ➔ Subsuelo malo (fango, terraplenes).

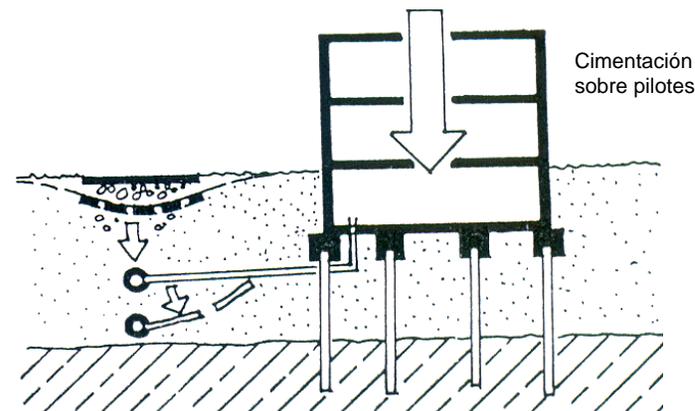
Un subsuelo bueno y resistente asegura la estabilidad de los edificios, calles y canalizaciones. Un subsuelo malo hace necesaria una cimentación costosa (cimentación sobre pilotes o cimientos de losas) y las calles y tuberías también requieren una subestructura reforzada.



**Grafica No. 4**

Capa resistente del subsuelo. Cimentación sobre losa.  
Fuente: Dieter, P. Planificación y configuración urbana

Carga del edificio

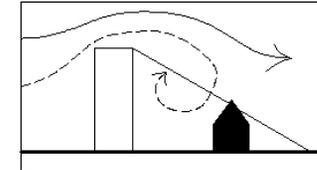
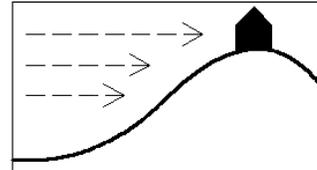


**Grafica No. 5**

Capa resistente del subsuelo. Cimentación sobre pilotes.  
Fuente: Dieter, P. Planificación y configuración urbana

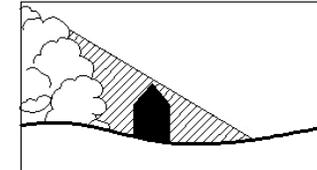
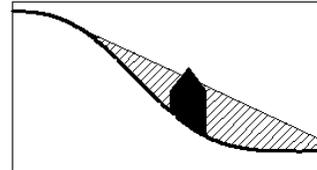
Perturbaciones micro climáticas en diferentes emplazamientos con respecto a la edificación.

Incidencia del viento en un emplazamiento expuesto



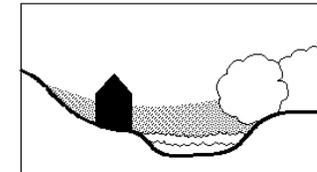
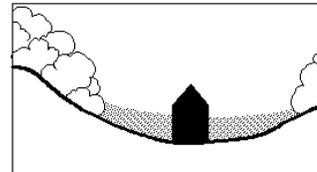
Incidencia del viento (aceleración del viento) y sombra a causa de edificios grandes

Sombra permanente a causa de la orientación y el perfil del terreno



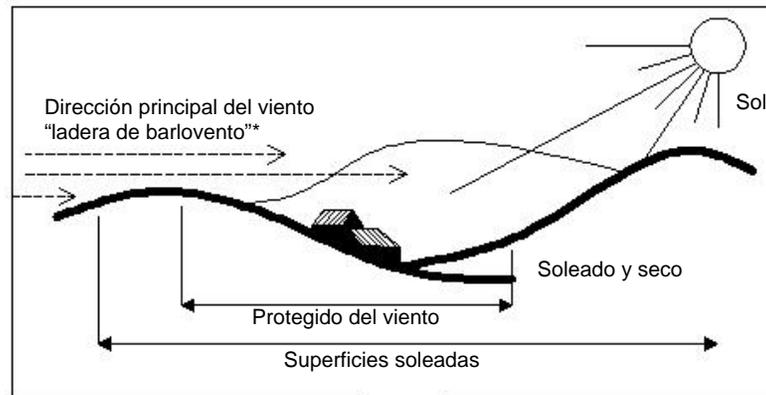
Sombra permanente a causa de la vegetación y la orientación

Acumulación de aire frío a causa del perfil del terreno y la vegetación



Acumulación de aire frío y gran humedad a causa del perfil del terreno y el agua

Los edificios residenciales se encuentran en una zona climáticamente privilegiada del terreno, con sol y sin viento, a espaldas de la ladera de donde viene el viento. En los ejemplos de antiguos asentamientos suele observarse esta elección tan acertada de la zona para la construcción disponiendo así, con relación a las condiciones geográficas generales, de las mejores condiciones climáticas posibles durante el transcurso de todo el año.



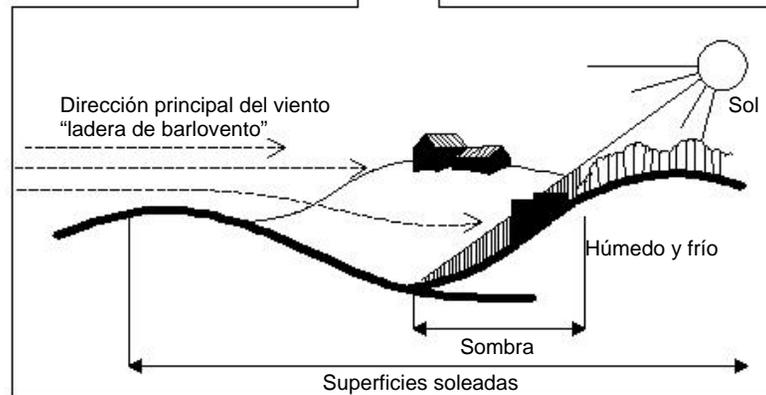
Idoneidad de distintos emplazamientos con respecto a influencias climáticas favorables o desfavorables

\* Barlovento = de donde viene el viento.

**Grafica No. 6.**

Acondicionamiento del terreno a planificar en relación con el clima.

Fuente: Prinz, D. "Planificación y configuración urbana".

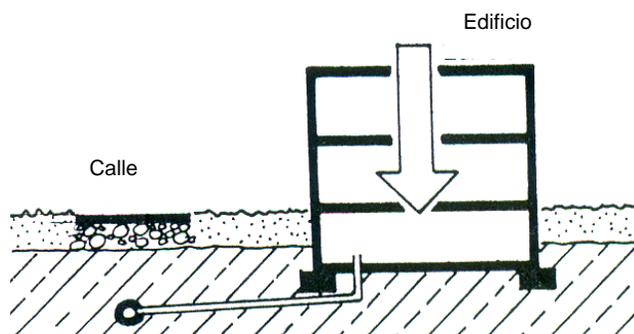


Los edificios residenciales se encuentran en la falda o en la cima de una montaña en sombra, sin protección alguna contra el viento y las inclemencias atmosféricas. En los últimos años se le ha dada más importancia a la vista ("vista panorámica" con "pretensiones aristocráticas") que la protección y al resguardo. Tanto la construcción como los gastos de energía en dichos edificios resultan bastante costosos, si se quiere asegurar su habitabilidad.

#### XII.IV. Profundidad del nivel del agua subterránea

Un nivel alto de agua subterránea disminuye la resistencia del subsuelo. Los elementos de la construcción, como sótanos y garajes, deben disponerse entonces por encima del borde superior del terreno. Cuando los elementos de la construcción se sumergen en la zona del agua subterránea, se requieren de impermeabilización y equilibrio de cargas.

La construcción en zonas con un alto nivel del agua subterránea suele ser costosa y por lo tanto debería evitarse cuando fuese posible.



**Grafica No. 7**

Profundidad del nivel del agua subterránea.

Fuente: Dieter Prinz. Planificación y configuración urbana.

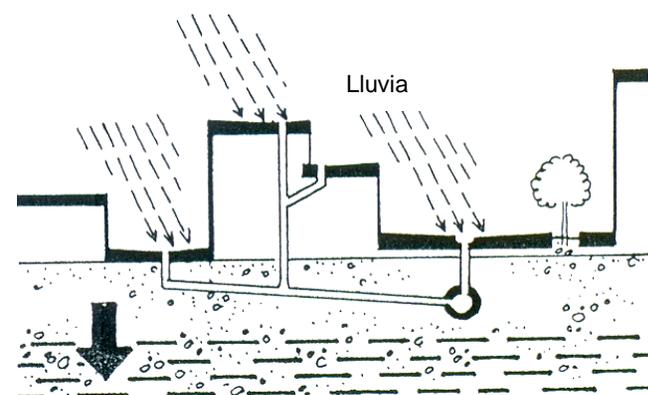
#### XII.V. Hidrografía

Distinción entre aguas corrientes: arroyos, ríos, etc.; aguas estancadas: estanques, lagos, presas, etc. Los ríos y los lagos son características relevantes de la imagen del paisaje, además de poseer una importancia vital para la naturaleza (vegetación y clima).

Las superficies de las aguas no se reducen únicamente a las que quedan delimitadas por la línea divisoria entre agua y tierra. Las zonas del borde también requieren la protección, como "espacios vitales" de formas típicas de la flora y fauna y

por ello deben respetarse en el inventario, como una unidad natural espacial.

Por ejemplo: la consolidación de la superficie del suelo mediante edificios y calles conlleva a que las aguas pluviales no lleguen al agua subterránea, sino que se conduzcan directamente a los canales (el nivel del agua subterránea baja, influencias negativas sobre el clima).<sup>75</sup>



**Grafica No.8**

Consolidación del suelo.

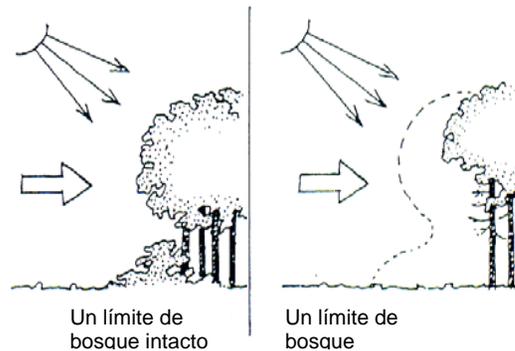
Fuente: Dieter Prinz. Planificación y configuración urbana.

#### XII.VI. Vegetación

La conservación y protección de una vegetación rica y diversa es de interés para unas condiciones de vida agradable y sana (imagen del paisaje, su importancia fisiológica, clima, purificación del aire, etc.). Por ello, en el inventario, debe mencionarse la vegetación.

Los grupos de árboles deben mantenerse como tales y, en caso necesario, protegerse con maleza en la parte inferior.

<sup>75</sup> Prinz, D. 1986. Planificación y Configuración urbana. Ediciones Gustavo. Gili, S.A. de C.V. México.

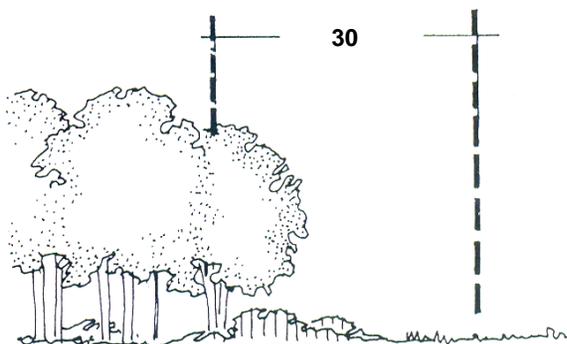


**Grafica No.9**

Limites de bosques.

Fuente: Dieter Prinz. "Planificación y configuración urbana"

Los linderos del bosque, es decir, la zona de transición que comprende los árboles y la maleza de la parte inferior, se ha desarrollado de forma resistente contra el viento y la radiación solar. Por lo tanto, la distancia mínima entre el linde del bosque y la edificación debe ser de 30 mts. Las intervenciones en la superficie de un bosque suponen una destrucción de la zona de transición ya "desarrollada" y ponen en peligro la existencia de los árboles, ahora expuestos al viento.



**Grafica No.10**

Distancia entre lindero y edificios.

Fuente: Dieter, P. Planificación y configuración urbana.

## XII.VII. Climatología

El éxito o fracaso de todo programa de vivienda depende de que se estudien los aspectos económicos, sociales y físicos del área donde se ubique. De ahí la importancia de la climatología, pues una correcta adecuación al medio físico en el que se proponga un fraccionamiento o conjunto habitacional fincará las bases para un proyecto exitoso.<sup>76</sup>

El objetivo del estudio climatológico es analizar los factores climáticos en un terreno dado, que actúen directa o indirectamente en el desarrollo de un fraccionamiento.

- Temperatura máxima y mínima de la zona.
- Porcentajes máximos y mínimos de humedad relativa.
- Número de días soleados y días nublados
- Precipitación pluvial
- Frecuencia y velocidad de los vientos dominantes.
- Gráfica general de vientos para los meses representativos de las estaciones del año
- Promedios anuales de los datos mensuales analizados

Los factores climatológicos por considerar son:

- Soleamiento
- Temperatura
- Vientos
- Régimen pluviométrico
- Humedad

### XII.VII.1. Criterio General de Diseño en Base al Clima

Estos criterios deben aplicarse en todos los elementos que conformen la propuesta para el reordenamiento urbano. Dando una orientación adecuada a los mismos, se están aprovechando los elementos del clima, logrando un diseño adaptado al medio ambiente.

<sup>76</sup> Corral y Becker. 1992. Lineamientos de diseño urbano Editorial Gustavo Gili, México.

Se deben aprovechar los vientos para propiciar frescura en los espacios abiertos, matizando los vientos fuertes o indeseables con obstáculos naturales o artificiales.

### **XII.VII.2. Orientación del Trazo Urbano**

Es fundamental incorporar consideraciones climáticas en el trazo urbano, para dotar a los mismos de mejores ventajas ambientales, a fin de propiciar la mayor comodidad en su interior.

El criterio general busca aprovechar las bondades del clima y obstaculizar los efectos adversos que producen incomodidad y malestar.

El efecto que tiene el viento sobre los edificios es muy importante para la climatización de los espacios exteriores e interiores.

Los edificios colocados en posición perpendicular a la dirección del viento reciben todo el efecto de la velocidad; pero si los edificios están girados a cuarenta y cinco grados de la dirección del viento, se reduce su velocidad de sesenta y seis por ciento a cincuenta por ciento.

### **XII.VII.3. Vientos**

Después del soleamiento los vientos son el factor climático más importante a considerar dentro del diseño, ya que el manejo combinado de ambos puede dar por resultado espacios abiertos o cerrados, dentro del rango de confort de temperatura.

### **XII.VII.4. Rompevientos**

Las grandes masas de aire no pueden ser modificadas en su movimiento, ya que este es consecuencia de diferencias en la presión del aire. Sin embargo las velocidades del viento

cerca de la tierra pueden ser controladas o reguladas en cierta medida.

Para ello generalmente se utilizan diversos tipos de vegetación que desvían y sirven de filtro para matizar o canalizar las corrientes de aire. Un manejo favorable del viento trae efectos sobre la temperatura y humedad del aire, sobre la evaporación y sobre el crecimiento de las plantas.

### XIII. Clasificación de las Urbanizaciones

Para poder tener una base que permita el cálculo de la división o distribución de áreas urbanas, con la que debió planificarse desde su inicio la urbanización Valle de la Mariposa<sup>77</sup>, es necesario tener la teoría o lineamientos que permitan clasificar a dicha colonia y poder aplicarla en la propuesta de reordenamiento urbano.

Estos lineamientos sirven para determinar los porcentajes de área, que debe considerarse para los diferentes usos urbanos, es decir, el uso habitacional, las circulaciones, las áreas de equipamiento y las áreas verdes.

Estos resultados comparados con las áreas que posee actualmente la zona, permiten determinar las áreas faltantes y los parámetros a considerar en las propuestas. Esta teoría o normas de ordenamiento, indica que las urbanizaciones habitacionales unifamiliares y multifamiliares se clasifican de acuerdo a su densidad de vivienda.

Se permiten urbanizaciones habitacionales que combinen viviendas unifamiliares y multifamiliares, siempre que en ellas se separen las áreas destinadas a cada tipo de vivienda, y que las áreas de equipamiento correspondan al volumen de población que habitará el proyecto.

Todos los tipos de urbanizaciones cuentan con sistemas adecuados de drenajes, de aguas de lluvias, sistema de drenajes de aguas negras, sistema de agua potable, red eléctrica, calles pavimentadas con acera y bordillos. Estas instalaciones, incluyendo las telefónicas, se regulan por normas específicas, que forman parte de éstas.

---

<sup>77</sup> No existen reglamentos en área de urbanización por parte del Municipio de Amatlán, por lo tanto se tomará como base los lineamientos estándar catalogados por teóricos en el tema.

### XIV. Equipamiento Urbano<sup>78</sup>

En la planeación de un conjunto habitacional, además de proveer de vivienda a sus residentes, se deben proporcionar también aquellos elementos del equipamiento urbano complementarios a la vivienda, que son indispensables como servicio urbano para la población, entre los cuales se cuentan principalmente planteles de enseñanza, mercados públicos, zonas de comercio privado, parques y espacios libres, y servicios medico-asistenciales.

El equipamiento urbano se relaciona directamente con el número de viviendas del conjunto habitacional y con la densidad de población, por lo que en las unidades donde el número de viviendas y la densidad sean elevados, se deberá dotar de un mayor equipamiento y espacio para áreas libres.

Para efectos prácticos de dosificación del equipamiento, y de acuerdo con los conjuntos construidos por los organismos dedicados a la construcción de vivienda o parcelamiento de la tierra, se observa que la población servida por medio de fraccionamiento de la tierra, se observa que la población servida por medio de fraccionamiento de lotes y servicios, es un promedio de 4,000 a 5,000 habitantes, e incluso existen conjunto superiores a los 10,000 habitantes.

Por tales motivos, para efectos del presente análisis, se ha considerado establecer algunos rangos de fraccionamiento que permitan que la dosificación del equipamiento no sólo se apoye en la normativa espacial, sino que a su vez, y considerando el número de habitantes por servir, dichas áreas libres y establecimientos, coadyuven a la consolidación del conjunto y a la integración social de la comunidad.

Los rangos seleccionados son para 1,500, 5,000 y 10,000 habitantes; sin embargo, para efectos de dosificación, se especifican las normas de los servicios en metros cuadrados

---

<sup>78</sup> Gallion, A. B. 1970. *Urbanismo: planificación y diseño*. CECSA, México.

por cada 100 habitantes, lo cual permite calcular las áreas requeridas para equipamiento, fuera de los rangos establecidos.

#### **XIV.I. Clasificación de servicios de equipamiento urbano<sup>79</sup>**

Los servicios comunitarios se han agrupado, de acuerdo con sus funciones, de la manera siguiente:

- a) Equipamiento comercial: misceláneas, tiendas y mercado.
- b) Educación y cultura: jardín de niños, escuela primaria y escuela secundaria, principalmente.
- c) Salud y servicios asistenciales: dispensario, centro de salud, guardería y clínicas, principalmente.
- d) Deporte y recreación: unidad deportiva y centro deportivo.
- e) Áreas verdes y espacios libres: parques, jardines y juegos de niños.

#### **XIV.I.1. Terminología Normativa<sup>80</sup>**

Para la aplicación de conceptos y deducción de índices y parámetros, se usará la terminología que a continuación se expone:

##### **XIV.I.1.1. Área total del suelo urbano**

Se refiere al área total requerida para el desarrollo del fraccionamiento, como la habitación, los servicios de equipamiento urbano, la vialidad y las áreas libres, incluidas las donaciones.

##### **XIV.I.1.2. Porcentaje de población atendida**

Es el porcentaje de la población total de un desarrollo que necesita contar con cualquiera de los servicios en particular. En dicho sentido, por ejemplo, el total de la

---

<sup>79</sup> Gallion, A. B. Loc. Cit.

<sup>80</sup> SAHOP. *Glosario de términos urbanísticos*. México, 1976.

población, o sea el 100%, requiere acceso a diversos tipos de comercio o parques; sin embargo, para el caso de un jardín de niños, sólo el 6% de la población total necesitaría dicho servicio.

##### **XIV.I.1.3. Coeficiente de uso (número de habitantes)**

Indica el tamaño mínimo de población que necesita tener un desarrollo para instalar en él una unidad de servicio determinada.

##### **XIV.I.1.4. Coeficiente de eficiencia:**

Se refiere al número de personas que una unidad de servicio de cualquier tipo puede atender eficientemente, por ejemplo: una escuela secundaria que funcione en dos turnos puede atender satisfactoriamente a 1,800 alumnos, un número menor no hará costear el edificio, y un número mayor de alumnos sería atendido de forma inadecuada.

##### **XIV.I.1.5. Área requerida (m<sup>2</sup>/100 habitantes)**

Indica la superficie aproximada de metros cuadrados que se requiere por cada 100 habitantes para cada servicio. De acuerdo con lo anterior, se podría formular, por ejemplo, que si un mercado requiere entre 13 y 22 metros cuadrados por cada 100 habitantes, para un fraccionamiento de 5,000 habitantes se necesitaría contar con una superficie aproximada de 650 a 1,100 metros cuadrados.

##### **XIV.I.1.6. Radio de Influencia**

Indica la distancia máxima estimada hasta la cual tiene influencia una unidad de servicio o, visto de otra forma, se refiere a la distancia máxima desde donde puede acudir la población a una unidad específica de servicio.

La determinación del radio de influencia se basa en que los recorridos que realice el usuario para utilizar el servicio no sean excesivos; por ejemplo, una guardería debe servir a la población que habita a su alrededor a una distancia máxima

comprendida entre 350 y 1,000 metros y una escuela primaria entre 500 y 700 metros.

#### **XIV.I.2. Cálculo de Requerimientos de Suelo y Dosificación de Establecimientos de Equipamiento Social<sup>81</sup>**

##### **XIV.I.2. 1. Suelo**

Para la dosificación del suelo requerido, en función del número de viviendas y habitantes por servir, se ha considerado los parámetros siguientes sobre densidades habitacionales:

- Baja = de 0 a 30 viv/ha x promedio por familia
- Media = de 30 a 60 viv/ha x promedio por familia
- Alta = de 60 a 90 viv/ha x promedio por familia

a. Dosificación del suelo para 1,500 habitantes

$1,500 / 5.6 = 268$  viviendas.

Ejemplo =  $0/168 \text{ hab/ha} = 0$ ;  $1,500 / 168 \text{ hab/ha} = 8,9286 \text{ ha}$ .

Densidad baja: de 0 a 8.92 ha.

Densidad media: de 8.92 a 4.46 ha.

Densidad alta: de 4.46 a 2.97 ha.

b. Dosificación del suelo para 5,000 habitantes

$5,000 / 5.6 = 893$  viviendas

Densidad baja: de 0 a 29.76 ha.

Densidad media: de 29.76 a 14.88 ha.

Densidad alta: de 14.88 a 9.92 ha.

c. Dosificación del suelo para 10,000 habitantes

$10,000 / 5.6 = 1,786$  viviendas.

Densidad baja: de 0 a 59.52 ha.

Densidad media: de 59.52 a 29.76 ha.

Densidad alta: de 29.72 a 19.84 ha.

<sup>81</sup> Corral y Becker. Loc. Cit. Ver tabla de normas y coeficientes de uso de equipamiento en anexos.

#### **XIV.I.2.2. Comercio**

Se incluyen los establecimientos de equipamiento comercial necesarios en un fraccionamiento de lotes y servicios, entre los rangos de 1,500 a 10,000 habitantes, tales como misceláneas, tiendas y mercados.

##### **Tienda de Barrio**

Porcentaje de población atendida	=	100%
Coeficiente de uso	=	1,500 hab.
Coeficiente de eficiencia	=	85%
M <sup>2</sup> por cada 100 habitantes	=	2.00 m <sup>2</sup>
Radio de influencia	=	300 a 500 m.

##### **Abarroterías**

Porcentaje de población atendida	=	100%
Coeficiente de uso	=	1,500 hab.
Coeficiente de eficiencia	=	75 %
M <sup>2</sup> por cada 100 habitantes	=	20 a 27 m <sup>2</sup>
Radio de influencia	=	500 a 950 m.

##### **Mercado**

Porcentaje de población atendida	=	100%
Coeficiente de uso	=	5,000 hab.
Coeficiente de eficiencia	=	90 %
M <sup>2</sup> por cada 100 habitantes	=	7.5 a 10.5 m <sup>2</sup>
Radio de influencia	=	300 a 500 m.

#### **VIII.I.2.3. Educación y cultura**

Se incluyen los establecimientos de equipamientos que se consideran indispensables para el servicio comunitario, tales como jardín de niños, escuela primaria, escuela secundaria y centro social.

##### **Jardín de niños**

Porcentaje de población atendida	=	6%
Coeficiente de uso	=	5,000 hab.
Coeficiente de eficiencia	=	240 a 440 alumnos

M <sup>2</sup> por cada 100 habitantes	=	40 a 55 m <sup>2</sup>
Radio de influencia	=	300 a 500 m.

#### **Escuela primaria**

Porcentaje de población atendida	=	23%
Coeficiente de uso	=	2,600 hab.
Coeficiente de eficiencia	=	300 alumnos
M <sup>2</sup> por cada 100 habitantes	=	40 a 55 m <sup>2</sup>
Radio de influencia	=	300 a 900 m.

#### **Centro social**

Porcentaje de población atendida	=	100%
Coeficiente de uso	=	5,000 hab.
Coeficiente de eficiencia	=	500 habitantes
M <sup>2</sup> por cada 100 habitantes	=	6.5 a 17 m <sup>2</sup>
Radio de influencia	=	350 a 850 m.

#### **Escuela secundaria**

Porcentaje de población atendida	=	2.5 a 6 %
Coeficiente de uso	=	3,600 hab.
Coeficiente de eficiencia	=	1,800 alumnos
M <sup>2</sup> por cada 100 habitantes	=	20 a 30 m <sup>2</sup>
Radio de influencia	=	850 a 2,500m.

#### **XIV.I.2.3. Salud y servicios asistenciales**

Se incluyen los establecimientos de equipamiento que se consideran indispensables para el servicio comunitario, como dispensario, centro de salud y guardería.

#### **Dispensario**

Porcentaje de población atendida	=	100%
Coeficiente de uso	=	1,500 hab.
Coeficiente de eficiencia	=	indefinido
M <sup>2</sup> por cada 100 habitantes	=	1.50 a 3.00 m <sup>2</sup>
Radio de influencia	=	400 a 1,000m.

#### **Centros de salud**

Porcentaje de población atendida	=	100%
Coeficiente de uso	=	10,000 hab.

Coeficiente de eficiencia	=	indefinido
M <sup>2</sup> por cada 100 habitantes	=	0.02 m <sup>2</sup>
Radio de influencia	=	800 m.

#### **Guarderías**

Porcentaje de población atendida	=	4 %
Coeficiente de uso	=	25,000 hab.
Coeficiente de eficiencia	=	3 salas
M <sup>2</sup> por cada 100 habitantes	=	0.9 m <sup>2</sup>
Radio de influencia	=	450 a 1,000m.

#### **XIV.I.2.4. Deporte y recreación**

Se incluyen los centros deportivos con las áreas destinadas a campos de fútbol, béisbol, básquetbol, voleibol, frontón, atletismo y servicios complementarios. El índice promedio es de 5.00 m<sup>2</sup> por habitante; sin embargo, su dosificación en el caso de conjuntos y en relación con los usos adyacentes se plantea a partir de los 50,000 habitantes. Respecto a las áreas de juegos infantiles, éstas se plantean a partir de fraccionamientos de 2,500 habitantes.

#### **Juegos infantiles<sup>82</sup>**

Porcentaje de población atendida	=	62%
Coeficiente de uso	=	2,500 hab.
Coeficiente de eficiencia	=	variable
M <sup>2</sup> por cada 100 habitantes	=	500 m <sup>2</sup>
Radio de influencia	=	400 m.

#### **Áreas verdes**

Se refiere a los parques y jardines que deben dosificarse en los fraccionamientos, área en la cual se incluyen los juegos infantiles de niños.

<sup>82</sup> A partir de fraccionamientos cuyo rango sea de 5,000 habitantes, la dosificación de este servicio se debe incluir en el área destinada a parques y jardines.

### Parques y jardines

Porcentaje de población atendida	=	100%
Coefficiente de uso	=	5,000 hab.
Coefficiente de eficiencia	=	variable
M <sup>2</sup> por cada 100 habitantes	=	500 a 1000 m <sup>2</sup>
Radio de influencia	=	450 m.

### XIV.I.2.5. Áreas Públicas

Las áreas públicas están integradas por las áreas de circulación, por los estacionamientos, plazas y plazoletas, áreas verdes y deportivas.

Los estacionamientos comunes que sirven a las viviendas, deben regirse por las siguientes disposiciones: Se asegura un estacionamiento para cada una de las viviendas en la siguiente forma;

Las viviendas que den hacia vías vehiculares, deben llevar un área para estacionamiento dentro del lote.

Las viviendas que den hacia vías peatonales tendrán un estacionamiento en el área de parqueo común próximo a ellas.

Estas áreas de parqueo deben prever una cantidad de 27 metros cuadrados por auto estacionado, agrupados en 20 autos por parqueo.

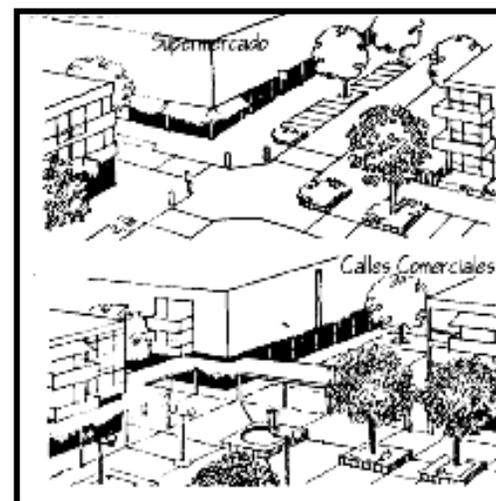
Las plazas y plazoletas deben considerarse como parte de las áreas verdes. El área total de éstas no debe ser menor al 3% del área verde total de la urbanización.

En todo tipo de urbanización mayor a 500 unidades habitacionales, se permite combinar las áreas de cesión.

El área deportiva se considera a partir de urbanizaciones mayores de 400 unidades habitacionales. Esta área debe estar integrada en una sola área de terreno, de preferencia localizada adyacente a los equipamientos escolares.

### XIV.I.2.6. Equipamiento en Calles Comerciales<sup>83</sup>

La dosificación de equipamiento debe estar planeada para servir a toda la población de un barrio o aquella de un nuevo fraccionamiento. Tiene por objeto de asegurar que sus áreas y localización dentro del contexto sean las más adecuadas para rendir el mejor servicio a la población. El equipamiento básico para el desarrollo de la comunidad debe estar próximo a los usuarios para facilitar que acudan a ellas caminando.



**Gráfica No. 11**

Equipamiento Básico

Fuente: Corral y Becker. 1989. *Lineamientos de Diseño Urbano*.

<sup>83</sup> Corral y Becker. 1989. *Lineamientos de Diseño Urbano*.

## **XV. La Densidad.<sup>84</sup>**

Por densidad se entiende el número de personas, viviendas y metros cuadrados construidos que se asientan en un terreno de superficie dada.

Esta se mide por la cantidad de volumen de construcción, de habitantes, etc. En relación a la extensión de sus áreas. La densidad debe ser compatible con el ordenamiento necesario y en éste caso servirá para determinar el tamaño de las áreas urbanas a reordenar o complementar en Valles de la Mariposa, Amatitlán, en relación con su población.

### **XV.I. Clasificación de densidades**

Para clasificar las densidades a tratar en el reordenamiento urbano de la zona, se debe distinguir sus características, a saber: densidad de población, urbana y de vivienda.

### **XV.II. Densidad de población**

La densidad de población se refiere al número promedio de habitantes por unidad de superficie, que resulta de dividir la totalidad de una población entre la extensión territorial que dicha población ocupa, dada en unidades de superficie determinadas.

Para áreas territoriales o rurales, la densidad de población se expresa generalmente en habitantes por kilómetro cuadrado; para áreas urbanas o asentamientos humanos localizados, se expresa en habitantes por hectárea, y esta última es igual a 10 000 m<sup>2</sup>.

Para obtener la densidad de población, se divide el número de habitantes entre la superficie del predio:

---

<sup>84</sup> Corral y Becker. Loc. Cit.

$$\text{Densidad de población} = \frac{\text{Número de habitantes}}{\text{Número de hectáreas}} = \text{hab. /ha.}$$

Existen dos formas para medir la densidad de población: la densidad bruta y la densidad neta.

La Densidad Bruta, es la densidad de población estimada, considerando las áreas del predio en cuestión, ya sea que se designen o no para uso habitacional.

La Densidad Neta, es la densidad de población estimada, considerando sólo las áreas destinadas al uso habitacional.

### **XV.III. Densidad Urbana**

Para calcular la densidad urbana se considera el número total de habitantes de una ciudad, divididos entre el área total urbana, de modo que se obtiene una densidad promedio en la que quedan incluidas las zonas habitacionales, industriales y comerciales, la vialidad, las áreas libres y recreativas, los lotes baldíos y las áreas no urbanizables.

En cuanto al análisis cuantitativo, la densidad urbana de población según normas internacionales para Latinoamérica y que se aplican en Guatemala, se clasifica de la forma siguiente:<sup>85</sup>

- ➔ Densidad baja: menor de 40 hab/ha.
- ➔ Densidad media: de 41 hab/ha a 80 hab/ha.
- ➔ Densidad alta: mayor de 81 hab/ha.

Esto sirve para determinar las densidades netas y brutas actuales de Residenciales Valle de la Mariposa, Municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala, para realizar cálculos para áreas urbanas con base en su población.

---

<sup>85</sup> Corral y Becker. Loc. Cit.

#### XV.IV. Densidad de Vivienda

La densidad de vivienda se refiere a la relación del número de unidades de vivienda respecto a la superficie del terreno. Se puede considerar como densidad bruta o neta, según se estime la superficie urbanizada total o sólo la destinada a vivienda.

Para obtener la densidad de vivienda, se divide el número de viviendas entre la superficie del terreno.

Densidad de vivienda =  $\frac{\text{Número de viviendas}}{\text{Número de hectáreas}}$  = vivienda/ha.

#### XV.V. Cálculo de la Densidad<sup>86</sup>

Para efectos del cálculo de la densidad, referida al diseño de lotes y servicios, conjuntos verticales o su combinación, se deben considerar los aspectos siguientes:

- Número de miembros por familia promedio. Se obtiene del análisis socioeconómico de la población por atender:  
Número total de población / Número de hogares  
= Número promedio de miembros por familia.
- Superficie para vivienda. Se obtiene de la cuantificación de lotes destinados a vivienda.
- Número de viviendas por lote. En este rubro debe considerarse el tipo de habitación que se establezca (unifamiliar, bifamiliar, plurifamiliar, etc.), lo cual depende del tipo de fraccionamiento por diseñar.

En Guatemala se establece el área destinada para vivienda en una urbanización, dependiendo su tipo, entre el 50% y 60% del área útil de la misma. Luego, se determina el área que debe asignarse a cada lote, según el tipo de urbanización a planificar y el dato resultante del área útil para vivienda del terreno, dentro del área del lote escogido.

---

<sup>86</sup> Ibid

Dando como resultado el número de lotes a ubicar en dicha urbanización.

$\frac{\% \text{ de área útil para vivienda}}{\text{escogido}} / \frac{\text{área lote}}{\text{la urbanización}} = \text{número de lotes de la urbanización}$

Para el cálculo de cantidad de viviendas por lote, existen diferentes parámetros a considerar en la organización de espacios habitables para vivienda de interés social y privada, así como para vivienda unifamiliar y plurifamiliar.

En base a estudios previos que determinaban la integración del espacio mínimo habitable por familia. Así pues, se determinaron los diferentes tipos de urbanizaciones, diferenciados por la densidad de vivienda y por las divisiones de éstas, o sea, densidades baja, media y alta.

Algunos de estos cálculos se basaron en estudios y experiencias realizados principalmente en México y Latinoamérica por el centro de investigaciones para la vivienda (CINVA) de México. De tal cuenta, se han considerado los parámetros internacionales siguientes en ausencia de este tipo de estudio en Guatemala, para el cálculo de viviendas por hectárea para uso unifamiliar:<sup>87</sup>

Límite mayor = 120 viviendas por ha.

Límite menor = 50 viviendas por ha.

En la ciudad de Guatemala se utilizan densidades de vivienda unifamiliar, de la siguiente manera:

Límite mayor = 78 viviendas por ha.

Límite menor = 31 viviendas por ha.

Y para vivienda multifamiliar:

Límite mayor = 248 viviendas por ha.

Límite menor = 748 viviendas por ha.

---

<sup>87</sup> Idem

Aunque en el caso de la vivienda multifamiliar se incluye un porcentaje alto para áreas de servicios comunes y vialidad, que deberían ajustarse según la localidad y de acuerdo con las disposiciones mínimas reglamentarias.

En uno de los criterios usuales para calcular la densidad bruta de población se consideran los parámetros siguientes:

Densidad baja = 0 a 30 viv/ha x promedio familiar = número de habitantes por ha.<sup>88</sup>

Densidad media= 31 a 60 viv/ha x promedio familiar = número de habitantes por ha.

Densidad alta = 61 a 90 viv/ha x promedio familiar = número de habitantes por ha.

La densidad puede o no tener relación con la calidad de la habitación, pues puede existir alto grado de habitabilidad con baja densidad y bajo grado de habitabilidad con alta densidad, o lo contrario en ambos casos.

Sin embargo, la densidad se relaciona directamente con la economía urbana, pues las bajas densidades significan mayor ocupación de la tierra para un número menor de viviendas, lo cual representa mayor costo en redes de infraestructura y servicios urbanos

En las altas densidades sucede lo contrario, aunque generalmente requieren mayor porcentaje de vialidad y obras de infraestructura, el número de viviendas es mayor y los costos se reducen considerablemente.

Por último, cabe agregar que no existe una cifra óptima de habitantes y viviendas que sirva de común denominador y se pueda aplicar en cualquier localidad.

Las cifras por aplicar deben ser aquellas que permitan costear y sostener los servicios públicos, sin afectar los

<sup>88</sup> Corral y Becker. Loc. cit.

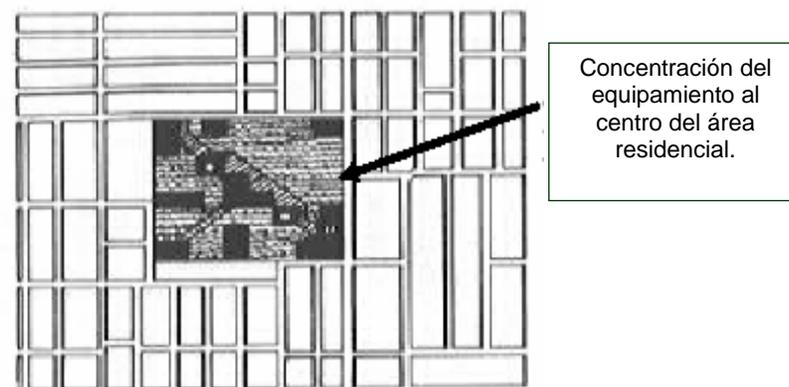
intereses de los usuarios y de modo que propicien un sistema de vida adecuado que les permita agruparse socialmente.

Dentro de dicha medida, se pueden obtener los coeficientes óptimos, basados tanto en estudios sociales y económicos como en el medio geográfico y físico.

## XVI. Criterios de Agrupamiento de Equipamiento<sup>89</sup>

### XVI.I. Concentración de Equipamiento

La concentración de equipamiento ofrece la ventaja de que por su ubicación es fácilmente identificable por la población. Además, los usuarios pueden emplear varios servicios sin necesidad de desplazarse a otro lugar. Se recomienda que la circulación interior sea peatonal y en el perímetro podría ser vehicular. Con este criterio se hace necesario tener varios núcleos de equipamiento en la ciudad o subcentros.



**Gráfica No. 12**

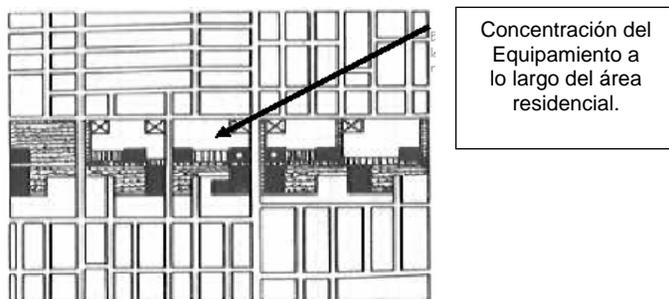
Agrupamiento Compacto.

Fuente. Bazant, J. Manual de criterios de diseño urbano.

<sup>89</sup> Bazant, J. 1,988. *Manual de criterios de diseño urbano*. Editorial Trillas. México

## XVI.II. Organización Lineal del Equipamiento<sup>90</sup>

La organización lineal ofrece mayor flexibilidad, puesto que a lo largo de un eje central peatonal (con ejes laterales vehiculares) se puede ir sembrando el equipamiento. Bajo este criterio, el equipamiento puede irse implementando a lo largo de uno o varios ejes, según va creciendo la ciudad.



**Gráfica No. 13**

Organización Lineal.

Fuente: Bazant, J. Manual de criterios de diseño urbano.

## XVII. Distribución de la Población<sup>91</sup>

La distribución de la población se refiere a la ubicación real o propuesta de la población en el territorio, y puede tratarse a diferentes escalas de magnitud geográfica como mundial, continental, nacional, urbana y local, principalmente.

La distribución de la población se representa convencionalmente sobre planos o cartas geográficas por medio de puntos que tipifican a determinado número de habitantes cada uno, o por círculos o figuras geométricas de

<sup>90</sup> Corral y Becker. Ídem

<sup>91</sup> Castro Reiche, H. *Ambientación urbana*. Tesis Facultad de Arquitectura. USAC. Guatemala.

tamaño variable, en proporción al número o rango de población que representan.

## XVII.I. Parámetros de Operación<sup>92</sup>

Con lo anterior, se presentan los parámetros con que operará el Reordenamiento Urbano de Valles de la Mariposa, Municipio de Amatitlán, en proceso de diseño, el cual solo puede determinar la priorización de los pasos a la hora de ponerse en práctica por medio de la Municipalidad para cada problema específico que afecta el ordenamiento de la zona.

## XVII.II. La Observación Directa:

Es indispensable para actuar sobre la realidad del problema. Ella se obtiene si la función del ambiente específico que se observa, es la correcta o no.

La observación directa se ejerce sobre;

- La Densidad que presentan los ambientes, que puede ser de población, de edificación, por mezcla de actividades o por el área de los ambientes.
- El Carácter Urbano que proviene si los ambientes que presentan los inmuebles, fueron diseñados de acuerdo con las necesidades de desarrollo para las actividades que se realizan en el mismo.
- El Movimiento generado por los traslados necesarios para la actividad, carga o descarga, estacionamientos, etc.
- La vitalización de los ambientes urbanos, para que sean adecuados, obteniéndose por medio de la ventilación, iluminación, jardinería o elementos arquitectónicos, ubicación área adecuada, etc.

<sup>92</sup> Campos García, R. E. *Evaluación De La Transportación De Centros Urbanos, Amatitlán*. Tesis De La Facultad De Arquitectura De La Universidad De San Carlos De Guatemala. USAC.

### **XVII.III. El Movimiento Urbano**

Es el movimiento peatonal y vehicular que se desarrolla en un área urbana, en el cual un movimiento urbano demasiado dinámico en una zona no adecuada físicamente, puede ser causa de una congestión en la misma.

En este caso el ordenamiento físico juega un papel muy importante, por lo que plantea medidas de descongestión como, límites para el transporte, sectorización y variación del transporte público para diferenciar las categorías de circulación.

### **XVII.IV. El Carácter Urbano**

Es la creación de estilos con las técnicas constructivas y de diseño moderna, basada en el carácter cultural de los elementos arquitectónicos de la edificación guatemalteca, para contribuir con la acción constructiva de la zona y obtener un ordenamiento adecuado para la misma.

### **XVIII. Determinantes de Diseño del Proyecto**

Contempla aspectos como características económicas de los habitantes de la zona, así como rasgos familiares, distribución de ingresos y capacidad de compra, expectativas familiares y socialización.

Si bien generalmente un proyecto urbano busca atender el problema de vivienda de determinado sector de la población, es importante dentro del estudio de mercado considerar el tipo, la cantidad y las características de los servicios comerciales y de equipamiento que se deben proporcionar.

#### **XVIII.I. Condicionantes de Diseño del Proyecto**<sup>93</sup>

Un proyecto urbano debe respetar y resolver las condicionantes físicas y legales bajo las cuales se inserta o revitaliza el terreno en donde se diseñará.

---

<sup>93</sup> Campos García, R. E. Loc. Cit.

Contempla aspectos como el terreno, levantamientos topográficos, estudio de características naturales del terreno, accesos vehiculares, líneas de distribución eléctrica, agua, drenajes, contaminación ambiental, uso del suelo, disposiciones municipales del desarrollo urbano, vialidad, infraestructura, imagen urbana.

### **XVIII.II. Imagen Urbana**

El levantamiento de datos y evaluación de las circunstancias existentes permiten describir la situación partiendo de hechos “objetivos” y encaminándose hacia deducciones “objetivas”. En cambio, la captación e interpretación de datos previos inmateriales, como por ejemplo la calidad estética de una casa o de una calle, contendrá en gran medida valoraciones subjetivas y cambiantes.

Hay que relativizar la pretensión o la esperanza de obtener valoraciones de validez objetiva en un análisis de imagen urbana, entre otras razones porque éstas no pueden excluir la influencia de cánones de valor transitorios.

El análisis de imagen urbana no sólo contempla la la cuestión de qué aspecto tiene la casa, la plaza o el árbol (juzgando con arreglo a criterios estéticos), sino también qué pueden significar y en qué relación se halla la gente que vive allí con los objetos de su entorno cotidiano. Las respuestas pueden demostrar que las relaciones emocionales de las personas están orientadas hacia los objetos que por su estética no llaman la atención, o incluso tienen una respuesta negativa.

En un corto plazo se puede modificar el “gusto de la época” de forma que las decisiones de anteaer parezcan hoy incomprensibles

## **XVIII.II. 1. Definiciones Básicas del Espacio Urbano<sup>94</sup>**

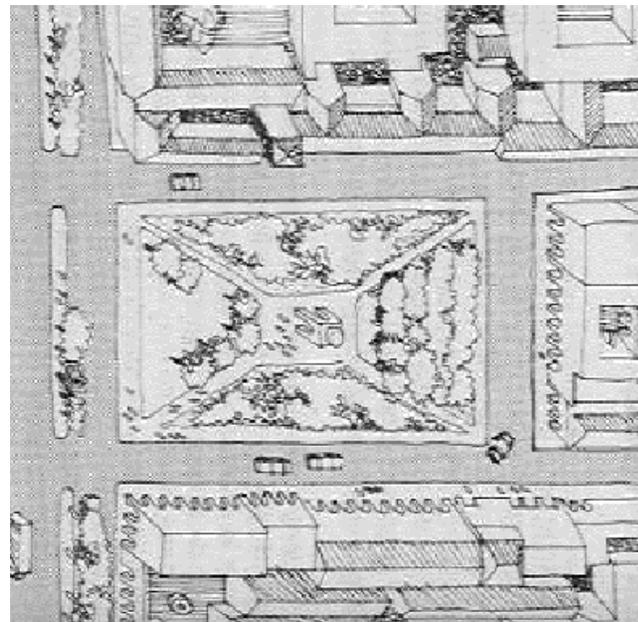
La definición de los espacios exteriores depende de la diversa disposición de las fachadas de las edificaciones que los conforman. La calle y la plaza son los dos elementos básicos de los espacios exteriores.

### **XVIII.II. 1. 1. La Plaza**

Resulta de la agrupación de casas alrededor de un espacio libre. Dicha disposición permite que los residentes de las edificaciones colindantes tengan acceso directo al espacio exterior, y que éste aun permanezca accesible para el resto de la población.

#### **XVIII.II.1. 1.1. El Espacio de La Plaza**

Las funciones que desempeña el espacio de la plaza deben ser las de actividades comerciales (como el mercado), pero sobre todo las de tipo social, cultural o cívico, que son del interés de toda la población. Será también el espacio destinado a la instalación de oficinas públicas de administración, salas parroquiales, locales para la juventud, salas de teatro y de conciertos, cafés, bares, etc.



**Gráfica No 14**  
La Plaza

Fuente: Bazant, J. Manual de Criterios de Diseño Urbano.

El volumen de actividad en un sector de la zona puede ser un indicador para el predominio de esto y a la vez para determinar el ordenamiento que necesite.

## **XVIII.III. Estructura Vial<sup>95</sup>**

El diseño apropiado de la vialidad es el principio básico del correcto desarrollo de la estructura urbana y deben manejarse los siguientes conceptos:

- ➔ **Jerarquía.** Es la clasificación de las diferentes vías dentro de la trama vial de la ciudad, según su importancia.

---

<sup>94</sup>Bazant, J. 1998. *Manual de Criterios de Diseño Urbano*. Editorial Trillas, México.

---

<sup>95</sup> Bazant, Jan. Loc. Cit.

- Capacidad. Es el concepto idóneo de la cantidad de vehículos que pueden circular por hora en una vía sin provocar congestionamientos
- Velocidad. Se refiere a la velocidad promedio a la que puede circular un vehículo en una calle determinada (para Guatemala, definido en el Reglamento de Tránsito Nacional).

### **XVIII.III. 1. Principios de Diseño**

El sistema de circulación de una zona específica forma parte de un sistema general de circulación de una región. Por lo tanto el sistema local de circulación debe responder a la estructura vial de la ciudad.

La función de la vialidad interna es propiciar acceso e interrelación entre todos los puntos de una zona mediante un sistema de circulación organizado, de acuerdo con los requerimientos de los usuarios en términos de sus modalidades principales de transporte (Vehicular, peatonal, ciclista o animal).

#### **XVIII.III.1.1. Vías de Acceso Controlado<sup>96</sup>**

A este tipo pertenecen los viaductos y anillos periféricos, los cuales tienen como características fundamentales estar destinados exclusivamente al tránsito vehicular, sin admitir peatones; no tener acceso directo a los predios, sino a través de sus vías laterales; pasos a desnivel en los cruces con otras calles, para garantizar la continuidad de trayecto. Las vías de acceso controlado permiten la circulación de grandes volúmenes de vehículos a alta velocidad, y su utilización en la ciudad tiene por objeto solucionar el desplazamiento a grandes distancias.

Sus principales características operacionales y geométricas utilizadas a nivel internacional, difieren muy poco con las establecidas en Guatemala, siendo las siguientes:

---

<sup>96</sup> Schjetnam, M., Calvillo, J., Peniche M. *Principios de Diseño Urbano Ambiental*.

- Volúmenes de servicio: 1,200 A 1500 veh/hora/carril.
- Velocidad de circulación 70 a 90 km/hora.
- Sección de derecho de vía: 60 a 90 metros.
- Sección de carril: 3.60 m.
- Anchura de banquetas: 3.50 m. mínimo.
- Pendiente máxima: 4%

### **XVIII.III.2. Vialidad Primaria<sup>97</sup>**

Después de las vías de acceso controlado, sigue en jerarquía la vialidad primaria, la cual ésta constituida fundamentalmente por las calzadas y avenidas principales. Estas sirven para proporcionar fluidez al tránsito de paso y vincular a las calles colectoras y locales.

Tienen acceso directo a los predios por calles laterales y algunas veces directamente.

Se utiliza para viajes a distancias medias y sobre ellas se canalizan las principales líneas de transporte colectivo, las cuales pueden ser dobles o de un sólo sentido. Las especificaciones geométricas y operacionales de la vialidad primaria son las siguientes:

#### **a. Calzadas**

- Volúmenes de servicio: de 500 a 800 vehículos/hora/carril.
- Velocidad de circulación: de 50 a 70 km/hora.
- Sección de derecho de vía: de 40 a 60 m.
- Sección de carril: 3.60 m.
- Anchura de banquetas: 3.50 mínimo
- Pendiente máxima de 5 a 7%

#### **b. Avenidas**

- Volúmenes de servicio: de 500 a 600 vehículos/hora/carril.
- Velocidad de circulación: de 20 a 40 km/hora.

---

<sup>97</sup> Schjetnam, M. Et Al.

- Sección de derecho de vía: de 28 a 32 m.
- Sección de carril: 3.60 m.
- Pendiente máxima 12%

En el proyecto de una zona habitacional o de un fraccionamiento, se debe tener en cuenta la conexión o colindancia con los usos del suelo adyacentes, ya sea existentes o en proyecto, con objeto de prever la continuidad de la estructura vial y evitar taponamientos que, en muchos casos, son irreversibles.

### **XVIII.III.3. Vialidad Secundaria<sup>98</sup>**

La vialidad secundaria sirve al tránsito interno de una zona o distrito, la cual conecta con la vialidad primaria. Se usa normalmente para viajes de paso dentro de un distrito y para dar acceso a los predios. Cuando la trama vial es rectilínea o en parrilla, varios tramos de la vialidad primaria pueden funcionar como vialidad secundaria. La diferencia específica para distinguir la vialidad primaria de la secundaria estriba en la longitud de los recorridos que se pueden realizar.

El papel más importante de la vialidad secundaria es permitir la circulación de los transportes públicos y de carga que dan servicio directo al distrito. Sobre estas arterias debe preverse espacios específicos para alojar los movimientos de vueltas, parqueos, ascenso y descenso de pasaje, y para carga y descarga de mercancías.

Las especificaciones geométricas y operacionales de la vialidad secundaria son las siguientes:

- Volúmenes de servicio: de 400 a 500 vehículos/hora/carril.(o más sin semáforo)
- Velocidad de circulación: de 30 a 50 km/hora.
- Sección de derecho de vía: de 40 a 15 m.
- Sección de carril: 3.00 m.
- Pendiente máxima de 8 a 12%

<sup>98</sup> Corral y Becker. 1989. *Loc. Cit.*

Es conveniente hacer notar que, sin semáforos, esta vialidad (de 20 a 30 km/hora) permite la mayor cantidad de vehículos, pues la distancia de protección entre automóviles es menor que la requerida por otras vialidades de alta velocidad.

### **XVIII.III.4. Vialidad Local**

La vialidad local tiene como función conectar a los predios con la vialidad secundaria y permitir a su vez el acceso directo a las propiedades. El movimiento de paso debe evitarse por estas calles, con objeto de no entorpecer su función. Algunos trazos con que se puede diseñar dicha vialidad son la calle; recta o curva y las intersecciones en cruz o en T.

Las especificaciones geométricas y operacionales de la vialidad local son las siguientes:

- Velocidad de circulación: de 15 a 30 km/hora.
- Sección de derecho de vía: de 9 a 15 m. (en este aspecto el arquitecto proyectista debe recurrir a los reglamentos oficiales de la ciudad)
- Sección de carril: 3.00 m.
- Radio en esquinas: de 4.5 a 7.5 m.

### **XVIII.III.5. Red peatonal**

Las vías peatonales son corredores o calles exclusivas para el uso del peatón, y las banquetas y camellones se deben considerar como vialidad mixta. Los andadores son los senderos por los cuales el usuario de una zona habitacional (niño o adulto) puede llegar a las zonas de servicio (escuelas, comercio y juegos) sin mezclarse o cruzarse con los vehículos.

La proyección es delicada y difícil, porque a la vez que se basa en el módulo antropométrico de 60 cm (ancho de una persona adulta), debe estar vigilada para propiciar seguridad.

La sección del derecho de vía recomendable para los andadores peatonales va de un mínimo de 8 metros a una

máxima de 12 metros. La pendiente no deberá exceder del 8%, las escaleras o rampas deberán estar bien compensadas y los pavimentos deberán ser de material abrasivo y antiderrapante.

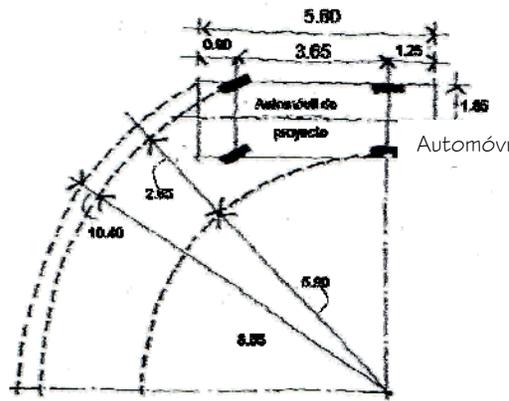
#### XVIII.IV. Características viales

Conforman parámetros de distribución y diseño para el funcionamiento óptimo del sistema vial.

##### XVIII.IV.1. Radio de giro

El radio de giro se define como la distancia mínima que un vehículo requiere para dar vuelta. Según el tamaño del vehículo, se requerirá mayor o menor radio de giro.

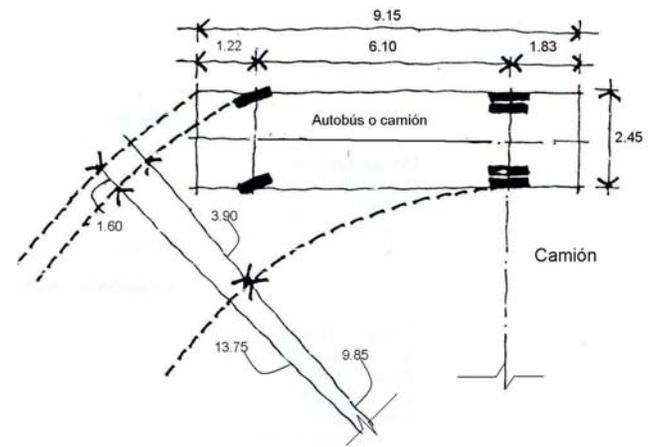
Las principales especificaciones geométricas acerca de los radios de giro, que deben servir como base para el diseño de secciones viales, separadores y camellones, son las mostradas las siguientes gráficas:



**Gráfica No. 15**

Radio de giro para automóvil.

Fuente: Schjetnam, M. Principios de Diseño Urbano Ambiental



**Gráfica No.16**

Radio de giro para camión

Fuente: Schjetnam, M. Principios de Diseño Urbano Ambiental

##### XVIII.IV. 2. Sección vial

La sección vial o transversal está constituida por:

- La superficie de rodadura o área de rodadura, en la cual se alojan los carriles de circulación.
- Los márgenes de la superficie de rodadura, que incluyen los acotamientos, las banquetas y el derecho de vía adyacente.
- Los camellones o separadores.

Las dimensiones de los elementos señalados en líneas anteriores dependen principalmente de las características del tránsito.

Respecto a la anchura de los carriles, universalmente se ha dispuesto como norma deseable 3.60 metros, lo cual posibilita la elasticidad de utilizar los carriles de circulación para el uso de cualquier tipo de vehículo terrestre. Sin embargo, en zonas donde las velocidades son menores, se pueden proyectar carriles cuyo ancho mínimo sea de 2.70 metros, predominantemente para tránsito de automóviles.

Esta última especificación debe considerarse de acuerdo con la jerarquía que tenga el tipo de vialidad para la cual se diseñe la sección vial, pues en un fraccionamiento las necesidades viales que hoy se satisfacen pueden modificarse

con los años, en cuyo caso no podrían alojarse volúmenes de tránsito superiores.

En relación con las banquetas, el ancho dependerá de la intensidad de paso del usuario con respecto al uso del suelo; el tipo de arbolado requerido en función del clima y según la solución de ingeniería urbana que se prevea para alojar las redes de infraestructura y mobiliario urbano, así como las necesidades de radio de giro en las esquinas para el movimiento de vehículos.

De acuerdo con las medidas de los vehículos se considera que el radio de giro mínimo en una esquina deberá ser de 4.50 metros.

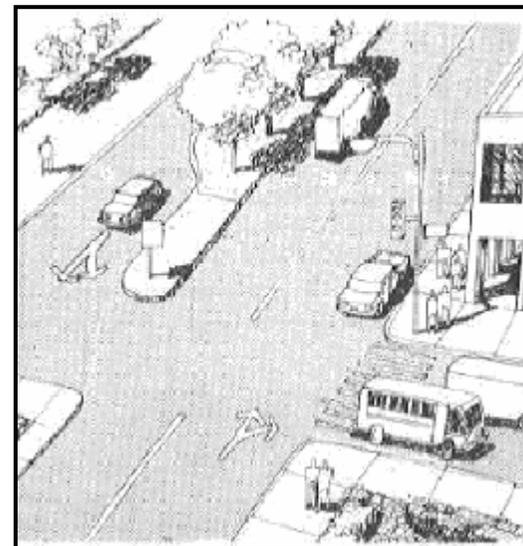
### **XVIII.IV. 3. Camellones**

Los separadores o camellones se utilizan para dividir el tránsito de vehículos en sentido opuesto. Proporcionan control y seguridad a los vehículos que deseen dar vuelta a la izquierda y dan protección a los peatones.

El camellón universal que permite el giro en U de cualquier vehículo sin invadir carriles laterales se considera de 30 metros de ancho. Para efectos de diseño, se requiere proyectar los separadores en la sección vial, según el uso o la función específica.

Se considera que los separadores o camellones menores de 12 metros provocan la invasión de los carriles laterales cuando el vehículo gira en U, lo cual, además de ser peligroso, produce congestión vial.

Con respecto al derecho de vía, éste debe preverse cuando se trata del diseño de vialidad considerada principalmente como primaria, tomando en cuenta que la sección transversal requerirá, en el futuro, un volumen mayor de tránsito que alojar.



**Gráfica No.17**  
Camellones.

Fuente. Banzant, J. Manual de criterios de diseño urbano.

### **XVIII.IV. 4. Intersecciones**

Las intersecciones están constituidas por el espacio donde se unen o cruzan dos o más vías terrestres. Se clasifican en intersecciones a nivel y a desnivel.

La principal función de una intersección es permitir que el vehículo cambie de ruta, por lo cual se deben evitar los puntos de conflicto (cruces) con otros vehículos y con los peatones que transitan por la intersección.

Se considera que el proyecto vial de un fraccionamiento será mejor, en la medida en que se minimice la magnitud de los conflictos, se simplifiquen las decisiones del conductor al elegir la ruta y se proteja el peatón.

#### **XVIII.IV.5. El Sentido Vial<sup>99</sup>**

El sentido de la vialidad es importante cuando se diseña la estructura vial, pues se considera que en las intersecciones de las arterias de circulación con doble sentido ocurre el mayor porcentaje de accidentes, debido al mayor número de puntos de conflicto que se presenta.

Para mejorar las condiciones de seguridad en un sistema vial urbano, es aconsejable que las calles locales tengan un solo sentido, por las ventajas que a continuación se enumeran:

- Se disminuye el conflicto entre vehículos y peatones.
- La sección de la calle puede dimensionarse más angosta y permitirse un estacionamiento en uno o ambos lados.
- Las intersecciones presentan mayor seguridad, ya que sólo existe un punto de conflicto, y se eliminan las colisiones de frente.
- Desaparecen las colisiones por deslumbramiento, ocasionadas por las luces de los vehículos que circulan en sentido opuesto.

Además de las consideraciones anteriores, se obtienen ventajas de tipo operacional como las siguientes:

- Mejor sincronización de semáforos.
- Disminuyen los tiempos de recorrido.
- Las vueltas a la izquierda se dan fácilmente.

Para incrementar los volúmenes de tránsito y obtener mayor fluidez a través de circuitos, es conveniente que la separación entre avenidas se realice a lo largo de calles locales paralelas de un sólo sentido, las cuales deben ser noventa o inferiores de nueve.

---

<sup>99</sup> D.D.F., DGITT. 1974. *Normas de Proyectos para Estacionamientos.*

#### **XVIII.IV.5.1. Derechos de Vía**

Los derechos de vía de acuerdo a la clasificación vial y al tipo de urbanización, son los siguientes:

##### **A) Vía Secundaria.**

El derecho de vía para vías secundarias que sirvan a urbanizaciones mayores de 2000 viviendas, será mínimo de 25.00 m.

##### **B) Vía Local.**

El derecho de vía para calles locales es de 15.00 m. mínimo.

##### **C) Vías Peatonales.**

Para todas las vías peatonales el derecho de vía tendrá un ancho mínimo de 5.10m.

#### **XVIII.IV.5..2. Ampliación a las Aceras y Rodamientos**

Cuando vías secundarias y locales sirvan un área comercial, el derecho de vía es ampliado en uno de sus costados, el que esté colindante con dicha área; la ampliación mínima es de 6.90m. ; 3.90 m. para la acera comercial y 3.00 m. mínimo de ampliación en el rodamiento o pavimento de la calle para estacionamientos públicos de automóviles.

#### **XVIII.IV.6. Elementos Complementarios del Sistema Vial**

##### **XVIII.IV.6.1. Estacionamientos**

Los estacionamientos son de dos categorías, los públicos y los comunes: Estacionamientos públicos, son aquellos que se realizan a lo largo de las vías públicas y estacionamientos comunes son los que se concentran en áreas específicas.

##### **XVIII.IV.6. 1.1. Estacionamientos Comunes:**

Estos son para un grupo de unidades de viviendas unifamiliares y/o multifamiliares y para todo tipo de

urbanización, con un promedio de 20 parqueos por estacionamiento, teniendo su acceso a la vía vehicular, en forma perpendicular a ésta.

Los estacionamientos están en un área independiente, no directa a la calle sin que los vehículos estacionados interrumpen la continuidad de las aceras y sin conexión inmediata a la vivienda.

Los estacionamientos comunes deben estar a un máximo de 100.00 m. de las viviendas unifamiliares o multifamiliares a que sirven.

#### **XVIII.IV.6. 1. 2. Estacionamientos Públicos<sup>100</sup>**

Cuando las vías secundarias no tengan arriate central, se puede permitir estacionamientos públicos a ambos lados de la vía, con un ancho de 2.00 m. En calles locales se permitirán estacionamientos únicamente en uno de los lados de la vía. En áreas de comercio o equipamiento, el ancho mínimo adicional de las vías es de 3.00 m.

#### **XVIII.IV.6. 1.3. Parada de Buses**

Las paradas de buses o del transporte público se establecen cada 250.00 m. como longitud máxima, considerando que la máxima distancia a recorrer a pie entre vivienda y parada, no debe exceder los 400.00 m., preferentemente localizadas en medio de la súper manzana o entre dos manzanas divididas por un paso peatonal.

#### **XVIII.IV.6.2. Dimensiones Vehiculares<sup>101</sup>**

Se puede dividir en automóviles grandes, medianos y pequeños, oscilando sus dimensiones aproximadas para

automóviles grandes; de 5.30 a 5.58 metros de longitud y de 1.90 a 2.00 metros de ancho según la marca del vehículo.

Automóviles medianos; de 4.65 a 5.05 metros de longitud y de 1.75 a 1.95 metros de ancho según la marca del vehículo. Automóviles pequeños; de 4.00 a 4.15 metros de longitud y de 1.55 a 1.60 metros de ancho según la marca del vehículo.

Las dimensiones de los vehículos señalados anteriormente, dependen principalmente de las características de los vehículos de cada ciudad y su respectivo país.

Respecto a la anchura de los carriles, universalmente se ha dispuesto como norma deseable 3.60 metros, lo cual posibilita la elasticidad de utilizar los carriles de circulación para el uso de cualquier tipo de vehículo terrestre (automóvil, autobús, trailer, etc.).

Sin embargo en zonas donde las velocidades y el aforo son menores, se pueden proyectar carriles cuyo ancho mínimo sea de 2.70 metros, predominantemente para el tránsito de automóviles.

Esta última especificación debe considerarse de acuerdo con la jerarquía que tenga el tipo de vialidad para la cual se diseñe la sección vial, pues en un fraccionamiento las necesidades viales que hoy se satisfacen pueden modificarse con los años, en cuyo caso no podrán alojarse volúmenes de tránsito superiores.

