

**ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL  
DESARROLLO URBANO, CON PROPUESTA DE  
NOMENCLATURA**

PARA LA CABECERA MUNICIPAL DE SIBINAL, SAN MARCOS

TESIS PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA POR  
**ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA**  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**  
EGRESADO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA





# **ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO, CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA**

PARA LA CABECERA MUNICIPAL DE SIBINAL, SAN MARCOS

TESIS PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA POR  
**ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA**  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**  
EGRESADO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
GUATEMALA, MAYO 2011  
E-mail: [ajvpam@gmail.com](mailto:ajvpam@gmail.com)





## HONORABLE JUNTA DIRECTIVA FACULTAD DE ARQUITECTURA

**DECANO**

**Vocal I**

**Vocal II**

**Vocal III**

**Vocal IV**

**Vocal V**

**SECRETARIO**

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz

Arq. Efraín de Jesús Amaya Caravantes

Arq. Carlos Enrique Martini Herrera

Br. Jairon Daniel Del Cid Rendón

Br. Nadia Michelle Barahona Garrido

Arq. Alejandro Muñoz Calderón

## TRIBUNAL EXAMINADOR

**DECANO**

**SECRETARIO**

**ASESOR**

**CONSULTOR**

**CONSULTOR**

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Arq. Israel López Mota

Arq. Fabio Hernández Soto

Arq. Javier Quiñonez Guzmán

**Sustentante**

Alejandro José Varela Palma



## ACTO QUE DEDICO:

**A DIOS:** por regalarnos la vida y permitir compartir estos momentos de felicidad.

**A MI PADRE:** José Manuel Varela, por su amor, valores y consejos que desde niño supe asimilar, los cuales me han servido de guía para enfrentar la vida, muchas gracias.

**A MI MADRE:** María Magdalena Palma de Varela, por su amor, entrega y esfuerzo durante mis estudios, los cuales se convierten en la columna principal de esta edificación que hoy inicia, muchas gracias.

**A MI HERMANO:** Luis Ernesto Varela Palma, por compartir tantos momentos inolvidables, únicos que nos llenan de dicha; y por su apoyo, cariño y cuidado en las diferentes etapas de esta carrera, te quiero mucho.

**A MIS TÍOS/AS, PRIMOS/AS Y FAMILIA EN GENERAL:** con amor y cariño por el apoyo que he recibido de todos/as ustedes y por tantos consejos que han sido parte del aprendizaje para mi vida profesional.

**A MIS AMIGOS/AS:** por tantos momentos compartidos llenos de alegrías, penas, angustias, desvelos, y por su ayuda; y permitirme ser un amigo más a lo largo de sus vidas, gracias a todos.

**“PARA TRIUNFAR, siempre hay que hacer más de lo que se debe; desafortunadamente, a la gran mayoría de la gente sólo le interesa “irla pasando”. ¡Alto! ¡Huye de los promedios! Aquel que está en la medianía se encuentra tan cerca del primer lugar, como del último; por eso, evita ser un estudiante, trabajador o ciudadano común y corriente. Si sólo cumples con tu deber, no sueñes con llegar a las alturas, porque para ello se necesita siempre hacer más; si únicamente eres regular, estás condenado a la mediocridad. Vuela más alto cada vez; sé un roble, no un arbusto insignificante. Aléjate de las filas de los conformistas, y busca la excelencia en todo. Si tienes que trabajar una hora más, labora otras dos. Y cuando dejes de ser un mediocre, DIOS, la Patria y tu comunidad te darán la corona del triunfo”**

**Anónimo.**



## AGRADECIMIENTO:

En el proceso de elaboración del presente trabajo de tesis, intervinieron muchas personas que de una u otra forma aportaron a la culminación de la misma y con quienes estoy profundamente agradecido:

**A Dios**, por haber tomado en cuenta este anhelo y haberme dado la fortaleza y la esperanza para culminar.

**A mis padres María Magdalena Palma y José Manuel Varela**, por ser ejemplares y ser los instrumentos que Dios uso para ayudarme, por haberme sobrellevado hasta este momento de mi vida, estaré siempre agradecido, los amo mucho.

**Al Asesor y Consultores de este trabajo:** Arq. Israel López Mota, Arq. Fabio Hernández Soto, Arq. Javier Quiñonez Guzmán, Consultor de tesis

**A la Municipalidad de Sibinal** (en especial Amílcar Roblero, Amado Santizo y Hugo Mejía)

**A la población de la zona 1 de Sibinal** (en especial a Teofilo Apolinario Pérez, Arnoldo Bartolón, Juan Verdugo Roblero y Max González)

**A la población de la zona 2 de Sibinal** (en especial a Juan Nicolás Roblero, Jorge Morales, Rosalío Roblero y Pedro Morales Escalante)

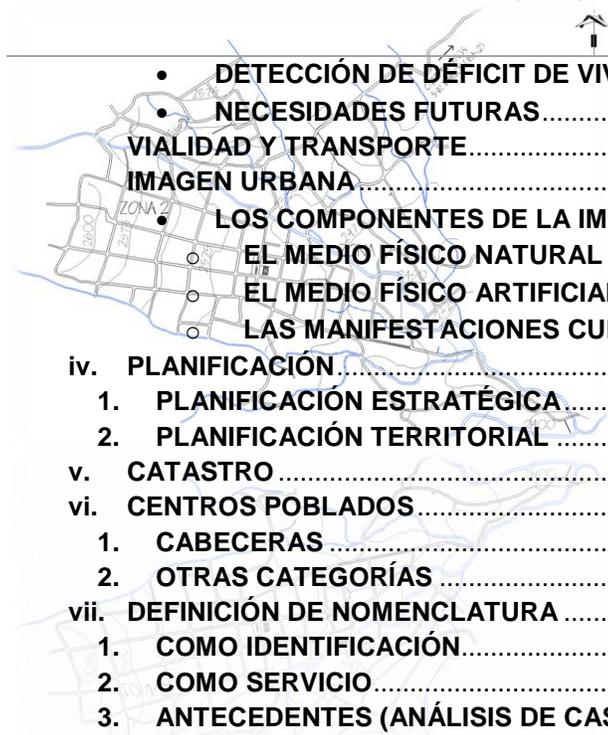
**A la Universidad de San Carlos de Guatemala y a la Facultad de Arquitectura;** en especial a cada uno de los catedráticos que en mi paso por los salones de la facultad, compartieron sus conocimientos sin reservas y sin egoísmos. Han sido una gran influencia en mi formación profesional.



# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>7</b>
<b>1) ASPECTOS INTRODUCTORIOS</b> .....	<b>7</b>
A. INTRODUCCIÓN .....	7
B. ANTECEDENTES .....	8
C. JUSTIFICACIÓN .....	9
D. OBJETIVO GENERAL .....	10
E. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
<b>2) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>11</b>
A. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	11
B. INDICADORES DEL PROBLEMA.....	11
<b>3) DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>12</b>
A. CONCEPTUAL.....	12
B. ESPACIAL .....	13
C. TIEMPO.....	13
<b>4) METODOLOGÍA DE TRABAJO</b> .....	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>15</b>
<b>5) MARCO DE REFERENCIA</b> .....	<b>15</b>
A. MARCO CONCEPTUAL.....	15
i. URBANISMO.....	15
ii. DESARROLLO URBANO.....	16
iii. ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO.....	16
1. ASPECTOS FISICONATURALES.....	16
• TOPOGRAFÍA.....	17
• EDAFOLOGÍA.....	17
• HIDROLOGÍA.....	18
• GEOLOGÍA .....	19
• USOS DEL SUELO .....	20
• VEGETACIÓN .....	21
2. SÍNTESIS Y EVALUACIÓN DEL MEDIO FÍSICO .....	21
3. DIAGNÓSTICO ZONA URBANA ACTUAL .....	22
ESTRUCTURA URBANA .....	22
• CRECIMIENTO HISTÓRICO .....	22
• USOS DEL SUELO URBANO .....	22
• DENSIDAD DE POBLACION .....	22
INFRAESTRUCTURA.....	23
EQUIPAMIENTO URBANO.....	23
VIVIENDA.....	24
• CALIDAD DE LA VIVIENDA.....	24
• VIVIENDAS EXISTENTES Y DENSIDAD DOMICILIARIA .....	24
• INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN ANUAL DE VIVIENDA POR EL SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO .....	24





• DETECCIÓN DE DÉFICIT DE VIVIENDA.....	24
• NECESIDADES FUTURAS.....	25
VIALIDAD Y TRANSPORTE.....	25
IMAGEN URBANA.....	25
• LOS COMPONENTES DE LA IMAGEN.....	26
EL MEDIO FÍSICO NATURAL.....	26
EL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL.....	26
LAS MANIFESTACIONES CULTURALES.....	28
iv. PLANIFICACIÓN.....	29
1. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.....	29
2. PLANIFICACIÓN TERRITORIAL.....	30
v. CATASTRO.....	31
vi. CENTROS POBLADOS.....	31
1. CABECERAS.....	32
2. OTRAS CATEGORÍAS.....	32
vii. DEFINICIÓN DE NOMENCLATURA.....	32
1. COMO IDENTIFICACIÓN.....	32
2. COMO SERVICIO.....	33
3. ANTECEDENTES (ANÁLISIS DE CASOS).....	34
B. MARCO JURÍDICO.....	36
i. LEGISLACIÓN A NIVEL NACIONAL.....	37
ii. LEGISLACIÓN A NIVEL REGIONAL.....	40
iii. LEGISLACIÓN A NIVEL LOCAL.....	40
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>43</b>
<b>6) ASPECTOS PRELIMINARES.....</b>	<b>43</b>
A. ACTUALIZACIÓN DEL PLANO DEL POBLADO.....	43
B. DELIMITACIÓN DEL CASCO URBANO.....	49
<b>7) ANÁLISIS / DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>51</b>
A. NIVEL GENERAL.....	51
i. DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS.....	51
GENERALIDADES.....	51
ii. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	52
MUNICIPIO DE SIBINAL.....	52
MICRO REGIONES DE SIBINAL.....	56
B. NIVEL LOCAL.....	56
i. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	56
MÉTODO PARA DELIMITAR EL ÁREA DE ESTUDIO A PARTIR DE SUS TENDENCIAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.....	56
ii. ASPECTOS SOCIALES.....	60
TASA DE CRECIMIENTO.....	60
PROYECCIÓN DE POBLACIÓN.....	60
DEMOGRAFÍA (población por comunidades, año 2010), CUADRO No. 07.....	63
iii. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	64
ARTESANÍAS.....	64
MICROEMPRESAS Y COMERCIOS.....	64
ACTIVIDADES DEL SECTOR TERCIARIO.....	64
MERCADO.....	64



COMERCIO INFORMAL .....	65
ASISTENCIA TECNICA Y PROFESIONAL .....	65
UTILIDAD DE LA TIERRA .....	65
ACCESO AL CREDITO .....	66
MIGRACION LABORAL .....	66
ANÁLISIS DE FORTALEZAS ECONÓMICAS: .....	66
ANÁLISIS DE DEBILIDADES ECONÓMICAS: .....	67
ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES ECONÓMICAS: .....	67
ANÁLISIS DE AMENAZAS ECONÓMICAS: .....	67
<b>iv. ASPECTOS FISICONATURALES .....</b>	<b>69</b>
<b>1. TOPOGRAFÍA .....</b>	<b>71</b>
<b>2. EDAFOLOGÍA .....</b>	<b>74</b>
TAXONOMÍA DEL SUELO .....	74
GÉNESIS DE LOS SUELOS .....	74
CLASIFICACIÓN DE SUELOS .....	74
SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN .....	74
CAPACIDAD AGRÍCOLA DE LOS SUELOS .....	75
<b>3. HIDROLOGÍA .....</b>	<b>78</b>
VERTIENTES Y CUENCAS .....	78
<b>4. GEOLOGÍA .....</b>	<b>80</b>
LA PROVINCIA VOLCÁNICA .....	80
<b>5. USOS DEL SUELO .....</b>	<b>83</b>
USO POTENCIAL DE LA TIERRA .....	83
IMPORTANCIA RELATIVA ENTRE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA .....	83
<b>6. VEGETACIÓN Y CLIMA .....</b>	<b>87</b>
ZONAS DE VIDA VEGETAL .....	87
<b>v. SÍNTESIS Y EVALUACIÓN DEL MEDIO FÍSICO .....</b>	<b>90</b>
<b>vi. DIAGNÓSTICO ZONA URBANA ACTUAL .....</b>	<b>97</b>
<b>1. ESTRUCTURA URBANA .....</b>	<b>97</b>
<b>2. INFRAESTRUCTURA .....</b>	<b>98</b>
<b>3. EQUIPAMIENTO URBANO .....</b>	<b>101</b>
<b>4. VIVIENDA .....</b>	<b>104</b>
<b>5. VIALIDAD Y TRANSPORTE .....</b>	<b>106</b>

**CAPÍTULO IV .....** **109**

**8) GUÍA DEL PROYECTO: PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA MUNICIPAL DE SIBINAL, SAN MARCOS .....** **109**

<b>A. ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO .....</b>	<b>109</b>
i. ZONALIZACIÓN .....	109
ii. DEFINICIÓN Y ORIENTACIÓN DE LAS ARTERIAS PRINCIPALES .....	110
iii. ORIENTACIÓN Y DEFINICIÓN DE OTRAS ARTERIAS .....	111
<b>B. ELABORACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>115</b>
i. CRITERIOS PARA LA CODIFICACIÓN DE LOS INMUEBLES (medición y numeración) .....	115
ii. DEFINICIÓN DE LA NUMERACIÓN PAR E IMPAR .....	115
iii. DEFINICIÓN DE LA DIRECCIÓN .....	117
iv. NÚMERO TOTAL DE INMUEBLES A CODIFICAR .....	118
<b>C. EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>118</b>
i. DIFUSIÓN DENTRO DE LA COMUNIDAD .....	118
ii. REALIZACIÓN DE LA MEDICIÓN .....	119



iii.	FORMA DE CONTROL DE LA MEDIDA.....	119
iv.	PROCESAMIENTO DE LAS MEDIDAS.....	121
D.	PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.....	122
i.	ARCHIVO DE LAS MEDIDAS.....	122
ii.	MAPA DE NOMENCLATURA.....	122
iii.	DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.....	167
	NÚMERO DE RÓTULOS DE ARTERIAS.....	167
	NÚMERO DE CÓDIGOS PARA VIVIENDAS.....	168
	INTEGRACIÓN DE COSTOS.....	169
iv.	ESPECIFICACIONES, RECOMENDACIONES.....	169
	DE LAS PLAQUETAS DE ARTERIAS.....	169
	FORMA DE COLOCACIÓN DE LAS PLAQUETAS.....	169
	DE LOS CÓDIGOS PARA VIVIENDA.....	172
	RECOMENDACIONES.....	172
	DETALLE DE NOMENCLATURA URBANA.....	173
v.	PÓRTICO DE INGRESO AL MUNICIPIO DE SIBINAL.....	174
	<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>177</b>
	<b>9) CONCLUSIONES.....</b>	<b>177</b>
	<b>10) RECOMENDACIONES GENERALES.....</b>	<b>178</b>
	<b>11) BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>179</b>
	<b>12) ANEXOS.....</b>	<b>180</b>

## ÍNDICE DE IMÁGENES, MAPAS, PLANOS, GRÁFICAS Y CUADROS

### IMÁGENES

Imagen 01 (croquis del casco urbano de Sibinal, hecho a mano alzada).....	43
Imagen 02 (croquis zona 2 de la cabecera municipal de Sibinal).....	44
Imágenes 03 – 05 (detalle de nomenclatura urbana).....	173
Imagen 06 (apunte pórtico ingreso, al municipio de Sibinal).....	175
Imágenes 07 – 14 (ver inciso “Anexos”).....	182-185

### MAPAS

Mapa 01 (mapa área social de Sibinal).....	54
Mapa 02 (microrregiones de Sibinal).....	58
Mapa 03 (área económica de Sibinal).....	68
Mapa 04 (área natural Sibinal).....	91
Mapa 05 (área vulnerabilidad Sibinal).....	92

### PLANOS

Plano 01 (fotografía aérea de Sibinal).....	45
Plano 02 (coordenadas UTM y curvas de nivel).....	46
Plano 03 (cabecera municipal de Sibinal – zona 1 y zona 2).....	47
Plano 04 (ubicación del casco urbano de Sibinal).....	48
Plano 05 (localización geográfica del casco urbano).....	55



Plano 06 ( <i>delimitación de la zona de estudio</i> ) .....	59
Plano 07 ( <i>fisiografía</i> ) .....	70
Plano 08 ( <i>topografía</i> ).....	73
Plano 09 ( <i>edafología – suelos simmons</i> ).....	77
Plano 10 ( <i>hidrología – ríos</i> ) .....	79
Plano 11 ( <i>geología</i> ).....	82
Plano 12 ( <i>uso y cobertura del suelo – usos del suelo</i> ).....	85
Plano 13 ( <i>capacidad productiva del suelo – usos del suelo</i> ).....	86
Plano 14 ( <i>zonas de vida vegetal</i> ) .....	89
Plano 15 ( <i>síntesis del medio físico</i> ) .....	96
Plano 16 ( <i>definición calles y avenidas</i> ).....	114
Plano 17 ( <i>plano base nomenclatura</i> ).....	123
Plano 18 – 36 ( <i>nomenclatura zona 1</i> ).....	126-144
Plano 37 – 38 ( <i>nomenclatura zona 2</i> ).....	146-147
Plano 39 – 42 ( <i>nomenclatura zona 1 y zona 2</i> ) .....	148-151
Plano 43 – 55 ( <i>nomenclatura zona 2</i> ).....	154-166

## GRÁFICAS

Gráfica 01 ( <i>crecimiento población municipio de Sibinal</i> ).....	61
Gráfica 02 ( <i>crecimiento población urbana de Sibinal</i> ).....	62
Gráfica 03 ( <i>zonalización</i> ).....	110
Gráfica 04 ( <i>diagonales</i> ).....	111
Gráfica 05 ( <i>callejones</i> ).....	112
Gráfica 06 ( <i>accesos</i> ) .....	112
Gráficas 07 y 08 ( <i>casos especiales arterias</i> ) .....	113
Gráfica 09 ( <i>definición numeración par e impar</i> ) .....	116
Gráfica 10 ( <i>casos especiales</i> ) .....	117
Gráfica 11 ( <i>lectura mapas de nomenclatura</i> ).....	122
Gráfica 12 ( <i>de las plaquetas de arterias</i> ).....	169
Gráficas 13, 14,15 y 16 ( <i>forma de colocación de las plaquetas</i> ).....	170
Gráficas 17 y 18 ( <i>detalle de colocación de plaquetas, en cuyas esquinas no existen viviendas</i> ).....	171
Gráfica 19 ( <i>de los códigos para vivienda</i> ).....	172
Gráfica 20 ( <i>planta pórtico de ingreso, al municipio de Sibinal</i> ).....	174
Gráfica 21 ( <i>elevación pórtico de ingreso, al municipio de Sibinal</i> ) .....	174

## CUADROS

Cuadro 01 ( <i>aspectos generales departamento de San Marcos</i> ).....	51
Cuadro 02 ( <i>aspectos generales municipio de Sibinal</i> ) .....	52
Cuadro 03 ( <i>división político – administrativa municipio de Sibinal</i> ) .....	53
Cuadro 04 ( <i>proyección de población</i> ) .....	60
Cuadro 05 ( <i>crecimiento de la población del municipio de Sibinal</i> ) .....	61
Cuadro 06 ( <i>crecimiento de la población urbana de Sibinal</i> ).....	62
Cuadro 07 ( <i>demografía municipio de Sibinal</i> ).....	63
Cuadro 08 ( <i>criterios para utilización de pendientes</i> ).....	71
Cuadro 09 ( <i>pendientes/usos</i> ) .....	72
Cuadro 10 ( <i>criterios para el aprovechamiento de las características edafológicas</i> ).....	75
Cuadro 11 ( <i>características de los perfiles de los suelos</i> ).....	76
Cuadro 12 ( <i>características que influyen en el uso del suelo</i> ).....	76
Cuadro 13 ( <i>criterios para la utilización de las características hidrológicas</i> ).....	78
Cuadro 14 ( <i>criterios para la utilización de las características geológicas</i> ) .....	81





Cuadro 15 (criterios para el aprovechamiento de las características de usos y vegetación existentes en la zona).....	84
Cuadro 16 (clima, flora y fauna).....	87
Cuadro 17 (características de las zonas de vida del municipio de Sibinal).....	88
Cuadro 18 (matriz de interrelación de aspectos fisiconaturales de la zona de estudio).....	90
Cuadro 19 (zonas aptas para el desarrollo urbano).....	93-94
Cuadro 20 (recomendaciones para prevenir inundaciones y erosión).....	95
Cuadro 21 (densidad de población por habitante).....	98
Cuadro 22 (servicio actual de agua potable).....	99
Cuadro 23 (principios de diseño urbano).....	99
Cuadro 24.....	100
Cuadro 25 (normas mínimas de equipamiento: salud).....	101
Cuadro 26 (normas mínimas de equipamiento: cementerio).....	103
Cuadro 27 (calidad de vivienda: muros exteriores).....	104
Cuadro 28 (calidad de vivienda: materiales de techos).....	105
Cuadro 29 (calidad de vivienda: materiales de piso).....	105
Cuadro 30 (calidad de vivienda: resultado).....	105
Cuadro 31 (total inmuebles a codificar).....	118
Cuadro 32 (cuadro tabular nomenclatura).....	121
Cuadro 33 (número de rótulos de arterias).....	167



# CAPÍTULO I

## 1) ASPECTOS INTRODUCTORIOS

### a. INTRODUCCIÓN

Debido a que es necesario someter a los poblados al proceso de estudio para proyectos urbanos, los cuales necesitan partir de un Análisis, para el planteamiento de Diseño, y por último desarrollar con este soporte un **Ordenamiento Urbano**<sup>1</sup>, se presenta el proyecto de graduación realizado por medio del Ejercicio Profesional Supervisado EPS, titulado “Análisis de zonas aptas para el desarrollo urbano, con propuesta de Nomenclatura para la cabecera municipal de Sibinal, San Marcos”, el cual centrará sus objetivos en el desarrollo de una primera fase con un análisis físiconatural para detectar las zonas aptas para el desarrollo urbano de la zona de estudio, y en la segunda fase se prueba la aplicabilidad de esta plataforma de información con una propuesta de Nomenclatura Urbana.

Esta primera fase se inicia con el *marco de referencia* a nivel *conceptual* en el que se describen algunos conceptos que son la base para controlar los diferentes temas abarcados en este estudio, en el *marco legal*, se sintetizan las leyes de mayor relevancia, que respaldan este estudio y que a la vez benefician a esta comunidad, obteniendo como resultado una serie de políticas que se aplican tanto a nivel nacional, regional como local.

En el análisis/diagnóstico de la comunidad, se describen generalidades tanto del departamento de San Marcos como del municipio de Sibinal, y a nivel local se delimita la zona de estudio a través del método de *tendencias de crecimiento poblacional*, y se describen una gama de elementos sociales, socioeconómicos y aspectos físiconaturales que dan como resultado las zonas aptas para el desarrollo urbano de la zona de estudio, utilizando como guía el libro *Manual de Investigación Urbana* de Teodoro Oseas Martínez, Elia Mercado M. que formula una serie de apoyos metodológicos para la investigación y la planeación urbana.

Si bien, este análisis urbano brinda las evidencias y las premisas para el planteamiento de propuestas que resolverían alguna necesidad en esta población, se plantea en este documento el desarrollo del anteproyecto de una de las opciones de desarrollo, siendo ésta la de Nomenclatura Urbana.

Se inicia esta segunda fase con la descripción de la zonalización de la zona de estudio seguido por la elaboración de los criterios tomados para este proyecto, concluido esto se procede a la ejecución del proyecto en el que se desarrollan actividades de acción participativas que involucran autoridades municipales, representantes de COCODES de la zona 1 y zona 2, comités para la medición y divulgación del proyecto, y por último como resultado de lo anterior descrito, se presenta ésta propuesta que contiene especificaciones sustentables para la colocación de los códigos y las plaquetas de la nomenclatura, el presupuesto general del proyecto, los planos de nomenclatura y las recomendaciones que conforman la parte medular de la propuesta, cuyo seguimiento en la aplicación, constituye el éxito del proyecto. En esta fase se utilizó como guía la tesis: *Diseño de Nomenclatura en centros poblados del interior del país* del Arq. Jorge Uclés Chávez elaborada en el año de 1985.

Este documento de ninguna manera pretende ser la conceptualización única y valedera de la problemática de este centro poblado, pero si una alternativa útil para ser tomada en cuenta para la realización de una posterior planificación en áreas de crecimiento.

<sup>1</sup> El ordenamiento territorial orientado a un área urbanizada o en proceso de urbanización.



## b. ANTECEDENTES

El proyecto “Análisis De Zonas Aptas Para El Desarrollo Urbano, Con Propuesta De Nomenclatura Para La Cabecera Municipal de Sibinal, San Marcos”, ha surgido durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado por la problemática observada en cuanto a la identificación de viviendas en la cabecera municipal y al crecimiento desordenado del área urbana. Debido a ciertas diferencias e inconformidades que presentaron Representantes de la zona 3, de la cabecera municipal; para el *Análisis de Zonas Aptas para el Desarrollo Urbano, con Propuesta de Nomenclatura* sólo se tomarán en cuenta las zonas 1 y 2 de la cabecera municipal.

Es importante mencionar que debido a la falta de **planificación**<sup>2</sup> urbana, las viviendas se han ido asentando en lugares inadecuados y no existen sectores definidos para vivienda, comercio local, comercio turístico, etc.

Tanto las autoridades principales de la localidad como las instituciones que se preocupan por el bienestar de las comunidades, cada año durante el invierno han notado los daños que provocan las lluvias a las viviendas y cosechas de los pobladores, pero la más reciente y que causó destrozos, fue la tormenta Agatha el 29 de mayo del año 2010, donde fueron destruidas parcial o completamente algunas viviendas y cosechas; las familias afectadas perdieron sus propiedades afectando esta situación no sólo a los pobladores sino al desarrollo social y económico del pueblo de Sibinal. Bajo estas circunstancias fue notoria la importancia que cada pueblo cuente con un estudio urbano para identificar los lugares óptimos para vivir, y evitar que el crecimiento de la población se realice en zonas de riesgo o no adecuadas para vivir por falta de servicios.

A esto se suma la falta de nomenclatura en el área urbana, lo que hace más difícil la correcta organización de una comunidad, especialmente para control de correspondencia, cobros de impuestos, levantado de censos, cobro de agua y luz, etc.; es importante mencionar que instituciones como: Municipalidad, Comités de Desarrollo, El Correo, y otros han sido quienes más han notado la problemática de nomenclatura y lo han notificado a las autoridades.

<sup>2</sup> Definición en la página 29 de este documento.



### c. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años el **crecimiento urbano**<sup>3</sup> del municipio de Sibinal ha ido haciendo más evidentes varios problemas que afectan a la comunidad para movilizarse dentro de esta, ya que para localizar algún inmueble solamente se puede realizar por medio de preguntas a los habitantes del lugar, por lo tanto, esta situación da origen a otros problemas relacionados con el funcionamiento de los servicios urbanos, por ejemplo, ¿cómo ubicarse en una comunidad cada vez más grande?, ¿cómo dar direcciones en casos de emergencia a cuerpos de socorro o seguridad?, ¿cómo distribuir el correo o las encomiendas en las diferentes viviendas?, ¿cómo identificar los equipamientos urbanos?, ¿cómo localizar las averías de las redes de agua potable, red eléctrica y de drenajes?, ¿cómo mejorar el cobro de servicios como la energía eléctrica y el servicio de agua potable?, o bien, ¿cómo lograr que el sistema tributario funcione de manera eficiente a nivel local?

Todos estos problemas se han ido solucionando de una manera improvisada y sin una visión a largo plazo lo cual obstaculiza el desarrollo de la cabecera municipal, por lo tanto, se hace necesario plantear un proyecto integral con una visión a largo plazo que le permita a la municipalidad tener un mejor control en cuanto al territorio que administra.

Es por ello, que con el aporte técnico que se pueda brindar a esta comunidad ante esta problemática, fue planteado realizar este análisis de zonas aptas para el Desarrollo Urbano en la que se propone en una forma preliminar, lineamientos que puedan servir como parámetros que permitan de una forma planificada y ordenada el crecimiento urbano, siempre tomando en cuenta las bases técnicas y normativas que lo hagan eficaz. Siendo la nomenclatura urbana una de las bases técnicas iniciales de cualquier ordenamiento, se plantea como propuesta específica, debido a que con ésta implementación se logrará un sistema que permita asignar identificación a los espacios, redes y puntos físicos que conforman el municipio y poder disminuir con ello el problema de localización y de identificación de personas, arterias e inmuebles de este centro poblado.

<sup>3</sup> Expansión espacial y demográfica de la ciudad, ya sea por extensión física territorial del tejido urbano, por incremento en las densidades de construcción y población o como generalmente sucede, de ambos aspectos. Esta expansión puede darse en forma espontánea o en forma planificada.



#### d. OBJETIVO GENERAL

- Contribuir con la comunidad de Sibinal, San Marcos, desarrollando el Análisis de Zonas Aptas para el Desarrollo Urbano, haciendo una propuesta de Nomenclatura de calles y definir el método para la codificación de inmuebles de la zonas 1 y 2, de la cabecera municipal, que conlleve a su realización, para el desarrollo comunitario en el tema de ordenamiento urbano.

#### e. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Detectar las Zonas Aptas para el Desarrollo Urbano, definiendo las zonas apropiadas para el desarrollo de los Centros Poblados.
- Analizar los aspectos fisiconaturales, limitantes físicas y vulnerabilidades del área de estudio, para determinar su vocación y uso eficiente.
- Colaborar con la actualización del croquis de la cabecera identificando los inmuebles destinados a hospedaje, comedores, áreas recreativas, centros educativos, servicios médicos, etc.
- Tener un control y facilitar el levantamiento de censos de número de pobladores, familias, inmuebles, etc. Utilizando una misma nomenclatura de calles y avenidas.
- Proponer un reglamento de Nomenclatura, para que las autoridades municipales le den seguimiento a la numeración de viviendas, en base a los estatutos de nuestro país.



## 2) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### a. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

- Existe un estancamiento en la planificación urbana, a raíz de la carencia de estudios de esta índole.
- La DMP (Dirección Municipal de Planificación), carece de asesoría e información para realizar documentación y/o planteamiento de proyectos de análisis urbano.
- Los elementos urbanos no han tenido una intervención nominal que les de jerarquía por lo que algunos servicios están ubicados de forma dispersa interviniendo en relaciones directas o indirectas de los elementos urbanos, por una mala ubicación y/o utilización del espacio.
- La población de Sibinal, San Marcos, no cuenta con una nomenclatura urbana eficiente que estructure la codificación necesaria de forma lógica para la localización de todos los inmuebles dentro de la ciudad y la delimitación de los sectores.

### b. INDICADORES DEL PROBLEMA

- No se cuenta con mapas que brinden información acerca de la ubicación de las diferentes viviendas y edificios municipales, de crecimiento urbano, uso del suelo, etc.
- Crecimiento urbano en sectores de alta vulnerabilidad.
- Zonificación indefinida, en que la población en general presenta cierto conflicto de participación en las diferentes actividades socio – culturales y deportivas, que intervienen en el municipio.

Debido a que la mayor parte del casco urbano carece de datos que brinden información para la ubicación de los inmuebles se ha marcado una evidente complicación para ciertos participantes tales como:

- **Correos:** para la distribución de la correspondencia, quienes actualmente solucionan la problemática, reteniendo la correspondencia y enviando avisos con pobladores conocidos.
- **Juzgado de Paz:** para llevar control de los casos en la localización de los ciudadanos, realizar citaciones con seguridad en el lugar donde se ha acordado.
- **ACREDICOM (Cooperativa de Ahorro y Crédito):** para llevar efectivo control de las actividades financiadas, y servicios en general.
- **Municipalidad:** en el registro de ciudadanos, cuyo control de los vecinos e inmuebles de su jurisdicción es deficiente ya que la dirección donde reside cualquier vecino es parte de la identificación de la persona como en el caso de la vecindad y registro civil.
- **Oficinas y Servicios estatales y privados en general:** existe oficinas que prestan servicio a toda la población y que necesitan de la ubicación y localización de los inmuebles para prestar atención a las necesidades que satisfacen, así como la distribución de insumos a los diferentes comercios del casco urbano.
- **Visitantes:** manifiestan un grado de dificultad en la localización de personas, inmuebles, oficinas estatales, privadas y comercio en general.



### 3) DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

#### a. CONCEPTUAL

El Análisis de Zonas Aptas para el Desarrollo Urbano con propuesta de nomenclatura consistirá en:

- Establecer los límites físicos y temporales dentro de los cuales se desarrollará el estudio.
- Estudio y evaluación de los recursos naturales y humanos con los que cuenta la región debido a que son factores fundamentales para el desarrollo económico y social:
  - **Topografía:** delimitando las diferentes inclinaciones del terreno y agrupándolo en rangos.
  - **Edafología:** identificar y delimitar los tipos de suelos, sobre todo aquellos que presentan problemas para el uso urbano, las zonas de estabilidad, así como también será necesaria la identificación de las zonas con capacidad agrícola en condiciones naturales.
  - **Hidrología:** es necesario detectar los cauces de agua que cruzan o aparecen dentro de los predios a urbanizar para evitar la ubicación de construcciones sobre éstos.
  - **Geología:** las características del suelo deberán ser analizadas y evaluadas para determinar la conveniencia del desarrollo urbano.
  - **Usos del Suelo:** otros factores importantes que deben considerarse en el análisis del medio físico natural de una zona específica con posibilidades de desarrollo urbano, son los usos del suelo y el tipo de vegetación natural, con el fin de tomarlos en cuenta en la planeación, incorporarlos, protegerlos y preservarlos para obtener un mayor beneficio ecológico, económico y social.
  - **Vegetación:** funciona como reguladora del microclima y de la humedad del subsuelo, evitando la erosión de la capa vegetal del suelo y puede modificar el microclima urbano pues estabiliza la temperatura y eleva los niveles de humedad.
- Evaluación interrelacionada del medio físico para poder determinar los diferentes usos propuestos y las zonas aptas para el crecimiento urbano, en función de sus características físico – naturales y de las consecuencias económicas, sociales y políticas que puedan incidir en el desarrollo futuro del poblado.
- Realización del diagnóstico de la zona urbana actual con algunos elementos metodológicos auxiliares: Estructura Urbana, Infraestructura, Equipamiento Urbano, Vivienda, Vialidad y Transporte e Imagen Urbana.
- El conocimiento del crecimiento histórico del área de estudio, colaborara para el entendimiento de las causas del desarrollo urbano identificando las tendencias de crecimiento futuro que se observen, así como su intensidad.
- Finalmente, como propuesta específica se propone una guía para la implementación de nomenclatura urbana a nivel de anteproyecto, en la que se presenta un sistema de nomenclatura completo para la Cabecera Municipal de Sibinal, San Marcos.



## b. ESPACIAL

El estudio será desarrollado de forma específica en el municipio de Sibinal, del departamento de San Marcos, localizado en la región Sur – Occidente del país. Para el estudio no se tomarán en cuenta: **la zona 3 de la cabecera municipal**, —por diversos problemas territoriales y oposición al proyecto de *Análisis de Zonas Aptas para el desarrollo Urbano y Nomenclatura* (causados por representantes y población de la misma zona) —**los centros poblados rurales, las aldeas, cantones y poblados menores**, los cuales están dispersos y distanciados, por ello los límites de la cabecera municipal constituyen una barrera infranqueable en el desarrollo del proyecto ya que el análisis priorizará en él y la propuesta desarrollada se circunscribirá a esta área, y al límite territorial proyectado a 20 años (año 2031).

La cabecera municipal actualmente cuenta con tres zonas, y se tomarán en cuenta: zona 1 y zona 2, sumando un área aproximada de 119.83 hectáreas (1.20 km<sup>2</sup> aproximadamente). Ver Plano No.03 (página 47)

La población en la cabecera municipal del municipio será la beneficiada directa de la propuesta a desarrollarse, por lo tanto, es la población sujeto de estudio.

Se partirá con el número de pobladores de datos del año 2010 proporcionada por el censo del CAP (Centro de Atención Permanente)<sup>4</sup> de Sibinal.

## c. TIEMPO

La cobertura temporánea de la propuesta dentro del objeto urbano tendrá la capacidad de cubrir la demanda en función, y marcarán parámetros para el crecimiento posterior con proyección a largo plazo (20 años), cuya expansión amenaza estar seriamente franqueada por la topografía dinámica de sus límites y de La Ciudad. Pudiendo concluirse que el presente análisis conservará validez a partir del año en curso 2011 hasta el año 2031.

<sup>4</sup> Ver Página 63 de este documento.



## 4) METODOLOGÍA DE TRABAJO

La etapa diagnóstica se basará en el “Manual de Investigación Urbana” elaborado por Teodoro Oseas Martínez y Elia Mercado M., manual que surge de la necesidad de formular una serie de apoyos metodológicos para la investigación y la planeación urbana, dirigido a estudiantes o investigadores que tendrán que afrontar y resolver los problemas provocados por el crecimiento anárquico de las ciudades. La elaboración del trabajo propuesto implica un proceso metodológico a seguir, el cual se ha estructurado y adaptado para aterrizar en la proposición de estrategias en los siguientes niveles los cuales serán tema de investigación en el análisis.

**Aspectos Preliminares:** corresponde, al esquema de organización de trabajo y de captación de la información básica, que permite la elaboración del análisis.

**Análisis – Diagnóstico:** se procede a analizar la información recopilada en los aspectos generales, con el propósito de realizar la Síntesis – Pronóstico de la comunidad.

**Nivel Estratégico:** aquí están contenidas las premisas básicas que permitan concretar futuras acciones, describiendo de manera esquemática las opciones que puede aplicarse a la localidad mediante el planteamiento de: a) Opciones de crecimiento, b) Opciones de equipamiento e infraestructura y finalmente c) Opciones de zonas aptas de desarrollo urbano.

**Propuesta de nomenclatura:** al determinarse dicha propuesta a desarrollar, se elabora el anteproyecto de la misma. Para el caso específico de Sibinal, San Marcos. Se aplica el uso de la guía para el “*Diseño de nomenclatura en centros poblados del interior del país*” elaborada por el Arquitecto Jorge Uclés Chávez, que es un documento de medidas descriptivas del sistema nacional de nomenclatura urbana y la aplicación en la elaboración de estos proyectos, la cual se desarrolla mediante los siguientes parámetros: a) Detección de la necesidad, b) Criterios Utilizados, c) Número de inmuebles a codificar, d) Ejecución y finalmente e) Presentación del proyecto.



# CAPÍTULO II

## 5) MARCO DE REFERENCIA

### a. MARCO CONCEPTUAL

El presente capítulo tiene el propósito de dar la definición de algunos términos que en el transcurso del desarrollo del análisis será necesario conocer, con el objetivo de orientar la comprensión de los capítulos posteriores.

El mismo se ha estructurado de una manera que el lector pueda tener un primer conocimiento en términos urbanos y una referencia terminológica para la comprensión del proceso de nomenclatura. En este sentido se contempla un orden en el análisis de los elementos que integran el análisis en sí y la nomenclatura, aunque se realizan por separado, poseen una interrelación común.

### i. URBANISMO

Desarrollo unificado de las ciudades y de sus alrededores. Durante la mayor parte de su historia el urbanismo se centró, sobre todo, en la regulación del uso de la tierra y en la disposición física de las estructuras urbanas en función de los criterios estipulados por la arquitectura, la ingeniería y el desarrollo territorial. A mediados del siglo XX el concepto se amplió, para incluir el asesoramiento general del entorno físico, económico y social de una comunidad. Entre los elementos característicos del urbanismo moderno se encuentran los siguientes:

- Planes generales que resumen los objetivos (y limitaciones) del **desarrollo urbano**;
- Controles de subdivisión y de división en zonas que especifican los requisitos, densidades y utilidades del suelo permitidos en lo que a calles, servicios públicos y otras mejoras se refiere;
- Planes para la circulación y el transporte público;
- Estrategias para la revitalización económica de áreas urbanas y rurales necesitadas;
- Estrategias para ayudar a grupos sociales menos privilegiados; y
- Directrices para la protección medioambiental y la conservación de escasos recursos.

El urbanismo se lleva a cabo tanto por iniciativa pública (estatal, provincial o municipal), como por grupos privados. Es también objeto de estudio universitario.<sup>5</sup>

Uno de los tantos problemas que surge en el urbanismo son los “asentamientos”, ya sea en pequeñas ciudades o grandes metrópolis, reflejan el nivel económico y la organización de la sociedad. Una sociedad en donde el grueso de sus miembros está dedicado a cubrir las necesidades mínimas de supervivencias, se verá dispersa en pequeños asentamientos en las áreas rurales y urbanas. El fenómeno de los asentamientos precarios, se presenta como consecuencia de una serie de relaciones que intervienen en la conformación de la estructura social guatemalteca.

Estos elementos definen el urbanismo de una manera general, pero dichas características orientan al lector a formarse una noción principal de lo que es el tema y su importancia en el desarrollo de una población.

<sup>5</sup> Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta© 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation



## ii. DESARROLLO URBANO

Para los efectos de planificación urbana se entenderá por desarrollo la construcción de cualquier estructura, o el cambio material en el uso o la apariencia de cualquier estructura o terreno y la división de éste en parcelas. El desarrollo se refiere tanto al acto de desarrollar, como a las consecuencias que puede implicar.

Implican desarrollo las siguientes actividades:

- Construcción, reconstrucción o alteración del terreno de los materiales, la estructura sobre el suelo.
- Cambio en el uso del suelo o su intensidad de uso, tal como aumento del número de viviendas, negocios y otros establecimientos en una estructura o propiedad.
- Excavaciones
- Demoliciones
- Limpieza de terrenos
- Depósito de desechos sólidos o líquidos
- Extracción de materiales o productos

Queda excluido del concepto de desarrollo, para estos efectos, el uso agropecuario.<sup>6</sup>

Las opciones de desarrollo urbano tienen el fin de determinar cómo se desea proyectar la **estructura urbana**; para ello se identifican:

1. Vías urbanas
2. Centros de barrio, centros urbanos y zonas homogéneas identificando la falta de servicios.
3. Evaluación de opciones de estructura urbana
4. Estructura urbana<sup>7</sup>

## iii. ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO

En el análisis del **medio físico natural** se detectarán las *zonas aptas para el desarrollo urbano* y las aptitudes de uso de los terrenos circundantes a la zona urbana y de los grandes baldíos urbanos que quedan circunscritos en ella.

### 1. ASPECTOS FISICONATURALES

El objetivo del análisis del medio físico es conocer las características existentes en el medio natural para definir las zonas apropiadas para el desarrollo de los “centros poblados”, así como para plantear los usos y destinos del suelo según sus aptitudes y potencialidades. De esta manera, se pretende orientar racionalmente las diferentes actividades del hombre y realizarlas en condiciones más favorables, sin provocar alteraciones al medio físico.

<sup>6</sup> MORA RAMÍREZ, Jorge Glosario de Términos Geográficos asociados al ordenamiento urbano **Análisis del Crecimiento Urbano del Gran Área Metropolitana de Costa Rica**. 1983-2000

<sup>7</sup> SEGEPLAN, **Resumen de Plan de Acción Urbana** Guatemala 1987



## • TOPOGRAFÍA

Delimitar las diferentes inclinaciones del terreno y separarlas de acuerdo con los rangos asociados al potencial y a las limitaciones de los usos que se plantearon para el centro de población. Para llevar a cabo lo anterior, es necesario utilizar un plano topográfico con escala y distancia existente entre curvas de nivel.

## • EDAFOLOGÍA

Es la materia que estudia los suelos. El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, en la que se encuentra el soporte vegetal. Los suelos están determinados por las condiciones climáticas, la topografía y la vegetación, y según la variación de estas determinantes se presentan cambios en los mismos. En general los suelos son aptos para el desarrollo urbano, excepto los siguientes:

- **Expansivos** (Vp, Vc, Zt, Bg, Gu, Ws, Sg, Sm<sup>5</sup>): son suelos de textura fina y principalmente arcillosos. Por su afinidad con el agua, la absorben y la retienen expandiéndose, originando fuertes movimientos internos. Al secarse se contraen, lo que provoca agrietamientos. Estos movimientos frecuentemente producen rupturas en las redes de agua y drenaje, así como cuarteaduras en las construcciones. Cuando están húmedos, estos suelos son barrocos, y muy anegadizos. Tienen drenaje deficiente y provocan hundimientos irregulares en las construcciones. Por todas estas características, en donde existen este tipo de suelos será necesario tomar precauciones para prevenir los daños que puedan presentarse.
- **Colapsables** (Tm, Th, To, Ah, Pp, Pg, Ph, Po, Dg, Dd y De<sup>5</sup>): son suelos que estando secos son fuertes y estables, pero al saturarse de agua se encogen y sufren grandes contracciones; cuando se encuentran en zonas sísmicas los daños que estas características pueden causar van desde la destrucción total y repentina de la construcción u obra de infraestructura urbana, hasta las cuarteaduras, derrumbes, etc.
- **Dispersivos** (Sg, Sa, Sm, So, Ws y todos los que se presentan en la fase sódica<sup>8</sup>): son suelos básicamente arcillosos. Se caracterizan por ser altamente erosionables a causa del agua, lo que origina hundimientos cuando existen construcciones arriba de ellos. También se inician asentamientos y quiebres en las calles por el peso de los camiones.
- **Granulares sueltos** (Qa, Ql, Qt, Qe, Jc, Je, Rx, Rc, Rd y Re<sup>5</sup>): son suelos generalmente arenosos en los que la presencia de un flujo de agua puede provocar la transportación de partículas y con eso crear huecos que con el tiempo aumentan de tamaño y llegan a ocasionar daños estructurales a las construcciones y descubrir instalaciones. Deben mantenerse bajo tierra o provocar hundimientos, cuarteaduras y derrumbes violentos. También es factible que se produzca un fenómeno contrario debido a la inestabilidad del suelo y se generen levantamientos de las construcciones.
- **Corrosivos** (Zg, Zt, Zm, Jt y todos los que se presentan en la fase salina o sódica<sup>9</sup>): estos suelos se caracterizan por tener la propiedad química de disolver o deteriorar materiales como el fierro y el concreto por su contenido de sales o sodio. Esto último en las construcciones llega a provocar fracturas, debilidad y finalmente derrumbes. Además las redes de servicio subterráneo podrían corroerse y tendría que dárseles un mantenimiento frecuente y costoso. Por ejemplo: el concreto y el acero necesitan tratamiento y protección especial en este tipo de suelos.