Con respecto al bombeo, el cual es la pendiente que requiere la superficie de rodamiento o, arroyo, generalmente debe proyectarse del centro hacia las orillas.

#### **XVIII.IV.6.3. Cruce para peatones:**

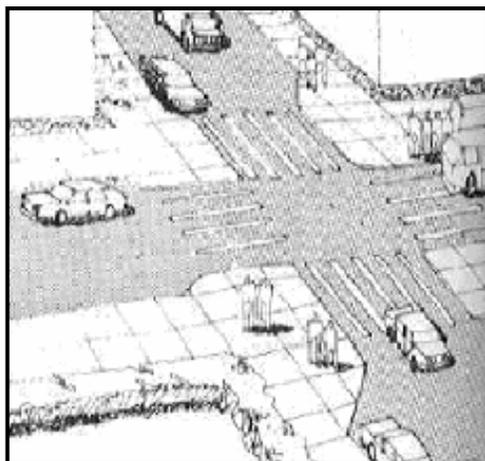
En relación con las banquetas, el ancho depende de la intensidad de paso del usuario con respecto al uso del suelo; el tipo de arbolado requerido en función del clima y según la

---

<sup>100</sup> Marroquín, H. Loc. Cit.

<sup>101</sup> D.D.F., DGITT. Loc. Cit.

solución de ingeniería urbana que se prevea para alojar las redes de infraestructura y mobiliario urbano, así como las necesidades de radio de giro en las esquinas para el movimiento de vehículos.



**Gráfica No. 18**

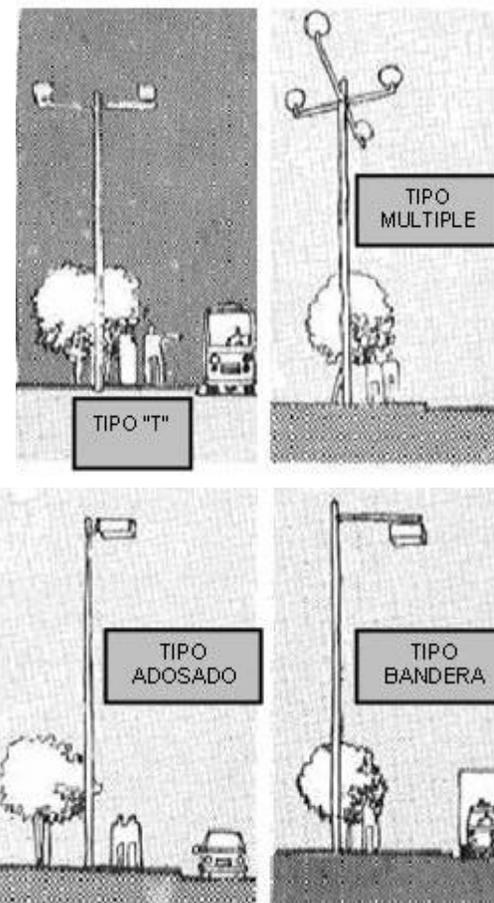
Cruce peatonal.

Fuente: Bazant, J. Manual de Criterios de Diseño urbano.

De acuerdo con las medidas de los vehículos, se considera que el radio de giro mínimo en una esquina debe ser de 4.50 metros. Los separadores o camellones se utilizan para dividir el tránsito de vehículos en sentidos opuestos. Proporcionan control y seguridad a los vehículos que deseen dar vuelta a la izquierda y dan protección a los peatones.

#### XVIII.V. Alumbrado público

El uso apropiado de alumbrado público proporciona a la comunidad beneficios económicos y sociales. Entre tales beneficios se cuentan: Reducción de accidentes nocturnos, prevención de delitos, facilidad en la fluidez de tránsito, promoción de negocios, inspiración de espíritu comunitario.



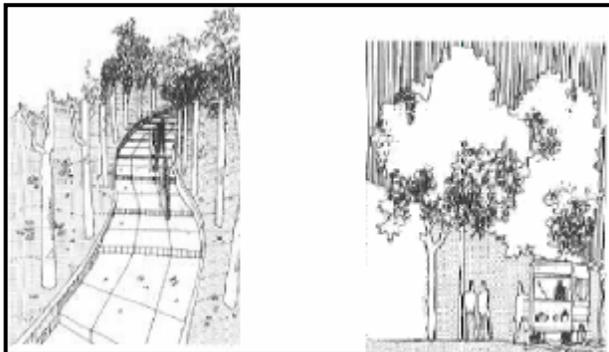
**Gráfica No. 19**

Tipos de postes para alumbrado público.

Fuente: Bazant, J. Manual de Criterios de Diseño urbano.

#### XVIII.VI. Árboles

Tanto los árboles como el alumbrado público son indispensables en la escena urbana, por lo cual hay que buscar que no estén en conflicto, pues cuando esto sucede, la solución usual es tirar el árbol.



**Gráfica No.20**  
Árboles.

Fuente: Bazant, J. Manual de Criterios de Diseño urbano.

### **XVIII.VII. Paisaje<sup>102</sup>**

Se recomienda conservar y reforzar los ecosistemas naturales, describir y valorar los elementos naturales a considerar los elementos del paisaje natural y en su defecto, la creación de los mismos en la planeación y desarrollo de proyectos.

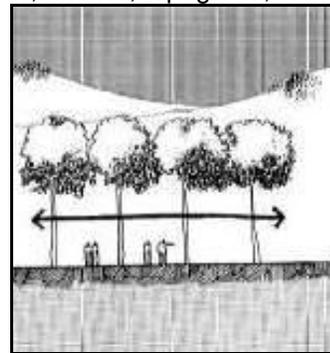
### **XVIII.VIII. Estructura Espacial**

Se define como la configuración de un espacio físico abierto dentro de determinado terreno. Es el resultado de las características topográficas, masas vegetales y conjunción de ambas.

<sup>102</sup> COMPARINI ORDÓÑEZ, Sara María. Parque Recreativo en San Sebastián Retalhuleu como un ejemplo de rescate De Áreas En Deterioro por Desechos Sólidos. Tesis De La Facultad De Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala. USAC.

### **XVIII.IX. Criterios Generales de Diseño**

Contemplan aspectos como calidad del espacio, volumen y planos, aspectos visuales, selección de vegetación, uso de árboles, manejo del espacio, jerarquización y modulación, subdivisión de espacios, énfasis, límites, pantallas, cualidades estéticas, tipos de vistas, manejo de vegetación, soleamiento, lluvias, vientos, topografía, vistas, etc.



**Gráfica No. 21**  
Pantallas Naturales.

Fuente: Bazant, J. Manual de Criterios de Diseño urbano.

### **XVIII.X. Mobiliario Urbano<sup>103</sup>**

Es necesario proporcionar identidad y seguridad a los usuarios de vías y espacios públicos, buscando ser agradable su permanencia o recorrido, utilizando un mobiliario adecuado a la función y espacio.

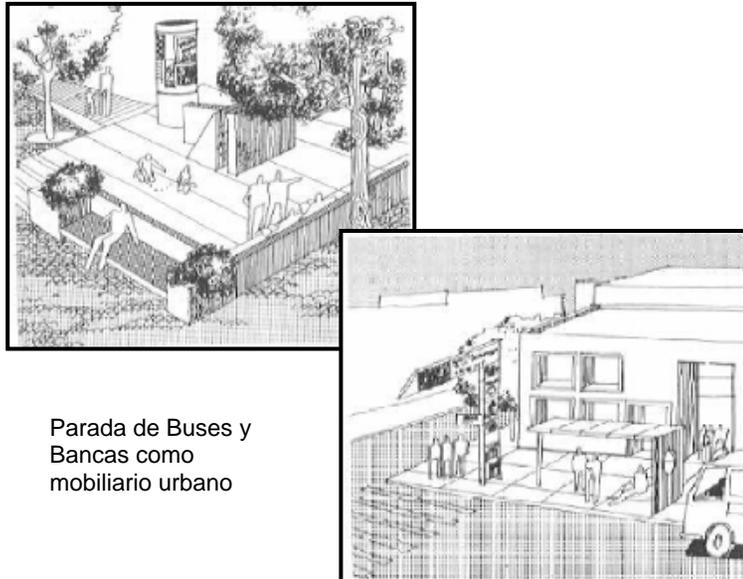
El mobiliario debe buscar una relación armónica con el espacio urbano y reforzar visualmente su sentido espacial y su carácter.

<sup>103</sup> Marroquín, Hermes. Loc. Cit.

### XVIII.X. 1. Criterio General de Diseño

Se recomienda buscar continuidad en el diseño de objetos individuales y coherencia en el de los objetos agrupados para lograr escala de los diferentes elementos en relación con su entorno y con la integración visual al paisaje urbano.

Dentro de estos podemos mencionar elementos como bancas, basureros, teléfonos, paradas de buses, topes y obstáculos para zonas en donde los vehículos no deben entrar, elementos decorativos en jardines, juegos infantiles, etc.



Parada de Buses y Bancas como mobiliario urbano

Grafica No. 22

. Mobiliario urbano.

Fuente: Bazant, J. Manual de Criterios de Diseño urbano.

Como parte del mobiliario urbano también deben considerarse elementos como la ubicación de diferentes tipos de bancas para las áreas de parques, corredores peatonales y plazas. Así mismo deben considerarse paradas de buses que

resguarden la seguridad del peatón y los aspectos climáticos, así como la decoración para áreas jardinizadas.

### XIX. Evaluación de Impacto ambiental<sup>104</sup>

La evaluación de impacto ambiental es un proceso de análisis que pronostica los futuros impactos ambientales negativos y positivos de acciones humanas permitiendo seleccionar las alternativas que maximicen los beneficios y minimicen los impactos no deseados.<sup>105</sup>

La evaluación de impacto ambiental debe ser parte integrante de la actividad de desarrollar un estudio y tendría que iniciarse al mismo tiempo que las demás evaluaciones inherentes a un proyecto (evaluaciones técnicas, económicas y otras relacionadas).

#### XIX.I. Impacto

Se considera como impacto ambiental cualquier alteración significativa, positiva, negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocado por acción del hombre o fenómeno natural en un área de influencia definida.

#### XIX.I. 1. Impactos primarios

Los impactos primarios de una acción son aquellos efectos directos que causan la acción y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar. Por lo general se asocian con la construcción, operación, mantenimientos de una instalación o actividad y generalmente son obvios y cuantificables.

Los impactos primarios pueden incluir efectos como:

<sup>104</sup> Conesa, V. *Guía metodológica para la evaluación del impacto*.

<sup>105</sup> Canter, L. W. 1998. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental*. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2ª edición, España.

- La remoción del uso productivo de cantidades significativas de terrenos agrícolas de importancia o únicos en su género.
- El comprometimiento o destrucción de ecosistemas sensitivos, inclusive pantanos, bosques, zonas costeñas, llanos aluviales, hábitat natural y el hábitat de especies amenazadas o en peligro de extinción.
- La degradación de la calidad del agua superficial debido a erosión durante la construcción o a la descarga excesiva de contaminantes en los desagües.
- La alteración de las características de las aguas subterráneas debido a construcción, bombeo o extracción durante la operación.
- La alteración o destrucción de áreas históricas, arqueológicas, geológicas, culturales o recreativas.
- El desplazamiento de domicilios, negocios y servicios.
- El aumento de la generación de concentraciones de contaminantes aéreos y aumento en los niveles de olores y ruidos en el ambiente.
- La creación de agravamientos de problemas de salud pública.
- La violación directa durante la construcción y operación, de las leyes o reglamentos nacionales, regionales o locales referentes al uso apropiado de los terrenos o de los planes exigidos por tales leyes o reglamentos.

### **XIX.I. 2. Impactos secundarios**

Los impactos secundarios de una acción son los cambios indirectos o inducidos en el medio ambiente, la población, el crecimiento económico y uso de terrenos y otros efectos ambientales resultantes de estos cambios.

En otras palabras, los impactos secundarios cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción en particular.

Los impactos secundarios pueden incluir por ejemplo, la construcción adicional y/o desarrollo, aumento del tráfico, aumento de la demanda recreativa y otros tipos de impactos fuera de la instalación, generados por las actividades de la instalación.

### **XIX.I. 3. Impactos a corto plazo**

Dependiendo de su duración, los impactos pueden ser a corto o largo plazo. La identificación de los impactos a corto y largo plazo es importante debido a que la significancia del mismo podría estar relacionada con su duración en el medio ambiente.

Por ejemplo, la pérdida de pasto u otra vegetación herbácea en un área, podría considerarse un impacto a corto plazo porque el área podría revegetarse muy fácilmente en un período corto de tiempo con semillas y cobertura.

### **XIX.I. 4. Impactos a largo plazo**

Son los que su tiempo de duración son plazos considerados largos o mayores de un año. Por ejemplo, se podría mencionar la pérdida de un bosque maduro; puede considerarse un impacto a largo plazo debido al tiempo necesario para reforestar el área y para que los árboles lleguen a la madurez.

### **XIX.I. 5. Impactos positivos**

La información sobre los impactos ambientales potenciales de una acción propuesta forma la base técnica para comparaciones de alternativas, inclusive la alternativa de no acción. Todos los efectos ambientales significativos, inclusive los beneficiosos, deben recibir atención.

### **XIX.I. 6. Impacto negativos**

Aunque en sentido negativo, muchas acciones tienen efectos positivos significativos que deben definirse y discutirse claramente. Esto es particularmente apropiado para las acciones remediales de redesarrollo, cuyo propósito y necesidad específicos es remediar cualquier condición indeseable.

### **XIX.I. 7. Impactos acumulativos**

Los impactos acumulativos son aquellos impactos ambientales resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre un recurso común cuando se añaden acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro.

Los impactos acumulativos pueden ocurrir debido a los efectos colectivos de acciones individualmente menores a través de un período de tiempo.

### **XIX.I.8. Impactos directos**

Es la alteración que sufre un elemento del ambiente en algunos de sus atributos por la acción directa del hombre o la naturaleza.

### **XIX.I. 9. Impactos indirectos o inducidos**

Son los efectos que se derivan de los impactos primarios o de la interacción de todos aquellos que integran un proyecto.

### **XIX.I. 10. Impacto reversible**

Es aquel cuyos efectos sobre el ambiente pueden ser mitigados de forma tal, que se restablezcan las condiciones preexistentes a la realización de la acción.

### **XIX.I. 11. Impacto irreversible**

Es aquel que por la naturaleza de la alteración no permitirá que las condiciones originales se restablezcan.<sup>106</sup>

### **XIX.II. Métodos de identificación de impactos**

La metodología son los mecanismos técnicos estructurados para la identificación y evaluación de los impactos ambientales de una actividad o proyecto.

Idealmente, cada proyecto requiere un conjunto de metodologías configuradas con base en su situación local, la temporalidad y presupuesto disponible. No existe una única metodología universal aplicable para desarrollar evaluaciones de impacto ambiental por lo que deben considerarse las características del proyecto para elegir los métodos que se utilizarán<sup>107</sup>. Los más utilizados son:

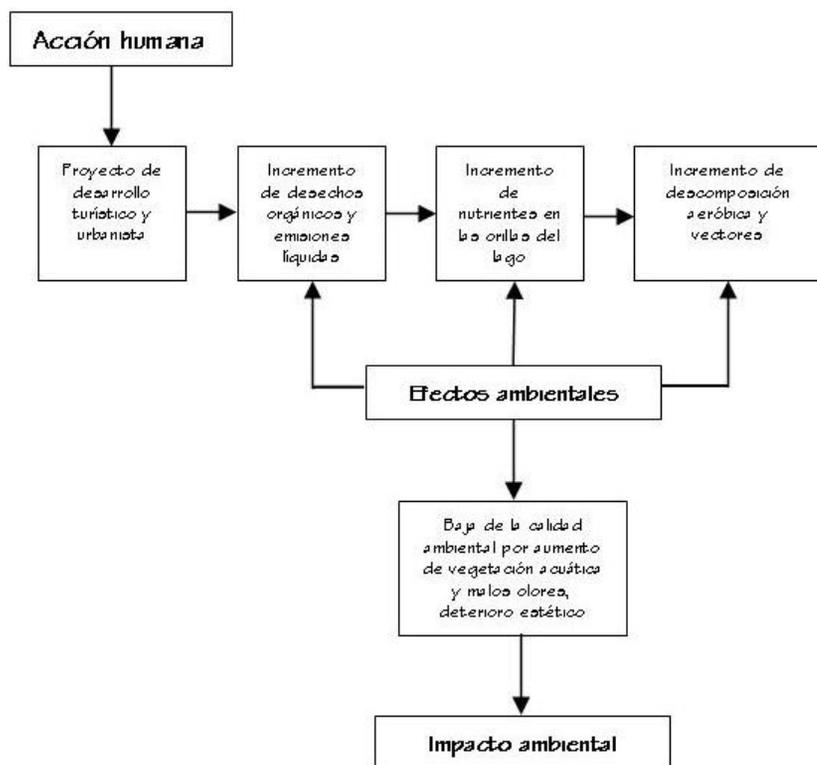
- ➔ Lista de chequeo o *checklist*, lista simple que contiene factores, características o variables ambientales con posibilidades de impacto, o bien una lista de acciones del proyecto con posibles impactos, o mejor, ambos elementos.
- ➔ Diagrama de flujo, que se utiliza para establecer relaciones de causalidad, generalmente lineales, entre la acción y el medio ambiente.
- ➔ Matrices de causa-efecto, consiste en diagramar las interacciones o interrelaciones entre los diferentes componentes del ambiente natural y antropológico<sup>108</sup>.
- ➔ Cartografía ambiental, el procedimiento más utilizado es el de superposición de transparencias, donde los

<sup>106</sup> Weitzenfeld, H. 1990. *Manual básico de evaluación del impacto en el ambiente y la salud de proyectos de desarrollo*. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. México,

<sup>107</sup> Weitzenfeld, H. Idem.

<sup>108</sup> Ver Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental en anexo.

diversos mapas muestran características del espacio geográfico o impactos individuales sobre un territorio, son superpuestos para obtener un impacto global.



**Diagrama No. 2**  
Diagrama de flujo.

Fuente: Conesa, V. Guía metodológica para la evaluación del impacto.

### XIX.III. Métodos de evaluación de impactos

Los métodos de evaluación de impactos (en magnitud e importancia) se apoyan en los anteriores, ya que la etapa de evaluación presupone la identificación previa de los impactos. A continuación se describen los elementos más utilizados:

- Matriz de Leopold
- Método de Sorensen<sup>109</sup>
- Diagrama de Redes (diagramas de flujo ampliados para los impactos primarios y secundarios)<sup>110</sup>

### XIX.III. 1. Mitigación y compensación

Mitigación es la implementación intencional de decisiones o actividades diseñadas para reducir en el medio ambiente los impactos indeseables de una acción propuesta.

Nótese que estos tratamientos de las categorías de mitigación se arreglan en el orden jerárquico de su deseabilidad. En otras palabras, es más deseable evitar impactos que tener que restaurar el ambiente o proporcionar compensaciones por los mismos.

Los impactos ambientales indeseables que se identifican temprano en un proceso de evaluación de impacto ambiental, pueden evitarse o disminuirse con modificaciones cuidadosas en el diseño de la acción propuesta.<sup>111</sup>

### XIX.III. 2. El Medio Natural

#### XIX.III. 2.1. Clima

Es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan distintos períodos del estado medio de la atmósfera en un lugar determinado. Los principales elementos del clima son: la temperatura, la humedad relativa, la precipitación pluvial y el viento.

<sup>109</sup> Ver anexos para Matriz de Leopold y Método de Sorensen

<sup>110</sup> Carter, Larry W. Op. Cit.

<sup>111</sup> Secretaría de Planificación e Inversión Pública, Dirección Técnica de proyectos. Guías para la evaluación del impacto ambiental de proyectos de desarrollo local. Guatemala, 1998.

### **XIX.III. 2.2. Microclima**

Conjunto de condiciones ambientales (luminosidad, humedad, temperatura, presión), que se dan en una zona reducida y que difiere frecuentemente de un modo considerable de las de la región donde aquella se encuentra. Este fenómeno puede tener lugar de modo natural, por el hecho de que en aquel sector coinciden una serie de condiciones atmosféricas, topográficas o bien ambientales.

### **XIX.III. 2.3. Confort**

Es todo aquello que esta relacionado directamente con la calidad de lo agradable y lo cómodo.

### **XIX.III. 2.4. Paisaje**

El territorio llega a ser paisaje, “cuando es descrito o visto en términos de su fisiografía, características medio ambientales y arquitectónicas.” El paisaje varía de acuerdo con estas características y de acuerdo con el impacto histórico que causa el hombre sobre él.<sup>112</sup>

### **XIX.III. 2.5. Vegetación como Diseño Arquitectónico**

La vegetación como material manejable para solucionar problemas del entorno ambiental en el espacio, toma función de catalizador y confortante del ecosistema dentro de un impacto estético formal y funcional regulando las radiaciones solares o creando corrientes de aire fresco, dosifica el aire del polvo, atenúa el deslumbramiento, emite vapor de agua, controla el viento y protege el suelo de la erosión.

La vegetación es un elemento natural con ciertas características tridimensionales que, por su alto, ancho y profundidad, tiene el efecto de romper la invariabilidad, frialdad

---

<sup>112</sup> Schjetnan, M. Loc. Cit.

y homogeneidad del trazo urbano rígido, dentro de su entorno ambiental.<sup>113</sup>

### **XIX.III. 2.6. Cuenca Hidrográfica**

El declive natural por donde corre o puede correr el agua se denomina vertiente. Por cuenca hidrográfica, se entiende al área limitada por todos aquellos puntos altos, desde donde el agua corre para formar el drenaje superficial (quebradas, arroyos y ríos) que recolecta la lluvia caída sobre la misma.

El límite de la cuenca, formado por todos los puntos mencionados recibe el nombre de *divisoria de aguas*.

### **XIX.III. 2.7. Microcuenca**

Es una extensión geográfica que abarca menor área que la cuenca y es parte de ésta.

### **XIX.III. 2.8. Playa**

Es la orilla o ribera de un río, lago u océano y puede ser arenosa y presenta declive suave. Extensión de tierra de la orilla o ribera.

### **XIX.III. 2.9. Recurso hídrico**

Es la disponibilidad de agua de un territorio dado, puede esta encontrarse superficial o subterránea.

---

<sup>113</sup> Paniagua, A. L. 1992. p. 11. *Propuesta para el Diseño de Áreas libres de la Ciudad Universitaria*. Tesis de grado. FARUSAC.

# DIAGNÓSTICO DE VALLE DE LA MARIPOSA

## XX. Diagnóstico de Residenciales “Valle de la Mariposa”

### XX.I. Residenciales Valle de la Mariposa y sus áreas de influencia<sup>114</sup>

Es en esencia el análisis del proyecto, en este caso de la urbanización, y determinar sus características específicas de los escenarios y situaciones reales que se manifiestan actualmente en el lugar y que motivan el estudio, mostrando datos generales y puntuales de estados geográficos, de población y vivienda, de uso de suelo, vialidad, de equipamiento, infraestructura, sociales, y sus impactos.

Ya definido el estatus actual de cada aspecto tratado y detectando peculiaridades, falta o abundancias de los mismos, que permiten determinar cuales son las áreas que merecen mayor atención para la propuesta de zonificación, instrumentos técnicos y normativas para futuros procesos urbanos en Amatitlán.

### XX.II. Ubicación y Entorno

Al Municipio de Amatitlán se accesa por la carretera CA-9 (carretera Centro Americana 9) o bien, por la carretera que conduce a Villa Canales (ver mapa No. 17).

Residenciales Valle de la Mariposa se ubica al sureste del Municipio de Amatitlán, en la 2ª avenida y 13 calle de la cabecera de Amatitlán, a seis cuadras de la plaza central de Amatitlán. El acceso no es libre, ya que tiene garita de vigilancia (ver grafica No. 23) en la cual todo aquel que no posea gafete interno de la colonia, debe identificarse. (Ver mapa No.17).

Luego del ingreso por la garita, es necesario cruzar el puente que atraviesa el Río Michatoya y que es la única conexión entre el sistema vial de Amatitlán y dicha urbe. (Ver grafica No.24)



**Gráfica No. 23.**

Ingreso a Residenciales Valle de la Mariposa, Amatitlán.  
Fuente: Fotografía propia, abril 2008.

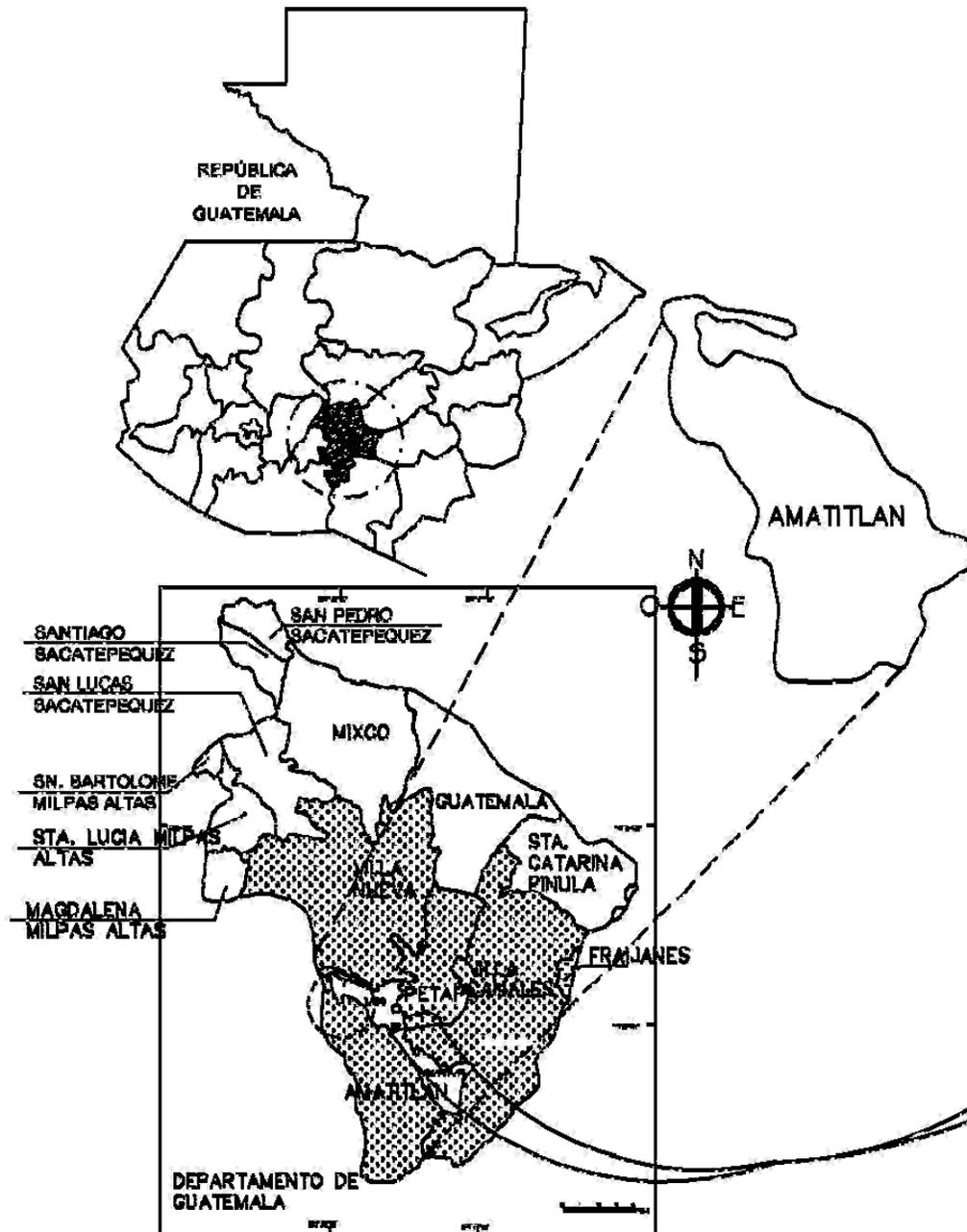


**Gráfica No. 24.**

Vista del Río Michatoya y el puente de conexión.  
Fuente: Fotografía propia, abril 2008.

<sup>114</sup> Ver mapa No.18

**Mapa No. 17**  
**LOCALIZACION DE VALLE DE**  
**LA MARIPOSA**

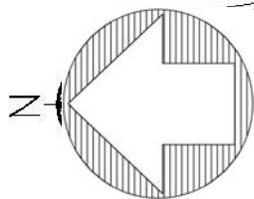


LAGO DE AMATITLÁN

# Mapa No.18 VÍAS DE ACCESO HACIA VALLE DE LA MARIPOSA Casco Urbano de Amatitlán

-----  
CARRETERA HACIA EL  
PACIFICO CA-9

-----  
VIAS DE ACCESO HACIA  
AMATITLAN (SECUNDARIAS)



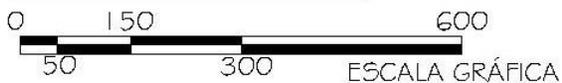
VIA SECUNDARIA  
TRANSITABLE A TODA HORA.  
CARRETERA DE PAVIMENTO  
EN MAL ESTADO

VIA PRINCIPAL VEHICULAR  
TRANSITABLE A TODA HORA.  
CARRETERA DE ASFALTO EN  
BUEN ESTADO

INGRESO A COLONIA  
RESTRINGIDO

VIA SECUNDARIA  
CALLES ESTRECHAS QUE  
GENERAN TRÁFICO.

VALLE DE LA  
MARIPOSA



Río Michatoya

El límite de propiedad de Valle de la Mariposa, esta definido por un muro perimetral que abarca todo alrededor de lo que anteriormente era Finca La Mariposa, y que crea una barrera contra personas ajenas a la urbanización. (Ver grafica No. 25)



**Gráfica No. 25**

Toda la colonia esta circulada con muro perimetral que define los limites de la misma con terrenos y espacios aledaños.  
Fuente: Fotografía propia Abril 2008.

### XX.III. Clima

El Municipio de Amatitlán se encuentra tipificado dentro de la zona climática denominada<sup>115</sup> meseta según el sistema Thornwaite, por lo que Valle de la Mariposa, ubicada en el

<sup>115</sup> Según el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología - INSIVUMEH – 7 avenida 14-57 z.13 Ciudad de Guatemala, Guatemala, C.A. 2002. www.insivumeh.gob.gt

municipio de Amatitlán, es parte de esta región y es densamente poblada, característica de las mesetas, por lo tanto la acción humana se convierte en factor de variación apreciable. La humedad relativa promedio anual es de 73% (ver mapa No.19).

#### XX.III.1. Temperatura<sup>116</sup>:

La estación climatológica más cercana a Valle de La Mariposa, Amatitlán, que el INSIVUMEH<sup>117</sup> tiene instalada, es la ubicada en el Municipio de Guatemala<sup>118</sup>, por lo que los datos recabados para el área son (ver mapa No.10):

Temperatura promedio anual	20° C
Temperatura mínima absoluta anual	8° C
Temperatura mínima promedio anual	15° C
Temperatura máxima absoluta anual	32° C
Temperatura máxima promedio anual	27° C

#### XX.III.2. Precipitación Pluvial

El departamento de Amatitlán pertenece a la Región Hidrográfica del Pacífico, específicamente a la cuenca del Río María Linda (ver mapa No. 9). La dirección de la línea de flujo de agua subterránea es de Norte a Sur, y Residenciales Valle de la Mariposa se encuentra al Suroeste del Lago de Amatitlán, siguiendo el rumbo del Río Michatoya, el cual también forma parte de la cuenca del Río María Linda y de la Cuenca del Lago de Amatitlán.

Según datos obtenidos del INSIVUMEH, el número promedio de días de lluvia al año es de 125 para la zona de Amatitlán.

<sup>116</sup> Temperatura dada en grados Celsius

<sup>117</sup> Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología - INSIVUMEH –

<sup>118</sup> La ubicación de dicha estación es en oficinas centrales de INSIVUMEH, 7 avenida 14-57 z.13 Ciudad de Guatemala.

La intensidad de lluvia para un periodo de retorno<sup>119</sup> de 30 años y 20 minutos de duración es de 120 mm/hr y para un periodo de retorno de 10 años y 5 minutos de duración, la intensidad de lluvia es de 200 mm/hr. La lluvia máxima diaria para un periodo de retorno de 2 años es de 60 mm.

### **XX.III.3. Viento:**

Los vientos predominantes van del Noreste al Suroeste y debido a que el fraccionamiento de Finca La Mariposa dio paso a la tala de árboles existentes, ahora Residenciales “Valle de la Mariposa” se encuentra sin defensa de superficies verdes extensas, que permitan una distribución ventajosa de las temperaturas, una mejor evaporación y aireación y el intercambio del aire, por cuanto se evita la acumulación de la polución (debido a que los árboles y demás vegetación se alimenta en parte de dióxido de carbono, emitido por el tráfico, hogares e industria, transformándolo en oxígeno puro para el ser humano y animales).

La velocidad promedio anual<sup>120</sup> es de 8 km/h en dirección de 220° al suroeste, traduciéndose en una brisa suave la cual es sensible a la cara, mueve hojas de árboles y veleta.

### **XX.III.4. Zonas de Vida**

Según el mapa de zonas de vida Holdridge, (ver mapa No. 11) Residenciales Valle de la Mariposa esta catalogada como bh-MB = bosque húmedo montano Bajo Sub tropical. Dicha zona cuenta con vegetación natural indicadora que es: *Quercus* sp, *Pinus psudostrobus*, *Pinus Montezuame*, *Agnus jorulensis*, *Ostryas* sp., *Carpinuns* sp., *Arbustos Xalapensis*.

Debido a la tala de árboles y amputación de cobertura silvestre (arbustos, flores, etc.) solamente existen árboles de tipo arbustos *Xalapensis* y *Pinus psudostrobus* (pino). Las flores que

se observan en toda el área urbanizada, pertenecen a los jardines frontales de algunas viviendas.

Entre la fauna silvestre que puede observarse y que permanece en el área se encuentran: conejos, ardillas (y demás familia de animales roedores), aves (incluyendo aves de rapiña).

### **XX.IV.Hidrografía**

El Lago de Amatitlán se encuentra aproximadamente a 1.6 kilómetros de distancia del proyecto Valle de la Mariposa, ubicándose dentro de la cuenca del Lago de Amatitlán, pero más cercano aún, está el río Michatoya, el cual es un drenaje natural del Lago de Amatitlán, y forma parte de la cuenca Maria Linda. El Río Michatoya se ubica al lado noroeste del residencial a aproximadamente 5.00 metros. (Ver gráfica No. 26).

El caudal específico medio anual es de 10 lts/s/km<sup>2</sup>, el caudal específico en año húmedo es de 17.5 lts/s/km<sup>2</sup>, el caudal específico en mes crítico es de 8.5 lts/s/km<sup>2</sup>, el caudal específico en año seco es de 5 lts/s/km<sup>2</sup> y la crecida con período de retorno de 10 años es de 0.68 m<sup>3</sup>/s.

Lo anterior se traduce en la disponibilidad de recurso hídrico para la cuenca Maria Linda, la cual es de 500-900 mm, la cual se considera baja.

<sup>119</sup> Se llama periodo de retorno (Tr) al tiempo que dura la evaporación.

<sup>120</sup> INSIVUMEH. Datos obtenidos hasta el año 2002 para Guatemala.



**Grafica No. 26.**

Cuerpos de agua cercanos a Valle de la Mariposa.  
Fuente: Elaboración Propia con base en fotografía aérea del año 2006,  
tomada por el Instituto Geográfico Nacional

El agua subterránea se encuentra normalmente empapando materiales geológicos permeables que constituyen capas o formaciones a los que se les denominan acuíferos. Un acuífero es aquella área bajo la superficie de la tierra donde el agua de la superficie (p. ej. lluvia) percola y se almacena. A veces se mueve lentamente al océano por flujos subterráneos. Una formación acuífera viene definida por una base estanca (muro), y

por un techo, que puede ser libre, semipermeable o impermeable; por lo que son los continentes de las masas de agua subterránea.

En el caso de Valle de la Mariposa, se perforo la tierra para conectar con un acuífero, a través de un pozo o galería para la explotación esta masa de agua para consumo humano.

Un acuífero (ver grafica No. 27) es un terreno rocoso permeable dispuesto bajo la superficie, en donde se acumula y por donde circula el agua subterránea. El acuífero para el área de Valle de la Mariposa se denomina "libre" y se distingue por ser una zona de saturación, que es la situada encima de la capa impermeable, donde el agua rellena completamente los poros de las rocas. El limite superior de esta zona, que lo separa de la zona vadosa o de aireación, es el nivel freático y varía según las circunstancias: descendiendo en épocas secas, cuando el acuífero no se recarga o lo hace a un ritmo más lento que su descarga; y ascendiendo, en épocas húmedas.

En Amatitlán se distinguen claramente dos tipos de acuíferos: río Michatoya y el Lago de Amatitlán, en este caso es la fuente de recarga de ambos acuíferos. Para Valle de la Mariposa se obtiene el pozo que capta agua de acuífero no confinado.

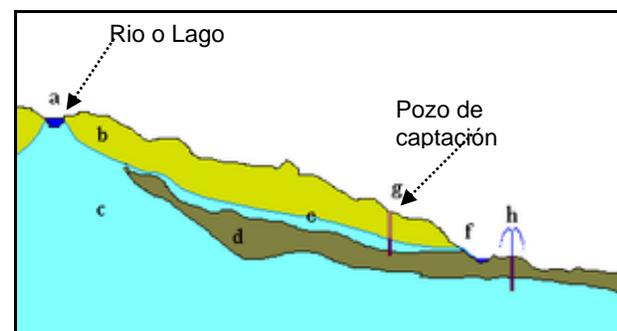
El agua del suelo se renueva en general por procesos activos de recarga desde la superficie. La renovación se produce lentamente cuando se compara con la de los depósitos superficiales, como los lagos, y los cursos de agua. El tiempo de residencia (el período necesario para renovar por completo un depósito a su tasa de renovación normal) es muy largo. En algunos casos, la renovación está interrumpida, por la impermeabilidad de las formaciones geológicas superiores (acuitardos), o por circunstancias climáticas sobrevenidas de aridez.

El agua de las precipitaciones (lluvia, nieve, etc.) puede tener distintos destinos una vez alcanza el suelo. Se reparte en tres fracciones. Se llama escorrentía a la parte que se desliza por

la superficie del terreno, primero como arroyada difusa y luego como agua encauzada, formando arroyos y ríos. Otra parte del agua se evapora desde las capas superficiales del suelo o pasa a la atmósfera con la transpiración de los organismos, especialmente las plantas; nos referimos a esta parte como evapotranspiración. Por último, otra parte se infiltra en el terreno y pasa a ser agua subterránea. En el caso de Valle de la Mariposa, esta infiltración se anula debido a la impermeabilidad consecuente de la petrificación que la Finca La Mariposa por el proceso de urbanización.

La presencia de vegetación densa influye de forma compleja, porque reduce el agua que llega al suelo (interceptación), pero extiende en el tiempo el efecto de las precipitaciones, desprendiendo poco a poco el agua que moja el follaje, reduciendo así la fracción de escorrentía y aumentando la de infiltración. Otro efecto favorable de la vegetación tiene que ver con las raíces, especialmente las raíces densas y superficiales de muchas plantas herbáceas, y con la formación de suelo, generalmente más permeable que la mayoría de las rocas frescas.

La principal razón para el descenso del nivel freático es la sobreexplotación. Los pozos se pueden secar si el nivel freático cae por debajo de su profundidad inicial, lo que ocurre ocasionalmente en años de sequía, y por las mismas razones pueden dejar de manar las fuentes. El régimen de recarga puede alterarse por otras causas, como la repoblación forestal, que favorece la infiltración frente a la escorrentía, pero aún más favorece la evapotranspiración, o por la extensión de pavimentos impermeables, como ocurre en zonas urbanas e industriales.



**Grafica No. 27**

Tipos de aguas subterráneas que se presentan en Valle de la Mariposa.

Fuente: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

## XX.V. Zona vulnerable

Se denomina zonas vulnerables a todas aquellas que se encuentran expuestas a eventos naturales o andrógenos, que pueden afectar los diversos usos del área.

En sentido estricto, todas las áreas del planeta son vulnerables, es por lo tanto necesario establecer una gradatoria, asociada a la probabilidad de que un determinado evento, que pone en riesgo una determinada zona se produzca efectivamente.

Valle de la Mariposa es una zona vulnerable a inundaciones, pues se encuentra a poca distancia del cauce del río Michatoya, por lo tanto al momento de una crecida por eventos naturales climatológicos, este incrementa su cauce, exponiendo el área a inundaciones periódicas, y por ser distinguida el área como llanura aluvial<sup>121</sup>, está expuesta a cambios en el cauce del río Michatoya.

Por otro lado, Valle de la Mariposa es vulnerable a derrumbes, pues en la parte superior de la urbanización, se encuentra una ladera empinada que en algunas áreas presenta poca vegetación en la que predomina el suelo suelto. Según entrevista con personas que habitan estas áreas, en el año 2002, dos viviendas fueron dañadas por una roca de tamaño considerable ya que esta fue arrastrada por debido a un deslave del área.

## **XX.VI. Topografía y pendientes**

La topografía de la Finca La Mariposa, fue forzosamente adaptada para la urbanización, ya que alcanza pendientes de 2% hasta 18%. Con tales porcentajes, la construcción puede ser de baja y mediana intensidad, tomando en cuenta que pueden ser zonas catalogadas como de mediano y alto riesgo que pueden prestarse a deslaves en un invierno muy copioso, mas recomendables para zonas de recreación y de reforestación (ver grafica No. 28).

## **XX.VII. Geología**

Valle de la mariposa se encuentra, según el Mapa Geológico de la República de Guatemala<sup>122</sup>, en una zona

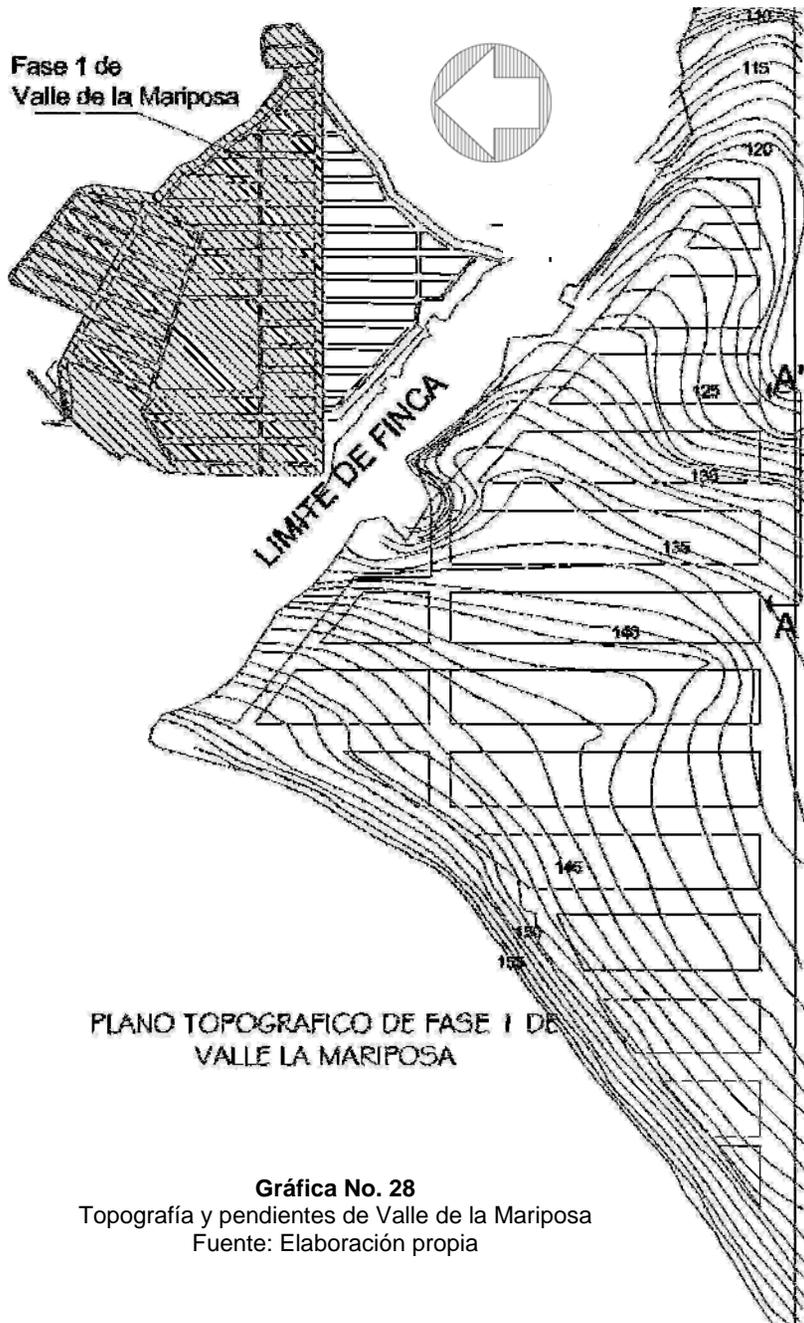
catalogada como Qv = Rocas Igneas y Metamórficas, que pertenece a la era Cuaternaria de la Tierra, teniendo una base semi profunda de composición de rocas volcánicas, incluyendo coladas de lava, material lahárico .

---

<sup>121</sup> Una llanura aluvial es la parte orográfica que contiene un cauce y que puede ser inundada ante una eventual crecida de las aguas de éste.

<sup>122</sup> Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Laboratorio de Información Geográfica. Guatemala, octubre del 2,002.

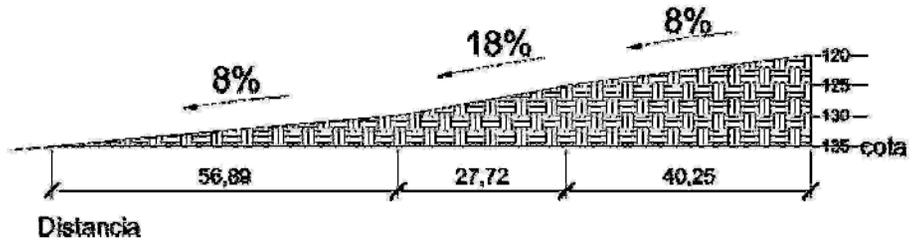
Fase 1 de Valle de la Mariposa



PLANO TOPOGRAFICO DE FASE I DE VALLE LA MARIPOSA

Gráfica No. 28  
Topografía y pendientes de Valle de la Mariposa  
Fuente: Elaboración propia

## TOPOGRAFIA Y PENDIENTES DE VALLE LA MARIPOSA



SECCION A - A'

SIN ESCALA



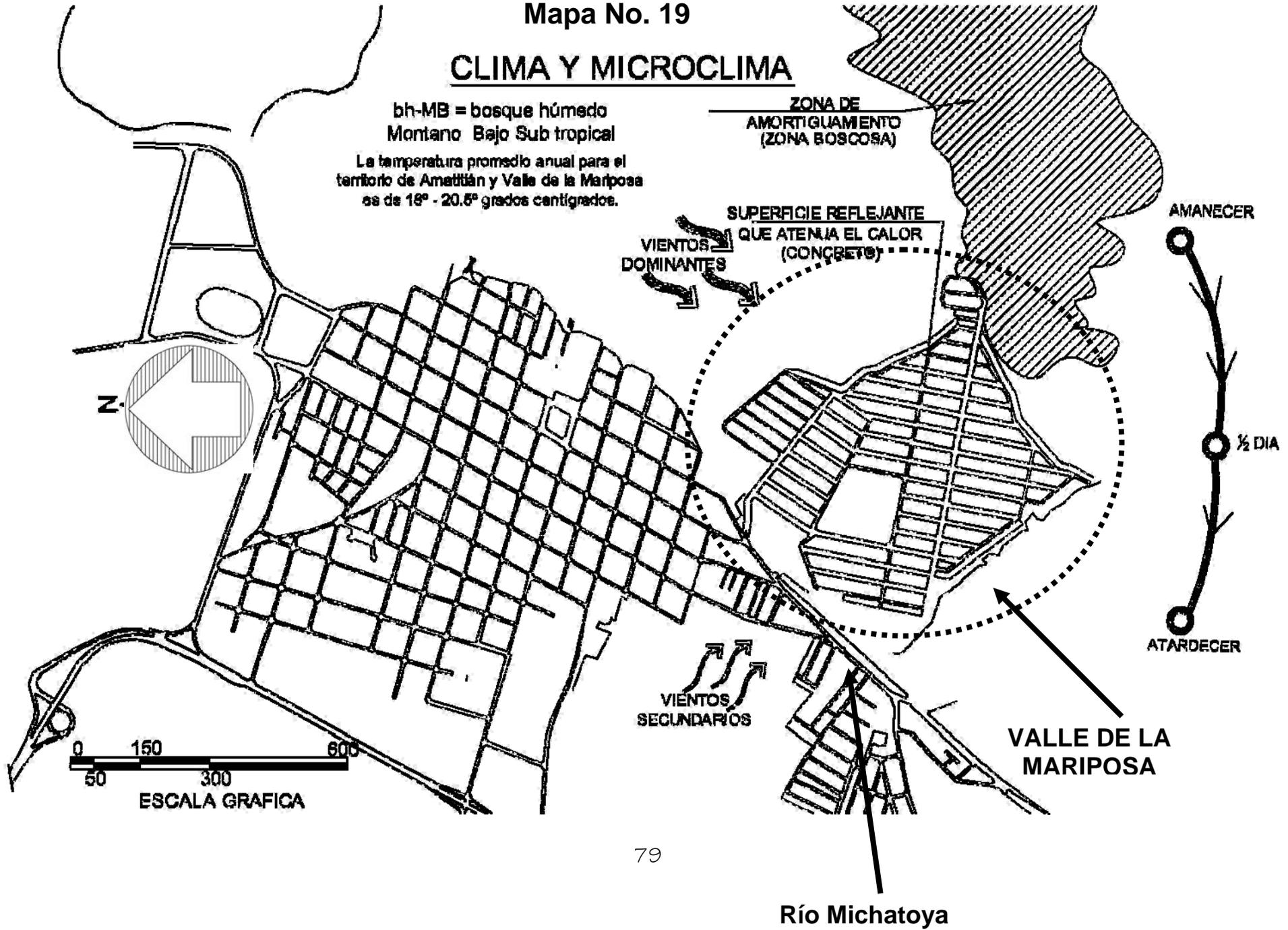
PENDIENTES DE > A 8% NO SON RECOMENDABLES PARA ACCESOS PEATONALES

# Mapa No. 19

## CLIMA Y MICROCLIMA

bh-MB = bosque húmedo  
Montano Bajo Sub tropical

La temperatura promedio anual para el  
territorio de Ametlán y Valle de la Mariposa  
es de 18° - 20.5° grados centígrados.





1. HACIA AREA URBANA DE AMATITLAN



2. INGRESO A URBANIZACION



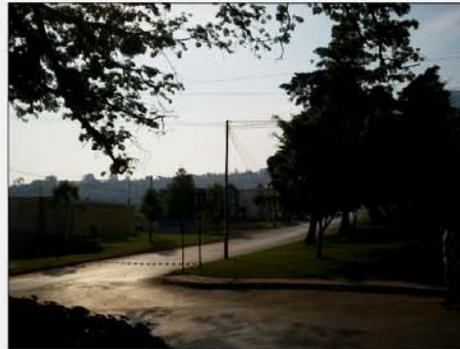
3. CALLE DE INGRESO A LA URBANIZACION



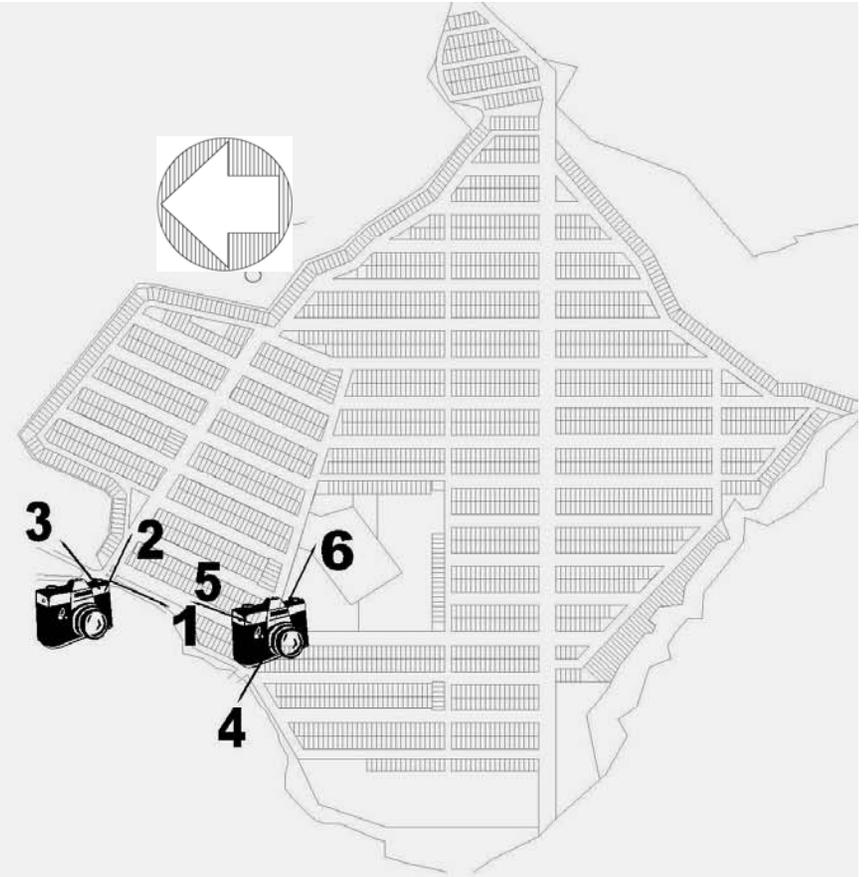
4. HACIA RIO MICHATOYA



5. HACIA 3a AVENIDA NORTE



6. HACIA 3a CALLE



VISUALES Y  
LEVANTADO  
FOTOGRAFICO "VALLE  
DE LA MARIPOSA"



7. HACIA AREA VERDE



8. HACIA 3a AVENIDA SUR



9. DE 4a CALLE HACIA 10 AVENIDA



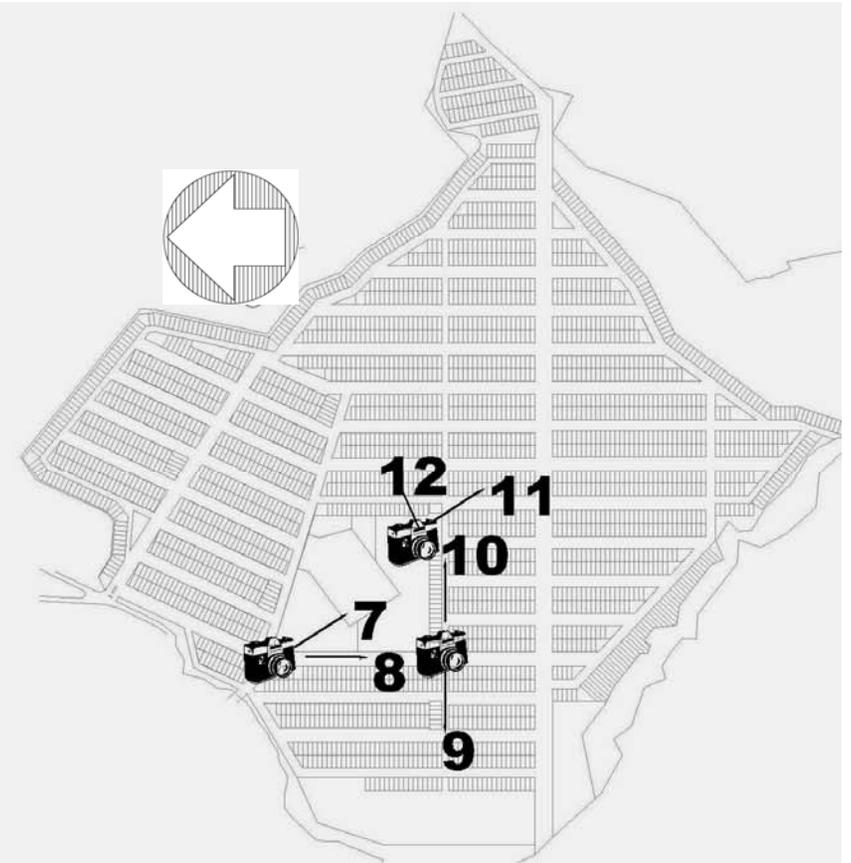
10. DE 4a CALLE HACIA 4a AVENIDA



11. HACIA SURESTE SE OBSERVA



12. HACIA EL ESTE SE OBSERVA



VISUALES Y  
LEVANTADO  
FOTOGRAFICO "VALLE  
DE LA MARIPOSA"



13. HACIA EL NORESTE SE OBSERVA EL CASCO URBANO DE AMATITLAN Y MONTAÑAS



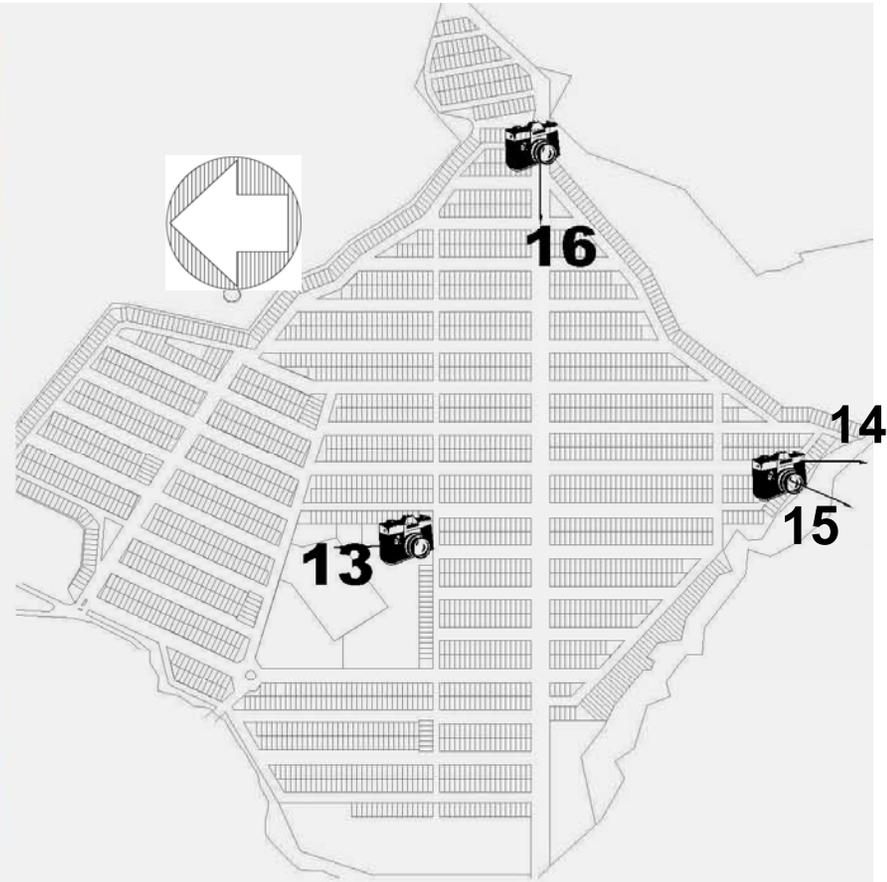
15. HACIA SUR EXISTE UN ASENTAMIENTO QUE PROVOCA UN BASURERO CLANDESTINO HACIA EL BARRANCO



14. HACIA SUR SE OBSERVA SEMBRADEROS



16. HACIA NOROESTE DE URBANIZACION. VISTA HACIA LA CARRETERA CA-9



VISUALES Y  
LEVANTADO  
FOTOGRAFICO "VALLE  
DE LA MARIPOSA"



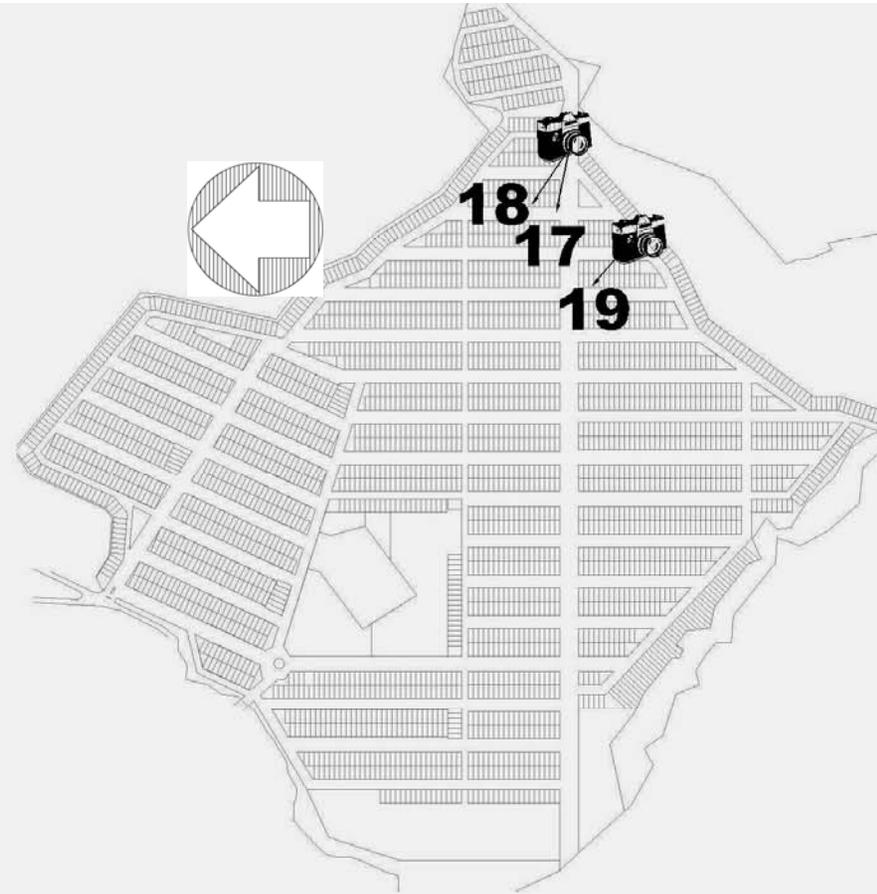
17. HACIA NOROESTE DE URBANIZACION. VISTA HACIA COLONIA "LOS ESPARRAGOS" Y TERRENOS PARA SIEMBRAS



18. HACIA NOROESTE DE URBANIZACION. VISTA HACIA AVICOLA VILLA LOBOS



19. HACIA NOROESTE DE URBANIZACION. VISTA DEL CASCO URBANO DE AMATITLAN



VISUALES Y  
LEVANTADO  
FOTOGRAFICO "VALLE  
DE LA MARIPOSA"

Mapa No. 20  
**AREAS DE INFLUENCIA**



## XXI Aspecto Social Económico

El nivel de desarrollo de una zona se establece por la situación de los habitantes, en los aspectos de vivienda, salud, educación, recreación, otras actividades sociales, el porcentaje de población económicamente activa, para ello es necesario conocer porcentajes de población, sexos, edades, actividades actuales, población económicamente activa que se reside en la zona, en este caso, Residenciales Valles de la Mariposa, y el nivel de eficiencia de bienes y servicios de equipamiento.

Las características esenciales que se deben tomar en cuenta son: datos demográficos y datos económicos.

### XXI.I. Datos demográficos de Valle de la Mariposa: Población de Valle de la Mariposa

En 1,995 inicia la primera fase del proyecto Valle de la Mariposa, la cual contempló un total de 663 viviendas, y para el año 1998, dichas viviendas estaban vendidas y algunas habitadas<sup>123</sup>.

Para el año 2,000, se inicia con la segunda fase del proyecto, para la cual se estimaron 1,800 viviendas, que para el año 2004, ya estaban terminadas y habitadas en su totalidad. Residenciales Valle de la Mariposa se proyectó para un total de 2,534 viviendas.

Para el presente estudio, se generó un instrumento<sup>124</sup> que reflejará las características demográficas, sexo, etnia, alfabetismo, nivel educativo, grupo de edad, PEA<sup>125</sup>, actividad económica, calidad de vivienda, ingresos y servicios varios.

---

<sup>123</sup> Información proporcionada por la oficina de servicios La Mariposa. Enero 2008.

<sup>124</sup> El instrumento que se utilizó fue una encuesta cerrada y se incluye la copia de encuesta en anexos.

<sup>125</sup> PEA = Población Económicamente Activa.

Para el estudio se tomó una muestra del 10% del total de familias, lo cual equivale a 254 familias. La encuesta fue realizada en abril del 2008 (ver modelo de encuesta en anexo).

La tabulación de cantidad de habitantes por vivienda refleja que existe un promedio de 4.16 habitantes por vivienda, y si se toma en cuenta que el proyecto fue generado para un total de 2,534 casas, el total de población equivale a 10,541 habitantes, que es el total de personas para las cuales fue proyectado Residenciales Valles de la Mariposa<sup>126</sup>.

### XXI.I.1. Densidad de habitantes

La densidad de habitantes engloba, para el presente estudio, la totalidad del área del polígono en el cual se estableció Valle de la Mariposa. La densidad bruta incluye superficies edificadas, a edificar, superficies de circulación y reparto, como superficies de aprovechamiento agrícola y forestal.

El cálculo de la densidad de habitantes<sup>127</sup> para la urbanización en estudio dio como resultado una densidad alta con los siguientes datos:

Densidad Bruta:  
 $\frac{9,293 \text{ habitantes}^{128}}{54.71 \text{ hectáreas}} = 169.85 \text{ habitantes por hectárea.}$

Densidad Neta:  
 $\frac{9,293 \text{ habitantes}}{32.43 \text{ hectáreas}} = 286.55 \text{ habitantes por hectárea.}$

Según levantamiento realizado, se constató que 300 viviendas están deshabitadas, por lo que se estima que, la

---

<sup>126</sup> Debido a que no se encontraron datos sobre informes y/o expedientes que evidenciaran como realmente fue proyectada la urbanización, se hizo necesaria la indagación por medio de la encuesta mencionada anteriormente.

<sup>127</sup> Recordatorio: se considera una densidad alta cuando es mayor a 81 hab/ ha.

<sup>128</sup> El número de habitantes utilizado es del año 2008.

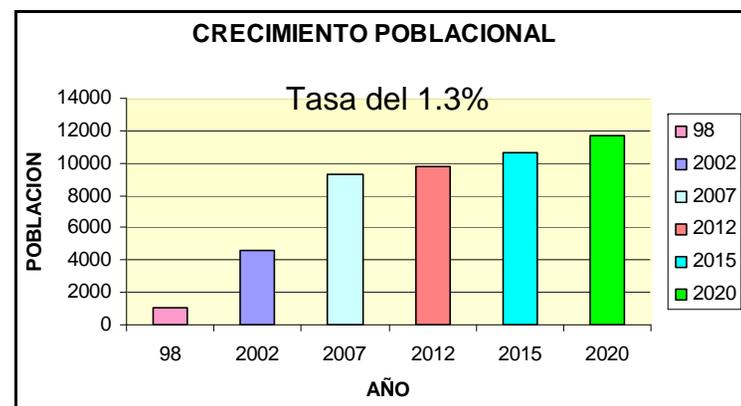
población se reduce a 2,236 familias, con un total de 9,293 habitantes.<sup>129</sup>

PERSONAS	AÑO
1,040	1998
1,664	1999
2,496	2001
4,576	2002
6,032	2003
10,541	2004
9,709	2006
9,293	2007
9,014	2010
9,782	2012
10,678	2015
11,659	2020

**Tabla No.5**

Tabla que crecimiento de población basado en la fluctuación observada según encuestas.

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada en abril 2008.



**Gráfica No.29.**

Crecimiento Poblacional de Valle de la Mariposa. Con una tasa de crecimiento del 1.3%.

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada en abril 2008.

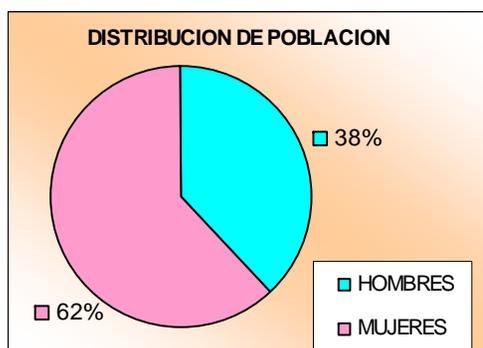
Se estima que para el año 2,020, Residenciales Valle de la Mariposa albergara a 11,659 habitantes, lo que implica que en 13 años la población habrá aumentado en un 25.46%.

#### XXI.I.2. Sexo:

Actualmente la población de Valle de la Mariposa es de 9,293 habitantes de los cuales 3,531.34 son hombres y que equivale al 38 % de la población total, y 5,761.66 mujeres con el equivalente al 62 % de la población total.

Los equipamientos deben suplir las necesidades de ambos sexos, pero debe ser planificada pensando en la población mayoritaria de Valle de la Mariposa, las mujeres.

<sup>129</sup> Para el año 2008.

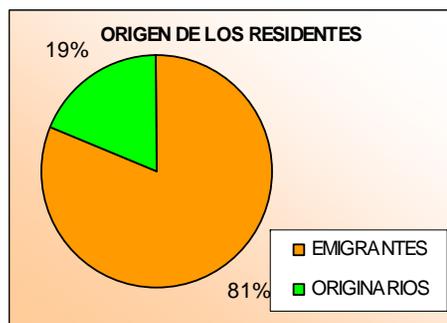


**Gráfica No. 30.**

Distribución de Población de Valle de la Mariposa.  
Fuente: Elaboración propia con base en encuesta realizada en abril 2008

### XXI.I.3. Procedencia

Se determina que el 19% de los habitantes de Valle de la Mariposa, son originarios del municipio de Amatitlán y el 81% son inmigrantes de los diferentes municipios y departamentos de Guatemala. El municipio de Guatemala es el municipio con más personas movilizadas hacia Valles de la Mariposa. Entre los departamentos con más inmigrantes esta Jutiapa, Santa Rosa, Escuintla.



**Gráfica No. 31**

Procedencia de los habitantes de Valle de la Mariposa.  
Fuente: Elaboración propia basada en encuesta realizada en abril 2008

Las personas que habitan valle de la Mariposa llevan están habituadas a una vida más urbana, con las comodidades, entres e incertidumbre que esta conlleva.

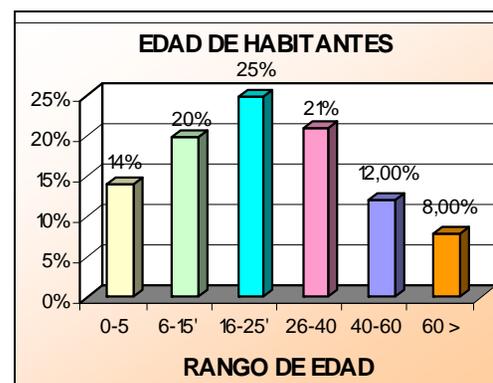
### XXI.I.4 Grupos de Edad:

Los habitantes de Valle de la Mariposa con mayor porcentaje de prevalencia se ubican entre los jóvenes de 16 a 25 años de edad, seguidos por los adultos de 26 a 40 años, que básicamente constituyen la PEA. Contrastando con los adultos mayores que representan el 8% de la población total y la población infantil con un 14%.

RANGO DE EDADES	PORCENTAJE
0-5	14%
6-15	20%
16-25	25%
26-40	21%
40-60	12%
60 >	8%

**Tabla No. 6**

Tabla de grupo de edades de habitantes de Valle la Mariposa. Fuente: Elaboración propia basada en encuesta realizada en abril 2008



**Gráfica No. 32**

Grupos de edades de habitantes Valle de la Mariposa. Elaboración propia en base a encuesta realizada en abril 2008

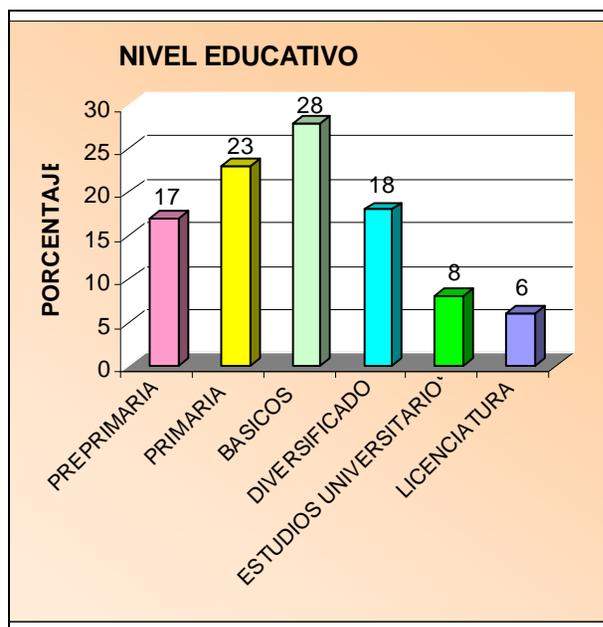
### XXI.I.5. Nivel educativo:

Enmarca los estudios académicos con los que cuentan los habitantes de Valles de la Mariposa, y según el instrumento aplicado, los datos son:

TABLA DE PORCENTAJES	
PREPRIMARIA	17%
PRIMARIA	23%
BASICOS	28%
DIVERSIFICADO	18%
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS	8%
LICENCIATURAS	6%

**Tabla No. 7**

Tabla de Nivel Educativos de habitantes Valle de la Mariposa. Elaboración propia con base en encuesta realizada en abril 2008.

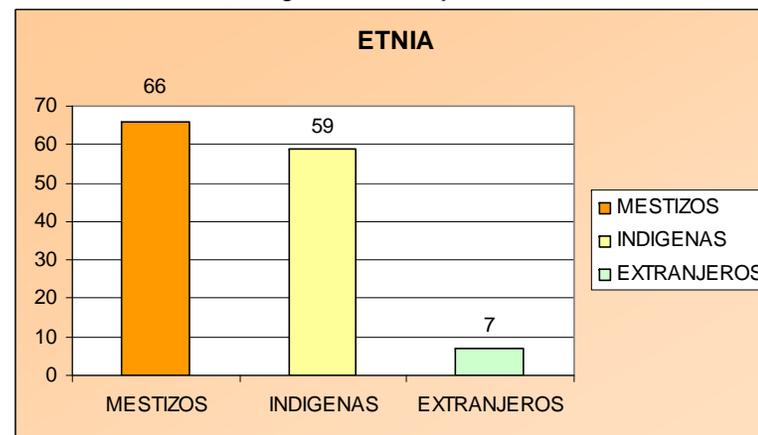


**Gráfico No. 33**

Nivel Educativo de habitantes Valle de la Mariposa. Elaboración propia con base en encuesta realizada en abril 2008.

### XXI.I.6. Etnia

La mayoría de habitantes de la urbanización, prevalece la descendencia mestiza. No existe un contraste tan enmarcado de la raza mestiza, indígena o extranjera.



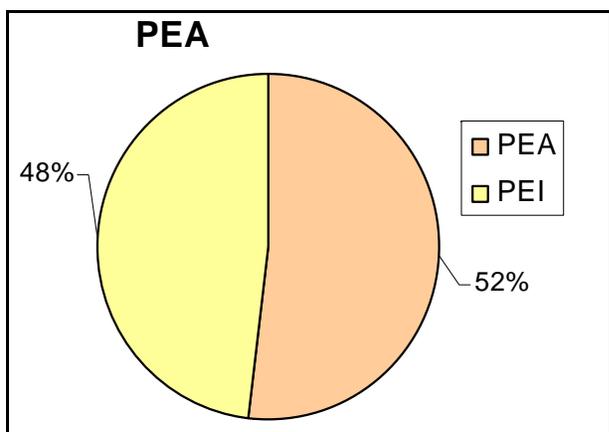
**Gráfico No. 34**

Etnia de los residentes de Valle de la Mariposa. Elaboración propia en base a encuesta realizada en abril 2008

## XXI.II. Datos Económicos

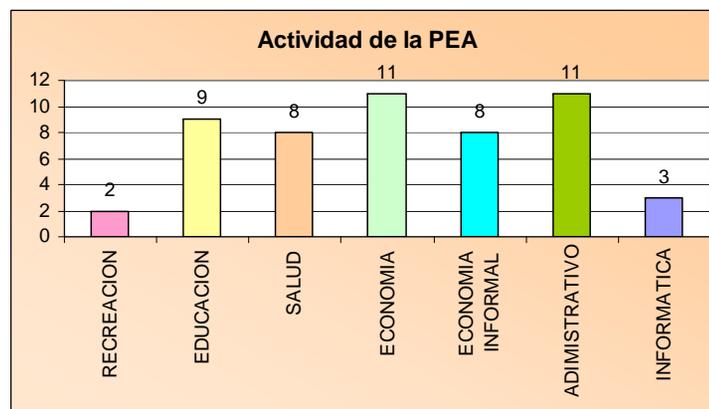
### XXI.II.1. Población Económicamente Activa

La PEA es el porcentaje de la población total, en este caso Valle de la Mariposa, quien provee y/o aporta dinero en una sociedad y quienes tienen un mayor poder adquisitivo. La PEA puede estar conformada por personas individuales, por grupo y/o equipo de trabajo que laboran en zonas financieras, área de industria, área rural, etc.



**Gráfica No. 35**

Población económicamente activa de Valle de la Mariposa. Elaboración propia con base en encuesta realizada en abril 2008



**Gráfica No. 36**

Población económicamente activa de Valle de la Mariposa. Elaboración propia con base en encuesta realizada en abril 2008

### XXI.II.2. Actividad económica

La PEA de Valle de la Mariposa equivale al 52 % de la población total. Tomando el porcentaje anterior como tal se definen distintos rubros en los cuales la población de Valle de la Mariposa tiene su ocupación laboral, destacan dentro de estos parámetros.

Actividades de Empleo	Porcentaje sobre PEA
Recreación	2%
Educación	9%
Salud	8%
Economía	11%
Economía informal	8%
Administrativo	11%
Informática	3%

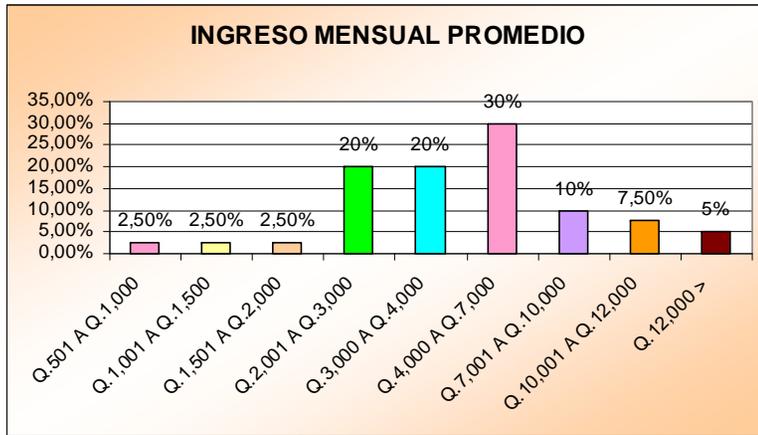
**Tabla No. 8**

Población económicamente activa de Valle de la Mariposa. Elaboración propia con base en encuesta realizada en abril 2008.

### XXI.II.3. Ingresos económicos

Se establecieron diferentes rangos de sueldos para los habitantes de Valle de La Mariposa, que oscilan desde Q.501.00 a Q12,000 en adelante.

El rango que predomina en la encuesta trasladada a los habitantes es de Q.4,000.00 a Q.7,000.00.



**Gráfica No. 37**

De ingresos económicos de Valle de la Mariposa.  
Elaboración propia con base en encuesta realizada en abril 2008.

## XXII. Aspecto Físico Construido

### XXII.I. Vivienda

El concepto de la urbanización es muy claro en Valle de la Mariposa y es vivienda en serie, la cual tiene espacios mínimos para los ambientes habitables.

Conceptualmente se presenta como tipo edificatorio colectivo con una concepción de planta y una configuración arquitectónica unitaria (la configuración individual de la planta solo es posible en los detalles). Se adapta de manera limitada a las condiciones de soleamiento (todas las plantas deben orientarse favorablemente).

Es un tipo de vivienda que racionaliza la demanda de superficie.

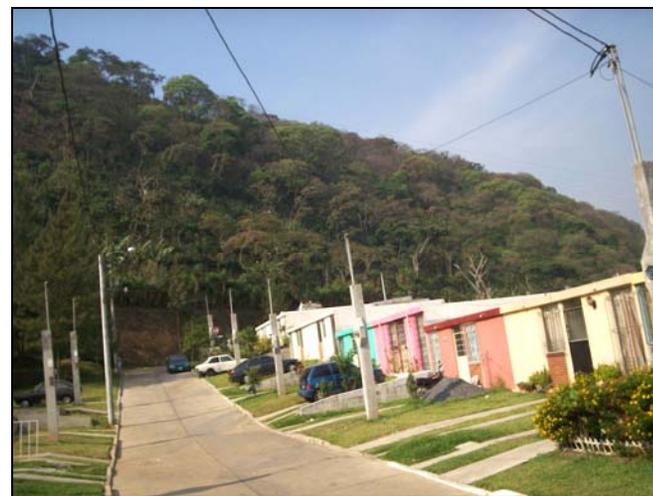
Tamaño mínimo del solar para:

- Una edificación de 2 plantas (2 niveles), min. 162 m<sup>2</sup>  
Con garaje aparte 30 m<sup>2</sup>
- Una edificación de 3 plantas, min. 164 m<sup>2</sup>  
Incluido garaje

La vivienda en serie es – cuando se garantiza la calidad residencial (según los requerimientos de la familia en particular) – la forma más económica de una vivienda con jardín.

Para la urbanización en su totalidad existen 2,534 casas planeadas<sup>130</sup> de una sola planta con los siguientes ambientes: sala-comedor, cocina, dos dormitorios, un servicio sanitario, área de garage al frente de la vivienda, área de jardín al frente de la vivienda y patio trasero. Los lotes miden 8.00 metros de frente por 16.00 metros de fondo. Dando un total de 128.00 metros cuadrados.

<sup>130</sup> Según la planificación, puesto que en la realidad se llevaron a cabo viviendas de dos niveles en uno de los sectores, considerado como el sector más rentable y costoso de la urbanización.



**Grafica No. 38.**

Se observan las viviendas con el diseño original, jardín y área de garaje al frente y de una planta.

Fuente: Fotografía propia Mayo 2008

La urbanización fue planificada con un total de área vendible de 274,815.43 metros cuadrados (respecto a viviendas). Luego de cuantificar las viviendas y hacer las relaciones correspondientes se determina que el área real vendida es de 324,352 metros cuadrados, por lo que existe una diferencia de 49,536 metros cuadrados y en el curso del presente diagnóstico se determinara que áreas se vieron afectadas con esta diferencia.

Todas las viviendas son de concreto, pues se usó la metodología de formaleta<sup>131</sup> y losa prefabricada. Tomando en cuenta que el clima de Amatitlán es cálido durante el día, resulta poco confortante este material constructivo, pues absorbe el calor

<sup>131</sup> En este método constructivo se utilizan “moldes” de acero inoxidable con las dimensiones exactas de muros, y que facilita el proceso constructivo, debido al tiempo que se ahorra en medición de horas/hombre.

por transferencia del sol, dando como resultado que las viviendas acumulen y alcancen temperaturas altas durante el día y durante la noche sean frías.

El índice de ocupación<sup>132</sup> por vivienda es el 0.46, lo cual deja un índice de permeabilidad de 0.54. Esto resulta favorable, pues existe filtración de lluvias al subsuelo, permitiendo que los mantos freáticos se alimenten y puedan ser fuentes de agua en el futuro.

El problema que acontece al momento de que las viviendas son entregadas a los compradores, es la modificación de las viviendas, puesto que el patio trasero y frontal, que originalmente tienen un índice de ocupación nulo, es utilizado por los habitantes para la ampliación de la vivienda, pues los espacios originales, planteado por los planificadores, no se adaptan a las necesidades reales y se termina, en caso extremos, con un índice de ocupación de 1.00 (100%)<sup>133</sup>.

En cuanto al índice de construcción<sup>134</sup>, de las viviendas planificadas es de 0.46, pues las viviendas son de una sola planta. Con las modificaciones realizadas a las viviendas por los propietarios, a través de los años, se han llegado a ampliar de uno a tres niveles más de lo planificado.



**Gráfica No. 39.**

Se observan las ampliaciones de en 1º, 2º y 3º nivel en diferentes inmuebles de la urbanización.

Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

Todas las ampliaciones que los propietarios realizan a sus viviendas, demuestra que el espacio no es suficiente, y que el crecimiento de las familias individuales va en ascenso, y que existe una demanda crítica de habitabilidad, ya que algunas casas, incluso rentan las ampliaciones realizadas dentro de su vivienda a otras familias, es decir, que una vivienda modificada alberga a dos familias distintas.

Esto produce que el índice de hacinamiento aumente y la densidad poblacional aumente, y que los servicios con los que cuentan, al final, no sean suficientes.

<sup>132</sup> Área de terreno dividido área ocupada por la vivienda.

<sup>133</sup> Es decir que ya no existe área de permeabilidad.

<sup>134</sup> Área de terreno dividido área construida.



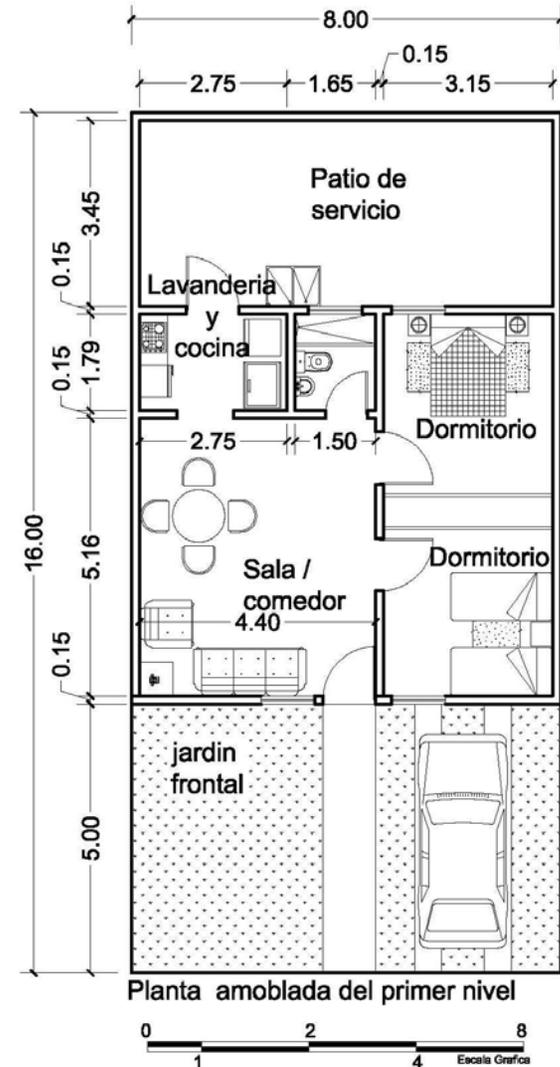
**Gráfica No.40**

Este inmueble por ejemplo, tiene ocupado el 100% del área del lote y tiene un índice de construcción del 3.00, en el cual se ha perdido totalmente la permeabilidad del suelo.

Fuente: Fotografía propia Mayo 2008

El concepto de básico de la urbanización, tomando en cuenta la tipología de las viviendas, podría clasificarse como una ciudad dormitorio, pues las únicas actividades que se contemplan son el dormir, la higiene personal diaria y el área de toma de alimentos, siendo la última generalmente por la noche.

A continuación se presenta el plano amoblado de una casa tipo de valle de la mariposa, con las medidas de los ambientes establecidos por los desarrolladores y que no son los más indicados para las actividades que deben desarrollarse en una vivienda, pues todas la actividades necesitan de objetos relacionados a ellas y que, en este concepto de vivienda, se hace muy difícil incluir.



**Gráfica No. 41**

Planta amoblada del primer nivel. De vivienda típica de Valle de la Mariposa. Elaboración propia en base a levantamiento de vivienda típica. Mayo 2008.

Existen 143 viviendas en Valle de la Mariposa, que fueron proyectadas y construidas en áreas consideradas de riesgo, laderas con pendientes mayores a los 45 grados y depresiones como barranco. Dichas viviendas en estado de riesgo, deben ser movilizadas para evitar daños futuros.

### XXII.I.1. Densidad de viviendas

La densidad de vivienda se refiere a la relación del número de unidades de vivienda respecto a la superficie del terreno. Se puede considerar como densidad bruta o neta, según se estime la superficie urbanizada total o sólo la destinada a vivienda.

Densidad Bruta:

2,536 viviendas = 46.35 viv/ha.

54.71 hectáreas

Densidad Neta:

2,536 viviendas = 78.19 viv/ha.<sup>135</sup>

32.43 hectáreas

La densidad neta de viviendas en la urbanización es una densidad media ya que se encuentra dentro del rango de 41 hab/ha a 80 hab/ha.

### XXII.I.2. Índice de hacinamiento

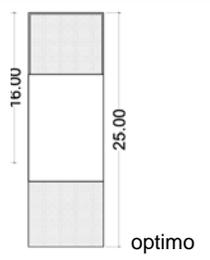
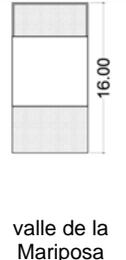
Refleja el promedio de personas que se alojan conjuntamente en una vivienda (tamaño de la vivienda). El índice de hacinamiento para las viviendas de valle de la Mariposa es de 4.16, siendo mayor que el valor aceptado<sup>136</sup> que es del 3.5.

A continuación se presenta una tabla de valores de densidad en viviendas unifamiliares en cadena con los

<sup>135</sup> Se considera una densidad alta de 61 a 90 viv/ha x

<sup>136</sup> Prinz, Dieter. Loc cit.

promedios permitidos y la comparación entre los promedios obtenidos por el diagnostico de valle de la Mariposa.

PARA CASAS EN CADENA Y/O EN SERIE	Edificios con sus parcelas y superficies de acceso correspondientes	
Valores	 optimo	 valle de la Mariposa
1. Superficie de acceso en m	2.75 m	4.00
2. Anchura mínima de fachada en m	9.00	8.00
3. Profundidad de la parcela en m	25.00	16.00
4. Tamaño mínimo de la parcela en m <sup>2</sup>	225.00	128.00
5. Superficie adicional para garaje / plaza de aparcamiento en m <sup>2</sup>	30	0
6. Superficie de la parcela = terreno neto de edific. Resid / viv. (4 + 5) en m <sup>2</sup>	225.00	128.00
7. Superficie construida bruta/vivienda en m <sup>2</sup>	150.00	59.20
8. Coeficiente de edificabilidad	0.58	0.46
9. % Max. De ocupación De la parcela admisible	0.4	0.46
10. Índice de hacinamiento medio en h/ha.	3.5	4.16
11. Densidad neta max. De vivienda en V/ha	137	78.19

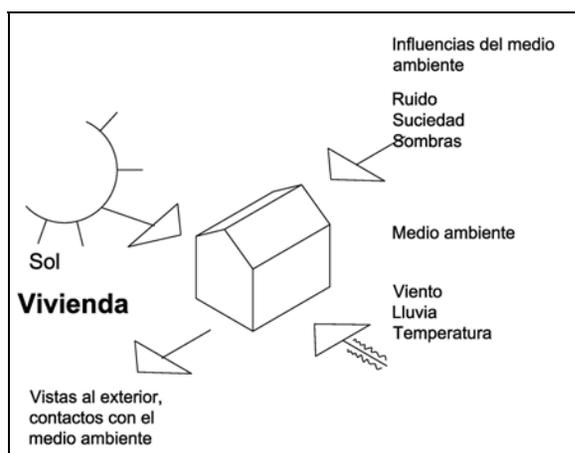
**Tabla No. 9**

Lote de Valle de la Mariposa vrs. Lote mínimo establecido para viviendas en serie. Elaboración propia.

### XXII.I.3. Análisis climatológico de las viviendas

Las relaciones de una casa, una vivienda con su entorno (vistas, contactos visuales y auditivos) y las influencias del medio ambiente que repercuten en ella (sol, viento y ruido) tienen una importancia decisiva para la calidad de la vivienda.

Por ello se le debe prestar especial atención en la planificación, para asegurar las relaciones positivas, o bien en suprimir las influencias negativas.



**Grafica No. 42.**

Influencias del medio ambiente y entorno de la vivienda.  
Fuente: Prinz, Dieter.

“Nunca se debe olvidar, que el sol es dominante y que su ley obliga a cada actuación cuyo objetivo es la protección del ser humano...”<sup>137</sup>

A fin de crear las condiciones necesarias para un soleamiento equilibrado durante el día, la disposición de los edificios en el plano de situación debe basarse en la orientación.

<sup>137</sup> Carta de Atenas, 1930.

Utilización predominante de la habitación	Tiempo de estancia predominante Soleamiento deseable	Orientación recomendada	Orientación de Valle de la Mariposa
Estar	Mediodía hasta anochecer		
Comedor	Mañana hasta anochecer		
Habitación de los niños	Mediodía hasta anochecer		
Dormitorio	Durante la noche, deseable sol de la mañana		

**Gráfica No. 43.**

Análisis de soleamiento recomendado vrs. Soleamiento de Valle de la Mariposa. Elaboración propia.

#### XXII.I.4. Características actuales de las viviendas

Inicialmente, los planificadores de Valle de la Mariposa consideraron la construcción de viviendas típicas prefabricadas de un nivel, con acabados en cernido plástico y pintura final color beige.

Sin embargo, al entregar las viviendas, los propietarios particulares decidieron, en la mayoría de los casos, realizar modificaciones a las mismas, y como no existe alguna normativa que regule alturas, materiales, áreas libres de construcción, colores en las viviendas o usos, las transformaciones que sufrieron fueron dramáticas. Los siguientes, son algunos ejemplos en los cuales pueden evidenciarse la problemática definida:

Se observa el uso de troncos, vegetación y material de desecho, que es dispuesto en el perímetro de la vivienda, simulando un muro perimetral "vivo". Lo anterior, solamente crea contaminación visual, ya que no posee ritmo u organización, y además entorpece el paso peatonal (ver gráfica No. 44).



**Gráfica No. 44**

Muro perimetral en una vivienda.  
Fuente: Fotografía propia Mayo 2008

Se distingue en este ejemplo, la ampliación de una vivienda unifamiliar, para un uso comercial de venta de productos alimenticios (venta de verduras y pollo).

La ampliación, además de no respetar los límites del inmueble ya que utilizó área de acera para el aumento de área de la vivienda, conlleva a un uso no compatible con áreas residenciales, ya que no cuenta con el espacio e instalaciones suficientes para satisfacer las necesidades que un negocio de este tipo debe cubrir, por ejemplo: área de carga y descarga dentro del inmueble, instalaciones adecuadas para la disposición de desechos, por lo que al final se convierte en un foco de contaminación para las viviendas aledañas (ver gráfica No.45).



**Gráfica No. 45**

Ampliación de vivienda sobre área común y desorden en vía pública.  
Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

No existe homogeneidad de colores o texturas entre viviendas, siendo el caso que las utilizadas como comercio, modifican la imagen de la vivienda como tal, para crear el concepto de comercio dentro de la vivienda, que al final el uso comercial termina siendo el uso primario del inmueble, perdiendo así la identidad de vivienda, y generando contaminación visual (ver gráfica No.46).



**Gráfica No.46**

Vivienda modificada para uso comercial, para lo cual se utiliza el medio de pintura como identificación del comercio.

Fuente: Fotografía propia Mayo 2008

Existe un contraste, respecto a las alturas de las viviendas, debido a la necesidad de ampliación para satisfacer las insuficiencias de espacio, y como las vivienda no pueden ser ampliadas en lo horizontal, pues son ampliadas verticalmente, perdiendo la urbanización la uniformidad original (ver gráfica No.47).



**Gráfica No. 47**

Contraste de alturas en viviendas vecinas  
Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

El uso de materiales constructivos, y de materiales para acabados finales de las viviendas, no está establecido como norma dentro de la urbanización, pues los propietarios, utilizan cualquier tipo de material, para la ampliación de las viviendas, y acabados de cualquier tipo, por ejemplo blanqueado y cernido con pintura de colores aplicados a su discreción, acabados en ladrillo, block visto, madera, láminas, etc. Lo anterior altera visualmente la armonía de la urbanización y genera contaminación visual (ver gráfica No.48 y 49).



**Gráfica No. 48**

Uso de fachaleta y aplicación de pintura en distintos inmuebles  
Fuente: Fotografía propia Mayo 2008



**Gráfica No. 49**

Uso de diferentes materiales en ampliación de viviendas  
Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

## XXII.II. Comercio

Los usos permitidos en una zona son aquellos que, debido a su compatibilidad, se establecen sin ninguna restricción (comercio de artículos alimenticios, salones de belleza, etc.).

Se entiende por compatibilidad de usos de suelo al agrupamiento o asociación de diversas actividades urbanas que utilizan el suelo de tal forma que se complementan entre sí. Por incompatibilidad de usos de suelo se entienden aquellos usos que se hacen daño entre sí, debido a su proximidad o por los efectos negativos que se producen.

En la urbanización Valle de la Mariposa, existen usos en su mayoría compatibles con áreas residenciales, pero no existe una reglamentación específica que normalice el uso (ver mapa No.22).

Existe un comité de Vecinos Promuejoramiento de Valle de la Mariposa, que es el ente que utiliza la población para dictaminar si es permitido un cambio de uso y si es compatible o no con el área.

En 1998, un inmueble considero el cambio de uso de vivienda a comercio de expendio y consumos de bebidas alcohólicas, pero debido a la oposición de los vecinos, se vio obligado a no llevar a cabo dicho cambio de uso.

En general, en Valle de la Mariposa todo uso es permitido, una vez lo apruebe el Comité de Vecinos Promuejoramiento de Valle de la Mariposa.



**Gráfica No. 50**

Venta de artículos de primera necesidad, compatible con área residencial. Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.



**Gráfica No. 51**

Inmueble con uso de panadería, compatible con área residencial. Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

### XXII.II.1. Escuela Primaria

Actualmente, Valle de la Mariposa cuenta con tres colegios de educación preprimaria y primaria, los cuales fueron establecidos en espacios diseñados para vivienda, y que han sufrido modificaciones para adaptar el espacio a las actividades que se realizan a nivel educativo.

Ninguno de los establecimientos cuenta con un área integral de esparcimiento y/o juegos, pues utilizan el área verde y canchas (en el mejor de los casos) de la urbanización (ver gráfica 52, 53 y 54):

Si se analiza la población en vías de crecimiento, para el año 2,020 la población infantil de 0 a 5 años, habrá aumentado a 1,632 para lo cual se establecerá un área necesaria de 897.00<sup>138</sup> metros cuadrados destinados a este nivel educativo.

Basado en el radio de influencia establecido de 850 metros, para equipamiento de educación primaria, se establece que la población infantil, actual y futura de Valle de la Mariposa, puede hacer uso de las escuelas cercanas al residencial, por encontrarse el mismo dentro del radio de influencia de tales escuelas. (Ver mapa de No. 23).



**Gráfica No. 52**

Vivienda adaptada para uso escolar a nivel pre-primaria y primaria, compatible con área residencial. Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.



**Gráfica No. 53**

Vivienda adaptada para uso escolar a nivel pre-primaria y primaria, compatible con área residencial. Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

<sup>138</sup> No incluye área de circulación (25%)



**Gráfica No. 54**

Infantes utilizando vía vehicular y área verde de la urbanización en hora de recreo. Fuente: Fotografía propia Mayo 2008

### **XXII.II.2. Escuela Secundaria**

Existe un plantel para nivel educativo de secundaria, con aproximadamente 250.00<sup>139</sup> metros cuadrados, lo cual deja se traduce claramente, en que la demanda es mayor a la oferta. Se necesita más área contemplada para uso educativo para la urbanización.

Para el año 2,020 la población a atender será de 2,098 habitantes que necesitaran un espacio de 629.58 metros cuadrados para este nivel educativo.

Basado en el radio de influencia establecido de 1,250 metros, para equipamiento de educación secundaria, se establece que la población en este nivel educativo, actual y futura de Valle de la Mariposa, puede hacer uso de las escuelas y colegios de educación secundaria cercanos al residencial, por

<sup>139</sup> Distribuidos en dos plantas.

encontrarse el mismo dentro del radio de influencia de tales instituciones. (Ver mapa No. 23).



**Grafica No. 55**

Vivienda adaptada y ampliada para colegio a nivel primario y secundario. Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

### **XXII.II.3. Centro Social**

Valle de la Mariposa cuenta con un área llamada casa club, la cual tiene aproximadamente 600.00 metros cuadrados, y es la utilizada para actividades como cumpleaños, convivios, y otras celebraciones. Actualmente, satisface la demanda de los habitantes y según la tasa de crecimiento de la población, seguirá haciéndolo hasta el año 2,020.

### **XXII.II.4. Salud y servicios asistenciales**

Dicho centro de salud en la actualidad, se compensa con clínicas médicas adaptadas en las viviendas, donde, los profesionales prestan el servicio, al mismo tiempo que viven en el inmueble, por lo tanto se establece el uso mixto de los inmuebles.

El Hospital de Amatitlán, cubre un radio de influencia de 1,500 metros, por lo que Residenciales Valle de la Mariposa, queda dentro del radio de influencia, por lo que satisface la necesidad actual de los pobladores y la necesidad.

Valle de la Mariposa cuenta con 7 clínicas (5 clínicas medicas y 2 clínicas dentales), que alcanzan los 280.00 metros cuadrados<sup>140</sup>. Esto cubre la demanda que la población pueda tener hasta el 2,020.



**Grafica No. 56**

Clínica Médica compatible con área residencial.  
Fuente: Fotografía propia, mayo 2008



**Gráfica No. 57**

Clínica Dental compatible con área residencial.  
Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

#### XXII.II.5. Mercado

El requerimiento de un mercado se hace necesario para poblaciones mayores a 5,000 habitantes, por lo tanto, Valle de la Mariposa, necesita con un espacio destinado para mercado, pues el mercado mas cercano a la urbanización cubre un radio de influencia de 500 metros y Valle de la Mariposa no esta dentro de este radio.

Para satisfacer la demanda del 100% de los pobladores, se hace necesaria un área habilitada para esta actividad de 600.00 metros cuadrados<sup>141</sup> esto para satisfacer la demanda actual y la demanda hasta el año 2,020.

Actualmente, Valle de la Mariposa no cuenta con este servicio.

<sup>140</sup> Sumatoria de todas la clínicas y del área utilizada dentro de las viviendas para ese uso.

<sup>141</sup> Para la población del año 2,007.

## XXII.II.6. Deporte y recreación

Residenciales Valle de la Mariposa fue planificado con un área deportiva (Ver grafica 58, 59 y 60) de 13,729.60 m<sup>2</sup>, y 74,617.02 m<sup>2</sup> para área verde, sumando un total de 88,346.60 m<sup>2</sup> (Ver gráfica No. 61).

El área necesaria para parques y jardines (incluye área verde) en el año 2,008 es de 69,697.50 metros cuadrados. El área proyectada para el 2,020 debe ser de 87,442.50 m<sup>2</sup>.

Lo anterior evidencia que, el proyecto si cumple con las áreas destinadas y proyectadas para este uso, y será cubierta la demanda hasta el año 2,020.



**Grafica No. 58**

Vista aérea de Valle de la Mariposa y vista del área propuesta como área deportiva y verde. Fuente: Servicios La Mariposa, Amatitlán.



**Gráfica No. 59**

Cancha de fútbol de Valle de la Mariposa (área deportiva). Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.



**Gráfica No. 60**

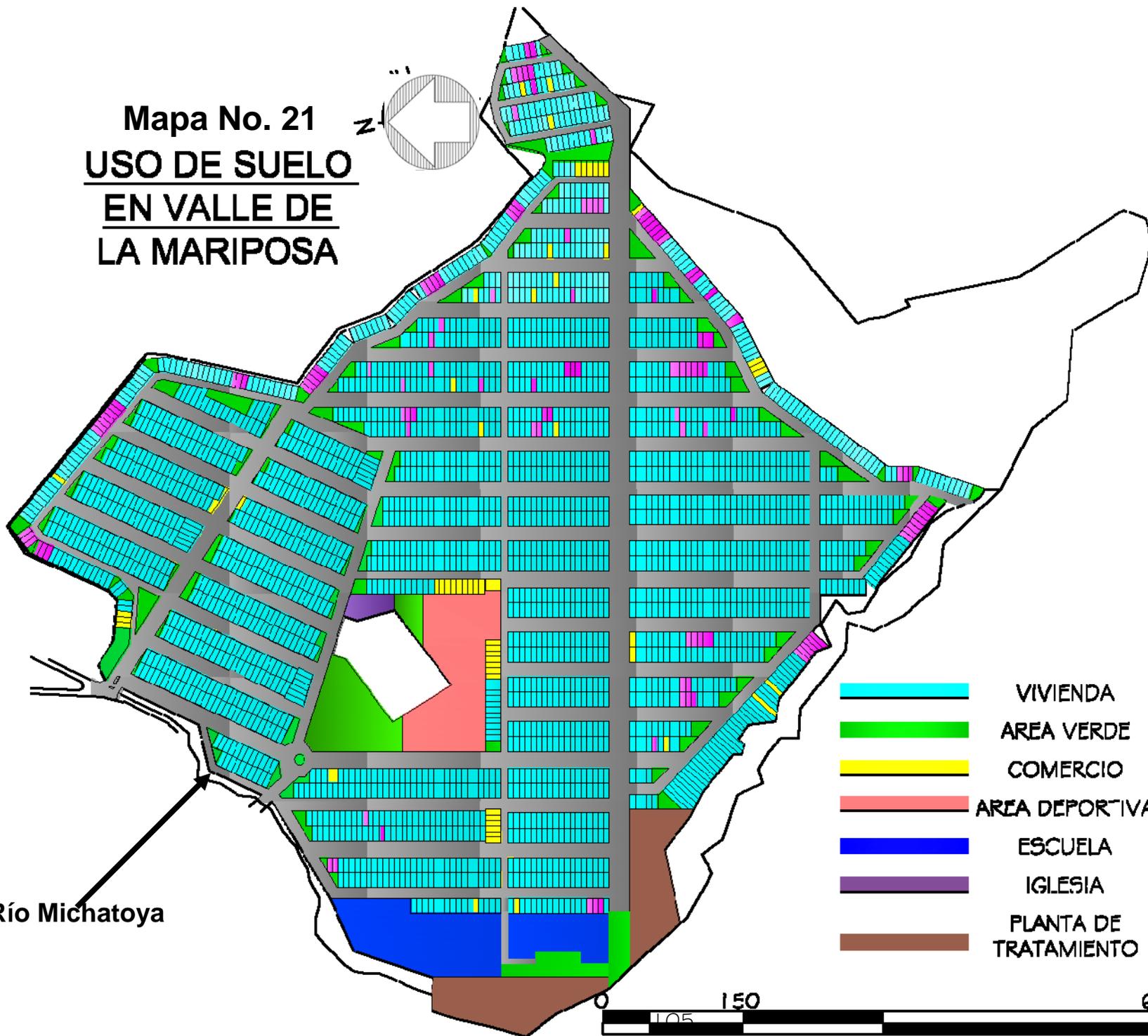
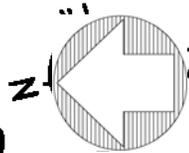
Cancha de baloncesto de Valle de la Mariposa (área deportiva). Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.



**Gráfica No. 61**

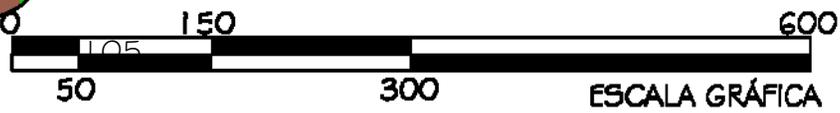
Área verde de Valle de la Mariposa (área de jardines y juegos). Fuente:  
Fotografía propia, mayo 2008.

**Mapa No. 21**  
**USO DE SUELO**  
**EN VALLE DE**  
**LA MARIPOSA**



Río Michatoya

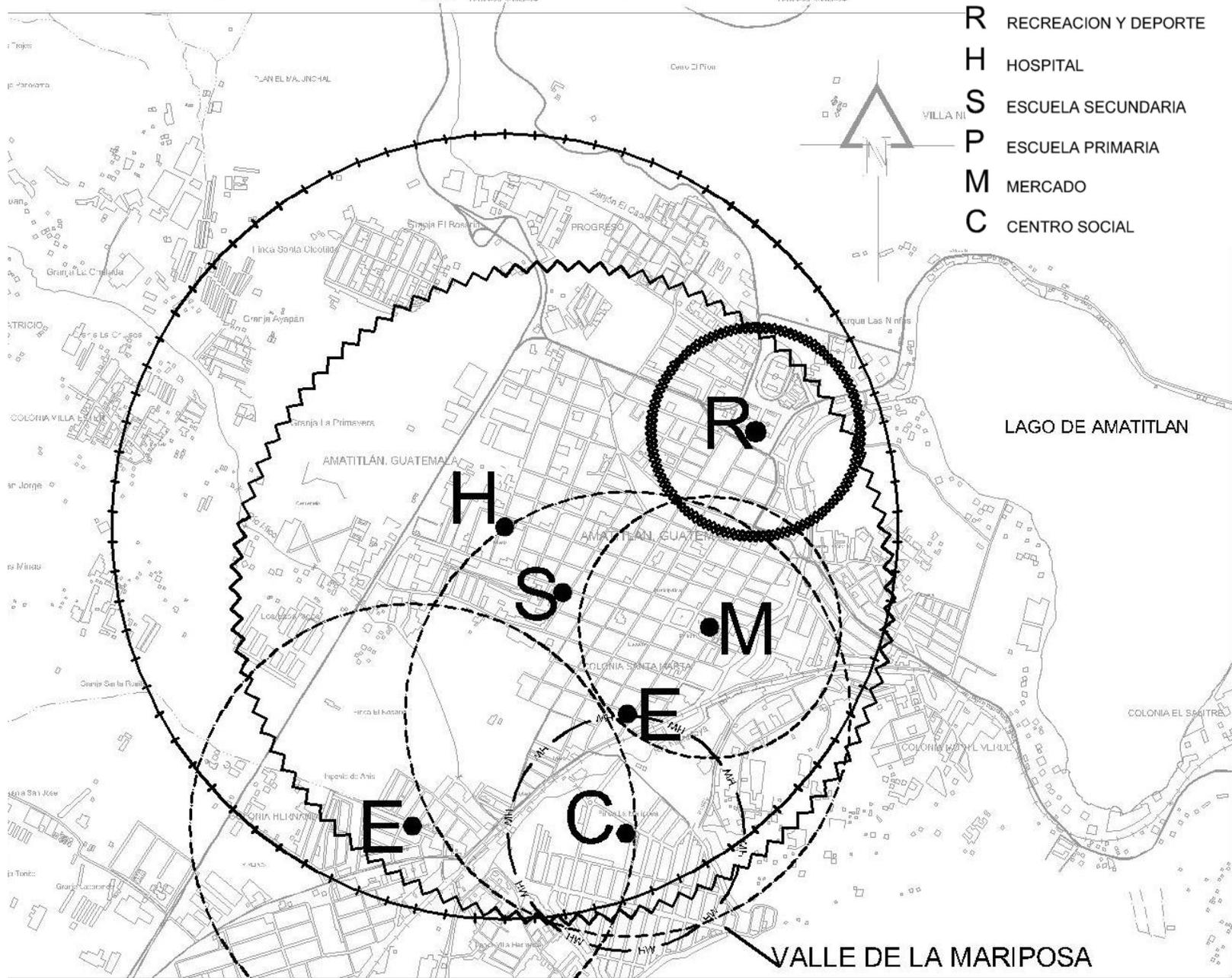
-  VIVIENDA
-  AREA VERDE
-  COMERCIO
-  AREA DEPORTIVA
-  ESCUELA
-  IGLESIA
-  PLANTA DE TRATAMIENTO



# Mapa No. 22 RADIOS DE INFLUENCIA DE EQUIPAMIENTO URBANO

## Simbología

- R RECREACION Y DEPORTE 
- H HOSPITAL 
- S ESCUELA SECUNDARIA 
- P ESCUELA PRIMARIA 
- M MERCADO 
- C CENTRO SOCIAL 



### XXIII. La Traza Urbana.

La traza urbana con la que se planificó Residenciales Valle de la Mariposa es del concepto de vivienda en serie definida por calles y avenidas que van desde la 0 a la 19 avenida y de la 1 a la 6 calle. Debido a la forma del terreno, las manzanas se ven ajustadas al contorno del mismo y las últimas calles con dirección diagonal son llamadas calles de circunvalación.

- ➡ Al Noreste, debido a la depresión que se forma, colinda con un asentamiento humano.
- ➡ Al Sureste, colinda con la Finca Cerro Verde.
- ➡ Al Suroeste, con una depresión pronunciada (barranco)
- ➡ Al Noroeste, con el Río Michatoya.

### XXIV. Vialidad

El diseño apropiado de la vialidad es el principio básico del correcto desarrollo de la estructura urbana; por tanto, el proyectista de zonas habitacionales y fraccionamientos debe tener un claro conocimiento de concepto tales como jerarquía, capacidad, velocidad.<sup>142</sup>

#### XXIV. I. Vialidad Local

Valle de la Mariposa maneja la vialidad local, la cual tiene como función permitir el acceso directo a las propiedades y conectar los predios con estas vías, funciona por medio de calles, avenidas y calles de circunvalación (ver gráfica 62)

Los anchos de calle no son iguales en todos los casos, ya que algunas soportan dos carriles y otras solamente uno (ver gráfica 56).

Existen zonas consideradas de peligro en Valle de la Mariposa a nivel vial, pues no existen caminos peatonales y para bicicletas y mucho menos para personas discapacitadas.

<sup>142</sup> Schjetnam, M. Loc. Cit.

Existen especificaciones geométricas y operacionales de la vialidad local que no se cumplen en Valle de la Mariposa, a continuación se presenta una tabla con los requerimientos teóricos vrs. la planificación vial de Valle de la Mariposa:

Referencias	Vialidad local estándar	Vialidad local Valle de la Mariposa <sup>143</sup>
▪ Velocidad de circulación:	15 a 30 km./hora	20 a 45 km./h
▪ Sección de derecho de vía	9 a 15 m	0.00 m
▪ Sección de carril	3.00 m	2.35
▪ Anchura de los carriles de estacionamiento s en cordón	2.50 m	0.00,
▪ Radio en esquinas	4.5 a 7.5 m	2.00 m
▪ Pendientes	8.00 a 15.00 m	50 a 100 m
▪ Distancia de entronque	150.00 m	100 m
▪ Ángulos de las intersecciones	90° (de 75° a 90°)	90°
▪ Longitud máxima para calles cerradas	150.00 m	--
▪ Radio mínimo en calles cerradas	15.00 m	--

**Tabla No. 11**

Cuadro comparativo de vialidad local promedio y vialidad local de Valle de la Mariposa.

Fuente: Elaboración propia basado en Schjetnam, M. Principios de diseño urbano ambiental

<sup>143</sup> Se toma como referencia las calles más conflictivas de Valle de la Mariposa.



**Gráfica No. 62**

Se observa una de las redes viales de doble vía (ya que no existe una señalización que indique lo contrario), la cual no tiene el ancho necesario para dos vehículos normales y menos para el camión de agua pura. Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.



**Gráfica No. 63**

Entrada principal (3ª calle) que cuenta con dos carriles, uno de los cuales es utilizado como cordón de estacionamiento en la mayoría de casos. Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

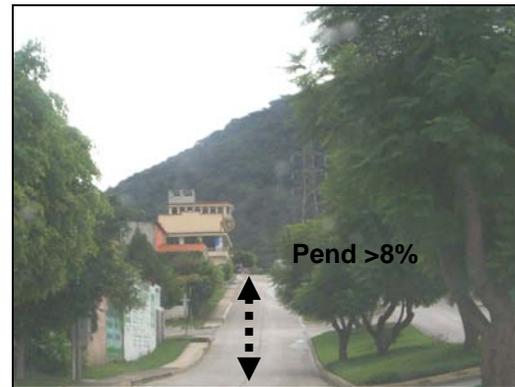
Algunas aceras para uso exclusivo de peatones alcanzan porcentajes mayores al 8%, siendo este porcentaje el máximo permitido para que una persona con pleno uso de sus

extremidades haga uso de dicha infraestructura (ver gráfica 64 y 65).



**Gráfica No. 64**

En el mejor de los casos, existen banquetas para el uso peatonal, pero tienen un ancho de 1.25 mts, por lo que no cumplen con el promedio requerido de 2.00 mts mínimo. Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.



**Gráfica No. 65**

Fotografía de pendientes. Puede observarse expresamente en esta imagen la pendiente pronunciada que presenta el sistema vial de la urbanización en algunos puntos. Fuente: Fotografía propia Mayo 2008

Las vías peatonales son corredores o calles exclusivas para el uso del peatón, y las banquetas y camellones se deben considerar como vialidad mixta.

En valle de la Mariposa no existen espacios predefinidos de uso peatonal y uso vehicular, pues no existe un tratamiento de aceras para crear un acceso universal (ver gráfica 66 y 67).



**Grafica No. 66**

No existe reglamentación que obligue a los propietarios de los inmuebles a dejar espacios de banquetas y las personas se ven obligadas a hacer uso del carril vehicular. Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.



**Grafica No. 67**

No existe tratamiento de acera necesario para que una persona con discapacidad pueda circular sin exponerse al peligro vehicular. Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

## XXIV.I.1. Intersecciones

Están constituidas por el espacio donde se unen o cruzan dos o más vías terrestres. La función principal es que un vehículo cambie de ruta, por lo cual se deben evitar los puntos de conflicto (cruces) con otros vehículos y con los peatones que transitan por la intersección (Ver mapa No.24).

## XXIV.I.2. Concepto de visibilidad del conductor

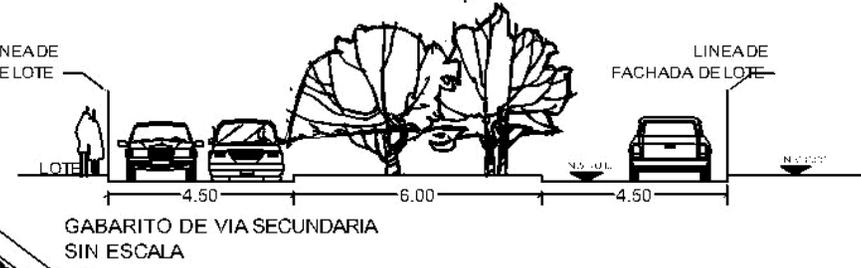
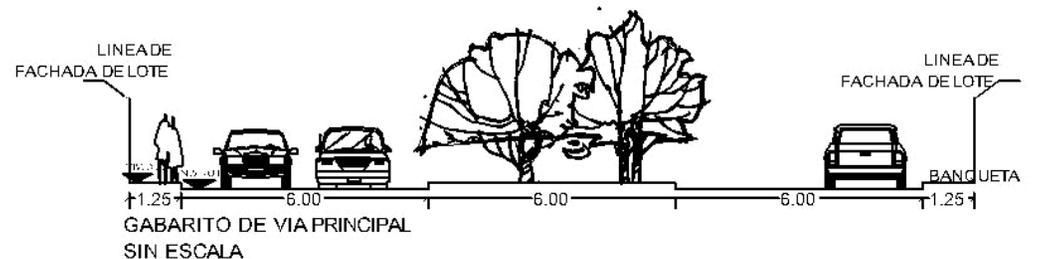
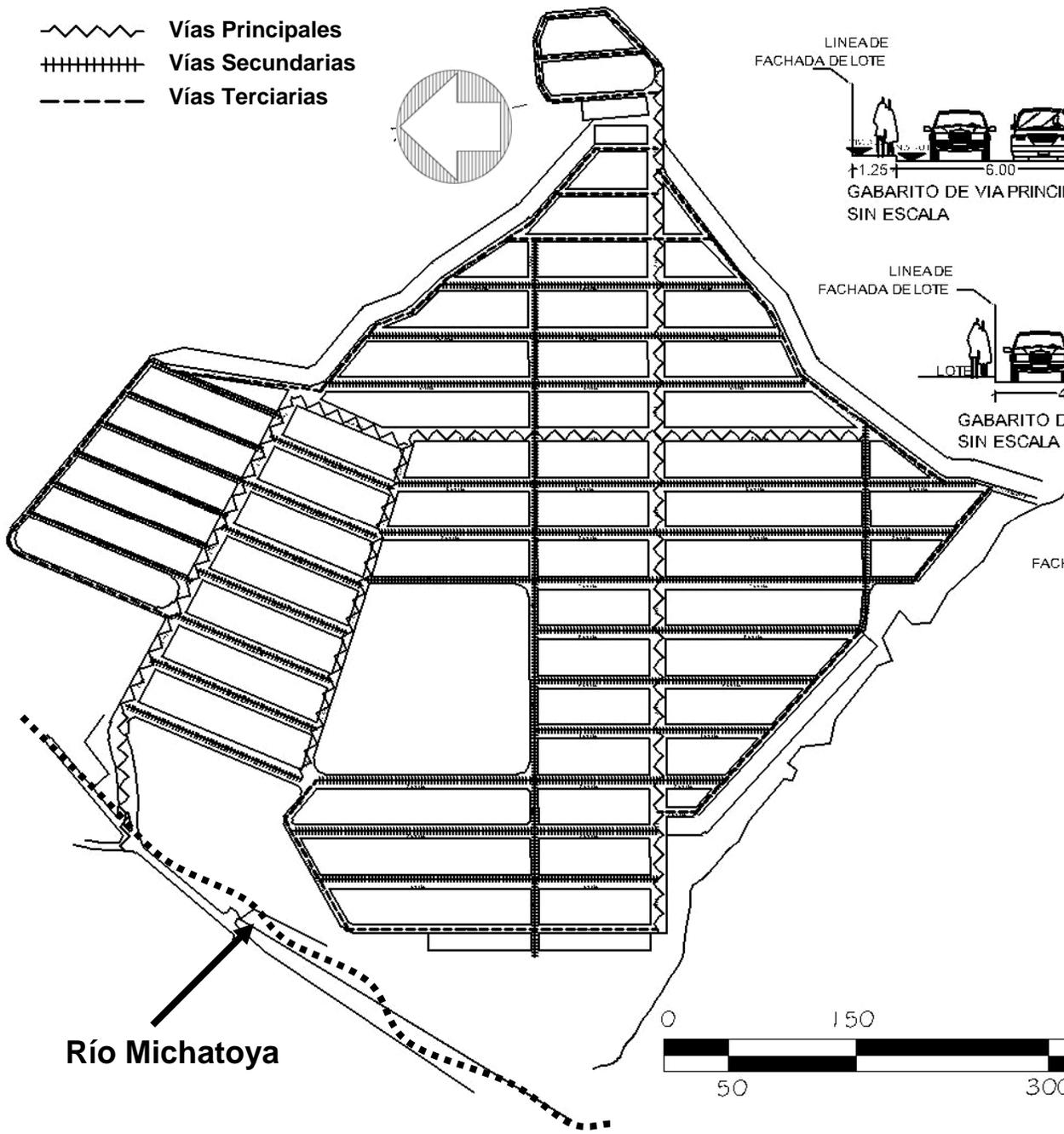
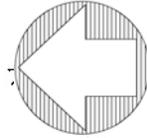
En este aspecto es determinante tomar en cuenta los ochavos, tanto en aceras como en los inmuebles de esquina, que usualmente, toman el terreno como rectangular sin establecer el radio de giro que deben de continuar juntamente con el radio de acera, esto para el beneficio de todo conductor y no crear zonas de peligro. (Ver gráfica 68).



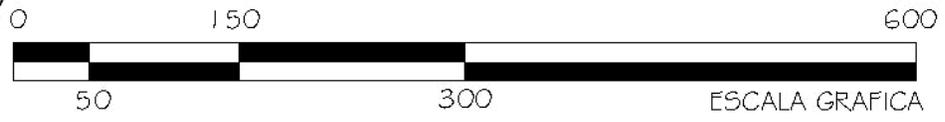
Claro ejemplo de intersección con visibilidad nula debido a que la vivienda de esquina ocupa incluso área de la acera. Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

# MAPA No.23 VIAS DE ACCESO DE URBANIZACION

- ~ Vías Principales
- ##### Vías Secundarias
- - - Vías Terciarias



Río Michatoya



## XXV. Infraestructura

### XXV.I. Agua potable

En Valle de la Mariposa se provee de agua a los habitantes por medio del sistema de pozo perforado y bombas hidroneumáticas con tecnología de punta, que puede ser manejada a través de una señal satelital y un teléfono celular.

El caudal de agua para Valle de la Mariposa fue proyectado por la urbanizadora para un consumo de 200 litros por habitante por día (promedio de 4.5 habitantes por vivienda), el caudal de los circuitos es de 9.78 L/seg; el caudal máximo por vivienda es de 3 L/seg; se previo un caudal para riego de áreas verdes, de 155 gal/min.

La distribución del agua es utilizando tuberías de p.v.c. y la gravedad, pues el pozo está dispuesto en el punto más alto de la urbanización.

Todas las viviendas cuentan con conexión de agua potable, pero no todas cuentan con el servicio debido a la falta de pago de los propietarios. La calidad bacteriológica, como en cualquier parte de Guatemala, es útil para saneamiento corporal, mas no para la ingesta.

El sistema funciona bien, pues todas las personas encuestadas de Valle de la Mariposa, al preguntarles si contaba con algún tanque elevado o cisterna respondieron, que no era necesario, pues contaban con agua las 24 horas del día.

Uno de los problemas que se estiman en el futuro, es que por la poca superficie de absorción generada por la pavimentación de la Finca la Mariposa, los mantos freáticos de los cuales se alimentan los pozos perforados, no serán suficientes si no se adoptan medidas que refuercen la absorción de agua pluvial.

## XXV.II. Drenajes

EnEn a

El sistema de drenaje se considero para el 70% del consumo del agua, caudal de 140 L/habitante/día. Toda el agua servida<sup>144</sup> desfoga a dos plantas de tratamiento, que funcionan con el sistema más conocido, descomposición por medio de bacterias anaeróbicas (ver gráfica 69, 70 y mapa 25).



**Gráfica No. 69**

Vista de una planta de tratamiento que presta servicio a la fase I de la urbanización (por lo que es la más pequeña). Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

<sup>144</sup> Residuales: servicios sanitarios, lavamanos, pilas, duchas, lavatrastos.



**Gráfica 70.**

La planta de tratamiento se ubica en el punto mas bajo de la urbanización, al mismo tiempo, se encuentra a la par del río Michatoya. Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

El inconveniente que se presenta, es que no se tiene una tubería distinta para aguas negras y aguas grises, lo que conlleva a un mayor afluente de agua, y los desechos sólidos no sufren el cambio químico que debería.

Dicha planta de tratamiento esta a un costado del Río Michatoya, y por lo tanto, el agua residual tratada, termina desfogando en el río, ocasionando una alteración del estado natural de la vida acuática y contaminando la cuenca del río Michatoya (ver gráfica 71).

Cabe mencionar que la planta de tratamiento se encuentra ubicada al costado de un asentamiento humano, que se ve afectado por los olores fétidos que pueda crear la planta, sin mencionar el daño ecológico que causan a la ribera del río, pues dichas casas desfogan sus drenajes directamente hacia el río (ver gráfica 72).



**Gráfica 71**

Agua residual que paso por el proceso anaeróbico y que está siendo oxigenada gracias a las ninfas<sup>145</sup> Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

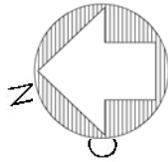


**Gráfica 72**

Patio de secado de materia tratada (aguas residuales). Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

<sup>145</sup> Flor que se alimenta de desechos y produce oxígeno.

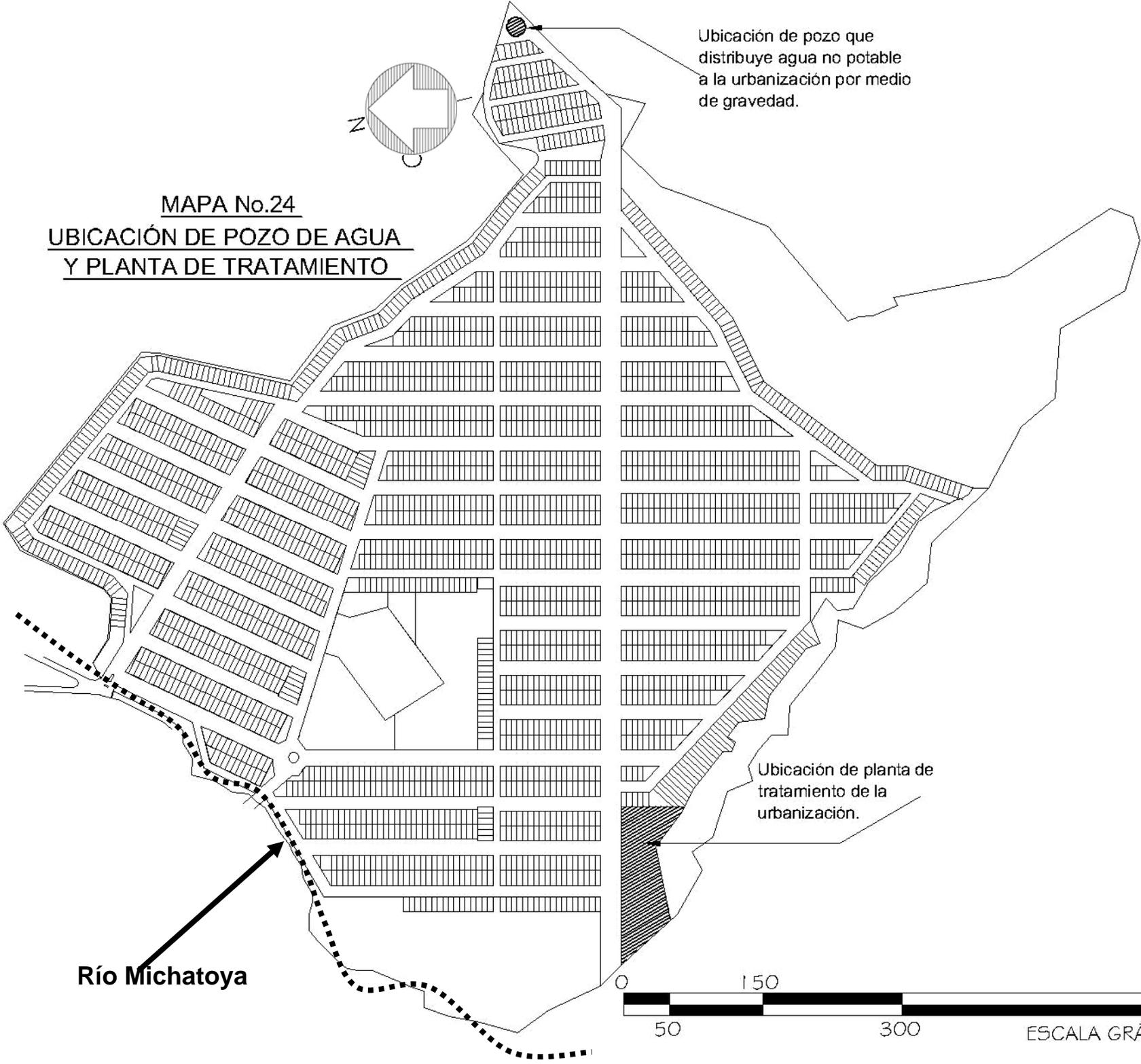
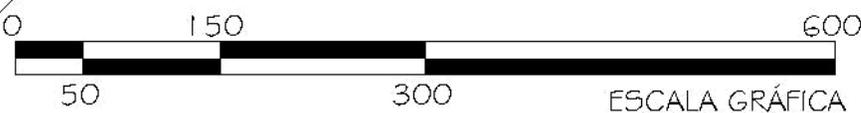
MAPA No.24  
UBICACIÓN DE POZO DE AGUA  
Y PLANTA DE TRATAMIENTO



Ubicación de pozo que distribuye agua no potable a la urbanización por medio de gravedad.

Ubicación de planta de tratamiento de la urbanización.

Río Michatoya



### XXV. III. Electricidad

La lotificación cuenta con el suministro de energía eléctrica a través de una red sostenida por postes de concreto a cada 50 mts de distancia aproximadamente; a la vez que cuenta con alumbrado público que pasa por calles y avenidas a cada (2 lámparas por cuadra).

El servicio es prestado por la Empresa Eléctrica de Guatemala –EGSSA– .



**Grafica No. 73**

Alumbrado público y red eléctrica.  
Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.

### XXV.IV. Otros servicios

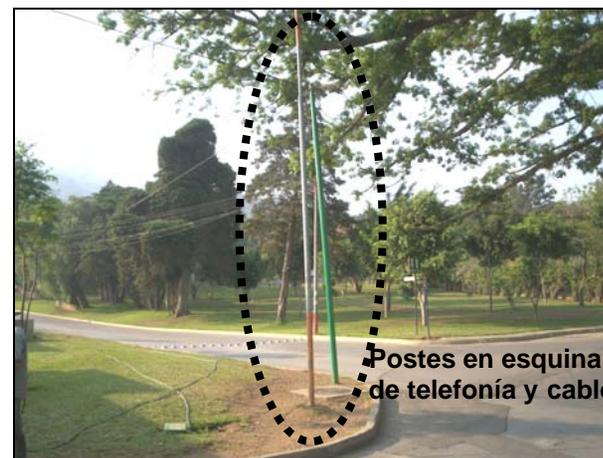
Existen postes y cableado especializado para telefonía, televisión por cable e Internet.

### XXVI. Imagen Urbana

#### XXVI.I. Postes

El problema que se evidencia radica en lo siguiente, existe un desorden en la colocación de los postes de distribución, lo que daña la imagen urbana, pues no hay regulación que vincula al

orden, los postes los ubican en esquinas de cuadra, lo cual obstruye la visibilidad vehicular y peatonal (ver gráfica 74, 75 y 76).



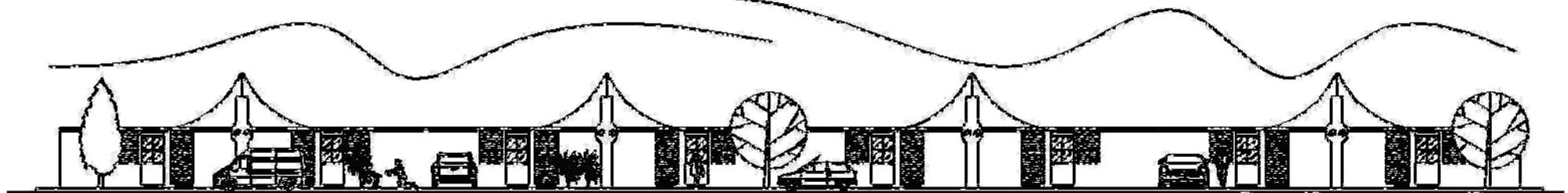
**Gráfica No. 74**

Imagen urbana dañada por cables y postes desordenados.  
Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.