<sup>8</sup> Según la nomenclatura utilizada en la carta edafológica, publicada por el Instituto Nacional de Geografía e Informática, México.

<sup>9</sup> Ibidem.



En términos generales, los suelos altamente orgánicos (los de valles) son frecuentemente más fértiles, pero tienen poca resistencia al peso y debido a la cantidad de agua que retienen pueden dañar las construcciones; los suelos inorgánicos con abundancia de tepetate (los de colinas y laderas) son más aptos para la construcción.

En el análisis edafológico se identificarán los suelos con alta, media y baja capacidad agrícola; y se detectarán áreas con alta y media capacidad agrícola; áreas no aptas para el desarrollo urbano, por riesgos y vulnerabilidad; asentamientos ubicados en áreas no aptas para el desarrollo urbano; tendencias a ocupar áreas no aptas para el desarrollo urbano, y zonas aptas para usos agropecuarios o forestales a preservar por cumplir con una función ecológica importante para la zona de estudio.

## • HIDROLOGÍA

Otro de los aspectos importantes que se deben considerar para el análisis de zonas aptas para el desarrollo urbano es el hidrológico, necesario para prevenir las molestias que ocasionan las lluvias y escurrimientos que pueden llevar a inundaciones. Por lo tanto, las zonas de cauces deberán ser tratadas como áreas recreativas, de conservación o áreas verdes. Si el cauce llegara a crecer deberán realizarse las obras necesarias que permitan contener la velocidad del escurrimiento de agua y reducir la erosión; las depresiones del terreno en las zonas bajas también deberán detectarse, ya que son superficies que pueden inundarse, por lo que debe evitarse su urbanización y dárseles tratamiento para zonas recreativas, zonas verdes de conservación o de recarga acuífera.

Para realizar el análisis hidrológico se requiere detectar los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.

Localización de:

- **Cuerpos de agua superficiales:** ríos, lagunas, arroyos, bordos, canales, pantanos, esteros, etc.
- **Cuerpos de agua subterráneos:** zonas de recarga acuífera, como manantiales y pozos; zonas con posibilidades de tener agua subterránea.
- **Zonas con riesgos potenciales:** zonas inundables: son aquellas que se localizan en las inmediaciones de un cuerpo de agua superficial o escurrimiento, y que por su configuración topográfica o baja permeabilidad del suelo se anegan por lapsos variables. Cauces de escurrimientos no controlados: se localizan en pendientes pronunciadas. Generalmente están secos, pero cuando llueve el agua baja con gran fuerza y volumen, arrastrando piedras y lodo erosionando el cauce.

## Inundación

Para detectar las zonas inundables se investigará la inundación más alta referida a un período de 50 años y se deberán plantear las zonas restrictivas y las precauciones para construcción y otros usos en estas zonas.

Los terrenos que se encuentran en las partes bajas deberán ser estudiados en función de las probabilidades presentes y futuras de inundación y de las alturas máximas que pueden alcanzar las aguas en casos de escorrentía, mareas, marejadas, desbordamientos, etc.

En general los terrenos con riesgo de inundación no son aptos para el desarrollo urbano; sin embargo, cuando existen razones importantes para la utilización de estas zonas, deberán contemplarse medidas preventivas como las siguientes: 1) al utilizar zonas que se encuentran bajo cauces naturales, canales principales y orillas adyacentes que transportan riadas a velocidades destructivas, deberá cuidarse que los usos planteados no se obstruyan, para que las riadas puedan fluir libremente; 2) en el caso de utilizar zonas planas que se encuentran fuera del cauce de inundación pero dentro de la zona restrictiva por ser susceptibles a inundarse por el desbordamiento



de aguas con poca velocidad, deberán plantearse usos que no sean afectados en casos de inundación, como agricultura, bosque, recreo, espacios abiertos, etc.; 3) en el caso de alojar edificaciones u otro tipo de estructuras se deberán tomar las medidas necesarias para que éstas no impidan el flujo de corrientes de agua. Deberán plantearse los muros de contención, mejorar los cursos canalizando los cauces para desviarlos de los usos urbanos y disminuir los riesgos por inundación, poniendo restricciones a la construcción como elevar las plantas bajas de las edificaciones, construir paredes y cimientos a prueba de agua, salidas de escape, válvulas de seguridad en alcantarillas y, por último, establecer planes y medidas de emergencia para la evaluación.

A partir del análisis de los aspectos hidrológicos deberán determinarse áreas con posibilidades de usos recreativos; áreas no aptas para el desarrollo urbano por riesgos y vulnerabilidad; identificación de asentamientos ubicados en áreas no aptas o de riesgo; identificación de medidas para prevenir riesgos por inundación; identificación de las tendencias a ocupar áreas no aptas para el desarrollo urbano e identificación de zonas de preservación que cumplen una función ecológica en la zona de estudio.

## • GEOLOGÍA

Las características del suelo deberán ser analizadas y evaluadas para determinar la conveniencia del desarrollo urbano, en función de los costos que implicarían las mejoras de suelo en caso de requerirse, las características de drenaje y la erosión, naturaleza y tipo de vegetación que se puede cultivar, e infraestructura y tipos edificatorios (accesos, cimientos y sistema de alcantarillado).

### Subsuelos. Estructura

Éstos abarcan la disposición de las partículas que conforman diversos agregados que difieren en forma, tamaño, estabilidad y grado de compactación interna. Hay dos grandes grupos diferenciados:

**Alterados.** Que contienen a los que han sido alterados por procesos artificiales como excavaciones, transporte y compactación del terreno, y

**Naturales o no alterados.** Subsuelos no alterados por procesos artificiales que a pesar de ser naturales dependen fuertemente de las condiciones locales del entorno y formación geológica del terreno.

Los subsuelos están compuestos de diferentes cantidades de grava, y fragmentos de roca disgregada sin consolidar, su diámetro es de dos milímetros o mayor.

**Aluvi3n.** Está conformado por partículas sedimentarias de roca disgregada sin consolidar. Su diámetro se comprende entre 0.02 y 0.002 milímetros;

**Arcilla.** Sustancia coloidal mate, plástica cuando está mojada. Su diámetro inferior es de 0.002 milímetros.

### Subsuelos orgánicos compuestos de materiales vegetales

El subsuelo contiene tres elementos esenciales para el crecimiento de la vegetación: agua, aire y nutrientes (minerales y humus). El subsuelo, el clima y la topografía son factores relacionados entre sí que afectan al crecimiento de la vegetación, siendo el clima el más importante.

Del análisis inicial del suelo, el estudio sobre el terreno, las características y las referencias al mapa geomorfológico se desprenderán limitaciones, restricciones y riesgos útiles para el inicio del planteamiento. Los estudios iniciales del subsuelo (prospecciones), se hacen sobre una malla superpuesta a las zonas de interés y particularmente en aquellas indicadas con limitaciones, restricciones y riesgos en el análisis inicial.





Las prospecciones de carácter constructivo contienen los cortes geológicos realizados en el terreno donde se plantea la construcción de todas las infraestructuras, y cimientos y bases de compactación de carreteras para diseñar todo tipo de cimentación.

Cuando se investiga el subsuelo, es de gran importancia conocer la estructura natural, la capacidad, la humedad y el nivel freático de éste.

Para el análisis geológico será necesario identificar y determinar las diferentes áreas litológicas, los rasgos estructurales, así como las oportunidades y restricciones que ofrezcan al desarrollo urbano. También se deberán localizar las rocas ígneas, intrusivas y extrusivas, las sedimentarias y metamórficas para identificar las zonas ocupadas por rocas con potencial o limitaciones para el desarrollo urbano, y para su utilización en la construcción de las obras de urbanización u obra civil. Así también es necesario identificar bancos de material como grava, arena, etc.

**Rasgos estructurales:** consisten en la ubicación de fallas, fracturas y zonas de deslizamiento cuyos movimientos indican peligro para el desarrollo urbano: falla, fractura, deslizamiento, dolina.

**Fallas geológicas:** una falla es una rotura de las rocas de la corteza terrestre debida a las fuerzas del interior de la Tierra que sobrepasan la elasticidad de los materiales de dicha corteza. Su longitud se mide en kilómetros.

**Fallas normales:** son escalonamientos que pueden ocasionar algunos deslizamientos de tierra.

**Fallas de desgarro:** se distinguen por una línea delgada en la superficie, pudiendo convertirse en cauces de ríos.

**Fracturas:** una fractura es la desintegración de una roca y da lugar a rocas más pequeñas. Gracias a la fractura se puede infiltrar el agua, en los mantos de rocas impermeables.

**La resistencia del subsuelo**<sup>10</sup>, se distingue según el subsuelo: *subsuelo bueno* (roca, grava, arcilla seca); *subsuelo aceptable* (gravilla, arcilla húmeda), y *subsuelo malo* (fango, terraplenes). Un subsuelo bueno y resistente asegura la estabilidad de los edificios, las calles y la canalización; uno malo, no resistente, hace necesaria una cimentación costosa (cimentación sobre pilotes y cimientos de losas) y que las calles y tuberías también requieran de una subestructura reforzada (mayor número de reparaciones).

**Profundidad del nivel de agua subterránea:** un nivel alto del agua subterránea disminuye la resistencia del subsuelo. Por esto los elementos de la construcción como sótanos y garajes deben disponerse por encima del borde superior del terreno.

Como resultado del análisis, se deberán determinar las áreas aptas para el desarrollo urbano y el uso adecuado para cada zona; identificar asentamientos en zonas no aptas, materiales para la urbanización o construcción, y costos mayores y menores en la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos a partir de las características geológicas en asentamientos humanos actuales o en zonas futuras de asentamiento.

## • USOS DEL SUELO

En el análisis del medio físico natural de una zona específica con posibilidades de desarrollo urbano, son los usos del suelo y el tipo de vegetación natural que existe, con el fin de tomarlos en cuenta en la planeación, incorporarlos, protegerlos y preservarlos para obtener un mayor beneficio ecológico, económico y social.

La vegetación deberá respetarse en lo posible, ya que es un elemento que funciona como estabilizador del microclima, además de que evita la erosión.

Con los datos que se obtengan, se deberán concluir los objetivos de identificar áreas ocupadas por actividades agrícolas y pecuarias, así como su potencialidad a futuro; áreas ocupadas por actividades agrícolas que cuentan con infraestructura de riego como canales, drenajes, pozos, etc.; áreas de agricultura de temporal con cultivos anuales o estructuras que no cuentan con

<sup>10</sup> Prinz, Pieter. Planificación y configuración urbana. Gustavo Gili, México, 1983. Página 17



infraestructura de riego, y áreas frutales o de huertos con árboles frutales y cultivos perennes que cuentan o no con infraestructura de riego, así como establos, granjas y áreas dedicadas a la cría o aprovechamiento de ganado y aves.

A partir del análisis de la vegetación y los usos del suelo se deberán seguir los siguientes pasos:

- Identificar zonas con usos agropecuarios.
  - Agricultura de riego: son áreas agrícolas que cuentan con infraestructura de riego como canales, drenes, pozos, etc.
  - Agricultura de temporal: están conformadas por áreas agrícolas con cultivos anuales o estructurales que no cuenten con infraestructura de riego.
  - Establos y granjas: abarcan áreas dedicadas a la cría o aprovechamiento de ganado y aves.
- Determinar áreas aptas y no aptas para el desarrollo urbano.
- Determinar el uso adecuado para cada tipo de vegetación.
- Identificar asentamiento en áreas no aptas para el desarrollo urbano.
- Preservar las áreas que cumplen una función ecológica importante para el centro de población.

- **VEGETACIÓN**

Funciona como reguladora del microclima y de la humedad del subsuelo, evitando la erosión de la capa vegetal del suelo y puede modificar el microclima urbano pues estabiliza la temperatura y eleva los niveles de humedad.

La vegetación protege de vientos fuertes, absorbe ruidos y aminora malos olores a nivel de paisaje urbano.

## 2. SÍNTESIS Y EVALUACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Los aspectos del medio físico se analizan en forma separada; sin embargo, es necesaria su evaluación de manera interrelacionada para poder determinar los diferentes usos propuestos y las zonas aptas para el crecimiento urbano, en función de sus características físico-naturales.

Para realizar la evaluación del medio físico se realiza una matriz, en donde se confrontarán por un lado los usos propuestos y por el otro las características del medio físico existente. Dichas características significan las potencialidades y limitaciones en la existencia de determinados usos.

La evaluación se realiza a partir de la conveniencia o no de la existencia de un uso en relación con las características (edafológicas, geológicas, hidrológicas, de vegetación, de clima, etc.)

A partir de esta evaluación se tendrán los elementos necesarios para la realización de la propuesta de usos generales del suelo.

Se analizan los factores principales del medio físico natural, con la finalidad de detectar las zonas aptas para el crecimiento urbano.

Las zonas aptas para el crecimiento urbano vendrán a constituir la reserva territorial del mismo; sin embargo, habrá que establecer la superficie necesaria a corto, mediano y largo plazo, para que de esta manera se regule adecuadamente el crecimiento futuro.



### 3. DIAGNÓSTICO ZONA URBANA ACTUAL

#### ESTRUCTURA URBANA

La estructura urbana puede entenderse como la relación entre la organización espacial de actividades y la estructura física que las aloja, entendiendo que cada una de éstas interactúa sobre la otra.

El suelo es uno de los componentes fundamentales de la estructura urbana; por ello, de ser necesaria dicha estructura, es indispensable conocer partes que lo integran, con el fin de analizar su comportamiento, ordenarlo y controlarlo.<sup>11</sup>

- **CRECIMIENTO HISTÓRICO**<sup>12</sup>

Uno de los factores que colaboran para el entendimiento de las causas del desarrollo urbano de la zona estudiada, es el conocimiento de su crecimiento histórico para determinar sus características poblacionales más significativas, de superficie y usos, e identificar los hechos económicos, sociales y físicos que puedan ser causa de su desarrollo. Se debe, además, identificar las tendencias de crecimiento futuro que se observan, así como su intensidad.

Al analizar el crecimiento histórico, se deben encontrar las explicaciones a los fenómenos presentados a partir de su desarrollo en el tiempo y en la relación directa con su situación económica, política y social.

- **USOS DEL SUELO URBANO**<sup>13</sup>

Es necesario identificar los usos del suelo actuales en la zona estudiada para determinar, a partir del análisis, los usos incompatibles que requieren modificación o cambio de uso y establecer las normas de funcionamiento de los mismos.

Los tipos de usos del suelo se clasifican según los distintos tipos de actividad, y la confección de planos utiliza colores convencionales: • residencial o habitacional y sus derivados: unifamiliar, multifamiliar, rústico, popular, medio, alto, etc., (amarillo naranja u ocre según la densidad de ocupación) • comercial, (rojo) • Industrial, (violeta) • Institucional-oficinas y servicios (azul) • Espacios verdes públicos (verde) • recreativo • turístico • agrícola • reservas, y se deberán determinar las causas del crecimiento y tipo de uso

- **DENSIDAD DE POBLACION**

Es la relación del número de personas que habita un territorio determinado entre su superficie, medida en kilómetros cuadrados. El cociente resultante se expresa como número de habitantes por kilómetro cuadrado.

Su sencilla fórmula es la siguiente:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Población}}{\text{Superficie}}$$

Naturalmente, dentro de un mismo país, las regiones urbanas tienen una mayor densidad demográfica que las rurales.

<sup>11</sup> Teodoro Oseas Martínez, Elia Mercado M. **Manual de Investigación Urbana**. Editorial Trillas. Página 53

<sup>12</sup> *Ibidem*.

<sup>13</sup> *Ibidem*.



Los países o territorios más densamente poblados del mundo usualmente también son bastante pequeños y, en algunos, casos, se trata de ciudades-Estado.

En América Latina sobresalen Puerto Rico, El Salvador (la nación más densamente poblada del istmo centroamericano), Guatemala y Cuba.

A mediados de 2009 la densidad de población promedio mundial es de 50 hab. /km<sup>2</sup> (sin contar la *distorsión estadística* provocada por el “peso muerto” que implican los aproximadamente 14 millones de km<sup>2</sup> de la Antártida; si se los incorpora, la población relativa mundial baja a 45 hab. /km<sup>2</sup>)

Para tener calidad de vida en la ciudad es importante tener una densidad de población suficiente que permita: generar un entorno favorable para el desarrollo y atracción de nuevas actividades, así como mantener las tradicionales; crear ofertas culturales y lúdicas atractivas; rentabilizar las redes: viarios con encintado de aceras, alumbrado público, recolección de basura, transporte público, abastecimiento de agua potable, saneamiento.

Prever una futura densidad de población en la proyección de nuevos centros poblados es un dato que se debería utilizar en el diseño urbano de nuestras ciudades, ya que existe una relación directa entre ésta y las alturas que deberían tener las edificaciones.

El exceso de densidad de población produce un deterioro de la vida urbana: carencia de vivienda, de infraestructuras y servicios urbanos, degradación del medio ambiente, falta de empleo, pobreza, etc.

En las áreas de baja densidad de población existe un despilfarro de suelo urbano y problemas de rentabilidad de las redes: viarios con encintado de aceras, alumbrado público, recolección de basura, transporte público, etc.

## INFRAESTRUCTURA

Servicios básicos: agua potable, drenaje y electricidad. Se determinan los niveles de suministro de los servicios de infraestructura que tiene Sibinal, detectando déficits, superávits, calidad del servicio y zonas servidas.

Es necesario analizar y evaluar las disponibilidades del agua potable en el sitio para determinar su suficiencia en relación con los siguientes elementos:

- **Abastecimiento y regulación:** se debe conocer las capacidades tanto de las fuentes de abastecimiento como de los tanques de regulación y la ubicación, cantidad y presión del agua según la demanda.
- **Conexión:** se registrará esta información en planos para determinar la localización de los puntos de conexión, servidumbres y obstáculos en las conexiones, esto debido a la topografía, rasgos naturales, subsuelo, edificaciones existentes y servidumbres de paso. Se registrará también la distancia desde el terreno a los conductos principales, siguiendo los recorridos permisibles, costos de conexión y tuberías.
- **Calidad:** aquí se evalúan las fuentes de agua, sistemas de protección, calidad bacteriológica y sus características físicas y químicas.
- **Operación:** identificar el estado y funcionamiento del sistema, mal funcionamiento por fugas, deterioro del conducto u otro factor, la suficiencia de las líneas de conducción y las deficiencias en el servicio.

## EQUIPAMIENTO URBANO

Es parte importante del análisis, ya que funciona como el sistema de elementos que permiten la reproducción ampliada de la fuerza de trabajo. Es por ello que al ser deficiente la dosificación de éste



en alguna zona, se presentan evidentes problemas sociales y urbanos que representan un atraso socioeconómico del poblado que se estudia.

Como partes del equipamiento urbano se analizarán los siguientes componentes básicos: educación, salud, recreación y deporte, comercio o intercambio y administración o gestión.

Al analizar el equipamiento urbano se deberá evaluar su suficiencia y eficiencia, en relación con la población existente, y además se deberá prevenir en función del crecimiento esperado de población futura.

La información necesaria para la realización del análisis del equipamiento urbano de una ciudad, localidad o zona específica debe incluir un inventario detallado de los elementos del equipamiento urbano existentes; datos de población actual y proyecciones de población futura adoptadas; densidades de población por zonas homogéneas o en su defecto la media, y normas adoptadas para la dotación de equipamiento urbano o criterios para normar en el caso específico.

## VIVIENDA

- **CALIDAD DE LA VIVIENDA**

Categoriza la vivienda existente a partir de sus características principales. Estas pueden ser, los materiales y procedimientos de construcción, así como la carencia o no de infraestructura urbana y su grado de deterioro o estado físico. Esta categorización permite analizar el estado actual de la vivienda en el poblado. Para esto se detectan las zonas de vivienda con características semejantes y el número de viviendas según características y porcentajes que representan en relación con el total de viviendas.

- **VIVIENDAS EXISTENTES Y DENSIDAD DOMICILIARIA**

Para calcular la tasa de crecimiento de la vivienda en el poblado, es necesario detectar el número de viviendas existentes en distintos años (1980, 1990, 2000, 2010).

Se calcula la densidad domiciliaria (hab. /viv.) Con el fin de conocer los grados de hacinamiento<sup>14</sup>, si éstos son crecientes o decrecientes, así como las necesidades de la vivienda para abatir el hacinamiento.

- **INCIDENCIA EN LA PRODUCCIÓN ANUAL DE VIVIENDA POR EL SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO**

Se requiere detectar la información sobre la construcción de vivienda por los organismos del sector público y privado en la zona de estudio.

- **DETECCIÓN DE DÉFICIT DE VIVIENDA**

Para determinar el déficit de vivienda se necesita conocer el número de viviendas existentes en el poblado, así como el dato de la población actual, total y la media de composición familiar. La vivienda necesaria será igual a la población total entre la composición familiar.

<sup>14</sup> Se refiere a la relación entre el número de personas en una vivienda y el espacio o número de cuartos disponibles.



## • NECESIDADES FUTURAS

— A partir de los datos de proyecciones de población se podrán determinar las necesidades futuras de la vivienda, la necesidad de vivienda para abatir el déficit, así como la vivienda necesaria por reposición.

## VIALIDAD Y TRANSPORTE

Al ser la vialidad y el transporte elementos básicos de la estructura urbana y condicionante del proceso de desarrollo, no pueden ser analizados de modo aislado. Su planeación es parte integral de la planeación urbana. De esta manera, el problema de la accesibilidad no se limita a la construcción de más vialidad conforme aumenta el tamaño de la ciudad o el número de viajes y vehículos; lo importante es lograr una estructura urbana que mejore las condiciones de accesibilidad y contacto. El sistema vial se vuelve más importante, ya que no sólo canaliza el movimiento de vehículos y peatones, sino que, debido a su carácter de suelo público, determina también el tipo de utilización del suelo, la subdivisión y el trazado de infraestructura de servicios, suministro de agua, evacuación de aguas residuales, pavimentación, drenaje, electricidad y alumbrado público.

## IMAGEN URBANA

Se entiende por imagen urbana al conjunto de elementos naturales y artificiales (lo construido) que constituyen una ciudad y que forman el marco visual de sus habitantes, tales como: colinas, ríos, bosques, edificios, calles, plazas, parques, anuncios, etc.

La relación y agrupación de estos elementos define el carácter de la imagen urbana, está determinada por las características del lugar (topografía, clima, suelo, etc.) por las costumbres y usos de sus habitantes, por la presencia y predominio de determinados materiales y sistemas constructivos así como por el tipo de actividades que desarrolla la ciudad (industrial, agrícola, etc.)

El manejo adecuado, la composición de aspectos como: forma, textura, color de volúmenes y masas de la edificación. La relación sensible y lógica de lo artificial con lo natural, logrará un conjunto visual agradable y armonioso.

Esto constituye el ámbito propicio para el desarrollo de la vida de la comunidad, porque despierta el afecto de sus habitantes por su pueblo o ciudad, en suma, es un estímulo y receptáculo de las mejores y más bellas vivencias, recuerdos y emociones del hombre y de su relación con su entorno y con sus semejantes.

La imagen urbana, la fisonomía de pueblos y ciudades, muestra además la historia de la población, es la presencia viva de los hechos y los sucesos de una localidad en el tiempo.

La imagen urbana es, por otra parte, el reflejo de las condiciones generales de un centro poblado: el tamaño de los lotes y la densidad de población, el nivel y calidad de los servicios, la cobertura territorial de redes de agua y drenaje, la electrificación y el alumbrado, el estado general de la vivienda, etc. La imagen urbana es finalmente, la expresión de la totalidad de las características de la ciudad y de su población.

Ahora bien, cada localidad tiene características y rasgos distintos tanto por el medio natural como por su edificación y espacios abiertos, la relación de ambas determina una fisonomía, como ha quedado dicho, pero otras características como: las actividades y el tamaño de la población, su acervo cultural, fiestas, costumbres y otros, así como la estructura familiar y social, establece que un centro poblado sea rural o urbano, o más rural o más urbano, en tanto que frecuentemente en los centros poblados se pueden encontrar rasgos de una situación o la otra.

Si bien la imagen de un centro poblado difiere notablemente de una ciudad, es usualmente aceptado usar el término imagen urbana para hablar de la fisonomía de ambos.



## • LOS COMPONENTES DE LA IMAGEN

Como se ha dicho ya, la imagen de una localidad está formada por elementos naturales y artificiales y por la población y sus manifestaciones culturales. El tratamiento adecuado de cada uno y la relación armoniosa de ellos lograra una imagen ordenada y agradable, estos componentes son:

- El medio físico natural
- El medio físico artificial (lo construido)
- Las manifestaciones culturales

Se describen a continuación las características generales de estos elementos y su influencia en la imagen.

### ○ EL MEDIO FÍSICO NATURAL

Es aquel formado por montañas, ríos, lagos, mares, valles, la vegetación, el clima, etc., todo lo natural sin la intervención del hombre como:

**La Topografía:** Elemento fundamental que condiciona en gran medida la disposición del centro poblado aportándole un carácter particular.

**Los cuerpos de agua y escurrimientos.** Los mares, ríos y lagos forman parte del patrimonio natural y constituyen elementos fundamentales para la ecología y el medio ambiente. La conservación de estos influye determinantemente en el clima, la calidad de vida y la conservación del patrimonio edificado.

En nuestro medio es frecuente, lamentablemente, el entubado de ríos, cañadas y escurrimientos para convertirlos en drenaje y viaductos, reduciendo el aporte de agua al nivel freático, en detrimento de la ecología general y de la humedad que la vegetación y el arbolamiento de la ciudad requiere, en otros casos, también muy frecuentes, las cañadas que se conservan son convertidas en basureros y receptores de aguas negras y desechos industriales con las consecuencias esperadas tanto en la calidad de la vida urbana como en su efecto sobre la imagen de la localidad.

En estos casos además de lo anterior se pierden los atractivos paisajísticos que estos elementos ofrecen a propios y extraños en pueblos y ciudades.

**La vegetación y el arbolamiento.** Reviste especial importancia para la conservación del medio ambiente y la imagen urbana. Además de su valor paisajístico constituye una protección de vientos dominantes, soleamiento intenso, ruidos, visuales y olores indeseables, su cuidado y conservación es fundamental para la ecología y la imagen del campo y la ciudad. El atractivo que una localidad con buen nivel de arbolamiento posee, contribuye, en alto grado, al disfrute de una ciudad para la población local y el visitante.

Los elementos antes mencionados, entre otros factores, conforman el clima e influyen en el carácter y la imagen de la localidad, por tanto la conservación del paisaje natural debe ser integral, respetando la totalidad de sus características.

### ○ EL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

Está formado por elementos físicos hechos por el hombre, como son la edificación, las vialidades y espacios abiertos, el mobiliario urbano y la señalización, que conforman el paisaje urbano.

**La edificación.** La edificación de una localidad define las vialidades y los espacios abiertos, de estar y circular como: plazas, plazoletas y rinconadas y da carácter a barrios y zonas de ciudades y pueblos.



**La edificación de acuerdo a su monumentalidad, relevancia estética, época o valores vernáculos se convierte en patrimonio cultural de toda la comunidad.** Esta edificación patrimonial debe cuidarse y conservarse pues, además de sus características arquitectónicas, constituye un testigo vivo de la historia de cada localidad.

En nuestro país de acuerdo con la ley federal sobre monumentos y zonas arqueológicas, artísticas e históricas es obligatorio, para la población y autoridades el cuidado y conservación de la edificación patrimonial.

Por determinación de la ley citada los monumentos se clasifican en:

- Monumentos arqueológicos. Corresponden a las edificaciones anteriores a la conquista.
- Monumentos Históricos. Los edificios de valor histórico realizados entre 1521 y 1900 (inclusive)
- Monumentos artísticos. Las obras que revisten valor estético relevante.
- 

Dentro de estas consideraciones habría que agregar la arquitectura vernácula que al conservar el uso de procedimientos constructivos y materiales tradicionales, así como raíces formales y funcionales de regiones y zonas del país, constituye un testimonio de enorme valor en la cultura del mismo.

La arquitectura relevante, monumental o vernácula, reviste importancia no solo como edificio aislado sino en conjuntos y zonas, o como entorno de otros monumentos.

Adicionalmente a su clasificación por fechas, la edificación de acuerdo a sus características puede clasificarse de la siguiente manera:

### **Arquitectura Monumental**

Corresponde a edificación de características plásticas arquitectónicas y antecedentes históricos únicos en la totalidad del conjunto en que se ubican.

Por su gran calidad arquitectónica y monumentalidad destacan de todo el conjunto convirtiéndose en puntos de referencia o hitos urbanos, su función en la ciudad suele generar nodos de actividad para la población local y el visitante.

### **Arquitectura Relevante**

De menor escala y monumentalidad, su calidad arquitectónica y antecedentes históricos le confieren un papel importante en el conjunto. Contiene características ornamentales y estilísticas de gran valor.

Generalmente corresponde al entorno de la arquitectura monumental y su conservación y cuidado es determinante para la imagen urbana.

### **Arquitectura Tradicional**

Es la que complementa el contexto edificado. Tiene algunos elementos decorativos y de estilo de la arquitectura relevante pero con características más modestas. Constituye una edificación de transición entre la arquitectura relevante y la vernácula.

### **Arquitectura Vernácula**

Edificación modesta, sencilla, fundamentalmente nativa del medio rural. Corresponde a la imagen de poblados y comunidades de gran atractivo en zonas turísticas del país; se le encuentra también en el entorno de zonas urbanas como transición entre la ciudad y el campo.

Testimonio de la cultura popular, conserva materiales y sistemas constructivos regionales de gran adecuación al medio, por lo que constituye un patrimonio enorme y de vital importancia, que debe ser protegido y conservado.



**Los espacios abiertos.** Los espacios abiertos o espacios públicos, son todos aquellos que en la traza de una población quedan definidos por los paramentos de la edificación o los límites de predios. En ellos la población circula, se reúne, descansa o se recrea.

Forman parte integral de la escena urbana y su importancia estriba, además de lo anterior, en que en ellas se desarrollan múltiples actividades y manifestaciones culturales de la población como: ferias, fiestas, días de plaza, reuniones políticas, etc. determinante en la animación de zonas y barrios de la ciudad y el carácter y la imagen de las mismas.

De acuerdo a su función y tamaño, los espacios abiertos se clasifican en:

**Calles vehiculares.** Conforman la estructura vial general de la ciudad.

**Calles peatonales.** Fundamentales en la animación de centros históricos como áreas de circulación, encuentro, reunión, etc. estimulan notablemente la dinámica comercial.

**Parques y áreas jardinadas.** Fundamentalmente como espacios recreativos y para la ecología y el medio ambiente.

**Plazas y plazoletas.** Las plazas son espacios abiertos definidos o enmarcados por edificación, fundamentales en la estructura de pueblos y ciudades. En nuestro país la plaza es considerada el centro de la localidad o de barrios y colonias de la misma, como lugar de encuentro, la animación que genera contribuye, determinantemente, a la definición del carácter y la imagen de la ciudad.

Algunas funciones importantes de las plazas son:

- Constituyen sitios de reunión y encuentro.
- Permiten paseos y otras actividades recreativas.
- Estimulan la actividad en la edificación circundante Abren el espacio y la perspectiva ante edificios frecuentemente patrimoniales.
- Conjuntamente con la edificación de su entorno conforman nodos de animación y actividad de la población local y el turismo.

**Mobiliario urbano y señalización.** Comprende todos los elementos existentes en los espacios públicos tales como: kioscos, fuentes, bancas, casetas de teléfonos, paradas de autobuses, módulos de información, etc. el aprovechamiento óptimo y disfrute de los espacios públicos requiere de un adecuado mobiliario urbano.

La señalización es un elemento imprescindible para el funcionamiento y desarrollo de cualquier población, lamentablemente en las ciudades históricas el elemento que más contribuye al deterioro de la imagen urbana es una señalización comercial caótica y desordenada, por su colocación, tamaño y materiales es determinante en la calidad de la imagen urbana por lo que es fundamental su normatividad y ordenamiento.

La señalización puede ser:

- Informativa y promocional (comercial, avisos públicos, etc.)
- Orientativa (nomenclatura y sentido de calles, mapas urbanos, avisos de equipamiento)
- Preventiva y restrictiva (señales de tránsito, advertencias y prohibiciones, etc.)

Al igual que el mobiliario urbano la señalización, especialmente la informativa o promocional, debe adecuarse al contexto y a la edificación de zonas históricas.

## ○ LAS MANIFESTACIONES CULTURALES

El mayor patrimonio de cualquier localidad, es su población. Todo lo que la población realiza en su espacio habitado, trabajar, circular, divertirse, etc. así como las expresiones de la cultura local imprimen a la ciudad carácter e identidad. Lo anterior, como expresión genuina de la cultura del país, arraiga a la población local y constituye un enorme atractivo para el turista.



La Población y sus actividades. Las actividades en general y, particularmente, la actividad predominante imprimen una imagen distintiva a cada localidad. Las actividades de la población, particularmente las tradicionales, generan vida y animación al paisaje urbano, su estímulo, además de las fundamentales razones socio-económicas, tiene gran importancia para la plástica urbana, la disminución o pérdida de las actividades de un lugar, contribuye al desarraigo, expulsión de población con el resultado de poblados abandonados, localidades "muertas" y con una imagen más propia de pueblos, zonas o ciudades museo, sin interés ni vida.

**Festividades y tradiciones.** La cultura del país, heterogénea y diversa entre regiones distintas, hace presencia en el espacio habitado con manifestaciones de gran colorido y animación que impactan la imagen urbana e imprimen un carácter que distingue regiones y poblados.

Fiestas de pueblos y barrios, costumbres y hábitos comunitarios, vestimentas y otras expresiones culturales constituyen un patrimonio que, en conjunto, conforma nuestra nacionalidad, nuestro "modo de ser", y que debe ser conservado, protegido y difundido.

Las manifestaciones de este patrimonio como ya se dijo, identifican a la población con su localidad, les generan arraigo y constituyen un atractivo de gran importancia para la población visitante.

#### iv. PLANIFICACIÓN

“Es un proceso continuo para la toma de decisiones con conocimiento posible del futuro organizando sistemáticamente el esfuerzo necesario para llevar a cabo estas decisiones y midiendo sus resultados comparándolos con lo que se esperaba”<sup>15</sup>, otros la definen como “un instrumento de una política tendiente a atenuar las diferencias económicas, sociales y políticas” y con una visión de menor énfasis económico podríamos decir que “es en esencia, un intento organizado, consciente, y continuo de seleccionar las mejores alternativas posibles para lograr metas específicas”<sup>16</sup>.

De lo anterior se puede deducir, que la planificación es un proceso a través del cual se aprende la realidad estudiada y con base a ello se toman decisiones sobre lo que es y se pretende que sea dicha realidad, eligiendo las mejores alternativas, tendientes a buscar el bienestar de la sociedad.

La planificación, no es únicamente el proceso de elaborar un documento, plan o programa, éste es sólo una etapa del proceso, lo que implica que en ella hay inmersa una serie de etapas que sumada a lo que se anotó “la planificación es un proceso continuo”, debe cumplir ciertas instancias o fases que son:

*Información necesaria:* para conocer la realidad que se pretende planificar.

*Análisis y síntesis:* diagnóstico o descripción de la realidad, y su proyección futura prognosis.

*Propuestas:* fijación de objetivos y políticas, estrategias, instrumentalización de la ejecución y evaluación de planes y estrategias.

*Estrategia:* es la que representa una respuesta a las fortalezas y debilidades internas y a las oportunidades y amenazas externas con el fin de desarrollar una ventaja competitiva, de lo que podríamos decir que la estrategia es “un sistema lógico para diferenciar las tareas ejecutivas y administrativas de los roles a niveles propicios de manera que la estructura de los planes se ajusten a la función”<sup>17</sup>.

También es necesario definir los siguientes conceptos:

### 1. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Es el proceso por el cual los participantes de un proyecto prevén su futuro y desarrollan los procedimientos y operaciones necesarias para alcanzar sus propósitos.

<sup>15</sup> Meter Drucker, La Planificación

<sup>16</sup> La SIP

<sup>17</sup> Leonard Goodstein, Planificación Estratégica.



## 2. PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

Para analizar el proceso de planificación territorial se cita en este documento, las siguientes definiciones<sup>18</sup>. Ya que el proceso, así mismo se desarrolla desde los enfoques: global, sectorial y territorial.

**Global:** comprende los aspectos básicos y generales que conforman y definen la estructura socio – económica de la República, tales como el producto, la población, la ocupación, el ingreso y la legislación.

**Sectorial:** comprende los distintos sectores en que se divide convencionalmente la economía, tomados en forma particular. Por ejemplo: agricultura, minera, industria, comercio y otros.

**Territorial:** comprende la distribución geográfica en el territorio nacional de los distintos componentes globales y sectoriales y la infraestructura.

Desde otro punto de vista, la planificación puede tipificarse según la duración de los planes o según su ámbito.

**Duración de los planes:** es cuando los planes a formularse se coordinan en cualquiera de los siguientes plazos; *largo plazo:* imagen prospectiva para las grandes decisiones y orientaciones sobre el desarrollo que comprende un período de seis a veinte años. *Mediano plazo:* marco de referencia para las acciones de mayor alcance contenidas en los planes de desarrollo, que comprende un período de dos a cinco años. *Corto plazo:* marco de referencia para las acciones inmediatas que comprende un período de seis a ocho meses, fundamentalmente reflejado en el período presupuestario anual.

**Ámbito geográfico de la planificación:** el proceso de planeamiento, se desarrolla sobre ámbitos que son determinados de acuerdo a escalas territoriales definidas así:

- *Nacional:* comprende el espacio geográfico contenido dentro de los límites jurisdiccionales de la República.
- *Regional:* comprende el espacio geográfico contenido dentro de los límites de una unidad funcional desde el punto de vista económico, Social y territorial. Esta unidad funcional se considera en general, menor que el país y mayor que el departamento.
- *Departamental:* comprende el espacio geográfico contenido dentro de los límites jurisdiccionales de un departamento.
- *Metropolitano:* comprende el espacio geográfico organizado en torno a un centro urbano importante y contenido dentro de su área de influencia inmediata, definida sobre las bases de intensas relaciones diarias.
- *Municipal:* comprende el espacio geográfico contenido dentro de los límites jurisdiccionales de una municipalidad incluida el área rural correspondiente.
- *Urbano:* comprende el espacio geográfico efectivamente urbanizado de un centro poblado y su área de expansión inmediata.
- *Área programada:* comprende el espacio geográfico delimitado exclusivamente a los fines de la aplicación de un plan particularizado o de un programa específico.

Para cada ámbito mencionado corresponde un instrumento de planificación y un organismo de desarrollo específico, así: una política o plan de desarrollo urbano y regional, a este nivel actúa como organismo de desarrollo de la autoridad nacional en su carácter de poder ejecutivo, las oficinas centrales de planificación, organismos descentralizados de vivienda y servicios públicos, bancos de fomento y otros que poseen, como marco normativo de control urbano, una ley de urbanismo, ley de municipalidades y otras normas tales como la contribución de valorización por desarrollo.

<sup>18</sup> Ramacciotti, Oswaldo **Conceptos de Urbanismo**, libro 194, Segunda edición, tomo I, México, 1,979



Plan regional de desarrollo, en este nivel actúan las autoridades centrales y regionales, pudiendo utilizar para ello reglamentos de uso de la tierra y zonificación urbano-rural como normas para el control y la localización de grandes equipamientos colectivos.

Al tercer nivel corresponden los instrumentos de planificación tales como el esquema del ordenamiento metropolitano, los planes de desarrollo urbano o metropolitano, el plan regulador y su reglamento, actuando como organismos de desarrollo las autoridades metropolitanas, conjunto de asociaciones de alcaldías municipales, o una sola autoridad municipal, además participan las instituciones y oficinas públicas y privadas, las normas a emplear para el control urbano son los reglamentos especiales, los convenios intermunicipales, el plan regulador y otros.

## v. CATASTRO

Es un proceso técnico para la obtención y mantenimiento de la información territorial y legal, representada en forma gráfica y descriptiva, de todos los predios del territorio nacional.

### **Planteamiento del Catastro**

Con el propósito de regularizar y estandarizar las acciones de tipo catastral en sus componentes de establecimiento, mantenimiento y actualización a nivel nacional, se propone someter el catastro del municipio de Sibinal, San Marcos, a la plataforma del RIC (Registro de Información Catastral) desarrollado por la Unidad Técnico-Jurídica, UTJ Protierra que en Guatemala es la encargada de realizar el catastro nacional de carácter jurídico. Para integrar la base única de información catastral nacional, la UTJ propone el catastro como herramienta óptima para la toma de decisiones en la regularización de la tenencia de la tierra, orientada a dar seguridad jurídica a los pobladores que tienen el privilegio de poseer una o más porciones de tierra, hasta alcanzar la certeza jurídica que permitirá desarrollar planificaciones a favor del desarrollo integral y sostenible de todo el país.

Para la participación de los municipios en el catastro a nivel nacional, es necesario:

- Que los municipios cuenten con un país extranjero que funja como patrocinador debido a que los costos del proyecto son muy altos para ser absorbidos por las municipalidades.
- Contar con el personal técnico capacitado (por la UTJ).
- Contar con el equipo avanzado de alta tecnología.
- De manera incondicional la participación ciudadana y el apoyo de las autoridades.

## vi. 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 humanos son frecuentemente concebidos e invariablemente desarrollados y usados como sistemas, funcionando ellos como un sistema en escalas; global, regional, sub-regional, nacional y sub-nacional y más hacia abajo las habitaciones humanas.

En este documento se especifica que 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.

## 1. 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.

## 2. OTRAS CATEGORÍAS

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.

### vii. DEFINICIÓN DE NOMENCLATURA

Es un catálogo, nómina o lista de nombres o personas, pueblos o tecnicismos. Para nuestro caso en particular, es la nómina de códigos que identifican a las arterias e inmuebles que conforma la traza urbana de un asentamiento humano, con el objeto de localizar plenamente estos elementos, permitiendo a cualquier persona encontrar fácilmente personas e inmuebles en un área específica.

#### 1. COMO IDENTIFICACIÓN

Como identificación, la nomenclatura a través de la codificación de sus componentes, permite registrar la ubicación de cualquier inmueble en un área determinada.

#### Metodologías aplicadas para la identificación de inmuebles

Basados en la metodología del ingeniero Raúl Aguilar Batres para la codificación de inmuebles, de una manera general se hará tomando en cuenta los siguientes lineamientos:

- Las arterias orientadas de norte a sur serán avenidas.
- Las arterias orientadas de oriente a poniente serán calles.
- Para la identificación de cada inmueble se utilizará un código compuesto de tres elementos:
  - *Número pre-guión* (es el mismo que utiliza la arteria inferior que intercepta la arteria donde se encuentra el inmueble).
  - *Guión* (sirve para separar los números)
  - *Post-guión* (es la medida en metros que existe entre la arteria del número pre-guión y el centro del ingreso principal del inmueble que se codifica).



- Los inmuebles ubicados en el lado derecho de la arteria de donde se transita (en orden numérico ascendente de las Arterias que la interceptan) poseen un número post-guión para y los ubicados al lado izquierdo de la misma arteria, les corresponde un número post-guión impar.

De aquí que la vivienda situada en la 4ta. Avenida 4-06 de la zona 1, se localiza fácilmente en la zona 1, sobre el lado derecho de la avenida, a seis metros de la cuarta calle de la misma zona. Este sistema permite una rápida localización de inmuebles, ya que el uso de números enteros, nos permite conocer que la 15 calle se localiza después de la 14 y antes de la 16. Y si estamos en una calle y el código del inmueble es 4-51, sabemos que éste se encuentra entre la 4ª y 5a avenida, ubicándolo al lado izquierdo de la calle.

- La altura de plaquetas que identifican calles, avenidas o inmuebles se colocarán a una altura de 1.90 metros.

### **Beneficios y problemas que pueden darse en un proyecto de nomenclatura:**

#### **Beneficios**

- Capacitación de varios empleados en la metodología de la nomenclatura y, en eso, la habilidad de nombrar futuras calles sin la necesidad de la asesoría de personas externas.
- Calles y avenidas nombradas.
- Inmuebles codificados.
- Mejoramiento en la distribución de correo.
- Interés y motivación del alcalde, los empleados de la alcaldía y la comunidad de realizar este proyecto.