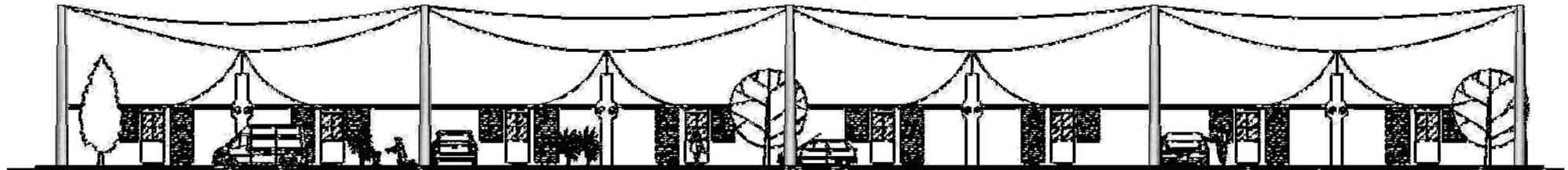
**Gráfica No. 75**

Imagen urbana dañada por cables.  
Fuente: Fotografía propia, mayo 2008.



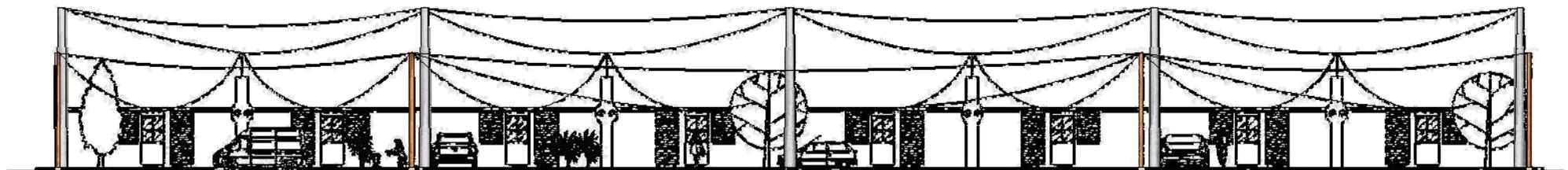
FACHADA DE VIVIENDAS CON ACOMETIDA ELECTRICA

0 3 6 10  
Escala Grafica



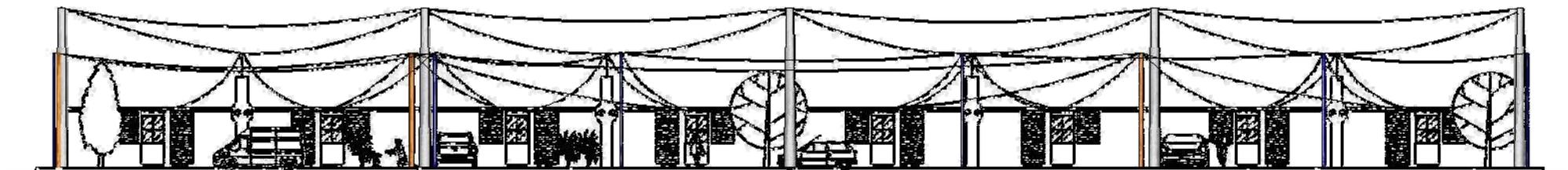
FACHADA TIPICA DE VIVIENDAS CON ACOMETIDA ELECTRICA Y POSTES DE ELECTRICIDAD

0 3 6 10  
Escala Grafica



FACHADA TIPICA DE VIVIENDAS CON ACOMETIDA ELECTRICA, POSTES DE ELECTRICIDAD Y POSTES DE TELEFONIA

0 3 6 10  
Escala Grafica



FACHADA TIPICA DE VIVIENDAS CON ACOMETIDA ELECTRICA, POSTES DE ELECTRICIDAD, POSTES DE TELEFONIA, Y OTROS SERVICIOS (TV, INTERNET, ETC.)

0 3 6 10  
Escala Grafica

Gráfica 76

**ANÁLISIS DE POSTES Y ACOMETIDAS  
Y SU OBSTRUCCIÓN VISUAL**

## **XXVII. Evaluación de Impacto Ambiental de la Urbanización**

Se realizó el análisis del proceso urbanístico de Valle de la Mariposa, bajo el método Sorense, con el cual pueden establecerse los efectos ambientales a partir de la acción. Los procesos analizados fueron:

- ➔ Primer proceso: Tala de árboles
- ➔ Segundo proceso: Movimiento de tierra
- ➔ Tercer proceso: Proceso constructivo
- ➔ Cuarto proceso: Ocupación de proyecto habitacional
- ➔ Quinto proceso: Abandono de proyecto

Luego de la evaluación, se reflejan algunos efectos positivos como los siguientes:

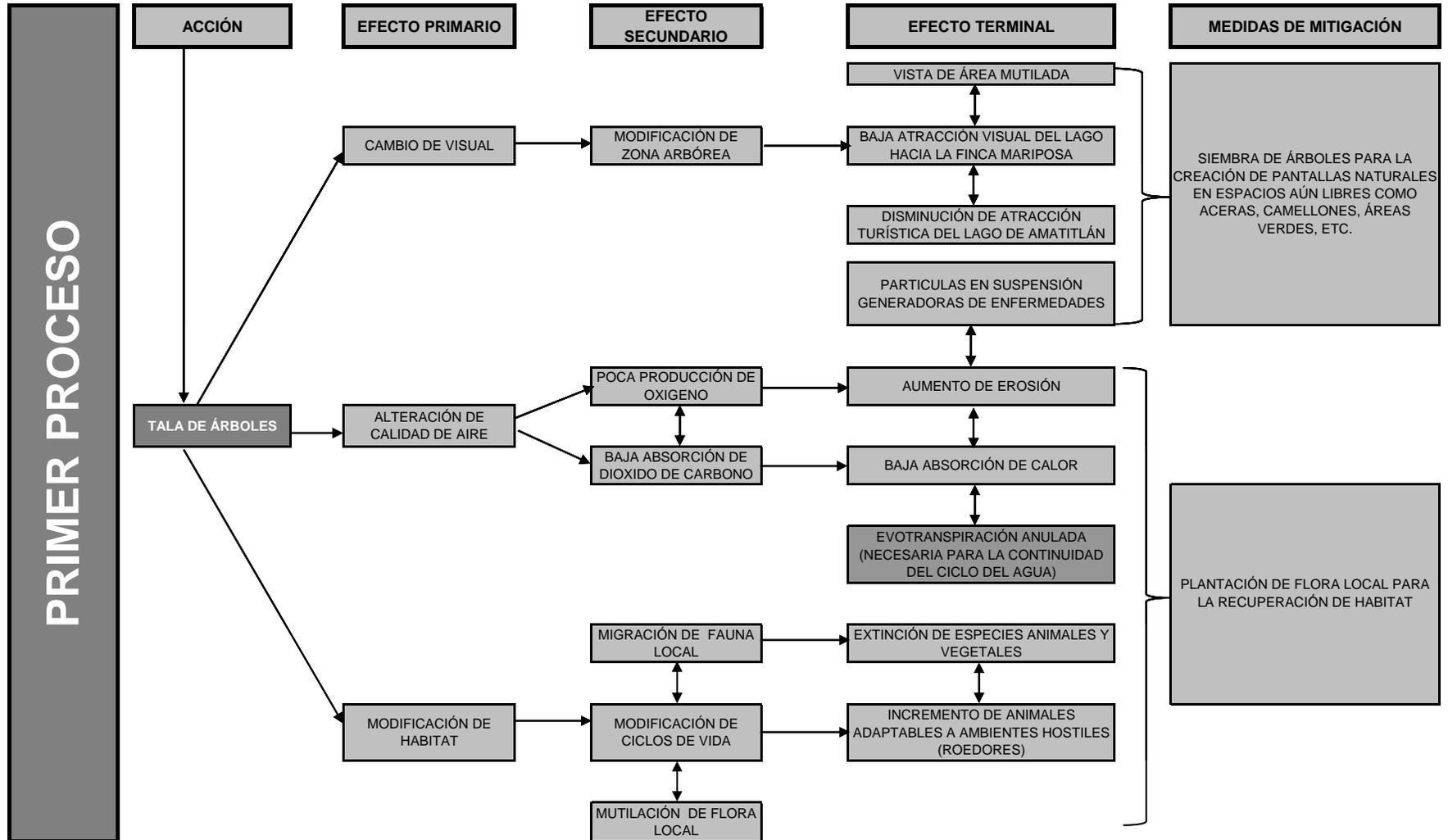
- ➔ Satisfacción de demanda habitacional
- ➔ Incremento en la economía local, gracias a los nuevos habitantes consumidores.

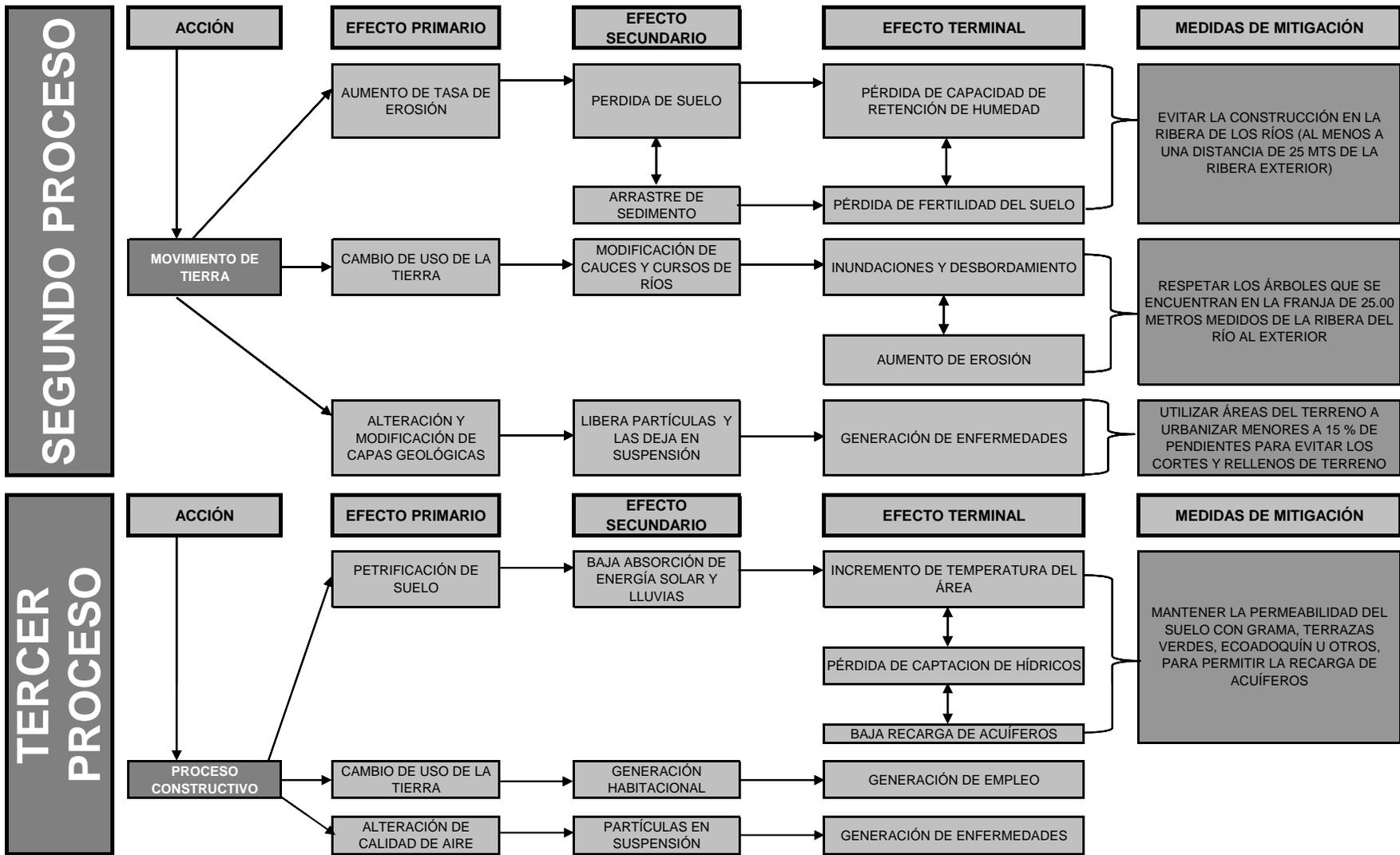
Los efectos negativos que se manifiestan, son mayores a los positivos, si bien es cierto que es necesario satisfacer la demanda de viviendas, el costo es muy alto, no bajo los parámetros económicos, sino ambientales.

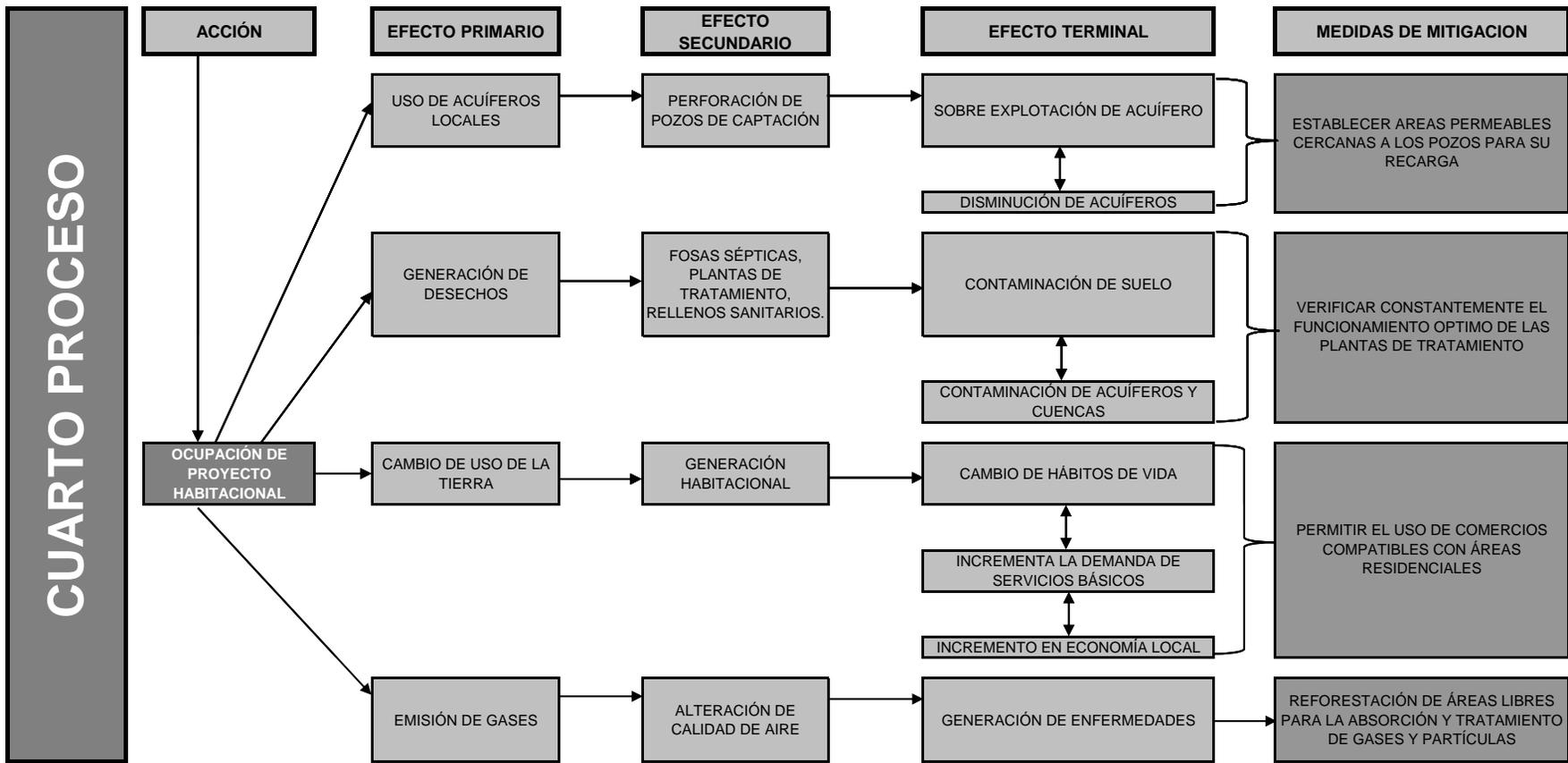
La matriz utilizada para este análisis, es una matriz de relaciones, que muestra claramente la acción y su efecto (ver matriz No.1 en la página 13).

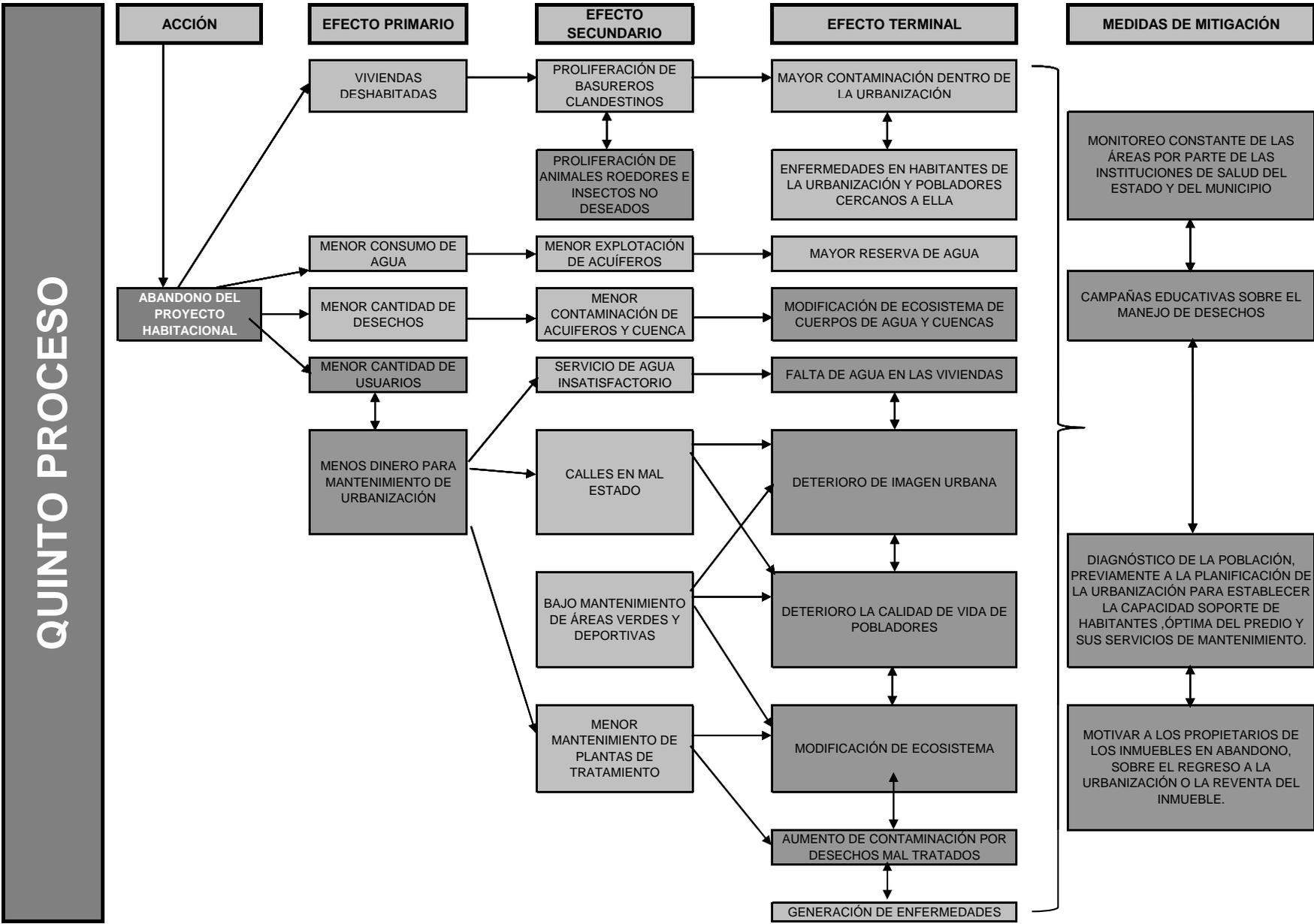
## EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL BAJO EL MÉTODO SORENSEN

### ENCADENAMIENTO DE EFECTOS DE PROCESO URBANÍSTICO DE LA FINCA LA MARIPOSA









## **XXVIII. Análisis de la Aprobación Legal de Residenciales “Valle de la Mariposa” del Municipio de Amatitlán**

La aplicación de la política territorial en un área determinada debe corresponder con el marco legal vigente. En Guatemala, la legislación territorial tiene tres características principales: las responsabilidades están relegadas completamente al nivel municipal, la legislación es muy general y vaga, y la normativa territorial es no jerarquizada y cumulativa en el tiempo. Esto implica que hay muchas lagunas, contradicciones e imprecisiones, que no dan certeza ni a las instituciones, ni a los vecinos, ni a los inversionistas, generando finalmente lo que se percibe como desorden urbano.

La propia Constitución Política de la República es la que asigna a las municipalidades, como una de sus dos funciones específicas, "atender [...] el ordenamiento territorial de su jurisdicción",<sup>146</sup> sin que en ella o en otro cuerpo legal existente se defina qué realmente quiere decir el término y hasta dónde se extiende el concepto para la aplicación del mismo.

Lógicamente, mucho del tema del ordenamiento territorial tiene necesariamente que ver con la definición del derecho a la propiedad privada. La Constitución dice que "toda persona puede disponer libremente de sus bienes de acuerdo con la ley".<sup>147</sup> Y: "El Estado garantiza el ejercicio de este derecho [...] de manera que se alcance el progreso individual y el desarrollo nacional en beneficio de todos los guatemaltecos".<sup>148</sup>

Dado que no hay un marco legal para el ordenamiento territorial, es muy difícil dilucidar donde termina la libertad para un propietario de hacer con la propiedad lo que él desea y donde inicia el poder del estado para garantizar el bien común, que de acuerdo al artículo 2º. de la Constitución "es su fin supremo".

---

<sup>146</sup> Asamblea Nacional Constituyente (1985). Constitución Política de la República de Guatemala. Guatemala: Congreso de la República. Art. 253, inciso c).

<sup>147</sup> Asamblea Nacional Constituyente (1985), art. 39

<sup>148</sup> Ibid.

Lo que sí queda claro en la Constitución es que los únicos entes del Estado encargados del ordenamiento territorial son las municipalidades. Esto contrasta con la mayoría de países, donde está establecido legalmente qué aspectos del ordenamiento territorial están delegados a nivel local y cuáles a nivel regional o nacional.

La Constitución es clara al decir que "la función pública no es delegable",<sup>149</sup> por lo que el ordenamiento territorial lo tienen que hacer las municipalidades mismas y no los desarrolladores de proyectos ni los vecinos de un área. Es decir, todo el poder de ordenamiento territorial recae en las municipalidades mismas.

Este hecho está acentuado en el Código Municipal, donde en distintas partes se hace referencia al ordenamiento territorial.<sup>150</sup> Adicionalmente, el Código Municipal dice que las municipalidades "está[n] obligada[s] a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral".<sup>151</sup> Es decir, la realización de un Plan de Ordenamiento Territorial es una obligación legal, aunque en ningún lugar se especifican los contenidos de estos planes ni los plazos en los que deben aprobarse.

Paralelamente a la Constitución y al Código Municipal, existen varias leyes y reglamentos a nivel nacional que tocan temas relacionados con la administración del territorio. Usualmente estas regulaciones obligan a las municipalidades a hacer cumplir ciertas disposiciones que en veces no son lógicas, y muchas veces desvinculadas entre sí. Además, en ocasiones puede entrecerse una contradicción en el enfoque territorial de las leyes.<sup>152</sup>

---

<sup>149</sup> Ibid., art. 154

<sup>150</sup> Congreso de la República (2002). Código Municipal. Decreto No. 12-2002. Guatemala: Congreso de la República. Entre los artículos que hacen referencia directa o indirecta al ordenamiento territorial se encuentran, los Art. 4, 35, 49, 68, 95, 96, 142, 143, 145 y 146.

<sup>151</sup> Ibid, art. 142.

<sup>152</sup> Por ejemplo, la Ley de Vivienda tiene un enfoque más centralista, casi obligando a las municipalidades a "coordinar con el CIV las formulación de las políticas de [...] ordenamiento territorial", mientras que el Decreto

A nivel municipal, lógicamente cada municipalidad del país tiene el marco regulatorio territorial local desarrollado en mayor o menor medida. Esto, junto a las limitaciones legales que existen a nivel nacional son las que dificultan la gestión de ordenamiento del territorio. Por lo tanto, mucha mejoría habría con solo simplificar lo más posible la normativa y vincular entre sí los distintos documentos legales.

Los lineamientos de zonificación y ordenamiento territorial para la urbanización de Residenciales Valle de La Mariposa, se justifican y se plantean en base a las normativas que rige el Estado y la iniciativa privada; Ley de Parcelamientos Urbanos, Ley Preliminar de Urbanismo, Código de Salud, Ley Reguladora de las áreas de reservas territoriales del Estado de Guatemala, Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos, lo anterior aplica a nivel Nacional.

En el acercamiento que se inicio con la Municipalidad de Amatitlán, específicamente con el Lic. Fredy Villega, Jefe de la Oficina Municipal de Planificación, se indicó claramente que no se daría alguna asesoría, información y/o apoyo alguno para la elaboración del presente trabajo de investigación, siendo dicha oficina, pilote para la recopilación de Reglamentos reguladores de la Planificación de Ordenamiento Territorial de dicho municipio, por lo cual deja a discreción del investigador el suponer que “tácitamente” se indico la inexistencia de planes reguladores para el mismo.

Por lo anterior, se solicito información al Juzgado de Asuntos Municipales de Amatitlán, el cual indicó que, el análisis dado a proyectos de tipo urbanístico, se realiza con base en las normativas de calidad Estatal indicadas anteriormente y son aprobados por el Concejo Municipal.

Respecto a la Ley Preliminar de Urbanismo<sup>153</sup>, la cual le da toda la potestad a las municipalidades de regular los establecimientos abiertos al público, se analiza:

➤ El Capítulo IV, Artículo 9º, que trata sobre los Planes Reguladores y que reza; que para los efectos del desarrollo urbanístico de las ciudades, las municipalidades de las cabeceras departamentales y de las poblaciones de más de 10,000 habitantes deberán por sí mismas o por contrato, realizar de conformidad con las recomendaciones del caso, los estudios para implementar en sus áreas de influencia urbana, un plan regulador adecuado que contemple lo siguiente:

1. El sistema vial
2. Los servicios públicos
3. Los sistemas de tránsito y transportación
4. El sistema recreativo y de espacios abiertos
5. Los edificios públicos y servicios comunales
6. Las zonas residenciales
7. Las zonas comerciales
8. Las zonas industriales
9. Las zonas de servidumbre de reserva y
10. Cualesquiera otros aspectos que sea conveniente determinar.

Esta claro, que la Municipalidad de Amatitlán no cuenta con dichos análisis. Por lo que, para efectos de estudio y análisis, se utilizarán parámetros de configuración urbana a niveles teóricos de zonificación estratégica, investigación urbana y conceptos de planeamiento urbanístico de teóricos internacionales.

#### **XXVIII.I. Aplicación del Código de Salud y su Reforma Decreto Número 90-97**

Según el Código de Salud en su artículo 74 establece que “El Ministerio de Salud, la Comisión del Medio Ambiente (antes CONAMA ahora Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales) y las Municipalidades establecerán los criterios para la realización de **estudios de evaluación de Impacto Ambiental**”

---

<sup>153</sup> Creado en el año de 1956.



**Gráfica No. 77**

Existen 4.00 metros aproximadamente de distancia entre la ribera del río y la construcción de calles pavimentadas.  
Fuente: Fotografía propia Mayo 2008

Según datos obtenidos del MARN<sup>154</sup>, hasta el año 2004 se utilizaba una guía de términos de referencia para la elaboración de un estudio de evaluación de impacto ambiental, con el cual, los proyectos eran aprobados, una vez cumplieran a cabalidad con los parámetros establecidos (ver guía de términos de referencia para la elaboración de un estudio de evaluación de impacto ambiental en anexo).

Luego de solicitar el expediente al MARN, con el cual fue aprobado el proyecto de “Valles de La Mariposa” en la Finca la Mariposa, Municipio de Escuintla, personal del Ministerio se tomó la tarea de buscar el archivo que incluyera todos los términos con los que fuera autorizado, pero no se logró ubicarlo, ya que fue

<sup>154</sup> Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

aprobado en 1995 y el Ministerio no cuentan con expedientes anteriores al año 2000.

El proyecto se encuentra ubicado en la cuenca del Río Michatoya, por lo que es aplicable el artículo 80 del Código de Salud donde se establece que “El Estado, por medio del Ministerio de Salud, en coordinación con las instituciones del sector, velará por la protección, conservación, aprovechamiento y uso racional de las fuentes de agua potable” y el Artículo 81 que declara de utilidad pública, con base en dictamen técnico, ríos, lagos, lagunas, riachuelos, nacimientos y otras fuentes naturales de agua, para el abastecimiento de agua potable en beneficio de la población.

La urbanización en cuestión, utiliza el recurso hídrico proveniente del área más alta de la ladera de la finca, donde se perforaron 3 pozos para su abastecimiento. No se utiliza el agua proveniente del Lago de Amatitlán, a través del río Michatoya.

Claramente se establece que en la urbanización fue violado el artículo 84 del Código de Salud, en el que se prohíbe terminantemente la tala de árboles en la ribera de ríos, riachuelos, lagos, lagunas y fuentes de agua hasta 25 metros de sus riberas, puesto que existen viviendas y calles vehiculares construidas por la urbanizadora a mucho menos de 6.00 metros de distancia en la ribera del río Michatoya, tal y como se observa en la gráfica No. 77.

De acuerdo con información obtenida en Juzgado de Asuntos Municipales, en la urbanización Valle de la Mariposa, se dieron transgresiones en cuanto al tratamiento de aguas residuales y no fue hasta el año 2004 que se iniciaron los procesos de construcción de plantas de tratamientos de aguas residuales<sup>155</sup>, tema que está incluido en los artículos 92, 96, 97 del Código de Salud<sup>156</sup>.

<sup>155</sup> Información proporcionada por la Asociación de Vecinos de Residenciales Valles de la Mariposa.

<sup>156</sup> Ver anexos para lectura de los artículos mencionados.

**Artículo 109. Aprobación previa.** El Ministerio de Salud en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales) y la corporación municipal correspondiente, deberán aprobar de acuerdo con los reglamentos y normas urbanísticas y sanitarias, las solicitudes para la formación de nuevas urbanizaciones, extensión del área de las existentes e instalaciones de lugares de recreación o concurrencia del público, en el plazo establecido en los reglamentos respectivos.



**Gráfica No. 78**

Esta fotografía muestra la ribera del Río Michatoya con todos los árboles existentes (Fotografía aproximada del año 1996)  
Fuente: Servicios Generales "Valles de la Mariposa"

Luego de varias visitas, solicitudes y llamadas telefónicas al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, para solicitar documentación sobre la aprobación de la urbanización de Valle de La Mariposa, no fue posible adquirir dicha información.

## **XXVIII.II. Ley Reguladora de las Áreas de Reservas Territoriales del Estado de Guatemala. Decreto No.126-97. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente**

La Finca "La Mariposa" tenía un área total de 375,827.94 mts<sup>2</sup> de área boscosa y siembra de café, según datos obtenidos<sup>157</sup>, el proyecto "Valle de la Mariposa" fue autorizado por el Concejo Municipal con un total de área verde de 53,952.91 mts<sup>2</sup>, lo cual se traduce en que el 86 % del área boscosa fue mutilada.

Esto conlleva a un desequilibrio y desaprovechamiento de la fauna, flora, suelo, subsuelo y agua, y se traduce a que el artículo 1 del Decreto 126-97 fue ignorado.

Anteriormente se indicó que no existen pruebas que establezcan la autorización por parte del MARN.

Artículo 14 y 15. En el capítulo de diagnóstico del presente informe, sobre la urbanización en cuestión, se evidenciará si, en efecto, existen métodos adecuados para la reducción de emisiones contaminantes, tanto de atmósfera, calidad de agua, sistema de disposición de aguas servidas, uso integral y racional de fuentes de abastecimiento de agua, conservación de flora y bosques.

Artículo 18. se analizará si existe una alteración estética del paisaje y de los recursos naturales que provoquen ruptura del paisaje.

## **XXVIII.III. Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos. Decreto 120-96 del Congreso de la República de Guatemala**

Artículo 2. Inciso h. Se examinará si el uso de la tierra en la Finca la Mariposa fue determinado de forma racional y eficaz para que garantice su sustentabilidad.

---

<sup>157</sup> Información proporcionada por Arq. Fulana, jefa de Oficina Municipal de Planificación hasta el año 2006.

# METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE DISEÑO

## **I. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y PROPUESTA DE REGLAMENTACIÓN.**

Se basa en la aplicación de premisas de planificación, que se muestran en la información teórica del documento, o sea, la teoría planteada en el capítulo referente al marco teórico del mismo, que está relacionado con los fenómenos urbanos y los criterios teóricos que definen el ideal de cómo debería ser la urbanización Valle de la Mariposa ubicada en el municipio de Amatlán, así como la aplicación de la teoría existente respecto a los aspectos del marco legal del documento, el cual está relacionado con las normas o leyes que deben considerarse para la propuesta de urbanizaciones en el municipio de Amatlán (debe considerarse que existe un cuerpo de agua que a nivel nacional representa un patrimonio), considerando las implicaciones que éste conlleve a los recursos naturales.

En la metodología de diseño se confronta toda la información recavada y basado en las premisas generales de planificación, se procede a aplicar toda ésta información en el área en cuestión, u objeto de estudio, las áreas de Valle de la Mariposa.

Se calculan; Radios de influencia para las áreas consideradas en la propuesta; Impacto físicos y visuales que la urbanización enmarca en el Lago de Amatlán, zonificaciones de uso del suelo habitacional, incluyendo sus áreas de equipamiento, y áreas de conservación y reforestación para la creación de franjas y barreras visuales naturales que difuminen la mutilación forestal presente actualmente gracias a la urbanización, zonificar áreas de alto riesgo por la ubicación cercana a cuencas y laderas; Propuesta de normas y reglamentación de circulación vial y peatonal, por medio del cálculo de las actividades teóricas y reales; Consideraciones para el alumbrado público, redes eléctricas, cableado, mobiliario urbano.

Los resultados recavados, rescatados y calculados, estructuran soluciones para los mismos y concluyen en premisas de diseño particulares que aterrizan en propuestas específicas

para cada tema mencionado, comenzando a definirse la propuesta general del estudio.

### **I.I. Premisas Generales de Diseño**

Son los lineamientos, criterios o bases, resultantes del análisis de los sistemas teóricos o reales de éste documento, para la planificación urbana, que se definen y dividen a continuación:

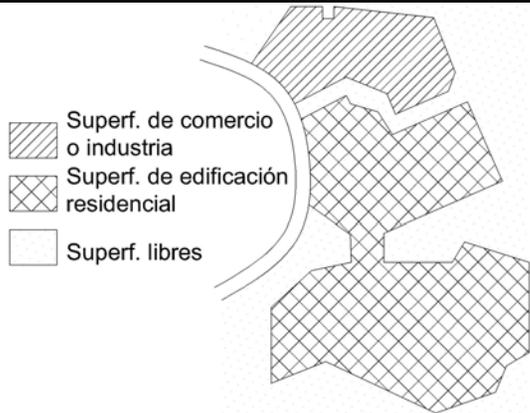
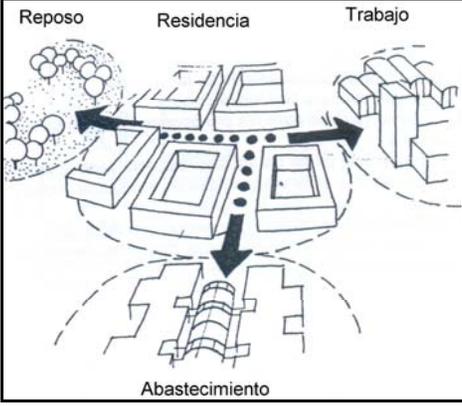
**Premisas Físico-Naturales:** Son los lineamientos de carácter ecológico que buscan compensar el impacto y la modificación que pueda causarse a un entorno prefigurado naturalmente, debido a algún tipo de proyecto urbanístico.

**Premisas Físico Espaciales:** Son los principios que dirigen la configuración urbanística, para que esta pueda se adapte a las necesidades habitacionales generales de los usuarios.

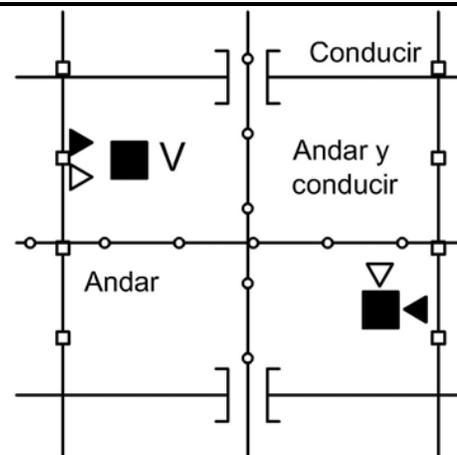
**Premisas Sociales:** Toman en consideración las relaciones interpersonales de los habitantes de la urbanización, para el desarrollo de espacios públicos que fomenten los contactos sociales.

### **I.II. Premisas particulares de diseño**

Son los lineamientos, criterios o bases aplicables al objeto de estudio del presente documento, para la propuesta de reglamento y normativas aplicables a proyectos urbanísticos en el municipio de Amatlán.

Premisas Físico Espaciales	Gráfica
<p>Los espacios para uso habitacional, uso comercial, equipamiento urbano, vialidad vehicular y peatonal, áreas verdes y de reserva ecológica, estarán claramente definidas por zonificación.</p>	 <p> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></span> Superf. de comercio o industria  <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></span> Superf. de edificación residencial  <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; background-color: white;"></span> Superf. libres         </p>
<p>La zonificación debe ser definida por calles principales, secundarias, topografía, árboles y jardines, características arquitectónicas y usos compatibles con área residencial.</p>	 <p> <span style="display: inline-block; width: 50px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: white;"></span> Reposo     <span style="display: inline-block; width: 50px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: white;"></span> Residencia     <span style="display: inline-block; width: 50px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: white;"></span> Trabajo  <span style="display: inline-block; width: 50px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: white;"></span> Abastecimiento         </p>

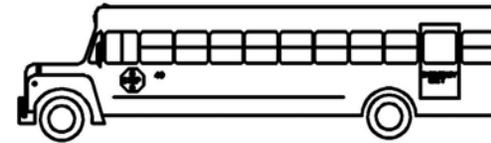
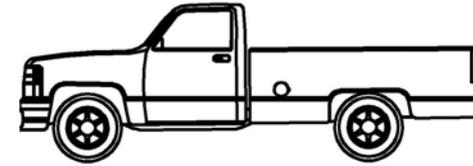
Se debe contar con diferentes tipos de vialidades con el fin de ordenar las mismas y buscar la seguridad vial tanto para peatones como para vehículos.



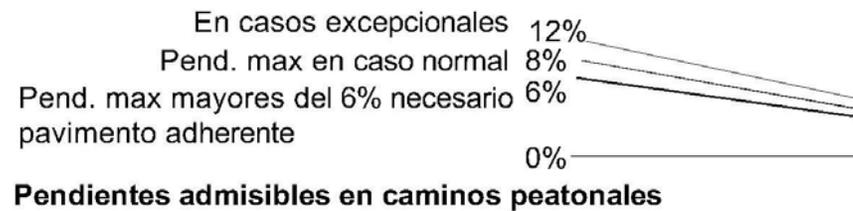
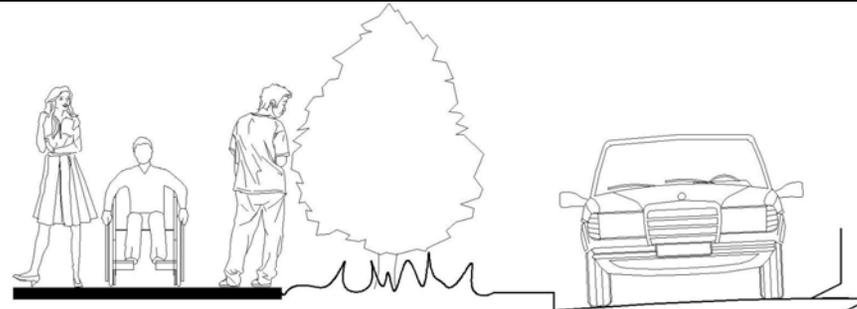
Debe respetarse equitativamente las necesidades y posibilidades de locomoción de todos los grupos de población, priorizando al peatón y los desplazamientos no automotores, sobre los vehículos motorizados.



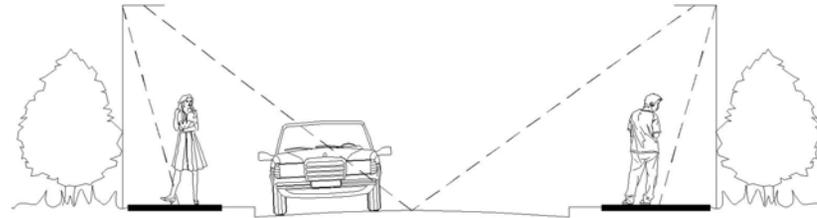
Se debe contar como mínimo con vialidad para: peatones: en todo el entorno urbano; al menos en las calles secundarias y áreas deportivas; vehículos livianos para tráfico individual; vehículos para tránsito colectivo. Estas vialidades estarán definidas por señalización, texturas, anchos, colores, límites de velocidad.



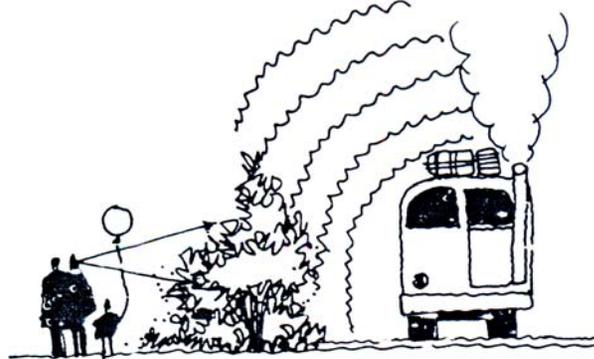
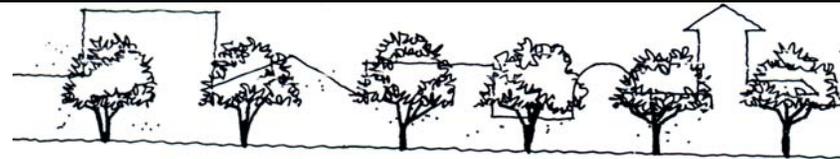
Se debe hacer hincapié en la vialidad peatonal basada en la combinación de seguridad, vegetación y recreación, además utilizar el acceso universal

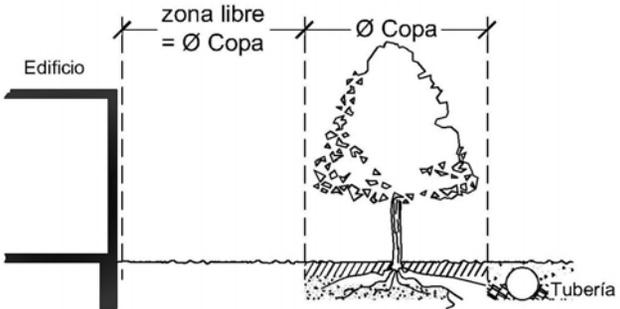
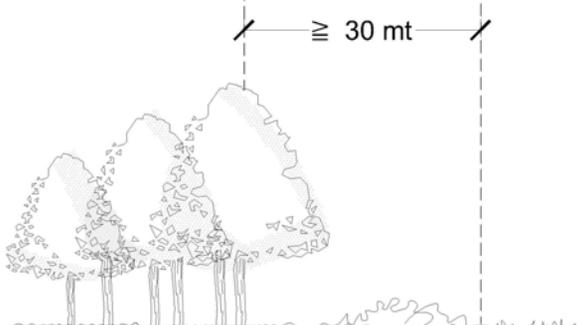


Debe promoverse el uso adecuado para la iluminación pública y mobiliario urbano como complementos de la urbanización.

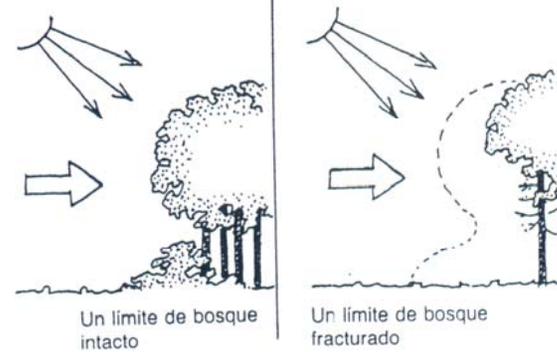


Las pantallas de árboles serán utilizadas para dar unidad ambiental a la urbanización. También se utilizarán para crear barreras físicas, visuales y acústicas que favorezcan a la disminución de contaminación.

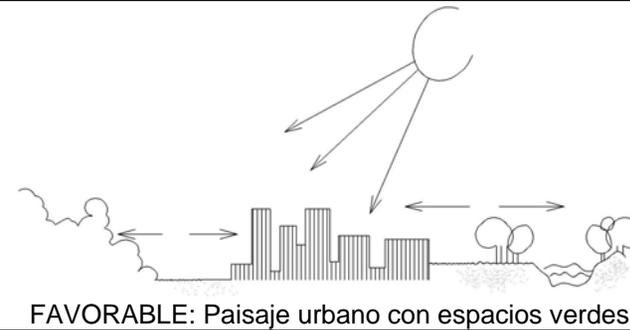


Premisa Físico Naturales	Gráfica
<p>Debe dejarse libre una zona de seguridad libre para árboles aislados, tanto para el árbol como para las construcciones de cualquier intervención constructiva, de por lo menos el diámetro del árbol, para que no se vean afectadas ambas, al momento de un fenómeno natural repentino.</p>	
<p>La zona de transición entre un bosque y un área construida, debe tener una distancia mínima de 30.00 mts, en el caso del bosque para su seguridad respecto a daños que pueden ocurrir por agentes externos, y el área construida, para que pueda penetrar la iluminación y la ventilación adecuadamente.</p>	
<p>Los grupos de árboles deben mantenerse como tales y, solamente en caso necesario, podrán ser talados siempre y cuando cumplan con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Se deberá respetar la unidades maduras, ya que el proceso de crecimiento es muy largo, y tomaría mucho tiempo reponerlos</li> <li>◆ Podrán talarse los árboles que por su edad, representen peligro o que se encuentren enfermos. En tal caso deberá sembrarse la misma cantidad de árboles en otras áreas de la urbanización proyectada.</li> </ul>	

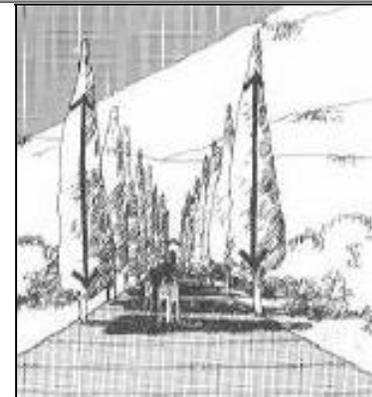
Deben respetarse los límites de bosque, para que quede intacto, no fracturado, y no se ponga en peligro la existencia de los árboles, pues quedarían expuestos al viento y al sol.



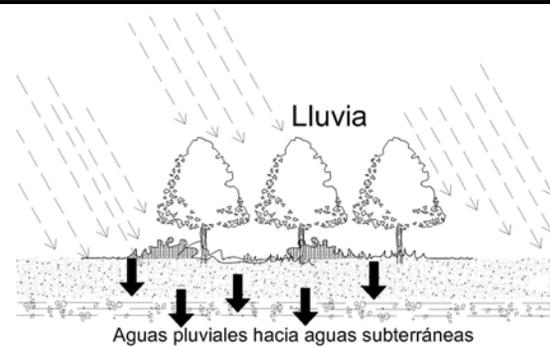
Cada grupo vecinal proyectado en la urbanización, deberá contar con un cinturón verde de un ancho mínimo de un árbol de diámetro 2.00 a 3.00 metros y altura de 10.00 a 20.00 metros (árbol sugerido Cupressus Sempervirens, conocido como ciprés), para favorecer la evaporación, aireación, evitar la polución, distribuir de manera ventajosa las temperaturas y actuar como pantallas naturales.



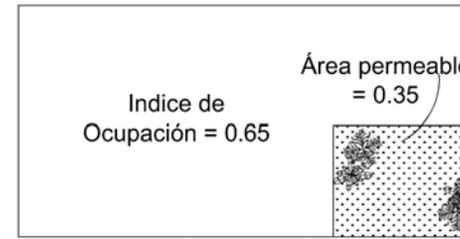
Deben utilizarse filas de árboles para que actúen como pantallas naturales y como protección de laderas contra erosión.



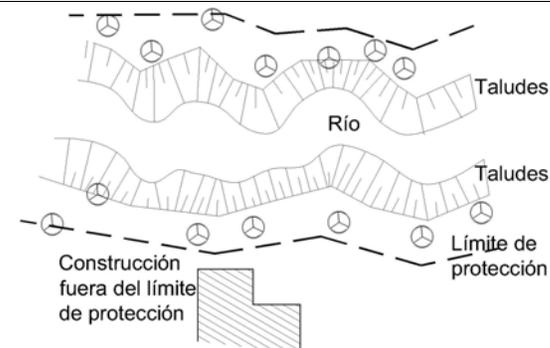
Deben mantenerse y consolidarse superficies de suelo permeables para que las aguas pluviales lleguen al agua subterránea, lo cual permite que las superficies de agua no se reduzcan. En caso necesario podrá hacerse uso de ecoadoquín, grama, terrazas verdes o cualquier tecnología que permita tal fin.



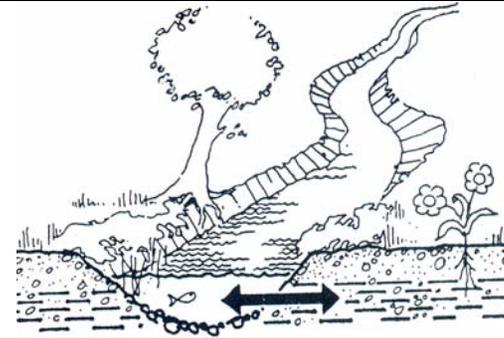
Los espacios libres en cada vivienda deberán sumar el 35% del área total del lote.



Los ríos y lagos deben inscribirse en una zona de protección libre de edificaciones, ya que son características relevantes de la imagen del paisaje. Esta zona de protección queda descrita, según Código de Salud de Guatemala, a una distancia de 25.00 metros desde la ribera de las fuentes de agua.

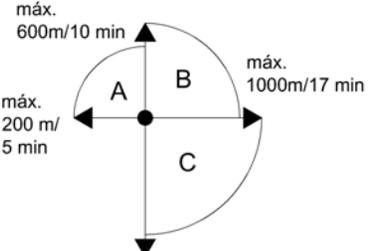


Debe respetarse el recorrido y lecho "natural" de los accidentes orográficos afectos al proyecto para favorecer el libre intercambio entre agua del río y el agua subterránea, pues influye positivamente sobre el crecimiento y el clima.



Las áreas consideradas de alto riesgo, terrenos con pendientes mayores a 30%, deben disponerse para áreas de uso forestal. Se propone para estas áreas la siembra de cipreses y ficus, ya que son adaptables a la temperatura promedio de Amatlán.



Premisas Generales Sociales	Gráficas
<p>Debe promoverse la integración social como parte del desarrollo integral del individuo, por medio de espacios que permitan la interacción de los habitantes como los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plazas</li> <li>➤ Parques</li> <li>➤ Casas club para usos múltiples</li> <li>➤ Áreas deportivas</li> </ul>	
<p>Los habitantes de la urbanización ubicaran dentro de un radio de influencia menor, los equipamientos urbanos necesarios tanto dentro como fuera de la urbanización.</p>	 <p> <b>A.</b> Juegos, contacto con vecinos.  <b>B.</b> Comercios, jardín de infancia, escuela, parada de bus, etc.  <b>C.</b> Centro comercial, instalaciones culturales, puestos de trabajo.   </p>

Existirán áreas para juegos infantiles, áreas de esparcimiento y reposo dirigidos específicamente para la siguiente población:

- Niños
- Adolescentes
- Adultos
- Adultos mayores



PROPUESTA DE REGLAMENTO Y NORMAS  
DE DISEÑO PARA EL DESARROLLO DE  
PROYECTOS URBANÍSTICOS

## PROPUESTA

La urbanización Valle de La Mariposa, fue el punto de partida para el planteamiento de una propuesta de reglamentación, debido a su magnitud y ubicación dentro del Municipio de Amatlán, además de contar con la respectiva autorización por parte de dicha municipalidad.

A partir del análisis comparativo realizado entre los resultados del diagnóstico de la urbanización Valle de La Mariposa, y las teorías y criterios técnicos, establecidos para el diseño de urbanizaciones, se hizo evidente que muchos de estos no fueron tomados en cuenta al momento de la planificación de dicha urbanización, tal y como fue expuesto en el capítulo de diagnóstico en el presente documento.

La Municipalidad de Amatlán, no cuenta con un reglamento específico para el análisis de las propuesta de urbanizaciones que se presenten por planificadores interesados en este tipo de obra. Por lo tanto, no es posible realizar un análisis certero y detallado de la misma; tampoco la aplicación de criterios, normas y medidas de mitigación sobre los impactos que cualquier proyecto urbanístico pueda generar tanto en el terreno planteado como en su entorno.

Se hace necesario que la Municipalidad de Amatlán cuente con un reglamento sobre urbanizaciones, claro y técnico, cuya aplicación logre que los proyectos satisfagan de la mejor manera, las necesidades de los usuarios y considere su entorno ecológico. Por lo anterior, se presenta la propuesta de Reglamento y Normas de Diseño para el Desarrollo de Proyectos Urbanísticos en el Municipio de Amatlán.

## CAPÍTULO I

### DEFINICIONES Y CLASIFICACIONES

**Artículo 1º.** Este Reglamento especifica normas mínimas para el desarrollo urbano, diseño de edificaciones destinadas a vivienda,

construcción, modificación y cambios de uso en urbanizaciones y lotificaciones de 100,000 metros cuadrados en adelante, que se lleven a cabo en el Municipio de Amatlán.

**Artículo 2º.** Para los la correcta aplicación de este Reglamento se establecen las siguientes definiciones:

**ABATIR:** Acción de abrir un cerramiento vertical (portones, puertas, ventanas, etc.).

**ACERA:** Es la sección de las vías públicas destinadas a la circulación de peatones (banquetas).

**ALINEACIÓN:** a) en el plano horizontal, el limite entre la propiedad privada y la propiedad destinada a calles, avenidas, parques, plazas y en general áreas de uso público; b) en el plano vertical, la alineación se extiende indefinidamente hacia arriba y hacia abajo a partir de la intersección con la superficie horizontal del terreno.

**ALTURA:** Elevación que tiene una edificación, una estructura o parte de alguna de éstas.

**ANCHO DE RODADURA:** Es la parte del ancho de vía, destinado a la circulación de vehículos y delimitado por los bordillos.

**ÁREA CUBIERTA:** Se encuentra definida por los límites dados por la proyección de la planta de techos de una edificación.

**ÁREA RURAL:** área territorial establecida fuera de los límites urbanos o de extensión urbana.

**ÁREA URBANA:** área territorial destinada a acoger usos urbanos, comprendida dentro de los límites urbanos establecidos.

**ÁREA VERDE:** superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, conformada generalmente por especies vegetales y otros elementos complementarios.

**ÁREA VERDE PÚBLICA:** bien de uso público que reúne las características de área verde.

**ÁREAS COMUNES EN COPROPIEDAD:** Porciones o partes de la finca matriz diseñadas exclusivamente para área verde, área de circulación peatonal y vehicular, área de estacionamiento de vehículos y área de servicios, que son o pueden ser utilizados por los adquirientes de las viviendas individuales, quienes serán condueños de tales áreas, y sobre las cuales se constituirán servidumbres de uso de área verde y de rodamiento vehicular (servidumbre de paso), a favor de las áreas susceptibles de propiedad particular.

**ÁREA DE EQUIPAMIENTO BÁSICO:** Son los espacios requeridos que llenan como mínimo las necesidades básicas de esparcimiento, deportes y ecuación.

**ÁREA DE EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO:** Son los espacios o edificaciones desarrolladas en las áreas destinadas a usos comunales, como servicios, salud y comercio.

**ÁREA DE EQUIPAMIENTO URBANO:** Son los espacios destinados a las actividades y los servicios de la población, en consecuencia su uso tiene carácter comunitario, está conformada por: área deportiva, áreas verdes, escuelas, centro de salud, centro social y otras necesidades urbanas de la población que requieran tierra o edificaciones.

**ÁREA PARA LA PROTECCION AMBIENTAL:** Toda área que por sus características naturales sea objeto de un tratamiento especial con el fin de su conservación y preservación.

**ÁREA ÚTIL:** Es la suma de todas las áreas dentro de un lote o inmueble incluyendo tanto las libres como las construidas sujetas a aprovechamiento según su uso, exceptuando las siguientes áreas: Áreas de circulación o pasillos, áreas de servicio como guardianía; cocinas, dormitorios de personal, servicios sanitarios, patios y bodegas menores a 10 metros cuadrados; áreas libres de construcción como jardines, patios, siempre y cuando no sean aprovechados según su uso.

**ARRIATE:** Es la parte de la acera destinada a la separación del tránsito vehicular del peatonal, o la separación del tránsito peatonal de las viviendas.

**ARRIATE CENTRAL:** También denominado camellón central y es el área destinada a la separación del tránsito vehicular de una vía a otra. Esta se ubica principalmente en bulevares o calles principales.

**BALDÍO:** Superficie de terreno producto de una lotificación no utilizada ubicada dentro de un Centro de Población.

**BORDILLO:** Es el borde de concreto, piedra u otro material que limita el ancho de rodamiento con la acera de una vía vehicular.

**CABINA TELEFÓNICA:** Espacio diseñado exclusivamente para la colocación y uso de teléfonos públicos.

**CALLE:** vía vehicular de cualquier tipo que comunica con otras vías y que comprende tanto las calzadas como las aceras entre dos propiedades privadas o dos espacios de uso público o entre una propiedad privada y un espacio de uso público.

**CAMBIO DE USO DEL SUELO:** Trámite que en términos de la legislación vigente, se da cuando a una determinada porción de territorio se le ha asignado un uso por medio de un plan o declaratoria en un momento determinado, y en segundo momento se le asigna otro uso mediante los procedimientos establecidos en la misma legislación.

**COEFICIENTE DE EDIFICABILIDAD:** Relación existente entre el área construida y el área del predio, excluyendo azoteas, patios, sótanos y jardines.

**COLINDANCIA:** La línea común que define el límite entre un lote y otro o entre un lote y la vía pública.

**CONTAMINACIÓN:** Presencia en el ambiente de uno o más gases, partículas, polvos o líquidos o de cualquier combinación de ellos que

perjudiquen o resulten nocivos para la vida, la salud y el bienestar humanos para la flora y la fauna, o que degraden la calidad del aire, del agua, del suelo, o de los bienes y recursos en general.

**DENSIDAD:** número de unidades (personas, familias, viviendas, locales, metros cuadrados construidos, etc.), por unidad de superficie (predio, lote, manzana, hectárea, etc.).

**DENSIDAD BRUTA:** Número de unidades por unidad de superficie, en que la superficie a considerar es la del predio en que se emplaza el proyecto, más la superficie exterior, hasta el eje del espacio público adyacente, sea éste existente o previsto en el Instrumento de Planificación Territorial, en una franja de un ancho máximo de 30 m.

**DENSIDAD NETA:** Número de unidades por unidad de superficie, siendo ésta última la del predio en que se emplaza el proyecto.

**DEPARTAMENTO DE AGUA Y DRENAJES:** Departamento encargado de realizar las evaluaciones de aguas y drenajes y emitir dictámenes en los proyectos afectos a este reglamento, dentro de la Municipalidad de Amatitlán.

**DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CONSTRUCCIÓN PRIVADA:** Departamento competente para otorgar las licencias municipales de los proyectos afectos a este reglamento, dentro de la Municipalidad de Amatitlán.

**DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE:** Departamento encargado de evaluar y dictaminar sobre los proyectos afectos a este reglamento, respecto al impacto ambiental que estos generen.

**DEPARTAMENTO DE OBRAS:** El departamento encargado de realizar las evaluaciones de impacto vial y emitir dictámenes en los proyectos afectos a este reglamento, dentro de la Municipalidad de Amatitlán.

**DESECHOS:** Todo subproducto de los procesos de producción, valorización o consumo, procedentes de la industria, el comercio, el

campo o los hogares, que es rechazado por no considerando apto o valioso para otros uso por los mismos.

**EQUIPAMIENTO URBANO:** Elementos complementarios a la vivienda, que son indispensables como planteles de enseñanza, mercados públicos, zonas de comercio privado, parques y espacios libres, y servicios medico-asistenciales.

**ESTACIONAMIENTO:** Espacio público o privado destinado al aparcamiento de uno o más vehículos automotores.

**FACHADA:** Superficie externa de una edificación que se encuentra dentro de la franja frontal baja o franja de fachada, medida con respecto a un plano vertical imaginario ubicado en la alineación municipal.

**FRENTE:** Fachada o parte primera que se ofrece a la vista en un edificio o terreno, generalmente dirigido hacia la vía pública.

**GABARITO:** Espacio definido entre la intersección del plano vertical que delimita una propiedad a ambos lados y el plano horizontal que define una vía pública.

**IMAGEN URBANA:** Resultado del conjunto de percepciones producidas por las características específicas, arquitectónica, urbanística y socio-económicas de una localidad, más las originadas por los ocupantes de ese ámbito en el desarrollo de sus actividades habituales, en función de las pautas que los motivan. Tanto la forma y aspectos de la traza urbana, tipo de antigüedad de las construcciones, como las particularidades de los barrios, calles, edificios o sectores históricos de una localidad.

**IMPACTO AMBIENTAL:** Alteraciones en el medio ambiente, en todo o en alguna de sus partes, a raíz de la acción del hombre. Este impacto puede ser reversible o irreversible.

**INFRAESTRUCTURA:** Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una urbanización, condominio, y/o fraccionamiento.

**LICENCIA MUNICIPAL:** Autorización que la Municipalidad otorga para la realización de actividades de excavación, movimiento de tierras, nivelación, construcción, ampliación, modificación, reparación, cambio de usos, cambio de techo y demolición de edificaciones.

**LÍNEA DE FACHADA:** Límite al que una edificación puede llegar exteriormente hacia las áreas de vía pública, considerándola como la proyección de un plano vertical que se extiende hacia arriba o hacia abajo en la intersección con la superficie horizontal.

**LOTE:** superficie de terreno continua resultante del proceso de división y urbanización del suelo, o de modificaciones, anexiones o sustracciones de la misma

**LOTE MÍNIMO:** La superficie más pequeña del suelo determinada en los programas para un predio como resultado de una lotificación.

**LOTIFICACIÓN:** Tipo de urbanización que consiste en el fraccionamiento de un terreno en más de cinco lotes, incluyendo la finca matriz, con apertura de nuevas calles o servidumbres de paso, pero que sean más de cinco lotes, el Departamento de Obras deberá verificar la certeza de la prestación de los servicios básicos que apliquen.

**MOBILIARIO URBANO:** Todos aquellos elementos urbanos complementarios, que sirven de apoyo a la infraestructura y al equipamiento, de la ciudad como: fuentes, bancas, botes de basura, macetas, señalamientos, etc. Pueden ser: fijos (permanentes) y móviles (temporales).

**MUNICIPALIDAD:** Municipalidad de Amatlán.

**MURO DIVISORIO:** el que separa dos propiedades distintas.

**MURO EXTERIOR:** el que limita exteriormente un edificio.

**NOMENCLATURA:** Elementos que se instalan adosadas a las fachadas de los inmuebles o en aceras, en las intersecciones de calles y avenidas, únicamente en las esquinas.

**OCHAVO:** chaflán que se aplica a un edificio o cierro situado en la esquina de vías de circulación vehicular o peatonal y que en los predios de esquinas rectangulares se constituye como servidumbre de vista.

**PARQUE:** espacio libre de uso público arborizado, eventualmente dotado de instalaciones para el esparcimiento, recreación, prácticas deportivas, cultura, u otros.

**PATIO:** superficie desprovista de toda construcción situada dentro de una propiedad y destinada al uso de sus ocupantes.

**PERSONA CON DISCAPACIDAD:** toda aquella persona que vea obstaculizada su movilidad o autonomía, su capacidad educativa, laboral o de integración social, como consecuencia de una o más deficiencias o limitaciones físicas, síquicas o sensoriales, congénitas o adquiridas, de carácter permanente o transitorio con independencia de la causa que las hubiera originado.

**PORCENTAJE DE OCUPACIÓN:** Relación del área cubierta sobre el área del predio.

**PRIMER PISO:** planta o nivel de un edificio que está inmediatamente sobre el nivel del suelo natural o del suelo resultante del proyecto si fuere más bajo que el terreno natural o inmediatamente bajo éste si parte del piso está parcialmente enterrado en menos de un 50% de sus paramentos exteriores y no cumple las condiciones para ser considerado piso subterráneo.

**PROPIETARIO:** Persona, entidad o institución a cuyo nombre esté inscrita la finca urbana o rural o que cuente con justo título que pruebe la posesión.

**PUBLICIDAD:** acción que se realiza a través de medios de difusión para promover la venta de inmuebles.

**RAMPA:** Plano inclinado dispuesto para subir y bajar por él, que facilita la circulación peatonal y vehicular en terrenos con cambio de altura pronunciados.

**RASANTE:** Línea de una calle o camino considerada en su inclinación o paralelismo respecto del plano horizontal.

**RÉGIMEN DE CONDOMINIO:** Tipo de Urbanización en la cual existen viviendas o lotes individuales, con áreas comunes que pertenecen a los propietarios en forma proporcional al número total de viviendas o lotes, es decir en copropiedad.

**SUPERFICIE ÚTIL:** suma de la superficie edificada de las unidades que conforman un edificio, calculada hasta el eje de los muros o líneas divisorias entre ellas y la superficie común.

**URBANIZACIÓN:** Lotificaciones, parcelamientos, condominios y cualesquiera otra forma de desarrollo urbano o rural.

**USO DE SUELO:** conjunto genérico de actividades que el Instrumento de Planificación Territorial admite o restringe en un área predial, para autorizar los destinos de las construcciones o instalaciones.

**VADO:** Modificación de las aceras y bordillos de las vías públicas para facilitar el acceso de los vehículos a los locales y viviendas.

**VIA PÚBLICA:** Todo espacio de uso común destinado al libre tránsito vehicular o peatonal y que provea condiciones de ventilación, iluminación, soleamiento y accesibilidad a las edificaciones o predios que la límite, así como alojar obras y servicios de carácter público.

**VIALIDAD:** Conjunto de servicios pertenecientes a las vías públicas.

**VIALIDAD LOCAL:** Su función es conectar a los predios con la vialidad primaria o secundaria y permitir a su vez el acceso directo a las propiedades.

**VIALIDAD PRIMARIA:** Constituida fundamentalmente por las calzadas y avenidas principales.

**VIALIDAD SECUNDARIA:** La vialidad secundaria sirve al tránsito interno de una zona o distrito, la cual conecta con la vialidad primaria.

**ZONA HISTÓRICA:** Zona que contiene varios monumentos históricos relacionados con un suceso nacional, o bien, vinculada a hechos pretéritos de relevancia para la localidad.

**Artículo 3.** Considerando el uso a que estén destinadas las edificaciones, éstas se clasifican en:

- a. **EDIFICACIÓN DE USO RESIDENCIAL:** Las destinadas a residencia familiar o multifamiliar permanente.
- b. **EDIFICACIÓN DE USO NO RESIDENCIAL:** las destinadas a usos distintos a residencia familiar o multifamiliar permanente.

## **CAPÍTULO II**

### **FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES**

**Artículo 4.** Corresponde a la Municipalidad aprobar el ordenamiento y planificación urbanos en todos sus aspectos; así como todo proyecto de lotificación, parcelamiento, urbanización o cualquier otra forma de desarrollo urbano, conforme se indica en la Ley de Parcelamientos Urbanos y a la Ley Preliminar de Urbanismo.

**Artículo 5.** Se crea el Departamento de Control de Construcción Privada de la Municipalidad de Amatitlán, el cual será el responsable de aplicar y velar por cumplimiento de este Reglamento y de las

leyes vigentes en el país que sean aplicables en los proyectos solicitados. En tal sentido tendrá las siguientes facultades:

- a. Velar que toda edificación se sujete a los requisitos técnicos que garanticen condiciones de habitabilidad, seguridad, higiene, salubridad y comodidad para los usuarios.
- b. Velar por el cumplimiento de las restricciones correspondientes para el manejo adecuado en el uso del suelo de las zonas de protección ambiental e histórica, de acuerdo con la legislación vigente en el país.
- c. Establecer mecanismos, instrumentos y requisitos mínimos para la obtención de las licencias municipales.
- d. Emitir las licencias municipales de construcción, luego que los proyectos hayan obtenido los dictámenes favorables de los departamentos e instituciones vinculadas en el presente reglamento.
- e. Velar porque el uso que se dé a las edificaciones, coincida con lo autorizado en la Licencia Municipal de construcción.
- f. Solicitar al Juzgado de Asuntos Municipales, o quien haga su función, la suspensión temporal de obras en ejecución, cuando estas no llenen los requisitos técnicos dados en este Reglamento o carezcan de licencia municipal. En caso de que una obra cuente con licencia municipal pero la misma se ejecute en forma distinta a lo autorizado o con infracción a lo establecido en este Reglamento, solicitará además la suspensión temporal de la licencia.

El Departamento de Control de la Construcción Urbana, tendrá un plazo de 90 días, a partir de la fecha de vigencia de este reglamento, para establecer los procedimientos, requisitos, especificaciones técnicas, tiempos de evaluación de proyectos, costos y tasas aplicables por factibilidad de proyectos, para la obtención de licencias.

**Artículo 6.** Se crea el Departamento de Medio Ambiente de la Municipalidad de Amatitlán, quien dictaminará si es autorizable la solicitud de urbanización o lotificación, analizando para el efecto si existe una alteración estética del paisaje y de los recursos naturales

que provoquen ruptura del paisaje, de acuerdo con el artículo 18 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y demás leyes vigentes aplicables.

El Departamento de Medio Ambiente, tendrá un plazo de 90 días, a partir de la fecha de vigencia de este reglamento, para establecer los procedimientos, requisitos, especificaciones técnicas, tiempos de evaluación de proyectos, costos y tasas aplicables por factibilidad de proyectos, para la obtención de dictámenes.

**Artículo 7.** Se crea el Departamento de Aguas y Drenajes de la Municipalidad de Amatitlán, quien dictaminará si es autorizable la solicitud de urbanización o lotificación, analizando plantas de captación, distribución o tratamiento de agua potable o de aguas servidas, de aguas de lluvia, rellenos sanitarios, estaciones exclusivas de transferencia de residuos, alcantarillado, etc.; de acuerdo con la cantidad de viviendas, usuarios y en general, con los requerimientos, dimensiones y características que este departamento solicite.

A partir de la fecha de vigencia de este reglamento, el Departamento de Aguas y Drenajes, tendrá un plazo de 90 días para establecer los procedimientos, requisitos, especificaciones técnicas, tiempos de evaluación de proyectos, costos y tasas aplicables por factibilidad de proyecto, para la obtención de dictámenes.

**Artículo 8.** El Departamento de Obras será el encargado de realizar la evaluación de impacto vial sobre la solicitud de urbanización o lotificación, y dictaminará si el proyecto es autorizable.

El Departamento de Obras, tendrá un plazo de 90 días, a partir de la fecha de vigencia de este reglamento, para establecer los procedimientos, requisitos, especificaciones técnicas, tiempos de evaluación de proyectos, costos y tasas aplicables por factibilidad de proyectos, para la obtención de dictámenes.

**Artículo 9.** El Ministerio de Salud en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, y la Municipalidad, deberán aprobar de acuerdo a los reglamentos y normas urbanísticas y sanitarias, y leyes aplicables, las solicitudes para la formación de

nuevas urbanizaciones y lotificaciones, extensión del área de las existentes e instalaciones de lugares de recreación o concurrencia del público, mayores a 900 metros cuadrados.

### CAPÍTULO III

#### ÁREAS PARA LA PROTECCION AMBIENTAL E HISTÓRICA

**Artículo 10.** Las áreas que posean arborización o elementos naturales de valor ecológico y paisajístico, serán sujetos a las disposiciones y reglamentaciones contenidas en la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Ley de Áreas Protegidas y otras disposiciones legales aplicables.

**Artículo 11.** Se deberá conservar toda área de arborización, así como la visual paisajística y el ambiente natural de los cerros que coadyuve a la protección, mantenimiento y/o mejoramiento de la calidad ambiental, de conformidad con la Ley Forestal y otras disposiciones legales aplicables.

**Artículo 12.** La Municipalidad velará por la conservación y preservación de las cuencas de los cuerpos de agua que se localicen en su jurisdicción conforme al acotamiento determinado para las mismas.

**Artículo 13.** Se incluyen las áreas de reserva territorial, que están contenidas en la faja terrestre de doscientos metros alrededor de las orillas de los lagos; de cien metros a cada lado de las riberas de los ríos navegables; de 50 metros alrededor de las fuentes y manantiales donde las aguas surtan a las poblaciones<sup>1</sup>. Lo anterior deberá regirse de acuerdo a la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

**Artículo 14.** Se prohíbe terminantemente la tala de árboles y la construcción en áreas de la ribera de ríos, riachuelos, lagos, lagunas y fuentes de agua hasta 25.00 metros de sus riberas<sup>2</sup>. Por lo que

deberá guardarse un área de retiro de 25.00 metros medidos de la ribera del río al exterior de la misma.

**Artículo 15.** No se permitirá ningún tipo de edificación o proyecto de urbanización en terrenos con vertientes naturales de agua o con pendientes mayores del 15 % sin haberse presentado los estudios técnicos que garanticen la seguridad de personas y bienes o el tratamiento especial para su uso.

**Artículo 16.** Queda prohibida para cualquier urbanización, la descarga de contaminantes de origen químico, industrial, agroindustriales, en ríos lagos, riachuelos, lagunas o cuerpos de agua, ya sean estos superficiales o subterráneos.

**Artículo 17.** Queda prohibida la descarga de excretas, aguas residuales no tratadas en ríos, lagos, riachuelos y lagunas o cuerpos de agua, ya sean estos superficiales o subterráneos. El sistema de tratamiento de aguas residuales debe tener dictamen favorable del Ministerio de Salud, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la autorización del Concejo Municipal<sup>3</sup>.

**Artículo 18.** Las áreas o edificaciones que presenten valor histórico o cultural para el municipio quedan sujetas a las leyes, reglamentos y normas aplicables.

**Artículo 19.** Las edificaciones que se consideren parte del patrimonio cultural no podrán ser modificadas en su tipología arquitectónica y sistema constructivo, ya que cualquier mejora o rescate que sea necesario practicar tendrá que llevarse a cabo con la autorización del Instituto de Antropología e Historia , con la participación de instituciones competentes y de conformidad con las leyes vigentes.

---

<sup>1</sup> Artículo 1 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

<sup>2</sup> Artículo 84 del Código de Salud.

---

<sup>3</sup> Artículo 97 del Código de Salud.

## CAPITULO IV

### LICENCIAS MUNICIPALES

**Artículo 20.** Previo a iniciar cualquier actividad de excavación, movimiento de tierras, nivelación, urbanización, construcción, ampliación, modificación, cambio de uso y demolición de edificaciones, deberá obtenerse licencia municipal en el Departamento de Control de Construcción Privada.

**Artículo 21.** Se exceptúan de las exigencias contenidas en el artículo anterior, las obras de carácter ligero, entre las que se mencionan: retoques, repellos en general, arreglo de cielos, pintura en general, puertas, ventanas, clóset, molduras y en todos aquellos elementos decorativos, tratamientos superficiales y toda actividad en la que no se afecte el aspecto exterior o fachada de construcciones existentes, así como la distribución, el uso y los elementos estructurales de la edificación.

**Artículo 22.** Cuando la solicitud de licencia se refiera a una demolición, excavación, movimiento de tierras o cualquier otro que genere desechos, deberán indicarse el o los lugares donde se depositarán los desechos para que el Departamento de Control de Construcción Privada lo autorice. Además los planos donde se indique las partes a demoler, deberán contar con una explicación del procedimiento a seguir, con el objeto de prevenir o evitar daños a terceros, tomando las medidas de seguridad necesarias. Cuando el proyecto sea mayor a 200 metros cuadrados deberá presentar póliza de seguros contra daños a terceros con un plazo mínimo al que dure el proceso de ejecución de los trabajos descritos anteriormente.

**Artículo 23.** A partir de la fecha de vigencia de este reglamento, el Departamento de Control de Construcción Privada, tendrá un plazo de 90 días para establecer los procedimientos, requisitos, costos por metro cuadrado y tasas aplicables para la obtención de licencias de construcción.

## CAPITULO V

### EQUIPAMIENTO URBANO

**Artículo 24.** Toda urbanización debe cumplir con los siguientes coeficientes y metros cuadrados mínimos respecto al equipamiento urbano.

**Tabla de porcentajes y superficies del Equipamiento Urbano Mínimo**

Tipo de servicio	Coeficiente de uso (habitantes)	Área del equipamiento (M <sup>2</sup> ) por cada 100 habitantes
Tienda de Barrio	<b>200 en adelante</b>	<b>0.02</b>
Farmacias	<b>200 en adelante</b>	<b>0.02</b>
Abarroterías	<b>400 en adelante</b>	<b>0.02</b>
Panaderías	<b>200 en adelante</b>	<b>0.02</b>
Librerías de baja escala	<b>200 en adelante</b>	<b>0.01</b>
Mercado	<b>5,000 en adelante</b>	<b>0.07 a 0.12</b>
Jardín de niños	<b>5,000 en adelante</b>	<b>1.25 a 2.00</b>
Escuela primaria	<b>2,600 en adelante</b>	<b>0.50 a 3.50</b>
Centro social	<b>5,000 en adelante</b>	<b>0.05 a 0.15</b>
Escuela Secundaria	<b>3,600 en adelante</b>	<b>2.5 a 5.00</b>
Dispensario	<b>1,500 en adelante</b>	<b>0.03 a 0.08</b>
Centro de salud	<b>10,000 en adelante</b>	<b>0.02</b>
Guardería	<b>25,000 en adelante</b>	<b>0.90m<sup>2</sup></b>
Juegos infantiles	<b>500 en adelante</b>	<b>0.05</b>
Áreas Verdes	<b>350 en adelante</b>	<b>5.00 a 6.50</b>

**Artículo 25.** Se establecen la siguiente tabla de recomendaciones para la planificación y localización de equipamiento urbano en urbanizaciones. En esta se establecen los porcentajes de población atendida, coeficiente de eficiencia y los radios de influencia recomendados.

**Tabla de Recomendaciones para Planificación y Localización de Equipamiento Urbano**

Tipo de servicio	Porcentaje de población atendida	Coefficiente de eficiencia	Radio de influencia en mts
Tienda de Barrio	100%	85%	300 a 500
Farmacias	100%	85%	300 a 500
Abarroterías	100%	75%	500 a 950
Panaderías	100%	75%	500 a 950
Librerías de baja escala	100%	75%	500 a 950
Mercado	100%	90%	300 a 500
Jardín de niños	6%	240 a 440 alumnos	300 a 500
Escuela primaria	17%	300 alumnos	300 a 900
Centro social	100%	500 hab	350 a 850
Escuela Secundaria	10% a 12%	1,800 alumnos	850 a 2,500
Dispensario	100%	variable	400 a 1,000
Centro de salud	100%	Variable	800
Guardería	5%	3 salas	450 a 1,000
Juegos infantiles	14%	variable	400
Áreas Verdes	100%	variable	450

**CAPITULO VI**

**COMPATIBILIDAD DE USOS DEL SUELO CON VIVIENDA**

**Artículo 26.** Los usos permitidos en una urbanización son aquellos que, debido a su compatibilidad con la vivienda, se establecen sin ninguna restricción.

**Artículo 27.** Los usos condicionados en una urbanización son aquellos que, no son expresamente compatibles con la vivienda, pero que se hacen necesarios para el desarrollo familiar, para cuya aprobación se requiere la realización de estudios específicos por parte de la autoridad correspondiente. Para que se aprueben deberá comprobarse que su uso no causará molestias a los vecinos y que no alterará el medio ambiente urbano y, en su caso, el natural, para lo cual se requiere estudios que lo demuestren plenamente.

**Artículo 28.** Los usos expresamente prohibidos son aquellos que muestran su incompatibilidad con otros usos, debido al grado de contaminación que producen, el deterioro que pueden ocasionar al medio urbano o porque ponen en peligro la vida y la salud de los habitantes y, por tanto, se prohíbe su ubicación.

**Artículo 29.** Se establece la siguiente tabla con los usos permitidos, usos condicionados y usos expresamente prohibidos en urbanizaciones.

**Tabla de usos permitidos, usos condicionados y usos prohibidos**

Usos permitidos	
Recreación	Parques públicos, juegos infantiles, espacios verdes libres, canchas deportivas.
Venta de productos y servicios de primera	Farmacias
	Librerías
	Panadería
	Abarroterías o Tienda de barrio

necesidad	Lavanderías y Tintorerías (no industriales)
	Arreglo de calzado
	Sastrerías y costurerías
	Laboratorio fotográfico
Centros Educativos	Guardería infantil
Servicios profesionales	Oficinas profesionales (de carácter lícito) del propietario de la vivienda, que sean utilizadas como uso secundario en viviendas unifamiliares.
Higiene, arreglo personal	Salones de Belleza, Barberías.
Recreación y Cultura	Centro social, centro comunitario, Casa Club.
<b>Usos Condicionados</b>	
Centros Educativos	Escuela primaria
	Escuela Secundaria
Higiene, arreglo personal.	Gimnasios, Spa
Abastecimiento doméstico	Mercado
Recreación Cultura	Centros culturales, clubes sociales y salones de fiestas infantiles
Servicios Religiosos	Iglesias, casas de retiro, seminario.
Servicios a Vehículos	Lavado de Autos
Establecimientos de hospedaje	Hoteles, alojamiento turístico.
	Casa de huéspedes,
Oficinas	Oficinas de Gobierno
Expendio y consumo de comidas	Restaurantes o Comedores, cafés o cafeterías

<b>Usos prohibidos</b>	
Centros Educativos	Servicios educativos superiores

Industrial	Industria Contaminante
Servicios a vehículos	Talleres mecánicos
Recreación Cultura	Espectáculos
	Teatros y cines
	Juegos pasivos (lotería, billar, bingo, etc)
Consumo de licores	Bares, cantinas o superficies dedicadas al consumo de bebidas alcohólicas
	Discotecas o similares
Comercio Sexual	Barras show
	Venta de productos o prestación de servicios de tipo sexual
	Servicios de alojamiento por fracción de tiempo (moteles, pensiones, etc.).
Otros	Venta y/o expendios de estupefacientes
	Venta y/o expendio de materiales combustibles
	Venta de materiales al mayoreo

**Artículo 30.** La solicitud de autorización para los usos condicionados, deberán acompañarse de un estudio sobre el impacto que ellos puedan generar en el barrio o sector donde se proyecten localizar. El estudio estará destinado a identificar, evaluar y proponer soluciones ante los efectos negativos que el proyecto pueda generar sobre la estructura urbanística y ambiental del respectivo sector o barrio.

**Artículo 31.** Para la finalidad señalada en el inciso anterior, el estudio comprenderá, entre otras, las siguientes materias:

1. Impacto vial que se generará dentro del inmueble y en su entorno, debido a la accesibilidad vehicular y peatonal actual y futura del sector, suponiendo el funcionamiento del establecimiento en las horas habituales de entrada y salida de los usuarios.
2. Niveles y efectos de la contaminación ambiental (incluyendo la acústica, visual) desde el local hacia el exterior, derivados de su localización, tomando como base el nivel actual y futuro.
3. Propuesta de medidas de mitigación los posibles impactos.

Todo lo anterior deberá ser respaldado por un ingeniero ambientalista, colegiado y activo para la práctica profesional.

**Artículo 32.** La aprobación de todo uso no contemplado en la tabla, quedará sujeta a la aprobación del Concejo Municipal.

## **CAPÍTULO VII**

### **IMAGEN URBANA**

**Artículo 33.** Los sitios baldíos y abandonados y las propiedades abandonadas con y sin edificación, ubicados en el área de la urbanización, deberán tener cierres levantados en su frente hacia el espacio público, siendo responsabilidad de los propietarios mantenerlos en buen estado.

**Artículo 34.** Los elementos decorativos que se consulten en las fachadas de edificios, tales como antechos, balastradas, capiteles, cornisas, esculturas, jarrones, marquesinas, molduras, pilastras, y otros similares, deberán consistir en elementos estructurales auto-soportantes capaces de resistir solicitaciones provenientes de sismos y otros fenómenos naturales, para evitar su desprendimiento.

**Artículo 35.** Las partes de un muro divisorio que quedan visibles desde los espacios públicos deberán terminarse de manera que su aspecto guarde relación con el resto de la edificación.

**Artículo 36.** Toda instalación de publicidad en fachada de inmuebles debe cumplir con las normas relativas a seguridad, resistencia y estabilidad, considerando factores tales como seguridad contra incendio, resistencia al viento, resistencia de la estructura de los elementos soportantes y sus fundaciones, comportamiento de materiales, normas de instalaciones y sistemas, lo cual será informado y suscrito por un profesional competente al momento de solicitar el respectivo permiso.

**Artículo 37.** Se autoriza utilizar la fachada del inmueble la instalación de publicidad, toda vez no sobrepase el 20% del área total de fachada.

**Artículo 38.** La instalación de publicidad no podrá dificultar la percepción de señalizaciones del tránsito ni entorpecer el alumbrado público, por lo que deberá instalarse adosada a la fachada del inmueble y podrá ocupar como máximo 2" de la vía pública. Los avisos luminosos fijos o intermitentes, no podrán instalarse.

**Artículo 39.** Se prohíbe ubicar soportes de carteles publicitarios en Parques Intercomunales y Comunales existentes o declarados de utilidad pública, en plazas y áreas verdes públicas.

**Artículo 40.** Los avisos publicitarios provisorios que se instalen con el propósito de cubrir fachadas de las edificaciones para ejecución de obras de construcción, sólo podrán autorizarse por un período que no exceda el de ejecución de las obras de construcción, reconstrucción, reparación, alteración, ampliación, demolición y mantenimiento que se realicen en el predio, el cual no podrá ser superior a 3 meses. Los propietarios de las instalaciones de publicidad a que se refiere este párrafo, estarán obligados a mantenerlas en buen estado de conservación, limpieza y seguridad.

**Artículo 41.** Pantalla de árboles: Deberán colocarse pantallas de árboles para dar unidad ambiental a la urbanización, también se utilizarán para crear barreras físicas, visuales y acústicas que favorezcan a la disminución de contaminación. Estas pantallas estarán colocadas en la zona de seguridad de las aceras en toda la urbanización. Las pantallas no deben obstaculizar de ninguna forma en tránsito vehicular y/o peatonal.

**Artículo 42.** Acabados en fachadas de viviendas. Todos los propietarios están obligados a revocar, limpiar o pintar las fachadas de sus casas y las medianeras que hayan quedado al descubierto.

## CAPÍTULO VIII

### MOBILIARIO URBANO

**Artículo 43.** Todo el mobiliario urbano se colocará en el arriate (área de seguridad de las aceras), para dejar libertad al conductor y peatón. Además deberán colocarse lámparas que ilumine el área para crear un sentido de seguridad para los usuarios.

**Artículo 44.** Las paradas de buses del transporte público interno, previamente autorizado por la administración de la urbanización o quien realice sus funciones, se establecerán cada 250.00 metros como longitud máxima, considerando que la máxima distancia a recorrer a pie entre vivienda y parada, no debe exceder los 400.00 metros, preferentemente localizadas en vialidad primaria y vialidad secundaria.

**Artículo 45.** Se colocarán cabinas telefónicas permitiéndose colocar una por cada lado de la esquina haciendo un total de 2. Estas cabinas se ubicarán solamente en los puntos donde existan paradas de bus.

**Artículo 46.** Se dispondrán 1 basurero por esquina, en todas las manzanas de la urbanización.

## CAPÍTULO IX

### TOPOGRAFÍA

**Artículo 47.** Según las características y pendientes a nivel topográfico de las áreas que pretendan ser ocupadas, se recomiendan los siguientes:

**TABLA DE PENDIENTES Y USOS RECOMENDABLES**

Pendientes	Características	Uso recomendable
0 – 5%	Sensiblemente plano,	Habitacional,

	drenajes adaptables, Estancamiento de agua. Visibilidad limitada. Se puede reforestar, se puede controlar la erosión. Ventilación media.	zonas de recarga acuífera. Construcción a baja densidad. Preservación de ecología y recreación intensiva.
5 – 8 %	Pendientes bajas y medianas, ventilación adecuada, erosión media, drenaje fácil.	Construcción de mediana densidad. Recreación
8 – 15%	Pendientes variables, suelo accesible para construcción, cimentación irregular, ventilación aprovechable, drenaje variable	Habitación de mediana y alta habitación, zona de recreación, zonas de reforestación
+ 15%	Incosteable de urbanizar, pendientes extremas, zonas deslavadas, erosión fuerte, buenas vistas.	Reforestación, recreación extensiva, conservación

## CAPÍTULO X

### INFRAESTRUCTURA

**Artículo 48. Infraestructura vial.** Son todas las vías de circulación vehicular y peatonal, estacionamientos, etc. La estructura vial estará definida por el volumen de servicio que deba soportar la urbanización, los cuales se detallan a continuación:

#### A. Vialidad Primaria

- Volúmenes de servicio: 500 a 600 vehículos/hora/carril.
- Velocidad de circulación: 30 a 40 km/hora. máximo
- Sección de derecho de vía: 25 a 32 m. mínimo
- Sección de carril: 3.60 m. mínimo

-Pendiente máxima:	12%
-Radio en esquinas:	4.5 a 7.5 m.
-Anchura de banquetas:	3.50 mínimo
-Circulación:	un sentido: de dos a tres carriles Dos sentidos: de cuatro a seis carriles
-Espaciamiento entre calles:	400 a 500 m máximo
<b>Vialidad Secundaria</b>	
-Volúmenes de servicio:	400 a 500 vehículos/hora/carril. (o más sin semáforo)
-Velocidad de circulación:	30 km/hora. máximo
-Sección de derecho de vía:	15 a 24 m. mínimo
-Sección de carril:	3.00 m. mínimo
Anchura de banquetas:	2.50 m. mínimo
-Radio en esquinas:	3.00 m. mínimo
-Pendiente máxima:	8 a 12% (en terrenos que no sean planos)
Anchura de carriles para Estacionamientos en cordón:	2.50 m
Número de carriles de Circulación	un sentido: de dos a cuatro carriles Dos sentidos: de dos a cuatro carriles
Espaciamiento entre calles:	de 200 a 300 m máximo

### Vialidad Local

-Volúmenes de servicio:	200 a 300 vehículos/hora/carril.
-Velocidad de circulación:	15 a 30 km/hora.
-Sección de derecho de vía:	9 a 15 m
-Sección de carril:	3.00 m.
-Radio en esquinas:	3.00 m mínimo
Pendiente:	de 8% a 12%
Longitud máxima para calles:	150 m
Radio mínimo en calles	

cerradas	15.00 m
Anchura de banquetas:	2.50 m mínimo

**Artículo 49.** Todas las esquinas de acera poseerán un radio de giro mínimo de 3.00 metros (ver gráfica 1 en anexo I de este reglamento).

**Artículo 50.** Se tendrán en cada esquina de acera, rampas con pendientes máximas de 6%, que permitan el fácil acceso de personas con discapacidad física (ver gráfica 1 en anexo I de este reglamento).

**Artículo 51.** En todo acceso vehicular del área de rodadura hacia la propiedad privada, deberá utilizarse un vado con radios de giro de 3.00 metros y rampas con pendientes no mayores al 12% que permitan una maniobra vehicular sencilla y práctica. Bajo ninguna circunstancia se utilizará el área útil de caminamiento para la colocación de rampas o vados vehiculares, las mismas deberán realizarse en el área de seguridad de aceras (ver gráfica 2 en anexo I de este reglamento).

**Artículo 52.** Al final de las vías, dentro de una urbanización se deberá ubicar un área de retorno. Dichas áreas podrán ubicarse en forma de L, T o circular, para las cuales deberá contar con las dimensiones mínimas establecidas en el anexo 1 del presente Reglamento (ver gráfica 3 y 4 en anexo I de este reglamento).

**Artículo 53.** Todas las intersecciones de vías vehiculares, deberán hacerse en sentido perpendicular, formando un ángulo de noventa grados. En casos especiales se aceptará hasta un ángulo mínimo de intersección de sesenta grados.

**Artículo 54.** Se dispondrá 1.00 metro de ancho mínimo para colocación de árboles y arbustos que permitan la seguridad del peatón respecto de los vehículos (ver gráfica 1 en anexo I de este reglamento).

**Artículo 55.** El material en aceras debe ser antideslizante, resistente al tránsito vehicular, de fácil limpieza y mantenimiento, resistente al calor y otros factores climáticos.

**Artículo 56.** Se debe implementar en la aceras el uso de la Guía Táctil (ver anexo 2), destinada a facilitar el desplazamiento de personas con discapacidad visual, incorporando al piso de las aceras dos códigos texturizados en sobrerrelieve, con características podotáctiles, para ser reconocidos como señal de avance seguro y alerta de detención o de precaución.

**Artículo 57.** Se requerirá la utilización del paso de cebras sobre el área de rodadura vehicular en todas las intersecciones de la urbanización, sin excepción alguna, con una franja de 3.00 metros de ancho en color blanco (ver gráfica 5 en anexo I de este reglamento).

**Artículo 58.** Deberán pintarse flechas en el área de rodadura, que indiquen el sentido continuo y/o el cambio de dirección en color blanco, con pintura resistente al tránsito vehicular, al calor y otros factores climáticos. Se colocarán textos en la rodadura, que indiquen altos (paradas obligatorias) y próximos sentidos de vías locales (ver gráfica 5 en anexo I de este reglamento).

**Artículo 59.** Se requerirá la implementación de señalización vertical sobre el área de seguridad en acera que indique a todos los usuarios el paso peatonal, los cambios de vías, etc. (se utilizará la codificación establecida en el Reglamento de Tránsito de Guatemala).

**Artículo 60.** Para proporcionar un sistema de ubicación dentro de las urbanizaciones, para el peatón y el conductor, se deben identificar las calles y avenidas. El sistema de nomenclatura será adosada a los muros que delimiten el área privada de la vía pública, en todos los inmuebles de esquina.

**Artículo 61.** El material a utilizar será pastilla de arcilla con acabado final de base refractaria (azulejo tipo mosaico). El color de la

nomenclatura será fondo blanco y letras color negro. Las dimensiones de la nomenclatura se definen en el siguiente cuadro:

#### DIMENSIONES Y COLORES DE NOMENCLATURAS

No.	DESCRIPCIÓN	ALTO	ANCHO	ESPESOR
1	No. De calle, avenida, manzana, etc.	0.10 mts	0.10 mts	0.006 mts
2	Calle, avenida, manzana, etc.	0.25 mts	0.25 mts	0.006 mts
3	No. De zona, sector, etc.	0.25 mts	0.25 mts	0.006 mts

**Artículo 62.** La colocación de nomenclaturas será de 2.50 mts sobre el nivel de la banqueta (ver gráfica 6 y 7 en anexo I de este reglamento).

**Artículo 63.** A partir de la fecha de vigencia de este reglamento, el Departamento de Obras, tendrá un plazo de 90 días para establecer los procedimientos, requisitos, especificaciones técnicas, costos y tasas aplicables por factibilidad de proyecto, para la obtención de dictámenes.

**Artículo 64.** Todas las urbanizaciones deben contar con distribución de energía, alumbrado público, telecomunicaciones, etc., de acuerdo a la cantidad de viviendas, y en general, con los requerimientos, dimensiones y características mínimas que la Empresa Eléctrica de Guatemala establezca, previa aprobación del Departamento de Obras.

**Artículo 65.** Toda infraestructura deberá ser instalada de forma subterránea, mediante cajas de registros y pozos unidos por ductos que servirán para colocar cables, con el objeto de distribuir un servicio y mejorar la imagen urbana.

Estas canalizaciones estarán constituidas por un conjunto de tubos de Policloruro de Vinil (PVC) semi-rígidos colocados en una zanja y

con un recubrimiento de material producto de banco: sea arena o material selecto.

Se canalizarán todo los cables de empresas particulares que presten servicios en la urbanización, las cuales deberán pagar una cuota mensual para su mantenimiento a la administración permanente de la urbanización o quien realice sus funciones. Solamente se permitirán postes de alumbrado público y postes que trasfieran energía de la Empresa Eléctrica de Guatemala.

## CAPÍTULO XI

### AGUA Y DRENAJES

**Artículo 66.** En el diseño y cálculo del circuito de agua de una urbanización, se deberá tomar información del Departamento de Aguas y Drenajes, en cuanto a la presión de servicio que prevalezca en el sector, debiendo adoptar como parámetro de diseño una carga mínima de dos metros sobre cada grifo cerrado, cuando se trabaje a caudal máximo.

**Artículo 67.** Cuando en una edificación se utilice agua proveniente de pozos o nacimientos propios, extraños a la red de servicio público, bajo ninguna circunstancia se permitirá la interconexión con los circuitos de agua provenientes del servicio público. Si se desea unir ambas fuentes para consumo humano, deberá construirse un tanque alimentado por circuitos completamente separados, debiéndose en este caso prever la descontaminación del agua de la fuente propia, por medio de un sistema adecuado de coloración, y en todo caso evitar el reflujo a la red de servicio público, de acuerdo con los parámetros que indique el Departamento de Aguas y Drenajes.

**Artículo 68.** Todas las urbanizaciones deben contar con plantas de captación, distribución o tratamiento de agua potable o de aguas servidas, de aguas de lluvia, rellenos sanitarios, estaciones exclusivas de transferencia de residuos, alcantarillado, etc., de acuerdo a la cantidad de viviendas, y en general, con los

requerimientos, dimensiones y características que el Departamento de Agua y Drenajes solicite.

## CAPÍTULO XII

### DISPOSICIONES URBANÍSTICAS

**Artículo 69.** Se entenderá por urbanización residencial a la habilitación de tierras mediante la dotación de infraestructura, servicios públicos y equipamiento urbano, con el fin de destinarlas a la construcción de viviendas. Las urbanizaciones residenciales se clasificarán en función, principalmente de la densidad de lotes, con los siguientes parámetros:

- A. **Urbanización Residencial Tipo A:** de baja densidad; de 0 a 30 viviendas por hectárea, por 5 miembros promedio por familia, con promedio de 0 a 150 habitantes por hectárea.
- B. **Urbanización Residencial Tipo B:** de media densidad; 31 a 50 viviendas por hectárea, por 5 miembros promedio por familia, con promedio de 155 a 300 habitantes por hectárea.
- C. **Urbanización Residencial Tipo C:** de alta densidad; de 61 a 80 viviendas por hectárea, por 5 miembros promedio por familia, con promedio de 305 a 450 habitantes por hectárea.

**Artículo 70.** Todos los lotes deberán contar con las siguientes áreas mínimas y frentes mínimos:

#### Áreas mínimas de lote:

Urbanización Residencial Tipo A: 325.00 metros cuadrados  
Urbanización Residencial Tipo B: 200.00 metros cuadrados  
Urbanización Residencial Tipo C: 125.00 metros cuadrados.

#### Frentes mínimos de lote:

Urbanización Residencia Tipo A: 12.00 metros  
Urbanización Residencial Tipo B: 10.00 metros  
Urbanización Residencial Tipo C: 8.00 metros

## CAPÍTULO XIII

### NORMAS MÍNIMAS DE DISEÑO EN VIVIENDA UNIFAMILIAR

**Artículo 71.** se permitirá la construcción de salientes, aleros y voladizos de la línea de fachada del inmueble privado hacia la vía pública, toda vez esta no sobrepase el 30% del área de acera y construida a una altura no menor de 3.00 metros sobre el nivel de la acera; en edificios de esquina las marquesinas, en ningún caso, podrán sobresalir del límite de su alcance (ya establecido por el presente artículo) y no se permitirá que las marquesinas, o cualquier tipo de alero, viertan sus aguas sobre la acera o vía pública.

**Artículo 72.** En ningún caso se permitirá la construcción de balcones o cualquier tipo de salientes que permitan el acceso de personas, fuera de la alineación municipal.

**Artículo 73.** Toda edificación que se construya o se haya construido fuera de la alineación municipal se considera como invasión a la vía pública, quedando el propietario obligado a demoler la parte construida en el plazo fijado por el Departamento de Obras; en caso de no hacerlo así, la Sección de Edificaciones de la Municipalidad, o quien realice sus funciones, con orden conjunta del Director de Obras, o quien realice sus funciones y el Juez de Asuntos Municipales, procederá a la demolición, sin perjuicio de las sanciones correspondientes que determina el Reglamento.

**Artículo 74.** Todo proyecto de urbanización deberá contemplar en lotes de esquina el ochavo correspondiente, para lo cual debe cumplir con lo establecido en el artículo 69 del presente Reglamento.

**Artículo 75.** Las edificaciones de esquina se deberán construir obligatoriamente, dejando un ochavo libre en todos los pisos de la edificación, el que no podrá ser menor de 3.00 metros de radio; no se permitirá salidas de vehículos en los ochavos, ni otros accesos, cualesquiera que sean (ver gráfica 1 en anexo I de este reglamento).

**Artículo 76.** Las parcelas residenciales y/o comerciales deberán cumplir con los porcentajes de ocupación y coeficiente de edificabilidad que a continuación se detallan.

#### Porcentaje máximo de ocupación de lote:

Urbanización Residencia Tipo A:	65%
Urbanización Residencial Tipo B:	65%
Urbanización Residencial Tipo C:	65%

#### Coeficiente máximo de edificabilidad de lote:

Urbanización Residencia Tipo A:	1.3
Urbanización Residencial Tipo B:	1.3
Urbanización Residencial Tipo C:	1.3

**Artículo 77.** Restricciones de construcción al frente y al fondo de los lotes. La línea de fachada de la vivienda deberá estar alejada del límite del lote de vía pública o colindancia, una distancia de 3.00 metros, con el objeto de proveer áreas obligatorias destinadas a jardines, estacionamiento de vehículos, evacuaciones de edificios o movimientos de carga, ensanchamiento futuro de calles y avenidas, etc. En ningún caso deberá erigirse cualquier tipo de construcción sobre la zona de restricción. Solamente se autoriza la construcción del 50% del área de retiro para uso de parqueo residencial.

**Artículo 78.** Altura máxima de construcción. Las viviendas pueden tener hasta tres pisos, con un máximo de 11.00 metros de altura sobre el nivel de la banqueta. En terrenos con pendientes pronunciadas, la altura máxima deberá contarse a partir del nivel más alto del lote y el máximo de niveles será de tres.

**Artículo 79.** En el caso de dejarse patios o espacios libres al frente, fondo y lados de una edificación, las distancias libres mínimas desde la línea de construcción a la alineación municipal y propiedad de terceros en general, deberán ser reguladas por las normas limitativas en altura y las siguientes:

- a) Al Frente: una distancia de 3.00;

- b) Al Fondo y a los lados:
- 1.- Casas de un piso (con ventanas bajas) 3 metros (mínimo);
  - 2.- Casas de un piso (con ventana alta para ventilación de baños o cocinas) 2 metro (mínimo);
  - 3.- Casas de dos pisos (con ventanas) 3 metros (mínimo);

Estas disposiciones se refieren a las ventanas que den a las vecindades.

**Artículo 80.** En conformidad con el Código Civil, no puede abrirse ventanas o balcones que den vista a las habitaciones, patios o corrales del predio vecino a menos que medie una distancia de tres metros; la distancia se medirá entre el plano vertical de la línea más saliente de la ventana o balcón y el plano vertical de la línea divisoria de los dos predios, en el punto en que dichas líneas se estrechan más, si son paralelas (Artículo 527), salvo el caso de la servidumbre de luz o de vista constituida legalmente (Artículo 517).

Tampoco puede tenerse vista de costado y oblicuas, sobre la propiedad del vecino, si no hay seis decímetros de distancia; la distancia se mide desde la línea de separación de las dos propiedades.

No se pueden tener ventanas para asomarse o balcones ni otros semejantes voladizos sobre la propiedad del vecino, prolongándolas más allá del límite que separa las heredades (Artículo. 526).

**Artículo 81.** Los patios que sirvan para iluminar y ventilar piezas habitables tendrán las siguientes dimensiones mínimas, en relación con las alturas de los muros que las limiten:

ALTURA	DIRECCIONES	ÁREAS
Hasta 4 metros	2.00 x 3.00 Mts.	6 M <sup>2</sup>
Hasta 7 metros	2.50 x 3.60 Mts.	9 M <sup>2</sup>

Los patios que sirvan para iluminar y ventilar piezas no habitables tendrán las siguientes dimensiones mínimas, en relación con la altura de los muros que los limiten:

ALTURA	DIMENSIONES	ÁREAS
Hasta 4 metros	1.50 x 2.00 Mts.	3.00 M <sup>2</sup> .
Hasta 7 metros	1.50 x 2.25 Mts.	4.50 M <sup>2</sup> .

**Artículo 82.** Las dimensiones mínimas de un patio interior (pozo de luz) serán las siguientes:

- a) Casas de un piso: 2 x 3 metros;
- b) Casas de dos pisos: 3 x 3 metros;

**Artículo 83.** Los patios cubiertos con materiales traslúcidos deberán tener una superficie de ventilación de por lo menos 1/5 del área del patio.

**Artículo 84.** Todos los ambientes de una edificación deberán estar dotados de luz y ventilación natural, por medio de puertas y ventanas; las rejillas, puertas con persianas, claraboyas, tragaluces u otras formas equivalentes.

**Artículo 85.** Áreas mínimas de ventilación e iluminación en viviendas: Para los efectos de la propuesta se consideran:

a) Piezas Habitables: Son consideradas como piezas habitables, los ambientes en los cuales las estadias de los habitantes de la vivienda son prolongadas y continuas (mayores a 4 horas al día) por ejemplo: dormitorios, Salas en general, comedor, estudios.

b) Piezas no Habitables: Son consideradas como piezas no habitables, los ambientes cuyas estadias no son continuas y son menores a 4 horas, por ejemplo: Cocinas, cuartos de baño, lavanderías y área de planchado, pasillos, garages, etc.

Las piezas habitables tendrán las siguientes áreas mínimas de iluminación y ventilación:

- a) Área de iluminación: 20 % de la superficie del piso;  
 b) Área de Ventilación: 50 % del área de iluminación.

Las piezas no habitables tendrán las siguientes áreas mínimas de iluminación y ventilación:

- a) Área de Iluminación: 15 % de la superficie del piso;  
 b) Área de Ventilación: 50 % del área de iluminación.

**Artículo 86.** Se recomiendan las siguientes superficies mínimas para edificaciones de los tipos A, B y C (Artículo 16 del Reglamento):

- a) Lado menor de sala o comedor y sus combinaciones: 3.50 metros.  
 b) Lado menor de dormitorio: 3.00 metros.  
 c) Lado menor de dormitorio de servicio: 2.50 metros.  
 d) Lado menor de baño: 1.20 metros.  
 e) Superficie mínima de baño principal: 3.30 M<sup>2</sup>  
 f) Lado mínimo de cocina: 2.00 metros, libre.  
 g) Ancho mínimo de pasillos: 1.20 metros, libre.

## CAPÍTULO XIV

### REQUERIMIENTOS DE PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO

**Artículo 87.** Todas las viviendas individuales, edificaciones residenciales o complejos habitacionales, así como todos los inmuebles destinados total o parcialmente a usos no residenciales, compatibles con el uso de residencia, deberán contar con un número mínimo de plazas de aparcamiento o estacionamiento, dentro del lote, de acuerdo a su superficie construida, y su capacidad de ocupación, según se indica en los cuadros siguientes:

#### Numero de Plazas de estacionamiento requeridas para uso Residencial

Área de apartamento o vivienda	Número de plazas de estacionamiento
Hasta 100 m <sup>2</sup>	2 mínimo

Más de 100 m <sup>2</sup> hasta 200 m <sup>2</sup>	2.5 ,mínimo
Más de 200 m <sup>2</sup> hasta 300 m <sup>2</sup>	3.0 mínimo
Más de 300 m <sup>2</sup>	3.00 mínimo y 0.5 adicionales cada 50 m <sup>2</sup> o fracción

#### Número de Plazas de Aparcamiento requerido para Usos No Residenciales

Grupo	Uso o actividad específica	No. Mínimo De Plazas
Comercio	Tiendas de barrio, abarroterías, mercado	1 por cada 25.00 mts <sup>2</sup> de área útil
	Oficinas de servicios profesionales	1 por cada 30.00 mts <sup>2</sup> de área útil
Centros Educativos	Guarderías, educación pre-primaria, primaria	1 por cada 2 aulas
	Educación básica, bachillerato, diversificado, educación técnica o vocacional	2 por cada aula
Servicios religiosos	Centro comunitario, casa de cultura, iglesias o templos, centros de reunión de masas	1 cada 10 m <sup>2</sup> de área útil para reunión o congregación de personas
Deporte y recreación	Canchas deportivas	1 por cada 4 jugadores que usen simultáneamente las instalaciones de acuerdo al deporte que se trate
	Centro Social	1 por cada 10 mts <sup>2</sup> de área útil de reunión.

Salud	Centro de salud	1 por cada 30.00 mts. <sup>2</sup> de área útil en salas de espera. 1 por cada 30.00 mts. <sup>2</sup> de área útil en uso de oficinas.
-------	-----------------	---

**Artículo 88.** Los estacionamientos exigidos deberán tener un ancho mínimo de 2,5 m, un largo no inferior a 5 m y una altura libre mínima de 2 m bajo vigas o elementos horizontales. Dicho ancho mínimo podrá ser disminuido hasta en un 10% por elementos estructurales, siempre que no afecte a más de la mitad del largo requerido.

**Artículo 89.** Cuando el área de la plaza de estacionamiento se encuentre en un terreno con pendiente, se autorizará el estacionamiento vehicular, siempre y cuando la pendiente no exceda del 6%.

**Artículo 90.** De acuerdo al frente del lote se podrán dedicar como máximo los siguientes anchos para la suma de entradas y salidas de estacionamientos, medidos en el límite de propiedad:

- b) En lotes con frentes entre ocho metros (8.00 m) y once punto noventa y nueve metros (11.99 m), el 70 % del frente como máximo.
- c) En lotes con frentes de doce metros (12.00 m) en adelante, el 45% del frente como máximo.

El ancho indicado podrá ubicarse en un solo punto o repartirse en distintos lugares del frente del lote, siempre y cuando se cumplan con las otras normativas de este capítulo. En lotes con frentes hacia más de una vía pública, deberá establecerse solamente un frente para el acceso vehicular.

**Artículo 91.** Las entradas y salidas en lotes de esquina deberán localizarse al menos a quince metros (15.00 m) de la esquina de la acera. Si ninguno de los frentes permitiera esto, el acceso deberá localizarse en el límite más alejado de la esquina. No obstante, El Departamento de Obras podrá exigir la ubicación de las entradas y salidas en el frente más corto si las condiciones del tránsito sobre la otra vía así lo exigen.

**Artículo 92.** Todos los portones, puertas, persianas metálicas o similares en las entradas y salidas deberán quedar en su totalidad en el interior del espacio privado, ya sea que se encuentren cerrados o abiertos, y no podrán abatirse utilizando para el efecto el espacio público, aunque fuere de manera parcial.

**Artículo 93.** En ningún caso podrán ubicarse rampas en el espacio público para acceder estacionamientos privados. Si luego de la entrada o antes de la salida fuera necesario ubicar rampas, las mismas deberán iniciar al menos cinco metros (5.00 m) por detrás del límite de propiedad.

**Artículo 94.** Según el tipo de control de ingreso a la urbanización o a propiedad privada en general, deberá dejarse una longitud libre entre el límite de propiedad y el elemento indicado, de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- a) Garage de una residencia particular: cero metros (0.00 m) o más antes de la primera plaza de estacionamiento;
- b) Acceso libre: seis metros (6.00 m) o más antes de la primera plaza de estacionamiento;
- c) Acceso controlado mecánicamente: doce metros (12.00 m) o más antes de la pluma;
- d) Acceso controlado por personal de servicio: dieciocho metros (18.00 m) o más antes de la garita;

## CAPÍTULO XV

### EDIFICACIONES INSEGURAS O PELIGROSAS

**Artículo 95.** Para los efectos de este Reglamento, se consideran edificaciones inseguras o peligrosas todas aquellas que adolezcan de cualquiera de los siguientes vicios:

- a) Que no sean estructuralmente estables para los fines a que se destinan;
- b) Que constituyan riesgo de incendio;
- c) Que no tengan salidas adecuadas y en número suficiente;

- d) Que constituyan riesgo para la salud;
- e) Que por falta de mantenimiento hayan caído en desuso, abandono o desmantelamiento;
- f) Cualquiera otra razón que las haga peligrosas para la seguridad de vidas y bienes, así como para la salud y tranquilidad de sus ocupantes o de terceras personas.

**Artículo 96.** El Propietario de una edificación cualquiera está en la estricta obligación de garantizar la seguridad y vidas y bienes de las personas que la habiten o de terceros; así como la salud y tranquilidad del vecindario. Cualquier vecino podrá solicitar la intervención del Departamento de Control de Construcción Privada cuando considere que una edificación constituye un peligro por ruina o desperfecto.

**Artículo 97.** El Departamento de Control de Construcción Privada ordenará la inspección de las edificaciones o parte de las mismas de reciente o antigua construcción, que se presuman dañadas, inseguras o peligrosas. En caso de comprobarse la inseguridad, se tomarán de inmediato las medidas que sean necesarias para que tales edificaciones dejen de constituir un riesgo para la seguridad de vidas y bienes, la salud y tranquilidad de las personas.

**Artículo 98.** Toda edificación calificada por el Departamento de Control de Construcción Privada como insegura o peligrosa, será declarada inmediatamente como amenaza pública y en consecuencia, deberá ser desocupada, reparada, rehabilitada, demolida o removida, de acuerdo con las normas al efecto establecidas por el Reglamento.

## XVI

### SANCIONES

**Artículo 99.** El presente capítulo regula todo lo referente a la aplicación de sanciones por faltas a las normas establecidas en el

Reglamento. Corresponde al Juzgado de Asuntos Municipales la aplicación de las sanciones.

**Artículo 100.** La aplicación de una sanción conlleva a su vez las siguientes obligaciones por parte del infractor:

- I. En el caso de faltas relacionadas a fraccionamientos:
  - a) A obtener licencia de fraccionamiento y a inscribir el fraccionamiento conforme a la licencia emitida.
- II. En el caso de faltas relacionadas a obras:
  - a) A suspender las obras que generaron la falta.
  - b) A obtener la licencia municipal correspondiente.
  - c) A restituir la condición de las cosas a su estado anterior a la comisión de la falta y, de ser necesario, demoliendo a su costa y en el plazo indicado, cualquier obra que no cumpla con lo autorizado en la respectiva licencia, o a enmendar las obras, ciñéndose a lo autorizado en la respectiva licencia.
- III. En el caso de faltas relacionadas al uso de suelo:
  - a) A suspender las actividades que generaron la aplicación de la sanción.
  - b) A obtener la respectiva licencia de uso del suelo siempre que el uso del suelo sea autorizable, o, en caso contrario, a abstenerse de realizar dichas actividades y operar el establecimiento ajustándose a lo autorizado en la respectiva licencia o autorización.

**Artículo 101.** La responsabilidad por las faltas municipales al presente Reglamento corresponderá a las siguientes personas:

- a) Por las faltas relacionadas con el fraccionamiento, al propietario del inmueble.

- b) Por las faltas relacionadas con la realización de obras, al propietario, usufructuario, arrendatario poseedor o cualquier otra persona que tenga el uso o goce del inmueble. Los planificadores y ejecutores de las obras serán responsables de forma mancomunadamente solidaria con las personas anteriores.
- c) Por las faltas relacionadas con el uso del suelo, indistintamente al propietario, usufructuario, poseedor, arrendatario o cualquier otra persona que tenga el uso o goce del inmueble dentro del cual se haya cometido la falta siempre que hayan participado en la comisión de la misma.

**Artículo 102.** Las sanciones, de conformidad con la naturaleza y gravedad de las faltas serán de los siguientes tipos:

- I. Por faltas en el fraccionamiento de inmuebles:
  - a) Multas por faltas en el fraccionamiento de inmuebles.
- II. Por faltas en la realización de obras:
  - a) Multas por faltas en la realización de obras.
  - b) Suspensión temporal de obra, concurrente con suspensión temporal de la licencia de obra, si ésta se hubiere emitido con anterioridad.
  - c) Demolición total o parcial de obra, concurrente con cancelación de la licencia de obra, si ésta se hubiera emitido con anterioridad.
  - d) Aplicación de multas con suspensión temporal de obra y suspensión temporal de la licencia de obra, si ésta última se hubiera emitido con anterioridad.
  - e) Aplicación de multas con demolición total o parcial de obra y cancelación de la licencia de obra, si ésta última se hubiera emitido con anterioridad.
- III. Por faltas en el uso del suelo o en la localización de establecimientos abiertos al público:

- a) Multas por faltas en el uso del suelo.
- b) Cierre provisional del establecimiento, concurrente con suspensión temporal de la licencia de uso del suelo, si ésta se hubiera emitido con anterioridad.
- c) Cierre provisional del establecimiento, concurrente con cancelación de la licencia de uso del suelo, si ésta se hubiera emitido con anterioridad.
- d) Aplicación de multas con cierre provisional del establecimiento y suspensión temporal de la licencia de uso del suelo, si ésta última se hubiera emitido con anterioridad.
- e) Aplicación de multas con cierre provisional del establecimiento y cancelación de la licencia de uso del suelo, si ésta última se hubiere emitido con anterioridad.

El Juez de Asuntos Municipales podrá aplicar cualquiera de las sanciones anteriormente descritas si la naturaleza o gravedad de la falta así lo amerita.

La imposición y el cumplimiento de las sanciones anteriores es independiente de las responsabilidades de cualquier otro orden que apliquen para el caso concreto.

**Artículo 103. Extinción de faltas.** Las faltas se extinguen por el cumplimiento de la sanción impuesta y la subsanación de los aspectos que dieron razón para imponer la sanción.

**Artículo 104. Suspensión temporal de obra.** La suspensión temporal de obra procederá en los siguientes casos:

- a) Cuando la falta cometida produzca un daño reparable o un riesgo latente, pudiéndose sancionar concurrentemente con multa según la naturaleza y gravedad de la misma.

- b) Cuando, en el plazo establecido, no se hayan subsanado aquellos hechos, acciones u omisiones que generaron la aplicación de la o las multas.
- c) Cuando el responsable no cuente con licencia de obra vigente, o no haya obtenido la licencia de obra que corresponda en el plazo establecido.

La suspensión temporal de obra conlleva la suspensión de la licencia de obra, cuando ésta se hubiera emitido con anterioridad. La suspensión temporal de obra será por el plazo que establezca el Juzgado de Asuntos Municipales, el cual no podrá superar los tres meses, plazo durante el cual el responsable deberá subsanar aquellos hechos, acciones u omisiones que generaron la aplicación de la sanción.

No obstante, si luego del plazo establecido no se han subsanado aquellos hechos, acciones u omisiones que generaron la aplicación de la suspensión temporal de obra o si la obra no puede cumplir con lo que la normativa vigente establece, la suspensión temporal se extenderá hasta que la falta que motivó la imposición de la sanción haya cesado, cancelándose además la licencia de obra, cuando ésta se hubiere emitido con anterioridad.

La sanción de suspensión temporal de obra conlleva la obligatoriedad del responsable a suspender efectivamente las obras listadas en la misma resolución. Se podrá autorizar al infractor que efectúe aquellas obras que permitan subsanar aquellos aspectos que motivaron la imposición de la sanción y aquellas que tiendan a preservar la seguridad de las personas y sus bienes.

**Artículo 105. Demolición total o parcial.** La demolición total o parcial procederá en los siguientes casos:

- a) Cuando la falta cometida produzca un daño irreparable en los bienes vecinos o un peligro evidente para la seguridad de los transeúntes o los habitantes vecinos, pudiéndose sancionar concurrentemente con multa según la naturaleza y gravedad de la misma.

- b) Cuando la obra no cumpla ni pueda cumplir con lo que la normativa vigente establece a ese respecto.
- c) Cuando la falta cometida implique un peligro para la seguridad de los ocupantes o usuarios del inmueble.

En los casos anteriormente descritos, el Juzgado de Asuntos Municipales determinará si concurrentemente procede la cancelación de la licencia de obra, de acuerdo con la gravedad de la falta cometida.

La demolición sólo aplicará a aquella parte de la edificación o estructura donde se genera la falta.

**Artículo 106. Cierre provisional del establecimiento.** El cierre provisional de un establecimiento o inmueble procederá en los siguientes casos:

- a) Cuando la falta cometida produzca un daño reparable o un riesgo latente, pudiéndose sancionar concurrentemente con multa según la naturaleza y gravedad de la misma.
- b) Cuando, en el plazo establecido, no se hayan suspendido aquellas actividades o usos del suelo que fueron multados, o no se hayan subsanado aquellos hechos, acciones u omisiones que generaron la aplicación de la o las multas.
- c) Cuando el responsable no cuente con licencia de uso del suelo vigente, o no la haya obtenido en el plazo establecido.

El cierre provisional del establecimiento conlleva la suspensión de la licencia de uso del suelo, cuando ésta se hubiera emitido con anterioridad. El cierre provisional del establecimiento será por el plazo que establezca el Juzgado de Asuntos Municipales, el cual no podrá superar los tres meses, plazo durante el cual el responsable deberá subsanar aquellos hechos, acciones u omisiones que generaron la aplicación de la sanción.

No obstante, el plazo del cierre provisional del establecimiento podrá extenderse por encima del plazo antes indicado si el daño o peligro causado por la falta es irreparable, si en el plazo establecido no se

han subsanado aquellos hechos, acciones u omisiones que generaron la aplicación del cierre provisional del establecimiento o si el uso del suelo o las actividades que se realizan en el inmueble o establecimiento no puedan cumplir con lo que la normativa vigente establece a ese respecto. En estos casos, el cierre provisional se extenderá hasta que el uso del suelo que motivó la imposición de la sanción haya cesado o el establecimiento haya cerrado, cancelándose además la licencia de uso del suelo, cuando ésta se hubiera emitido con anterioridad.

La sanción de cierre provisional del establecimiento conlleva la obligatoriedad del responsable a suspender efectivamente las actividades o usos del suelo listados en la misma y subsanar aquellos aspectos que dieron razón a la imposición de la sanción.

**Artículo 107. Casos de aplicación de multas.** Procede la aplicación de la sanción de multa por las siguientes faltas:

- a) Por no obtener la debida licencia municipal de fraccionamiento previamente a inscribir ante el Registro General de la Propiedad un parcelamiento, una desmembración, una partición, un fraccionamiento, una urbanización, un condominio, o una subdivisión de predios, aún cuando ya se hayan iniciado los trámites para el efecto ante la Municipalidad, se aplicará la multa de cincuenta quetzales por metro cuadrado del total de superficie del predio o finca original.
- b) Por realizar obras sin haber obtenido previamente para ello la debida licencia de obra, aún cuando ya se hayan iniciado los trámites para el efecto ante la Municipalidad, se aplicará la multa de quinientos quetzales por metro cuadrado de área de obra.
- c) Por realizar obras distintas a las autorizadas en la respectiva licencia de obra o por no cumplir con cualquiera de las condiciones bajo las cuales fue emitida la misma, se aplicará la multa de quinientos quetzales por metro cuadrado de área de obra.
- d) Por ocupar para cualquier fin un inmueble del cual se haya emitido una licencia de obra sin previamente haber obtenido la constancia de obra conforme, se aplicará la multa de quinientos quetzales por metro cuadrado de área de obra.
- e) Por cambiar el uso del suelo al que está destinado un inmueble, sin haber obtenido previamente para ello la debida licencia de uso del suelo, se aplicará la multa de quinientos quetzales por metro cuadrado de área construida del inmueble, o de superficie del predio si no existiere edificación.
- f) Por cambiar el uso del suelo al que está destinado un inmueble distinto al autorizado en la respectiva licencia de uso del suelo o cuando se incumplan las condiciones bajo las cuales fue emitida dicha licencia, se aplicará la multa de quinientos quetzales por metro cuadrado de área construida del inmueble, o de superficie del predio si no existiera edificación.
- g) Por realizar obras que no se ajusten a lo expresamente autorizado en la licencia de uso del suelo, se aplicará la multa de setecientos cincuenta quetzales por metro cuadrado de área construida del inmueble.
- h) Por realizar actividades con incidencia negativa sobre el entorno que se encuentren prohibidas, se aplicará la multa de quinientos quetzales por metro cuadrado de área construida del inmueble, o de superficie del predio si no existiere edificación.
- i) Por no acatar una medida preventiva se aplicará la multa de quinientos quetzales por metro cuadrado de área de obra o de área construida del inmueble, o de superficie del predio si no existiere edificación.
- j) Por violentar un sello del Juzgado de Asuntos Municipales, se aplicará la multa de quinientos quetzales por metro cuadrado de área de obra o de área construida del

inmueble, o de superficie del predio si no existiere edificación.

- k) Por realizar actividades o usos del suelo distintas a las consignadas en la licencia de uso del suelo extendida al inmueble en cuestión o cuando se incumplan las condiciones bajo las cuales fue emitida dicha licencia, se aplicará la multa de setecientos cincuenta quetzales por metro cuadrado de área construida del inmueble, o de superficie del predio, si no existiere edificación.
- l) Por oponer resistencia a la instalación de un sello del Juzgado de Asuntos Municipales, se aplicará la multa de setecientos cincuenta quetzales por metro cuadrado de área de obra o de área construida del inmueble, o de superficie del predio si no existiere edificación.
- m) Por no acatar una sanción de suspensión temporal de obras, de cierre provisional del establecimiento o de demolición total o parcial, se aplicará la multa de mil quetzales por metro cuadrado de área de obra o de área construida del inmueble, o de superficie del predio si no existiere edificación.
- n) Por realizar actividades categorizadas como usos condicionados o usos prohibidos sin haber obtenido previamente para ello la debida licencia de uso del suelo, se aplicará la multa de mil quetzales por metro cuadrado de área construida del inmueble, o de superficie del predio si no existiere edificación.
- o) Por oponer resistencia a la demolición total o parcial ordenada por el Juzgado de Asuntos Municipales, se aplicará la multa de mil quetzales por metro cuadrado de área de obra o de área construida del inmueble, o de superficie del predio si no existiere edificación.
- p) Por depositar materiales o implementos de construcción en vía pública se aplicará la multa de cinco mil quetzales por metro cúbico de material.

Las multas serán aplicadas en forma individual para cada falta descrita. El cálculo de área se aplicará únicamente a la porción del predio o del edificio o estructura en la que se cometió o se está cometiendo la falta; excepto en los casos correspondientes a los incisos i), j), l), m) y o), donde será por la totalidad del área.

En cualquier caso, el monto de cada multa no podrá superar los quinientos mil quetzales, excepto por razones de gravedad expresamente indicadas en la ley y por el monto establecido en ella.

## CAPÍTULO XVII

### PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE SANCIONES

**Artículo 108.** El Departamento de Control de Construcción Privada, verificará tanto de oficio como en razón a denuncias recibidas, los hechos, acciones u omisiones que constituyan faltas al presente Acuerdo, así como a otros reglamentos, ordenanzas o disposiciones municipales, o a la ley. La verificación deberá hacerse, según corresponda, en oficina o en campo, y, en éste último caso, en los días y horarios en los que sea más probable verificar el incumplimiento de las normas de ordenamiento territorial, de acuerdo con la ley.

El Departamento de Control de Construcción Privada documentará, los hechos a través de los medios que considere más convenientes, citando al responsable para que solvente su situación, y cuando así corresponda, reportará al Juzgado de Asuntos Municipales el caso respectivo.

**Artículo 109.** El Departamento de Control de Construcción Privada trasladará la documentación pertinente al Juzgado de Asuntos Municipales de aquellos casos en los que se evidencia la comisión de faltas, y emitirá su opinión técnica de la gravedad de las mismas.

La recepción del expediente por parte del Juzgado de Asuntos Municipales inicia el procedimiento administrativo. Mientras dure el procedimiento administrativo, El Departamento de Control de Construcción Privada verificará la evolución del hecho, acción u omisión que dio lugar al reporte, de forma que el Juzgado de Asuntos Municipales posea información actualizada sobre el estado de la falta; si ésta se ha subsanado o continúa o si se han cometido nuevas faltas.

Inmediatamente luego de la recepción del expediente, el Juzgado Municipal podrá dictar las medidas preventivas que considere convenientes, según lo establecido al respecto en el artículo siguiente.

**Artículo 110.** El Juzgado de Asuntos Municipales podrá dictar las medidas preventivas que considere más idóneas para proteger a las personas y sus bienes y su libre circulación en la vía pública, en caso que una obra o un uso del suelo cause daño público, sea peligrosa para sus habitantes o el público, o resulte necesario que se detengan los trabajos de obra o las actividades que se desarrollan dentro del establecimiento o inmueble, para evitar un peligro o daño ulterior, siempre que dichas circunstancias sean inminentes y requieran una acción inmediata. Dentro las medidas posibles se encuentran las siguientes:

- a) **Paralización de obra:** Constituye la implementación de las medidas físicas y administrativas necesarias para efectivamente suspender toda actividad de obra en la totalidad o en parte del proyecto en cuestión, las cuales proceden en casos de daños o peligros relacionadas al ciclo de obras.
- b) **Clausura preventiva:** Constituye la implementación de las medidas físicas y administrativas necesarias para efectivamente suspender todo uso del suelo o actividad que se realice en la totalidad o en parte del inmueble en cuestión, las cuales proceden en casos de daños o peligros relacionadas al ciclo de uso del suelo.

- c) **Limitación del acceso al inmueble:** Constituye la implementación de las medidas físicas y administrativas necesarias para efectivamente suspender toda entrada o salida hacia parte o la totalidad del inmueble en cuestión, las cuales proceden en casos de daños o peligros relacionadas al ciclo de obras o de uso del suelo, según sea el caso.
- d) **Retiro de material en vía pública:** Constituye el retiro de materiales depositados en la vía pública.
- e) **Otras medidas:** Cualquier otra medida preventiva que, de acuerdo a la naturaleza del daño o peligro, el Juez de Asuntos Municipales estime conveniente.

También procederán las medidas preventivas indicadas en caso que no se cuente con la licencia o autorización municipal respectiva.

**Artículo 111.** Ajustándose a las normas del debido proceso, el Juzgado de Asuntos Municipales sustanciará los procedimientos y aplicará las sanciones contempladas en este Acuerdo una vez comprobada la comisión de las faltas. En el caso de aplicación de multas, el pago de las mismas no liberará al infractor de su responsabilidad de pagar los montos correspondientes a licencias u otras autorizaciones municipales y de reparar los daños causados.

Las sanciones de suspensión temporal de licencia de obra y de uso del suelo y de suspensión temporal de obra y de cierre provisional del establecimiento, serán por el plazo perentorio indicado por el Juzgado de Asuntos Municipales para subsanar la falta cometida. A solicitud del responsable, el Juez de Asuntos Municipales podrá prorrogar dicho plazo, de acuerdo con las condiciones específicas de cada caso, atendiendo además los criterios contenidos al respecto en el capítulo anterior. Las cancelaciones de la licencias de obra y de uso del suelo serán definitivas.

El plazo para hacer efectiva las multas será de diez días hábiles contados a partir de la recepción de la notificación por parte del responsable. A partir de este plazo e independientemente de otras sanciones a las que se haga acreedor, el responsable deberá pagar el monto de la multa más el interés legal en concepto de mora.

**Artículo 112.** En la misma resolución en que se imponga la sanción respectiva, el Juzgado de Asuntos Municipales establecerá un plazo perentorio para que los hechos, acciones u omisiones que dieron lugar a la imposición de la misma sean subsanados, previamente a la imposición de otras sanciones que procedan. Los plazos para subsanar las distintas faltas corresponderán con los plazos indicados en el artículo anterior.

**Artículo 113.** Si el infractor obtiene las autorizaciones municipales correspondientes, el Juzgado de Asuntos Municipales aplicará una reducción de las multas impuestas, de la siguiente manera:

- a) En aquellos casos en que se trate de una licencia de obra, la multa se reducirá al valor equivalente al veinte por ciento del monto de la licencia, excepto en aquellos casos en las que la multa originalmente impuesta haya sido por un monto menor a esta cantidad, en cuyo caso se aplicará lo contenido en el siguiente inciso.
- b) En aquellos casos en que se trate de otro tipo de licencia o autorización municipal, o en los que la licencia de obra no haya tenido valor económico o éste no se haya calculado aún, la multa se reducirá al quince por ciento del monto originalmente impuesto.

En caso que el responsable regularice su situación, no se cobrarán los montos correspondientes a los intereses por mora que se hubieren acumulado al momento.

**Artículo 114.** Para hacer efectivas las sanciones de suspensión de obra y de cierre provisional de establecimiento, según corresponda, el Juzgado de Asuntos Municipales colocará un sello con la orden respectiva en los ingresos a la obra, edificación, estructura, inmueble o establecimiento.

Para hacer efectivas las sanciones mencionadas, el Juzgado de Asuntos Municipales podrá requerir la presencia de las unidades municipales correspondientes.

Cuando el propietario, el planificador, el ejecutor, el dueño, el arrendatario, el poseedor, los ocupantes o los usuarios del inmueble o establecimiento violenten el sello del Juzgado de Asuntos Municipales o continúen con las actividades que motivaron la sanción, el Juzgado de Asuntos Municipales iniciará el procedimiento sancionatorio correspondiente por esta nueva falta.

**Artículo 115.** El Juzgado de Asuntos Municipales impondrá la sanción de demolición parcial o total al infractor indicando el plazo perentorio dentro del cual se debe ejecutar la demolición por costa y cuenta del infractor, e indicará a su vez la porción de la edificación o estructura a demoler.

En el caso que el infractor no cumpla con lo dispuesto por el Juzgado de Asuntos Municipales en el plazo establecido, éste último ordenará la demolición por parte de dependencias municipales o por terceros contratados para el efecto, de acuerdo a la ley. Los costos incurridos para proceder a la demolición serán cobrados por la Municipalidad a la persona responsable de la falta cometida.

Para hacer efectiva la demolición, el Juzgado de Asuntos Municipales podrá solicitar el apoyo de cualquier unidad municipal que considere pertinente, e incluso del auxilio de la Policía Nacional Civil dentro del ámbito de su competencia.