#### **Problemas**

- La falta de ordenamiento y planificación urbana produce dificultades en la nomenclatura.
- Calles que terminen y empiecen sin lógica o a un ángulo diferente a las otras calles de la ciudad, requiere un método más complejo.
- Falta de interés de las autoridades y comunidades en colaborar con la ejecución del proyecto.
- Escasez de presupuesto en comunidades de bajo recursos para la ejecución del proyecto; especialmente para la colocación de plaquetas, rótulos, etc.

## **2. COMO SERVICIO**

El servicio que presta la nomenclatura, tanto al inmueble, como a su propietario y a sus moradores es muy importante, porque a través de un código asignado, le permite diferenciarse de los demás adquiriendo su propia identificación física en el contexto en donde se encuentra.

Todos los miembros de la familia que habita una vivienda, pueden ser localizados mediante el código de ésta. Los comercios pueden darse a conocer por su ubicación para que las personas acudan a satisfacer sus demandas.

La correspondencia puede ser entregada con mayor prontitud y exactitud, en las poblaciones que poseen nomenclatura.

La municipalidad local, puede llevar un mejor control de sus vecinos y de los inmuebles de su jurisdicción. La dirección del lugar en donde reside cualquier vecino, es parte de la identificación de la persona, como sucede en nuestro medio, ya que es uno de los datos que aparecen en la cédula de vecindad guatemalteca, que identifica a cada uno de sus ciudadanos.

El juzgado de Paz, podrá hacer las citaciones a las personas, con la seguridad de que la misma llegará al lugar que los vecinos han fijado como su residencia permanente y que ha sido reportada en su identificación.

Existen a su vez, oficinas estatales que prestan servicio a toda la población y que necesitan de la ubicación y localización de los inmuebles para prestar atención a las necesidades que satisfacen.



### 3. ANTECEDENTES (ANÁLISIS DE CASOS)

La primera ciudad planificada de América fue **Antigua Guatemala** y su traza es obra de Juan Bautista Antonelli, con arterias de orientación norte-sur y este-oeste, y posteriormente se produjo la primera nomenclatura<sup>19</sup>.

Sus arterias están identificadas con el nombre y no con el número y además los nombres de las mismas, identifican en la mayoría de los casos, actividades que se desarrollan en ese sector, como por ejemplo, la calle Ancha de los Herreros, que era donde radicaban personas de este oficio, localizada debajo del Cerro del Manchén, así como también la calle de la Universidad, la calle del Ayuntamiento, la calle Sta. Clara, etc.

Actualmente el sector central de Antigua tiene su nomenclatura con calles y avenidas, sin anular los nombres anteriores (todos con el nombre de calles). Las avenidas están orientadas norte-sur y las calles oriente-poniente. El eje para las avenidas lo forman la 5ª calle que separa el sector avenidas norte con sector avenidas sur, y la 4ª avenida es el eje de las calles que separa los sectores calles oriente y poniente. Estos ejes coinciden en dos de los lados de la Plaza Central.

Hay que hacer notar que la división o es por zonas y las direcciones son al norte o sur, al oriente o poniente, según lo indique el nombre de la arteria.

En cuanto a la numeración de las viviendas, éstas parten de los ejes en orden correlativo, utilizando los números enteros positivos. Para las calles, los números pares se encuentran al poniente y los números impares al oriente. Para las avenidas, los pares están ubicados en el lado norte y los impares están ubicados en el lado sur de la arteria.

El inconveniente que ha tenido esta nomenclatura es que su cobertura no ha crecido conforme la demanda de la misma y las casas se han empezado a numerar sin utilizar un criterio definido.

Por otro lado, cada cierto número de años es necesario hacer corrimiento de la numeración, ya que la construcción de nuevas viviendas intermedias entre las ya existentes, necesitan también de su propia identificación, lo que provoca un cambio de dirección cada cierto período.

Para la **Ciudad de Guatemala**, el servicio que presta su actual nomenclatura, tiene su inicio en el año 1952 y fue elaborado por el Ing. Raúl Aguilar Batres, descrita anteriormente, fue sancionada y aprobada por la Corporación Municipal de aquella época. Esta, tuvo una amplia divulgación a través de los medio de comunicación, como parte de la educación que habría de otorgar el beneficiario para el correcto uso de la misma. Entre las principales ventajas características de esta nomenclatura están:

- Uso preferencial de números y no de nombres para la identificación de las arterias.
- Códigos numéricos para las viviendas, según expresado anteriormente.
- El número de las calles y avenidas de la zona central, no varió del que ya se tenía (favoreciendo así al usuario en la utilización de la nomenclatura).
- La división se hizo en zonas, tomando en cuenta la fisonomía natural de los distintos barrios.

Posteriormente a esta nomenclatura, algunas ciudades importantes del país han venido elaborando su nomenclatura urbana, pero no ha sido hasta los últimos once años que el EPS de Arquitectura, ha realizado diferentes proyectos de esta clase en varios municipios del interior del país, a través de sus epesistas asignados a las diferentes localidades.

Por no contar con una guía clara del diseño de nomenclatura, los mismos tienen características propias de cada lugar, dependiendo de las condiciones en que se llevaron a cabo. Esto ha dado como resultado una diversidad de criterios, que si bien resuelven cada caso en particular, están provocando una gama de nomenclaturas que no siguen una misma línea a nivel nacional.

Con el tiempo, esto puede provocar, que de un lugar a otro, existan tales diferencias que confundan a las personas que tratan de localizar un lugar determinado en estas poblaciones.

Es por ello, que para analizar a profundidad los proyectos de nomenclatura, fue necesario recurrir a los que sí tienen expediente sobre su realización y además contemplaran características generales

<sup>19</sup> García Domingo, **Iniciación al urbanismo**, UNAM, México, 1965



que fueran representativas del contexto nacional, dichas características pueden resumirse a lo siguiente:

- Municipalidades de diferente categoría.
- Concentración de viviendas.
- Dispersión de viviendas.
- Hacinamiento de viviendas.
- Terreno limitado por accidentes geográficos.
- Pueblo atravesado por una carretera principal.
- Pueblo a orillas de una carretera principal.
- Terrenos con pendientes pronunciadas.
- Terreno totalmente plano.
- Diferencia en el número de población a beneficiar.

Las diferentes condiciones en que se desarrollaron los proyectos, hacen tener una visión más amplia de las circunstancias del interior del país para este tipo de servicios del cual se describe el siguiente caso:

**Nombre del proyecto:** Nomenclatura de la ciudad de Jutiapa.

**Localización:** Área urbana de la ciudad de Jutiapa, del departamento de Jutiapa, Municipalidad de primera categoría.

**Número de viviendas beneficiadas:** 2,570.

**Características del lugar:** Topografía plana, rodeada de accidentes geográficos con viviendas concentradas y características de ciudad.

**Diseño:** EPS de Arquitectura, 1984.

**Ejecución:** Diseñador, Municipalidad local.

**Fecha de realización:** Junio de 1984

**Zonalización:**

- Inicialmente se actualizó el mapa de la traza urbana, por no contar con un ejemplar que tuviera la totalidad de las arterias.
- Para la zonalización, se partió del sector central como la zona número uno, en donde tienen su asiento las principales edificaciones político-administrativas, así como el parque central y su catedral.
- En sentido inverso a las agujas del reloj, partiendo de la zona uno, se encuentra la zona número dos y continuando en el mismo sentido, se encuentra la zona número tres.
- En los últimos años el crecimiento de esta ciudad ha sido hacia el otro lado de la carretera principal a este nuevo sector se le denominó como zona cuatro.
- Los límites de la nomenclatura los marcan; por el lado norte y nor-este, el río de La Virgen y por el lado sur y poniente el río La Paz.

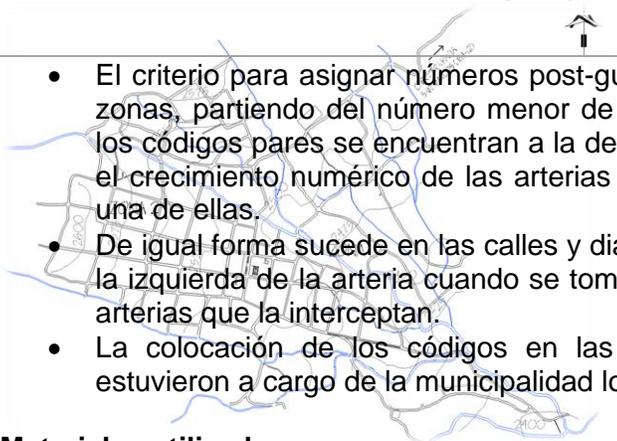
**Arterias:**

- La orientación de éstas es de norte-sur y este-oeste, contando con algunas arterias que cortan a las anteriores en ángulos menores a los 90°.

**Los nombres utilizados en las arterias son:**

- Las orientadas norte-sur: *Avenidas*, las orientadas este-oeste: *Calles*. Las demás tienen el nombre de *Diagonales*, se encuentran también arterias menores a las que se les denominó *Callejones*.
- La diferenciación entre una arteria y otra del mismo nombre (avenidas por ejemplo) se hace a través de números que se inician con el cero.
- A la 4ª calle de las zonas 1 y 3 se le conoce también con el nombre de 6 de septiembre y a la 5ª calle en las mismas zonas se le llama también 15 de septiembre.
- En la codificación de las viviendas se utilizó el criterio del número pre-guión, guión y post-guión.



- 
- El criterio para asignar números post-guion par o impar, fue el siguiente: en cada una de las zonas, partiendo del número menor de cada arteria en orden ascendente, encontramos que los códigos pares se encuentran a la derecha y los impares están a la izquierda; o sea que es el crecimiento numérico de las arterias el que marca el lado derecho y el izquierdo de cada una de ellas.
  - De igual forma sucede en las calles y diagonales, el número par o impar lo marca la derecha y la izquierda de la arteria cuando se toma el mismo sentido en que crecen numéricamente las arterias que la interceptan.
  - La colocación de los códigos en las viviendas y en las intersecciones de las arterias, estuvieron a cargo de la municipalidad local.

### **Materiales utilizados:**

Estos, tanto en las plaquetas de las arterias como el de los códigos de las viviendas, fueron fabricados en la misma población, con cemento, polvo de mármol y colorante. Los mismos están en relieve blanco sobre un fondo rojo, lo que permite buena legibilidad para su lectura.

Finalmente se hizo entrega del expediente del proyecto a la Municipalidad, el que contenía los criterios utilizados en la realización del mismo, la cuantificación de los materiales, sus costos, así como un plano general de la nomenclatura a una escala 1:2,000.

## **b. MARCO JURÍDICO**

En la actualidad el gobierno central cuenta con una cantidad de leyes vigentes que son elementos básicos que se deben de tomar en cuenta para plantear a las comunidades un proyecto satisfactorio, que lleve y ayude a elaborar una estrategia de ordenamiento urbano siempre enmarcado en lo legal, que es necesario para normar el uso de los espacios físicos a fin de reducir en forma progresiva los desequilibrios espaciales, contribuyendo con esto a elevar el nivel de vida de los habitantes del mismo.

Es por ello que es necesario tomar en cuenta estos instrumentos legales tanto nacional, regional como local que nos permita normar, coordinar y aplicarla en este análisis del ordenamiento urbano.

### **Generalidades**

En la República de Guatemala, se nombran los centros poblados, atendiendo un número de habitantes y por las condiciones físicas y de servicio que contienen; se establecen en categorías Cabeceras: Se establecen para este caso:

- Cabeceras de departamento y
- Cabeceras de municipio.

Para el segundo caso que es el que nos interesa, pertenecen 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.

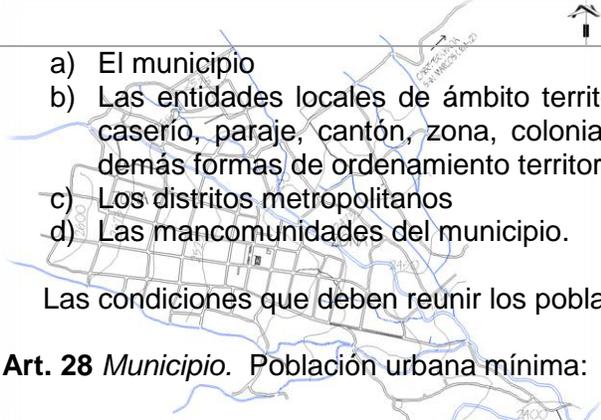
Su cabecera es el lugar donde se encuentran asentadas sus autoridades. El contenido de los requisitos que deben satisfacer los centros poblados para ser reconocidos como tales, se encuentran descritos en el **CÓDIGO MUNICIPAL** el cual transcribimos literalmente.

Considerando que es conveniente fijar los requisitos y procedimientos que deben seguir cuando se trate de elevar la categoría de un lugar.

ACUERDA.

**Art. 4** Entidades locales territoriales. Son entidades locales territoriales:



- 
- a) El municipio
  - b) Las entidades locales de ámbito territorial en que el municipio se divide, tales como: aldea, caserío, paraje, cantón, zona, colonia, notificación, parcelamiento urbano o agrario, finca y demás formas de ordenamiento territorial definidas localmente.
  - c) Los distritos metropolitanos
  - d) Las mancomunidades del municipio.

Las condiciones que deben reunir los pobladores, por su categoría son las siguientes:

**Art. 28 Municipio.** Población urbana mínima:

- a) (10,000) diez mil habitantes, o más;
- b) Que pueda asignársele una circunscripción territorial para la satisfacción de las necesidades de sus vecinos y posibilidades de desarrollo social, económico y cultural, y que dentro de la cual cuente con los recursos naturales y financieros que le permitan y garanticen la prestación y mantenimiento de los servicios públicos locales;
- c) Que la circunscripción municipal asignada al nuevo municipio no perjudique los recursos naturales y financieros esenciales para la existencia del municipio del cual se está separando;
- d) Que exista infraestructura física y social básica que garantice condiciones aceptables para el desarrollo del nuevo municipio; y
- e) Que se garanticen fuentes de ingreso de naturaleza constante.

## I. LEGISLACIÓN A NIVEL NACIONAL

La estructura legal se encuentra plasmada en la constitución política de la República de Guatemala, en ella se dan los preceptos de mayor rango que van a regular la conducta de los habitantes del estado y la actuación de las autoridades o de los órganos del mismo. En ella se encuentra contenidas las normas legales del régimen administrativo y el régimen municipal.

### CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

**Art. 1º. Protección de la persona.** El Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia, su fin supremo es la realización del bien común.

**Art. 2º. Deberes del Estado.** Es deber del Estado garantizarle a los habitantes de la República, la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona.

**Art. 119. Obligaciones del Estado.** Son obligaciones fundamentales del Estado:

- a) Promover el desarrollo económico de la Nación, estimulando la iniciativa en actividades agrícolas, pecuarias, industriales, turísticas y de otra naturaleza;
- b) Promover en forma sistemática la descentralización económica administrativa, para lograr el desarrollo regional del país;
- c) Adoptar los medios que sean necesarios para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales eficientemente;
- d) Velar por la elevación de vida de todos los habitantes del país, procurando el bienestar de la familia.

Los Municipios de la República de Guatemala son instituciones autónomas, y a nivel municipal también el municipio tiene sus propios fines y funciones. De la autonomía municipal y algunas de sus funciones se señala:



**Art. 253 Autonomía Municipal.** Los municipios de la República de Guatemala son instituciones autónomas.

Entre otras funciones les corresponde:

- a) Elegir sus propias autoridades;
- b) Obtener y disponer de sus recursos; y
- c) Atender los servicios públicos locales, EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL de su jurisdicción y el cumplimiento de sus fines propios.

**Sobre la división del territorio y su administración pero enfatizando en el rango municipal que es el que corresponde, tenemos:**

**Art. 224 División administrativa.** El territorio de la República se divide para su administración en departamentos y éstos en municipios.

La administración será descentralizada y se establecerán regiones de desarrollo con criterios económicos, sociales y culturales que podrán estar constituidos por uno o más departamentos para dar un impulso racionalizado al desarrollo integral del país.

Sin embargo, cuando así convenga a los intereses de la Nación, El Congreso podrá modificar la administración del país, estableciendo régimen de regiones, departamentos y municipios. O cualquier otro sistema, sin menoscabo de la autonomía municipal.

**Art. 225 Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural.** Para la organización y coordinación de la administración pública, se crea el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural coordinado por el Presidente de la República e integrado en la forma que la ley establezca.

*“Este consejo tendrá a su cargo la formulación de políticas de desarrollo urbano y rural, así como la de ordenamiento territorial”.*

## LEY PRELIMINAR DE URBANISMO

Desde el principio las leyes formuladas para la planificación urbanística fueron muy generales de allí es que surge la creación de la ley Preliminar del Urbanismo dentro del cual se enmarca una guía para la formulación de estrategias de desarrollo urbano, normas preliminares para las municipalidades que ayuden a resolver el problema del desarrollo de la planificación urbanística, propone planes reguladores para los municipios dependiendo de la cantidad de habitantes que en el hay y dependiendo de éste se establecen también la implementación de planes siempre de acuerdo a la necesidad que cada una presente, a continuación las leyes que se consideran más importantes, que nos servirán posteriormente en el análisis que se le realice al municipio.

**Art. 1º.**

**Inciso C. Plan regulador.** Es el conjunto de recomendaciones, formulados con base en el análisis de las necesidades y recursos de una ciudad, que proporcionan un programa para guiar el desarrollo urbano con el máximo de eficiencia urbana y en la forma más conveniente para la comunidad.

**Art. 2º.-** Esta ley tiene por objeto el establecimiento de las normas preliminares que las municipalidades de la República deberán poner en práctica en el estudio del plan regulador de su jurisdicción, así como los trabajos iniciales básicos que ayuden a resolver en forma técnica los problemas que se presentan en el desarrollo de la planificación urbanística de las poblaciones, dentro de las áreas de influencia urbana que se delimiten.

**Art. 3º.-** Los Consejos de las municipalidades de la República aprobarán y pondrán en vigor el plan regulador de su jurisdicción y con base en la opinión de las dependencias respectivas, elaborarán los



reglamentos que sean necesarios para su aplicación, así como los que se refieren a la delimitación de áreas de influencia urbana, y todas las demás disposiciones que se relacionen con la solución de problemas urbanísticos.

## CAPÍTULO II

**Art. 4º.-** Para el efecto de las municipalidades de la República deberán en la forma y con las obligaciones que adelante se detallan, determinar sus áreas de influencia urbana y aprobarán y pondrán en práctica su plan regulador.

**Art. 5.-** Las municipalidades procederán:

- a) A estudiar el plan regulador, para los cuales recopilarán la información básica y llevarán a cabo las investigaciones y estudios que sean necesarios.
- b) A estudiar la instrumentación del proyecto urbanístico, para determinar:
  1. La forma de financiación
  2. Las etapas de realización y
  3. La reglamentación y zonificación necesarias
- c) Preparar el programa de rehabilitación urbana y delimitación de barrios insalubres y
- d) Resolver, en lo posible, sobre los problemas especiales que puedan derivarse de la aplicación del plan regulador.

## CAPÍTULO IV.

### PLANES REGULADORES

**Art. 9.-** Para los efectos del desarrollo urbanístico de las ciudades, las municipalidades de las cabeceras departamentales y de las poblaciones de más de 10000 habitantes deberán ser por sí mismas o por contrato, realizar de conformidad con las recomendaciones del caso, los estudios para implantar en su área de influencia urbana, un plan regulador adecuado que contemple lo siguiente:

- a) El sistema vial
- b) Los servicios públicos
- c) Los sistemas de tránsito y transportación
- d) El sistema recreativo y espacios abiertos
- e) Los edificios públicos y servicios comunales
- f) Las zonas residenciales
- g) Las zonas comerciales
- h) Las zonas industriales
- i) Las zonas de servidumbre de reserva, y
- j) Cualesquiera otros aspectos que sea conveniente determinar.

**Art. 10.-** Las municipalidades de las poblaciones no incluidas en el artículo 9º, comenzarán la aplicación de las disposiciones de este capítulo así como la de los reglamentos que sobre el particular se emitan, de acuerdo con las necesidades y circunstancias espaciales de cada una de las que se presenten en sus jurisdicciones.<sup>20</sup>

## LEY GENERAL DE DESCENTRALIZACIÓN

Actualmente se encuentra vigente la ley de descentralización en el cual se le delega a las municipalidades su autonomía, siendo ellos los encargados de implementar los planes reguladores del ordenamiento territorial con la participación de los vecinos para que propongan, prioricen y fiscalicen los servicios, que entren dentro del plan regulador.

<sup>20</sup> **Lev Preliminar de Urbanismo**, Decreto Número 583, Guatemala 2002



## CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

**Art. 2.** *Concepto de descentralización:* Se entiende por descentralización el proceso mediante el cual se transfiere desde el Organismo Ejecutivo a las municipalidades y demás instituciones del Estado, y a las comunidades organizadas legalmente, con participación de las municipalidades, el poder decisión, la titularidad de la competencia, las funciones, los recursos de financiamiento para la implementación de políticas municipales y locales en el marco de la amplia participación de los ciudadanos en la administración pública, priorización y ejecución de obras, organización y prestación de servicios públicos, así como el ejercicio del control social sobre la gestión gubernamental y del uso de los recursos del Estado.

### ii. LEGISLACIÓN A NIVEL REGIONAL

**Art. 226.-** *Consejo Regional de Desarrollo Urbano y Rural.* Las regiones que conforme la ley se establezcan, contarán con un consejo regional de Desarrollo Urbano y Rural, presidido por un representante del Presidente de la República e integrado por los gobernadores de los departamentos que forman la región, por un representante de las corporaciones municipales de cada uno de los departamentos incluidos en la misma y por los representantes de las entidades públicas y privadas que la ley establezca. Los presidentes de estos consejos integraran el oficio el Consejo Nacional De Desarrollo Urbano y Rural.

### iii. LEGISLACIÓN A NIVEL LOCAL

## CÓDIGO MUNICIPAL

Esta es la legislación que interesa más, porque a través de ella se pueden definir los criterios para delimitar tanto los usos del suelo, reservas, etc., como los contenidos en el artículo 143, formulación de estrategias de crecimiento, así como parámetros que permitirán identificar las acciones y obras concretas que se propongan siempre dentro del marco legal.

## TÍTULO 1 GENERALIDADES

**Art. 2** *Naturaleza del municipio.* El municipio es la unidad básica de la organización territorial del Estado y espacio inmediato de la participación ciudadana en los asuntos públicos. Se caracteriza primordialmente por las relaciones permanentes de vecindad, multiétnica, pluriculturalidad y multilingüística, organizado para realizar el bien común de todos los habitantes de su distrito.

**Art. 3** *Autonomía.* En el ejercicio de la autonomía que la Constitución Política de la República garantiza al municipio, éste elige a sus autoridades y ejerce por medio de ellas, el gobierno y la administración de su interés, obtiene y dispone de sus recursos patrimoniales, atender los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción, su fortalecimiento económico y la emisión de sus ordenanzas y reglamentos. Para el cumplimiento de los fines que le son inherentes coordinará sus políticas con las políticas generales del Estado y en su caso, con la política especial del ramo al que corresponda. Ninguna ley o disposición legal podrá contrariar, disminuir o tergiversar la autonomía municipal establecida en la Constitución Política de la República.

**Art. 9** *Del consejo y gobierno municipal.* El Consejo Municipal es el órgano colegiado superior de deliberación y de discusión de los asuntos municipales cuyos miembros son solidaria y mancomunadamente responsables por la toma de decisiones y tiene su sede en la cabecera de la circunscripción municipal. El gobierno municipal corresponde al Consejo Municipal, el cual es responsable de ejercer la autonomía del municipio. Se integra por el alcalde, los síndicos y los



concejales, todos electos directa y popularmente en cada municipio de conformidad con la ley de la materia.

El alcalde es el encargado de ejecutar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas y proyectos autorizados por el Consejo Municipal.

### TÍTULO III GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN DEL MUNICIPIO.

#### CAPÍTULO I GOBIERNO MUNICIPAL

##### **Art. 35** *Competencias Generales del Consejo Municipal.*

- b) El ordenamiento territorial y control urbanístico de la circunscripción municipal;
- c) La convocatoria a los distintos sectores de la sociedad del municipio para la formulación e institucionalización de las políticas públicas municipales y de los planes de desarrollo urbano y rural del municipio, identificando y priorizando las necesidades comunitarias y propuestas de solución a los problemas locales.

### TÍTULO V ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL CAPÍTULO I COMPETENCIAS MUNICIPALES

**Art. 68** *Competencias propias del municipio.* Las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio o por mancomunidad de municipios, y son las siguientes:

- a) Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada; alcantarillado; alumbrado público; mercados; rastros; administración de cementerios privados; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos, limpieza y ornato;
- b) Construcción y mantenimiento de caminos de acceso a las circunscripciones territoriales inferiores al municipio;
- c) Pavimentación de las vías públicas urbanas y mantenimiento de las mismas;
- d) Regulación del transporte de pasajeros y carga y sus terminales locales;
- e) Autorización de las licencias de construcción de obras públicas o privadas, en la circunscripción del municipio;
- f) Velar por el cumplimiento y observancia de las normas de control sanitario de la producción, comercialización y consumo de alimentos y bebidas a efecto de garantizar la salud de los habitantes del municipio;
- g) Gestión de la educación pre-primaria y primaria, así como de los programas de alfabetización y educación bilingüe;
- h) Administrar la biblioteca pública del municipio;
- i) Promoción y gestión de parques, jardines y lugares de recreación;
- j) Gestión y administración de farmacias municipales populares;
- k) Modernización tecnológica de la municipalidad y de los servicios públicos municipales o comunitarios;
- l) Promoción y gestión ambiental de los recursos naturales del municipio;
- m) La administración del registro civil y de cualquier otro registro municipal o público que le corresponda de conformidad con la ley;
- n) La prestación del servicio de policía municipal; y,
- o) La designación de mandatarios judiciales y extrajudiciales.

**Art. 72** *Servicios públicos municipales.* El municipio debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial y por lo tanto, tiene competencia para establecerlos,



mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, en los términos indicados en los artículos anteriores, garantizando un funcionamiento eficaz, seguro, continuo.

## CAPÍTULO II ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO INTEGRAL

**Art. 142** *Formulación y ejecución de planes.* La municipalidad está obligada a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de su municipio en los términos establecidos por las leyes. Las lotificaciones, parcelamientos, urbanizaciones y cualesquiera otra forma de desarrollo urbano o rural que pretendan realizar o realicen el estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como las personas individuales o jurídicas que sean calificadas para ello, deberán contar con la aprobación y autorización de la municipalidad en cuya circunscripción se localicen.

Tales formas de desarrollo, además de cumplir con las leyes que las regulan deberán comprender y garantizar como mínimo y sin excepción alguna, el establecimiento, funcionamiento y administración de los servicios públicos siguientes, sin afectar los servicios que ya se prestan a otros habitantes del municipio:

- a) Vías, calles, avenidas, camellones y aceras de las dimensiones, seguridades y calidades adecuadas, según su naturaleza.
- b) Agua potable y sus correspondientes instalaciones, equipos y red de distribución.
- c) Energía eléctrica, alumbrado público y domiciliar
- d) Alcantarillado y drenajes generales y conexiones domiciliarias.
- e) Áreas recreativas y deportivas, escuelas, mercados, terminales de transporte y de pasajeros y centros de salud.

**Art. 143** *Planes y usos de suelo.* Los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio deben respetar, en todo caso, los lugares sagrados o de significación histórica o cultural, entre los cuales están los monumentos, áreas, plazas, edificios de valor histórico y cultural de las poblaciones, así como sus áreas de influencia.

En dichos planes se determinará, por otra parte, el uso del suelo dentro de la circunscripción territorial del municipio, de acuerdo con la vocación del mismo y las tendencias de crecimiento de los centros poblados y desarrollo urbanístico.

**Art. 144** *Aprobación de los planes.* La aprobación de los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral, así como sus modificaciones, se hará con el voto favorable de las dos terceras (2/3) partes de los miembros que integren el Consejo Municipal.

## CONCLUSIONES

- El Municipio elige sus autoridades y ejerce por medio de ellas y dispone atender el ordenamiento territorial de su jurisdicción para su cumplimiento de los fines que le son inherentes.
- Todos los reglamentos, leyes nacionales manifiestan su interés por buscar soluciones a los problemas de las comunidades así como formular instrumentos de planificación que se dan a través de mandatos constitucionales así como una documentación precisa a través de medidas jurídicas.
- Las leyes, reglamentos, y políticas de ordenamiento urbano influye sobre la utilización adecuado de los recursos del municipio, contribuye a lograr un adecuado desarrollo logrando así elevar el nivel de vida de todos los habitantes del mismo.
- La legislación guatemalteca nos permite plantear políticas de desarrollo, crecimiento y ordenamiento urbano que estén acordes a la realidad que vive el guatemalteco.



# CAPÍTULO III

## 6) ASPECTOS PRELIMINARES

### a. ACTUALIZACIÓN DEL PLANO DEL POBLADO

En la Dirección Municipal de Planificación (DMP) del municipio de Sibinal, se manejaba con anterioridad un croquis del casco urbano el cual fue realizado por un trabajador del Centro de Salud del municipio; dicho mapa fue hecho a mano alzada (Ver Imagen No.1), un croquis relativamente ambiguo del casco urbano (con el norte mal ubicado).

También se cuenta con un mapa de la zona 2 realizado por el COCODE (Consejo Comunitario de Desarrollo) de dicha zona, un croquis más aproximado a la realidad, aunque también con el norte mal ubicado (ver Imagen No.2, en la siguiente hoja); de manera que se tuvo que utilizar una fotografía aérea de Google Earth 2010 para tener una referencia muy cercana para la actualización del mapa que se define como base para los estudios que se realizan en este análisis.

Se utilizó como fuente principal la fotografía aérea más reciente de Google Earth, asimismo se utilizaron los mapas de topografía obtenidos en la Unidad de Sistema de Información Geográfico (USIG), y los mapas temáticos obtenidos en el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

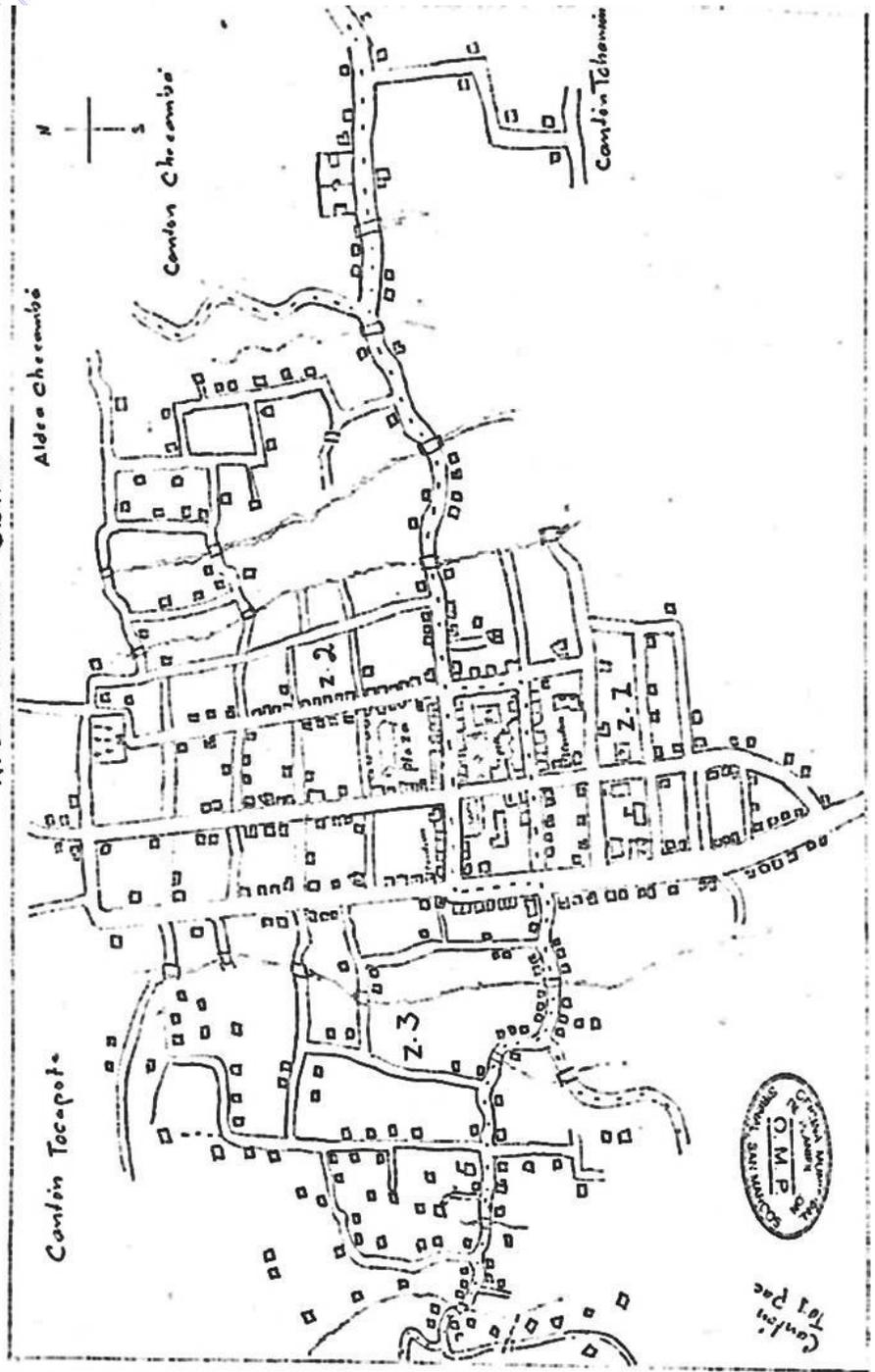


Imagen No.1\_ (Croquis del Casco Urbano de Sibinal, hecho a mano alzada)



Otra fuente de información obtenida para la actualización del plano base fue el recorrido total de los sectores de la comunidad para constatar y dejar registro fehaciente de las transformaciones, ampliaciones, y nuevas construcciones que hubieran sido desarrolladas en los últimos años; y también para obtener las medidas exactas de todos los espacios urbanos a través de un "Odómetro (medidor de distancia)"<sup>21</sup>.

Finalmente el plano base que se presenta en este análisis representa características de dimensiones, orientación, ubicación, sectorización y traza urbana bastante aproximadas a la realidad y condición actual del poblado y pueden ser confiadamente comparados<sup>22</sup>.



Imagen No.2\_ (Croquis zona 2 de la Cabecera Municipal de Sibinal, San Marcos)

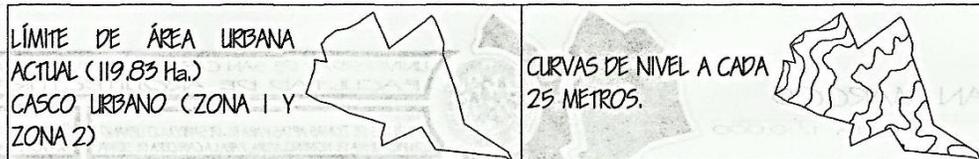
<sup>21</sup> Instrumento de medida de las distancias que se compone generalmente de una rueda y de un contador. Empleado en la nomenclatura y numeración urbanas para la numeración métrica de las construcciones.

<sup>22</sup> Ver Planos en páginas siguientes (Página 44, 45, 46 y 47 respectivamente).





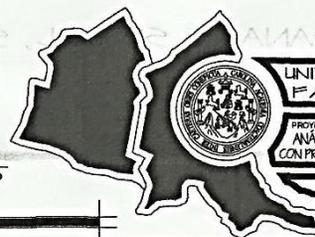
REFERENCIA



FOTOGRAFÍA AÉREA DEL ÁREA URBANA DE SIBINAL, SAN MARCOS

ZONA 1 Y ZONA 2

ESCALA 1/10,000



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

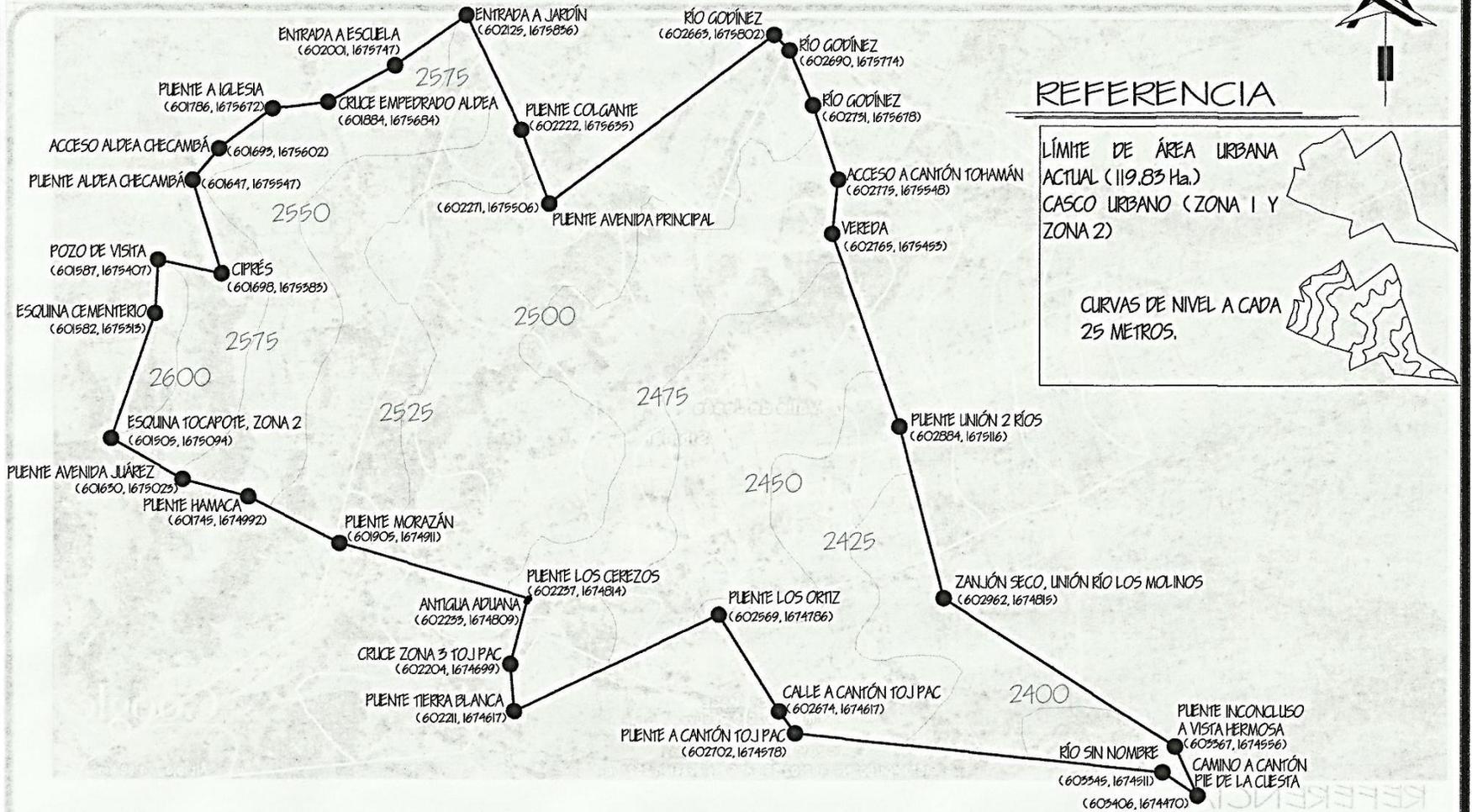
ESCALA:  
 INDEFINIDA  
 FECHA:  
 MAYO 2011

FUENTE: GOOGLE EARTH 2010  
 FUENTE: ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
 CONTENIDO: FOTOGRAFÍA AÉREA

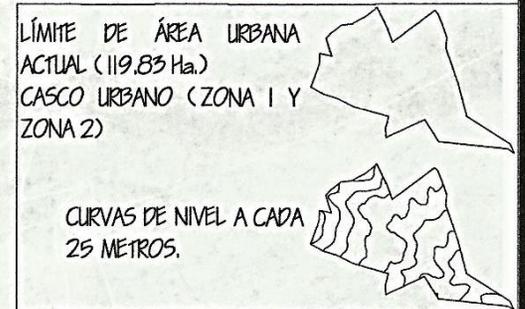
PLANO NO. / HOJA NO.  
 01 / 45 / 183

SIBINAL, SAN MARCOS





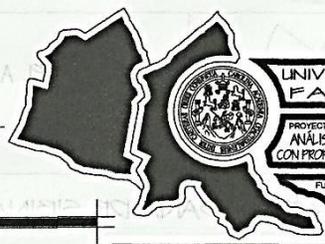
REFERENCIA



POLÍGONO ÁREA URBANA DE SIBINAL, SAN MARCOS

ZONA 1 Y ZONA 2

ESCALA 1/10,000



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPOSICIÓN DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA:  
INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

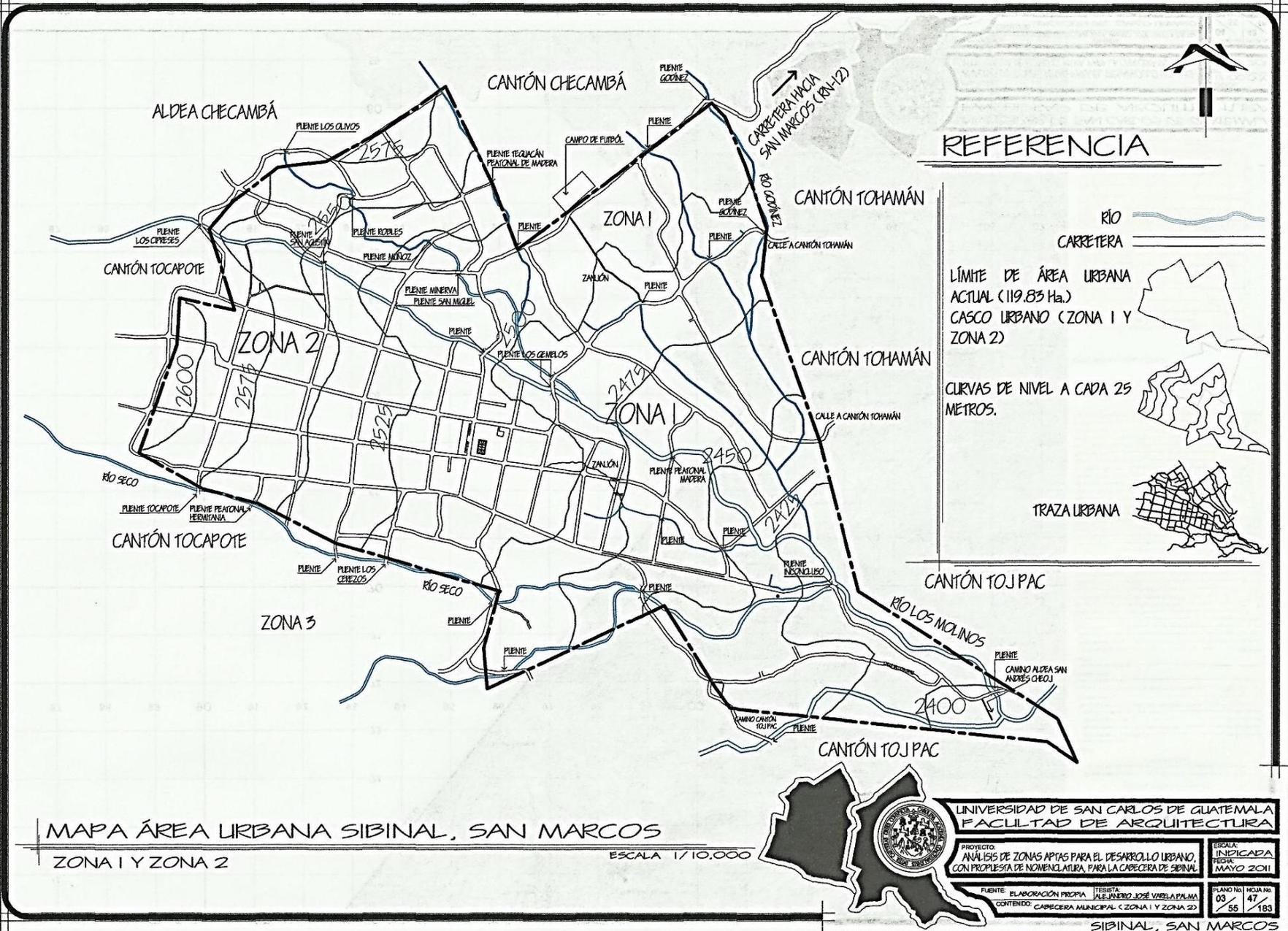
FUENTE:  
USC Y ELABORACIÓN PROPIA ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA

PLANO No. 02  
HOJA No. 46  
55 / 183

CONTENIDO:  
COORDENADAS UTM Y CURVAS DE NIVEL

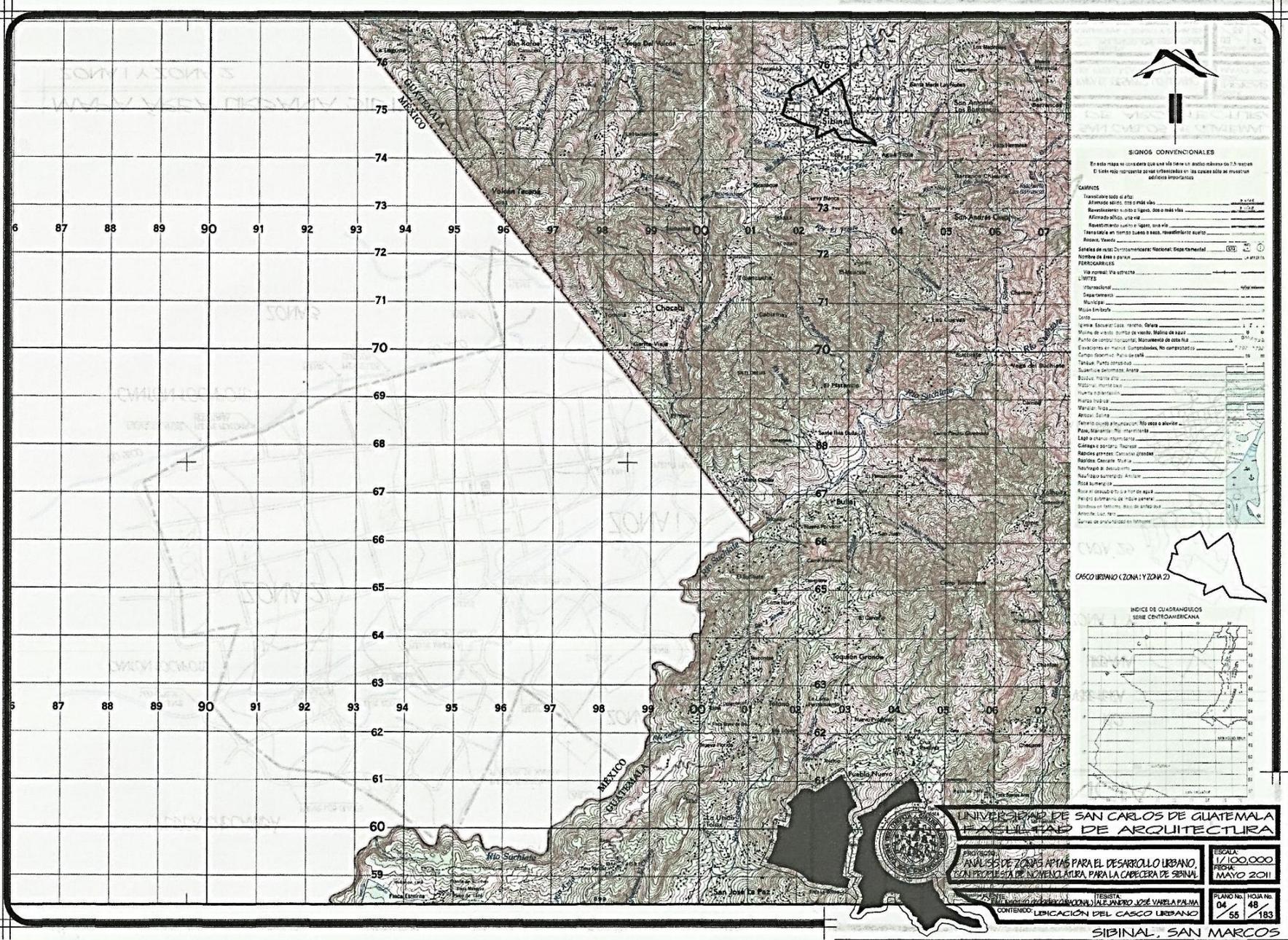
SIBINAL, SAN MARCOS





# Análisis de Zonas Aptas para El Desarrollo Urbano, Con Propuesta De Nomenclatura Para La Cabecera Municipal De Sibinal, San Marcos

Alejandro José Varela Palma



## b. DELIMITACIÓN DEL CASCO URBANO

Dentro de esta caracterización quedaron incluidas, todas aquellas áreas del poblado que cuentan con algún servicio de infraestructura (vías de acceso vehicular y peatonal, agua, drenajes, alumbrado público y energía eléctrica, pavimentados, etc.) y que además su ubicación figura con una accesibilidad y vialidad regular al centro urbano, donde se encuentran las instituciones centrales, áreas sociales y parques más importantes del municipio lo que las hace zonas con mayor homogeneidad.