## CAPÍTULO XVIII

### DISPOSICIONES TRANSITORIAS

**Artículo 116.** Aquellos casos que no se encuentren contemplados en el presente Reglamento serán resueltos por el Concejo Municipal,

el cual, para el efecto, podrá solicitar la opinión técnica de los departamentos municipales que considere pertinente.

**Artículo 117.** Aquellos casos en los que, por las condiciones impuestas por este Reglamento, así como por las condiciones geométricas y de emplazamiento de predios fraccionados o existentes con anterioridad a la vigencia del mismo, sea técnicamente irrealizable y espacialmente imposible resolver arquitectónicamente el diseño, deberán ser conocidos por el Concejo Municipal.

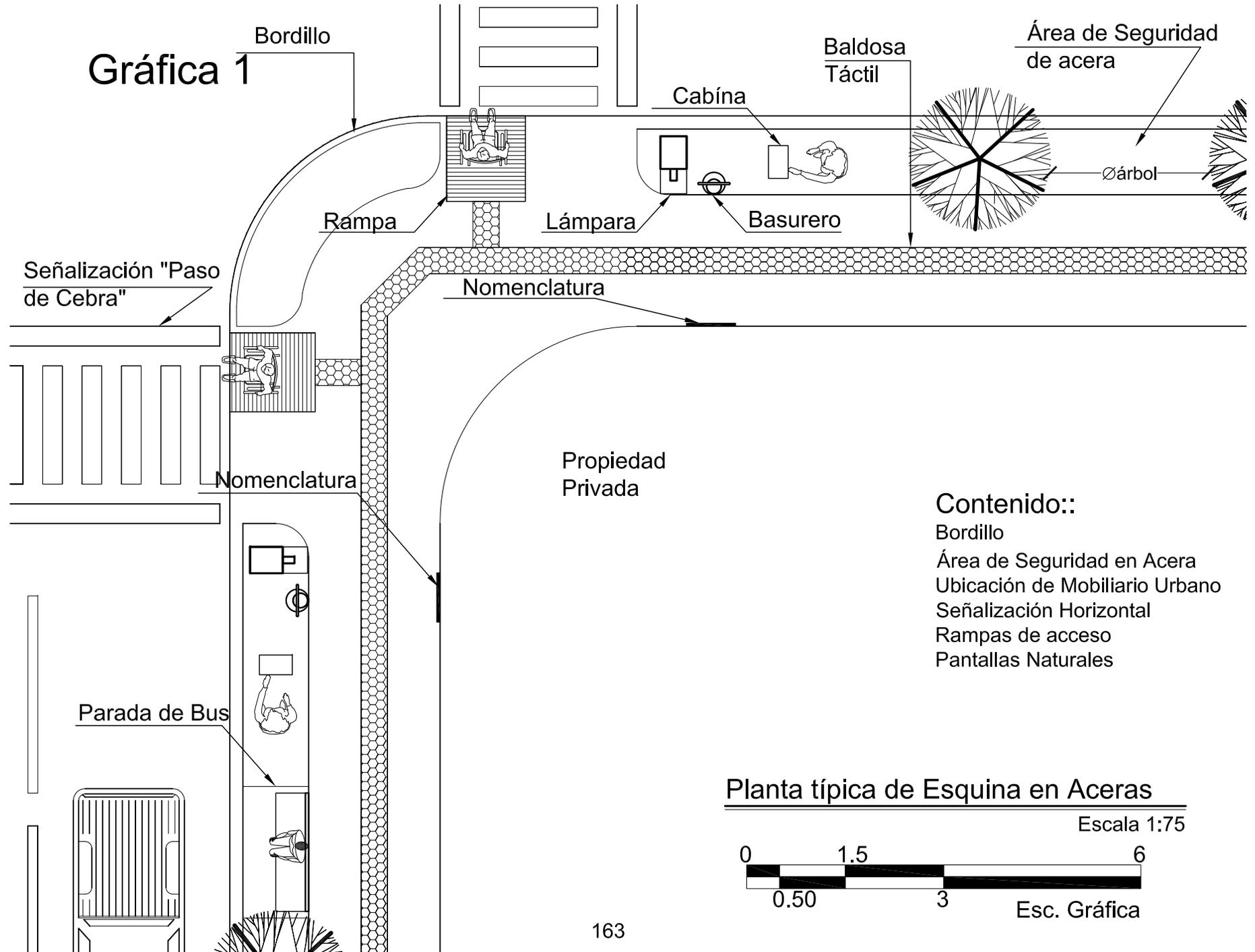
La consulta de estos casos podrá ser planteada de oficio por el Departamento de Control de Construcción Privada o por el interesado, correspondiéndole al Concejo Municipal determinar si el caso es procedente.

**Artículo 118.** Las propuestas de proyecto que estén en proceso de planificación y diseño al momento de aprobación del presente Reglamento, podrán aprobarse según la normativa anterior a la vigencia del presente Reglamento. Para poder gozar de este derecho, el interesado deberá presentar su propuesta de proyecto y la documentación respectiva ante el Departamento de Control de Construcción Privada, dentro de los diez días hábiles posteriores a la publicación del presente Reglamento, para que ésta verifique que la propuesta se encuentra efectivamente en proceso de diseño para el inmueble en cuestión. El Departamento de Control de Construcción Privada certificará aquellas propuestas de proyecto que demuestren fehacientemente esa circunstancia. El titular de una propuesta certificada tendrá seis meses luego de la fecha de certificación, para ingresar el expediente completo cumpliendo todos los requisitos municipales y las constancias de recepción de documentos requeridos por instancias externas. Vencido este plazo, toda propuesta de proyecto deberá sujetarse a la normativa vigente.

**Acuerdo 119.** El presente Acuerdo empezará a regir ocho días después de su publicación en el Diario de Centro América, órgano oficial del Estado.

ANEXO 1

# Gráfica 1

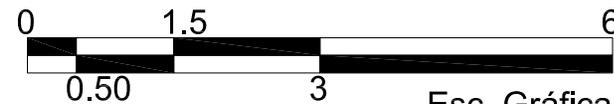


## Contenido::

- Bordillo
- Área de Seguridad en Acera
- Ubicación de Mobiliario Urbano
- Señalización Horizontal
- Rampas de acceso
- Pantallas Naturales

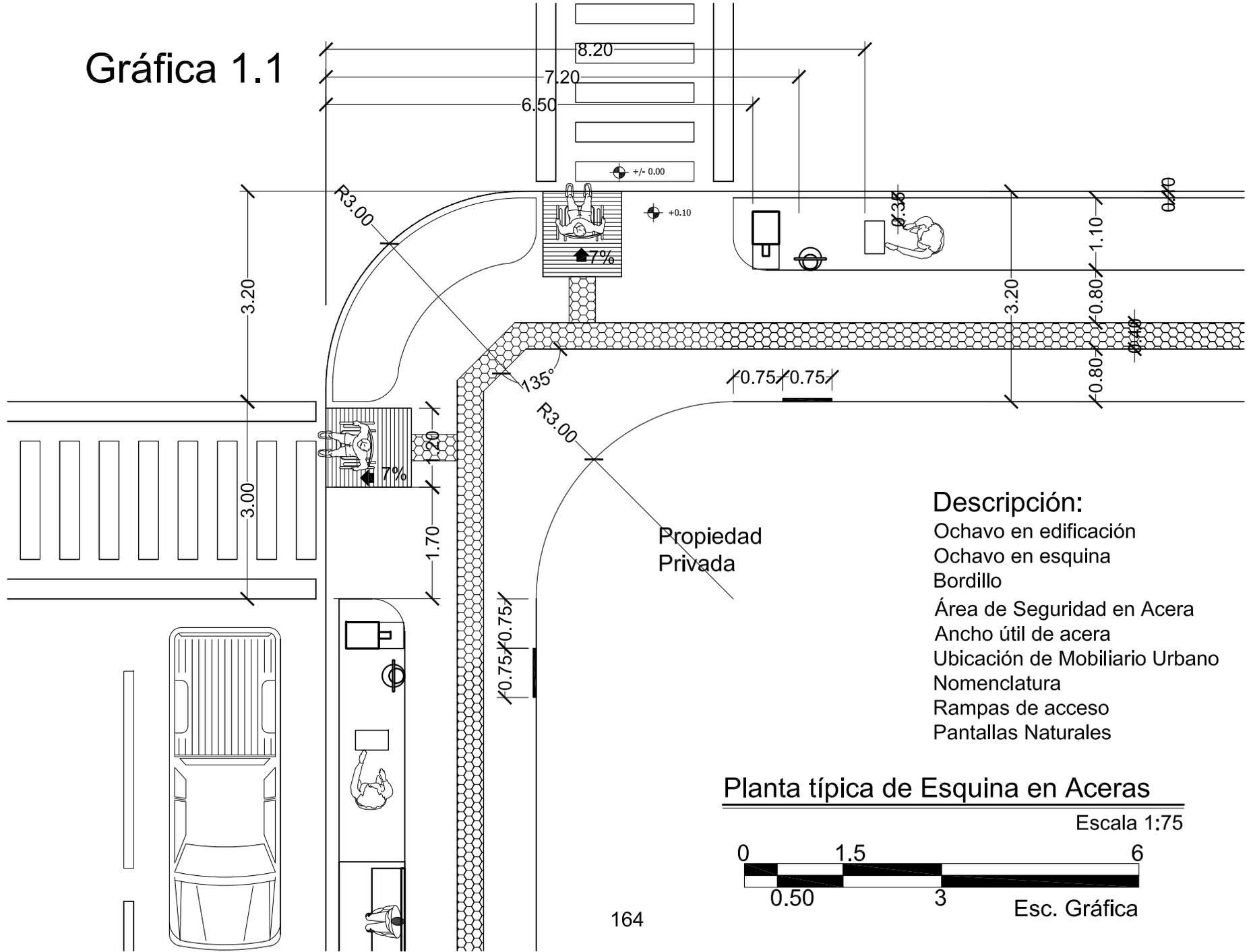
## Planta típica de Esquina en Aceras

Escala 1:75



Esc. Gráfica

Gráfica 1.1



Descripción:

- Ochavo en edificación
- Ochavo en esquina
- Bordillo
- Área de Seguridad en Acera
- Ancho útil de acera
- Ubicación de Mobiliario Urbano
- Nomenclatura
- Rampas de acceso
- Pantallas Naturales

Planta típica de Esquina en Aceras

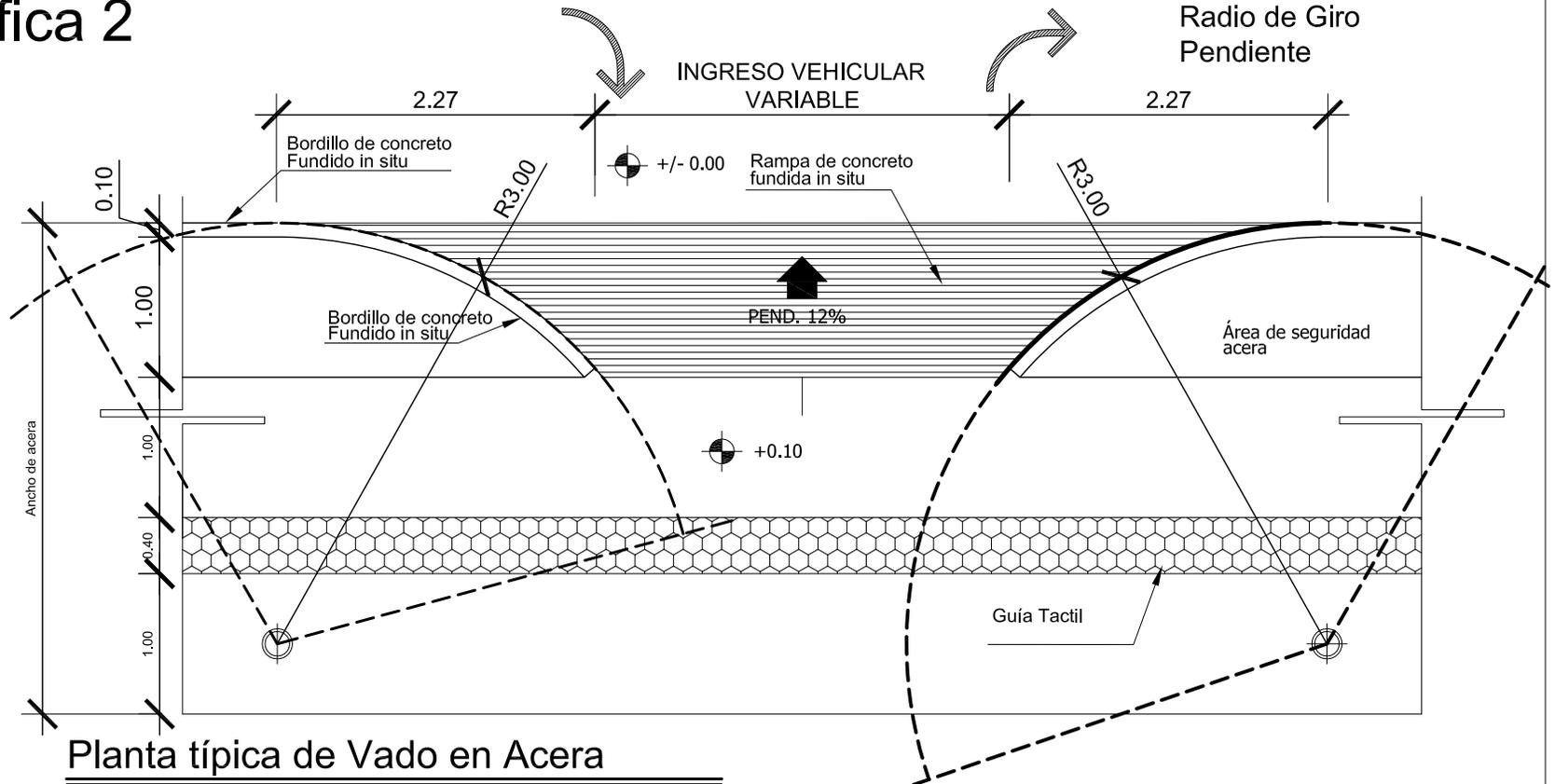
Escala 1:75



# Gráfica 2

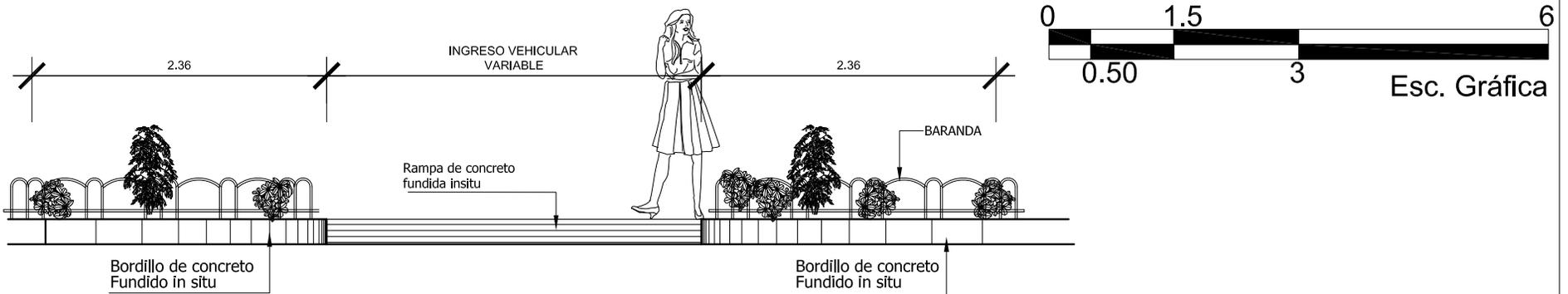
## A V E N I D A

Descripción:  
Radio de Giro  
Pendiente



Planta típica de Vado en Acera

Escala 1:75

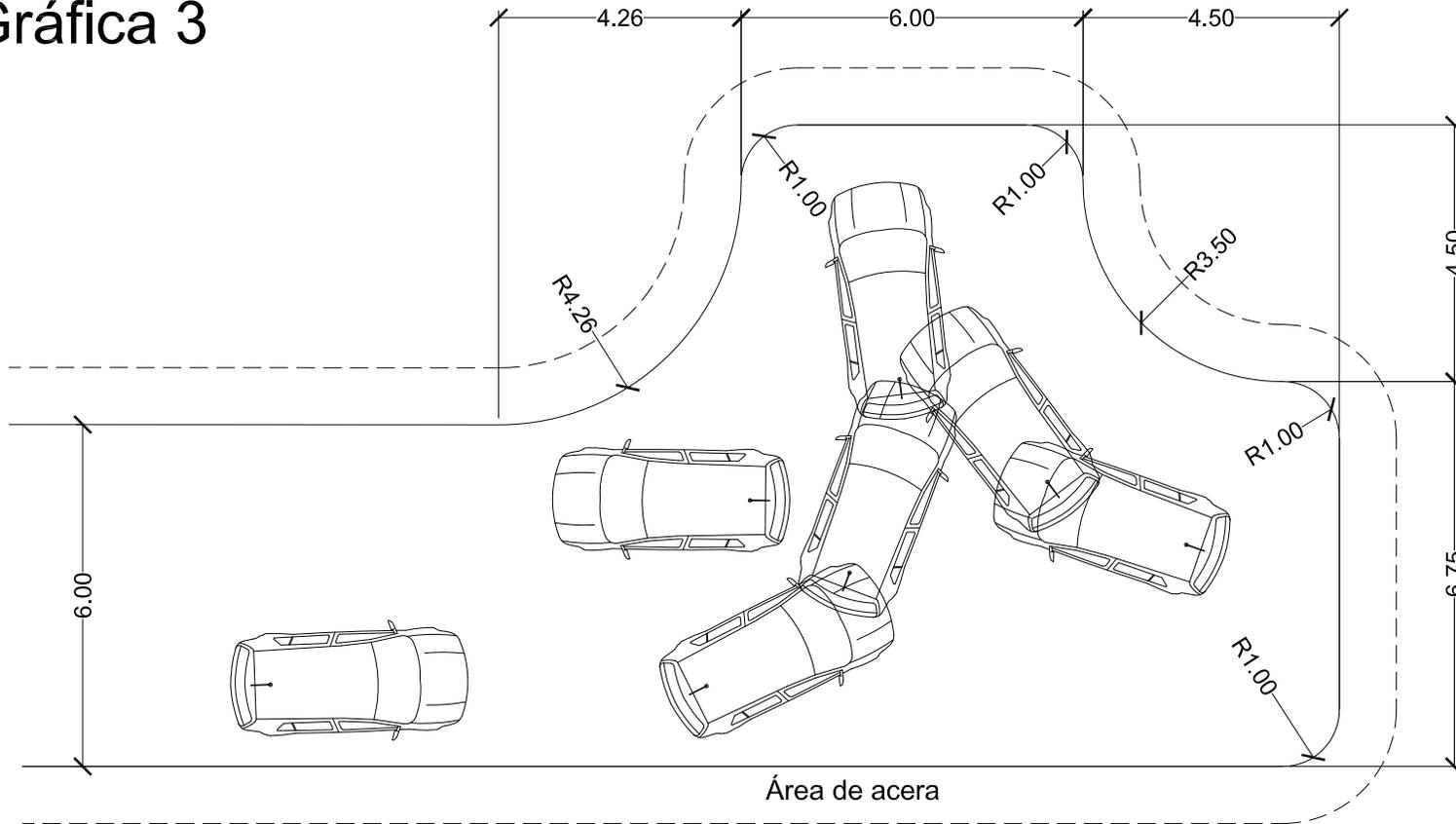


Elevación típica de Vado en Acera

Escala 1:75

165

# Gráfica 3

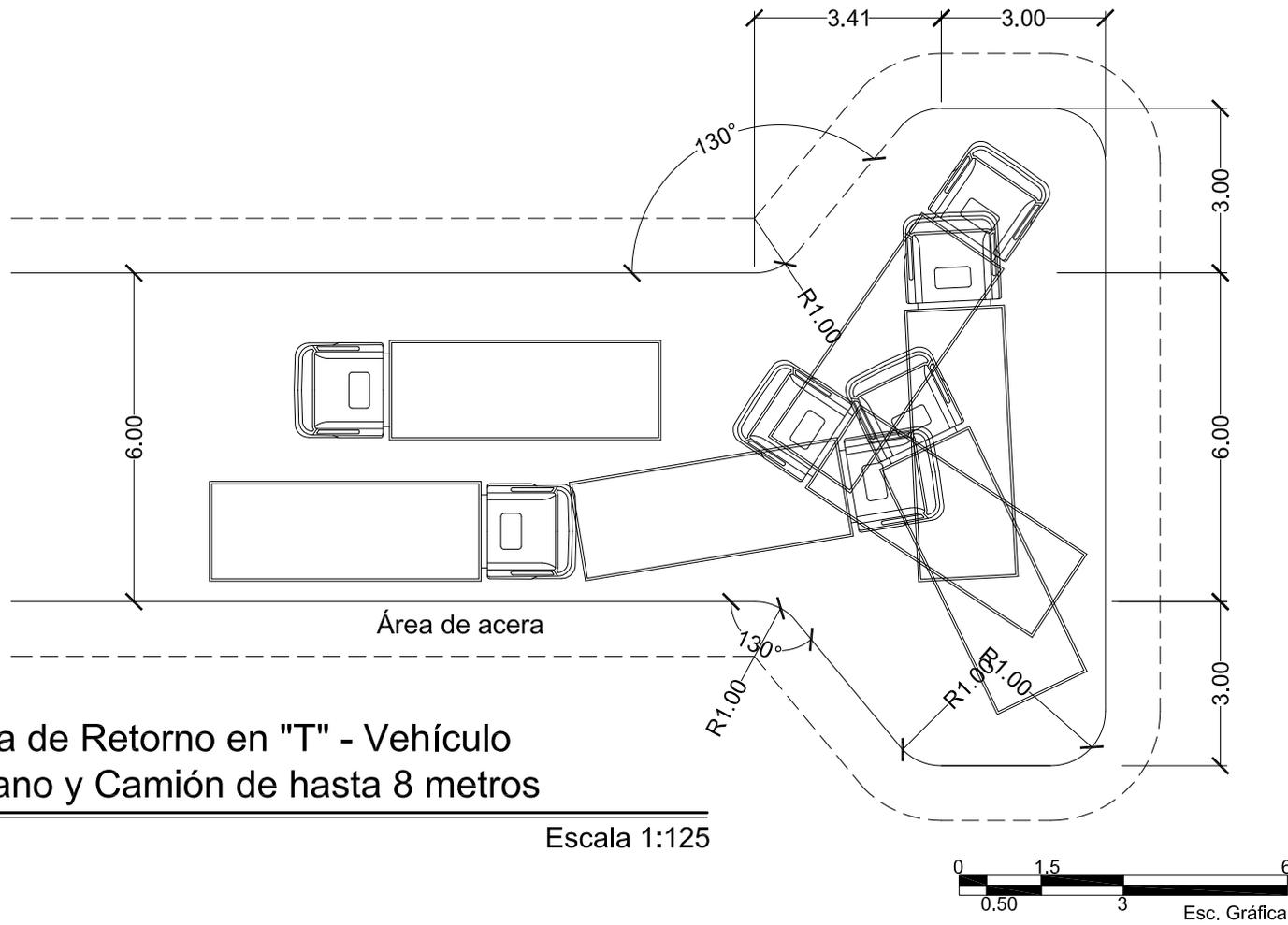


Área de Retorno en "L" - Vehículo Liviano

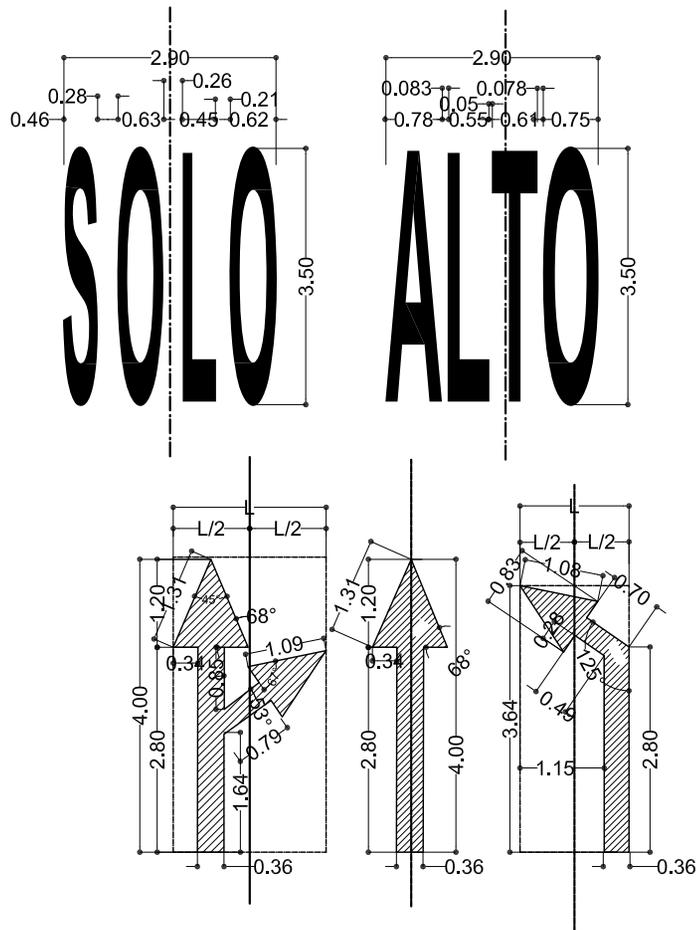
Escala 1:125



# Gráfica 4



# Gráfica 5



PLANILLA DE SEÑALIZACION HORIZONTAL		
SIGLA	DESCRIPCIÓN	GRAFICA
LBA	LINEA BLANCA DE ALTO	
F1	FLECHA A 1 CABEZA RECTA	
F2	FLECHA A 1 CABEZA IZQUIERDA	
F3	FLECHA A 1 CABEZA DERECHA	
F4	FLECHA A 2 CABEZAS RECTO E IZQUIERDA	
F5	FLECHA A 2 CABEZAS RECTO Y DERECHA	
F6	FLECHA A 3 CABEZAS RECTO, DERECHA E IZQUIERDA	
F7	FLECHA A 2 CABEZAS DERECHA E IZQUIERDA	

Detalle de Textos y Señalización en Asfalto

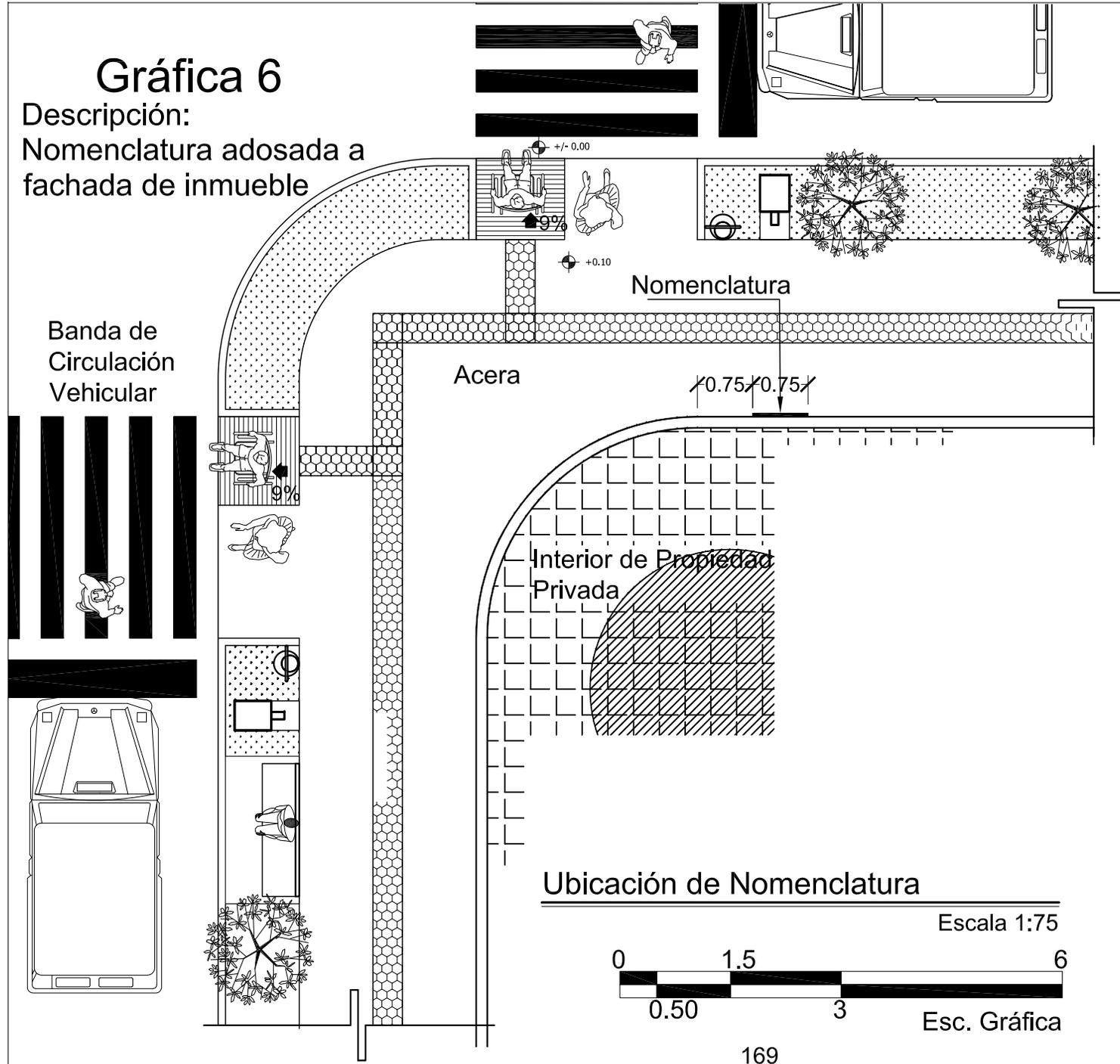


Escala 1:100

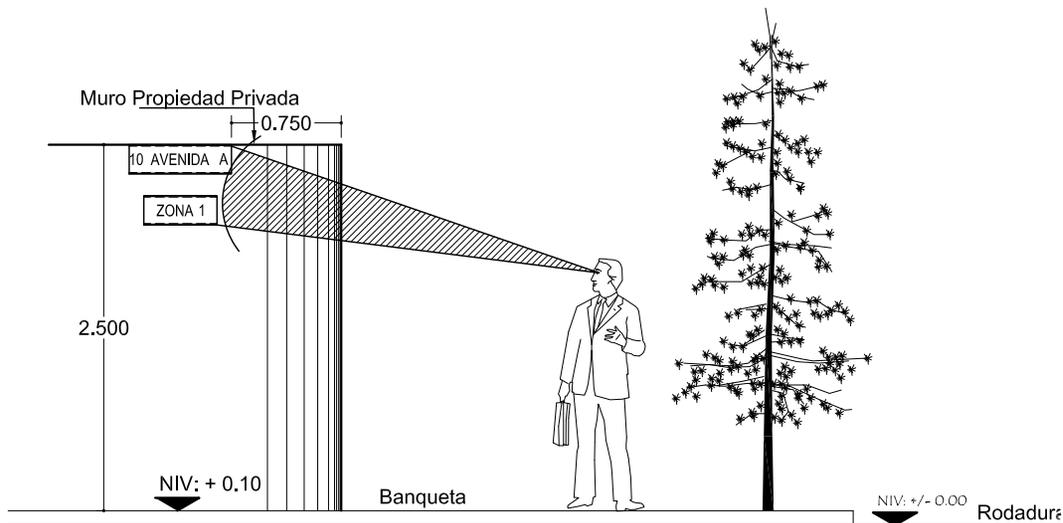
Esc. Gráfica

# Gráfica 6

Descripción:  
Nomenclatura adosada a  
fachada de inmueble



# Gráfica 7



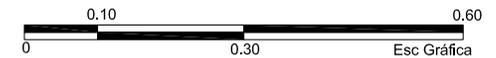
Ubicación de Nomenclatura en Muro

Escala 1:50



Dimensiones de Nomenclatura

Escala 1:10



**Nomenclatura:**

Su función es servir como elemento de orientación para los vecinos.

Se instalan adosadas a las fachadas de los inmuebles, en las intersecciones de calles y avenidas, únicamente en esquinas.

# APLICACIÓN DE PROPUESTA DE REGLAMENTO

## **Aplicación de Propuesta de Reglamento y Normas para Diseño y Desarrollo de Proyectos Urbanísticos en el Municipio de Amatitlán**

En este capítulo se realizará la aplicación del reglamento propuesto en la Urbanización Valle de la Mariposa. Se tomará en cuenta el análisis y la problemática planteada en el diagnóstico previo de la urbanización. Esto dará como resultado la modificación de la urbanización, para que la misma se ajuste al Reglamento lo más estrechamente posible, y pueda cumplir con lo que en él se establece.

Cabe mencionar que el reglamento propuesto, fue diseñado para aplicarse en urbanizaciones y lotificaciones nuevas que se lleven a cabo en el Municipio, las cuales deberán cumplir a cabalidad con lo propuesto, al momento de ser aprobado por el Concejo Municipal.

Se realizará el análisis y la aplicación por artículo, que se considere conveniente y viable para la urbanización Valle de la Mariposa.

### **Artículo 1:**

El Reglamento propuesto, es aplicable a la Urbanización Valle de la Mariposa, ya que la misma es mayor a 100,000 metros cuadrados.

### **Artículo 14:**

Existen construcciones dentro del área de retiro de la ribera del Río Michatoya. Lo anterior representa peligro de inundaciones como las sucedidas en 1998, con la tormenta tropical Mitch y luego con el Huracán Stan en el 2005. Por lo tanto, se tomará en consideración el traslado de las 38 familias, cuyas viviendas se encuentran dentro de la franja de retiro.

Actualmente existen más de 38 viviendas deshabitadas dentro de la urbanización, las cuales podrían ser ocupadas por las familias trasladadas (ver plano No. 1). Lo anterior será posible, solamente con la aceptación y acuerdos establecidos entre los propietarios de las viviendas deshabitadas, propietarios de viviendas a deshabitar y la administración de la urbanización, para establecer la compensación de las partes afectadas.

Ya establecido el traslado de las familias, deberán demolerse las viviendas y demás construcciones ubicadas en el área de retiro de la ribera, y se deberá subsanar el suelo para así poder reestablecerla con árboles y demás vegetación.

### **Artículo 24:**

La urbanización cumple con la mayoría de requerimientos y porcentajes mínimos de equipamiento urbano. No cumple con el servicio de mercado, pues no existe algún centro de abastecimiento para el consumo alimenticio (no debe incluirse dentro de este parámetro las abarroterías y tiendas de barrio), y el radio de influencia del mercado ubicado en el casco urbano de amatitlán, no cubre la urbanización Valle de la Mariposa.

Por lo anterior, se utilizará un área libre existente dentro de la urbanización, y según la tabla de porcentajes y superficies del Equipamiento Urbano Mínimo, el área del mercado debe ser de 735.00 metros cuadrados. Se ubicará un espacio y el área de estacionamiento para el mercado (ver plano No. 2).

Respecto al área deportiva y de juegos, el área existente no cuenta con caminamientos definidos, área para juegos de niños o áreas de esparcimiento para el adulto mayor.

Actualmente existen dos canchas de baloncesto, pero las mismas no están orientadas al Norte, por lo que deben modificarse, acorde al diseño que plantea (ver plano No.3).

Se construirá la cancha de papi fútbol, ya que actualmente, los jóvenes practican este deporte, en un espacio libre, y no corresponde a las medidas reales de una cancha de este tipo.

Artículo 87:

Actualmente existen comercios establecidos que prestan servicios profesionales, y de estar autorizados por el Registro Mercantil, puede decirse que tienen un derecho adquirido. Estos comercios no cumplen con el requerimiento de estacionamiento. No se podrán solicitar las modificaciones pertinentes para que puedan cumplirlo, ya que el reglamento no ha sido aprobado y, al momento de serlo, el artículo 15 de la Constitución de la República de Guatemala, indica que la ley no es retroactiva. Por lo anterior, solamente se podrá aminorar el problema del estacionamiento, con la nueva disposición vial propuesta en el presente proyecto.

Artículo 37 y 38:

Todos los anuncios publicitarios, que no cumplan con el reglamento, deberán ser retirados y/o modificados.

Artículo 41:

Debido a la propuesta de modificación vial, es posible colocar pantallas de árboles en la zona de seguridad de aceras.

Artículo 44:

Se establecerán paradas de bus a cada 250.00 metros, en vialidad primaria y vialidad secundaria (ver plano No.4).

Artículo 45:

Se colocarán 2 cabinas telefónicas por cada esquina que contemple una parada de bus (ver plano No. 5).

Artículo 46:

Se colocará 1 basurero por esquina en todas las manzanas de la urbanización (ver plano No.6).

Artículo 48:

Las vías actuales cuentan con el espacio para ser intervenidas y modificadas, según la disposición del reglamento (ver planos de modificación de sistema vial en este capítulo).

Dichas vías, pueden ser intervenidas, en un mediano plazo, con el apoyo de la Municipalidad de Amatitlán, Comité de Vecinos de la Urbanización Valle de la Mariposa y administración de la Urbanización.

Artículo 60:

Debido a que no se requiere de modificaciones mayores, y que actualmente existen nomenclaturas tipo banderola, las cuales son un contaminante para la visual de la urbanización, se procederá al retiro de las nomenclaturas tipo banderola y se implementará el uso de nomenclatura adosada, cumpliendo también con lo descrito en los artículos 61 y 62.

Artículo 65:

La imagen urbana se verá mejorada, con la implementación del sistema de canalización para la distribución de infraestructura energética, ya que actualmente dicha infraestructura se distribuye bajo el método de postes sobre la vía pública.

Artículo 68:

La urbanización cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales.

Artículo 70:

La urbanización Valle de la Mariposa, según el artículo 29, se considera como Residencial Tipo C. El área de lotes de Valle de la Mariposa es de 128.00 metros cuadrados y el frente de los mismo es de 8.00, por lo que si cumple con el área y frente mínimo indicado en el reglamento.

Artículo 80:

Este artículo puede ser aplicado a todas las viviendas y construcciones que actualmente, no cumplen con lo establecido en el Código Civil.

A continuación se presenta la tabla de costos de implementación del reglamento sobre Valle de la Mariposa:

[presupuesto.xls](#)

Propuesta de Reglamento y Normas de Diseño para el Desarrollo de Proyectos Urbanísticos en el Municipio de Amatitlán  
Presupuesto para la implementación de la propuesta en Valle de la Mariposa

Construcción de Aceras Nuevas, Ampliación de Calles, Jardinerización, Rampas, Bordillos, Iluminación Peatonal, Nomenclatura, Señalización Peatonal y Vehicular

1 Infraestructura subterránea						
Renglón	Actividad	Material	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Subtotal
1.1	Actividades Preliminares					
1.1.1	Demolición y extracción de ripio de calles	***	64800	m <sup>2</sup>	30.00 Q	1,944,000.00 Q
1.2	Construcción de Ducto	mixto losa	38100	m <sup>2</sup>	250.00 Q	9,525,000.00 Q
1.3	Desinstalación de postes (incluye extracción)		3180	Unidad	corre por cuenta de las empresas que hayan instalado postes	
<b>Subtotal</b>						<b>11,469,000.00 Q</b>

2 Aceras						
Renglón	Actividad	Material	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Subtotal
2.1	Demolición y extracción de aceras existentes (incluye flete)		3300	m <sup>2</sup>	30.00 Q	99,000.00 Q
2.3	Suministro y colocación de selecto para base de aceras y adoquín (0.10 mts)		57000	m <sup>2</sup>	23.00 Q	1,311,000.00 Q
2.2	Construcción de aceras (incluye bordillo, material puesto en obra y mar		40712.5	m <sup>2</sup>	105.00 Q	4,274,812.50 Q
<b>Subtotal</b>						<b>5,684,812.50 Q</b>

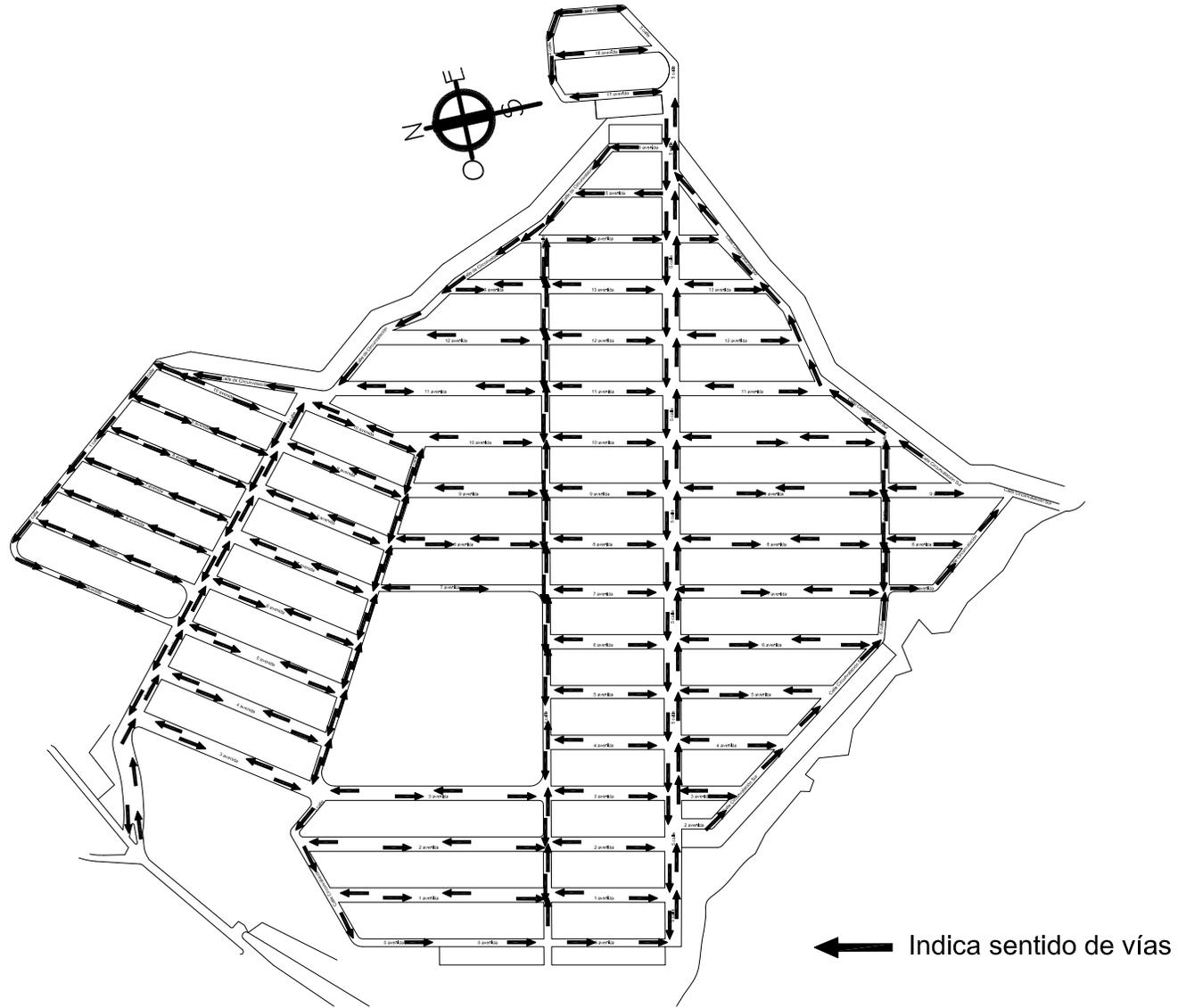
3 Mobiliario Urbano						
Renglón	Actividad	Material	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Subtotal
3.1	Instalación de botes de basura	metalico	236	unidad	60.00 Q	14,160.00 Q
3.2	Instalación de paradas de bus	metalico	35	unidad	3,500.00 Q	122,500.00 Q
3.3	Iluminación		1536	unidad	1,250.00 Q	1,920,000.00 Q
<b>Subtotal</b>						<b>2,056,660.00 Q</b>

4 Señalización						
Renglón	Actividad	Material	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Subtotal
4.1	Paso de cebras (colocación de asfalto especial y pintura reflectiva)	pintura	7920	m <sup>2</sup>	110.00 Q	871,200.00 Q
4.2	Señalización de carriles					
4.3	Guía Táctil	Baldosa táctil	32571	m <sup>2</sup>	137.50 Q	4,478,512.50 Q
4.4	Señalización vertical	metálico	144	Unidades	45.00 Q	6,480.00 Q
<b>Subtotal</b>						<b>5,356,192.50 Q</b>

5 Nomenclatura						
Renglón	Actividad	Material	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Subtotal
5.1	Retiro de nomenclatura tipo banderola (incluye flete)		84	unidades	42.00 Q	3,528.00 Q
5.3	Nomenclatura Adosada (incluye transporte y colocación)	Azulejo	424	Unidades	600.00 Q	254,400.00 Q
<b>Subtotal</b>						<b>257,928.00 Q</b>

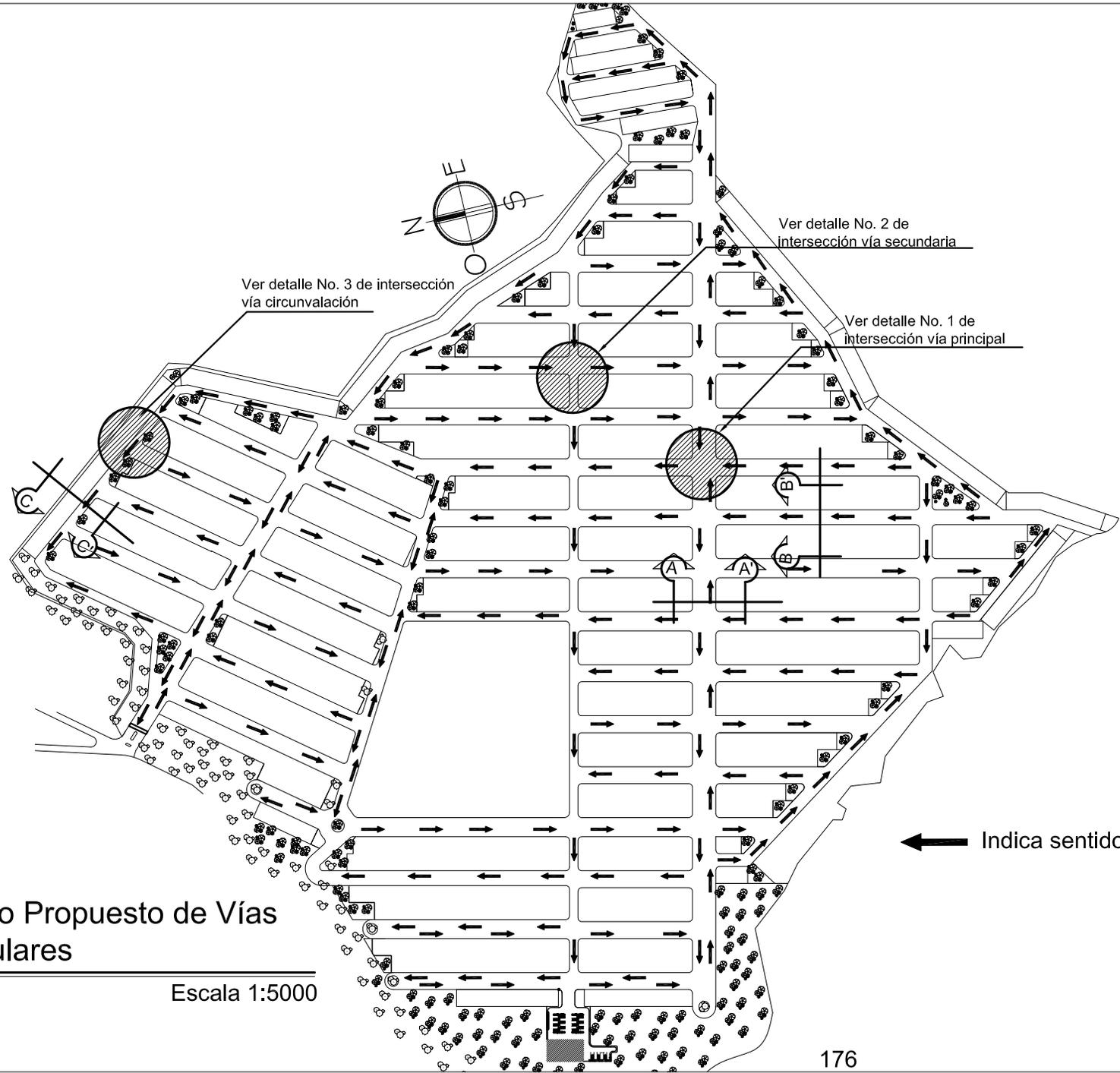
6 Jardinerización						
Renglón	Actividad	Material	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Subtotal
6.1	Instalación de árboles		4000	Unidades	apoyo y coordinación del INAB, MINEDUC y propietarios de inmuebles.	
6.2	Instalación de cubresuelos		16285	m <sup>2</sup>		

RESUMEN DE PRESUPUESTO		
No.	Actividad	Total
1	Infraestructura subterránea	11,469,000.00 Q
2	Aceras	5,684,812.50 Q
3	Mobiliario Urbano	2,056,660.00 Q
4	Señalización	5,356,192.50 Q
5	Nomenclatura	257,928.00 Q
6	Jardinerización	***
<b>TOTAL</b>		<b>24,824,593.00 Q</b>
	Imprevistos (10%)	2,482,459.30 Q



Sentido Actual de Vías Vehiculares

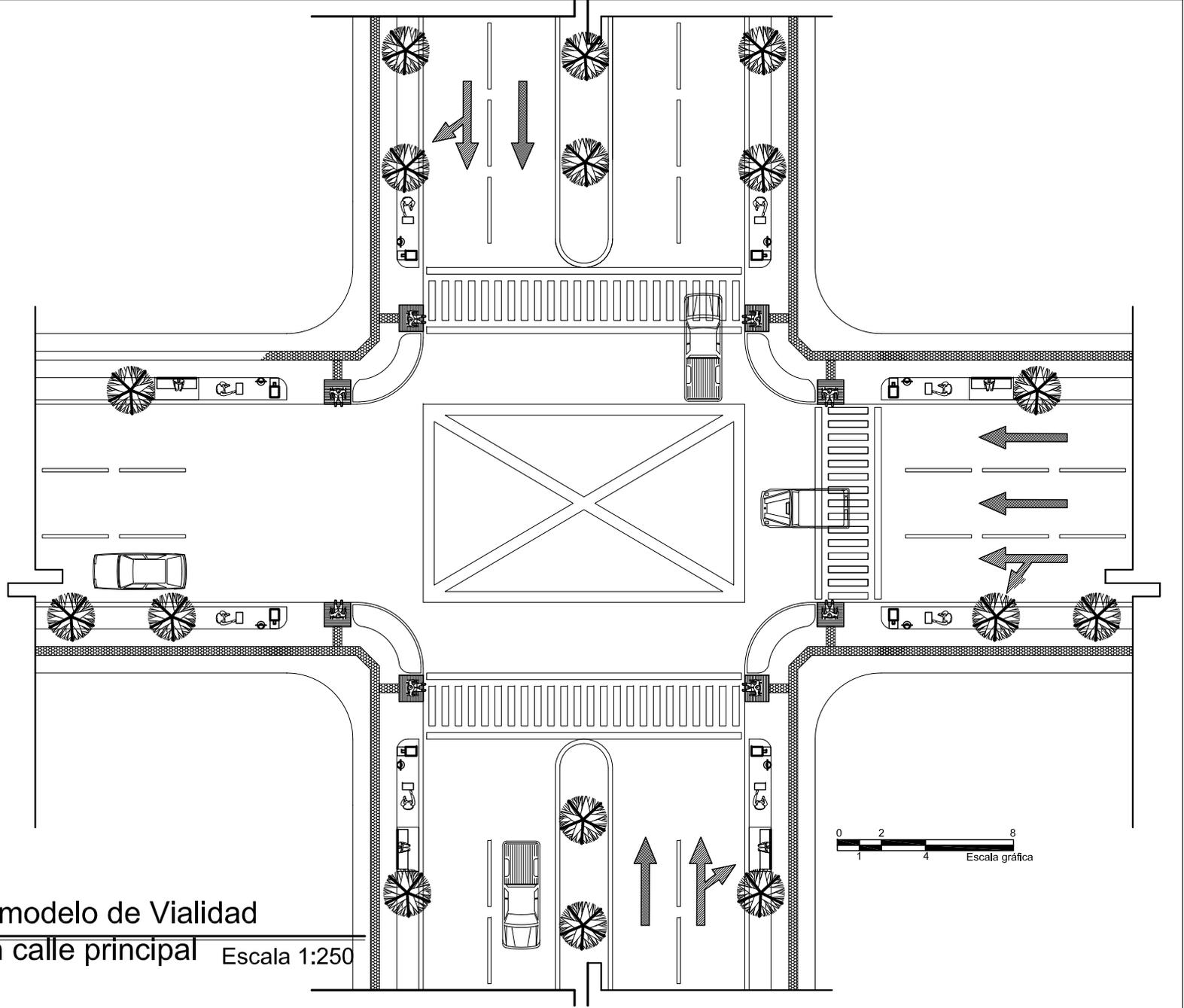
Escala 1:5000



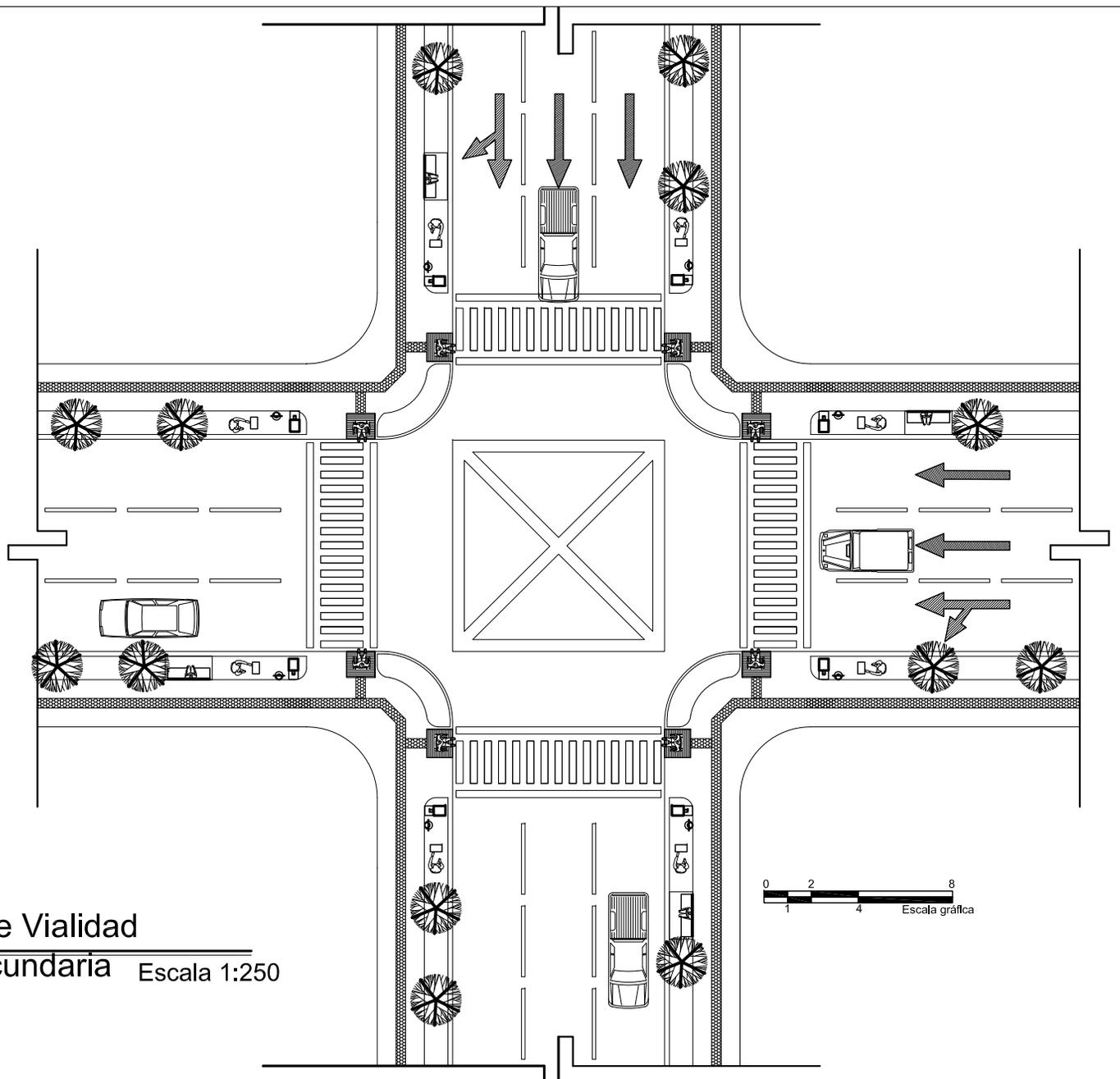
Sentido Propuesto de Vías Vehiculares

Escala 1:5000

Indica sentido de vías

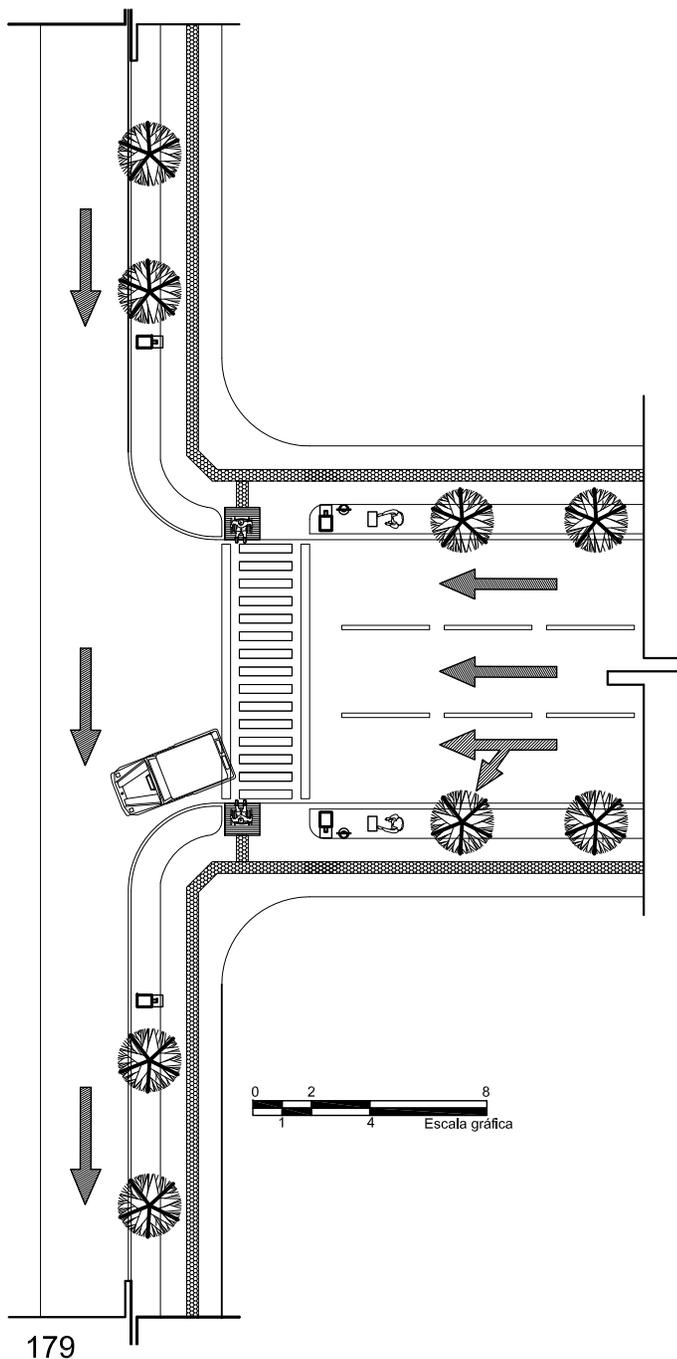


Detalle No. 1  
Intersección modelo de Vialidad  
propuesta en calle principal Escala 1:250



Detalle No.2  
Intersección modelo de Vialidad  
propuesta en calle secundaria Escala 1:250

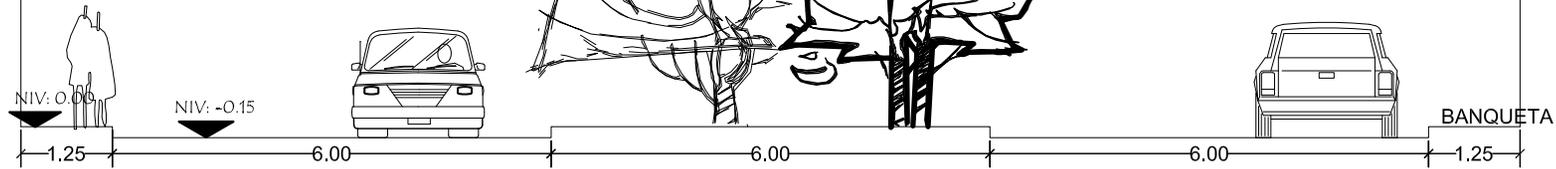




Detalle No. 3  
Intersección modelo de Vialidad propuesta  
en calle de circunvalación Escala 1:250

LINEA DE FACHADA DE LOTE

LINEA DE FACHADA DE LOTE



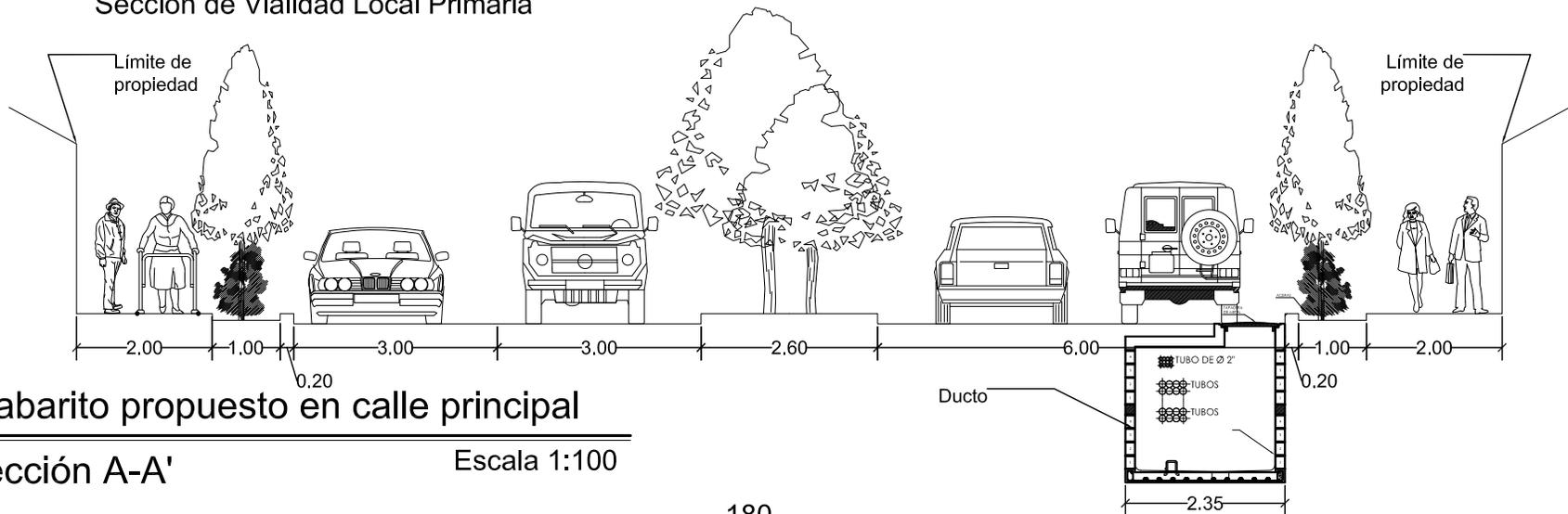
Gabarito actual en calle principal

Sección A-A'

Escala 1:100



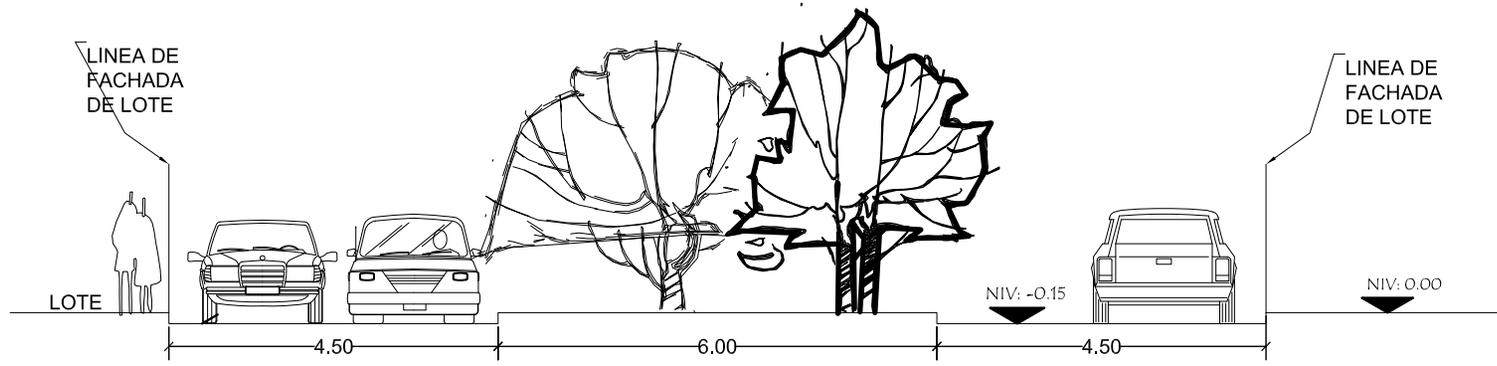
Sección de Vialidad Local Primaria



Gabarito propuesto en calle principal

Sección A-A'

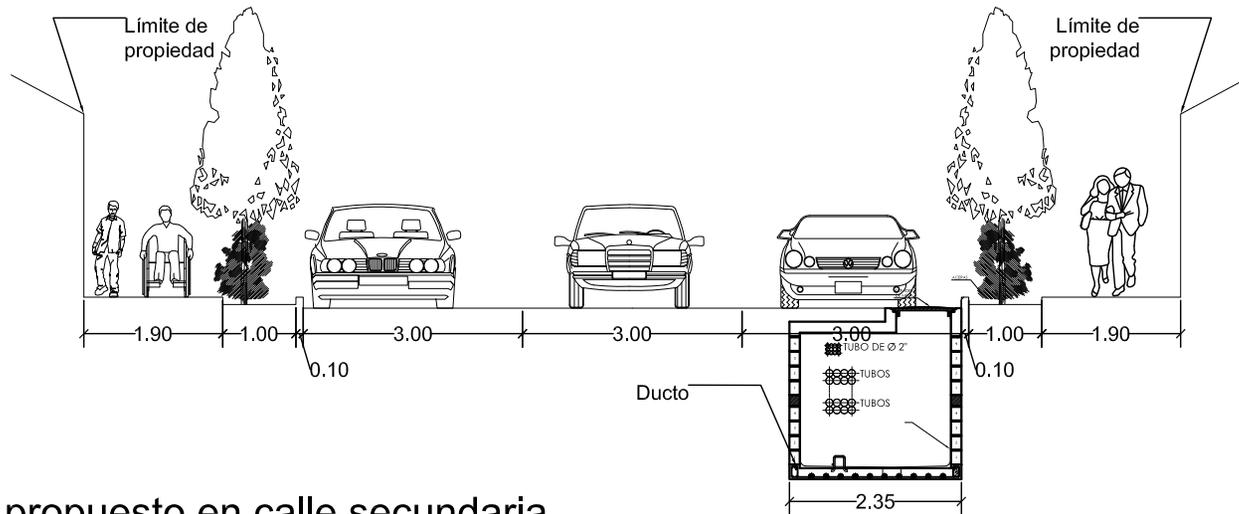
Escala 1:100



Gabarito actual en calle secundaria

Sección B-B"