De ahí, que se tomaron en cuenta sólo los sectores de la zona 1 y zona 2, y las áreas de posible expansión del centro urbano y áreas de influencia<sup>23</sup>. Los caseríos, barrios y parcelamientos quedan al margen del análisis local.



<sup>23</sup> Ver plano No. 06 lit. "C", página 59.





## 7) ANÁLISIS / DIAGNÓSTICO

### a. NIVEL GENERAL

#### i. DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS

Durante el régimen colonial en 1753 este departamento estaba poblado por ladinos y españoles y era conocido como “El Barrio de San Marcos Sacatepéquez”. En 1825 por Decreto Constituyente le otorgan a San Marcos el título de Villa y en su poblado principal fue levantando un templo dedicado a San Marcos Evangelista por lo que le dieron ese nombre. Posteriormente a la Independencia formó parte del Sexto Estado de Federación Centroamericana también conocido como Estado de los Altos, el cual vivió períodos alternativos de unión y separación la Real Audiencia de Guatemala, hasta su adhesión definitiva a la nación Guatemalteca.

Estrategia de Reducción de la Pobreza Departamento de San Marcos en 1849, el territorio marquense quedó como distrito independiente y en 1866 se definió el status jurídico de San Marcos por medio de un decreto legislativo que estableció el departamento en forma definitiva.

### GENERALIDADES

Cuadro No. 01			ASPECTOS GENERALES Departamento de San Marcos			
No.	Característica	Descripción				
01	Nombre	San Marcos				
02	Fundación	Acuerdo Gubernativo del 08 de Mayo de 1866 por el Mariscal Vicente Cerna.				
03	Ubicación Geográfica	Longitud	91°37' y 92°11'			
		Latitud	14°30' y 15°23'			
04	Límites	Norte	Depto. De Huehuetenango			
		Sur	Depto. De Quetzaltenango y El Océano Pacífico			
		Este	Depto. De Quetzaltenango y Rethaluleu			
		Oeste	Territorio Mexicano			
05	Distancia A La Capital	253 kms.				
06	Extensión	3551.68 Kms <sup>2</sup> = 3.25% del Territorio Nacional (355168 Ha.)				
07	Idioma	Indígena	Mam (90%) y Sipakapense			
		Otro	Mam y español (40%)			
<b>División Político Administrativa</b>						
08	Municipios	29	Ver Mapa No.1	Ciudades	04	
	Villas	01	Pueblos	25	Aldeas	249
	Caseríos	839	Parajes	22	Colonias	04
	Fincas	427	Labores	25	Haciendas	47
	Parcelas	11	Notificaciones	13	Micro-parcelas	14
	Comunidades	02	Las Principales ciudades son San Marcos, Malacatán, San Pedro Sacatepéquez y Ayutla.			

**Fuente:** Estrategia de Reducción de La Pobreza, Departamento de San Marcos, Secretaría General de Planificación (SEGEPLAN).  
Elaboración Propia



## ii. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

### MUNICIPIO DE SIBINAL

En 1761 Sibinal cuenta con roderas y veredas que unen a sus poblados y propiedades rurales entre sí y con los municipios vecinos, tras haberse pronunciado La Constitución Política del Estado de Guatemala por su constituyente el 11 de Octubre de 1825, al declararse los pueblos que comprendían el territorio nacional, aparece ya como Sibinal, perteneciente al circuito de Cuilco, con la misma jurisdicción, para la administración de justicia por el Sistema de Jurados en el Decreto de la Constituyente del 27 de Agosto de 1836, según lo cita en su recopilación de leyes Pineda Mont.<sup>24</sup>

Según el Testimonio del Título de tierras, del pueblo de San Miguel Sibinal, expedido por el supremo gobierno del 25 de junio de 1,857, el municipio se fundó en el año 1,879 aproximadamente los días 10,11 y 12 de febrero del mismo año, en que se trazaron sus límites, y se tomó medida de su extensión territorial, teniendo una extensión de 176 Kms.<sup>2</sup>; dichas medidas fueron tomadas por los peritos Antonio López, vecino de Tacaná y Jerónimo Rivadeneira, en presencia de algunas autoridades de la municipalidad de Tacaná, el escribano público y de gobierno, Matheo Peñafiel y del cura Pedro Aristondo, quien se cree bautizó el lugar con el nombre de San Miguel Sibinal.

Existían dos documentos históricos y dos piezas arqueológicas de las que se podía obtener información de los orígenes del municipio. Los documentos estaban manuscritos, se conservaban en el archivo municipal y eran:

- Testimonio del Título de Tierras del pueblo de San Miguel Sibinal, expedido por acuerdo del Supremo gobierno del 25 de junio de 1,857, y;
- Testimonio de los actos instruidos sobre las medias de las 6 caballerías 9 ½ cuerdas; San Miguel Chibinal, en términos del pueblo la Asunción Tacaná, la jurisdicción Quetzaltenango, año de 1,822.

Estos documentos ya no existen pues se quemaron en 1981, cuando la guerrilla quemó el edificio municipal.<sup>25</sup>

En 1982 un incendio redujo a cenizas a la totalidad de esta población y en los últimos veinte años se reconstruyó el lugar con diversos estilos arquitectónicos, como por ejemplo la iglesia católica de estilo inglés contrastando con las casas que se construyeron con materiales de desecho de madera. Donde estaba el parque central se construyó una cancha polideportiva. Existe un contraste entre las dimensiones de los edificios públicos y el deterioro de las casas de habitación; los tres pisos de la casa del alcalde son de ladrillo visto y en estilo casa de campo del Sur de Estados Unidos. Esta influencia se explica debido a la cantidad de emigrados del municipio hacia aquel país del norte.<sup>26</sup>

Cuadro No. 02		ASPECTOS GENERALES Municipio de Sibinal – San Marcos	
No.	Característica	Descripción	
01	Origen Etimológico	Se cree es aborígen de raza Mam, proveniente del Municipio de Tacaná.	
	Voz Mam	Tziben	Quiere decir Escritura de Bernardo
		Nal	
No hay traducción que pueda ser aceptada como oficial.			
02	Nombre	Antiguo	El Paraje de Chibinal
		Oficial	Sibinal
03	Fiesta Titular	Última semana de Septiembre.	
		Días, 21 de Septiembre al 27 de Septiembre	
		Conmemoración al Arcángel Gabriel	
04	Celebraciones	24 de Enero	
		En honor al Cristo Negro de Esquipulas	
05	Bailes Folclóricos	La Conquista	La Granada

<sup>24</sup> Diccionario Geográfico de Guatemala, Tomo III. Q.S. y Diccionario Municipal de Guatemala

<sup>25</sup> Municipalidad de Sibinal.

<sup>26</sup> Diccionario Geográfico de Guatemala, Tomo III. Q.S. y Diccionario Municipal de Guatemala



**Análisis de Zonas Aptas para El Desarrollo Urbano, Con Propuesta De Nomenclatura  
Para La Cabecera Municipal De Sibinal, San Marcos**

Alejandro José Varela Palma

06	Ubicación Geográfica	Latitud	15°08'56"
		Longitud	91°02'55"
		Altitud	2510 msnm
07	Localización	Valle	En la Sierra Madre
		Sur	De la Montaña Madrones
		Oeste	Del Volcán Tacaná
		Se origina el Río Sibinal afluente del Río Suchiate	
08	Colindancias	Norte	Municipio de Tacaná
		Sur	Municipio de Tajumulco
		Este	Municipios de Ixchigúan y Tajumulco
		Oeste	Chiapas, México
09	Cabecera Municipal	Municipalidad	3ª. Categoría
10	Distancia	A la Capital	338 kms.
		A San Marcos	85 kms.
11	Extensión	104.98 kms <sup>2</sup> = 0.01% del Territorio Nacional (10498 Ha.)	

Fuente: Monografía Municipalidad de Sibinal, elaboración propia.

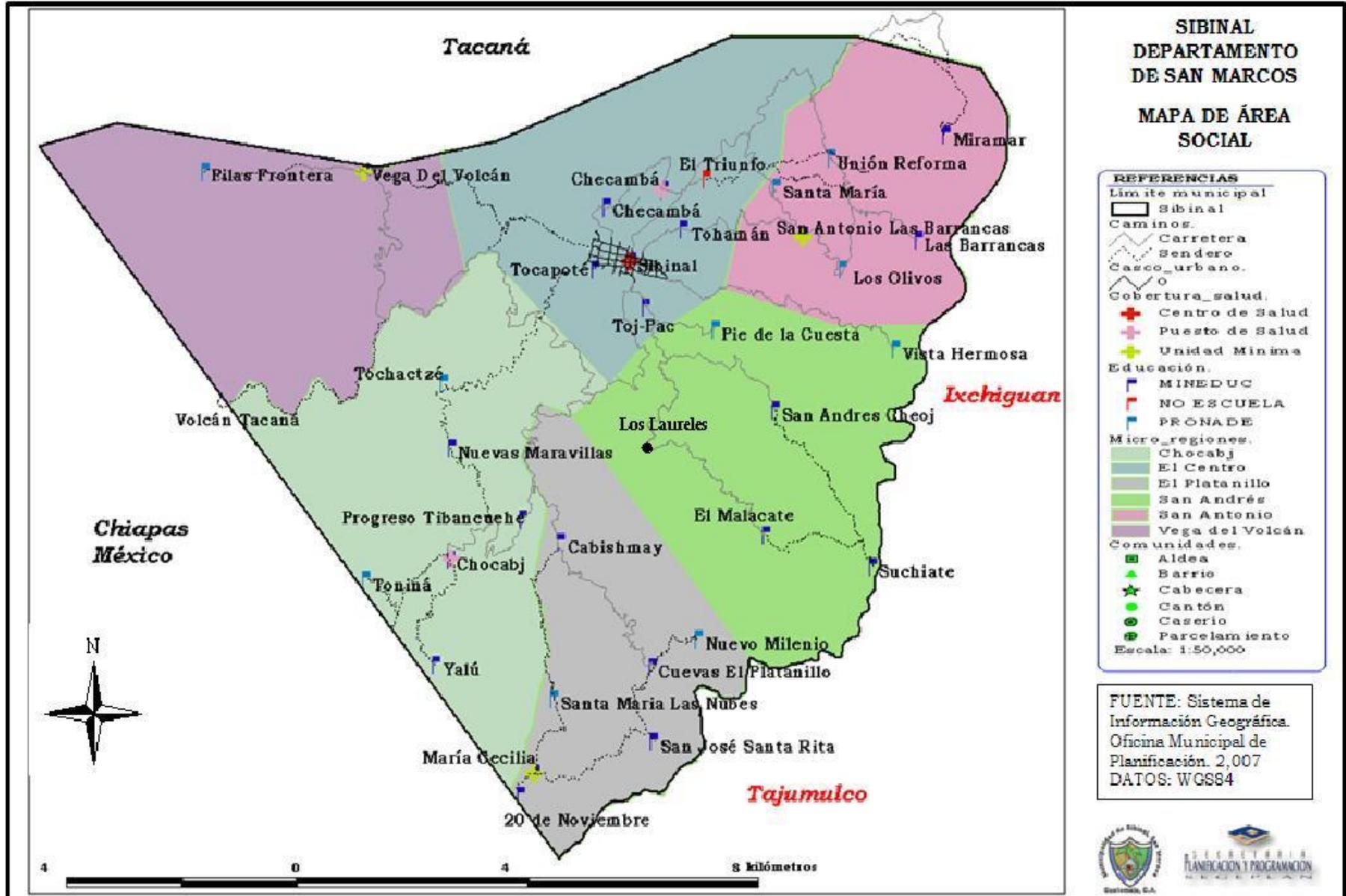
Cuadro No. 03		DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA Municipio de Sibinal – San Marcos			
No.	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN			
01	Pueblo	Sibinal	1) Zona 1	2) Zona 2	3) Zona 3
02	Aldea	4) Vega del Volcán	5) San Antonio Las Barrancas	6) San Andres Cheoj	7) El Platanillo
		8) Checamba	9) Chocabj	10) Maria Cecilia	11) Suchiate
03	Cantón	12) Checamba	13) Tohaman	14) Tocabote	15) Toj Pac
		16) El Malacate	17) Cabishmay	18) Tonina	19) Pie de la Cuesta
04	Caserío	20) Tochartze	21) Santa Rita	22) 20 de Noviembre	23) Yalú
		24) Las Barrancas	25) Miramar	26) Unión Reforma	27) Santa María Barrancas
		28) Vista Hermosa	29) Nuevas Maravillas	30) Las Pilas Frontera	31) El Progreso Tibancuche
		32) Los Laureles		33) Nuevo Milenio	
05	Barrio	34) Los Olivos		35) El Triunfo	
06	Parcelamiento	36) Santa María Las Nubes			

Fuente: Monografía Municipalidad de Sibinal, elaboración propia.<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Ver mapa No. 1 en página siguiente.



MAPA No. 1 (MAPA DE ÁREA SOCIAL)

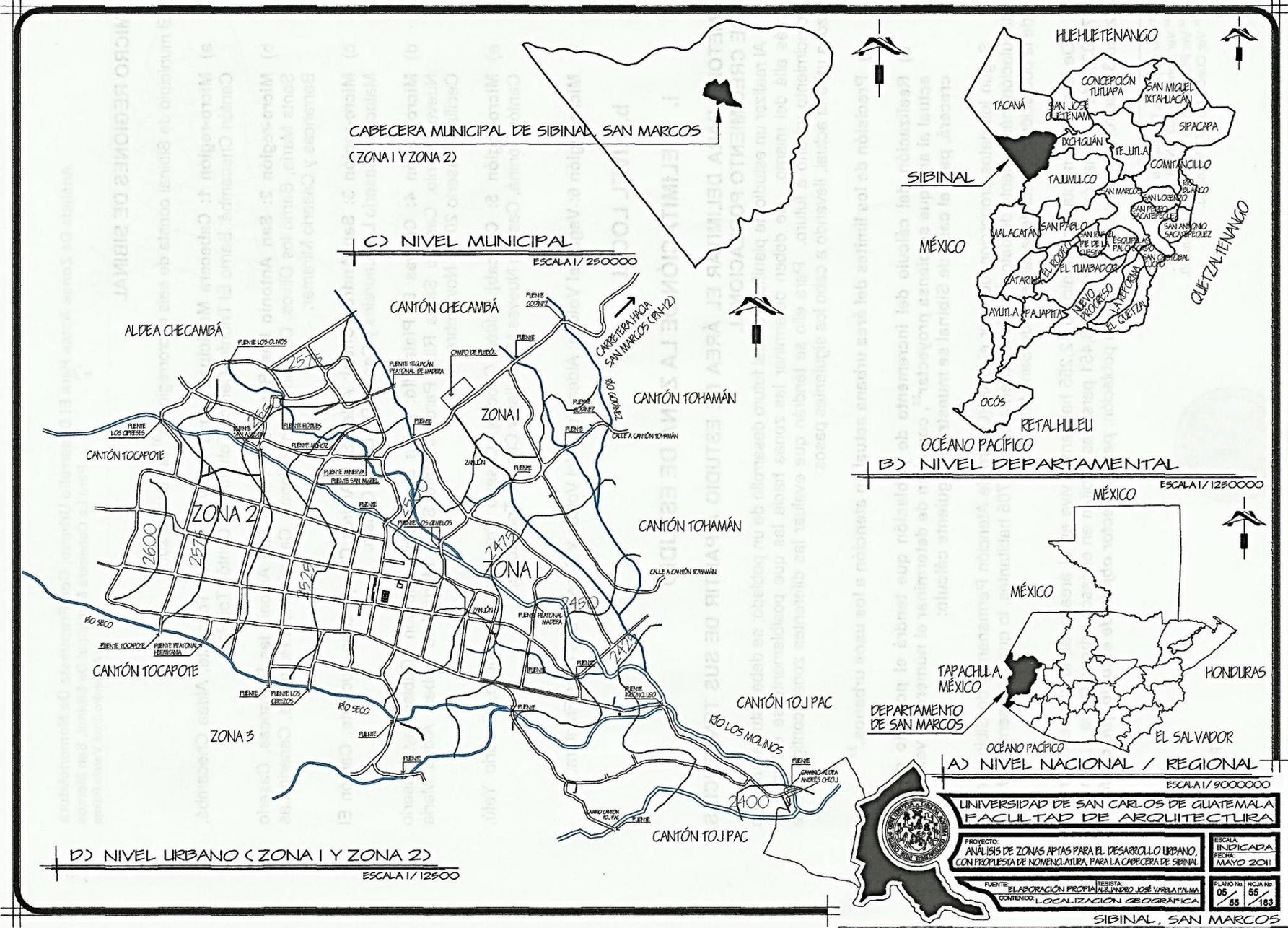


Fuente: Monografía Municipalidad de Sibinal.



# Análisis De Zonas Aptas Para El Desarrollo Urbano, Con Propuesta De Nomenclatura Para La Cabecera Municipal De Sibinal, San Marcos

Alejandro José Varela Palma



## MICRO REGIONES DE SIBINAL

El municipio de Sibinal consta de seis microrregiones<sup>28</sup> las cuales son:

- a) **Micro-región 1: Cabecera Municipal:** zonas 1, 2 y 3, Cantón Tocapote, Aldea Checambá, Cantón Checambá, Barrio El Triunfo, Cantón Tohamán y Cantón Toj-Pac.
- b) **Micro-región 2: San Antonio Las Barrancas:** Aldea San Antonio las Barrancas, Caserío Santa María, Barrio los Olivos, Caserío Unión Reforma, Caserío Vista Hermosa, Caserío Las Barrancas y Caserío Miramar.
- c) **Micro-región 3: San Andrés Cheoj:** Aldea San Andrés Cheoj, Aldea Suchiate, Cantón El Malacate, Caserío Los Laureles y Cantón Pié De La Cuesta.
- d) **Micro-región 4: Cuevas El Platanillo:** Aldea El Platanillo, Cantón Cabishmay, Caserío Nuevo Milenio, Caserío Santa Rita, Parcelamiento Santa María Las Nubes, Aldea María Cecilia y Caserío 20 De Noviembre.
- e) **Micro-región 5: Chocabj:** Aldea Chocabj, Caserío Progreso Tibancuche, Caserío Yalú, Cantón Toniná, Caserío Nuevas Maravillas y Caserío Tochactzé.
- f) **Micro-región 6: Vega del Volcán:** Aldea Vega del Volcán y Caserío Las Pilas Frontera.

### b. NIVEL LOCAL

#### i. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

### MÉTODO PARA DELIMITAR EL ÁREA DE ESTUDIO A PARTIR DE SUS TENDENCIAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Al realizar un estudio de planificación del futuro desarrollo de un poblado; se debe estudiar un área más allá del mismo. Se deben determinar las zonas hacia las que posiblemente se extienda el crecimiento urbano a futuro. Para ello se tendrán que evaluar las diferentes zonas contiguas a la zona urbana actual, llevando a cabo los siguientes pasos:

- a) **Precisión de los límites del área urbana actual en atención a los usos urbanos.**<sup>29</sup>
- b) **Realización del cálculo del incremento de población que tendrá el poblado del año actual al año que se piensa proyectar<sup>30</sup>, con el fin de determinar el número de veces que crecerá, para el caso de Sibinal se muestra el siguiente cálculo:**

Según los datos proporcionados por el CAP (Centro de Atención Permanente) de Sibinal, en su tabulación más reciente de datos<sup>31</sup>, Sibinal cuenta con 15,706 habitantes, lo que representa el **1.98%** de la población total del departamento de San Marcos.

De la población total del municipio 12,255 habitantes vive en el área rural, lo que representa el 78.03% de la población, mientras que 3,451 personas habitan en el casco urbano (zona 1, zona 2 y zona 3) que representan el 21.97% de la población; **para el sector objeto de estudio que conforma**

<sup>28</sup> Ver mapa No. 02, página 58.

<sup>29</sup> Ver planos No. 02 y No.3, página 46 y 47.

<sup>30</sup> Ver Proyección de la población, página 60.

<sup>31</sup> Ver Cuadro No. 07, Página 63.



la zona 1 y zona 2, 2,396 son los habitantes de este sector y representan el 15.26% de la población de Sibinal respectivamente.

Para delimitar territorialmente esta zona así como las zonas aledañas a la misma, se determina la proyección de desplazamiento que tendrá el casco urbano en un plazo de 20 años.

Población urbana 2031<sup>32</sup> = 3,731 personas = 1.52 veces

Población urbana 2011<sup>33</sup> = 2,448 personas

Para delimitar el crecimiento del área urbana, se ha utilizado el plano base del ámbito regional a escala 1/50,000, a partir del cual se ha establecido el área de crecimiento a partir de los siguientes términos:

- c) **Calcular la distancia que existe entre el centro de la figura de la zona urbana actual, al punto más alejado de la misma.**

La distancia que existe entre el centro de la zona urbana de Sibinal y su punto más alejado (con coordenadas UTM 603406,1674470; y nombre de referencia: camino hacia cantón pie de la cuesta); es de 1,050 metros aproximadamente.<sup>34</sup>

- d) **Aumentar a esta distancia una distancia igual al número de veces que crecerá la población y trazar una circunferencia con esta medida; en este caso se aumentará 1.52 veces, que es lo que crecerá la población en 20 años.**

Para la zona de estudio, zona urbana de Sibinal se multiplica la distancia que es de 1,050 metros por el número de veces que crecerá la población, en este caso 1.52 veces. Por lo tanto, el radio será una vez más grande que el existente, convirtiéndose en un radio de 1,596 metros<sup>35</sup>.

Este criterio tiene su fundamento en que la zona urbana actual quedaría contenida una vez más dentro de cualquiera de los lados hacia los cuales creciera; sin embargo, a partir de esto se realizarán algunos ajustes: en primer lugar, se eliminarán todas aquellas áreas que por sus **características físicas evidentes son inadecuadas** para el desarrollo urbano, en este caso por su **topografía**, ya que algunos sectores sobrepasan el 32% de pendiente; y por **los usos del suelo** que comprenden la capacidad productiva de la tierra (se abarcó el área máxima cultivable, ya que posee topografía suavemente inclinada).<sup>36</sup>

<sup>32</sup> Ver cuadro No. 06, página 62.

<sup>33</sup> *Ibidem*.

<sup>34</sup> Ver plano No. 06 lit. "A", página 59.

<sup>35</sup> *Ibidem*, lit. "B".

<sup>36</sup> *Ibidem*, lit. "C".



MAPA No. 02 (MICRO REGIONES)

6000

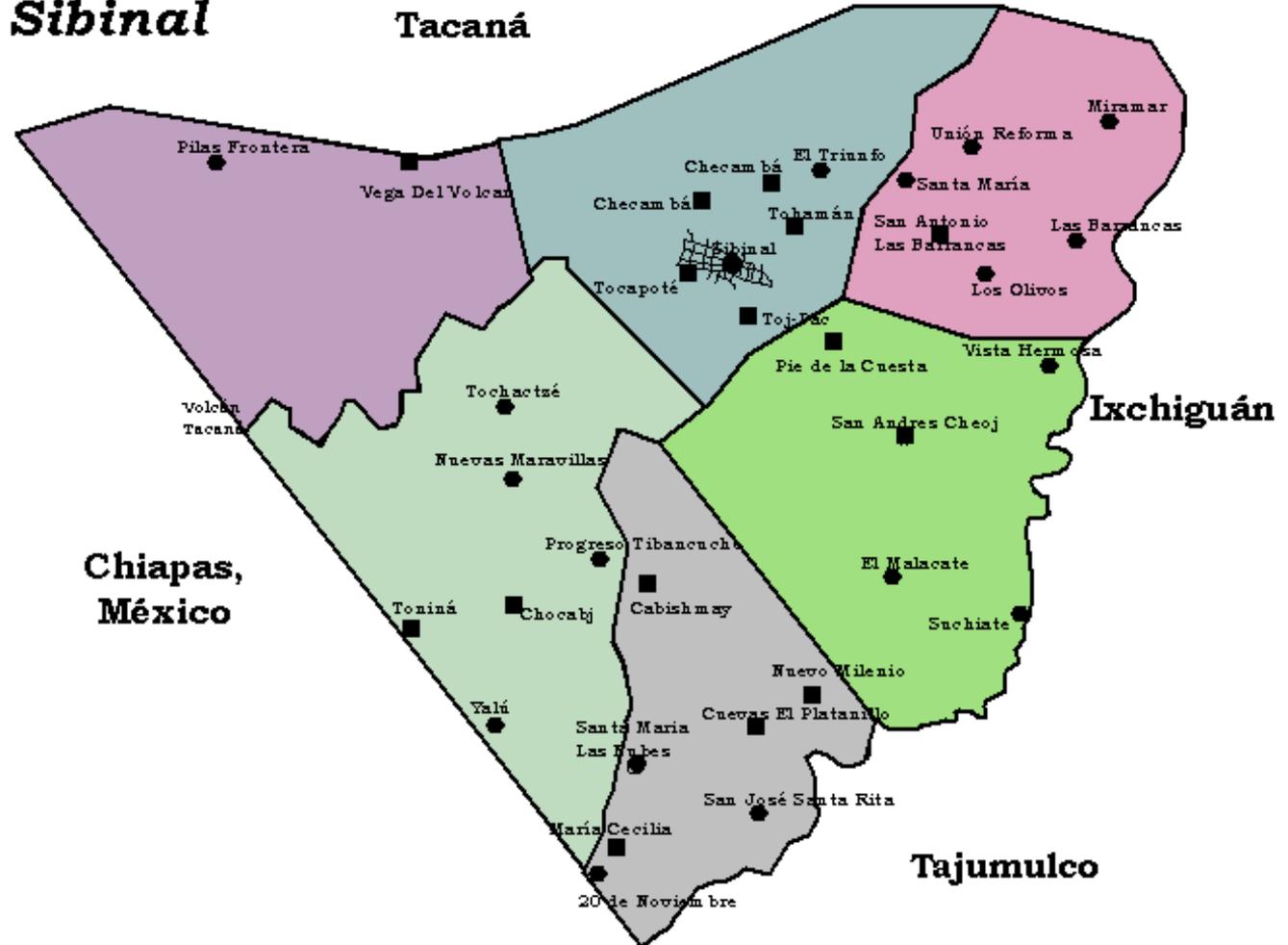
0

6000

12000

**Municipio Sibinal**

**Tacaná**



Comunidades.

- Aldea
- Barrio
- Cabecera
- Cantón
- Caserío
- Parcelamiento
- ▭ Casco urbano

Micro regiones

- Chocabj
- El Centro
- El Platanillo
- San Andrés
- San Antonio
- Vega del Volcán
- ▭ Limite\_municipal.

Fuente: Monografía Municipalidad de Sibinal.





## ii. ASPECTOS SOCIALES

### TASA DE CRECIMIENTO

La tasa de crecimiento registrada en el período intercensal de 2002 – 2010 fue el siguiente:

#### Fórmula:

$$(\sqrt[n]{(P/P1)} - 1) \times 100 = M$$

En donde:

n= No. de años entre P y P1 (año final – año base)

P= población oficial más reciente, censo 2010 (15,706 habitantes)<sup>37</sup>

P1= población anterior, censo 2002 (13,268 habitantes)<sup>38</sup>

M= tasa de crecimiento

$$\begin{aligned} (8\sqrt{(15,706/13,268)} - 1) \times 100 &= \text{tasa de crecimiento} \\ (0.02130984) \times 100 &= \text{tasa de crecimiento} \\ 2.13\% &= \text{tasa de crecimiento} \end{aligned}$$

### PROYECCIÓN DE POBLACIÓN

El municipio de Sibinal, contaba en el año 2010 con una población de 15,706 habitantes en total, siendo este el dato oficial más reciente. Aplicando la fórmula de proyección con la tasa de crecimiento del 2.13%, obtenemos que para el año en curso (2011) se cuenta con aproximadamente 16,041 habitantes, tomando este resultado como la población actual y realizando una proyección a corto, mediano y largo plazo<sup>39</sup>, las cifras se describirán de la siguiente manera:

CUADRO No. 04	
PLAZOS	INTERVALOS
Corto Plazo	De uno a tres años
Mediano Plazo	De cuatro a seis años
Largo Plazo	De siete a veinte años

Fuente: Elaboración Propia.

#### Fórmula:

$$Pb = Pi(1 + m)^n$$

En donde:

n= rango entre población menor y la que se quiere proyectar

Pi= población actualizada, año 2010

m= tasa de crecimiento 2.13%

Pb= población actualizada y proyectada a corto, mediano y largo plazo.

#### Si en el año 2010 = 15,706 habitantes entonces:

- Actualizando al año 2011,  
 $Pb = 15,706 \times (1 + 0.0213)^1$   
 $Pb = 16,040.54 \cong 16,041 \text{ habitantes}$

<sup>37</sup> Para objeto del cálculo de la tasa de crecimiento se toma en cuenta toda la población del municipio de Sibinal.

<sup>38</sup> Ibídem.

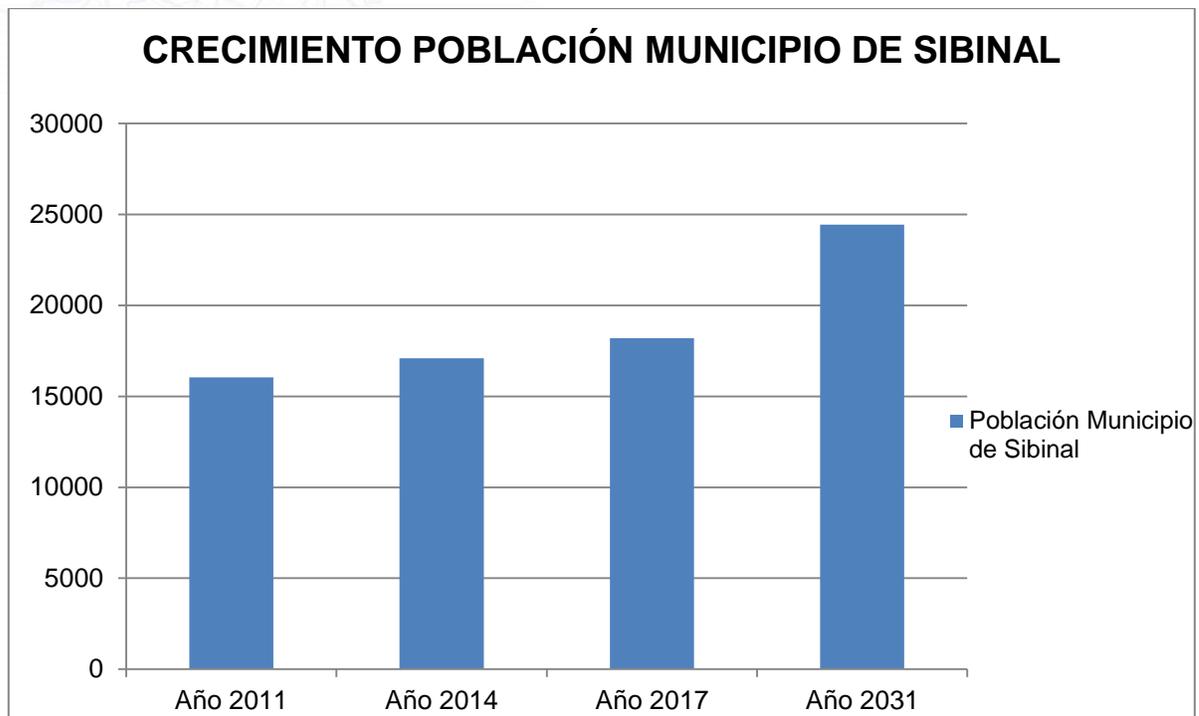
<sup>39</sup> Lucía Mercedes Gonzáles Rodas y Claudio Nojobel Piedrasanta. Guía para la formulación de esquemas de ordenamiento urbano. Tesis de grado, FARUSAC. Guatemala 1991. Página 39.



- *Proyección a corto plazo (del año 2011 al 2014)*  
 $Pb = 16,040.54 \times (1 + 0.0213)^3$   
 **$Pb = 17,087.52 \cong 17,088$  habitantes**
- *Proyección a mediano plazo (del año 2011 al 2017)*  
 $Pb = 16,040.54 \times (1 + 0.0213)^6$   
 **$Pb = 18,202.83 \cong 18,203$  habitantes**
- *Proyección a largo plazo (del año 2011 al 2031)*  
 $Pb = 16,040.54 \times (1 + 0.0213)^{20}$   
 **$Pb = 24,450.38 \cong 24,450$  habitantes**

CUADRO No. 05		CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE SIBINAL	
PLAZO		No. DE HABITANTES	INCREMENTO DE POBLACIÓN HABITANTES
Actual	2011	16,041	335
Corto	2014	17,088	1,047
Mediano	2017	18,203	1,115
Largo	2031	24,450	6,247

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia. Gráfica No. 1

De esto podremos deducir, que si la población urbana del año 2010, corresponde al 15.26%<sup>40</sup> de la población total, si hacemos proyección en los plazos descritos, de la población urbana, las cifras calculadas serían las siguientes:

<sup>40</sup> Ver página 57 de este documento



**Fórmula:**

$$Ub = Pt \times 15.26\%$$

Ub=Proyección urbana actualizada y proyectada a corto, mediano y largo plazo.

Pat=Población total, actualizada.

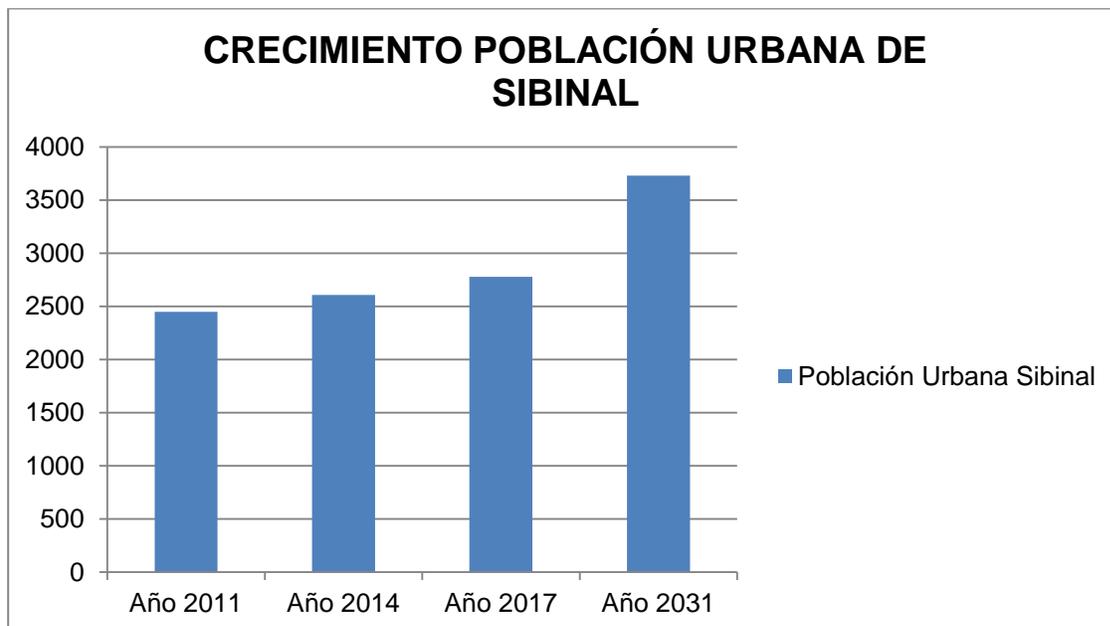
Pt=Población total.

Si en 2010  $Pat = 15,706 \times 15.26\% = Urbana 2,396^{41}$  entonces:

- Actualizando al año 2011,  
 $Ub = 16,041 \times 15.26\% = 2,447.86 \cong 2,448$
- Proyección a corto plazo (del año 2011 al 2014)  
 $Ub = 17,088 \times 15.26\% = 2,607.63 \cong 2,608$
- Proyección a mediano plazo (del año 2011 al 2017)  
 $Ub = 18,203 \times 15.26\% = 2,777.78 \cong 2,778$
- Proyección a largo plazo (del año 2011 al 2031)  
 $Ub = 24,450 \times 15.26\% = 3,731.07 \cong 3,731$

CUADRO No. 06		CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN URBANA DE SIBINAL	
PLAZO	No. DE HABITANTES	INCREMENTO DE POBLACIÓN HABITANTES	
		Actual	2011
Corto	2014	2,608	160
Mediano	2017	2,778	170
Largo	2031	3,731	953

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia. Gráfica No.2

<sup>41</sup> Área Urbana=zona 1 y zona 2 de Sibinal, San Marcos.



DEMOGRAFÍA (población por comunidades, año 2010), CUADRO No. 07

No.	COMUNIDAD	POBLACIÓN										Total	MEF <sup>42</sup>	Embarazos
		1 año	1 - 4 años	5 - 9 años	10 - 14 años	15 - 19 años	20 - 24 años	25 - 39 años	40 - 49 años	50 - 59 años	≥ 60 años			
01	Zona 1	41	155	176	164	146	126	207	124	70	82	1291	258.2	64.55
02	Zona 2	31	136	155	137	138	112	183	64	69	80	1105	221	55.25
03	Zona 3	21	133	145	127	133	108	183	60	62	83	1055	211	52.75
04	Aldea Vega del Volcan	18	100	115	101	97	73	131	33	25	36	729	145.8	36.45
05	Aldea San Antonio Las Barrancas	15	47	54	45	48	40	87	26	19	20	401	80.2	20.05
06	Aldea San Andres Cheoj	18	89	99	92	93	97	161	62	29	43	783	156.6	39.15
07	Aldea el Platanillo	11	40	54	62	46	42	65	21	22	27	390	78	19.5
08	Aldea Checamba	18	71	84	93	44	54	99	36	19	34	552	110.4	27.6
09	Aldea Chocabj	8	36	38	36	39	35	53	23	11	19	298	59.6	14.9
10	Aldea Maria Cecilia	13	72	102	89	103	81	134	33	32	34	693	138.6	34.65
11	Aldea Suchiate	15	52	63	58	63	46	83	29	19	27	455	91	22.75
12	Cantón Checambá	33	128	141	124	129	101	156	60	48	65	985	197	49.25
13	Cantón Tohaman	52	138	154	133	131	105	182	53	59	64	1071	214.2	53.55
14	Cantón Tocopote	41	93	104	100	93	71	124	39	38	36	739	147.8	36.95
15	Cantón Toj - Pac	18	77	96	87	86	66	109	40	29	36	644	128.8	32.2
16	Cantón El Malacate	10	27	33	32	34	44	63	23	13	26	305	61	15.25
17	Cantón Cabishmay	8	22	24	21	19	17	25	12	9	19	176	35.2	8.8
18	Cantón Tonina	7	22	30	27	22	21	30	11	8	13	191	38.2	9.55
19	Cantón Pie de la Cuesta	6	15	22	24	16	16	23	10	9	10	151	30.2	7.55
20	Caserío Tochartze	5	15	24	24	14	11	20	8	6	9	136	27.2	6.8
21	Caserío Santa Rita	17	59	81	65	68	45	94	30	15	39	513	102.6	25.65
22	Caserío 20 de Noviembre	11	44	54	38	54	37	59	24	15	23	359	71.8	17.95
23	Caserío Yalú	5	34	42	35	38	23	49	21	12	18	277	55.4	13.85
24	Caserío Las Barrancas	13	36	35	34	38	31	56	24	13	16	296	59.2	14.8
25	Caserío Miramar	8	20	25	26	19	16	26	13	9	11	173	34.6	8.65
26	Caserío Unión Reforma	5	16	24	23	15	12	22	9	7	9	142	28.4	7.1
27	Caserío Santa María Barrancas	13	38	37	36	41	34	57	26	14	17	313	62.6	15.65
28	Caserío Vista Hermosa	2	16	25	25	14	12	22	9	9	8	142	28.4	7.1
29	Caserío Nuevas Maravillas	6	26	33	34	24	19	31	15	9	18	215	43	10.75
30	Caserío Las Pilas Frontera	5	20	26	28	19	15	26	12	10	12	173	34.6	8.65
31	Caserío el Progreso Tibancuche	6	20	27	28	20	17	28	15	10	14	185	37	9.25
32	Caserío Los Laureles	2	19	27	29	17	13	24	11	8	11	161	32.2	8.05
33	Caserío Nuevo Milenio	2	18	26	24	15	12	30	9	6	9	151	30.2	7.55
34	Barrio Los Olivos	4	19	25	26	17	13	26	13	9	11	163	32.6	8.15
35	Barrio El Triunfo	2	20	22	24	17	12	16	11	10	8	142	28.4	7.1
36	Parcelamiento Las Nubes	2	26	25	25	17	12	17	11	11	5	151	30.2	7.55
	<b>Total</b>	<b>492</b>	<b>1899</b>	<b>2247</b>	<b>2076</b>	<b>1927</b>	<b>1589</b>	<b>2701</b>	<b>1020</b>	<b>763</b>	<b>992</b>	<b>15706</b>	<b>3141.2</b>	<b>785.3</b>

Fuente: CAP (Centro de Atención Permanente), Municipio de Sibinal

<sup>42</sup> Mujeres en Edad Fértil



### iii. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

El 93% de la población rural viven en precarias condiciones de vida reflejadas en los datos de pobreza (90%) y pobreza extrema (43.9%), que presenta el Informe Nacional de Desarrollo Humano, Guatemala 2005 y confirmadas por encuestas realizadas en el segundo semestre del año 2007 por PRESANCA<sup>43</sup>. Datos basados en niveles de salud, educación e ingresos de la población. Información no muy alentadora ya que las poblaciones se encuentran dispersas y la mitad de ellas no tienen acceso vial y están localizadas en zonas de mediano y alto riesgo.

Dentro de las actividades económicas más prevalecientes en el municipio de Sibinal se encuentran: el cultivo y producción de truchas, viveros de flores, gallinas ponedoras y proyectos de ecoturismo.