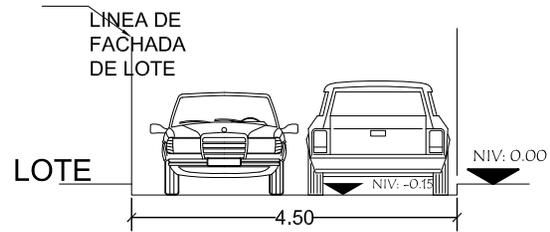
Escala 1:100



Gabarito propuesto en calle secundaria

Sección B-B"

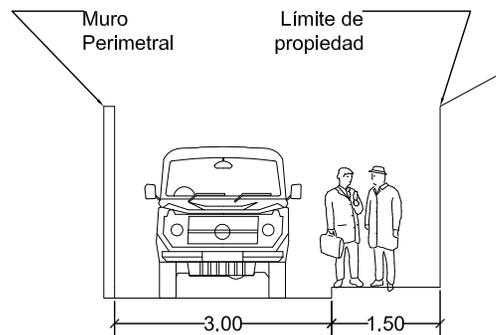
Escala 1:100



Gabarito actual en calle de circunvalación

Sección C-C'

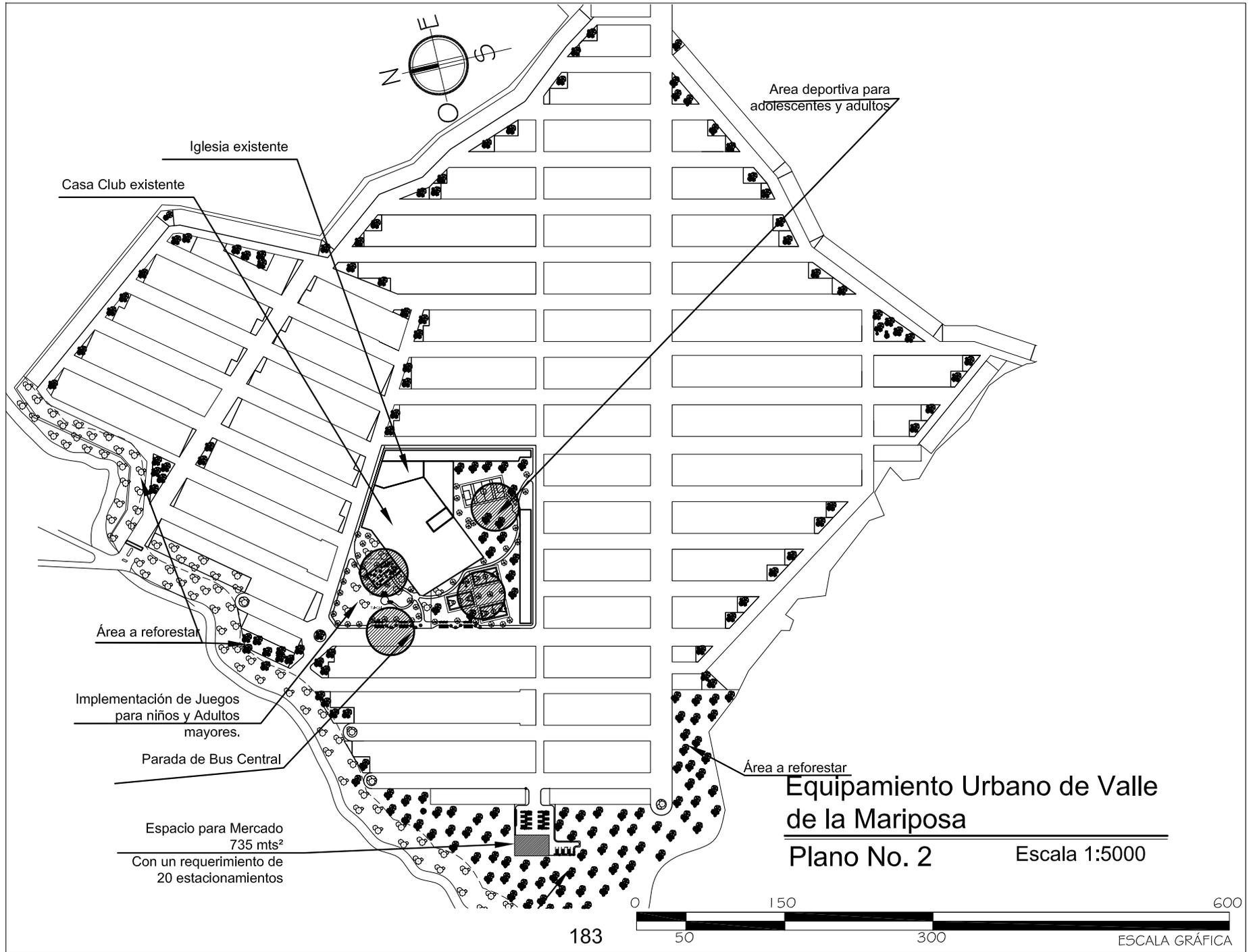
Escala 1:100



Gabarito propuesto en calle de circunvalación

Sección C-C'

Escala 1:100



Equipamiento Urbano de Valle de la Mariposa  
 Plano No. 2 Escala 1:5000

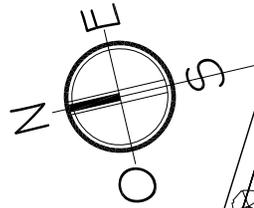
183

ESCALA GRÁFICA

# Área Social propuesta para Valle de la Mariposa

Plano No. 3

Escala 1:1250



Juegos para niños y áreas para adulto mayor  
Ver detalle en plano No. 8 y 9

Juegos para niños  
Mesas

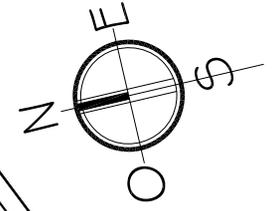
Tai-Chi

Parada de bus  
Ver detalle en plano No. 7

Cancha de Papi Futbol

Canchas de Baloncesto





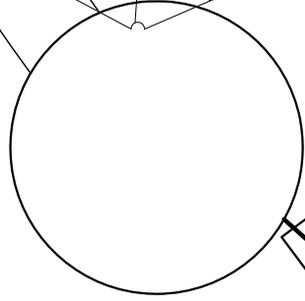
Juego 1

Juego 2

Juego 3

Sube y Baja

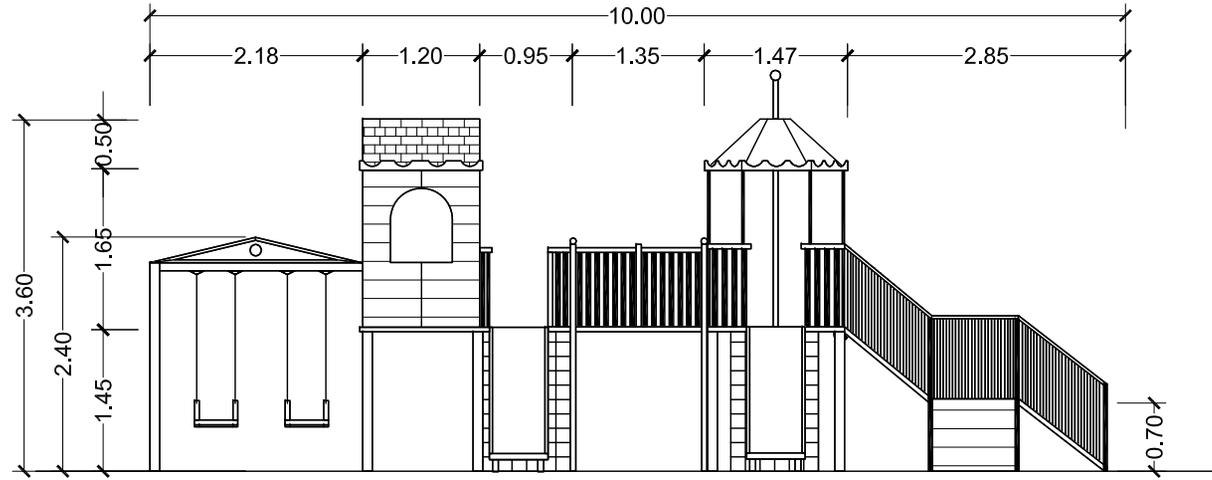
Columpio



Área Social propuesta para Valle de la Mariposa  
Plano No. 8

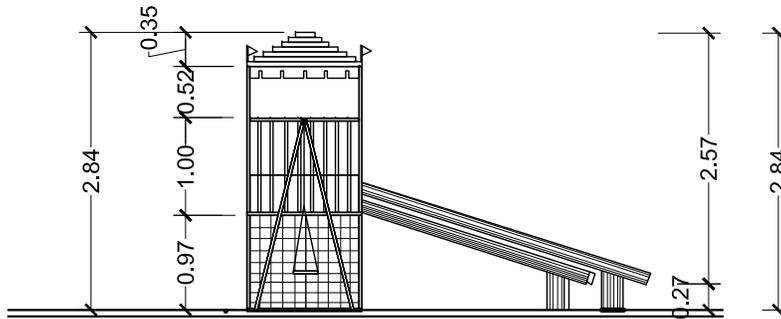
Escala 1:1000





Elevación Juego 1

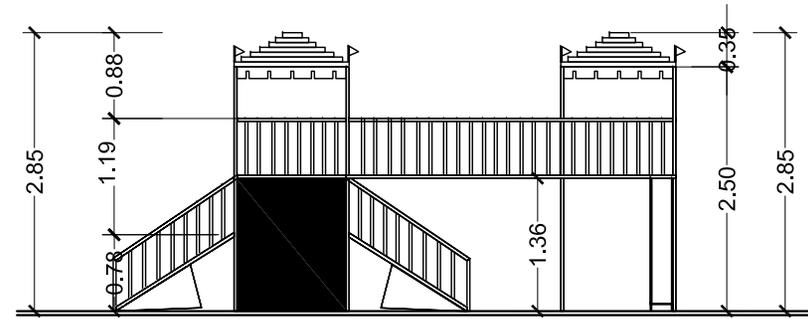
Escala 1:75



Elevación Juego 2

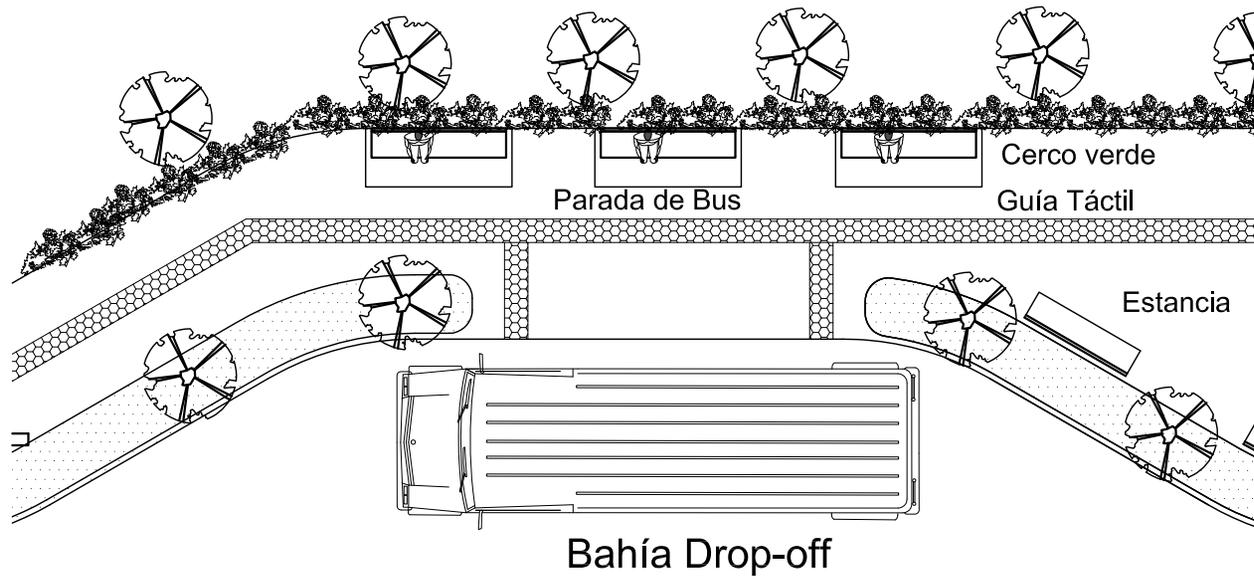
Plano No. 9

Escala 1:75



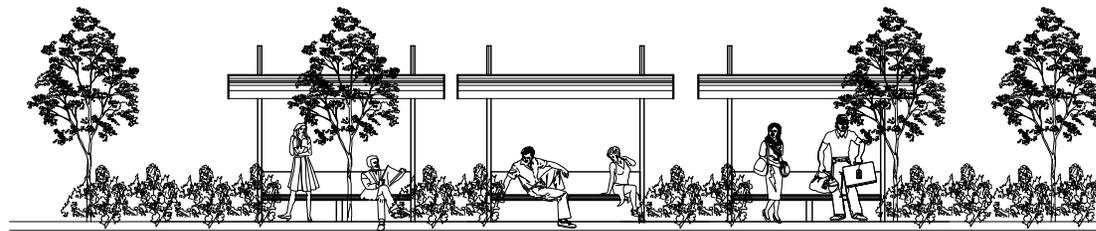
Elevación Juego 3

Escala 1:75



Parada de Bus Central  
Planta típica Drop-off

Escala 1:125



Parada de Bus Central  
Elevación frontal típica

Escala 1:125



Parada de Bus Central  
Elevación lateral típica

Escala 1:125

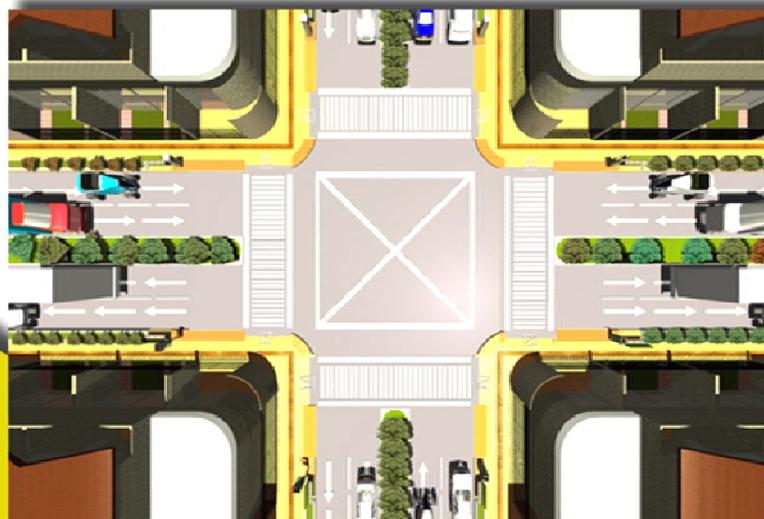
**MODELO DE VIAJIDAD  
DE PRIMER ORDEN**



VISTA, VIA PRINCIPAL



VISTA, VIA PRINCIPAL



VISTA AEREA, VIA PRINCIPAL

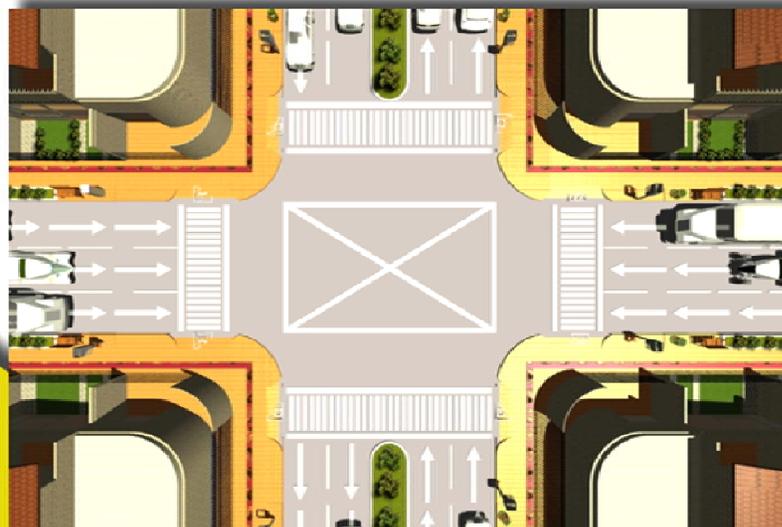
**MODELO DE VIALIDAD  
DE SEGUNDO ORDEN**



VISTA DE VIA SECUNDARIA



VISTA DE VIA SECUNDARIA



VISTA AREA DE VIA SECUNDARIA

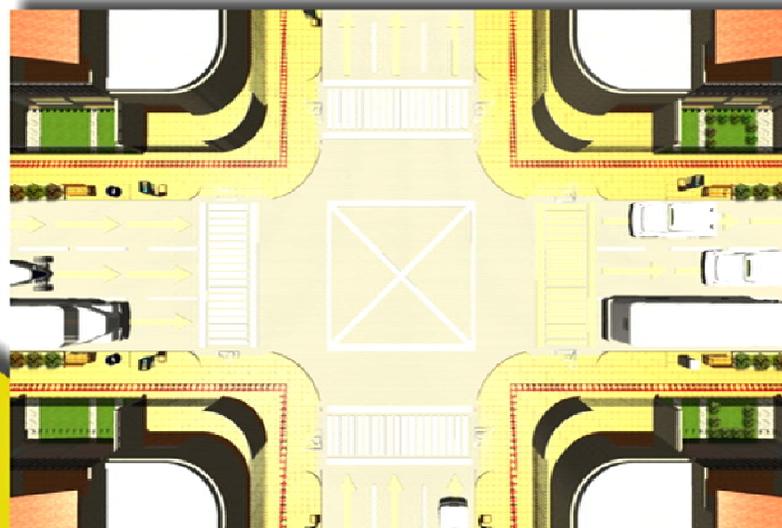
**MODELO DE VIALIDAD  
DE TERCER ORDEN**



VISTA DE VIA TERCER ORDEN



VISTA DE VIA DE TERCER ORDEN



VISTA AREA DE VIA DE TERCER ORDEN

**MODELO DE VIAJIDAD  
DE CUARTO ORDEN**



VISTA DE VIA CUARTO ORDEN



VISTA DE VIA DE CUARTO ORDEN



VISTA AREA DE VIA DE CUARTO ORDEN

**MODELO DE VIALIDAD, AREA DE RETORNO**



**VISTA DE VIALIDAD AREA DE RETORNO**



**VISTA VEHICULAR DEL AREA DE RETORNO**



**VISTA DE VIALIDAD AREA DE RETORNO**

**MODELO DE VIALIDAD, AREA RECREATIVA Y EST. DE BUSES**



**VISTA DE ESTACION DE BUSES  
Y AREA RECREATIVA**



**VISTA DE ESTACION DE BUSES  
Y AREA RECREATIVA**



**VISTA DE AREA RECREATIVA**

**MODELO DE VIABILIDAD  
VISTA DE PARQUEO, MERCADO**



**VISTA DE PARQUEO MERCADO**



**VISTA DE PARQUEO MERCADO**



**VISTA DE PARQUEO, MERCADO**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

- Dentro del Municipio de Guatemala, existen espacios que podrían ser acondicionadas para uso de residencia de algunos habitantes, pero tales espacios se encuentran a una distancia mayor del centro económico que el mismo Municipio de Amatitlán. Además, la Ciudad de Guatemala ya no tiene la capacidad soporte para la creación de complejos habitacionales, por lo que se genera una inmigración hacia los municipios más cercanos.
- El valor de la tierra en el Municipio de Amatitlán es mucho más bajo que el del Municipio de Guatemala, convirtiéndose en una opción favorable para el traslado de las familias que no pueden pagar los precios de la tierra, convirtiéndose en sectores destinados a personas de bajos ingresos. Por lo tanto, de no planificarse anticipadamente, generará un crecimiento desordenado en el Municipio de Amatitlán, y se corre el riesgo de que dichas áreas urbanizadas no cumplan con los criterios mínimos que cubran las necesidades y demandas de la nueva población.
- El centro urbano del Municipio de Amatitlán ha crecido en un 300% en los pasados 44 años generado demanda de vivienda debido al crecimiento poblacional y a creciente inmigración. Lo que implica que para el año 2,020, el centro urbano de Amatitlán, será absorbido por la ciudad de Guatemala.
- Áreas que eran consideradas como rurales en el municipio de Amatitlán, han pasado por el proceso de “pasaje de lo rural a urbano”, debido a la inversión y compra sobre estas tierras para urbanizaciones, centros

poblacionales, y otros servicios, que demandan infraestructura de soporte y equipamiento urbano.

- El centro urbano de Amatitlán se encuentra en proximidad directa con el Lago de Amatitlán y con el Río Michatoya, por lo que la construcción de urbanizaciones como Valle de la Mariposa, tienen un impacto directo sobre estos. Además, Valle de la Mariposa es vulnerable a inundaciones, pues se encuentra a poca distancia del cauce del Río Michatoya, por lo tanto al momento de una crecida por eventos naturales climatológicos, este incrementa su cauce, exponiendo el área, por encontrarse en llanura aluvial<sup>1</sup>. Valle de la Mariposa también es vulnerable a derrumbes, debido a que en la parte superior de la urbanización, se encuentra una ladera empinada con una pendiente mayor al 15%, que en algunas áreas presenta poca vegetación en la que predomina el suelo suelto. Según entrevista con personas que habitan estas áreas, en el año 2002, dos viviendas fueron dañadas por una roca de tamaño considerable, ya que ésta fue arrastrada por un deslave del área.
- La Municipalidad de Amatitlán no tiene un reglamento específico que indique los lineamientos mínimos para la construcción de urbanizaciones o que normalice el uso de suelo dentro de las mismas, por lo que su crecimiento se hace desordenadamente y dichas urbanizaciones no cumplen con los criterios teóricos mínimos, para asegurar sanas condiciones de vida, usos de suelo compatibles con áreas residenciales y mejorar equilibradamente las condiciones ambientales.

---

<sup>1</sup> Una llanura aluvial es la parte orográfica que contiene un cauce y que puede ser inundada ante una eventual crecida de las aguas de éste.

- El reglamento propuesto para urbanizaciones en Amatitlán, está basado en normas, parámetros, teorías urbanas, aspectos ambientales más importantes y generales del urbanismo, sin profundizar en ninguno de ellos debido a que cada uno en sí, resulta muy amplio. En él, se definen lineamientos mínimos de situaciones ideales de cómo debe funcionar y construirse una urbanización, y favorece el ordenamiento de la expansión de áreas urbanizadas en el municipio. Además, comprende la solución de algunos problemas urbanos identificados en el diagnóstico de Valle de la Mariposa, y la implementación de parámetros teóricos aplicables. Debido a que la inversión para vivienda en el Municipio de Amatitlán se ha visto favorecida, las personas que deciden habitar dicho municipio, en su mayoría, laboran o ejercen alguna actividad no sólo en el Municipio de Guatemala, sino también en los municipios de Villa Nueva y Mixco, convirtiéndolo en una “ciudad dormitorio”. Entonces, la aplicación del reglamento propuesto, indicará qué tipos de equipamiento urbano será necesario establecer; lo que a su vez genera fuentes de trabajo, incluso para los mismos habitantes de los complejos habitacionales, ayudando así al desarrollo integral del área
- No existe monitoreo constante en urbanizaciones o asentamiento humanos, por parte de la Municipalidad de Amatitlán o por autoridades de salud del municipio, ya que el Suroeste de la urbanización delimitada por un barranco que está siendo utilizado como basurero clandestino, por los habitantes que se ubican en las afueras de la urbanización a la orilla de dicho barranco. Lo anterior genera un impacto nocivo en el medio ambiente, que afecta directamente sobre el entorno de la urbanización, objeto de estudio.
- Valle de la Mariposa, fue planificada como urbanización con viviendas en serie, lo cual reduce costos de construcción y mejor aprovechamiento de espacio, presentando con esto un bajo costo de venta; esto a su vez, afectó negativamente la inversión en infraestructura vial: la falta de aceras, accesos angostos en algunas calle y avenidas, inversión en áreas deportivas definidas, y en general la deficiencia en el equipamiento urbano.
- La población mayoritaria de Valle de la Mariposa se encuentra entre los 16 años a 25 años (equivalente al 25% de la población total). Lo anterior se traduce en equipamiento urbano que aloje deportes de “alto impacto”, como baloncesto, voleibol, fútbol, etc. En tanto, la población entre 26 años y 40 años (equivalente al 21% de la población total), necesita espacios que permiten relaciones humanas más formales y pasivas, como por ejemplo: áreas para leer y conversar, como plazas y parques.
- Actualmente, Valle de la Mariposa no cuenta con el servicio de abastecimiento de productos alimenticios (mercado), siendo éste un requerimiento en poblaciones mayores a 5,000 habitantes. En la planificación de Valle de la Mariposa, se estableció el área de centro comercial, que podría suplir al mercado, que a la fecha no ha sido ejecutado y no se tiene aún establecida su construcción.
- El proyecto sí cumple con las áreas destinadas y proyectadas para deporte y recreación y será cubierta la demanda hasta el año 2,020.
- La imagen urbana del área de estudio, está afectada por la introducción desordenada de infraestructura para la prestación de servicios como: energía eléctrica, cable tv,

telefonía y otros, dirigida a través de postes y cables instalados frente a las viviendas (en área de aceras).

- Teóricamente, existen especificaciones geométricas y operacionales para la vialidad local, las mismas no se cumplen en Valle de la Mariposa,
- El sistema de distribución de agua, funciona bien, pues todas las personas encuestadas de Valle de la Mariposa, al preguntarles si contaba con algún tanque elevado o cisterna respondieron, que no era necesario, pues contaban con agua las 24 horas del día.
- La realidad concreta, el análisis de los sistemas teóricos y abstractos, las entrevistas y encuestas realizadas, así como levantamientos de campo realizados en Valle de la Mariposa, muestran que la mayor atención del reordenamiento urbano debe estar enfocado hacia el mejoramiento del sistema vial, la definición de áreas verdes y deportivas, la implementación de áreas para la protección ambiental.

## RECOMENDACIONES

- Los habitantes que laboran en la ciudad de Guatemala, tienen la opción de instalarse en el Municipio de Amatitlán, pero se recomienda que los complejos habitacionales destinados para ello, cumplan con las normas mínimas propuestas en este reglamento.
- Para el 2,020 se tiene proyectado que el centro urbano de Amatitlán será parte de la Ciudad de Guatemala, por lo que la Municipalidad de Amatitlán debe conocer, aceptar, aprobar y aplicar el reglamento propuesto, para asegurar que los proyectos habitacionales brinden a esos nuevos usuarios una opción favorable de vivienda, que cuente con equipamiento urbano y que además, pueda mejorar su calidad de vida, gracias a los lineamientos urbanos y ambientales, que integra el reglamento, y que además puedan estar al alcance de la mayoría de personas.
- Es importante que se apruebe y aplique el reglamento propuesto, antes de que se genere mayor intervención en el Municipio de Amatitlán respecto a la construcción de urbanizaciones, para que no se permita la reversión del proceso, y que dichas urbanizaciones sean proyectadas con áreas de comercios compatibles con áreas residenciales y que cumplan con los lineamientos que se indican.
- Se recomienda la aplicación del reglamento, pues contiene lineamientos ambientales mínimos y especificaciones técnicas para: minorizar el impacto que las urbanizaciones pueden tener sobre áreas como el Lago de Amatitlán, Río Michatoya, áreas forestales y otras; permitir el fácil acceso y locomoción de peatones, peatones con discapacidades, y personas que circulen

con bicicletas o con automotores; establece parámetros mínimos respecto a áreas de equipamiento urbano que alojen actividades deportivas; así como espacios que permitan relaciones humanas formales y pasivas como áreas verdes, áreas deportivas, etc. Además con la aplicación del reglamento propuesto se puede reducir la incidencia de desastres, evitando la ocupación de áreas de riesgo como derrumbes, deslaves, deslizamientos, inundaciones y otras amenazas pues contiene lineamientos ambientales técnicos que indican las áreas que pueden ser vulnerables.

- Se recomienda que conjuntamente autoridades municipales y representantes de los habitantes aledaños a Valle de la Mariposa, analicen y seleccionen el sitio ideal para ubicar los desechos sólidos de la zona, para eliminar el uso del barranco ubicado al Suroeste de Valle de la Mariposa, y así detener la contaminación que dicho basurero clandestino causa a los habitantes de la zona.
- Para efectos de aplicación del reglamento en Valle de la Mariposa, se recomienda que el área planificada para la construcción del centro comercial, el cual no se ha realizado y no se ve cercana su construcción, se utilice para la construcción de un centro de abastecimiento de productos alimenticios (mercado) que tenga como mínimo un área de 735 m<sup>2</sup> de construcción y que cumpla con el requerimiento de estacionamientos indicados en la normativa (en este caso serían 20 plazas) .
- Se recomienda la definición de áreas verdes y deportivas en Valle de la Mariposa, ya que actualmente las canchas se encuentran delimitadas, pero no tienen las características necesarias para cumplir su función.
- Se recomienda que los inversionistas de Valle de la Mariposa apliquen el reglamento propuesto, para

mejorar las condiciones actuales de la urbanización, ya que este contempla el uso de ductos para la introducción de infraestructura necesaria, que actualmente altera la imagen urbana.

- Se recomienda dar a conocer la propuesta de reglamento a los habitantes de Valle de la Mariposa, para despertar su interés, y que éste pueda aplicarse particularmente en el mobiliario urbano: áreas para la protección ambiental, y modificación del sistema vial, ya que éstas se muestran como mayor beneficio.
- Se recomienda la integración y participación de entidades como el Instituto Nacional de Bosques de Guatemala –INAB–, la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán - AMSA– el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN–, Ministerio de Salud –MSPAS–, en conjunto con el Comité de Vecinos de Valle de la Mariposa, y con la Municipalidad de Amatitlán como mediadora entre dichas instancias, para que se propongan las vías ideales y el apoyo solidario para la implementación de la propuesta en la urbanización Valle de la Mariposa.
- Es recomendable utilizar la propuesta de reglamento para urbanizaciones en general, como punto de partida para generar reglamentos complementarios.

## BIBLIOGRAFIA

### LIBROS / REVISTAS / OTROS

1. Azuela, M. 1982. La legislación del suelo urbano. Auge o crisis. México, material mimeográfico.
2. Bazant, J. 1998. Manual de criterios de diseño urbano. Editorial Trillas, México.
3. Canter, L. W. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2ª edición, España.
4. Chueca Gotilla, F. 1970. p. 180. Breve historia del urbanismo. Alianza Editorial. España.
5. Conesa, V. Guía metodológica para la evaluación del impacto.
6. Corral y Becker. 1992. Lineamientos de diseño urbano Editorial Gustavo Gili, México.
7. De la Cruz, J.R. 1982. 41 p. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. INAFOR-DIGESA. Guatemala.
8. DICCIONARIO DE LAS AMÉRICA, 1988. España.
9. Galantay, E. Y. 1975. Nuevas ciudades, de la antigüedad a nuestros días. Colección Arquitectura / perspectiva. Editorial Gustavo Gili. España.
10. Gallion, A. B. 1970. Urbanismo: planificación y diseño. CECSA, México.
11. Gellert, G., Pinto J. Ciudad de Guatemala, dos estudios sobre evolución urbana (1524-1950). Publicaciones CEUR, USAC. Guatemala.
12. Jaramillo, S. 1982. El precio del suelo urbano y la naturaleza de sus componentes. Michoacán, México.
13. Le Roy, E. 1986. Du monde de penser l'espace aux pratiques d'affectation: le "bouclage" de l'analyse sur les repports fonciers a l'echelle local. París, trabajo mimeografiado (traducido).
14. Lungo Uclés, M. 1987. La incidencia del incremento del precio de la tierra urbana y la especulación en la producción de la vivienda popular en San Salvador: 1972-1978. Buenos aires, Argentina.
15. Palma, D. A. 1993. Revista de ciencias sociales No. 49. Facultad de ciencias políticas y sociales, Universidad Rafael Landívar. Guatemala
16. Park, R. The City: suggestions for the investigation of human behavior in the urban environment; Classic essays on the culture of Cities. 1969. Editorial Appleton Century Crofts. New York.
17. Prinz, D. 1986. Planificación y configuración urbana. Ediciones Gustavo. Gili, S.A. de C.V. México.
18. Real Academia Española. 1984. TOMO II. Diccionario de la lengua española. XXIV EDICION. Madrid, España.
19. Redfield, R., Senté, R. The Folk Society; Classic essays on the culture of cities. 1969. Editorial Appleton Century Crofts. New York.
20. Reissman, L. 1965. Volumen 16. Una teoría sobre la urbanización. Guatemala
21. Sabatini, F. 1982. Promoción inmobiliaria y relaciones entre precio de la vivienda y renta de la tierra. Documento de trabajo numero 130 del Instituto de Planificación del Desarrollo Urbano, Santiago de Chile, Chile.
22. SAHOP. Glosario de términos urbanísticos. México, 1976.
23. Schjetnam, M. "Principios de diseño urbano ambiental"
24. Simmel, G. La metrópolis y la vida mental. P 59.

25. Smolka, Martim O. "Precio de la tierra y valorización inmobiliaria urbana: esbozo para una conceptualización del problema", Revista Interamericana de Planificación, Volumen XV, No. 60, México, SIAP, Diciembre de 1981.
26. Spengler, O. The soul of the city; Classic essays on the culture of cities. 1969. Editorial Appleton Century Crofts. New York.
27. Spreiregen, P. D. 1971. p.182. Compendio de arquitectura urbana. Barcelona, España.
28. Universidad Rafael Landivar. Facultad de ciencias políticas y sociales. Revista de Ciencias Sociales No. 49. 1993 Guatemala.
29. Weitzenfeld, H. 1990. Manual básico de evaluación del impacto en el ambiente y la salud de proyectos de desarrollo. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. México,

#### INSTITUCIONES CONSULTADAS

Autoridad para el manejo sustentable de la cuenca y del lago de Amatitlán -AMSA-

Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología - INSIVUMEH – Departamento de Investigación y servicios Hídricos.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.  
Laboratorio de Información Geográfica.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas

Secretaría de Planificación e Inversión Pública, Dirección Técnica de proyectos.

#### TESIS

Alvarado Aragón, F. R. Ordenamiento urbano para la ciudad de Tecún Umán, Ayutla. Tesis Facultad de Arquitectura USAC.

Campos García, R. E. Evaluación de la transportación de centros urbanos, Amatitlán. Tesis de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala. USAC.

Castro Reiche, H. Ambientación urbana. Tesis Facultad de Arquitectura. USAC. Guatemala.

Comparini Ordóñez, Sara María. *Parque recreativo en San Sebastián Retalhuleu como un ejemplo de rescate de áreas en deterioro por desechos sólidos*. Tesis De La Facultad De Arquitectura De La Universidad De San Carlos De Guatemala. USAC.

Paniagua, A. L. 1992. p. 11. Propuesta para el diseño de áreas libres de la Ciudad Universitaria. Tesis de grado. FARUSAC.

ANEXO

Tabla No.5  
 Tabla de Normas y Criterios para Establecimientos de Equipamiento Social.  
 Fuente. Corral y Becker, "LINEAMIENTOS DE DISEÑO URBANO", 1989 y algunos  
 conceptos extraídos de MARROQUÍN HERMES, Normas de Diseño Urbano. Guatemala  
 1982.

		Normas p/personas M <sup>2</sup> de terreno	Coefficiente de Uso de la pob.	Radio de Uso (m)	Sup. / unidad (ha)	Capacidad unidad (personas)	Localización
EQUIPAMIENTO	Cementerio	2.40m <sup>2</sup> por fosa 0.12-0.19 m <sup>2</sup> /hab.	100% de la población	3 km	0.1-6.00	5000 – 500000 habitantes	
	Depósito de gas combustible	0.025m <sup>3</sup> /fam. 0.80 m <sup>2</sup> /hab.			0.05-0.10		Fuera de la ciudad
	Depósito de agua potable			Ciudad	0.025-0.030		Cota elevada
	Planta potabilizadora			Ciudad	0.10-0.20		Cota elevada
	Planta tratamiento aguas negras	3m <sup>2</sup> hab. (variable)		Ciudad	1.0-2.0	10000-15000	Cota baja
	Subestación eléctrica	100-150 kw Por hab.		Ciudad	1.5 – 2.0		Cerca línea Alta tensión
	Rastro	0.022 m <sup>2</sup> por habitante	100% de la población	Ciudad	0.56-2.20	250000 hab.- 1 millón hab.	Fuera de la ciudad Regional o estatal
	Central de abastos	0.3 m <sup>2</sup> por habitantes	100% de la población	Ciudad	0.6 -3.0	200000 hab. – millón hab.	Fuera de la ciudad Regional o estatal
COMERCIAL	Oficinas de consulta	0.12 m <sup>2</sup> /fam	0.44%	Ciudad	2-2.5		Centro y barrio
	Oficinas de administración	0.08 m <sup>2</sup> /fam		Ciudad			Centro y barrio
	Grandes tiendas	0.087 m <sup>2</sup> /fam		Ciudad			Centro
	Bancos	0.04 m <sup>2</sup> /hab			0.09-0.10		Centro y sector
	Hoteles	22.5 m <sup>2</sup> usuario	1 usuario c/1000 hab.	Ciudad			Centro
	Moteles	96 m <sup>2</sup> por usuario	1 usuario c/1000 hab.				Cerca centro
	Mercado	14 m <sup>2</sup> por puesto	1P./140hab. Hasta 50000 hab	670	0.20-1.0	70 p/10000 hab. 360p/50000 hab	Barrio
	Supermercado	0.10 m <sup>2</sup> por hab.	100% de pob.	500-1000	0.2-0.05	50000 hab	Barrio
	Comercio en general	0.15-0.30 m <sup>2</sup> por hab.					Centro
	Comercio especializado	0.02 – 04 m <sup>2</sup> Por hab.					Centro
	Comercio 1ª. necesidad	0.25 m <sup>2</sup> /fam. 0.04 m <sup>2</sup> /hab.					Barrio

		Normas p/personas M <sup>2</sup> de terreno	Coefficiente de Uso de la pob.	Radio de Uso (m)	Sup. / unidad (ha)	Capacidad unidad (personas)	Localización
EDUCACIÓN	Guardería	4 – 4.5 m <sup>2</sup> /niño	2%	500		0.09 m <sup>2</sup> niño hasta 25000 hab.	
	Jardín de niños	3 – 6 m <sup>2</sup> /niño	4.5%	350	10 - 15	6 aulas / 7500 hab. 1 aula /45 niños	Barrio
	Primaria	4 – 8 m <sup>2</sup> /niño	21%	350	0.35 – 0.40	10 aulas / 5000 h. 1 aula / 50 alumnos	Barrio
	Secundaria	5-10 m <sup>2</sup> / alumno	4.3%	670	0.60 – 0.90	18 aulas / 20 – 42000 1aula / 50 alumnos	Sector
	Preparatoria, vocacional	7.5 – 15m <sup>2</sup> /alumno	1.3%	1340	1.0 – 1.8	25 aulas / 30 – 16500h 50-100 al./aula	Centro
	Escuela técnica	6 -13 m <sup>2</sup> /alumno	0.2%	1340	0.5 – 1.0	50 alumnos /aula	Subcentro urbano
SALUD	Clínica	190 m <sup>2</sup> /consultorio	4 consultorios por 15000 hab.	670	1.0 -1.5	1 unidad cada 30000 hab.	Centro de Barrio
	Hospital	170 m <sup>2</sup> / cama	0.7 camas por 1000 hab.	1340	0.5 - 1	30 camas por 42900 hab.	Centro
ADMINISTRACIÓN	Municipalidad	0.02 – 0.03 m <sup>2</sup> / habitantes	100%	1340	0.05 – 0.10	300 m <sup>2</sup> por 28000 hab.	Centro
	Correos y telégrafos	0.02 – 0.03 m <sup>2</sup> /habitante	100% de la población	650	0.05 – 0.07	20 – 250 m <sup>2</sup> por 25000 hab.	Centro
	Central telefónica	0.012 m <sup>2</sup> / habitante	1 teléfono cada 30 habitantes	1340	0.10-0.33	1200 m <sup>2</sup> /100000 hab.	Centro
	Teléfonos Públicos	1 m <sup>2</sup> /teléfono	1 teléfono cada 2500 hab.	Según densidad			Barrio
	Policía y tránsito	3 m <sup>2</sup> cada 500 habitantes	100%	1340	0.3 -0.5	60 -150 m <sup>2</sup> /10-25000 hab.	Cabinas en barrio
	Bombero	0.003-0.01 m <sup>2</sup> / habitante	Toda la población	3000	0.05-0.23	150-750 m <sup>2</sup> / 50000- 500000 hab.	Centro
	Basurero	1 kg./día por habitante/m <sup>2</sup>	100%	3000	5 -10	56000 m <sup>2</sup> /año/500000 hab.	Fuera de ciudad
	Gasolinera	0.015 – 0.077 m <sup>2</sup> / habitante	3-15%	3-15%	0.015 – 0.020	2250-11200 hab./bomba	Sector

		Población Atendida %	Coefficiente de uso %	Coefficiente De eficiencia %	M <sup>2</sup> x c/100 hab.	Radio de Influencia m.	Si Compatible	No Compatible	Conexión vial Recomendada mediante
Comercio	Miscelánea	100	15	85	2.00	300 a 500	Comercio Vivienda educación	Industria Servicios De salud	Vialidad secundaria
	Ventas Callejeras	100	15	75	20 a 27	500 a 950	Vivienda educación	Industria servicios de salud	Vialidad secundaria y loca
	Mercado	100	50	90	7.5 a 10.0	1000 a 2000	Vivienda educación	Industria y salud	Vial primaria y secundaria
Educación y Cultura	Jardín de niños	6 mínimo	4.5	--	40 a 55	350 a 900	Comercio vivienda educación	Industria y salud	Vialidad secundaria
	Escuela Primaria	23	21	--	40 a 55	350 a 900	Comercio vivienda educación	Industria y salud	Vialidad secundaria
Salud y Servicios Asistenciales	Dispensario	100	15	indefinido	1.5 a 3.00	400 a 1000	Comercio vivienda educación trabajo	Industria y abastos	Vialidad secundaria
	Centro de Salud	100	--	indefinido	0.02	1800	vivienda	industria	Vialidad secundaria
	Guarderías	4	2	--	0.9	450 a 1000	Comercio vivienda educación parques	industria	Local secundaria y caminamientos peatonales
Deportes y Recreación	Juegos infantiles	62	25	--	50	400	Comercio vivienda parques	Industria y salud	Local, secundaria y caminamientos peatonales
Áreas Verdes	Parques y jardines	100	50	variable	500 a 1000	450	Comercio vivienda educación trabajo	industria	Local, ciclovías, caminamientos peatonales, plazas y corredores.

## MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La mayor parte de los métodos hacen referencia a impactos ambientales específicos, lo cual imposibilita establecer un método general, determinando que las existentes son las adecuadas para los proyectos, con base a la cual han sido concebidas.

Según CONESA (1993) las razones que limitan la consecución de un método estándar son:

- El cambio de los factores afectados hace que el método cambie.
- Sólo podemos llegar a un tipo de método según la actividad.
- Hay varios métodos para estudiar el impacto sobre un mismo factor.

La adecuada selección del método dependerá de los recursos técnicos y financieros, del tiempo disponible para su ejecución, de la cantidad y calidad de la información disponible y de los métodos para su posible obtención, de los aspectos legales y administrativos y de los términos de referencia propuestos; razón por la cual, ningún método puede ser considerado mejor.

A continuación se presentan un resumen de algunos de los métodos de EIA utilizados, es preciso aclarar que esta clasificación no es limitativa ni es excluyente.

### 1. Técnicas específicas

Entre estas técnicas se encuentran las encuestas y reuniones de expertos.

#### 1.a. Encuestas

Las encuestas se realizan a personas relacionadas de algún modo con el proyecto: el promotor o proyectista, la población del área a afectar, especialistas en la materia, personas con experiencias previas en proyectos similares, etc. las preguntas se basan en las consecuencias que se espera que generará el proyecto sobre las

diferentes variables ambientales, o en los casos de personas con experiencia previas, las consecuencias que se presentaron en los casos que observaron.

El método suele no dar buenos resultados debido a la falta de conocimiento del personal encuestado (CAURA, 1998).

#### 1.b. Reuniones de expertos

Las reuniones de expertos consisten en talleres de trabajo donde se reúnen a personas con conocimientos sólidos en las diferentes áreas relacionadas con el proyecto, como especialistas en proyectos y en los procesos involucrados, así como especialistas ambientales (ingenieros, geomorfólogos, biólogos, ecólogos, geógrafos, sociólogos, urbanistas, legisladores ambientales, economistas, etc.).

##### **Procedimiento:**

- a) Cada experto manifiesta su propia perspectiva del problema.
- b) Se seleccionan efectos que pueden tener alta o baja probabilidad de ocurrencia y, sus consecuencias puedan ser o no importantes.
- c) Se toma nota de todos los efectos identificados a fin de ser depurados en un próximo taller.

Adicionalmente se realiza una revisión bibliográfica disponible sobre problemas ambientales derivados de proyectos similares e información de la presa relacionado al proyecto en estudio.

### 2. Lista de verificación

Las listas de verificación son el resultado de la acumulación de experiencia en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. El objetivo de este método es facilitar un análisis acerca de las posibles consecuencias sobre el ambiente.

Así, este método constituye un listado de los factores ambientales potencialmente afectados por una acción, cuya función primordial es estimular al analista a pensar acerca de las posibles consecuencias de un proyecto determinado.

Las variaciones de esta técnica son:

### **2.a) Listas simples**

Constituye un listado de variables ambientales, en donde se indica la ocurrencia posible de un impacto en forma nominal (si o no), pero sin que prevea ninguna información acerca de su magnitud o de la forma como debe interpretarse.

### **2.b) Lista de verificación con escala simple**

En esta técnica se añade una escala de valores para la evaluación de las variables ambientales, lo que permite obtener como apreciación subjetiva de la magnitud de los cambios que pueda llegar a ocurrir en cada una de ellas. Por ejemplo el “Método de Adkins-Burke”, evalúa los impactos en función de una escala que varía de -5 (fuertes impactos negativos) a +5 (fuertes impactos positivos), la sumatoria algebraica de estos valores permite determinar el de menor impacto negativo combinado.

### **2.c) Lista de verificación con escala ponderada**

La ponderación de la escala, mediante algún factor de importancia relativa, permite añadir una estimación de la significación de cada variable ambiental afectada en relación con los restantes.

Es posible obtener listas de efectos para proyectos de represas, urbanísticos, mineros, etc., que puedan ser consultadas a fin de identificar los efectos que se prevé ocurrirán a consecuencia de las acciones del proyecto en estudio (CAURA, 1988).

Las listas presentan el inconveniente de inducir al analista a ignorar efectos que no estén incluidos en ellas. Este es uno de los métodos más simples recomendable para estudios preliminares (MOPU, 1989, CAURA, 1988).

## **3. Encadenamientos de efectos o Método Sorensen**

La aplicación de este método, conocido también como “redes” o “árbol de impacto” fue realizada por Sorensen (1971) al analizar el impacto causado por la construcción de una nueva carretera.

El método de encadenamiento de efectos introduce una secuencia de causa y efecto calificando al impacto como primario, secundario o intermedios y terminales; y sus interacciones, las cuales se visualizan por medio de gráficas o diagramas. Este análisis posibilita la evaluación del impacto acumulado.

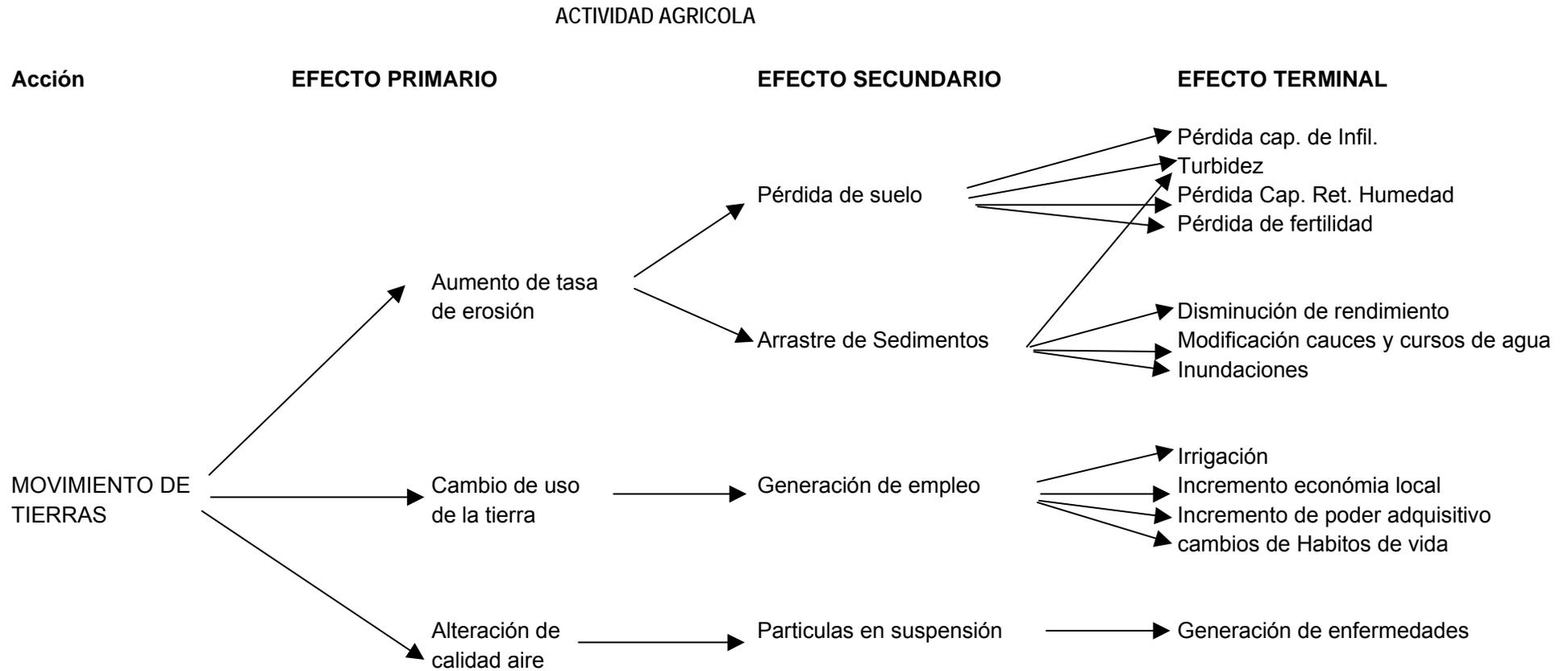
Las obras de los proyectos están compuestas por fases de construcción, operación y mantenimiento, y estas a la vez por un conjunto de actividades. Estas actividades agrupan acciones del proyecto según su afinidad o elemento intervenido.

Una acción cualquiera difícilmente causa un solo impacto, en la gran mayoría, cada acción de un proyecto genera más de un impacto a la vez, provocando una cadena de impactos. Las acciones representan los procedimientos esenciales para la ejecución del proyecto que generarán un desencadenamiento de efectos.

Para la identificación de las acciones causantes de efectos, se recomienda dividir el proyecto en fases, actividades, acciones y efectos en forma de árbol, de tal manera que represente la división sucesiva de sus elementos en varios niveles. Una secuencia hipotética se puede apreciar en la Figura No. 1.

En encadenamiento de efectos ayuda a un análisis más integrado de los impactos ambientales, mientras que las matrices y listas de verificación limitan la apreciación, este método induce el trabajo en conjunto, organizando las discusiones y el intercambio de información sobre los impactos y procesos de los sistemas ambientales. Su desventaja reside en que no resalta la importancia relativa de los impactos identificados, por lo cual son utilizadas para complementar el análisis efectuados por otros métodos.

Este método no es recomendable para grandes actuaciones regionales, pues el diagrama puede llegar a ser extenso, lo que disminuye su valor práctico (MOPU, 1989).



**Figura No. 1 Encadenamiento de efectos**

#### 4. Método de Batelle

Uno de los principales problemas es obtener una valoración cuantitativa del impacto que posibilite una confrontación de los efectos provocados por medio de valores numéricos. Esta tendencia fue aplicada en un procedimiento establecido por Batelle Institute (1972), que trata de valorar los efectos sobre el ambiente mediante unidades “mensurables”. Este método fue creado para ser usado en la planificación de recursos hídricos, y a diferencia de los métodos matriciales, se centra en componentes específicos de calidad ambiental, elegidos por su relevancia para las alternativas del proyecto bajo consideración.

El método se basa en la asignación fija de valores a los distintos grados de afectación al ambiente. Para ello, divide los impactos en cuatro grandes categorías: ecología, contaminación ambiental, estética e intereses humanos.

El método emplea 78 factores o variables ambientales, agrupados en 18 componentes y 4 categorías ambientales. El impacto posible sobre cada variable ambiental es equivalente al producto ponderado del Índice de Calidad Ambiental (EQ) y de la Importancia relativa (PIU) de cada variable, ambos determinados en consulta con diversos especialistas. La importancia relativa de cada componente de calidad ambiental se juzga de manera iterativa, hasta obtener un consenso entre los miembros de un grupo de especialistas. La sumatoria de impacto individual por variables muestra el impacto global de un proyecto y de sus diferentes alternativas. Adicionalmente, se utilizan una serie de curvas para cada parámetro. Estas curvas definen la relación entre el valor numérico del parámetro y la calidad del ambiente.

La crítica principal se refiere a que no es siempre obvia la elección de los mejores componentes de calidad ambiental, a ser evaluados en cada alternativa del proyecto. Otra crítica se refiere a la asignación de la importancia relativa de cada componente de calidad ambiental, puede no ser apto para evaluar tanto los componentes biofísicos como socioeconómicos, de hecho este método pone poco énfasis en estos últimos aspectos.

Debe subrayarse, que es difícil individualizar indicadores de calidad ambiental, que puedan ser medidos objetivamente, por lo tanto, este enfoque es problemático y poco práctico.

##### Procedimiento:

- 4.a) *Determinar el área a evaluar.*
- 4.b) *Determinar los elementos del sistema natural que serán afectados por el proyecto considerado.*
- 4.c) *Construir las funciones de calidad ambiental para cada elemento (4.b).*
- 4.d) *Establecer el peso relativo (P.I.U), Parameter Importance Units, de cada elemento.*
- 4.e) *Establecer el valor sin la acción del proyecto, de acuerdo a la función (4.c):  $EQ_{S/P}$ , EQ (Environmental Quality).*
- 4.f) *Predecir el valor con la acción del proyecto, de acuerdo a (4.c):  $EQ_{C/P}$*
- 4.g) *Multiplicar cada valor (4.e) por su respectivo P.I.U. (4.d) para obtener el EIU (Environmental Impact Units); donde*

$$EIU_{S/P} = PIU \times EQ_{S/P}$$

- 4.h) *Multiplicar cada valor (4.f) por su respectivo P.I.U. (4.d); donde*

$$EIU_{C/P} = PIU \times EQ_{C/P}$$

**Figura No. 2 Calidad Ambiental de Oxígeno Disuelto**

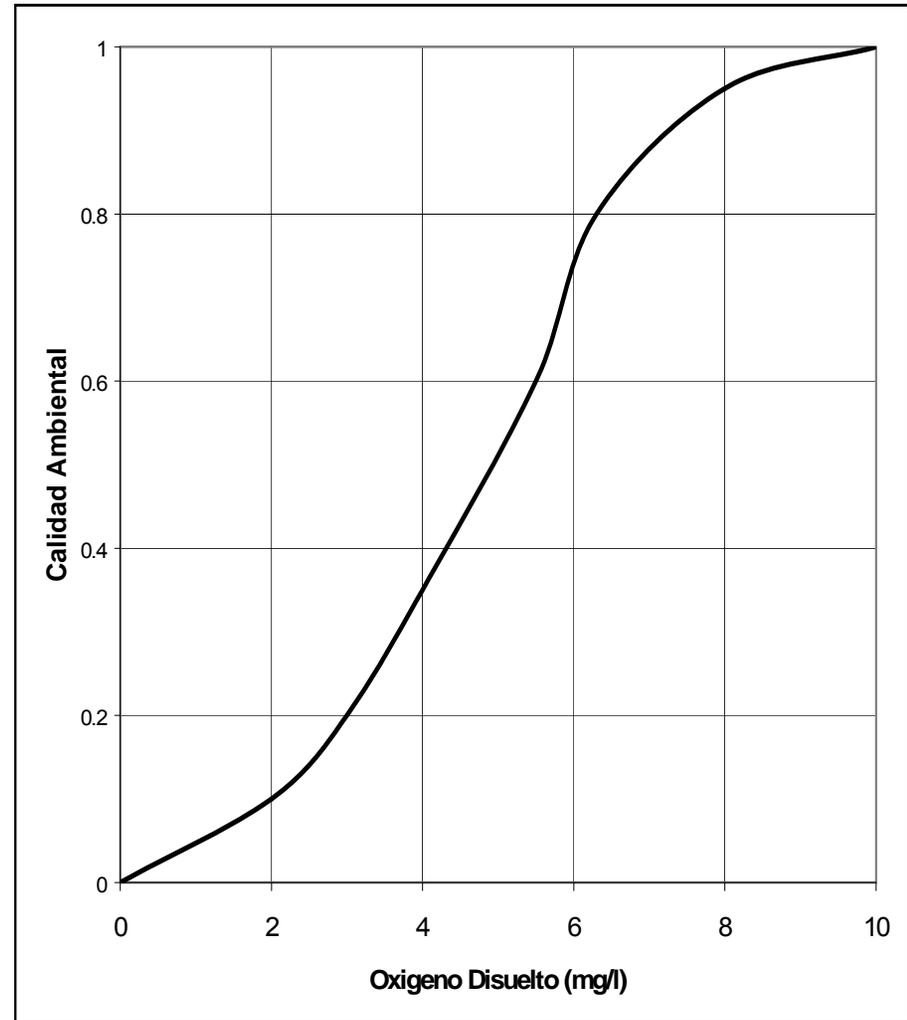
4.i) restar cada valor obtenido en (4.h) por el valor obtenido en (4.g).

$$EIU_{C/P} = EIU_{S/P}$$

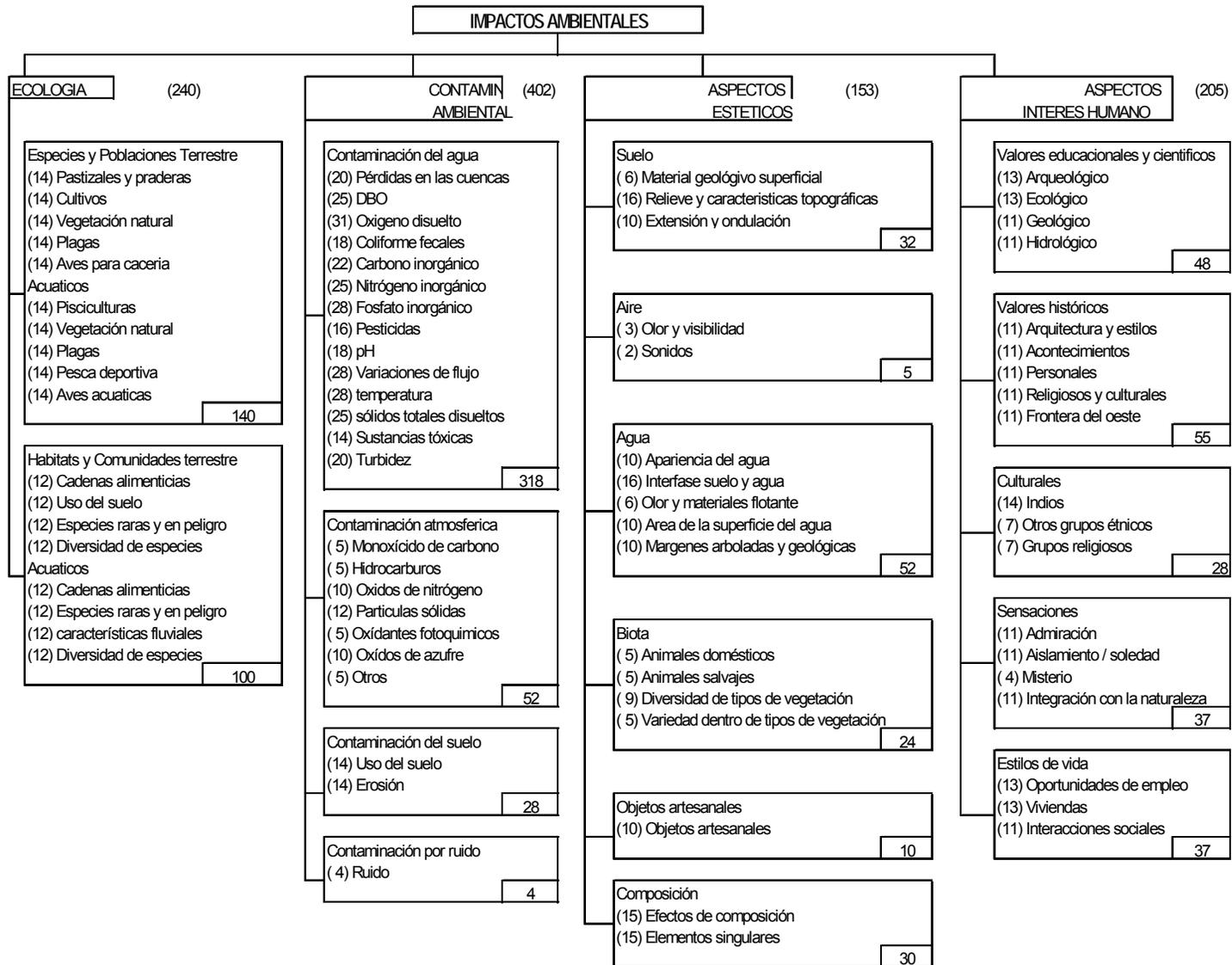
4.j) Sumar algebraicamente los resultados de (4.i).

A continuación se desarrolla un ejemplo:

Se mide el oxígeno disuelto en el agua de una laguna y se obtiene un valor de 0.4 mg/l. Mediante la curva de calidad ambiental vs. Oxígeno disuelto (Figura No.3) se obtiene el índice de calidad (0.35). este valor se multiplica por el peso de unidades ambientales (31) que se muestra en la Figura No. 3 y se obtiene el índice de impacto ambiental para oxígeno disuelto ( $0.35 \times 31 = 10.85$ ).



**Figura No. 3 Parámetros Ambientales, según método de Batelle**



Se procede igual para el resto de parámetros ambientales y se suman los diferentes índices de impacto ambiental para obtener el índice de impacto ambiental del proyecto (Cuadro No. 1).

**Cuadro No.1 Tabla Resumen Método de Batelle**

Categoría Ambiental	Componentes	Parámetros	Índice de Calidad Ambiental			Señal De Alerta
			Sin Proyecto	Con Proyecto	Cambio Neto	
Ecología						
Contaminación						
Estética						
Humanos						

## 5. Matrices

Las matrices pueden ser consideradas como listas de control bidimensionales; en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades, propuestas, elementos de impacto, etc.), mientras que en otra dimensión se identifican las categorías ambientales que pueden ser afectadas por el proyecto. De esta manera los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control. Las diferencias entre los diversos tipos de matrices deben considerar la variedad, número y especificidad de las listas de control, así como el sistema de evaluación del impacto individualizado. Con respecto a la evaluación, ésta varía desde una simple individualización del impacto (marcada con una suerte de señal, una cruz, guión, asterisco, etc.) hasta una evaluación cualitativa (bueno, moderado, suficiente, razonable) o una evaluación numérica, la cual puede ser relativa o absoluta; en general una evaluación analiza el resultado del impacto (positivo o negativo). Frecuentemente, se critica la

evaluación numérica porque aparentemente introduce un criterio de juicio objetivo, que en realidad es imposible de alcanzar. Entre los ejemplos más conocidos de matrices está la matriz de Leopold (1971).

### 5.a) Matriz de Leopold

La matriz fue diseñada para la evaluación de impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto de construcción. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente y representado por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas. Como resultado, los impactos a ser analizados suman 8,800 (Cuadro No. 2)

El procedimiento de elaboración e identificación es el siguiente (CAURA, 1988. Gomez, 1988):

- 5.a.1 Se elabora un cuadro (fila), donde aparecen las acciones del proyecto.
- 5.a.2 Se elabora otro cuadro (columna), donde se ubican los factores ambientales.
- 5.a.3 Construir la matriz con las acciones (columnas) y condiciones ambientales (filas).
- 5.a.4 Para la identificación se confrontan ambos cuadros se revisan las filas de las variables ambientales y se seleccionan aquellas que pueden ser influenciadas por las acciones del proyecto.
- 5.a.5 Evaluar la magnitud e importancia en cada celda, para lo cual se realiza lo siguiente:
  - Trazar una diagonal en las celdas donde puede producirse un impacto
  - En la esquina superior izquierda de cada celda, se coloca un número entre 1 y 10 para indicar la magnitud

del posible impacto (mínima = 1) delante de cada número se colocará el signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso.



- En la esquina superior derecha colocar un número entre 1 y 10 para indicar la importancia del posible impacto (por ejemplo regional frente a local).
- 5.a.6 Adicionar dos filas y dos columnas de celdas de cómputos
- En la primera celda de cómputo se suma los índices (-) del producto de la magnitud e importancia.
  - En la segunda celda se suma los índices (+) del producto de la magnitud e importancia.
  - Los resultados indican cuáles son las actividades más perjudiciales o beneficiosas para el ambiente y cuáles son las variables ambientales más afectadas, tanto positiva como negativamente.
- 5.a.7 Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se pueden construir matrices sucesivas, una de cuyas entradas son los efectos primarios y la otra los factores ambientales.
- 5.a.8 Identificados los efectos se describen en términos de magnitud e importancia.
- 5.a.9 Acompañar la matriz con un texto adicional.

En este método, se entiende por magnitud la extensión del efecto (en términos espaciales). La importancia es una evaluación anticipada de las consecuencias del efecto (Buroz, 1986).

Los inconvenientes de la matriz de Leopold son (Cabeza, 1987; MOPU, 1989):

- Su intención generalista no considera con suficiente exactitud la problemática de la actividad que interesa en un determinado ambiente, por decir los proyectos de riego. Este carácter “no selectivo”, dificulta la atención del evaluador en los puntos de interés más sobresalientes.
- No refleja la secuencia temporal de impactos, pero es posible construir una serie de matrices ordenadas en el tiempo.
- Carecen de capacidad para considerar la dinámica interna de los sistemas ambientales. No obstante, esta carencia puede enmendarse si la matriz utilizada se acompaña de una “matriz de iteraciones”.

### **5.b) Matriz de Moore**

Es un método elaborado por Moore y sus colaboradores (1973), la cual requiere una evaluación en una escala ordinal de cuatro niveles:

- no significativo
- bajo
- moderado
- alto

### **5.c) Matriz de Clark**

En 1976, Clark desarrolla un método basado en una matriz la cual proporciona una evaluación cualitativa basada en cinco polaridades:

- beneficio / adverso
- corto plazo / largo plazo
- reversible / irreversible
- directo / indirecto
- local / estratégico

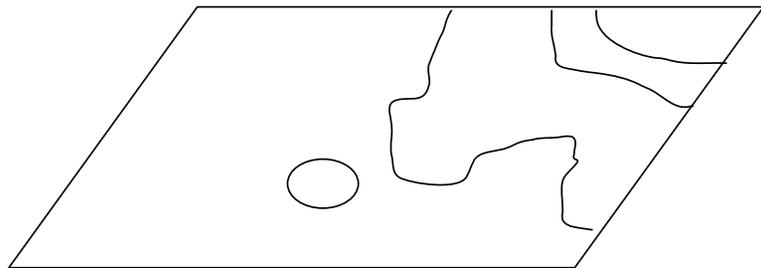
## **6. Superposición de mapas**

El método consiste en la superposición de mapas transparentes que relacionan todos los elementos de impacto (socioeconómicos, morfológicos, etc.), con la finalidad de presentar las áreas de impacto mínimo y máximo (Figura No. 6.1). Este Método ha sido especialmente útil para estudios relacionados con la ubicación de infraestructuras, carreteras, oleoductos, etc.

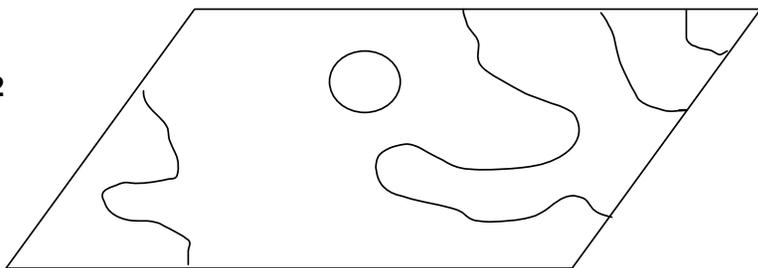
Esta técnica es sumamente útil en la identificación de impactos con una definida expresión geográfica, paisajista y para la ordenación territorial. Actualmente su empleo se ha visto fortalecida debido al desarrollo de la digitalización de imágenes y de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Figura No. 4 Superposición de mapas

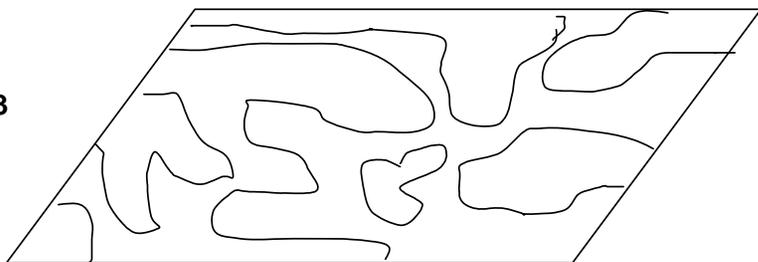
MAPA 1



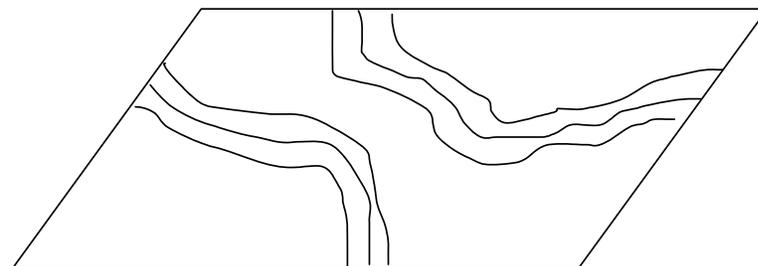
MAPA 2



MAPA 3



MAPA 1 - 2 3



## **7. Modelos de simulación**

Los métodos descritos consideran a los impactos invariables en el tiempo, pero el ambiente está en constante cambio y que los factores ambientales, una vez afectados, cambian sus tendencias originales, esto limita el análisis de los impactos a períodos de tiempo discretos, sin considerar la dinámica de los sistemas ambientales. Los modelos de simulación han sido desarrollados para responder a esta situación, en la medida que admiten la introducción de la variable temporal en el análisis de los impactos ambientales.

Los modelos de simulación son modelos matemáticos destinados a representar, la estructura y funcionamiento de los sistemas ambientales, explorando a partir de un conjunto de hipótesis y suposiciones introducidas por las acciones de un proyecto. Los modelos pueden procesar variables cualitativas y cuantitativas, incorporar las medidas de la magnitud e importancia de los impactos y considerar las interacciones de los factores ambientales (Figura No. 7.1).

Existen modelos usados en los Estudios de Impacto Ambiental, principalmente aquellos que representan un proceso natural (físico, químico, biológico, etc.) como la dispersión de contaminantes en el aire o en el agua. Estos tipos de modelos son usados para estimar la magnitud de los impactos de los desechos de efluentes o emisiones gaseosas, constituyéndose, en técnicas de predicción de impactos.

## GUÍA DE TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Los términos de referencia para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental se aplicarán tanto para los proyectos de Alto Impacto ambiental (categoría A) o bien los catalogados como de moderado a alto impacto ambiental (categoría B1) después de realizada la Evaluación Ambiental Inicial.

Para lo que, en la primera columna de la tabla se indica las letras que corresponden a la categorías de proyectos, obras, industrias o actividades e indica las

secciones que serán tomadas en cuenta para la elaboración de los correspondientes estudios.

Los Términos de Referencia Generales, servirán de base para la elaboración a futuro de los Términos de Referencia Específicos por sectores.

Cuando sea necesario y así lo determine el MARN, se aplicará el formato de Determinación de Términos de Referencia, que sean específicos para el tipo de proyecto, obra, industria o actividad a realizar.

CATEG.	No.	Tema	Explicación
A, B1	1.	ÍNDICE	Presentar contenido o índice completo indicando capítulos, cuadros, figuras, mapas, anexos, acrónimos y otros; señalando números de página
A, B1	2.	RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	Resumen ejecutivo que incluya: introducción (objetivos, localización, entidad propietaria, justificación); descripción del Proyecto, obra o actividad (fases, obras complementarias, etc.); características ambientales del área de influencia; impactos del proyecto, obra o actividad, al ambiente; y viceversa; acciones correctivas o de mitigación así como un resumen del plan de Gestión Ambiental del mismo y resumen de compromisos ambientales.
A, B1	3.	INTRODUCCIÓN	Introducción al Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, por el profesional responsable del mismo. Sus partes principales incluyendo a) descripción del proyecto b) alcances, c) objetivos, d) metodología, e) duración en la elaboración del Estudio, localización y justificación.
A, B1	4.	INFORMACIÓN GENERAL	Requisitos de presentación incluidos en la hoja de requisitos
	4.1	Documentación legal	Incluir documentos legales de acuerdo a hoja de <b>requisitos</b>
	4.2.	Información sobre el equipo profesional que elaboró el EIA	Incluir listado de profesionales participantes en la elaboración del Estudio de EIA, e indicar la especialidad de cada uno, No. de colegiado activo, No. de Registro ante el MARN , así como la respectiva Declaración Jurada, sobre el tema en el que se participó.
A, B1	5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
A, B1	5.1.	Síntesis general del proyecto	Incluye una breve descripción del proyecto
A, B1	5.2.	Ubicación geográfica y Área de Influencia del Proyecto	Presentar plano de localización doble oficio y plano de ubicación del terreno donde se desarrollará el proyecto, identificando sus colindancias de manera de que se pueda acceder al proyecto cuando se realice la inspección. Incluir una parte de la hoja cartográfica del área de influencia directa (AID) del mismo, con sus respectivas coordenadas UTM.
A, B1	5.3.	Ubicación político-administrativa	Presentar la ubicación político administrativa, indicando Ciudad, Departamento, Municipio, Aldea, Caserío, e indicar las vías más convenientes para llegar al proyecto
A	5.4	Justificación técnica del Proyecto. Obra, industria o actividad y sus alternativas	Derivación y descripción de la alternativa preferida y de otras alternativas que fueron contempladas como parte del proyecto, obra, industria o actividad o componentes del mismo. La alternativa debe plantearse a nivel de solución (estratégica) de Proyecto (sitio) o de actividad (implementación). A nivel de proyecto debe realizarse en función de a) descripción del asunto o problema que será tratado, b) el análisis de las causas de ese problema, c) forma que el proyecto solucionará o reducirá el problema y d) los resultados de esos pasos, es decir, los objetivos específicos del mismo.
A, B1	5.5	(Área estimada del proyecto)	Definir físicamente el área del proyecto, obra, industria o actividad (AP) , especificando en m2 o Km2
A, B1	5.6.	Actividades a realizar en cada fase de desarrollo del Proyecto y tiempos de ejecución	Listar las principales actividades que se llevarán a cabo en la construcción, operación y abandono del proyecto, obra, industria o actividad. Indicar el tiempo de ejecución de las mismas
A	5.6.1	Flujograma de actividades	Elaborar un flujograma con todas las actividades a realizar en cada una de las fases de desarrollo del proyecto
A, B1	5.6.2.	Fase de construcción	
A, B1	5.6.2.1.	Infraestructura a desarrollar	Detallar toda la infraestructura a construir en esta fase y el área que ocupará la misma en el sistema métrico decimal.
A, B1	5.6.2.2	Equipo y maquinaria utilizada	Listado de la maquinaria y equipo a utilizar en la fase de construcción , en las actividades mencionadas anteriormente
A	5.6.2.3	Movilización de transporte y frecuencia de movilización.	Rutas de movilización de la maquinaria y el equipo a utilizar, así como las características de las vías por las que serán movilizadas, incluyendo un mapa con las rutas cuando sea necesario y las frecuencias de movilización.
A, B1	5.6.3	Fase de operación	Incluye un listado del equipo y maquinaria que se utilizará durante la operación en las actividades mencionadas en el numeral 4.4.1
A, B1	5.6.3.1.	Infraestructura a desarrollar	Detallar toda la infraestructura a construir en esta fase y el área que ocupará la misma en el sistema métrico decimal.
A, B1	5.6.3.2	Equipo y maquinaria utilizada	Listado de la maquinaria y equipo a utilizar en la fase de construcción , en las actividades mencionadas anteriormente
A	5.6.3.3	Flujo vehicular y frecuencia de	Indicar las rutas a utilizar y frecuencia de movilización de vehículos generadas por la operación del Proyecto.

		movilización esperado	Indicar si las rutas de emergencia pueden ser afectadas.
	5.7	Servicios básicos	
A, B1	5.7.1.	Abastecimiento de Agua	Definir la forma de abastecimiento de agua (cantidad de agua a utilizar (m <sup>3</sup> /día o m <sup>3</sup> /mes), como caudal promedio, máximo diario y máximo hora, la fuente de abastecimiento y el uso que se le dará (industrial, riego, potable, otros usuarios etc.)
A, B1	5.7.2	Drenaje de aguas servidas y pluviales	Indicar el tipo de drenaje de aguas servidas y pluviales (metros lineales, volumen u otros) y las conexiones necesarias, así como la disposición final de las aguas residuales y pluviales. Explicar brevemente cómo se solucionará el tema del tratamiento de las aguas residuales. Incluir la descripción del o los sistemas de tratamiento, así como los planos necesarios firmados por profesional competente.
A, B1	5.7.3.	Energía eléctrica	Definir la cantidad a utilizar (KW/hora o día o mes), fuente de abastecimiento y uso que se le dará.
A, B1	5.7.4.	Vías de acceso	Detallar las vías de acceso al proyecto, obra, industria o actividad, y el estado actual de las mismas.
A	5.7.5.	Transporte público	Identificar las necesidades de transporte público a ser generadas por el proyecto, obra, industria o actividad y describir las rutas de transporte existentes.
A, B1	5.7.6.	Otros	Mencione otros servicios necesarios para el proyecto, obra, industria o actividad.
A, B1	5.7.7.	Mano de obra	
A, B1	5.7.7.1.	Durante construcción	Presentar un estimado de la generación de empleo directo por especialidades, así como la procedencia, en caso de no contar con suficiente mano de obra local.
A, B1	5.7.7.2.	Durante la operación	Presentar un estimado de la generación de empleo directa por especialidades, así como la procedencia, en caso de no contar con suficiente mano de obra local.
A, B1	5.7.8.	Campamentos	Si el tipo de proyecto amerita contar con un campamento temporal, detallar aspectos sobre el mismo tales como: área a ocupar, número de personas, servicios a instalar, localización y otros.
A, B1	5.8.	Materia prima y materiales a utilizar	
A, B1	5.8.1.	Etapas de construcción y operación)	Presentar un listado completo de la materia prima y materiales de construcción a utilizar, indicando cantidades por día, mes, así como la manera de almacenamiento.
A, B1	5.8.2.	Inventario y manejo de sustancias químicas, tóxicas y peligrosas	Incluir un inventario de sustancias químicas, tóxicas o peligrosas, indicando grado de peligrosidad, elementos activos, sitio y manera de almacenarlo, aspectos de seguridad en el transporte y manejo y otra información relevante, según el proyecto.
A, B1	5.9.	Manejo y Disposición Final de desechos (sólidos, líquidos y gaseosos.)	
A, B1	5.9.1.	Fase de construcción	
A, B1	5.9.1.1.	Desechos Sólidos, líquidos (incluyendo drenajes) y gaseosos	Indicar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos sólidos, manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de materiales reciclables y/o reusables, incluyendo métodos y lugar donde serán procesados.
A, B1	5.9.1.2.	Desechos tóxicos peligrosos	Incluir un inventario, el manejo y disposición final de los desechos peligrosos generados, como resultado de la construcción del proyecto, obra, industria o actividad.
A, B1	5.9.2.	Fase de operación	
	5.9.2.1	Desechos Sólidos, líquidos (incluyendo drenajes) y gaseosos	Indicar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos sólidos, manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de materiales reciclables y/o reusables, incluyendo métodos y lugar donde serán procesados.
A, B1	5.9.2.2.	Desechos tóxicos y peligrosos	Incluir un inventario, el manejo y disposición final de los desechos peligrosos generados, como resultado de la construcción del proyecto, obra, industria o actividad.
A, B1	5.10.	Concordancia con el plan de uso del suelo	El proyecto, obra, industria o actividad propuesto, se debe plantear conforme a la planificación de uso de suelo ya existente para el área de desarrollo, indicando si dicha planificación es local (Municipio), regional (grupo de municipios o cuenca hidrográfica) o nacional. Indicar si existiese plan de desarrollo para el área.
A, B1	6.	<b>DESCRIPCIÓN DEL "MARCO LEGAL (JURÍDICO)</b>	Describir la normativa legal (regional, nacional y municipal) que fue considerada en el desarrollo del Proyecto o que aplica según la actividad de que se trate y necesaria para el aprovechamiento de los recursos naturales.
A, B1	7.	<b>MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN</b>	Exponer el monto de las erogaciones por compra de terrenos, construcción de instalaciones, caminos de acceso, obras de electrificación, agua potable y con fines industriales, compra de maquinaria y equipo, personal calificado y no calificado. Se debe indicar la vida útil del proyecto.
A, B1	8.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	
A, B1	8.1.	Geología	
A	8.1.1.	Aspectos geológicos regionales	Describir aspectos de interés para la ubicación regional, (caracterización general del Proyecto, incluyendo mapas geológicos.) Presentar los mapas geológicos: a) contexto geotectónico; b) contexto estratigráfico y estructural regional, (los mapas incluidos deben presentarse a escala 1:10 000).
A, B1	8.1.2.	Aspectos geológicos locales	Describir las unidades geológicas, incluyendo las rocosas como las de formaciones superficiales. Incluir descripción técnica básica y atributos geológicos fundamentales, así como niveles de alteración y sistemas de fracturas.
A, B1	8.1.3.	Análisis estructural y evaluación	Presentar un análisis de la estructura geológica de las unidades locales y una evaluación geotectónica básica del área del proyecto (geometría de las unidades, contactos, buzamientos, fallas, lineamientos, pliegues y otras). Presentar en un mapa a escala 1:10 000.
A,	8.1.4.	Caracterización geotécnica	Presentar una caracterización geotécnica de los suelos y formaciones superficiales, en función de la susceptibilidad a los procesos erosivos, características de estabilidad, capacidad soportante y permeabilidad.
A, B1	8.1.5.	Mapa geológico del Área del Proyecto (AP) y Área de Influencia Directa (AID)	Presentar un mapa del área, con indicación de los factores indicados (AP Y AID). Acompañar con perfiles y cortes geológicos explicativos, así como columnas estratigráficas que refuercen y clarifiquen el modelo geológico deducido para el terreno en estudio; asimismo, indicar los recursos del medio físico geológico que estén siendo utilizados en la zona (captación de manantiales, pozos, tajos, canteras y otros).
A, B1	8.2.	Geomorfología	

A, B1	8.2.1.	Descripción geomorfológico	Describir el relieve y su dinámica, para poder entender los procesos de erosión, sedimentación y de estabilidad de pendientes. Indicar si existen paisajes relevantes de alta sensibilidad a los impactos.
A, B1	8.3	Suelos	Caracterización de los suelos con vistas a la recuperación y/o rehabilitación de las áreas degradadas, que permitan evaluar el potencial de pérdida de suelos fértiles.
A, B1	8.4..	Clima	Descripción regional y local de las características climáticas (viento, temperatura, humedad relativa, nubosidad, pluviometría, etc.).
A, B1	8.5.	Hidrología	Presentar un estudio hidrológico regional o local, según el proyecto, ligado con el área de influencia directa del mismo (la información se presentará en un mapa hidrológico.
A, B1	8.5.1.	Aguas superficiales y subterránea	Presentar un mapa, ubicando los cuerpos de agua aledaños que puedan ser potencialmente afectados por el Proyecto (toma de agua, efluentes, modificación de cauce o ribera, etc.). e identificación y caracterización de mantos acuíferos aledaños al proyecto(AP), indicando la profundidad del manto freático y las condiciones en que se realizará
A, B1	8.5.2	Calidad del agua	Presentar una caracterización bacteriológica y físico-química de las aguas superficiales y subterráneas, que podrían ser directamente afectadas por el Proyecto, considerando los parámetros que potencialmente pueden llegar a ser alterados por la implementación del proyecto, obra, industria o actividad, tales como: <i>temperatura, conductividad eléctrica, sólidos totales, en suspensión y disueltos, DQO, DBO, oxígeno disuelto, aceites y grasas, metales pesados, nitrógeno, sulfatos, cloro, flúor, coliformes totales, entre otros.</i>
A	8.5.3	Caudales (máximos, mínimos y promedio)	Presentar datos de los caudales de los cuerpos de agua, que puedan ser modificados por las actividades del proyecto.
A	8.5.4.	Cotas de inundación	Presentar la frecuencia histórica de inundaciones en el sitio del Proyecto, con base en experiencia local e informes de las Autoridades correspondientes. En el caso que hubiere zonas inundables, se presentan dichas áreas de una manera gráfica.
A	8.5.5	Corrientes, mareas y oleaje	Cuando el proyecto se encuentra localizado en la zona costera, se deben presentar datos sobre la dinámica hídrica de dicha zona, incluyendo eventos máximos. La información debe ser presentada en forma gráfica y mapas.
A, B1	8.5.6.	Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas	Analizar la susceptibilidad a la contaminación de las aguas subterráneas por las actividades del proyecto.
A, B1	8.6	Calidad del aire	Presentar una caracterización general de la calidad del aire. En el caso de áreas urbanas considerar los parámetros que potencialmente pueden llegar a ser alterados por la ejecución del proyecto, obra, industria o actividad.
A, B1	8.6.1	Ruido y vibraciones	Presentar una caracterización del nivel de ruidos y vibraciones en el área de estudio, respecto a áreas urbanas.
A, B1	8.6.2	Olores	Caracterización de los olores en el área de estudio, relacionados con características de viento y otros factores,
A, B1	8.6.3	Fuentes de radiación	Identificar las fuentes de radiación existentes y permisos para operación.
A, B1	8.7	Amenazas naturales	
A, B1	8.7.1	Amenaza sísmica	Indicar las generalidades de la sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área del proyecto, sismicidad histórica, magnitudes máximas esperadas, intensidades máximas esperadas, período de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración pico para el sitio, períodos de vibración de sitio, micro zonificación en función del mapa geológico.
A, B1	8.7.2.	Amenaza volcánica	Indicar las generalidades de la sísmicas y tectónicas del entorno: fuentes sísmicas cercanas al área del proyecto, sismicidad histórica, magnitudes máximas esperadas, intensidades máximas esperadas, período de recurrencia sísmica, resultado de la amenaza con base en la aceleración pico para el sitio, períodos de vibración de sitio, micro zonificación en función del mapa geológico. Esta información deberá ser aportada por todos aquellos proyectos que se ubiquen dentro del radio de 30 Km. de distancia de un centro activo de emisión volcánica.
A, B1	8.7.3.	Movimientos en masa	Señalar las probabilidades de los movimientos gravitacionales en masa (deslizamientos, desprendimientos, derrumbes, reptación, etc.). Esta información deberá ser presentada por todos aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, que se desarrollen en terrenos con pendientes mayores al 15 %.
A, B1	8.7.4.	Erosión	Indicar la susceptibilidad del área a otros fenómenos de erosión (lineal, laminar).
A, B1	8.7.5.	Inundaciones	Hacer una definición de la vulnerabilidad de las zonas susceptibles a las inundaciones y en caso de zonas costeras a huracanes u otros..
A, B1	8.7.6	Otros	Señalar la susceptibilidad del terreno a fenómenos de licuefacción, subsidencias y hundimientos, inducidos naturalmente o potencializados por el proyecto. Señalar las áreas ambientalmente frágiles presentes en las colindancias del terreno.
A	8.7.7.	Susceptibilidad	Presentar un mapa que incluya las áreas de susceptibilidad a amenazas naturales, o de riesgo, incluyendo todos los factores mencionados anteriormente.
A, B1	9.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIÓTICO</b>	Presentar las características biológicas del área de estudio en función del tipo de zona de vida.
A, B1	9.1.	Flora	Indicar gráficamente el área de cobertura vegetal del sitio afectado por el proyecto, obra, industria o actividad, como v. gr. : potrero, potrero con árboles dispersos, bosque secundario, bosque primario, manglar, pantanos, cultivos y otros. Indicar el estado general de las asociaciones vegetales, adjuntando un inventario forestal. Puede utilizar la metodología de cambio de uso del suelo.
A, B1	9.1.1.	Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción	Presentar una lista de las especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción que se encuentren en el área del proyecto y el área de influencia directa, de conformidad con las listas oficiales (Listado CITES).
A, B1	9.1.2.	Especies indicadoras	Proponer una serie de especies locales que puedan servir como indicadoras de la calidad ambiental, con fines de monitoreo durante la fase de operación y cierre.
A, B1	9.2.	Fauna	Indicar las especies más comunes del área de estudio y proporcionar datos sobre abundancia y distribución local.
A, B1	9.2.1.	Especies de fauna amenazadas, endémicas o en peligro de extinción	Presentar una lista de las especies de esta categoría que se encuentren en el área de proyecto y el área de Influencia Directa, de conformidad con las listas oficiales (listado CITES).
A, B1	9.2.2.	Especies indicadoras	Proponer una serie de especies locales que puedan servir como indicadoras de la calidad ambiental, con fines de monitoreo.
A, B1	9.3.	Áreas Protegidas y Ecosistemas frágiles	Caracterizar los ecosistemas más importantes de la zona de estudio, especialmente aquellos que pudieran ser afectados por la ejecución del Proyecto. Presentar en un mapa de áreas silvestres, protegidas existentes y otras áreas de protección o ambientalmente frágiles.

<b>A, B1</b>	10.	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>	
<b>A, B1</b>	10.1.	Características de la población	Incluir datos sobre tamaño, estructura, nivel de educación, actividades económicas, tenencia de la tierra, empleo, indicadores de salud, censo poblacional, aspectos de género y otros de la población cercana al área de proyecto, así como sus tendencias, especialmente aquéllas que pueden ser influidas por la ejecución del Proyecto, obra, industria o actividad.
<b>A, B1</b>	10.2.	Seguridad vial y circulación vehicular	Establecer las características actuales de la red vial, los niveles de seguridad y los conflictos actuales de circulación, presentar un análisis en función de la ejecución y operación del Proyecto, obra, industria o actividad.
<b>A, B1</b>	10.3.	Servicios de emergencia	Indicar la existencia y disponibilidad de servicios de emergencia, tales como: estación de bomberos, Cruz Roja, Policía, hospitales, clínicas y otros.
<b>A, B1</b>	10.4.	Servicios básicos	Indicar la existencia y disponibilidad de servicios básicos tales como: agua potable, alcantarillado y drenajes, electricidad, transporte público, recolección de basura, centros educativos, otros y que se relacionen con el proyecto.
<b>A, B1</b>	10.5.	Percepción local sobre el Proyecto	Plantear cuál es la percepción, actitudes y preocupaciones de los habitantes de la zona sobre la ejecución del Proyecto, obra, industria o actividad, y las transformaciones que pueda generar. (Según encuesta de opinión). Señalar los posibles conflictos que puedan derivar de la ejecución; así como el planteamiento del equipo consultor sobre la metodología utilizada para presentar y discutir el proyecto y sus alcances con respecto al medio social y en particular sobre las comunidades cercanas. Incluir el registro de dichas reuniones en el estudio de EIA.
<b>A, B1</b>	10.6.	Infraestructura comunal	Identificar la infraestructura comunal existente (caminos, puentes, centros educativos y de salud, parques, vivienda, sitios históricos, otros), que pueda ser afectada por el proyecto, obra, industria o actividad.
<b>A</b>	10.7.	Desplazamiento y/o movilización de comunidades	Contemplar de manera específica y detallada si el desarrollo del proyecto implica el desplazamiento de personas, familias o comunidades. Realizar un inventario poblacional y su opinión respecto a la situación que le plantea el proyecto.
<b>A, B1</b>	10.8	Descripción del ambiente cultural; valor histórico, arqueológico, antropológico, paleontológico y religioso	Identificar, señalar y caracterizar estos sitios en el Área de Influencia Directa y analizar el efecto del proyecto, obra, industria o actividad, sobre los mismos, en coordinación con las autoridades correspondientes, presentando la autorización respectiva.
<b>A, B1</b>	10.9.	Paisaje	Hacer una descripción de los valores recreativos, estéticos y artísticos del área (se recomienda, apoyarse con fotografías que muestren las condiciones existentes del área, los cuales pueden verse afectados por el proyecto, obra, industria o actividad propuesta).
<b>A</b>	10.10.	Áreas socialmente sensibles y Vulnerables	Presentar los datos sociológicos obtenidos, definiendo las áreas socialmente sensibles y vulnerables a los efectos del Proyecto (esta información debe apoyarse en mapas utilizando escala apropiada).
<b>A, B1</b>	11.	<b>SELECCION DE ALTERNATIVAS</b>	
<b>A, B1</b>	11.1.	Alternativas consideradas	Realizar una síntesis, que integre las alternativas consideradas como parte del diseño preliminar y su comparación, describiendo brevemente, los pasos y metodología que condujeron hasta la alternativa seleccionada.
<b>A, B1</b>	11.2.	Alternativa Seleccionada	Incluir una descripción técnica de la alternativa seleccionadas.
<b>A, B1</b>	12.	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	Debe incluirse matriz o conjunto de matrices utilizadas para la identificación y cuantificación de los impactos. (Lista de chequeo y Causa Efecto, entre otras)
<b>A, B1</b>	12.1.	Identificación y valoración de impactos ambientales	Aplicar una metodología convencional que confronte las actividades impactantes del proyecto, obra, industria o actividad, con respecto a los factores del Medio Ambiente que podrían ser afectados, y las valore, analizando las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y abandono).
<b>A, B1</b>	12.2.	Análisis de impactos	Analizar los impactos ambientales que podrían afectar a: a) aire, b) suelo, c) subsuelo, d) aguas superficiales, e) aguas subterráneas, f) flora y fauna g) biotopos acuáticos y terrestres, h) medio socioeconómico, i) recursos culturales e históricos, j) paisaje, k) otros. Señalar la fuente generadora del impacto (descripción y análisis), y definir el conjunto de medidas preventivas, correctivas, de mitigación, de compensación, si se trata de un impacto negativo, o bien para optimizarlas si se trata de un impacto positivo.
<b>A, B1</b>	12.3.	Evaluación de Impacto Social	Efectuar una evaluación de impacto social que estime las consecuencias sociales que altere el normal ritmo de vida de las poblaciones y que afecte la calidad de vida de sus habitantes.
<b>A, B1</b>	12.4.	Síntesis de la evaluación de impactos ambientales	Elaborar un resumen, indicando todos los impactos ambientales que producirá el proyecto, en sus diferentes etapas y el resultado de la valoración de la importancia del impacto ambiental, incluyendo aquellos impactos que generan efectos acumulativos. Hacer una comparación de la calificación de los impactos ambientales, en particular el balance entre los impactos negativos y positivos; y resumir cuáles son los impactos más importantes que producirá el Proyecto.
<b>A, B1</b>	13.	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)</b>	Presentar un PGA, donde se expongan las prácticas a implementar para prevenir, controlar o disminuir impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos significativos que se originen con el Proyecto, obra o actividad. Presentar como síntesis en forma de cuadro resumen, el PGA, que incluya: a) Variables Ambientales Afectadas, b) Fuente generadora del impacto, c) Impacto Ambiental propiamente dicho, d) Cita de la regulación ambiental relacionada con el tema, e) Medidas ambientales establecidas, f) Tiempo de ejecución de esas medidas, g) Costo de las medidas, h) Responsable de aplicación de las medidas, i) Indicador de desempeño establecido para controlar el cumplimiento, j) Síntesis del compromiso ambiental
<b>A, B1</b>	13.1.	Organización del Proyecto y Ejecutor de las medidas de mitigación	Describir la organización que tendrá el Proyecto, tanto en la fase de construcción, como en operación, señalando para cada fase, él o los responsables de la ejecución de las medidas de mitigación.
<b>A, B1</b>	13.2.	Seguimiento y Vigilancia Ambiental (Monitoreo)	Cómo parte del PGA, definir objetivos y acciones específicas del seguimiento y vigilancia ambiental, sobre el avance del plan conforme se ejecutan las acciones del Proyecto, obra o actividad, definiendo claramente cuales son las variables ambientales o factores a los que se les dará seguimiento (los métodos, tipos de análisis, y la localización de los sitios, puntos de muestreo y frecuencia de muestreo, institución responsable). El seguimiento y vigilancia ambiental debe incluir la etapa de construcción, operación y cierre o abandono, dependiendo de la complejidad y tipo del Proyecto y de la fragilidad ambiental del área donde se plantea ubicar.

A, B1	13.3.	Plan de recuperación ambiental para la fase de abandono o cierre	Definir la etapa de abandono o cierre, una vez cumplidos sus objetivos presentar un plan que incluya las medidas que serán tomadas para recuperar el sitio del área del proyecto, estableciendo claramente el estado final del mismo una vez concluidas las operaciones, de tal forma que pueda ser corroborado.
A, B1	14	<b>ANÁLISIS DE RIESGO Y PLANES DE CONTINGENCIA</b>	Elaborar un análisis de las probabilidades de exceder las consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular. Indicar vulnerabilidad de los elementos expuestos y el riesgo que puede ser provocado por el hombre, o la naturaleza.
A, B1	14.1.	Plan de contingencia	Presentar medidas a tomar como contingencia o contención en situaciones de emergencia derivadas del desarrollo del proyecto, obra, industria o actividad, y/o situaciones de desastres naturales, en el caso que dichos proyectos, obras, industrias o actividades, se encuentren en áreas frágiles o que por su naturaleza representen peligro para el medio ambiente o poblados cercanos, así como los que sean susceptibles a las amenazas naturales. (Planes contra riesgo por sismo, explosión, incendio, inundación o cualquier otra eventualidad.)
	15.	<b>ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO, OBRA, INDUSTRIA O ACTIVIDAD</b>	Presentar un análisis general de la situación ambiental del Área de Proyecto previo a la realización del proyecto, y el Área de Influencia como consecuencia del desarrollo del mismo.
A, B1	15.1.	Pronóstico de la calidad ambiental del Área de Influencia.	Con base en la situación ambiental actual del Área de Influencia del mismo, realizar un análisis de la calidad ambiental que tendrá el área de influencia a partir de la implementación del Proyecto, tomando en cuenta las medidas a aplicar tanto dentro del ámbito del Proyecto, como de sus efectos acumulativos.
A, B1	15.2.	Síntesis de compromisos ambientales, medidas de mitigación y de contingencia	Presentar en un cuadro, un resumen de los compromisos ambientales establecidos en el PGA y del análisis de riesgo y de contingencia, estableciendo los lineamientos ambientales que regirán el desarrollo del proyecto en sus diferentes fases, en función de los factores ambientales.
A, B1	15.3.	Política Ambiental del Proyecto	Como síntesis de las medidas de mitigación propuestas, resumir la Política Ambiental que deberá regir al Proyecto durante toda su ejecución, incluyendo como mínimo su objetivo, alcances, el compromiso con el mejoramiento continuo, control y seguimiento ambiental y la buena relación con las comunidades vecinas.
A, B1	16.	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	Presentar un listado de toda la bibliografía (libros, artículos, informes técnicos y otras fuentes de información) citada en los diferentes capítulos del Estudio de EIA (referencias bibliográficas completas y siguiendo los procedimientos convencionales de citado bibliográfico: autor (es), año, título, fuente en que se encuentra, número de páginas, y ciudad de publicación o edición.
A, B1	17	<b>ANEXOS</b>	Los anexos deben estar numerados y debidamente referenciados en el texto.

Fuente: Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, Guatemala octubre 2,008

**1. Descripción del Sistema**

La Guía Táctil es el componente de la franja de Accesibilidad Garantizada destinada a facilitar el desplazamiento de personas con discapacidad visual, incorporando al piso de las aceras dos códigos texturizados en sobrerrelieve, con características podotáctiles, para ser reconocidos como señal de avance seguro (textura de franjas longitudinales) y alerta de detención o de precaución (textura de botones).

El avance contempla el movimiento recto y los giros moderados. En cambio, la alerta significa en primera instancia detención, luego exploración indagatoria del entorno y, en algunos casos, el avance con precaución. Los giros cerrados (superiores a 45°) conviene señalarlos también con texturas de alerta.

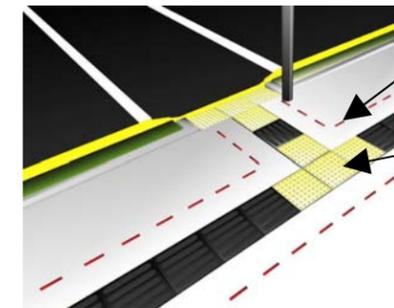
Para evitar accidentes por golpes laterales de los transeúntes con discapacidad visual, los bordes externos de la Guía Táctil deben guardar una separación mínima de 30 cm respecto de cualquier objeto vertical.

Sin descartar la posibilidad de utilizar otros materiales en la confección de la Guía, para el uso en nuestras aceras se privilegiará la baldosa micro vibrada de alta compresión por corresponder a una tecnología difundida, contar con multiplicidad de proveedores nacionales y de costo razonable.

**02. Especificaciones y simbología**

CÓDIGO	FORMA	ICONO	ELEMENTO
Movimiento recto			Baldosa Microvibrada de Alta Compresión 40x40x3,6 cm de 5 Franjas: Táctil Minvu 1
Giro en ángulo			Baldosa Microvibrada de Alta Compresión 40x40x3,6 cm de 5 Franjas: Táctil Minvu 1 <small>*2 Baldosas cortadas en el ángulo del giro</small>
Alerta: Detención/ Precaución			Baldosa Microvibrada de Alta Compresión 40x40x3,6 cm de 64 Botones: Táctil Minvu 0
Banda de seguridad lateral			La banda de seguridad lateral requiere de un pavimento de buena calidad y lisura para potenciar la sensación táctil de la guía, además de facilitar el desplazamiento de sillas de ruedas u otros rodados especiales.

**03. Disposición**



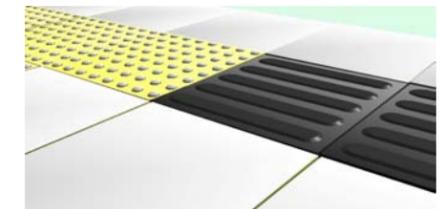
Banda de seguridad lateral del borde de la Guía integrada al pavimento existente o construida junto con ella.  
Nota: La línea roja discontinua es solamente ilustrativa.

Guía Táctil para el desplazamiento seguro de personas con discapacidad visual (ceguera y baja visión)

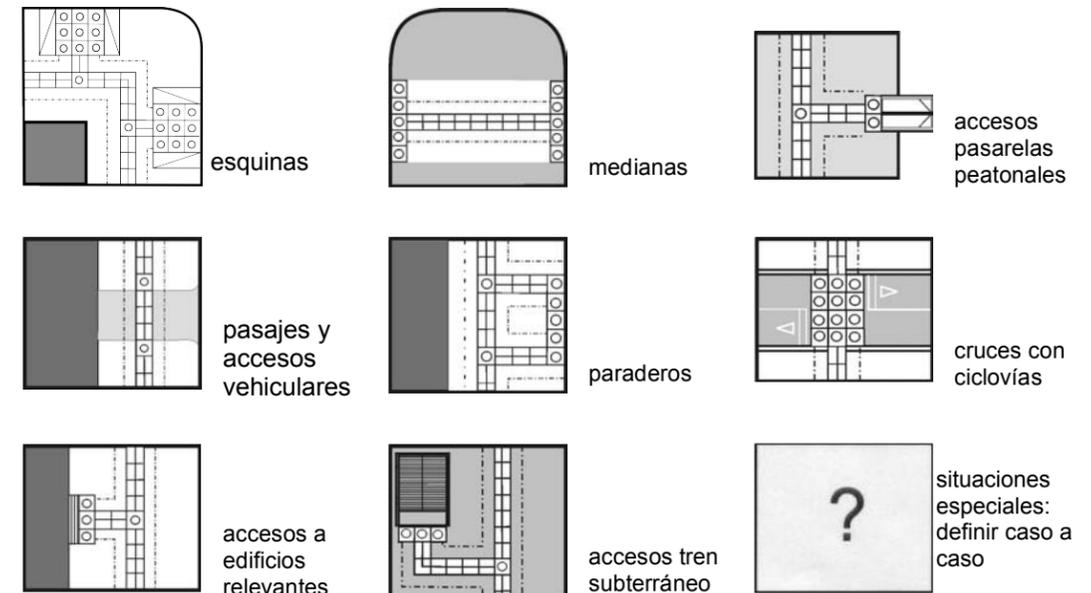
Condiciones de instalación



- 1) Forma táctil sobre rasante del pavimento de la acera
- 2) Longitud mínima de la señal de alerta en el sentido de marcha: 80 cm (2 baldosas)



**04. Criterios de Utilización**

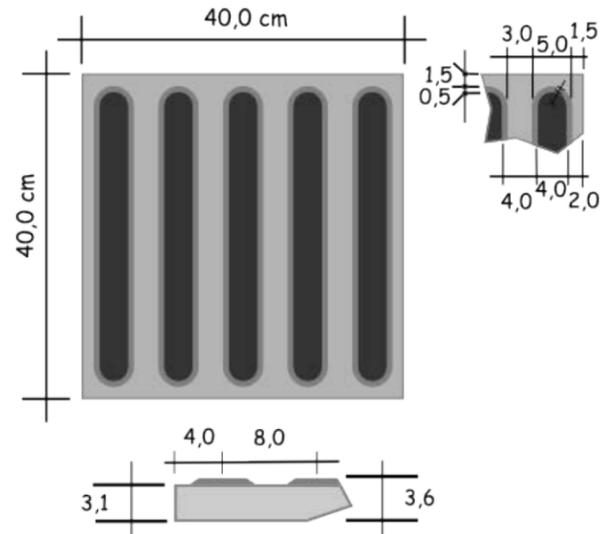


**NOTA:** Estos casos son puramente ilustrativos y dan señales de cómo usar la Guía frente a cada evento. El proyectista deberá aplicarla según las características propias del terreno y sus cualidades.



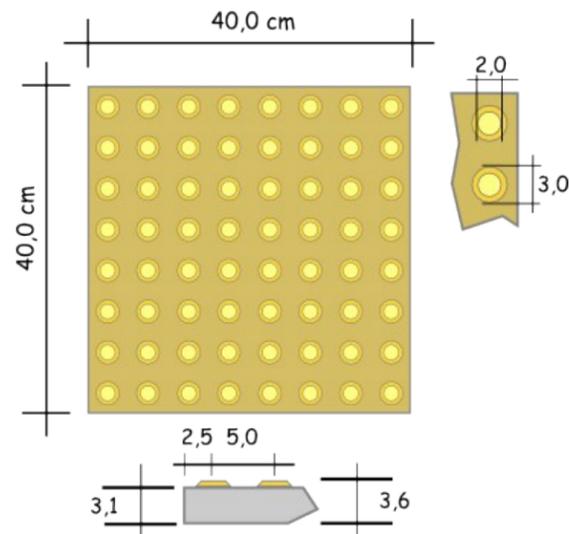
### Direccionamiento – Avance

Baldosa Táctil Minvu 1

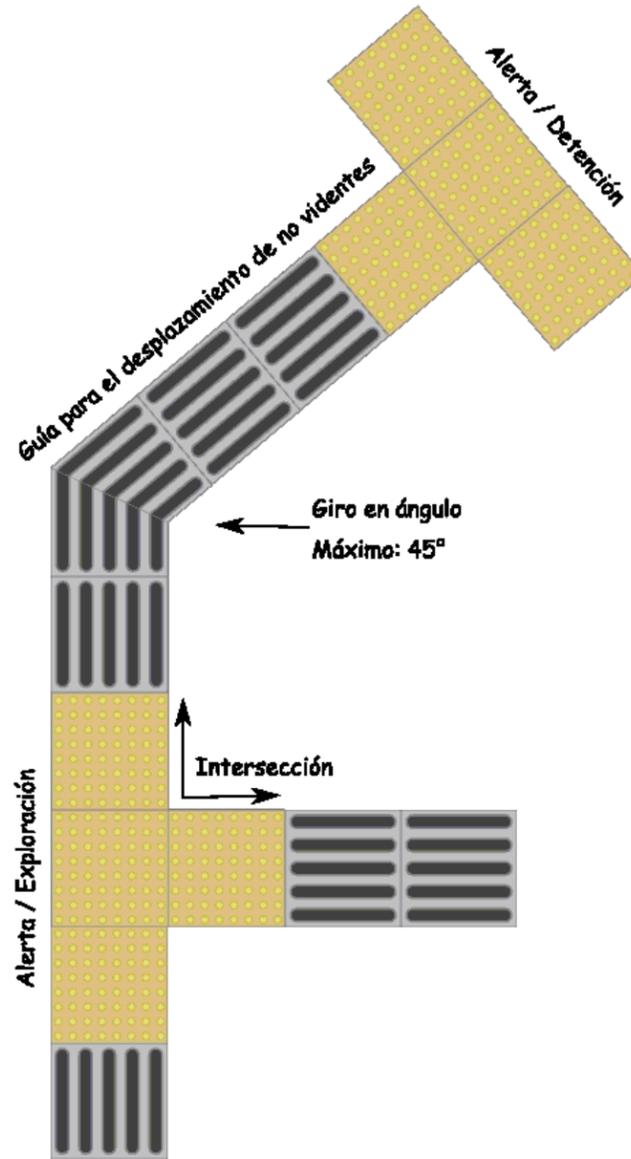


### Alerta – Detención

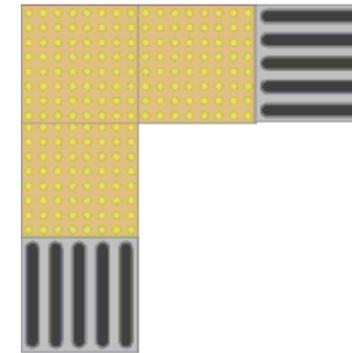
Baldosa Táctil Minvu 0



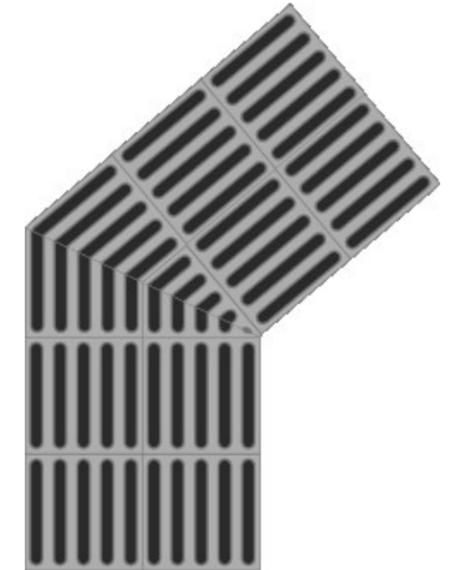
### GUÍA SIMPLE



### GIRO EN 90°



### GUÍA DOBLE



**Baldosa de Franjas Táctil Minvu 1**  
**Propósito:** Señal de avance seguro.  
**Diseño:** Forma conocida internacionalmente.  
**Medidas Franja:** Dimensiones definidas, probadas y aprobadas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).

**Baldosa de Botones Táctil Minvu 0**  
**Propósito:** Señal de alerta → detención - precaución.  
**Diseño:** Forma conocida internacionalmente.  
**Medidas Botones:** Dimensiones definidas, probadas y aprobadas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) (\*).

**Nota:** La superficie de contacto o cara superior del botón podrá variar entre los 18 y 20 mm.

(\* ) Opciones

Otras figuras geométricas que cumplan con:

- Cara superior: Plana
- Número de lados : 4 o más
- Superficie: Entre 3,0 y 3,2 centímetros cuadrados.

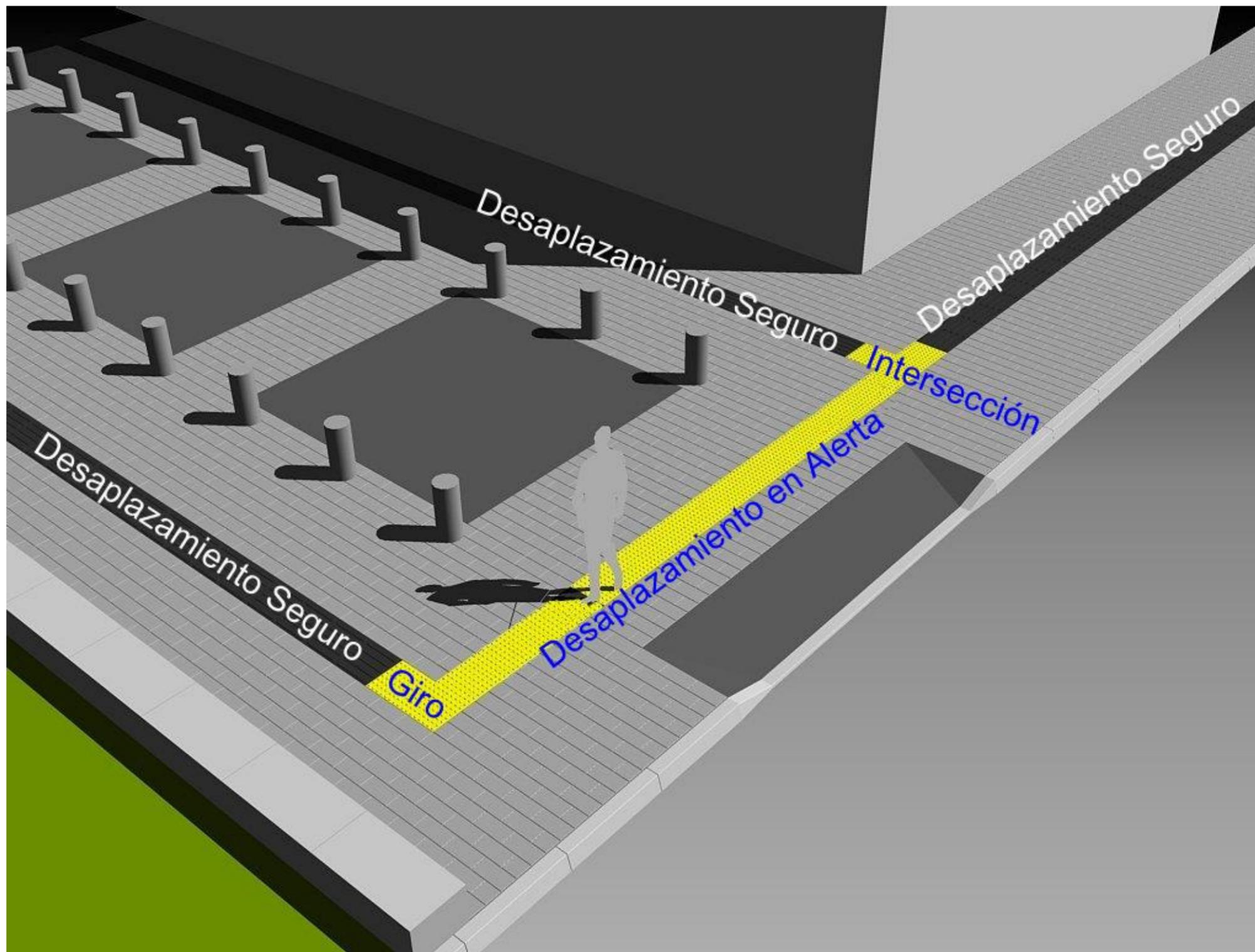
- Altura: Mínimo 3,5 mm - máximo de 5 mm
- Bordes: Biselados en ángulo de 30° a 45°.
- Separación entre centros de botones: 5 cm
- Distribución de botones: En cuadrícula

vivir mejor



GOBIERNO DE CHILE  
MINVU





vivir mejor



GOBIERNO DE CHILE  
MINVU



### COLOCACIÓN DE BALDOSAS SOBRE ESTABILIZADO COMPACTADO

Previo a la instalación de las baldosas, es necesario “mejorar” el terreno que servirá de base. El tratamiento del terreno dependerá de la calidad del suelo existente, definidas por ensayos de laboratorio o inspección visual y por el destino que tendrán los pavimentos (tránsito peatonal, tránsito vehicular, etc.).

Generalmente, el proceso se basa en sacar la capa superficial, que consiste en un relleno vegetal y reemplazarlo por 20 cm de estabilizado (mezcla compensada de piedras de tamaño máximo entre 1” y 2” y tierra que se adquiere en plantas seleccionadoras de áridos). El estabilizado debe colocarse por capas no superiores a 15 cm de espesor y compactarse mecánicamente a través de rodillos vibratorios o placas compactadoras, agregando agua a la superficie, sin llegar al grado de saturación de ésta.

Una vez obtenidas las exigencias de compactación que, dependiendo de la envergadura de la obra, se comprueban a través de ensayos de laboratorio, se está en condiciones de colocar las baldosas.

Para este efecto, se coloca sobre la superficie compactada, una capa de ripio de aproximadamente 3 cm que sirve para que el terreno absorba humedad del mortero que pega y, a su vez, hace de barrera para evitar que posteriormente suba la humedad hacia la superficie por el efecto de capilaridad. Lo mismo puede lograrse colocando una banda de polietileno, en lugar del ripio.

#### VENTAJAS DEL SISTEMA

Instalar baldosas sobre estabilizado compactado resulta más económico, debido a que se evita la construcción de un radier, lo que a su vez acelera el ritmo de avance de la obra.

#### DESVENTAJA

La principal desventaja radica en que, si no se siguen estrictamente las especificaciones referidas a la calidad del estabilizado y el grado de compactación, se corre el riesgo de que posteriormente la base experimente descensos diferentes que quiebren los pavimentos de baldosa.

### MORTERO DE PEGA

El mortero de cemento es un material compuesto por arena, cemento y agua. Eventualmente, en su composición puede también participar algún tipo de aditivo. Se recomienda una carga de 2,5 cm a 3,5 cm de espesor.

La arena que se emplea en los morteros juega un rol de primerísima importancia en el resultado de ellos. En efecto, la causa más común en el fracaso de los morteros, es la baja calidad de la arena.

La arena debe estar formada por granos duros, exentos de materia orgánica, aceptándose hasta un 5% de arcilla. Es recomendable que no contenga sales, para evitar la florescencia, especialmente de las sales contenidas en las arenas de playa. Su granulometría influye notoriamente en la plasticidad.

La arena que comúnmente se emplea en la confección del mortero de pega de las baldosas es la del tipo “Lepanto” que se extrae del Cajón del Maipú. Como alternativa, debido a la escasez por períodos de esta última, se ha ocupado con buenos resultados la arena gruesa rubia de Lampa, que se extrae del sector norte de Santiago, y las arenas de Planta usada para la fabricación de hormigones.

### DOSIFICACIÓN DE MORTERO DE PEGA PARA BALDOSA

Usualmente las dosificaciones de mortero se especifican en proporciones volumétricas. Para pegar baldosas se recomienda usar un mortero del tipo 1:4 (una parte de cemento por cuatro partes de arena).

Un saco de cemento contiene aproximadamente 35 lts de cemento suelto. Por lo tanto, esta relación por saco de cemento demandaría 175 litros de arena. En términos prácticos, la dosificación sería de dos carretillas de arena por cada saco de cemento.

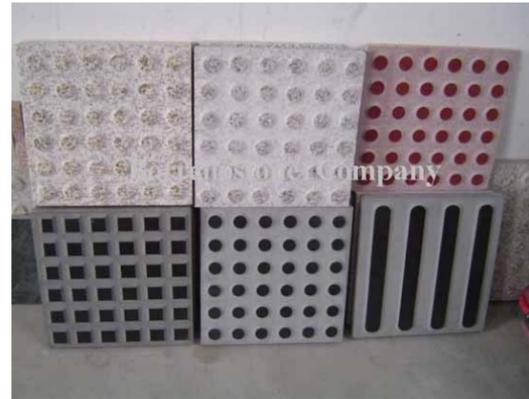
NOTA: Los tipos de arena indicados sólo hacen referencia a sus características



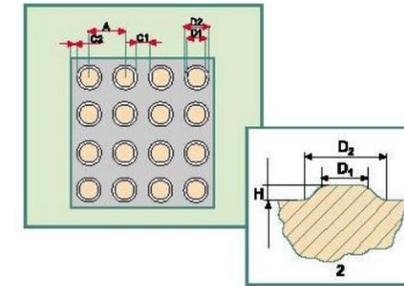
Muestra de TGSI's (Tactile Ground Surface Indicators) disponibles en el mercado internacional



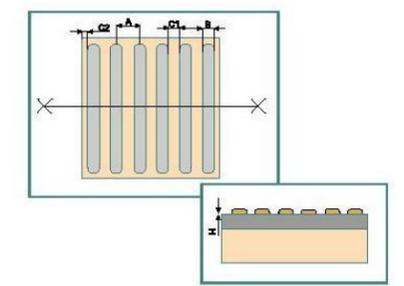
Origen: Australia  
Material: Polímeros sintéticos



Origen: China  
Material: Granito

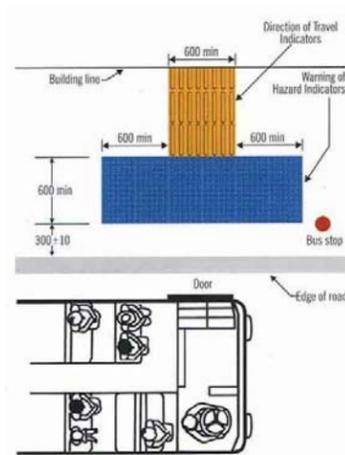


Baldosa Táctil de Botones  
Material: Hormigón de Alta compresión

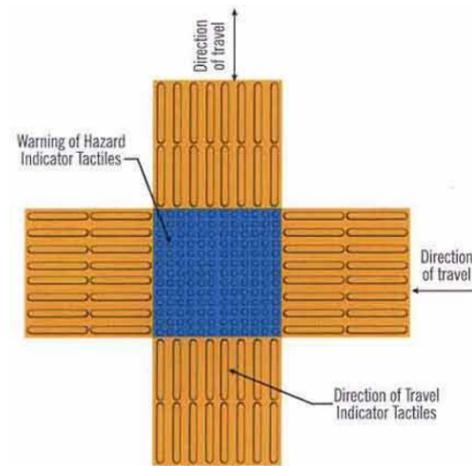


Baldosa Táctil de Bandas Longitudinales  
Material: Hormigón de Alta compresión

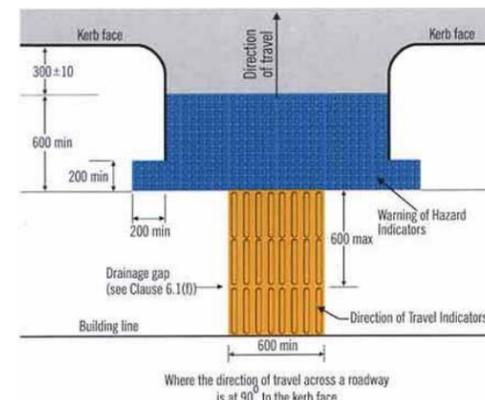
Solución de Singularidades en la Guía para No Videntes



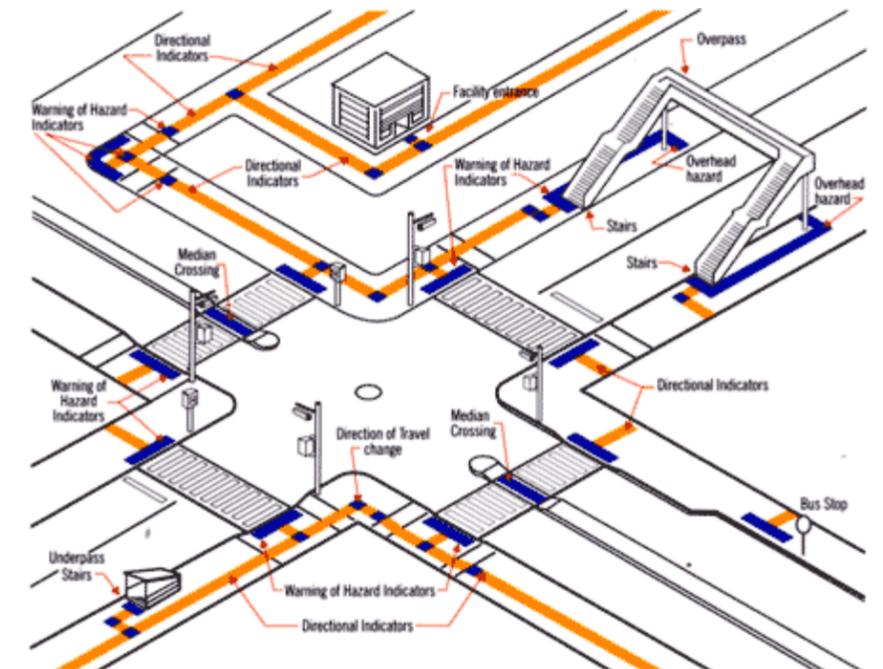
Parada de Buses



Cambios de Dirección



Cruces



Ejemplo de Construcción

vivir mejor





Australia – Nueva Zelanda

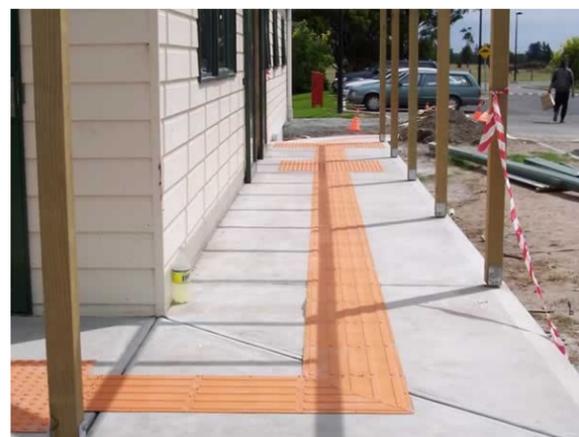
Japón



vivir mejor



GOBIERNO DE CHILE  
MINVU





**DIRECCIONAMIENTO:**

**Nombre:** Baldosa Táctil MINVU 1

**Utilidad:** Señal de avance seguro para personas con discapacidad visual



**Baldosa Táctil de uso restringido.**

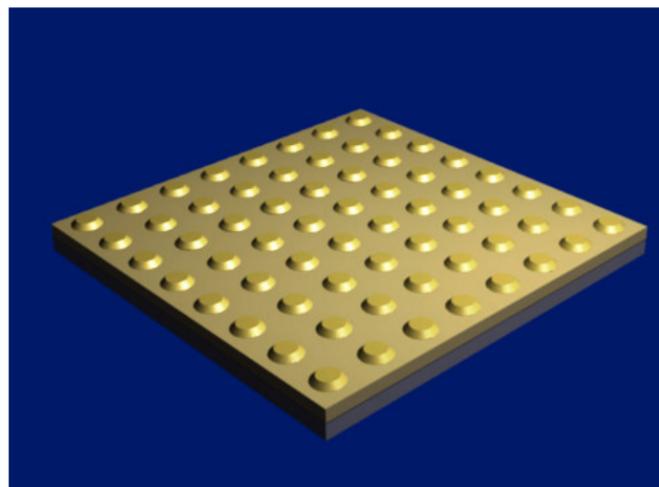
Esta baldosa ha sido diseñada para uso exclusivo en la construcción de la Guía Táctil en la Franja de Accesibilidad Garantizada del Espacio Público.

En la imagen: Primera baldosa táctil fabricada en Chile, gentileza de Fábrica de Baldosas Atrio S.A.

**ALERTA-PRECAUCIÓN:**

**Nombre:** Baldosa Táctil MINVU 0

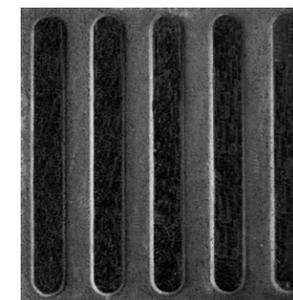
**Utilidad:** Señal de detención para obtener información sobre el entorno



**Imagen virtual.** Aún no se inicia la producción nacional.

Esta textura, con las dimensiones definidas por el MINVU, es insustituible en la Guía Táctil y otros dispositivos de que requieran señal de alerta, tales como paraderos de locomoción colectiva y cruces peatonales.

**CATALOGO OFICIAL DE COLORES**



**Baldosa Táctil Minvu 1  
Negra – Base Gris**



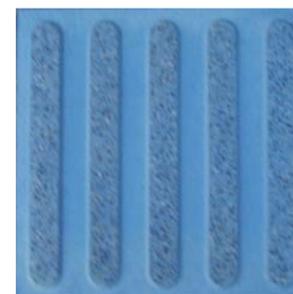
**Baldosa Táctil Minvu 1  
Roja – Base Gris**



**Baldosa Táctil Minvu 1  
Amarillo Intenso – Base Blanca**



**Baldosa Táctil Minvu 1  
Verde – Base Blanca**



**Baldosa Táctil Minvu 1  
Azul – Base Blanca**

Baldosas de colores, gentileza de Baldosas Budnik

**Nota:** Los colores de las fotografías pueden diferir de los reales

vivir mejor



GOBIERNO DE CHILE  
**MINVU**



**ANÁLISIS POBLACIONAL DE LA URBANIZACIÓN VALLE DE LA MARIPOSA  
AMATITLÁN, GUATEMALA  
INFORMACIÓN PERSONAL**

EDAD:	SEXO:	FEMENINO	MASCULINO
LUGAR DE NACIMIENTO			
MOTIVO DEL TRASLADO			
GRADO DE ESCOLARIDAD			

**INFORMACIÓN OCUPACIONAL**

OFICIO O PROFESIÓN				
MUNICIPIO EN EL QUE TRABAJA (ESTUDIA)				
ZONA EN LA QUE TRABAJA (ESTUDIA)				
TIPO DE VEHICULO EN EL QUE SE TRASLADA:	VEHÍCULO PROPIO	VEHÍCULO RENTADO	BUS URBANO	BUS EXTRAURBANO
¿CUANTOS CARROS PROPIOS TIENE Y UTILIZA DIARIAMENTE?	OTROS			
TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO (IDA Y VUELTA)	HORARIO DE TRABAJO			
HORA DE SALIDA DE SU CASA	HORA DE LLEGADA A SU CASA			
¿HAY INCONVENIENTES PARA ENTRAR O SALIR DE LA COLONIA?	SÍ	NO	¿CUÁL?	
INCONVENIENTES PARA ENTRAR O SALIR DEL MUNICIPIO DE AMATITLAN	SÍ	NO	¿CUÁL?	

**DATOS FAMILIARES**

¿TIENE HIJOS?	SÍ	NO	¿CUÁNTOS?	¿CUÁNTOS?	FEMENINO	MASCULINO
EDADES:						
¿CUÁNTOS ESTUDIAN?						
ZONA EN LA QUE ESTUDIA (TRABAJO)	¿CUÁNTOS TRABAJAN?					

FORMA DE TRASLADO	BUS ESCOLAR	VEHÍCULO PROPIO	VEHÍCULO RENTADO	BUS URBANO	BUS EXTRAURBANO
CANTIDAD DE PERSONAS QUE HABITAN LA VIVIENDA					

**INGRESOS ECONÓMICOS**

INGRESOS FAMILIARES	Q. 1,001 A Q. 1,500	Q. 1,501 A Q. 2,000	
Q. 501 A Q. 1,000	Q. 3,000 A Q. 4,000	Q. 4,000 A Q. 7,000	
Q. 2,001 A Q. 3,000	Q. 10,001 A Q. 12,000	Q. 12,001 EN ADELANTE	
Q. 7,001 A Q. 10,000	GASTO SEMANAL EN TRANSPORTE		
GASTO DIARIO EN TRANSPORTE			
GASTO MENSUAL EN TRANSPORTE			

**INFORMACIÓN DE SERVICIOS BÁSICOS**

¿CUENTA CON SERVICIO DE AGUA ENTUBADA?	SÍ	NO	CUENTA CON SERVICIO DE ENERGIA ELÉCTRICA	SÍ	NO
LA PRESION DE AGUA ENTUBADA ES	NULA	MALA	REGULAR	BUENA	EXCELENTE
DE DONDE PROVIENE EL AGUA QUE CONSUME					
¿CUÁNTAS HORA AL DÍA TIENE AGUA?					
¿TIENE CISTERNA O TANQUE ELEVADO EN SU VIVIENDA?	SÍ	NO	¿CUÁL ES LA CUOTA POR EL SERVICIO DE AGUA?		
¿CÓMO ES EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA?	NULA	MALA	REGULAR	BUENA	EXCELENTE
¿QUIÉN PROVEE EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA?					
¿CUÁL ES LA CUOTA POR EL SERVICIO ENERGÍA ELÉCTRICA?					
¿TIENEN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS EN SU COLONIA?	SÍ	NO	SE UTILIZA	NO SE UTILIZA	
¿CUÁL ES EL SERVICIO DE SALUD MAS CERCANO?					
¿DÓNDE COMPRA SUS ABARROTES?					
¿CADA CUÁNTO REALIZA SUS COMPRAS?					
¿CUÁNTAS VECES A LA SEMANA UTILIZA LAS ÁREAS DEPORTIVAS DE LA COLONIA?					

¿CREE QUE ES SUFICIENTE EL ÁREA VERDE QUE TIENE EN LA COLONIA?

SÍ	NO	
----	----	--

**INFORMACIÓN DE VIVIENDA**

¿HA REALIZADO MODIFICACIONES A SU VIVIENDA?

SI	NO	OTROS
----	----	-------

TIPO DE MODIFICACIÓN

AMPLIACIÓN	MURO PERIMETRAL	DEMOLICIÓN
------------	-----------------	------------

USO DE LA MODIFICACION

LUGAR DE LA MODIFICACIÓN

¿CUÁNTO PAGO POR SU VIVIENDA?

¿CUÁNTO HA INVERTIDO ?

¿CUÁNTOS AÑOS TIENE DE VIVIR EN LA COLONIA?

<b>OBSERVACIONES</b>

# IMPRÍMASE

---

SHARON ANDREA KOHÖN CASTILLO  
TESISTA

---

ARQUITECTA  
IRENE TELLO  
ASESORA

---

ARQUITECTO  
CARLOS VALLADARES  
DECANO FACULTAD DE ARQUITECTURA  
USAC