#### ARTESANÍAS

Dentro lo artesanal en algunas microrregiones del municipio se trabajan: tejidos típicos de algodón, cestería, muebles de madera, productos de hierro, cobre, joyería, tejamanil.

#### MICROEMPRESAS Y COMERCIOS

Las microempresas en su mayoría puede verse en negocios en la zona urbana tales como peluquerías, librerías, carnicería, agro servicios, farmacias, tiendas de insumos básicos, mientras que en las comunidades se reflejan en una mínima actividad de microempresas tales como peluquerías, carpinterías, sastrerías, en algunas comunidades no se cuenta con ningún establecimiento e inicio de microempresas. Pero que desde el año 2009 se cuenta con la presencia de la *UNIDAD DE PROMOCIÓN ECONÓMICO MUNICIPAL (UPEM)* quienes son los que brindan asesoría técnica a una variedad de proyectos los cuales vienen a beneficiar a un buen número de personas y comunidades del municipio de Sibinal, asesorando a los proyectos de productividad en las comunidades donde hayan oportunidades de trabajos productivos.

#### ACTIVIDADES DEL SECTOR TERCIARIO

El comercio de productos locales, nacionales y mexicanos a mayor escala lo realizan personas que viven en el área urbana, mientras que del área rural son pocos lo que se dedican a este tipo de actividad. En lo que respecta a los servicios que los habitantes prestan se pueden mencionar la albañilería, carpintería, herrería, sastrería y peluquería.

#### MERCADO

Consta de un mercado y el día de plaza es el jueves de cada semana donde se venden artículos de primera necesidad. De lo cual aparte del pequeño mercado se cuenta con un predio específico para la construcción del mercado municipal con mayor amplitud.

**El día de plaza en Sibinal es el día jueves**, la infraestructura del mercado es incapaz de albergar a todos los que llegan a hacer plaza, por lo que la calle real y las avenidas aledañas fungen como mercado.

<sup>43</sup> PRESANCA (Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centroamérica y Panamá)



## COMERCIO INFORMAL.

El comercio en el municipio es informal debido a que únicamente solo un día es el estipulado para la plaza, y esto es lo que permite de viernes a miércoles el comercio sea catalogado informal.

La mayoría de empresas no se encuentran establecidas en el municipio, pequeños comercios informales realizan su actividad comercial abasteciendo a propios y visitantes de productos de consumo diario y de ropa, zapatos, electrodomésticos, cobijas, juguetes, Cd's, productos agrícolas como semillas, fertilizantes y otros.

## ASISTENCIA TECNICA Y PROFESIONAL

La asistencia técnica con que cuenta el municipio la recibe de *CÁRITAS ARQUIDIOCESANA (Fundación de Asistencia Social de la Iglesia Católica del Arzobispado de Guatemala)* con reforestación y agroforestería (Manejo de hongos), construcción y manejo de cisternas, establecimiento de estanques y Plan de manejo piscícola, en el cantón Toniná, Nuevas Maravillas, aldea Cuevas El Platanillo, cantón Cabishmay, Vega del Volcán, caserío Suchiate, caserío El Malacate, aldea San Andrés Cheoj, caserío Las Barrancas y aldea San Antonio Las Barrancas.

La *SOSEP (Secretaría de Obras Sociales de la Esposa del Presidente)* asiste al caserío El Malacate, caserío Suchiate, aldea María Cecilia, aldea Cuevas El Platanillo, caserío 20 de Noviembre, aldea San Andrés Cheoj, Parcelamiento Santa María Las Nubes, aldea San Antonio Las Barrancas, caserío Las Barrancas, caserío Miramar, cantón Tocopote, caserío Yalú, y Checambá, con la elaboración de estufas mejoradas.

*CARE (Cooperación Americana de Remesas en el Exterior)*, implementa el establecimiento de huertos de plantas medicinales en el caserío Unión Reforma, aldea Cuevas El Platanillo-Nuevo Milenio, caserío Las Pilas Frontera, caserío Suchiate, 20 de Noviembre, María Cecilia, Miramar, Santa María Las Barrancas y San Andrés Cheoj.

## UTILIDAD DE LA TIERRA

El municipio carece de infraestructura productiva formal, las formas utilizadas para tales fines son de tipo artesanal y familiar, en lo que respecta a mercados se cuenta con una estructura de madera en los alrededores de los comedores del municipio y pequeños almacenes donde se comercializan productos de la canasta básica, ropa, zapatos, enseres de cocina, de ferretería y puestos informales de comida.

La población económicamente activa del municipio está integrada por hombres, mujeres y niños. Debido a que la principal actividad del municipio es la agricultura, la edad de los niños para incorporarse a actividades productivas es de 7 años en varones y mujeres.

La agricultura en Sibinal se basa en la producción de maíz en asocio con frijol, papa, trigo, ayotes, hortalizas, haba, frutales, además en Sibinal se produce café.

En el caso del maíz, el frijol, el trigo, ayotes, únicamente se obtiene una cosecha al año, debido al ciclo largo de estos cultivos, mientras que cultivos como la papa, hortalizas, haba, también únicamente se puede realizar una cosecha al año a pesar de tener ciclos cortos, esto último se da especialmente, por la escasez de agua de lluvia o de fuentes de agua, aunado a las caídas de las heladas en épocas secas del año.



El destino de la producción de maíz se distribuye en un 100% para el consumo familiar, frijol, frutas y demás productos son para autoconsumo en un 50% y el otro 50% para la venta en el mercado local. La producción de café es destinada en 95% para el mercado internacional y 5% para consumo familiar. La actividad agrícola no es sostenible, sin embargo, los habitantes de las áreas rurales siguen sembrando sus cultivos en suelos que no son aptos para la agricultura porque no tienen otra alternativa.

La actividad pecuaria en el municipio se centraliza en crianza de animales domésticos en el ámbito familiar, con especies como aves de corral, ovejas, cerdos, cabras, vacas y caballos, los cuales son alimentados con rastrojos de maíz y trigo, forrajes extraídos de bosques comunales o municipales, pastoreo y en menor escala alimentados con forrajes provenientes de barreras vivas. El cuidado de los animales domésticos usualmente corresponde a la mujer, al momento de la comercialización la mujer tiene derecho únicamente de vender el ganado menor y las aves de corral. Las vacas y caballos lo venden los hombres.

## ACCESO AL CREDITO

De bancos: Sólo está una agencia de la Cooperativa ACREDICOM que brinda servicios financieros en ahorros, créditos y transacciones.

## MIGRACION LABORAL

Las mayoría de familias del municipio de emigran a diferentes partes del país como también a la parte sur o Chiapas de México.

### • INTERNA

Como migración interna se logra catalogar a la migración que se realiza a la zona costera y más en la zona fronteriza para aprovechar los negocios y comercios para poder traer el sustento a cada una de sus familias.

### • EXTERNA

En la migración externa esta se dé con la migración de familias a la parte sur de Chiapas, en agricultura, y albañilería, mientras que un pequeño porcentaje emigra a Estados Unidos, para poder desempeñar cualquier tipo de trabajo, para lograr el bienestar de sus familias.

## ANÁLISIS DE FORTALEZAS ECONÓMICAS:

- Área destinada en la cabecera municipal para comercialización y algunas comunidades (plaza local)
- Tierras destinadas a diversas actividades agrícolas (hortalizas, café, granos básicos)
- Técnicas y métodos existentes de agricultura orgánica
- Potencial existente para eco y agroturismo
- Diversidad de climas
- Diversidad de recursos naturales (bosque, agua, fauna)
- Infraestructura productiva agrícola de riego.
- Agroindustria en el procesamiento del cultivo del café
- Es limítrofe con parte sur del Estado de Chiapas que representa un mercado potencial
- Existencia de recurso humano con experiencia y conocimiento de diversas actividades económicas.



## ANÁLISIS DE DEBILIDADES ECONÓMICAS:

- La mayoría de la población vive en pobreza y pobreza extrema
- Falta de infraestructura vial y productiva
- Poca asistencia para actividades económico productivas
- Poca cultura de utilización de los recursos naturales
- Dificil acceso para intercambio comercial.
- Desaprovechamiento en la utilización del personal técnico calificado.
- No se aprovechan las potencialidades del municipio
- Recurso humano local no calificado.
- Inexistencia de plan para realizar actividades de ecoturismo
- Poca disponibilidad de tierra con potencial agrícola (minifundio)
- Migración

## ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES ECONÓMICAS:

- Existencia de programas gubernamentales y no gubernamentales de productividad local
- Incentivos por reforestación (apegado a PINFOR<sup>44</sup>)
- Existen fuentes de empleo cercanas al municipio (fincas cafetaleras de Chiapas)
- Fuentes de acceso al crédito cercanas al municipio
- Cercanía al mercado de la parte sur de Chiapas México
- Carretera RN-12 permite comunicación inter-municipal
- Impulso de actividades de ecoturismo de forma bi-nacional
- Tratados de Libre Comercio

## ANÁLISIS DE AMENAZAS ECONÓMICAS:

- Desertificación de suelos
- Amenazas naturales y antrópicas
- Cultura de paternalismo en las comunidades por gobierno y ONG´s
- Migración por falta de empleo local.
- Caída del precio del café a nivel local e internacional
- La ley de patentización de semillas afecta la producción de semillas nativas.
- Crisis en el sistema bancario desestabiliza la economía

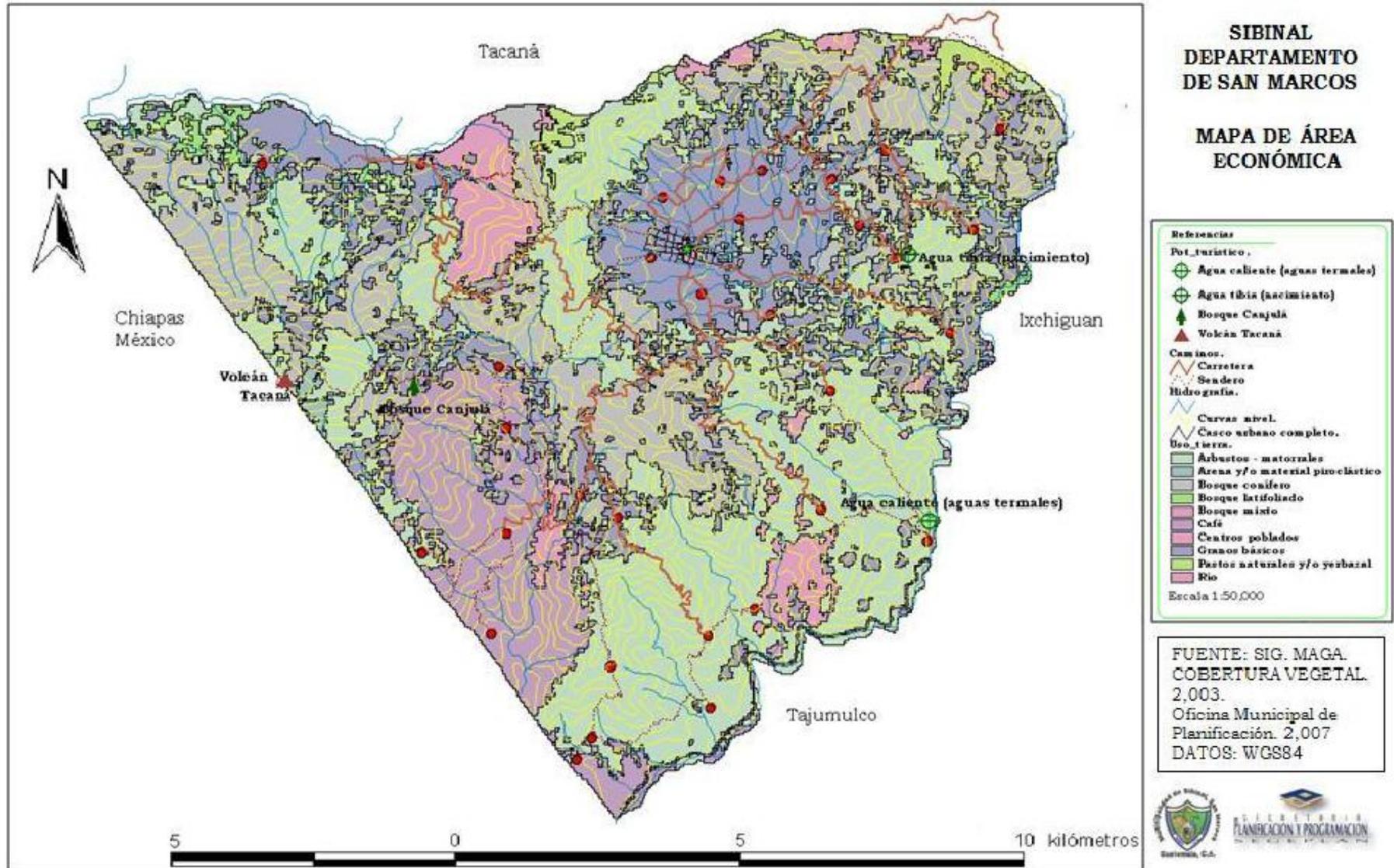
<sup>44</sup> PINFOR (Programa de Incentivos Forestales)



MAPA No. 3 (MAPA DE ÁREA ECONÓMICA)

**SIBINAL  
DEPARTAMENTO  
DE SAN MARCOS**

**MAPA DE ÁREA  
ECONÓMICA**



Fuente: Monografía Municipalidad de Sibinal.



#### iv. ASPECTOS FISICONATURALES

La República de Guatemala está localizada en un área geológicamente compleja, en el extremo sur del sistema montañoso del oeste de América del norte. El sistema que penetra en Guatemala se eleva en el istmo de Tehuantepec pasa a través del Estado de Chiapas (México), Guatemala y Honduras, para terminar en la parte central de Nicaragua. Las diferentes regiones de formas de la tierra que comprenden Guatemala están, por lo tanto, íntimamente relacionadas por los procesos y desarrollos geológicos propios del complejo montañoso.

##### TIERRAS ALTAS VOLCÁNICAS

En Guatemala ha existido actividad volcánica desde el Paleozoico, intensificada durante el Terciario. En esta Región, las erupciones de tipo de grieta lanzaron cantidades de material – principalmente basalto y riocitas – que cubrieron las formaciones de tierra preexistentes, desarrolladas sobre el basamento cristalino y sedimentario que se encuentra hacia el norte.

La formación de esta región volcánica fue seguida por fallas causadas por tensión local, la cual quebró y movió el material de la superficie como por ejemplo, el valle hendido (graben) en que está localizada la ciudad de Guatemala.

Varias cuencas en esta región han sido parcialmente llenadas o cubiertas con pómez Cuaternaria, lo que proporciona un paisaje muy contrastado con las áreas volcánicas escabrosas que las rodean. Los valles en los que se localizan las ciudades de San Marcos, Quetzaltenango, Sololá, Chimaltenango y la ciudad de Guatemala, son ejemplos característicos de lo anterior y han sido centros de asentamiento cultural indígena. La laguna de Ayarza – que es una caldera – y el volcán de Ipala con un pequeño lago en su cráter, ofrecen formas de la tierra adicionales en contraste a los basaltos quebrados masivos y cortados que evidencian aún más el origen volcánico de la región<sup>45</sup>.  
**(Ver Plano No. 06, página siguiente).**

##### PENDIENTE VOLCÁNICA RECIENTE

Esta Región incluye los volcanes de más reciente formación en Guatemala, así como el material asociado que ha sido drenado o depositado hacia la Costa Sur. Dicho material es principalmente de edad Cuaternaria y la actividad que lo produjo está asociada con una zona fallada paralela a la costa, a lo largo de las laderas hacia el sur del altiplano volcánico.

Los numerosos conos de esta región están compuestos predominantemente de andesita y algunos como el Santiaguillo, Fuego y Pacaya, se encuentran actualmente en actividad. Algunos de éstos alcanzan las mayores alturas, tanto de Guatemala como de América Central; por ejemplo el Tajumulco con 4,220 metros, Tacaná (3,870 metros), Santa María (3,772 metros), Tolimán (3,158 metros), Agua (3,776 metros) o el Fuego con 3,763 metros. Las faldas hacia el sur son formadas por coladas de lava, ceniza volcánica y, en algunos lugares, laháricos o de lodo volcánico. Este material proporciona la base de los buenos suelos volcánicos, en los cuales se cultiva mucho del café de Guatemala. El área también se caracteriza por la cantidad de ríos de corriente rauda que forman caídas de agua antes de alcanzar la llanura Costera del Sur.

<sup>45</sup> Charles S. Simons, Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de La República de Guatemala.





## REFERENCIA

- Montañas volcánicas altas de Occidente
- Volcán Tacaná
- Planicie Aluvial de los Ríos Naranjo - Ocosito

### TERRAS ALTAS VOLCÁNICAS.

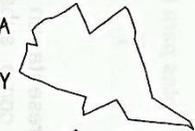
LAS ERUPCIONES DE TIPO DE GRIETA LANZARON CANTIDADES DE MATERIAL - PRINCIPALMENTE BASALTO Y RIODACITAS - QUE CUBRIERON LAS FORMACIONES DE TIERRA PREEXISTENTES (PERÍODO TERCIARIO). VARIAS CUENCAS EN ESTA REGIÓN HAN SIDO PARCIALMENTE LLENADAS O CUBIERTAS CON PÓMEZ CUATERNARIA.

### PENDIENTE VOLCÁNICA RECIENTE.

MATERIAL DE EDAD CUATERNARIA: LOS NUMEROSOS CONOS DE ESTA REGIÓN ESTÁN COMPUESTOS PREDOMINANTEMENTE DE ANDESITA. EL VOLCÁN DE TACANÁ ALCANZA UNA ALTURA DE 3,870 msnm. LAS FALDAS HACIA EL SUR SON FORMADAS POR COLADAS DE LAVA, CENIZA VOLCÁNICA Y, EN ALGUNOS LUGARES, LAHÁRICOS O DE LODO VOLCÁNICO. ESTE MATERIAL PROPORCIONA LA BASE DE LOS BUENOS SUELOS

RÍO  CARRETERA

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL (119.83 Ha.)  
CASCO URBANO (ZONA 1 Y ZONA 2)



CURVAS DE NIVEL A CADA 25 METROS.



TRAZA URBANA



LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (823.15 Ha.)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

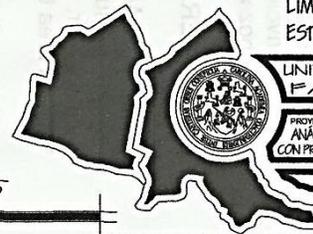
ESCALA  
INDICADA  
FECHA  
MAYO 2011

FUENTE:  
ANÁLISIS ELABORACIÓN PROPIA/ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA

PLANO No. / HOJA No.  
07 / 70  
CONTENIDO: ASPECTOS FÍSICONATURALES / 55 / 183

FISIOGRAFICO. ZONA DE ESTUDIO DE SIBINAL, SAN MARCOS

ESCALA 1/25,000



## 1. TOPOGRAFÍA

La República de Guatemala presenta un relieve poligenético, debido a que los procesos geomorfológicos – tanto iniciales como subsecuentes – han iniciado una serie de paisajes geomorfológicos que se expresan en la parte exterior de la tierra con una apariencia variable y montañosa.

Este relieve se puede delinear y medir por medio de curvas de nivel o por estratos geométricos, los que al proyectarse verticalmente señalan la proporción de las áreas a elevaciones específicas referidas a un dato determinado. Aunque genéticamente expresan poco, muestran la influencia fundamental que tiene el relieve sobre los caracteres y actividades humanas, al nominar paisajes geomórficos como sabanas, llanos, altiplanos, etc., los cuales no sólo representan un accidente físico, sino que involucran cambios anímicos en la presencia y mentalidad regional. La región del área de Sibinal esbozada conforme a su hipsometría, puede definirse así:

### CORDILLERA DE LOS ANDES

La Sierra Madre, con su provincia volcánica paralela a la costa del Pacífico, así como la cordillera Central con sus altiplanos. La Sierra Madre, con elevaciones de 500 a más de 3,000 metros sobre el nivel del mar, y pendientes hasta de 40% en que predomina el monocultivo del café, representa un 12% del área total de la República.

El área del municipio de Sibinal oscila entre los 2000 y 2499 metros sobre el nivel del mar, y 2500 a 3299 metros sobre el nivel del mar, respectivamente.

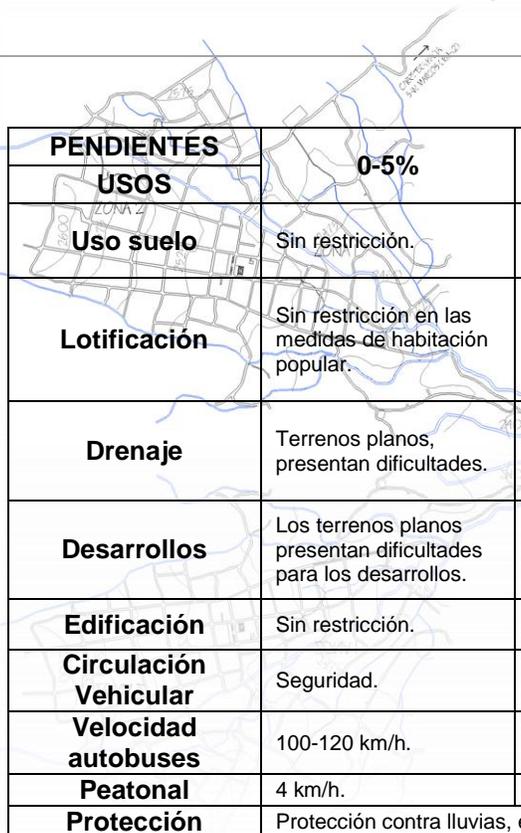
### CRITERIOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PENDIENTES

CUADRO No. 08 PENDIENTE	CARACTERÍSTICAS	USOS RECOMENDABLES
0-2%	Adecuada para tramos cortos. Inadecuada para tramos largos. Problemas para el tendido de redes subterráneas de drenaje, por ello el costo resulta elevado. Presenta problemas de encharcamientos por agua, asoleamiento regular. Susceptible a reforestar y controlar problemas de erosión. Ventilación media.	Agricultura. Zonas de recarga acuífera. Construcciones de baja densidad. Zonas de recreación intensiva. Preservación ecológica.
2-5%	Pendiente óptima para usos urbanos. No presenta problemas de drenaje natural. No presenta problemas al tendido de redes subterráneas de drenaje-agua. No presenta problemas a las vialidades ni a la construcción de obra civil.	Agricultura. Zonas de recarga acuífera. Habitacional, densidad alta y media. Zonas de recreación intensiva. Zonas de preservación ecológica.
5-10%	Adecuada, pero no óptima para usos urbanos, por elevar el costo en la construcción y la obra civil. Ventilación adecuada. Asoleamiento constante. Erosión media. Drenaje fácil. Buenas vistas.	Construcción habitacional de densidad media. Construcción industrial. Recreación.
10-25%	Zonas accidentadas por sus variables pendientes. Buen asoleamiento. Suelo accesible para la construcción. Requiere de movimientos de tierra. Cimentación irregular. Visibilidad amplia. Ventilación aprovechable. Presenta dificultades para la planeación de redes de servicio, vialidad y construcción entre otras.	Habitación de mediana y alta densidad. Equipamiento. Zonas recreativas. Zonas de reforestación. Zonas preservables.
30-45%	Inadecuadas para la mayoría de los usos urbanos, por sus pendientes extremas. Su uso redundará en costos extraordinarios. Laderas frágiles. Zonas deslavadas. Erosión fuerte. Asoleamiento extremo. Buenas vistas.	Reforestación. Recreación pasiva. Conservación.
Mayores de 45%	Es un rango de pendiente considerado en general como no apto para el uso urbano por los altos costos que implican la introducción, operación y mantenimiento de las obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.	Reforestación. Recreación pasiva.

Fuente: SAHOP, 1980 y Bazant, Jan. Manual de criterios de diseño urbano, Trillas, México, pág. 80.



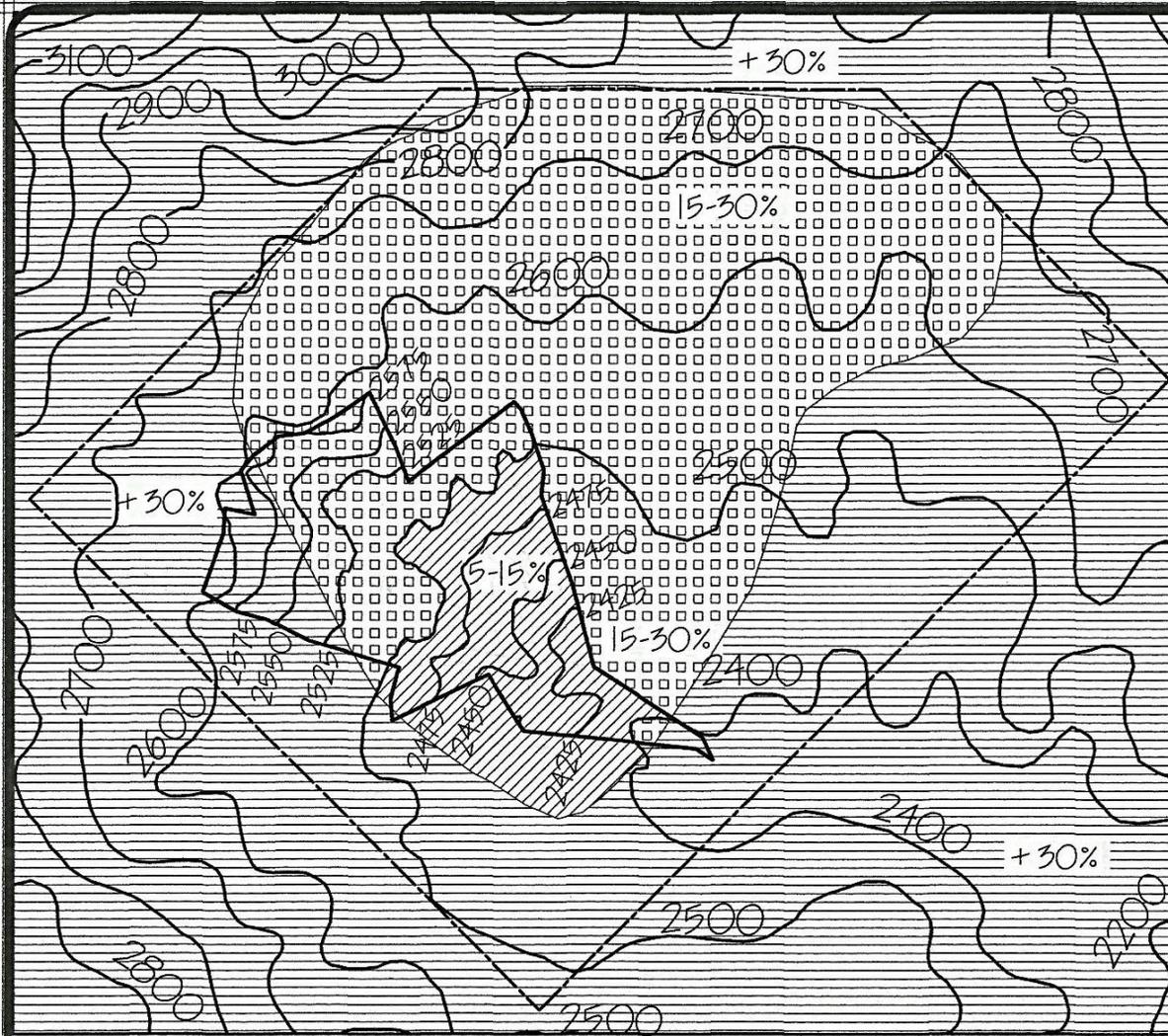
CUADRO NO. 09



PENDIENTES USOS	0-5%	6-15%	16-30%
<b>Uso suelo</b>	Sin restricción.	Más del 10% no son adecuados para campo de juego.	Adecuadas para parques y otras áreas abiertas.
<b>Lotificación</b>	Sin restricción en las medidas de habitación popular.	Sin restricción en las medidas de habitación media residencial.	Más del 30% no adecuada para lotes pequeños, adecuada para habitación residencial.
<b>Drenaje</b>	Terrenos planos, presentan dificultades.	5-10% facilitan el drenaje pluvial y sanitario.	Más del 20% presentan problemas para el drenaje pluvial y sanitario.
<b>Desarrollos</b>	Los terrenos planos presentan dificultades para los desarrollos.	5-10% son más adecuados para desarrollos.	Más del 20% incrementan los costos para desarrollo y mantenimiento.
<b>Edificación</b>	Sin restricción.	Más del 10% requieren estudios de suelo, tipo de edificación, sistemas de construcción, cimentación, número de pisos, etc.	
<b>Circulación Vehicular</b>	Seguridad.	9-12% para altas velocidades (autopistas).	30-32% con pavimento y tramos planos.
<b>Velocidad autobuses</b>	100-120 km/h.	Más del 10% no adecuado para tramos prolongados.	
<b>Peatonal</b>	4 km/h.	9% 2 km/h; más del 10% no adecuada para distancias prolongadas.	
<b>Protección</b>	Protección contra lluvias, erosión, vientos, etc., deber ser consideradas con las características del suelo.		

Fuente: Horacio Caminos. Elementos de urbanización, Editorial Gustavo Gili, México. 1984. Página 66.





### REFERENCIA

-  5-15% DE PENDIENTE
-  15-30% DE PENDIENTE
-  +30% DE PENDIENTE

EL ÁREA URBANA OSCILA ENTRE EL 5 Y 30% DE PENDIENTE; Y EL RESTO DEL ÁREA DE ESTUDIO OSCILA ENTRE LOS 15 Y 30% DE PENDIENTE; +30% DE PENDIENTE SE UTILIZARÁ PARA REFORESTACIÓN Y RECREACIÓN.

CARRETERA

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL (119.83 Ha.)  
CASCO URBANO (ZONA 1 Y ZONA 2)

CURVAS DE NIVEL A CADA 25 Y 100 METROS.

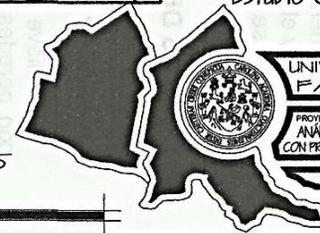
TRAZA URBANA

LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (823.15 Ha.)

NOTA:  
VER CUADROS No. 08 Y 09 PARA DETERMINAR EL USO DE PENDIENTES DEL ÁREA DE ESTUDIO.

TOPOGRÁFICO. ZONA DE ESTUDIO DE SIBINAL, SAN MARCOS

ESCALA 1/25,000



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

FUENTE:  
DISEÑO/ ELABORACIÓN PROPIA DE ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA

PLANO No. 08  
FOJA No. 55 / 73 / 183

CONTENIDO: ASPECTOS FISICOGRAFIALES

SIBINAL, SAN MARCOS



## 2. EDAFOLOGÍA

### TAXONOMÍA DEL SUELO

**Andisoles:** se desarrollan sobre cenizas y otros materiales volcánicos ricos en elementos vítreos. Tienen altos valores en contenido de materia orgánica, sobre un 20 por ciento, además tienen una gran capacidad de retención de agua y mucha capacidad de cambio. Se encuentran en regiones húmedas, del ártico al trópico, y pueden encontrarse junto una gran variedad de vegetales. Su rasgo más sobresaliente es la formación masiva de complejos amorfos humus-aluminio.

Son suelos derivados de ceniza volcánica, por lo que presentan mucha fertilidad. Se caracterizan por su mineralogía, en la que se encuentran minerales de corto rango de ordenamiento como la imogolita y el alofano. Estos suelos sólo se encuentran en algunos lugares del mundo ya que para su formación se requiere una rápida meteorización de las cenizas volcánicas.

El Municipio de Sibinal se encuentra dentro de esta taxonomía de los suelos.

### GÉNESIS DE LOS SUELOS

El municipio de Sibinal se encuentra entre los **Suelos desarrollados sobre ceniza volcánica a elevaciones altas**; que representan las siguientes características:

El relieve es muy variable, presentando planicies ondulantes, valles rellenos, barrancos profundos con paredes casi verticales y montañas muy quebradas. Extensas áreas han sido intensamente deforestadas, causando muy severa erosión. Los suelos son de color café, pseudo alpinos, de **textura franca a franco arcillosa** para los suelos superficiales, siendo ligeramente ácidos y de un espesor que varía de veinticinco a cincuenta centímetros. Los subsuelos son de textura franco arcillosa, ligeramente ácidos, color café rojizo, que llegan hasta un metro de profundidad y más. Estos suelos no contienen cuarzo.

### CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Los suelos son parte del paisaje con características superficiales y sub – superficiales, que varían de acuerdo con la influencia de la interacción de los factores formadores de los mismos. Específicamente, son el resultado de la acción del clima y de los organismos vivientes (vegetación, hombre, plantas y animales de la escala inferior) sobre los materiales parentales (depósitos geológicos), que han sido acondicionados por el tiempo y la forma de los paisajes. Los suelos, por lo consiguiente, son el resultado de su medio ambiente y cambian de un lugar a otro en relación al grado de variación de sus factores formadores.

La evaluación de la propiedad rural está estrechamente ligada con la tierra y su potencial. Una forma directa de evaluar dicho potencial, es a través de *mapas de suelos y de clasificación de capacidad de la tierra*, los cuales – debidamente interpretados – constituyen una valiosa fuente de referencia para el uso y manejo adecuado de la tierra.

El municipio de Sibinal posee el tipo de **suelo Franco** (75 – 99cm. de profundidad y; 1 metro y más de profundidad).

### SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN

La susceptibilidad a la erosión, depende de la resistencia de la superficie de la tierra a la degradación, ya sea por procesos epigénicos naturales que producen la erosión geológica, la cual mantiene un perfil de equilibrio dinámico en las formas de la tierra que reduce; o por la erosión antrópica o acelerada, en la cual el hombre altera el equilibrio dinámico, acrecentando el proceso denudativo.



Dos terceras partes del país presentan una susceptibilidad alta y severa debido sobre todo a la pendiente que es mayor del 30%, y a la textura de la superficie de la tierra que permite una denudación acelerativa cuando el hombre hace su impacto en el paisaje.

Estas áreas de alta susceptibilidad deben mantenerse con cubierta vegetal perenne, para lo cual es necesario una planificación integral de la totalidad del país y un cambio de valores hacia las formas del paisaje, puesto que el hombre olvidó que la tierra le fue dada en usufructo y no para consumo, y mucho menos para malgastarla por su irracionalidad

El municipio de Sibinal tiene **Grande o alta susceptibilidad a la erosión** dentro de los 35,936 km<sup>2</sup> de área que comprende este rango, que representa el 33% del área de Guatemala.

### CRITERIOS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS EN EL USO URBANO.

CUADRO No. 10 SUELOS	CARACTERÍSTICAS	USOS RECOMENDABLES
<b>CALIZO</b>	Muy polvoso. Grano fino cuando está húmedo, terrones cuando está seco.	Construcción ligera. Material para construcción.
<b>ROCO SO O TEPETATOSO</b>	Alta compresión. Impermeable. Duro. Cimentaciones y drenaje difícil.	Cimentación fácil. Drenaje difícil (por excavación). Construcción de alta densidad.
<b>ARENOSO</b>	Baja compresión regular para sistemas sépticos, no construir a menos que existan previsiones para erosión.	Construcción ligera y de baja densidad.
<b>ARCILLOSO</b>	Grano muy fino, suave y harinoso cuando está seco y se torna plástico cuando está húmedo, erosionable.	Construcciones de densidad baja. Bueno como material para carretera.
<b>ARENOSO ARCILLOSO</b>	Grano grueso de consistencia pegajosa. Erosionable. Resistencia mediana.	Drenaje fácil. Construcciones de mediana y alta densidad.
<b>LIMOSO</b>	No instalar sistemas sépticos, se puede construir, tiene problemas de erosión. Resistencia aceptable.	Construcción de densidades medias.
<b>GRAVOSO</b>	Baja compresión. Buenos suelos impermeables. Partículas de 2 mm. De diámetro	Construcciones de bajas densidades.
<b>FANGOSO LACUSTRE</b>	Alta compresibilidad. Impermeables. Malos para drenar. Abundante flora y fauna.	Zona de conservación ecológica y natural. Evitar construcciones.

Fuente: Bazant, Jan. Manual de criterios de diseño urbano, Trillas, México, pág. 82.

### CAPACIDAD AGRÍCOLA DE LOS SUELOS

Si a la profundidad y/o pendiente se le relaciona con el factor rocosidad excesiva, se describen de la siguiente manera:

1) *suelos con pendientes de menos del 10%*, bien drenados y con una profundidad de 25 a 50 cms., son recomendables para uso extensivo y adaptables a cosechas permanentes, en los cuales es necesario el control de la erosión (Cj, Gc, Jo, Px, Sl.) y selección de cultivos;

2) *suelos con pendientes del 10 – 50%* bien drenados y con una profundidad de más de 50cm., pueden utilizarse para cultivos intensivos con un control continuo de la erosión (Al, Ab, Ae, Am, Au, Ay, Ba, Ca, Cq, Ci, Cb, Chp Chu, Ga, Gl, Lc, Ja, Mj, Mo, Mr, Ou, Os, Pz, Po, Si, To, Tl, Te, Tr, Tp, Tz, Ye.);

3) *suelos con pendientes de menos del 10%*, bien drenados y con una profundidad de más de 50cm., son recomendables para un uso intensivo y adaptables a cosechas anuales y permanentes, en las cuales deberá haber poca selección de cultivos (Cm, Cl, Cr, Cc, Cs, Cy, Cg, Chh, Cho, Es, Gn, Gf, H, Mz, Po, Qe, Qa, Ql, Re, Sb, Su, Se, Sz, Sx, Tc, Tl, Ts, Tf, Tr)<sup>46</sup>.

El municipio de Sibinal cuenta con las siguientes series de Suelos: *Camanchá, Suchitepéquez y Totonicapán*; a continuación se presentan las características de los mismos, y el área de estudio está en la serie de **Camanchá y Totonicapán**:

<sup>46</sup> Las abreviaturas de las referencias, corresponden a las abreviaturas de las series de suelos del Dr. Charles S. Simmons.



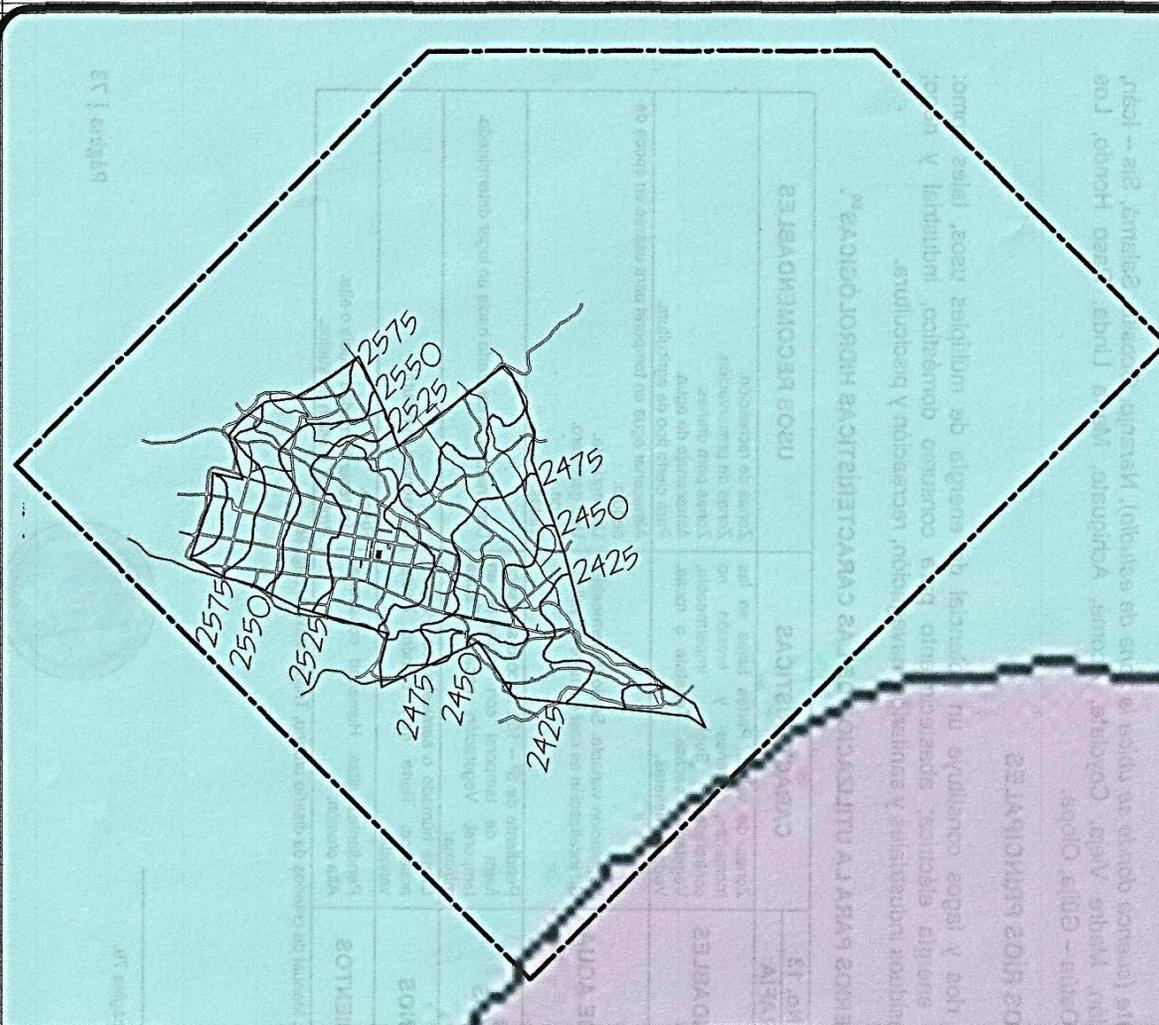
CUADRO No. 11			CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES DE LOS SUELOS								Municipio de Sibinal		
No.	Serie	Símbolo	Material Madre	Relieve	Drenaje Interno	Suelo Superficial				Sub – Suelo			
						Color	Consistencia	Textura	Espesor	Color	Consistencia	Textura	Espesor
1	Camanchá	Cm	Ceniza Volcánica de color claro	Ondulado a fuertemente ondulado	Bueno	Café muy oscuro	Friable	Franca	50 cms.	Café Amarillento	Friable	Franco Arcillosa	75 cms.
2	Suchitepéquez	Sx	Ceniza Volcánica de color claro	Suavemente inclinado a inclinado	Bueno	Café muy oscuro	Friable	Franco Arcillosa	40 – 60 cms.	Café Amarillento	Friable	Franco Arcillosa	100 – 200 cms.
3	Totonicapán	Tp	Ceniza Volcánica pomácea o andesita	Fuertemente ondulado a escarpado	Rápido	Café muy oscuro a negro	Friable	Franco Turbosa	40 cms.	Café Oscuro	Friable	Franco Arcillosa	50 cms.

Fuente: S. Simmons, Charles. Clasificación de Reconocimiento de Los Suelos de La República de Guatemala

CUADRO No. 12			CARACTERÍSTICAS QUE INFLUYEN EN EL USO DEL SUELO					Municipio de Sibinal	
No.	Serie	Símbolo	Declive Dominante %	Drenaje A Través del Suelo	Capacidad Abastecimiento Humedad	Capa Limita Penetración Raíces	Peligro de Erosión	Fertilidad Natural	Problemas Con Manejo Del Suelo
1	Camanchá	Cm	10	Moderado	Alta	Ninguna	Regular	Alta	Gran Altitud
	Suchitepéquez	Sx	4 – 8	Rápido	Muy Alta		Muy Baja		Combate de erosión
2	Totonicapán	Tp	5 – 26	Regular				Alta	Regular

Fuente: S. Simmons, Charles. Clasificación de Reconocimiento de Los Suelos de La República de Guatemala





## REFERENCIA

### CAMANCHA

RELIEVE DE ONDULADO A FUERTEMENTE ONDULADO; SUELO SUPERFICIAL - TEXTURA FRANCA CON UN ESPESOR DE 50cms.; Y EL SUB-SUELO - TEXTURA FRANCO ARCILLOSA CON UN ESPESOR DE 75cms.

### TOTONICAPÁN

ESTE PERFIL DE SUELO ES EL QUE PREDOMINA EN EL ÁREA DE ESTUDIO Y POSEE LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: RELIEVE FUERTEMENTE ONDULADO A ESCARPADO; SUELO SUPERFICIAL - FRANCO TURBOSA CON UN ESPESOR DE 40cms.; Y EL SUB-SUELO - TEXTURA FRANCO ARCILLOSA CON UN ESPESOR DE 90cms.

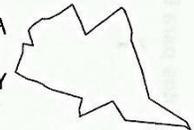
#### CARACTERÍSTICAS DE SUELOS.

TEXTURA FRANCA - EN UN SUELO CON TEXTURA FRANCA ABUNDA EL LIMO. ES ALGO INTERMEDIO ENTRE LA TEXTURA ARCILLOSA Y ARENOSA. SON SUELOS FRANCO TÍPICOS LOS DE LAS VEGAS DE LOS RÍOS.

TEXTURA FRANCO ARCILLOSA - ENTRE ARCILLOSO Y FRANCO. TIENE BASTANTE ARCILLA PERO TAMBIÉN LLEVA MUCHO LIMO. DE ARENA, Poca.

RÍO CARRETERA

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL (119,85 Ha.)  
CASCO URBANO (ZONA 1 Y ZONA 2)



CURVAS DE NIVEL A CADA 25 METROS.



TRAZA URBANA



LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (823,15 Ha.)

VER CUADRO NO. 10 PARA DETERMINAR LOS USOS RECOMENDABLES PARA LAS CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO; EL PERFIL DEL SUELO TONONICAPÁN PRESENTA CARACTERÍSTICAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO AUNQUE CON ALGUNAS RESERVOACIONES.

#### PROPIEDADES DE LOS COMPONENTES DEL SUELO.

ARCILLA : SON PARTÍCULAS MINERALES QUE MIDEN MENOS DE 0.001 MILÍMETRO. TODA PARTÍCULA MINERAL QUE HAYA EN EL SUELO Y MIDA MENOS DE 0.001 mm., ES ARCILLA.  
LIMO: SON PARTÍCULAS MINERALES DE ENTRE 0.001 MILÍMETRO Y 0.01 MILÍMETRO.  
ARENA: SON PARTÍCULAS MINERALES DE ENTRE 0.01 Y 0.1 MILÍMETROS.



SUELOS SIMMONS. ZONA DE ESTUDIO DE SIBINAL, SAN MARCOS

EDAFOLOGÍA

ESCALA 1/25,000

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO, CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA INDICADA FECHA: MAYO 2011

PUESTO: MAQUILADOR PROPIAL: ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA

TÉCNICO: ASPECTOS FÍSICONATURALES

PLANO NO. 09 HORA NO. 77/183

SIBINAL, SAN MARCOS



### 3. HIDROLOGÍA

#### VERTIENTES Y CUENCAS

El declive natural por donde corre o puede correr el agua, se denomina vertiente. Por cuenca hidrológica, se entiende el 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 las aguas.

Las tres grandes vertientes en que se divide el país son:

- Vertiente del Pacífico, con un área de 23,990 km<sup>2</sup>.
- Vertiente del mar de las Antillas, con un área de 57,005 km<sup>2</sup>.
- Vertiente del Golfo de México, con un área de 50,803 km<sup>2</sup>.

#### PACÍFICO

Coatán, **Suchiate** (cuenca donde se ubica la zona de estudio), Naranjo, Ocosito, Salamá, Sis – Icán, Nahualate, Atitlán, Madre Vieja, Coyolate, Acomé, Achiguate, María Linda, Paso Hondo, Los Esclavos, Paz, Ostúa – Güija, Olopa.

#### CAUDAL DE LOS RÍOS PRINCIPALES

El agua de ríos y lagos constituye un potencial de energía de múltiples usos, tales como: generación de energía eléctrica; abastecimiento para consumo doméstico, industrial y riego; transporte de residuos industriales y sanitarios; navegación, recreación y piscicultura.

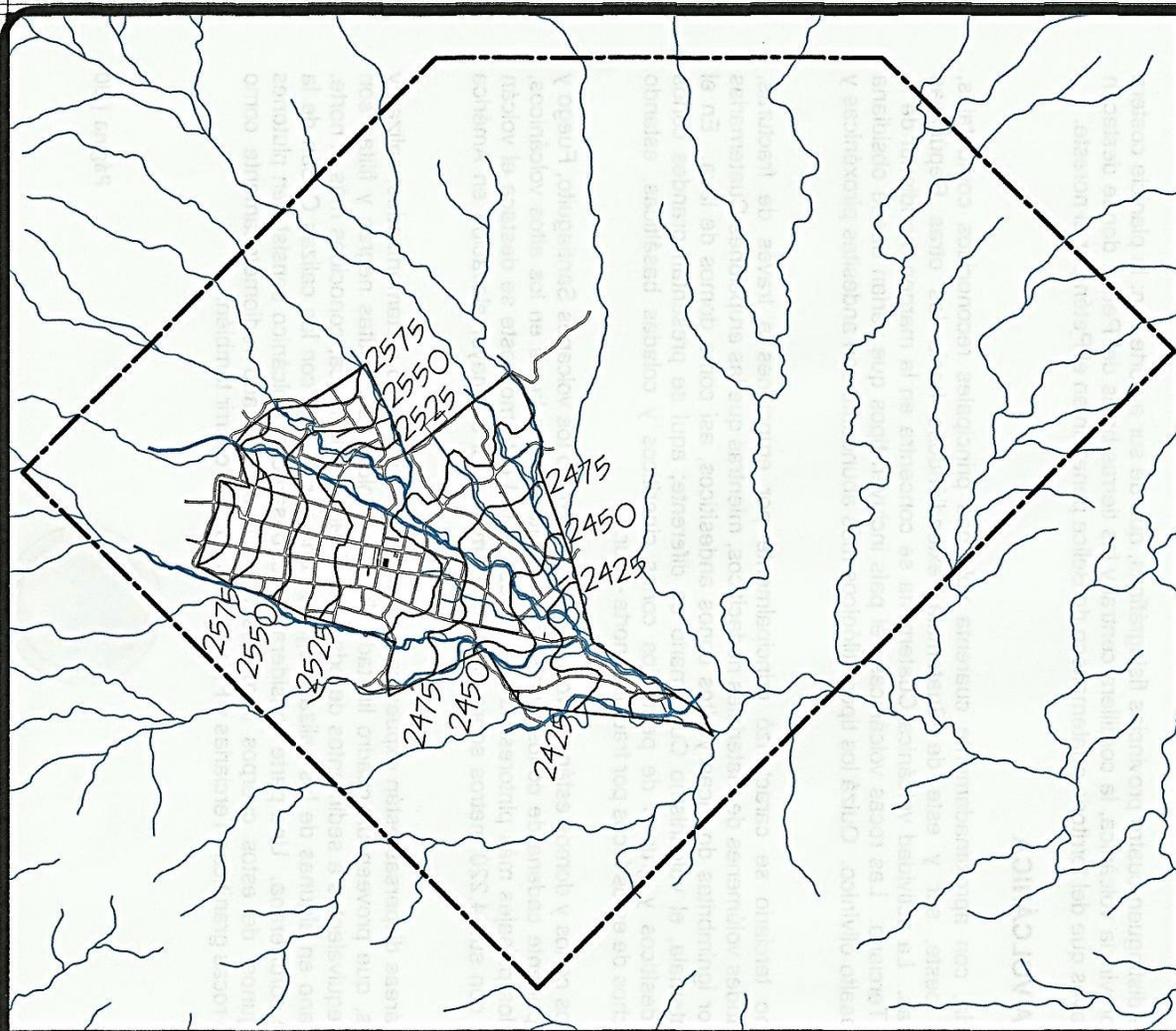
#### CRITERIOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS<sup>47</sup>.

CUADRO No. 13 HIDROGRAFÍA	CARACTERÍSTICAS	USOS RECOMENDABLES
<b>ZONAS INUNDABLES</b>	Zonas de valles. Partes bajas en las montañas, drenes y erosión no controlada. Suelo impermeable. Vegetación escasa. Tepetate o rocas. Vados y mesetas.	Zonas de recreación. Zonas de preservación. Zonas para drenes. Almacenaje de agua. Para cierto tipo de agricultura.
<b>CUERPOS DE AGUA</b>	Vegetación variable. Suelo impermeable. Su localización es casi siempre en valles.	Almacenar agua en temporal para usarse en época de sequía. Uso agrícola. Uso ganadero. Riego. Vistas.
<b>ARROYOS</b>	Pendiente de 5° – 15°. Seco o semiseco fuera de temporal con creciente en temporal. Vegetación escasa. Fauna mínima.	Dren natural, encauzarlo hacia un lugar determinado.
<b>PANTANOS</b>	Clima húmedo o semiselvático. Pastizal acuático. Tierra muy blanda. Fauna variada.	Conservación natural.
<b>ESCURRIMIENTOS</b>	Pendientes altas. Humedad constante. Alta erosión.	Riego. Mantener humedad media o alta. Proteger erosión de suelos.

Fuente: Bazant, Jan. Manual de criterios de diseño urbano, Trillas, México, pág. 86.

<sup>47</sup> Ver plano No. 10, página 79.



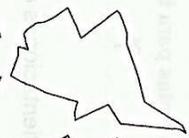


REFERENCIA



RÍO CARRETERA

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL (119,83 Ha.)  
 CASCO URBANO (ZONA 1 Y ZONA 2)



CURVAS DE NIVEL A CADA 25 METROS.



TRAZA URBANA

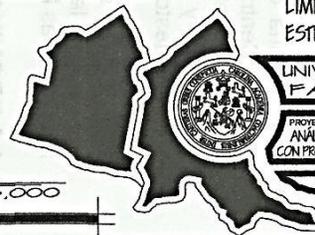


LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (823,15 Ha.)



HIDROLÓGICO. ZONA DE ESTUDIO DE SIBINAL, SAN MARCOS

ESCALA 1/25,000



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA INDICADA  
 FECHA: MAYO 2011

FUENTE:  
 TEMA/ELABORACIÓN PROPIA  
 CONTENIDO: ASPECTOS FÍSICONATURALES

FECHA:  
 AL. INZERRO JOSÉ VARELA PALMA  
 PLANO N.º 10 / HOJA N.º 79 / 183

SIBINAL, SAN MARCOS



#### 4. GEOLOGÍA

En Guatemala predominan dos orientaciones estructurales y fisiográficas:

1. Un arco este – oeste, convexo hacia el sur, de rocas cristalinas y sedimentarias Paleozoicas y Mesozoicas, que se extiende desde Chiapas hasta el mar Caribe; y
2. Un alineamiento noroeste – sureste a través de América Central, expresado en rocas volcánicas Terciarias a Recientes, acentuado por una hilera de conos Cuaternarios.

Las regiones en que dominan estas orientaciones se designan, respectivamente, **Sierras del Norte de América Central**, y la **Provincia Volcánica**. Hacia el norte se encuentra la cuenca sedimentaria del Petén y, aunque esta última muestra alineamientos similares a la cordillera de América Central, tiene mayor afinidad con la costa del Golfo de México, ya que formó parte del mismo durante el Cretácico y Terciario. Además, existe un sistema de fallas y fracturas más jóvenes, menos prominente y notorio, especialmente en el Sureste de Guatemala, de orientación norte – sur, superimpuesto sobre los alineamientos antiguos.

En el país se distinguen cuatro provincias fisiográficas, que de sur a norte son: la planicie costera del pacífico, la provincia volcánica, la cordillera central y las tierras bajas del Petén, donde destacan las montañas Mayas que del territorio guatemalteco de Belice penetran en el Petén por el noreste.

#### LA PROVINCIA VOLCÁNICA

Esta provincia, con aproximadamente cuarenta volcanes principales reconocidos como tales, cubre la parte oeste, sur y este de Guatemala, extendiéndose hacia las otras Repúblicas Centroamericanas. La actividad volcánica Cuaternaria se concentra en la margen meridional de la zona volcánica Terciaria. Las rocas volcánicas del país incluyen tipos que varían desde obsidiana riolítica hasta basalto olivínico. Quizá los tipos litológicos más abundante son andesitas piroxénicas y pómez dacítica.

El vulcanismo terciario se caracterizó principalmente por erupciones a través de fracturas, produciendo grandes volúmenes de materiales riodacíticos, mientras que las erupciones Cuaternarias se distinguen por ignimbritas dacíticas y altos conos andesíticos, así como domos de lava. En el sureste de Guatemala, el vulcanismo Cuaternario es diferente; aquí se presentan grandes conos compuestos andesíticos y grupos de pequeños conos cineríticos y coladas basálticas, estando controlados muchos de estos focos por fracturas norte – sur.

Algunos de los conos y domos están activos, como por ejemplo los volcanes Santiaguillo, Fuego y Pacaya. La imponente cadena de conos Cuaternarios, junto con los lagos en los altos volcánicos, forman uno de los paisajes más pintorescos del mundo. En el extremo oeste se destaca el volcán Tajumulco, que con sus 4,220 metros sobre el nivel del mar es el de mayor elevación en América Central.

En escasas áreas dispersas están expuestos sedimentos pelíticos algo metamorfozados, calizas y rocas plutónicas, que proveen un cuadro limitado de la prevolcánica. Lutitas negras y filitas son probablemente equivalentes a sedimentos de edad Pensilvánica – Pérmica, conocidos más al norte. Fósiles del Albiano en algunas de las calizas sugieren una correlación con las calizas Cobán de la franja plegadiza cordillerana. Una parte considerable del basamento volcánico consiste en plutones graníticos. Algunos, de estos cuerpos intrusivos se han determinado radiométricamente como cretácicos, pero rocas graníticas Terciarias y Paleozoicas pueden ocurrir también.

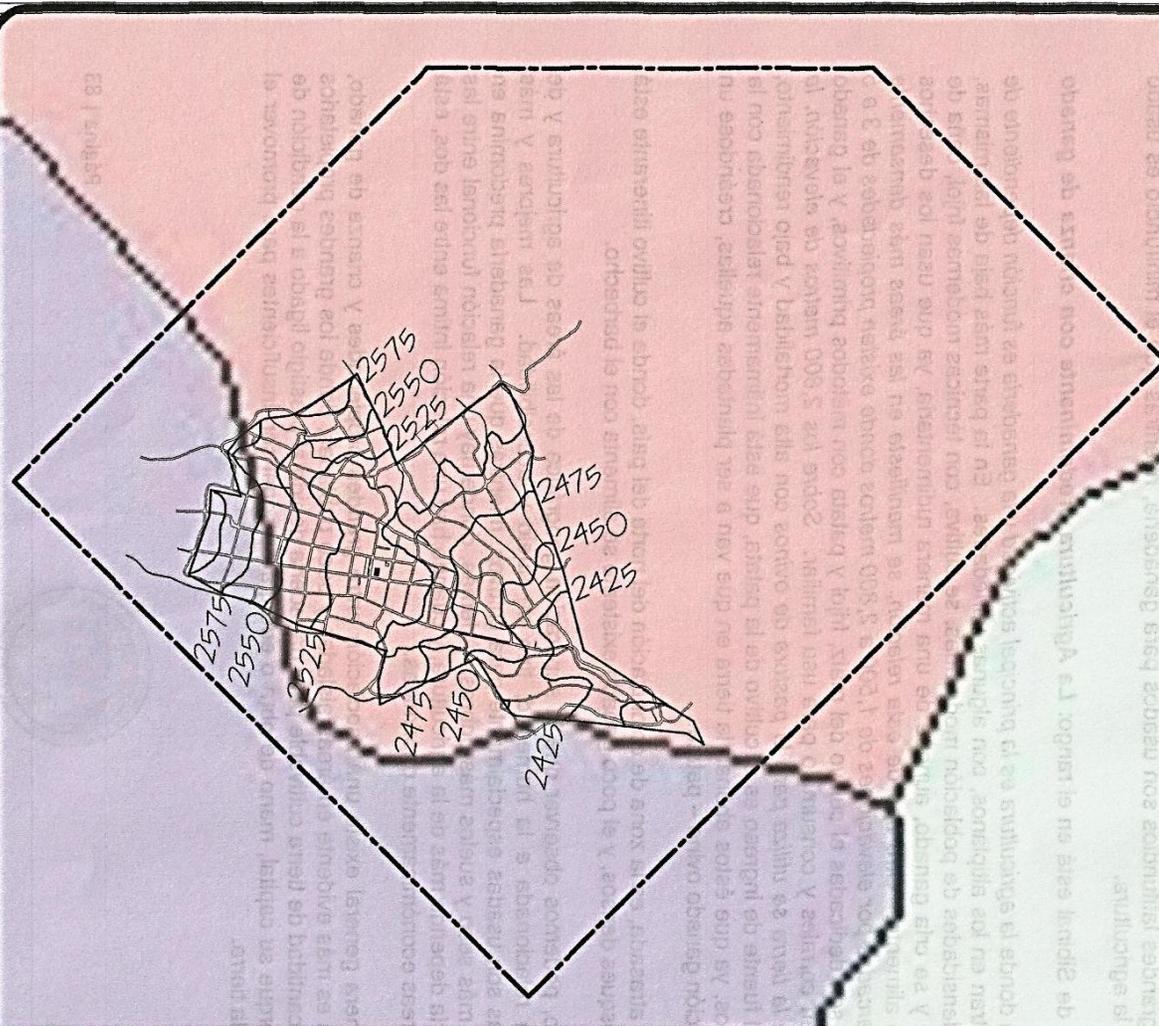


**CRITERIOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS**

CUADRO No. 14	CARACTERÍSTICAS	USOS RECOMENDABLES
TIPO DE ROCA		
<b>SEDIMENTARIAS</b>	Sedimentos de plantas acumuladas en lugares pantanosos. Caliza, yeso, solgema, mineral de hierro, magnesia y silicio.	Agrícola. Zonas de conservación o recreación. Urbanización de muy baja densidad.
<b>CLÁSTICAS</b>	Arenisco. Traventino. Conglomerado.	-----
<b>ÍGNEAS</b>	Cristalización de un cuerpo rocoso fundido. <b>Extensivas</b> , textura, utrea o pétrea de grano fino, colita, obsidiana, audesita, basalto. <b>Intrusivas</b> , grano relativamente grueso y uniforme.	Materiales de construcción. Urbanización con mediana y alta densidad.
<b>ERUPTIVAS</b>	Granito, mozonita, deorita y elgabro.	-----
<b>METAMÓRFICAS</b>	Recristalización de rocas ígneas o sedimentarias formadas por las altas presiones, temperaturas y vapores mineralizantes. Mármoles, Cuarzitas, Pizarras, Esquisijo.	Materiales primas para usos industriales. Urbanización con densidades medias y bajas. Minerales.

Fuente: Bazant, Jan. Manual de criterios de diseño urbano, Trillas, México, pág. 84.





## REFERENCIA

□ Terciario (I)

ROCAS IGNEAS Y METAMORFICAS:

□ Cuaternario (Qv)

ROCAS VOLCÁNICAS. INCLUYE COLADAS DE LAVA, MATERIAL LAHÁRICO, TOBAS Y EDIFICIOS VOLCÁNICOS.

□ Terciario (T)

ROCAS VOLCÁNICAS SIN DIVIDIR. PREDOMINANTEMENTE MIO - PLEISTOCENO. INCLUYE TOBAS, COLADAS DE LAVAS, MATERIAL LAHÁRICO Y SEDIMENTOS VOLCÁNICOS.

— RÍO  
— CARRETERA

— LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL (119,83 Ha.)  
— CASCO URBANO (ZONA 1 Y ZONA 2)

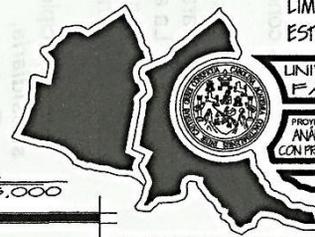
— CURVAS DE NIVEL A CADA 25 METROS.

— TRAZA URBANA

— LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (823,15 Ha.)

### NOTA:

VER CUADRO No. 14 PARA DETERMINAR LA UTILIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE ROCAS IGNEAS Y METAMÓRFICAS.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

FUENTE:  
IMAG/ ELABORACIÓN PROPRIAL ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA

PLANO No | HOJA No  
11 / 82

CONTENIDO: ASPECTOS FÍSICONATURALES

11 / 82 / 183

SIBINAL, SAN MARCOS

ESCALA 1 / 25,000



## 5. USOS DEL SUELO

### USO POTENCIAL DE LA TIERRA

En el municipio de Sibinal el uso potencial de la tierra es Forestal, estas áreas tienen recursos físicos capaces de una masa forestal de buena calidad.

### IMPORTANCIA RELATIVA ENTRE LA AGRICULTURA Y LA GANADERÍA

El propósito de este estudio es mostrar una de las numerosas relaciones que pueden existir entre las diferentes fases de uso de la tierra en los trópicos y tratar de comprobar la validez de los siguientes conceptos que son aceptados como verdaderos en la relación agropecuaria:

3. Las áreas húmedas son usadas para agricultura, mientras que las áreas secas son usadas para ganadería.
4. La agricultura mixta tiene escasa importancia, y
5. Los grandes latifundios son usados para ganadería, mientras que el minifundio es usado para la agricultura.

El municipio de Sibinal está en el rango: **La Agricultura predominante con crianza de ganado subsidiaria.**

Regiones en donde *la agricultura es la principal actividad y la ganadería es función dependiente de ella*, se encuentran en los altiplanos, con algunas variedades. En la parte más baja de las mismas, en donde hay densidades de población moderadas, se cultiva, con técnicas modernas frijol, caña de azúcar y arroz, y se cría ganado, aunque de una manera rudimentaria, ya que usan los desechos agrícolas como alimento. *Otro tipo de esta relación, se manifiesta en las áreas más densamente pobladas, enmarcadas por elevaciones de 1,500 a 2,800 metros donde existen propiedades de 3 a 5 hectáreas*, que son dedicadas al cultivo del maíz, frijol y patata con métodos primitivos, y el ganado es mantenido en corrales y consumido para uso familiar. *Sobre los 2,800 metros de elevación, la mayor parte de la tierra se utiliza para la pastora de ovinos con alta mortalidad y bajo rendimiento*, aquí la principal fuente de ingreso es el cultivo de la patata, que está íntimamente relacionada con la crianza de ovinos, ya que éstos abonan la tierra en que van a ser plantadas aquellas, creándose un sistema de rotación ganado ovino – patata.

El área más atrasada, es la zona de colonización del norte del país, donde el cultivo itinerante está destrozando bosques densos, y el poco ganado existente se alimenta con el barbecho.

Concluyendo, podemos observar que la separación geográfica de las áreas de agricultura y de ganadería está relacionada a la humedad, tipo de suelo y accesibilidad. Las mejores y más accesibles áreas son usadas especialmente para cultivos, mientras que la ganadería predomina en áreas de clima más seco y suelos más pobres. Además, donde hay una relación funcional entre las dos, la ganadería depende más de la agricultura, y cuando hay una relación íntima entre las dos, está localizada en áreas económicamente deprimidas.

De una manera general existe una asociación entre grandes propiedades y crianza de ganado, más la relación es más evidente en áreas aisladas y poco pobladas, donde los grandes propietarios usan una gran cantidad de tierra cultivable para ganadería debido al prestigio ligado a la condición de ganadero, o porque su capital, mano de obra o energía personal son insuficientes para promover el cultivo de toda la tierra.



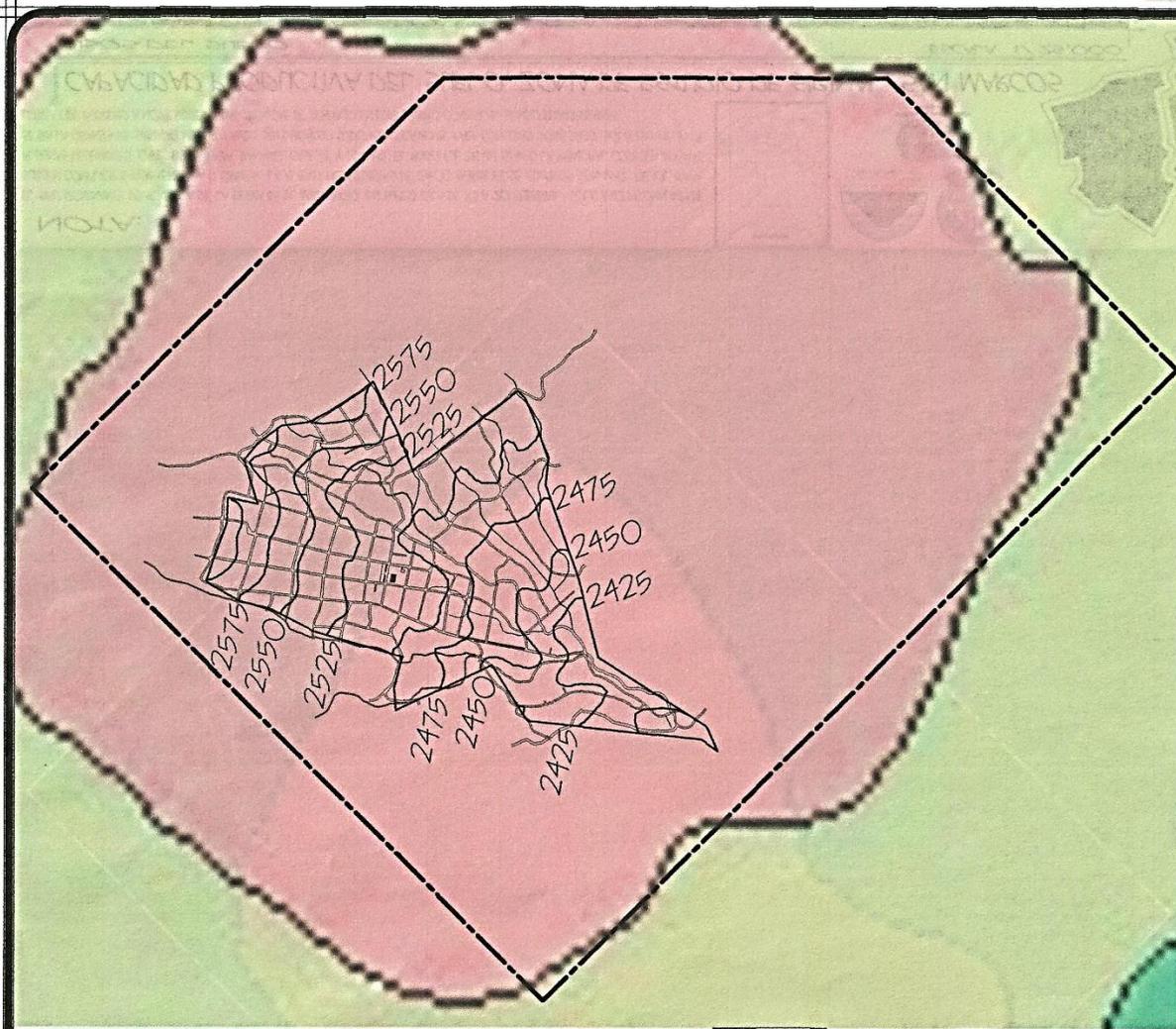
**CRITERIOS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE USOS Y VEGETACIÓN EXISTENTES EN LA ZONA<sup>48</sup>**

CUADRO No. 15 VEGETACIÓN	CARACTERÍSTICAS	USO RECOMENDABLE
 <p><b>PASTIZAL</b></p>	<p>Vegetación de rápida sustitución. Asoleamiento constante. Temporal de lluvias. Temperaturas extremas. Se da en valles y colinas. Control bueno para siembras. Control de la erosión.  <b>Natural:</b> será área de conservación si su explotación es intensiva y tiene importancia económica. <b>Halófilo:</b> será área de conservación si su explotación es intensiva y tiene importancia económica. <b>Inducido:</b> por lo general no son áreas de conservación. <b>Cultivado:</b> será área de conservación y su preservación estará en función de su importancia económica y social.</p>	<p>Agrícola y ganadero.                      Urbanización.                      Industria.</p>
 <p><b>MATORRAL</b></p>	<p>Vegetación de sustitución rápida. Vegetación mediana baja. Clima semiseco. Temperatura variable. Topografía semirregular. Fauna (insectos, aves, reptiles). Protege el suelo de la erosión, pero con pendiente mayor de 15° – 25°. Existe escurrimiento.</p>	<p>Urbanización.                      Uso industrial (no se preservan del desarrollo urbano a menos que tengan importancia económica para la comunidad.)</p>
<p><b>BOSQUES Y FRUTALES</b></p>	<p>Vegetación sustituible si es planeada. Vegetación constante excepto otoño y parte de invierno. Asoleamiento al 50%. Temperatura media. Topografía regular. Humedad baja y mediana.</p>	<p>Industria maderera.                      Industria de comestibles.                      Urbanización.</p>
<p><b>PALMAR</b></p>	<p>Vegetación sustituible si es planeada. Vegetación media. Clima cálido o templado + 0 – 25° C. Lluvias de temporal esporádicas. Asoleamiento casi todo el día. Topografía regular con algunas variantes. Vistas.</p>	<p>Preservación.                      Industria de comestibles.                      Urbanización.</p>
<p><b>SELVA BAJA</b></p>	<p>Vegetación media de difícil sustitución. Temperaturas altas y medias. Humedad constante. Abundante flora y fauna. Topografía regular. Lluvias constantes. Asoleamiento 50% del día con nublados.</p>	<p>Ganadería.                      Agrícola.                      Fruticultura.                      Reserva natural (sobre todo si es de importancia económica para la población).</p>
<p><b>SELVA MEDIA</b></p>	<p>Vegetación insustituible. Vegetación muy cerrada. Temperaturas altas. Humedad excesiva. Exuberante flora, abundante fauna. Ventilación media. Topografía no muy regular. Lluvias constantes y poca evaporización. Asoleamiento constante.</p>	<p>Reservación ecológica.                      Parque natural.</p>

Fuente: Bazant, Jan. Manual de criterios de diseño urbano, Trillas, México, pág. 84.

<sup>48</sup> Ver planos No. 12 – 13, páginas 85 – 86.





REFERENCIA

- AREA SIN COBERTURA FORESTAL
- ASOC. CONIFERAS-CULTIVOS
- ASOC. MIXTO-CULTIVOS

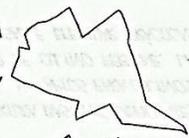
EL ÁREA SIN COBERTURA FORESTAL PREDOMINA EN LA ZONA OBJETO DE ESTUDIO, SIN EMBARGO EL USO POTENCIAL DE LA TIERRA EN ESTE SECTOR ES FORESTAL, YA QUE ÉSTA ÁREA POSEE RECURSOS FÍSICOS CAPACES DE UNA MASA FORESTAL DE BUENA CALIDAD.

EL ÁREA DE ESTUDIO ES UN ÁREA SIN PROTECCIÓN FORESTAL, NO EXISTEN ÁREAS DE RESERVA NATURAL, DE AMORTIGUAMIENTO, NI ZONAS DE VEDA O RESTRICCIÓN.

LAS ÁREAS HÚMEDAS SON USADAS PARA LA AGRICULTURA, ASÍ COMO LOS MINIFUNDIOS (VER NOTA AL FINAL DEL SIGUIENTE PLANO).

RÍO CARRETERA

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL (119,83 Ha.) CASCO URBANO (ZONA 1 Y ZONA 2)



CURVAS DE NIVEL A CADA 25 METROS.

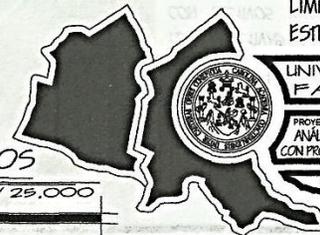


TRAZA URBANA



LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (823,15 Ha.)

NOTA:  
VER CUADRO No. 15 EN LOS INCISOS DE: BOSQUES Y FRUTALES, SELVA BAJA Y MEDIA; PARA DETERMINAR CRITERIOS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE USOS Y VEGETACIÓN EXISTENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO, CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

FECHA:  
MAYO 2011

FUENTE:  
MAGA/ ELABORACIÓN PROPIA DE ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA

PLANO No. | HOJA No.  
12 | 85 / 183

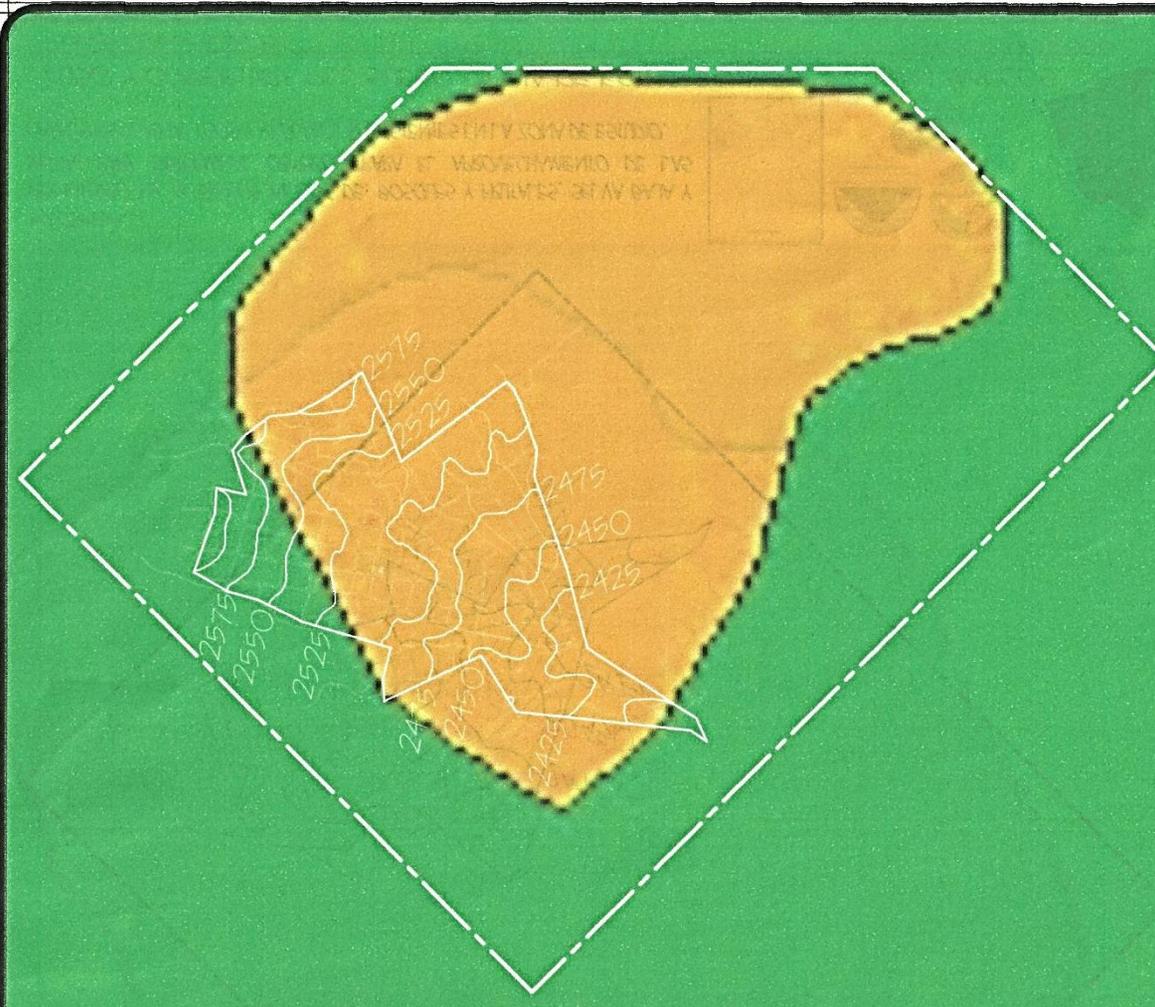
USO Y COBERTURA DEL SUELO. ZONA DE ESTUDIO DE SIBINAL, SAN MARCOS

USOS DEL SUELO

ESCALA 1/25,000

SIBINAL, SAN MARCOS





## REFERENCIA

III

TIERRAS CULTIVABLES SUJETAS A MEDIANAS LIMITACIONES, APTAS PARA EL REGO CON CULTIVOS MUY RENTABLES, CON TOPOGRAFÍA PLANA ONDULADA O SUAVEMENTE INCLINADA, PRODUCTIVIDAD MEDIANA CON PRÁCTICAS INTENSIVAS DE MANEJO.

INCLUYE SUELOS POCO PROFUNDOS EN MICRORELIEVES O PENDIENTES MODERADAS, CON TEXTURA CON PROBLEMA, DRENAJE DEFICIENTE, CON LIMITACIONES PARA LA MECANIZACIÓN. APTOS PARA CULTIVOS DE LA REGIÓN, CON PRÁCTICAS INTENSIVAS DE MANEJO.

VII

TIERRAS NO CULTIVABLES, APTAS SOLAMENTE PARA FINES DE USO O EXPLOTACIÓN FORESTAL, DE TOPOGRAFÍA MUY FUERTE Y QUEBRADA CON PENDIENTE MUY INCLINADA.

INCLUYE SUELOS MUY POCO PROFUNDOS, DE TEXTURA BASTANTE DEFICIENTE, CON SERIOS PROBLEMAS DE EROSIÓN Y DRENAJE. NO APTOS PARA CULTIVOS; NO OBSTANTE PUEDE CONSIDERARSE ALGÚN TIPO DE CULTIVO PERENNE. LA MECANIZACIÓN NO ES POSIBLE Y ES INDISPENSABLE EFECTUAR PRÁCTICAS INTENSIVAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS.

RÍO CARRETERA

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL (119.83 Ha.)  
CASCO URBANO (ZONA 1 Y ZONA 2)

CURVAS DE NIVEL A CADA 25 METROS.

TRAZA URBANA

LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (823.15 Ha.)

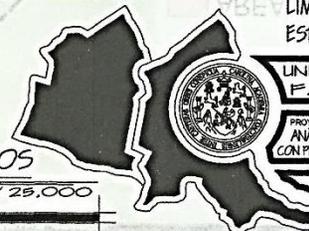
### NOTA:

EL TIPO DOMINANTE DE TENENCIA DE LA TIERRA ES EL MINIFUNDO, EN SUPERFICIES DE 10 A 20 CUERDAS. SÓLO EXCEPCIONALMENTE SURGEN CONFLICTOS POR TENENCIA O LÍMITES. LA ALTITUD PROMEDIO ES DE 2600 MSNM Y LOS CULTIVOS SON MAÍZ, FRÍJOL, PAPA, ALCUNAS LEGUMBRAS, CAFÉ, TRIGO, HABA, BANANO, CANNOTE Y TOMATE; EL TRIGO PUE EN UN TIEMPO LA PRINCIPAL COSECHA ADEMÁS SE DA LA CRANZA DE GANADO MENOR Y AVES, SIN EMBARGO TODO PRÁCTICAMENTE PARA CONSUMO DOMÉSTICO, SÓLO HAY REGO DE LLUVIA (DE FEBRERO A NOVIEMBRE) Y LAS TÉCNICAS DE TRABAJO EN ESTE CAMPO CONTINJAN SIENDO RUDIMENTARIAS.

CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL SUELO. ZONA DE ESTUDIO DE SIBINAL, SAN MARCOS

USOS DEL SUELO

ESCALA 1/25,000



LINIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPOSTA DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL.

ESCALA:  
INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

FUENTE:  
MAGA, ELABORACIÓN PRINCIPAL DEL MAPERO JOSÉ VARELA PALMA

PLANO NO. 13 / HOJA NO. 86 / 183

CONTENIDO: ASPECTOS FISICOGRAFIALES

SIBINAL, SAN MARCOS



## 6. VEGETACIÓN Y CLIMA

El **suelo**, es un material superficial natural, que sostiene la vida vegetal. Cada suelo posee ciertas propiedades que son determinadas por el **clima** y los organismos vivientes que operan por períodos de **tiempo** sobre los materiales de la tierra y sobre el paisaje de **relieve** variable.

Finalmente, el tipo de vegetación de un área influye sobre el tipo de suelo que allí se desarrolle.

Los suelos se desarrollan bajo la influencia del clima, la vegetación, los animales, el relieve y la roca madre.

El **clima** tiene una gran influencia en la vegetación y la vida animal, incluyendo a los humanos. Desempeña un papel significativo en muchos procesos fisiológicos, desde la concepción y el crecimiento de los seres vivos hasta la salud y la enfermedad.

El ser humano, por su parte, puede influir en el clima al cambiar su medio ambiente, tanto a través de la alteración de la superficie de la Tierra como por la emisión de contaminantes y productos químicos, como el dióxido de carbono, a la atmósfera.

Cuadro No. 16		CLIMA, FLORA Y FAUNA			
CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA – GUATEMALA (Sistema Thornthwaite)					
No.	TIPO	TEMPERATURA		ALTITUD msnm	
01	Cálido	23.0°C – más		00 – 650	
02	Semi-cálido	18.7°C – 23.9°C		650 – 1400	
03	Templado	14.9°C – 18.7°C		1400 – 1900	
<b>04</b>	<b>Semi-frío</b>	<b>11.8°C – 14.9°C</b>		<b>1900 – 2300</b>	
05	Frío	06.0°C – 11.8°C		2300 – 2700	
06	De Taiga	02.9°C – 06.0°C		2700 – 3000	
07	De Tundra	02.0°C – 02.9°C		3000 – más	
08	Clima	Muy Humedo - SemiFrío		Temperatura	06.0°C – 11.8°C
<b>FLORA</b>					
01	Ornamentales	Clavel	Crisantemo	Rosas	Dalia
		Gladiolos	Geranio	Flor de Pascua	
02	Forestales	Pino Colorado	Pino Blanco	Laurel	Eucalipto
		Aliso	Encino	Canaque	Roble
		Madrón	Ciprés	Pinabete	
La mayoría del municipio pertenece al Bosque Muy Húmedo Montano Sub-Tropical (bhm-M).					
<b>FAUNA</b>					
01	Domésticos	Caballos	Cerdos	Ovejas	Cabras
		Conejos	Aves Silvestres		
02	Silvestres	Iguanas	Ardillas	Conejos	Ratones
		Palomas	Zorrillos	Tacuazines	Gavilanes
		Loros	Pericas	Taltuzas	Coyotes
		Pavos (Pavo de Cacho)		El Quetzal	

Fuente: Gandara Gaborit, José Luis. El Clima en El Diseño, Diccionario Geográfico de Guatemala, Tomo III. Q.S., Diccionario Municipal de Guatemala y Monografía Municipalidad de Sibinal, elaboración propia.

El área de estudio presenta un clima Muy Húmedo – Semi Frío ya que se encuentra entre una altura de 1900 y 2300 msnm.

### ZONAS DE VIDA VEGETAL

Describe áreas con similares comunidades de plantas y animales. El sistema de clasificación de Holdridge es un proyecto para la clasificación de las diferentes áreas terrestres según su comportamiento global bioclimático. **En el municipio de Sibinal se presentan las siguientes zonas de vida:**



## Análisis de Zonas Aptas para El Desarrollo Urbano, Con Propuesta De Nomenclatura Para La Cabecera Municipal De Sibinal, San Marcos

Alejandro José Varela Palma

<b>CARACTERÍSTICAS DE LAS ZONAS DE VIDA DEL MUNICIPIO DE SIBINAL<sup>49</sup> (CUADRO 17)</b>										
Zona de Vida	Localización	Extensión Kms <sup>2</sup>	Precipitación Anual mm	Elevación Sobre El Nivel Del Mar	BIO Temperatura	EVAPO Transpiración	Días Claros Región	Tipo de Vegetación En La Región	Uso Apropriado (Cultivos)	Tipo De Dirección Del Viento
Bosque Muy Húmedo Sub-Tropical (Cálido) (bmh – ST)	En tierras bajas, de Izabal y Boca Costa del Pacífico. En la Costa Sur una franja de 40 a 50 kms. De ancho, que va desde México hasta Oratoño y Santa María Ixhuatán, en Santa Rosa. En el Norte del país abarca el Depto. De Izabal, Norte de Alta Verapaz, Quiché y una parte del Depto. De Huehuetenango, asimismo la parte Sur del Depto. De Petén (Sayaxché, San Luis, Poptún y Dolores).	46,509 kms <sup>2</sup> que hacen el 42,71% de la superficie total del país	Costa Sur De 2,136 a 4,327	De 80 a 1,601	De 21°C a 25°C	45%	45%	Coroso, Ceiba, Causcan Wushte, Leguminosos, Palo de Cabo, Pino Potan, Sayuc, Volador, Conacaste, Puntero, Mulato, Palo Blanco, Chapero, Canxán, Manchiche	Caña de azúcar, Banano, Café, Hule, Cacao, Cítricos, Maíz, Frijol, Arroz, Citronela y Piña. <b>Costa Sur</b> Fitocultivos <b>Petén</b> , manejo sostenido de los Bosques.	<b>NE 80% SO 20% NE</b> Fuerte
			Esto significa que la región es calurosa, muy lluviosa, con una evaporación de la humedad igual a la cantidad de lluvia que cae o sea que es húmedo.							
Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Sub-Tropical (bmh – MB)	De Patzún a Tecpán, a Los Encuentros y Nahualá, Sto. Tomás y Zunil hasta el Volcán Cuxliquel y otra faja que se localiza desde Los Encuentros, Patzité, San Francisco El Alto, San Carlos Sija, Pologuá, Sibilia y San Marcos; se bifurca buscando Sibinal y Concepción Tutuapa, Tacaná hasta la Frontera con México, en Quiché y Huehuetenango comienza en Macalajau pasa Nebaj, San Juan Ixcay, Santa Eulalia, San Mateo Ixtatán; cerca de Barillas. Otras áreas son Cerro Miramundo, Matequescuintla y los Volcanes de Agua, Fuego, Acatenango, Atitlán y San Lucas tolimán.	5,447 kms <sup>2</sup> . Que hacen el 50% de la superficie total del país.	De 2,065 a 3,901	De 1,800 a 2,001	De 12.5°C a 18.6°C	35%	40%	Ciprés Común, Curtidor, Roble, Pino Triste, Mano de León, Alismo, Canac, Álamo, Encino, Palo Lama, Liso, Tayuyo, Lanal, Llamo, Leche Amarilla, Silvia Santa, Pipo de las Cumbres.	Fitocultivo y Bosques.	<b>COMBINADOS</b>  NE NNE SO SSO  Turbulencia por los carros <b>FUERTES Y PROBLEMÁTICOS</b>
			Esto significa que la región es muy fría, bastante lluviosa y se evapora únicamente el 35% de la cantidad de lluvia que cae, por lo cual se mantiene una humedad relativamente alta.							
Bosque Muy Húmedo Montano Sub-Tropical (bmh – M)	Comprende una franja que va desde el volcán de Tajumulco, llega a San José Ojetenam hasta el volcán Tacaná en San Marcos, parte alta de los Cuchumatanes, delante de Paquix entre Santa Eulalia y San Mateo Ixtatán en Huehuetenango, La Sierra de María Tecún entre Totonicapán y los Encuentros Sololá.	720 Kms <sup>2</sup> . Que hacen el 0.65% de la superficie total del país.	2,500	2,800 msnm	11°C	30%	45%	Pino, Ciprés, Pinabete, Roble, Pino Blanco, Encino, Mano de León, Arrayán, Huele de Noche, Pachaqué	Manejo y Sostentamiento de Bosques.	<b>NE</b> <b>SO</b>
			Esto significa que la región es fría, muy lluviosa con tendencia a ser fría-lluviosa, con una evaporación de la humedad igual a la lluvia que cae por lo que el ambiente es húmedo.							

Fuente: Arq. Gandara Gaborit, José Luis. El clima en el Diseño.

<sup>49</sup> Ver plano No. 14, Página 89.



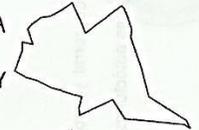


### REFERENCIA

- Bosque Muy Húmedo Montano
- Bosque Muy Húmedo Montano Bajo

RÍO CARRETERA

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL (119.83 Ha.)  
CASCO URBANO (ZONA 1 Y ZONA 2)



CURVAS DE NIVEL A CADA 25 METROS.



TRAZA URBANA



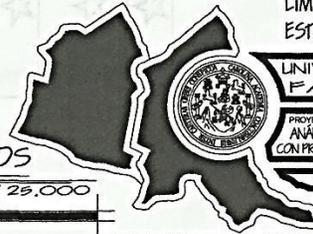
LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (823.15 Ha.)



**NOTA:**

VER CUADRO No. 17 EN LOS INCISOS DE: BOSQUE MUY HÚMEDO MONTANO BAJO Y BOSQUE MUY HÚMEDO MONTANO, QUE SON LAS ZONAS DE VIDA QUE PRESENTA LA ZONA DE ESTUDIO.

ZONAS DE VIDA VEGETAL. ZONA DE ESTUDIO DE SIBINAL, SAN MARCOS



LINIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPOSTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA  
INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

FUENTE:  
MAGAV, ELABORACIÓN PROPIA DEL INGENIERO JOSÉ VARELA PALMA

PLANO No. 14  
HOJA No. 89  
183

CONTENIDO: ASPECTOS FISICONATURALES

SIBINAL, SAN MARCOS

ESCALA 1/25,000



## V. SÍNTESIS Y EVALUACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

### MATRIZ DE INTERRELACIÓN DE ASPECTOS FISICONATURALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

CUADRO No. 18 USOS PROPUESTOS	URBANO	INDUSTRIAL	PECUARIO <sup>50</sup>	FORESTAL <sup>51</sup>
<b>TOPOGRAFÍA</b> 5 – 15%	★	□ <sup>2</sup>	★	★
15 – 30%	□ <sup>3</sup>	⊘	★	★
+ de 30%	⊘	⊘	★	★
<b>EDAFOLOGÍA</b> Camancha ( <i>textura franca</i> )	□ <sup>4</sup>	⊘	★	★
Totonicapan ( <i>textura franco turbosa</i> )	□ <sup>4</sup>	□ <sup>2</sup>	★	★
<b>HIDROLOGÍA</b> Escurrimientos	□ <sup>5</sup>	□ <sup>5</sup>	★	★
<b>GEOLOGÍA</b> Ígneas	★	★	⊘	★
Metamórficas	★	★	△	△
<b>USOS DEL SUELO</b> Bosques y Frutales	★	★	△	★
Selva Baja	⊘	⊘	★	★
Selva Media	⊘	⊘	⊘	★
III	□ <sup>1</sup>	□ <sup>1</sup>	△	★
VII	□ <sup>1; 5</sup>	⊘	⊘	★
<b>VEGETACIÓN Y CLIMA</b> Bosque muy Húmedo Montano Bajo	□ <sup>5</sup>	□ <sup>5</sup>	△	★
Bosque muy Húmedo Montano	□ <sup>5</sup>	⊘	△	★

1. Condicionado a resolver sistema de drenaje.
2. Condicionado al estudio de tipo de edificación y sistemas constructivos.
3. Condicionado al establecimiento de lotes grandes, lotificación residencial.
4. Condicionado a no instalar sistemas sépticos y construcción de densidades medias.
5. Condicionado a proteger erosión de suelos, por la humedad.

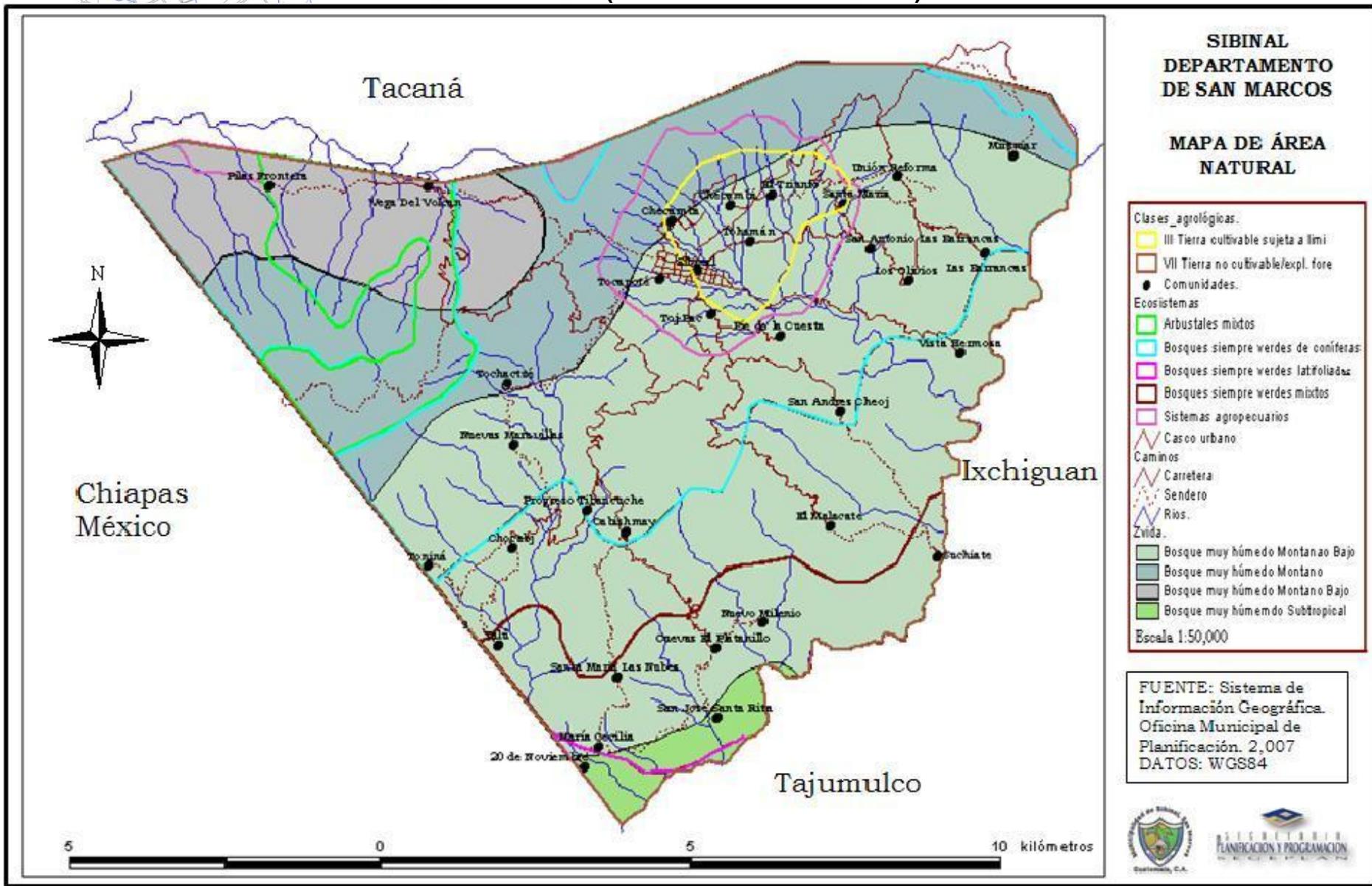
- ★ Permitido
- ⊘ Prohibido
- △ Indiferente
- Condicionado

<sup>50</sup> Aplicación de aguas superficiales para la cría y engorde de ganado, aves de corral y otros animales siempre que no comprenda la transformación industrial.

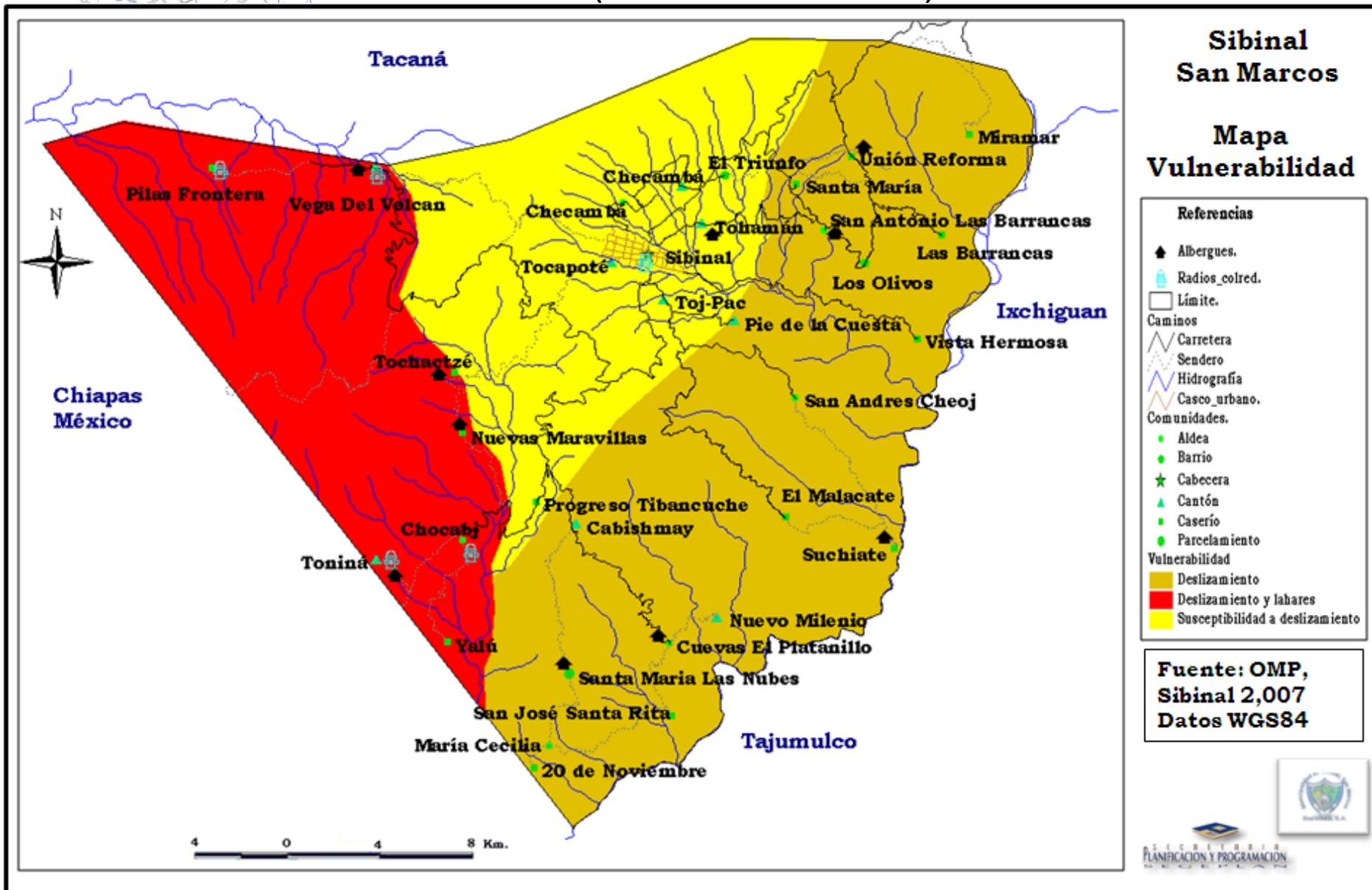
<sup>51</sup> El objetivo es mantener la superficie arbolada, mejora y conservación de las masas autóctonas, promover vegetación climática.



MAPA No. 4 (MAPA DE ÁREA NATURAL)



MAPA No. 5 (MAPA DE VULNERABILIDAD)



Las zonas aptas para el Desarrollo Urbano vienen a constituir la reserva territorial del mismo, a través de parámetros que proporcionan recomendaciones, para utilizar de manera racional los recursos naturales existentes y no romper el equilibrio ecológico de la zona. A continuación se describe cada aspecto fisiconatural del área de estudio de Sibinal con sus respectivas características y recomendaciones<sup>52</sup>:

ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO (CUADRO No.19)	ASPECTOS FISICONATURALES	CARACTERÍSTICAS	USOS RECOMENDABLES
	<p><b>TOPOGRAFÍA</b> (pendientes del 15 -30% predominan en el área de estudio)</p>	<p>Buen asoleamiento, suelo accesible para la construcción, requiere de movimientos de tierra, cimentación irregular, visibilidad amplia, ventilación aprovechable, presenta dificultades para la planeación de redes de servicio (más del 20% presentan problemas para el drenaje pluvial y sanitario), vialidad (circulación vehicular: con pavimento y tramos planos, velocidad autobuses: no adecuado para tramos prolongados, peatonal: no adecuada para distancias prolongadas), edificación (requieren estudios de suelo, tipo de edificación, sistemas de construcción, cimentación, número de pisos, etc.) y desarrollos (más del 20% presentan problemas para el drenaje pluvial y sanitario);</p>	<p>Habitación de mediana y alta densidad (residencial), equipamiento, zonas recreativas y otras áreas abiertas, zonas de reforestación y zonas preservaes.</p>
	<p><b>TOPOGRAFÍA</b> (pendientes mayores del 30% predominan en el área de estudio)</p>	<p>Su uso redunda en costos extraordinarios, laderas frágiles, zonas deslavadas, erosión fuerte, asoleamiento extremo y buenas vistas.</p>	<p>La reforestación y recreación pasiva ya que son áreas inadecuadas para la mayoría de los usos urbanos por sus pendientes extremas</p>
	<p><b>EDAFOLOGÍA</b> (Los suelos están determinados por las condiciones climáticas, la topografía y la vegetación. El área de estudio posee suelos con mucha fertilidad, son de color café de <i>textura franca a franco arcillosa</i> para los suelos superficiales, con un espesor de 25 a 50 cm y de 75 a 99 cm.; los subsuelos son de textura franco arcillosa, con una profundidad de 1 metro y más).</p>	<p>Grano muy fino, suave y harinoso cuando está seco y se torna plástico cuando está húmedo, no instalar sistemas sépticos, se puede construir (resistencia aceptable) y problemas de erosión debido a que el área de estudio posee una grande y alta susceptibilidad a la erosión. Los suelos con pendientes del 10 al 50% bien drenado y con una profundidad de más de 50cm., pueden utilizarse para cultivos intensivos con un control continuo a la erosión.</p>	<p>Para el suelo franco y franco arcilloso son los siguientes: construcciones de densidad baja y media, bueno como material para carretera</p>
	<p><b>EDAFOLOGÍA</b> (SERIE TOTONICAPÁN).</p>	<p>Declive dominante del 5 al 26%, drenaje regular, abastecimiento de humedad muy alta, alto peligro de erosión, fertilidad natural regular.</p>	<p>Combate de erosión.</p>
	<p><b>HIDROLOGÍA</b> (5 ríos atraviesan la zona de estudio y de éstos se derivan 4 bifurcaciones).</p>	<p>Pendiente de 5 a 15%, seco o semiseco fuera de temporal, vegetación escasa, fauna mínima, humedad constante, alta erosión.</p>	<p>Para los ríos (arroyos y escurrimientos) son las siguientes: dren natural, encauzarlo hacia un lugar</p>

<sup>52</sup> Ver Plano No. 15 para ver la ubicación de éstas características y recomendaciones, página 96



		<p>determinado, riego, mantener humedad media o alta y proteger erosión de suelos.</p>
<p><b>GEOLOGÍA</b> (las características del suelo determinan la conveniencia del desarrollo urbano, en función de los costos que implican las mejoras de suelo en caso de requerirse, las características de drenaje y la erosión, naturaleza y tipo de vegetación que se puede cultivar, e infraestructura y tipos edificatorios (accesos, cimientos y sistema de alcantarillado). El área de estudio posee los siguientes tipos de roca: <i>Ígneas y Metamórficas</i>).</p>	<p><b>Ígneas</b> (cristalización de un cuerpo rocoso fundido. <i>Extensivas</i>, textura utrea o pétreo de grano fino, colita, obsidiana, audesita, basalto. <i>Intrusivas</i>, grano relativamente grueso y uniforme); <b>Metamórficas</b> (recristalización de rocas ígneas o sedimentarias formadas por las altas presiones, temperaturas y vapores mineralizantes. Mármoles, cuarzitas, pizarras y esquisijo).</p>	<p>Para materiales de construcción, materiales primas para usos industriales; urbanización con densidades bajas, medias y altas; y minerales.</p>
<p><b>USOS DEL SUELO</b> (La vegetación debe respetarse en lo posible, ya que es un elemento que funciona como estabilizador del microclima, además de que evita la erosión. El potencial de la tierra del área de estudio es Forestal. Las áreas húmedas y minifundios son usadas para agricultura. El área de estudio está enmarcada por elevaciones de 1,500 a 2,800 msnm. Donde existen propiedades de 3 a 5 hectáreas, que son dedicadas al cultivo de maíz, rábano, frijol, patata con métodos primitivos, y el ganado es mantenido en corrales y consumido para uso familiar).</p>	<p>Vegetación constante excepto otoño y parte de invierno, asoleamiento 50% del día con nublados, temperatura alta y media, topografía regular, humedad constante y excesiva, abundante flora y fauna, lluvias constantes y poca evaporización.</p>	<p>Para el aprovechamiento de las características de usos y vegetación existentes en la zona de estudio es el siguiente: industria maderera, industria de comestibles, urbanización, ganadería, agrícola, fruticultura, reserva natural, reservación ecológica y parque natural.</p>
<p><b>VEGETACIÓN Y CLIMA</b> El área de estudio posee dos clases de bosque: <b>bosque muy húmedo montano bajo</b> (significa que la región es muy fría, bastante lluviosa y se evapora únicamente el 35% de la cantidad de lluvia que cae, por lo cual se mantiene una humedad relativamente alta, apropiado para fitocultivo y bosques); y el <b>bosque muy húmedo montano</b> (significa que la región es fría, muy lluviosa – con una evaporación de la humedad igual a la lluvia que cae por lo que el ambiente es húmedo; uso apropiado para manejo y sostenimiento de bosques).</p>		

Fuente: Elaboración Propia.

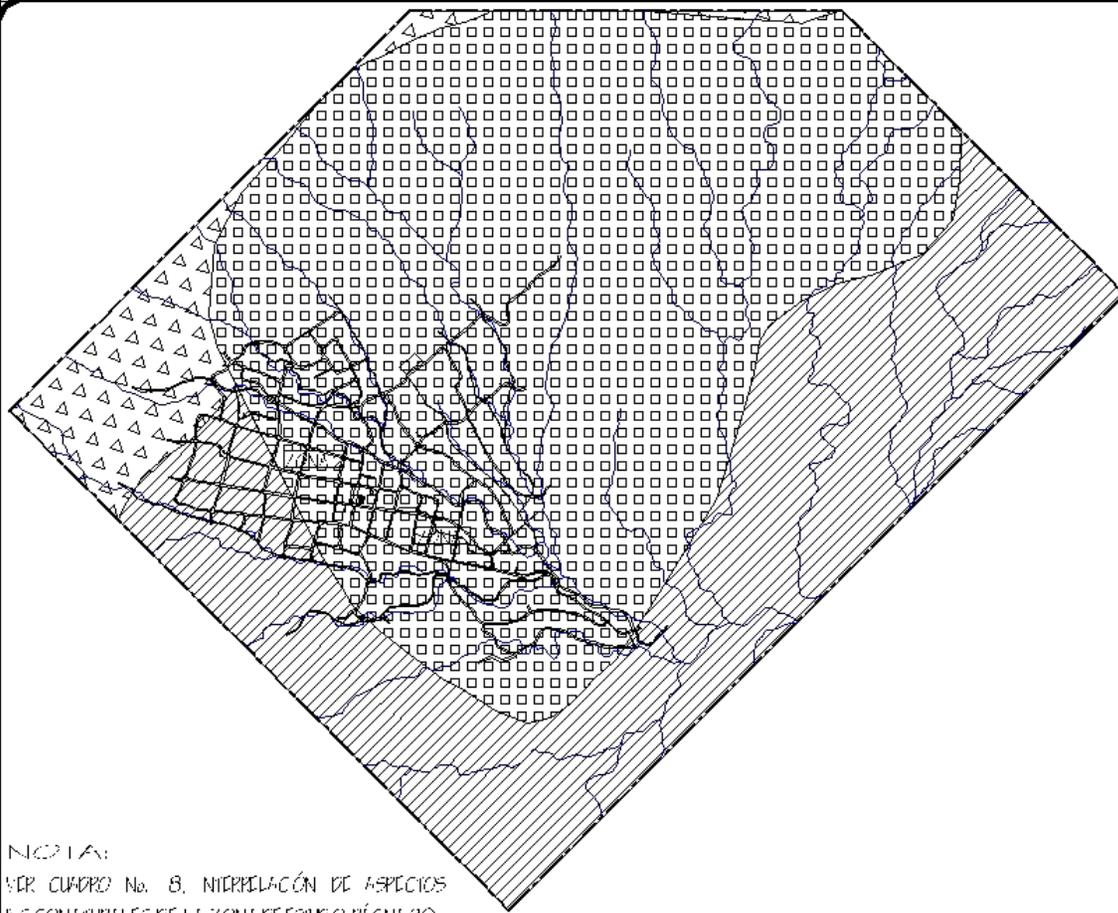


**RECOMENDACIONES PARA PREVENIR INUNDACIONES Y EROSIÓN**

	<b>RIESGOS</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
<b>CUADRO No. 20</b>	 <p><b>INUNDACIÓN</b> (Deberán contemplarse medidas preventivas).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Al utilizar zonas que se encuentran bajo cauces naturales, canales principales y orillas adyacentes que transportan riadas a velocidades destructivas, deberá cuidarse que los usos planteados no se obstruyan, para que las riadas puedan fluir libremente;</li> <li>2) En el caso de utilizar zonas planas que se encuentran fuera del cauce de inundación pero dentro de la zona restrictiva por ser susceptibles a inundarse por el desbordamiento de aguas con poca velocidad, deberán plantearse usos que no sean afectados en casos de inundación, como agricultura, bosque, recreo, espacios abiertos, etc.;</li> <li>3) En el caso de alojar edificaciones u otro tipo de estructuras se deberán tomar las medidas necesarias para que éstas no impidan el flujo de corrientes de agua. Deberán plantearse los muros de contención, mejorar los cursos canalizando los cauces para desviarlos de los usos urbanos y disminuir los riesgos por inundación, poniendo restricciones a la construcción como elevar las plantas bajas de las edificaciones, construir paredes y cimientos a prueba de agua, salidas de escape, válvulas de seguridad en alcantarillas y, por último;</li> <li>4) Establecer planes y medidas de emergencia para la evaluación.</li> </ol>
	<p><b>EROSIÓN</b> (Deberán contemplarse medidas preventivas).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Canalizar y almacenar las aguas de lluvias; éstas bien utilizadas pueden prestar un gran servicio a la comunidad;</li> <li>2) Hacer canales de conducción para el manejo de las aguas domésticas. Con ello se evita el desperdicio del agua limpia y el daño de los terrenos;</li> <li>3) Cambiar periódicamente el ganado de un lugar a otro para evitar el desgaste de los terrenos y su posible erosión;</li> <li>4) Si el terreno es empinado, trabajar en forma de escalones para sembrar las plantas y cultivos en forma de terrazas y así evitar la erosión;</li> <li>5) Evitar deshierbar con azadón, se debe utilizar el machete para no causar el desgaste de la tierra;</li> <li>6) Sembrar plantas que se arrastren y reproduzcan rápidamente, para que se forme una barrera de fortaleza la tierra poco fértil y erosionada;</li> <li>7) Evitar la destrucción y quema de los bosques ya que la vegetación favorece la firmeza del suelo.</li> <li>8) Reforestación de áreas.</li> </ol>

Fuente: Elaboración Propia.





## REFERENCIA

-  ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO, OBTENIDAS DEL ESTUDIO FÍSICO NATURAL DE TOPOGRAFÍA, EDAFOLOGÍA, HIDROLOGÍA, GEOLOGÍA, USOS DE SUELO, VEGETACIÓN Y CLIMA. VER CUADRO No. 19 (PÁGINAS 90 Y 94) PARA VER LAS CARACTERÍSTICAS Y LOS USOS RECOMENDABLES AFECTOS PARA ÉSTA ZONA DE BORDA.
-  ZONA APTA PARA CONSERVACIÓN DE SUELOS Y SOSTENIMIENTO DE BOSQUES. ZONA OBTENIDA DEL ESTUDIO FÍSICO NATURAL, DEBIDO A SU TOPOGRAFÍA MUY FUERTE - SE PUEDE CONSERVAR ALGÚN TIPO DE CULTIVO PERENNE-.
-  ZONA APTA PARA FOCULTIVOS Y BOSQUES. ZONA OBTENIDA DEL ESTUDIO FÍSICO NATURAL, DEBIDO A SU TOPOGRAFÍA MUY FUERTE - SE PUEDE CONSERVAR ALGÚN TIPO DE CULTIVO PERENNE-.

### NOTA:

VER CUADRO No. 8. INTERRELACIÓN DE ASPECTOS FÍSICOS NATURALES DE LA ZONA DE ESTUDIO, PÁGINA 90.

SEGUIR LAS RECOMENDACIONES DESCRITAS EN LA TABLA No. 20 PARA EVITAR INUNDACIONES Y EROSIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO, YA QUE TODA LA ZONA DE ESTUDIO (DIVIDIDA EN 5 ÁREAS SEGÚN APTITUD DEL ÁREA) ES SUSCEPTIBLE A LA INUNDACIÓN Y EROSIÓN.

SINTEISIS DEL MEDIO FÍSICO. ZONA DE ESTUDIO DE SIBINAL, SAN MARCOS

ESTR. A. VARELA PALMA

RÍO  CARRETERA 

LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL (9.85 Ha.) CASCO URBANO (ZONA 1 Y ZONA 2)

CURVAS DE NIVEL A CADA 20 METROS.

TRAZA URBANA

LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO (826.9 Ha.)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE AGRICULTURA

TÍTULO: ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA MUNICIPAL DE SIBINAL, SAN MARCOS		FECHA: 15/05/2015	
ELABORADO POR: ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA	REVISADO POR: DR. JOSÉ LUIS GONZÁLEZ	FECHA: 15/05/2015	FECHA: 15/05/2015
SIBINAL, SAN MARCOS		15	135



## vi. DIAGNÓSTICO ZONA URBANA ACTUAL

### 1. ESTRUCTURA URBANA

#### CRECIMIENTO HISTÓRICO

El casco urbano de Sibinal estaba comprendido por una extensión territorial aproximadamente de 30Ha. ubicado en la zona 1 donde se encuentra lo que ahora es el antiguo Palacio Municipal. El área circundante siempre han sido Cantón Checambá, Cantón Tohamán, Cantón Toj Pac y Cantón Tocapote; a través del tiempo el casco urbano se fue extendiendo hacia estos cinco cantones, y consecuencia de esto fue: los cantones fueron perdiendo extensión territorial hasta que la zona 1 y zona 2 comprenden lo que ahora son 119Ha. de extensión territorial, sumando el área de la zona 3.

#### USOS DEL SUELO

El poblado del casco urbano se ha dividido en dos sectores ocupando aproximadamente 119.83 hectáreas en las que el mayor porcentaje se ha destinado al uso habitacional, además de este sector se pueden observar otras ocupaciones tales como, comercio y servicios, y equipamiento urbano.

*Vivienda:* estas áreas se han desarrollado en manzanas o cuadras que son más o menos regulares y en superficies que oscilan desde 2% hasta 30% de pendiente. Algunos sectores tienen sus propias características físicas en cuanto a vivienda, factores que se verán más a detalles en el tema Vivienda. El área que ocupa actualmente este sector corresponde a unas 96 hectáreas, el porcentaje de ocupación sobre la totalidad del suelo del casco urbano es del 80%.

*Las áreas destinadas a fines de equipamiento urbano* tanto institucional, recreativo, deportivo, comercial y educativo, están situadas en diferentes sectores, y el área ocupada para estos fines es de aproximadamente 6 hectáreas, representa un 5% de la totalidad del suelo urbano.

*Servicios y comercio:* este sector ocupa aproximadamente 4 hectáreas, manifiesta una presencia en el poblado que constituye un 3% de la ocupación del suelo urbano.

*Vivienda más comercio:* también ha surgido una ocupación mixta, este es un sector que representa al comercio y a la vivienda ocupando aproximadamente un área de 3 hectáreas que representan un 2.5% de la ocupación total del suelo urbano.

*Terrenos baldíos:* así mismo, se visualiza en el casco urbano algunos sectores que poseen terrenos en desuso, los que pudieron detectarse ocupan 7 hectáreas que representan al 5.5% de las lotificaciones entre manzanas, descritas dentro de las zonas, sin embargo, fueron tomados únicamente aquellos que estaban cercados, el resto no se tomó en cuenta.

#### DENSIDAD DE POBLACIÓN

##### Densidad Bruta

Es la relación que existe entre el número de habitantes y el territorio que ocupan para desarrollar sus actividades generales<sup>53</sup>. Se obtiene de esta relación, el número de personas por hectárea que radica en la comunidad y con ello se aprecia el nivel de concentración que existe sobre la superficie territorial.

<sup>53</sup> Banco Interamericano de Desarrollo. Servicios comunales para conjuntos habitacionales urbanos. 1968



El municipio de Sibinal, cuenta aproximadamente con 10,498 Hectáreas de área total, y 15,706 habitantes, por lo que la densidad bruta actual es:

$$\text{Densidad Bruta} = 15,706 \text{ Hab.} / 10,498 \text{ Ha.} = \underline{\underline{1.50 \text{ Hab. /Has.}}}$$

### Densidad Urbana

Para el cálculo de la densidad urbana, se considera el número total de habitantes de una ciudad divididos entre el área total urbana; obteniéndose así una densidad promedio en la que quedan incluidas: zonas habitacionales, zonas industriales, comerciales, viales, áreas libres y recreativas y lotes baldíos.<sup>54</sup>

El municipio de Sibinal, cuenta con 119.83 Ha. de área urbana (zona 1 y zona 2) y 2,396 habitantes, por lo que la densidad actual es de:

$$\text{Densidad Urbana} = 2,396 \text{ Hab.} / 119.83 \text{ Has.} = \underline{\underline{20 \text{ Hab. /Has.}}}$$

El municipio queda clasificado dentro de los municipios de baja densidad, descrita en el cuadro siguiente:<sup>55</sup>

CUADRO No. 21 DENSIDAD DE POBLACIÓN POR HABITANTE	
DENSIDAD	HABITANTE POR HECTÁREA (Hab. /Ha.)
Densidad Baja	Hasta 210 Hab./Ha.
Densidad Media	De 210 Hab. /Ha. Hasta 420 Hab./Ha.
Densidad Alta	De 420 Hab. /Ha. Hasta 630 Hab./Ha.

Fuente: Elaboración Propia.

## 2. INFRAESTRUCTURA

### AGUA POTABLE

**Condiciones del sistema.** En términos generales el municipio cuenta con alta cobertura del sistema de agua.

El casco urbano no es la excepción, sin embargo, a pesar de que la red cubre todo el territorio el sistema actual posee ciertas deficiencias en cuanto a diferentes factores que intervienen en la prestación del servicio a la población, éstas son: 1) Por falta de presión en algunos sectores lo que hace que la distribución no sea equitativa para todas las viviendas, y; 2) por falta de un diseño en el sistema que cubra las deficiencias en época seca, ya que el actual es muy antiguo; además no existe ningún sistema de tratamiento de aguas más que la cloración, por lo que el agua en tiempo de invierno corre con un alto grado de polución.

En el municipio de Sibinal existe cobertura del sistema de agua potable en un aparente 100% del área urbana, según todos los registros encontrados en fuentes de la DMP (Dirección Municipal de Planificación).

Las fuentes de agua que abastecen a los tanques de la zona 1 y zona 2 respectivamente, están formadas por 2 nacimientos; el primero (tanque zona 1) lo abastece un nacimiento de la misma zona, mientras que el tanque de la zona 2 lo abastece un nacimiento del Cantón Tocapote.

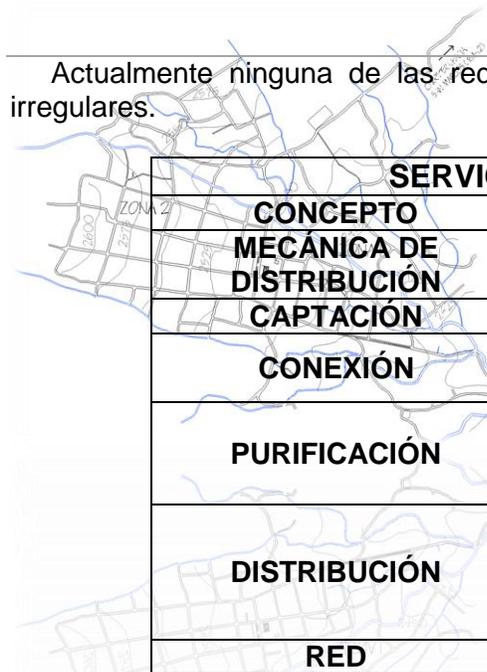
El caudal total en servicio del tranque de la zona 1 es de 3 Ltr. /seg.; y el caudal total en servicio el tranque de la zona 2 es de 4 Lts. /seg.

<sup>54</sup> Revista Escala No.65. **Normas mínimas de urbanización, equipamiento y servicios complementarios.**

<sup>55</sup> Lucía Mercedes Gonzáles Rodas y Claudio Nojobel Piedrasanta. **Guía para la formulación de esquemas de ordenamiento urbano.** Tesis de grado, FARUSAC. Guatemala 1991. Página 40



Actualmente ninguna de las redes cuenta con contadores, lo que hace que los pagos sean irregulares.



SERVICIO ACTUAL (CUADRO No. 22)	
CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
MECÁNICA DE DISTRIBUCIÓN	Gravedad y Bombeo.
CAPTACIÓN	Nacimientos.
CONEXIÓN	Domiciliaria, sin contador. No existen pilas públicas.
PURIFICACIÓN	Posee sistema de cloración, carece de desarenador, sedimentadores, filtros y otros sistemas de desinfección.
DISTRIBUCIÓN	1 tanque por cada zona. Tanque de la zona 1 con una capacidad de almacenaje de agua potable de 20 m <sup>3</sup> . Y el de la zona 2 con una capacidad de 16 m <sup>3</sup> .
RED	Circuito cerrado más líneas secundarias.

Fuente: Elaboración Propia.

El aforo para cubrir el casco urbano, es de 7 Lts. /seg., lo que equivale a 604.80m<sup>3</sup>/hab./día para una población actual (año 2011) de 2448 pobladores. Por lo que podemos calcular la dotación per cápita en el poblado, de la siguiente manera:

$$\text{Dotación} = \text{aforo total}(604.80\text{m}^3 \text{ por día}) \div \text{Población total}(2448) = 0.25\text{m}^3/\text{ha}/\text{día}$$

**Déficit del servicio:** es necesario saber el déficit o el superávit que la población actual tiene en cuanto a la cobertura del servicio de agua potable. Para encontrar ese dato se toma como parámetros la tabla de norma de dotación necesaria por habitante por día, según el clima del poblado:

CUADRO No. 23 RANGO DE POBLACIÓN	TIPO DE CLIMA		
	CÁLIDO	TEMPLADO	FRÍO
2,500-15,000	0.15	0.125	0.10
15,000-30,000	0.20	0.15	0.125
30,000-70,000	0.25	0.20	0.175
70,000-150,000	0.30	0.25	0.20
150,000 ó más	0.35	0.30	0.25

Fuente: Jorge Calvillo. "Principios de Diseño Urbano".

Para climas como el de Sibinal (clima muy húmedo/semifrío), la cifra de dotación per cápita es de 0.10 lts./hab./día. Este dato es útil para poder definir el déficit o el superávit de esta cobertura. Para el cálculo de este dato se aplica la fórmula siguiente:

$$S = (\text{Norma de dotación}(0.10) - \text{Dotación Actual}(0.25)) = -0.15\text{m}^3/\text{hab.}/\text{día}.$$

Cuando el resultado de la operación es positivo, el indicador describe déficit, pero si el resultado es negativo describe un superávit. La siguiente cifra indica que se manifiesta un superávit en la dotación de agua de 0.15m<sup>3</sup>/hab./día.

Para establecer la demanda a los plazos en estudio es necesario sustituir los datos de población según los años.



CUADRO No. 24		POBLACIÓN	NORMA DE DOTACIÓN m <sup>3</sup> /hab./día	DOTACIÓN PER CÁPITA m <sup>3</sup> /hab./día	AFORO TOTAL	DÉFICIT O SUPERÁVIT m <sup>3</sup> /día
AÑO	PLAZO					
2011	ACTUAL	2,448	0.10	0.25	604.80	-0.15
2014	CORTO	2,608	0.10	0.23	604.80	-0.13
2017	MEDIANO	2,778	0.10	0.22	604.80	-0.12
2031	LARGO	3,731	0.10	0.16	604.80	-0.06

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla anterior se concluye que la población puede abastecerse de agua entubada con el aforo actual hasta la proyección de largo plazo, hasta estos alcances permanece con superávit.

## DRENAJE

En la cabecera municipal, en el área de zona 1 y zona 2, se cuenta con servicios de drenaje y alcantarillado. La tubería del alcantarillado inicial es en su totalidad de cemento.

En la actualidad las casas que han surgido, también se han conectado a la red. La cobertura del drenaje y alcantarillado es de un 75% en el caso urbano (zona 1 y zona 2).

**Déficit de servicio de drenaje:** según las superficies servidas en definitiva está cubierto el 75% del casco urbano, en cuanto a los domicilios si se toman datos reportados se asume que de la población actual se reportan 528 locales de los cuales un aproximado de 525 se registra servida, entonces:

$$D = \text{No. Locales servidos}(525) - \text{No. Locales actuales} (528) = -3$$

Lo que indica que un 0.57% de la población del casco urbano no cuenta con el servicio, esto se debe a que algunos locales de habitación cuentan con servicio de fosas sépticas.

## ENERGÍA ELÉCTRICA

Actualmente UNIÓN FENOSA a través de DEOCSA (*Distribuidora de Energía de Occidente*) cubre el servicio a nivel municipal, existe una cobertura total del 100%.

El casco urbano posee una cobertura total del servicio, se registran 568 usuarios para cubrir 528 viviendas reportadas, el superávit observado en realidad se debe a que varios locales poseen más de un contador, por lo que según datos de la DMP y de DEOCSA se cubre actualmente el 100% de la población del área urbana.

En la actualidad la prestación del servicio de electricidad presenta irregularidades significativas, el voltaje prestado es deficiente (110 watts) y muchas veces los recibos llegan alterados, y muchas familias no están pagando energía eléctrica por la falta de control, debido a la ausencia de una nomenclatura urbana. Por otro lado ciertos días del año el bajo voltaje se ve amenazado por las tormentas de la época lluviosa y durante varias horas el poblado sufre de apagones constantes.

## ALUMBRADO PÚBLICO

El municipio está ligado al sistema de DEOCSA, es la que se encarga del suministro del alumbrado público. Existe alumbrado público en todo el casco urbano, pero en algunos casos a distancias alejadas. Para el alumbrado se ha utilizado lámparas de fotoceldas, la condición de estas es deficiente, varias de ellas están en mal estado y sin funcionar, lo cual hace que los niveles de iluminación sean considerablemente bajos en algunos sectores, observándose áreas de penumbra.

La distribución de las lámparas en los sectores que tienen alumbrado público se encuentran colocadas en algunos casos a cada 70 m., también hay casos de lámparas intermedias y colocados en esquinas alternas.

Los postes de alumbrado público en su mayoría son de madera, que presentan procesos de deterioro, y algunos son de concreto.



**PAVIMENTOS**

**Tipo y estado físico del pavimento existente:** tres son los tipos de pavimento que son utilizados como recubrimiento de las calles de Sibinal, los cuales son: Pavimento de concreto, empedrado y adoquinado.

**Pavimento de concreto:** ocupan la mayor parte de superficie pavimentada, se considera que el estado actual de éstas es óptimo ya que todas las superficies de este tipo son recientes y se puede observar en las calles consideradas como principales, debido al tráfico y a la inmediatez que tienen con el centro urbano.

**Empedrado:** regular utilización, aunque las condiciones de muchos empedrados son buenos, ya que la piedra fue ahogada en 0.60cm d concreto, lo que hace un verdadero sistema de plataforma cuya resistencia suele ser uniforme.

**Adoquinamiento:** regular utilización, más que todo se puede observar en la zona 1 (Calle San Miguel Villagrán). Se puede decir que se encuentra en óptimas condiciones.

El resto de las calles son de terracería, sin embargo, las pocas existentes manifiestan deterioro principalmente en la época lluviosa, pues estas al no contar con ningún tipo de recubrimiento y por la topografía del terreno en donde se ha desarrollado (con pendientes fuertes), permiten el deslizamiento de las capas superficiales. Es de hacer notar que la circulación vehicular en todo este tiempo a través de estas calles es dificultoso; además la avenida principal que se intersecta en el cruce de la carretera RN-12 al casco urbano es de terracería y se encuentra la mayor parte del tiempo en mal estado.

**3. EQUIPAMIENTO URBANO**

**SALUD**

**Centro de Atención Permanente (CAP):** este servicio está a cargo del Centro de Salud que se encuentra en la Cabecera Municipal ubicado en la zona 1. Este cuenta con el siguiente personal: 1 Médico General, 1 Enfermera Profesional, 9 Enfermeros Auxiliares, 1 Inspector de Saneamiento Ambiental, 1 Técnico de Salud Rural, 1 Secretaria y 1 Conserje; en total el Centro de Salud cuenta con 45 personas. Cuenta con los servicios de: Emergencia las 24 horas, consulta general, planificación familiar, seguridad alimentaria, talla y peso, educación comunitaria.

El Puesto de Salud presenta un área de construcción de construcción de 120m<sup>2</sup>. Que se encuentra circulado. Para el desarrollo del análisis se tomará como base las normas establecidas por el Ministerio de Salud, expresados en la siguiente tabla.

CUADRO No. 25	NORMAS MÍNIMAS DE EQUIPAMIENTO		
	Salud: requerimiento de terreno (M <sup>2</sup> ) por habitante		
	CENTRO URBANO	PUESTO DE SALUD	CENTRO DE SALUD
TIPO "A"			TIPO "B"
LOCAL (Población menor de 10 mil habitantes).	0.2	-----	-----
PEQUEÑO (Población mayor a 10 mil habitantes).	0.1	0.15*2	0.15
MEDIO (Población mayor a 30 mil habitantes).	0.05	0.10	0.15
GRANDE (Población mayor a 50 mil habitantes).	0.02	0.10	0.15
SUPERIORES (Población mayor a 90 mil habitantes).	0.01	0.10	0.05
1/ Si la población excede de 4,500 se aplicará centro de Salud "B"			
2/ Si la población excede de 20,000 se aplicará Centro de Salud "A"			

Fuente: Elaboración Propia.



Es decir  $0.2$  (metros cuadrados requeridos)\* $2448$  (No. De habitantes) =  $489.6$  m<sup>2</sup>., de terreno para Puestos de Salud con población menor de  $10,000$  habitantes, se establece que el Centro de Salud del municipio corresponde a la clasificación Tipo "B".

De lo anterior se concluye que hay un déficit de terreno de  $369.6$  m<sup>2</sup>.

**Farmacias:** se registran en la cabecera actualmente, 4 farmacias, una de ellas es de carácter municipal.

## EDUCACIÓN

En el área urbana existen cinco establecimientos educativos; uno de párvulos, 2 de básico, 1 diversificado y 1 de primaria.

**Biblioteca:** el municipio cuenta con 1 biblioteca de carácter municipal, ubicada en el antiguo Palacio Municipal con un área aproximada de  $46$  m<sup>2</sup>. Según la norma establece que el área requerida de terreno es igual a  $0.2$  m<sup>2</sup>/Habitante del 30% del total de la población, lo que permite establecer que para  $734.4$  habitantes debiera haber  $146.88$  m<sup>2</sup>, por lo que se evidencia un déficit de  $100.88$  m<sup>2</sup>.

**Academias:** existen 2 academias de mecanografía y una academia de computación.

## ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS COMUNALES

**Palacio Municipal:** En la cabecera se cuenta con un palacio municipal, posee un área de  $300$  m<sup>2</sup>, dicho edificio se encuentran las oficinas de atención municipal y otros servicios como la farmacia municipal; además en el antiguo Palacio Municipal se encuentran: la biblioteca y Correos.

**Salón Municipal:** existe un salón municipal el cual está adjunto al parque y mercado municipal, posee un área de  $200$  m<sup>2</sup>, éste se utiliza para actividades prioritariamente municipales y comunitarias, sin embargo, también está al servicio de la comunidad para reuniones sociales. Según la norma<sup>56</sup> es necesario  $0.5$  m<sup>2</sup>/Habitantes, se establece que el salón municipal que es de categoría comunal, debe contar con un área de terreno de  $1224$  m<sup>2</sup>., y un área de construcción del 50% del área de terreno que es de:  $612$  m<sup>2</sup>. De lo anterior se concluye que hay un déficit de  $1024$  m<sup>2</sup>., de área, que es el área total de este terreno construida en un 100%.

**Mercado:** se cuenta con 1 mercado general ubicado en la cabecera municipal (zona 1), el cual tiene un área de  $2241$  m<sup>2</sup> aproximadamente. Los días de plaza son los jueves. Tanto en el interior del mercado como en sus alrededores y en toda la cabecera municipal existen ventas varias, se observan desbordamientos comerciales del mercado el día de mayor venta, en el interior se encuentra comercio de diversa índole entre estos tiendas, comedores, carnicerías, ventas de pollo, verdura, venta de ropa y calzado, venta de plástico, etc. Además cuenta con venta de pesos mexicanos por parte de personas informales.

Actualmente la infraestructura de este mercado es deficiente ya que no cubre la demanda actual, además de esto los días de mercado es imposible circular a través de la avenida principal y arterias circundantes, ya que la ubicación de ventas exteriores sobrecarga la circulación. Esta problemática actualmente trata de solucionarse con la construcción de un nuevo Mercado, para crear más plazas y reubicar las ventas exteriores. Sin embargo, actualmente están en el renglón de movimiento de tierras.

**Policía Nacional Civil:** en la actualidad este servicio es deficiente en la comunidad, debido a que no sólo la infraestructura de la policía es mínima sino también porque el personal no cubre la demanda, el área con que cuenta el local de la estación es de  $150$  m<sup>2</sup>. Actualmente están destinados cuatro elementos encargados de la seguridad en el casco urbano, los cuales cubren turnos de 24 por 24 en parejas, lo que deja únicamente dos agentes hábiles en el día. Según la norma, que establece  $0.06$  m<sup>2</sup>/vivienda, actualmente en el pueblo hay  $528$  viviendas, por lo que el resultado de ésta indica que el área que ocupa la policía debiera tener  $31.68$  m<sup>2</sup>., de terreno y ocupar el 100% de este para la

<sup>56</sup> Establecida por los Arquitectos Lucía Mercedes Gonzáles Rodas y Claudio Nojobel Piedrasanta, en su "Guía para la formulación de proyectos de esquemas de ordenamiento urbano". Año 1991



construcción, de lo anterior se concluye que el área destinada para la policía tiene un excedente de 118.32m<sup>2</sup>.

**Juzgado de Paz:** sus oficinas se ubican al lado poniente del Palacio Municipal, cuenta con 150m<sup>2</sup>. de construcción, en la que se ubican dos oficinas, para oficiales y secretario del juzgado, y una oficina para el juez de paz.

**Rastro:** no existe todavía un rastro municipal. Sin embargo puede ser planteado por un representante del programa de EPS de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

**Cementerio:** es de propiedad municipal y se encuentra localizado en la zona 2, está asentado en un terreno de 9,560m<sup>2</sup>., su ocupación se hace en forma desordenada y una buena parte del área posee nichos de infraestructura (mausoleos). Para el análisis de esta área se utilizará la tabla siguiente:

CUADRO No. 26	NORMAS MÍNIMAS DE EQUIPAMIENTO	
	Requerimiento de terreno (m <sup>2</sup> ) por habitante	
	CENTRO URBANO	Cementerio
<b>LOCAL</b>	(Población menor de 10 mil habitantes)	1.5
<b>PEQUEÑO</b>	(Población mayor a 10 mil habitantes)	1.5
<b>MEDIO</b>	(Población mayor a 30 mil habitantes)	1.0
<b>GRANDE</b>	(Población mayor a 50 mil habitantes)	1.0
<b>SUPERIORES</b>	(Población mayor a 90 mil habitantes)	0.75

Fuente:Ministerio de Salud.

La demanda para este municipio es de 3672 m<sup>2</sup>. De lo anterior y tomando en cuenta el aspecto normativo, se establece que en superficie presenta un superávit de 5888 m<sup>2</sup>.

**Centro Religioso:** existen 2 iglesias católicas; una ubicada adjunto al parque central con un área aproximada de 1500 m<sup>2</sup>, y la otra ubicada siempre en la zona 1 con un área aproximada de 600 m<sup>2</sup>.

## PARQUES, CENTROS RECREATIVOS Y DEPORTIVOS

**Campos deportivos:** el estadio ubicado en el cantón Checambá ocupa un área de 5400m<sup>2</sup>., cancha polideportiva: se cuenta con una cancha polideportiva anexa al parque central la cual ocupa un área de 450m<sup>2</sup>. En total se suman 5850m<sup>2</sup> destinados a deporte. La norma establece que para poblaciones comprendidas entre 2,001 a 5,000 habitantes corresponde un área deportiva de 30000m<sup>2</sup>., destinando un 70% del área para actividad deportiva y un 30% para circulaciones, accesos y áreas adicionales.

Sobre la base de lo anterior se concluye que el área deportiva del casco urbano presenta un déficit de 24150 m<sup>2</sup> de área efectiva.

**Parques:** existe 1 ubicado en la cabecera municipal (zona 1), la misma área la comparte con una cancha polideportiva, su área efectiva es de 390m<sup>2</sup>.

**Recreación:** el ascenso al volcán Tacaná, cuenta con 6 kilómetros aproximadamente hasta la cima, en condiciones precarias aunque el paisaje es único; además no existen guías turísticos ya que se encuentran en formación para un futuro.

## DOSIFICACIÓN DE EQUIPAMIENTO URBANO (para el municipio de Sibinal, San Marcos)

**Población actual (año 2011):** 2,448 habitantes.

**Área urbana actual:** 119.83 Hectáreas.

**Tasa de crecimiento anual:** 2.13%

**Densidad seleccionada:**  $Promedio = (densidad\ actual + densidad\ baja\ según\ norma) \div 2 = 115hab. /Ha.$

Densidad actual=20hab. /Ha.

Densidad baja=210hab. /Ha.



**Proyección de población a corto plazo:** 2,608 hab.

**Proyección de población a mediano plazo:** 2,778 hab.

**Proyección de población a largo Plazo:** 3,731 hab.

*Corto Plazo* = 2,608 hab. ÷ 115 hab. por Ha. = **22.68 Ha.**  
*Mediano Plazo* = 2,778 hab. ÷ 115 hab. por Ha. = **24.16 Ha.**  
*Largo Plazo* = 3,731 hab. ÷ 115 hab. por Ha. = **32.44 Ha.**

### Incremento de Población

**Corto plazo:** 160 habitantes  
**Mediano plazo:** 170 habitantes  
**Largo plazo:** 953 habitantes

Incremento de superficie en hectáreas, en diferentes plazos con base a la densidad seleccionada:

### Superficie total para los distintos plazos

**Superficie total a corto plazo:** 119.83 Ha. + 22.68 Ha. = **142.51 Ha.**  
**Superficie total a mediano plazo:** 119.83 Ha. + 24.16 Ha. = **144 Ha.**  
**Superficie total a largo plazo:** 119.83 Ha. + 32.44 Ha. = **152.27 Ha.**

## 4. VIVIENDA

Como se ha dicho anteriormente, el área de estudio posee una cantidad de 528 viviendas.

### CALIDAD DE LA VIVIENDA

Para poder establecer la calidad e vivienda en el casco urbano, se evaluarán tanto las características presentadas por la DMP (*Dirección Municipal de Planificación*) como también algunas referencias de la actualización del plano del casco urbano.

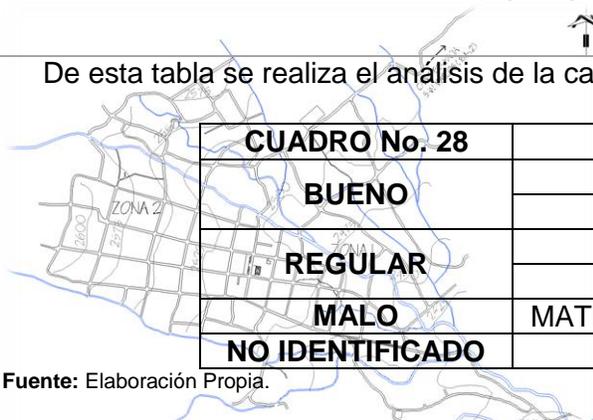
Las clasificaciones en este inciso se verán en tres niveles de calidad: bueno, regular y mala, esto depende de los materiales de construcción con que estas fueron edificadas, tomando en cuenta que la durabilidad por el tiempo de vida de los mismos, es diferente. Para ello se clasifican como en la siguiente tabla.

CUADRO No. 27		MATERIALES DE MUROS EXTERIORES	
BUENO	LADRILLO	2%	80%
	BLOCK	60%	
	CONCRETO	18%	
REGULAR	ADOBE	8%	15%
	MADERA	4%	
	BAJAREQUE	3%	
MALO	LÁMINA	5%	5%
	LEPA	0%	
NO IDENTIFICADO	OTROS	0%	0%

Fuente: Elaboración Propia.



De esta tabla se realiza el análisis de la calidad predominante.



CUADRO No. 28	MATERIALES DE TECHOS		
BUENO	CONCRETO	15%	15%
	TEJA	0%	
REGULAR	LÁMINA	85%	85%
	ASBESTO	0%	
MALO	MATERIALES ORGÁNICOS	0%	0%
NO IDENTIFICADO	OTROS	0%	0%

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO No. 29	MATERIALES DE PISO		
BUENO	CERÁMICO	20%	60%
	CEMENTO LÍQUIDO	40%	
REGULAR	TORTA DE CEMENTO	15%	15%
	MADERA	0%	
MALO	TIERRA	25%	25%
NO IDENTIFICADO	OTROS	0%	0%

Fuente: Elaboración Propia.

Con una regla de tres, ya que cada apartado suma un 100%, calculando el equivalente porcentual de esta manera queda:

CUADRO No. 30

CALIDAD	MUROS	TECHOS	PISOS	EQUIVALENTE	%
BUENO	80	15	60	155	51.67
REGULAR	15	85	15	115	38.33
MALO	5	0	25	30	10
NO IDENT.	0	0	0	0	0
				300	100

Fuente: Elaboración Propia.

**Vivienda buena:** al hacer la comparación del plano de calidad de vivienda, se ve gráficamente que la vivienda que predomina actualmente en el área urbana es la de calidad buena. Esta determinación la poseen un número de viviendas cuyo sistema de construcción corresponde a los materiales de mayor calidad y durabilidad, en estas figuran paredes de bloque y concreto, techados de concreto y pisos cerámicos u otro equivalente. Es de mencionar que la mayoría de viviendas buenas las han construido los propietarios que fueron en busca del “sueño americano” y residen en Estados Unidos y México, o los propietarios que fueron a trabajar temporalmente a los lugares mencionados.

**Vivienda regular:** esta determinación la poseen un número de viviendas cuyo sistema de construcción corresponde a los materiales en muros de block, pero en techos y pisos su calidad es media. En cuanto a la presencia de los sistemas de tierra se debe potencialmente a que una buena parte de viviendas son de arquitectura antigua, aunque también existen de estas algunas contemporáneas con sistemas tradicionales de bajareque y adobe. El material que predomina en el techo es la lámina de zinc, y para el piso el cemento líquido.

**Vivienda mala:** este tipo de vivienda posee materiales de muy baja calidad, su categoría es improvisada, los muros son de lepa o lámina de zinc, al igual que sus techos, el piso es de tierra. De esta categoría es dificultoso encontrar en el casco urbano, sin embargo, se observan algunos elementos en el casco urbano.



## 5. VIALIDAD Y TRANSPORTE

Es necesario estudiar la vialidad que la población del casco urbano posee actualmente, ya que se tienen que conocer y definir los elementos que son utilizados como medio de comunicación, a través de ellas se relacionan todas las actividades que se dan en la comunidad. En este caso se estudia la vialidad en cuanto a los siguientes elementos:

**Tipo:** se tiene tres clasificaciones, *Regional:* la que conecta de forma intermunicipal al casco urbano, *Municipal:* la que conecta al casco urbano con todas sus comunidades y *Local:* las arterias que posee en su traza el casco urbano.

**A Nivel regional,** oficialmente conecta la ruta RN-12, carretera que conduce al municipio de Tacaná y a la Cabecera Departamental: San Marcos.

**En cuanto al territorio municipal,** se tiene una red de carreteras vecinales, veredas y caminos que comunican la cabecera municipal de Sibinal con sus demás aldeas, cantones, etc.

La topografía del Municipio de Sibinal es muy accidentada por lo que se requiere vehículos de doble tracción tipo Pick-up, para el transporte de personas y productos, lo que crea un riesgo potencial para la ocurrencia de accidentes viales.

Aproximadamente, un 60% del año estos caminos son intransitables ya que casi ningún acceso posee asfalto y la temporada de lluvia causa deterioros significativos, muy pocas arterias a las comunidades no son accesibles en vehículo. **Y a nivel local** posee arterias vehiculares para llegar a la zona 1, zona 2 y zona 3, tanto asfaltadas como empedradas y de terracería.

Localmente el casco urbano se encuentra comunicado por arterias tanto vehiculares como peatonales que conducen a los vecinos hasta sus viviendas.

**Capacidad:** se verá con base en la cantidad de vehículos que pueden transitar sin causar congestión clasificadas en tres capacidades: *Alta capacidad;* cuatro vehículos o más. *Capacidad Media;* dos a tres vehículos y *Capacidad Baja;* un solo vehículo.

En cuanto a esto se puede deducir que no se poseen en el municipio características en ninguna de las arterias, de alta capacidad. Casi todas las arterias vehiculares de la traza urbana son de capacidad media, ya que en un 75% sólo pueden transitar dos vehículos, el ancho promedio de estas calles es de 6 m. Los callejones y los accesos, poseen capacidad baja, ya que su ancho promedio es de 4 m.

**Jerarquía:** ésta la define la importancia que la arteria posee dentro del trazo de la ciudad, puede ser, *Primaria:* la conforman las principales calles del casco urbano que comunican barrios y colonias, a través de éstas se debe conducir para dirigirse a los accesos que conducen a las comunidades. Para los poblados como Sibinal una común característica de esta jerarquía es que poseen acceso vehicular. *Secundarias:* son las calles que dan servicio de comunicación interna en las zonas. *Peatonal:* éstas están conformadas por las arterias cuyo uso es exclusivo para personas a pie, en este caso podrían citarse algunos accesos, graderíos y otros que por su traza o grosor no permiten el ingreso vehicular. Los accesos peatonales se encuentran en todo el casco urbano con un graderío en la zona 1.



## TRANSPORTE

El único medio popular de transporte es el terrestre. El servicio se describe de la siguiente manera:

**Extraurbano:** existen 7 buses extraurbanos que recorren de la Cabecera Municipal de Sibinal a la Cabecera Departamental de San Marcos (aproximadamente el recorrido dura de 2:30 horas a 3:00 horas), el primer bus sale a las 4:00am del centro de la Cabecera y los siguientes a las 5:00am; 6:00am, 6:30am, 7:30am, 9:00am y a las 13:00pm; manteniendo habilitado el servicio de transporte fuera del municipio durante 9 horas.

También se cuenta con el servicio de taxis que salen de la cabecera municipal hacia el cruce que intersecta la carretera RN-12 que conduce hacia la Cabecera Departamental.

**Urbano:** el único recorrido a nivel del área urbana lo realizan 3 moto-taxis, que recorren zona 1, zona 2 y zona 3.

**Rural:** existen: 1 bus extraurbano y 3 pick-ups para la Línea (frontera México); y un bus extraurbano para aldea Vega del Volcán.

## SEÑALIZACIÓN

La señalización vial actual es nula. No existen semáforos, rótulos esquineros ni de ochavos, tampoco de precaución que impidan o mitiguen el peligro del recorrido vehicular frente a centros escolares y/o eclesiásticos. El único tipo de señalización existente se tiene en algunos de los accesos encontrados en la salida/entrada de cada comunidad donde se indican las comunidades a las que conduce esa ruta.

## PUNTOS DE CONFLICTO

En la actualidad los pobladores estacionan los vehículos en las calles creando serios congestionamientos en ciertos puntos como el lugar en donde improvisadamente se estacionan los buses extraurbanos, los taxis, etc. Frente a al salón municipal que se ubica en la avenida principal, y de otras instituciones que generan movimiento dentro de la sociedad.





# CAPÍTULO IV

## 8) GUÍA DEL PROYECTO: PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA MUNICIPAL DE SIBINAL, SAN MARCOS.

### a. ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO

#### i. ZONALIZACIÓN

El primer paso es investigar cómo está dividida en la actualidad el área de trabajo, en zonas, sectores, cantones, barrios, colonias, etc.

En la medida de lo posible habrá de respetarse, esta división, a la que la población ya está acostumbrada. Por ejemplo, el caso de la cabecera municipal de Sibinal, ya está dividida en tres zonas (zonas 1, 2 y 3).

Es importante conservar esta división, por el uso que le han dado sus habitantes y porque los límites entre una zona y otra zona están claramente definidos.

La zona no está determinada por un área mínima o máxima de terreno, ni por un número determinado de viviendas o habitantes, sino por la facilidad que preste a la identificación de un área específica.

Para la numeración de las zonas, ha de tomarse en cuenta el siguiente criterio:

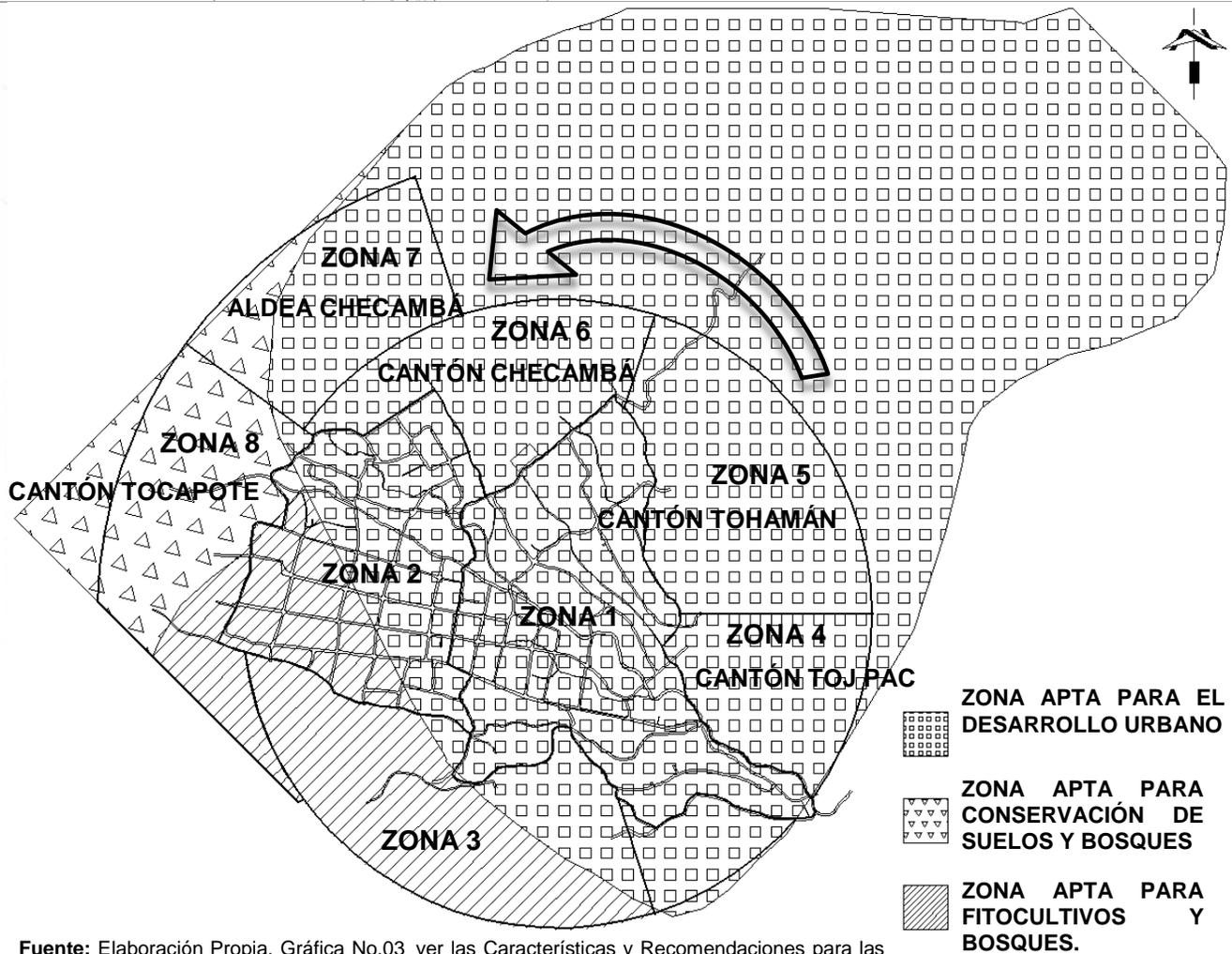
- a) Iniciar con el número uno (en el caso de Sibinal ya está definida la zona 1).
- b) Partir del sector principal, en donde, se concentre el asiento del poder político administrativo de la población, o en su defecto las edificaciones más importantes, generalmente éste coincide con el centro religioso más importante, oficinas públicas, escuelas, plaza, parque, etc.
- c) Girar en contra del sentido que marcan las agujas del reloj, para identificar el sector aledaño, como la zona número dos<sup>57</sup>. (en el caso de Sibinal ya están definidas las zonas 2 y 3 respectivamente).
- d) Seguir el mismo sentido para la numeración de las siguientes zonas.
- e) Para las zonas que no sean tomadas en cuenta, quedará prevista su numeración para futuras ampliaciones, tomando en cuenta el inciso anterior (se realizó una gráfica proponiendo las zonas aledañas a la zona de estudio quedando así: zona 4 – cantón Toj Pac, zona 5 – cantón Tohamán, zona 6 – cantón Checambá, zona 7 – aldea Checambá, y zona 8 – cantón Tocapote)<sup>58</sup>.
- f) Para las futuras zonas tomar en cuenta el estudio del medio físico natural, pudiéndose expandir preferiblemente en el área que está destinada como “zonas aptas para el desarrollo urbano”, tal es el caso de zona 2, zona 3, zona 7 (aldea checambá) y zona 8 (cantón tocapote) donde parcialmente o totalmente están dentro de las zonas para conservación de suelos, bosques y fitocultivos; seguir las recomendaciones descritas anteriormente en el cuadro No. 20 (inundaciones y erosión), para evitar futuros desastres.<sup>59</sup>

<sup>57</sup> Ver gráfica No. 03

<sup>58</sup> Ibídem.

<sup>59</sup> Ibídem.





Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No.03\_ver las Características y Recomendaciones para las zonas aptas de desarrollo urbano descritas anteriormente en los Cuadros No. 19 y 20.

## ii. DEFINICIÓN Y ORIENTACIÓN DE LAS ARTERIAS PRINCIPALES.

La configuración de la traza urbana, está expresada por un número de arterias de paso vehicular o peatonal que se entrecruzan entre sí, para fluir la comunicación entre un punto y otro. Entre esta serie de arterias intersectadas, una de ellas están orientadas norte – sur, otras, este – oeste y otras más, cuya definición no es franca como las anteriores.

Han de considerarse como las más importantes, las que tengan orientación norte – sur, este, oeste, o en su defecto las que contengan una clara vocación hacia un punto determinado respecto del norte y sean intersectadas perpendicularmente por otras.

En los casos en que las arterias, tengan una clara dirección hacia el norte o cerca de éste, se les dará el nombre de **Avenidas** y su numeración principiará a partir del número uno, iniciándose sobre el eje principal de la zonalización.

Para iniciar la numeración de las avenidas en la cabecera municipal de Sibinal, se tomó el límite que existe entre la zona 1 y zona 2 que es el eje principal de la zonalización y el ingreso al centro poblado, iniciando con el número uno. La numeración de las avenidas en la zona 1 es de orden ascendente hacia el este, y las avenidas de la zona 2 es de orden ascendente hacia el oeste;



pudiéndose prolongar en las comunidades circundantes para poder seguir con la misma numeración<sup>60</sup>

A las arterias que intersectan perpendicularmente o con clara vocación perpendicular a las nombradas como avenidas, se les denominará como **Calles**, y su numeración principiará también con el número uno (1ª. Calle, 2ª. Calle, etc.) a partir del eje principal de la zonalización.

Se tomará como ejes de la zonalización aquellas arterias de donde parte la división de las diferentes zonas.

Para la numeración de las calles, se tomó como punto de partida el norte y se terminó en el sur en los límites exactos del inicio y final de las zonas en estudio (zona 1 y zona 2), y es que la zona 3 está ubicada en el sur, y se debe continuar la numeración de calles hacia éste mismo lado<sup>61</sup>.

Y en el momento de ampliar la nomenclatura, no habría ningún problema en la numeración futura de calles ya que existen barreras físiconaturales (ríos) entre la cabecera municipal, y las aldeas y cantones circundantes; que serían los ejes principales de zonalización.

¿Cuándo se utilizarán nombres y no números en las avenidas y calles? Deberá evitarse este caso. Sin embargo, cuando existan más de cuatro zonas o siendo más de dos, presentan una configuración lineal, de tal forma que la primera de una zona coincida con la última de la otra, entonces será necesario llamar a sus límites sólo por nombres y no por números para evitar la confusión de números de arterias entre una zona y la otra.

Además, por la experiencia en este tipo de proyectos, se ha encontrado que en varias comunidades, se desea utilizar la nomenclatura para rendir un homenaje a personajes célebres, fechas importantes, etc.; esto se hará, siempre y cuando además del nombre a que se le dé, no se anule el número que le corresponda.

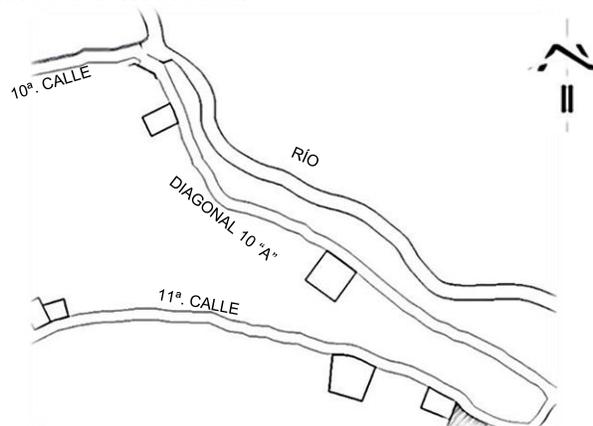
Por consenso de las autoridades y de personas interesadas en el desarrollo de éste proyecto, en la cabecera municipal de Sibinal, se decidió agregar nombres a la numeración de algunas arterias, por considerar importante resaltar los mismos.

Por ejemplo: A la 1ª. Avenida (*divide la zona 1 de la zona 2*), quiere bautizársele con el nombre de *Unión Juárez (el tramo que tiene destino a esta Ciudad)*; entonces el nombre que le corresponde será el de *1ª. Avenida Unión Juárez*.

### iii. ORIENTACIÓN Y DEFINICIÓN DE OTRAS ARTERIAS.

- **DIAGONALES:**

Se llamará diagonal, a la arteria que atraviese calles o avenidas en forma oblicua, con orientación sur-oeste a noreste o viceversa.



Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No.04

La numeración se hará de la forma siguiente: se inicia a partir del número que corresponda a la avenida en donde principia la diagonal. Por ejemplo: la Diagonal que comienza en la

<sup>60</sup> Ver Plano No. 16.

<sup>61</sup> Ibídem.



5ª avenida será la 5ª Diagonal. Y si ésta se origina en una calle, el número irá colocado después del nombre diagonal; por ejemplo: la Diagonal que se inicia en la 10ª. Calle será la Diagonal 10, o sea que la ubicación del número nos dará la pauta de que si la arteria se inicia en avenida o calle.

- **CALLEJONES:**

Se llamará callejón, a la arteria que tiene una orientación similar a la de las calles y se inicia en una avenida; además su entrada y salida son en el mismo lugar, es decir, que hay un tope que evita su continuidad, como se aprecia en la siguiente gráfica:



Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No. 05

La numeración se hará de la siguiente forma: se inicia con un número con el cual se identifica la calle inmediata inferior, luego se le agrega la palabra callejón. Por ejemplo: 7º. Callejón, significa que el callejón en mención se encuentra entre la 7ª. Y 8ª. Calle.

- **ACCESOS:**

Se llamará acceso, a toda arteria que teniendo una orientación similar a la de las avenidas, tiene su origen en una calle y su ingreso y egreso son en un mismo punto de la arteria; además tiene un tope que le impide su continuidad, como se observa en la siguiente gráfica:



Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No.06



La numeración se hará de la forma siguiente: se inicia con un número, que es el mismo que corresponde al número de avenida inmediata inferior, luego se le agrega la palabra acceso. Por ejemplo el 4º. Acceso, está entre la 4ª Avenida "A". Y 5ª. Avenida.

• **CASOS ESPECIALES:**

Cuando el ingreso y el egreso que tenga cualquiera de estas arterias (*acceso o callejón*), se dan en diferentes puntos, y a la vez en diferente arteria principal (avenida o calle), en estos casos el nombre que se le dará a estas arterias será el que corresponda al origen de la más importante, como se observa en las siguientes gráficas:



Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No. 07



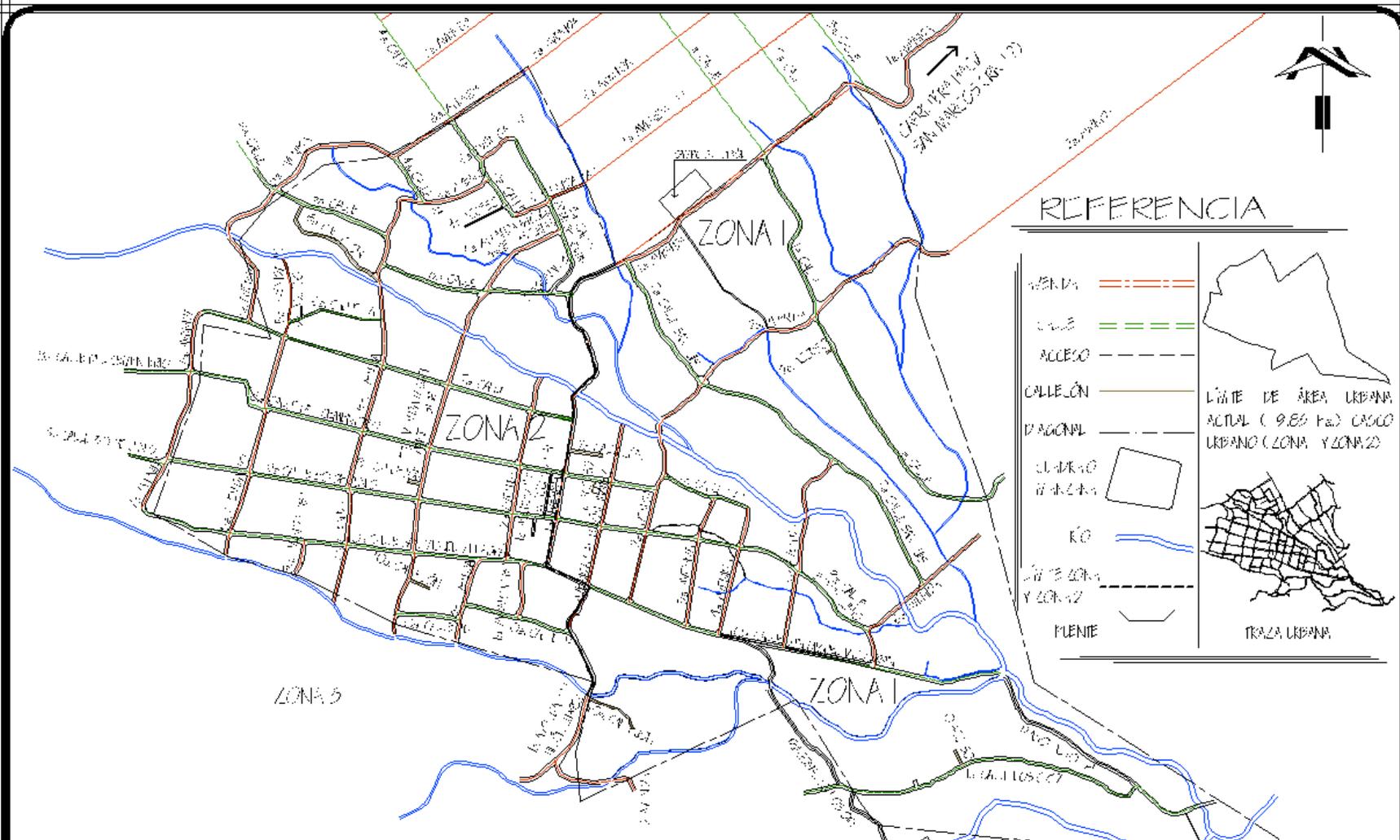
Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No. 08

La numeración se hará de la forma siguiente: se inicia con un número, que es el mismo que corresponde al número de avenida inmediata inferior (*acceso*), o calle inmediata inferior (*callejón*), luego se le agrega la palabra acceso o callejón. Por ejemplo el 6º. Callejón 5-40, está entre la 6ª Calle. Y 6ª. Calle "A", y tiene su origen principal en la 5ª Avenida; o el 2º. Acceso 6-36, está entre la 2ª. Y 3ª Avenida, y tiene su origen principal en la 6ª Calle.

**RESUMEN**

- El séptimo callejón estará entre la 7ª. Y 8ª. Calle a partir de una avenida.
- El 4º. Acceso estará entre 4ª. Y 5ª. Avenida, a partir de una calle.
- En el caso de existir más de un callejón o acceso, sobre la misma cuadra, se colocará después del número y el nombre, una letra del alfabeto castellano a partir de la "A" y así sucesivamente en orden ascendente y en el sentido que lo indique, de la arteria inferior a la superior.





REFERENCIA

AVENIDA	---	LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL (9.85 Ha.) CASCO URBANO (ZONA 1 Y ZONA 2)
CALLE	---	
ACCESO	---	TRAZA URBANA
CALLEJÓN	---	
DIAGONAL	---	
CUADRO	□	
RÍO	---	
LÍMITE ZONA 1 Y ZONA 2	---	
PUENTE	---	

SE RECOMIENDA SEGUIR CON EL SENTIDO DE CALLES Y AVENIDAS YA DEFINIDOS (MANTENER LOS NOMBRES DE LAS ARTERIAS QUE TENDRÁN CONTINUIDAD A FUTURO), PARA SU FUTURA EXPANSIÓN.

DEFINICIÓN Y ORIENTACIÓN DE EJES PRINCIPALES Y OTRAS ARTERIAS

ESCALA 1:10000



INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CAROLINA DEL NOROCCIDENTE

TÍTULO ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO DE LA CABECERA MUNICIPAL DE SIBINAL, SAN MARCOS	FECHA 1996
AUTOR ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA	INSTITUCIÓN INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CAROLINA DEL NOROCCIDENTE
ESCALA 1:10000	FECHA DE IMPRESIÓN 1996



## b. ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Teniendo ya definida las zonas y las arterias, el siguiente paso es la numeración de los inmuebles.

### i. CRITERIOS PARA LA CODIFICACIÓN DE LOS INMUEBLES (medición y numeración)

Se entiende por código de un inmueble, el conjunto de números que permiten su identificación sobre una arteria determinada.

El código consta de tres partes: el número pre – guión, el guión, y el número post – guión.

- El número pre – guión determina que el inmueble está situado entre dos determinadas arterias, de las cuales el número menor de éstas corresponde el número pre – guión.
- El guión es el signo que separa los números pre – guión y post – guión.
- El número post – guión indica la distancia en metros que existe desde el centro de la arteria que señala el número del pre – guión al centro del ingreso principal del inmueble al que pertenece el código.

*Por ejemplo:* el inmueble situado en la 6ª. Avenida 4 – 54 Zona 1; nos dice que el inmueble está en el sector llamado zona 1, sobre la 6ª. Avenida a 54 metros de la 4ª. Calle.

O sea, el número pre – guión (cuatro) indica que el inmueble está entre la 4ª. Y 5ª. Calles y el guión separa el 4 del 54 que son los metros que hay del centro de la 4ª. Calle al centro de la entrada principal del inmueble con el código 4 – 54.

Este caso corresponde a las cuadras (secciones de arteria intersectada en sus extremos por dos arterias diferentes), cuya longitud total es igual o menor a los 100 metros, en los que el número post – guión no sobrepasaría los dos dígitos.

Para los casos en los que la cuadra mide más de 100 metros, se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Factor de Medición} = 100 \div \text{longitud total de la cuadra en metros.}$$

El factor de medición será la fracción de la unidad que deberá ser multiplicado por la distancia real que hay del centro de la arteria que origina el número pre – guión, al centro del ingreso principal del inmueble que se está codificando.

*Por ejemplo:* la cuadra que está sobre la 5ª. Calle entre la 3ª. Y 4ª. Avenida, mide 250 metros.

- El factor de medición de esa cuadra es:  $100 \div 250 = 0.4$  (*Factor de Medición* = 0.4)
- El inmueble a codificar está a 160 metros de la 3ª. Avenida, entonces se procede a multiplicar:  $160 \times 0.4 = 64$
- El código del inmueble es 3 – 64.

De esta forma se distribuye proporcionalmente la distancia y el número post – guión de los códigos no rebasará los dos dígitos.

### ii. DEFINICIÓN DE LA NUMERACIÓN PAR E IMPAR.

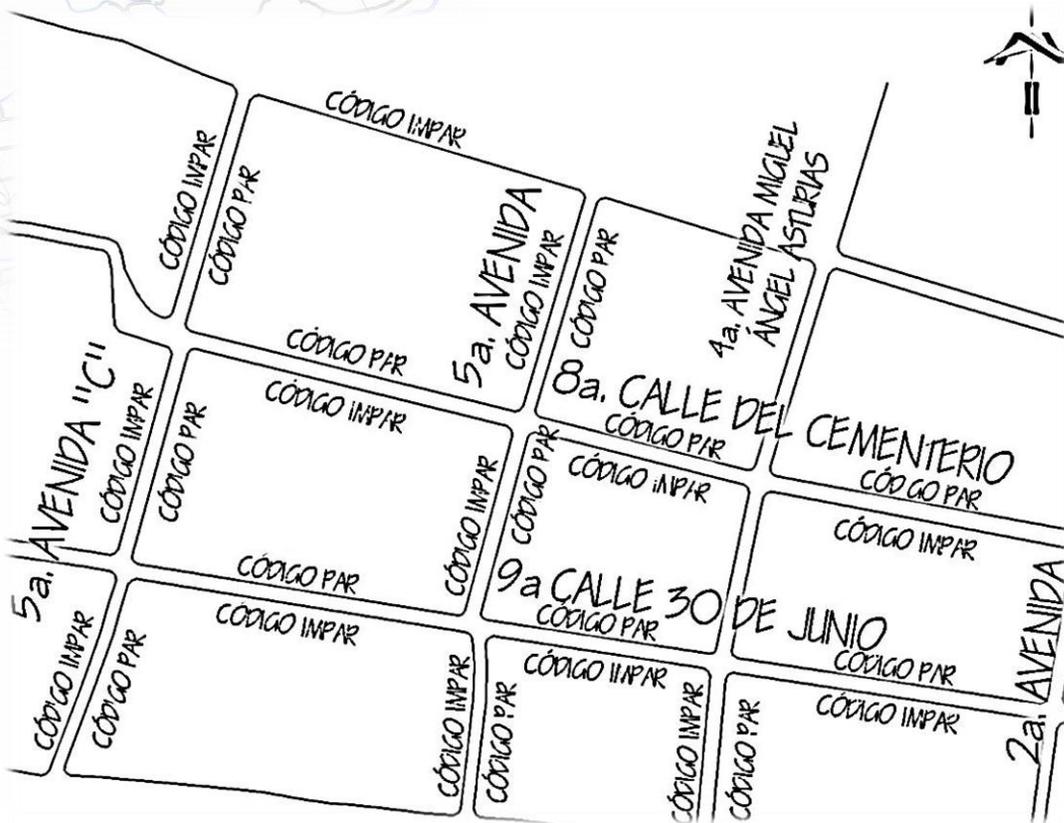
Para facilitar la identificación se plantea la necesidad de que sobre una misma arteria se sitúen todos los códigos pares de un mismo lado y los impares del otro.



En la ciudad de Guatemala, por ejemplo: esto se hace dependiendo de la forma en que crecen las arterias que limitan la cuadra, es decir, que si nos encontramos en la 2ª. Avenida en su intersección con la 1ª. Calle y miramos hacia la 2ª. Calle (el otro extremo de la cuadra), a nuestro lado derecho encontramos códigos pares y a nuestro lado izquierdo encontramos los impares, sobre la 2ª. Avenida.

De hecho, es una forma fácil de identificar; pero lo que sucede es que cuando en otra zona el crecimiento es en sentido opuesto (de sur a norte y no de norte a sur), el criterio se conserva: derecha para los pares e izquierda para los impares, lo que da como resultado que a nivel general, sobre un mismo lado de la arteria, se encuentren números pares y luego impares al cambiar de zona.

Para el interior del país (en este caso Sibinal), se considera que es mucho más sencillo recordar que la numeración par se encuentra de un solo lado y la impar de otro, no importando la zona en donde se encuentre la arteria así:



Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No. 09

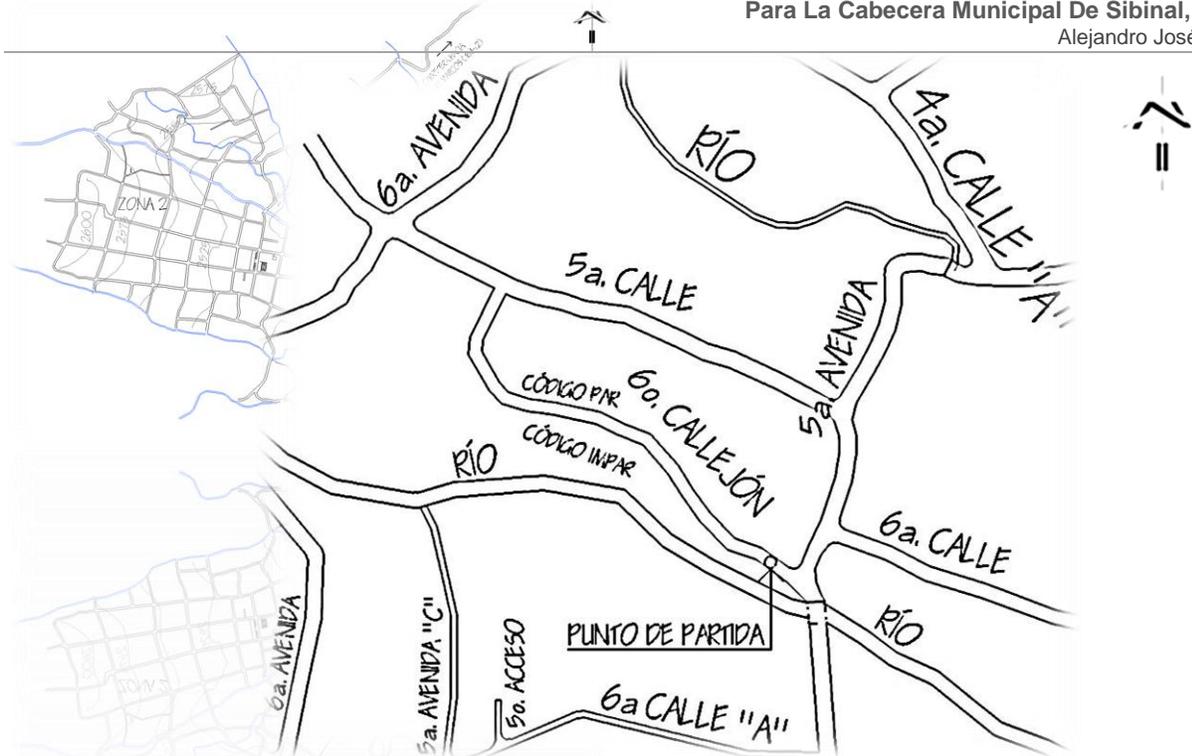
En otras palabras, para todas las calles sobre su lado norte, estarán los códigos pares y sobre su lado sur los impares. En las avenidas el lado este de ellas, corresponderá a los códigos pares y el lado oeste a los impares. Lo mismo para las Diagonales, Vías, Callejones y Accesos, se guiarán por el sentido norte, sur, este, oeste.

Definida ya la forma de numerar y asignar terminación par e impar, se entrará a considerar los casos especiales.

## CASOS ESPECIALES

Se encuentran en el callejón, y el acceso, cuando éstas tienen entrada y salida en diferentes puntos, y a la vez en diferente arteria principal (avenida o calle). Ejemplo:





Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No. 10

En estos casos se empieza a numerar desde el punto de partida. Se considera como punto de partida, aquella posibilidad de ingreso que queda más cercana a la arteria inmediata inferior que origina el número pre – guión, no importando la distancia a que ésta se encuentre.

De tal forma que la medición para el código por inmueble se hará a partir del centro de la arteria que la origina, utilizando en este momento el criterio de par e impar que prevalece en el punto de partida respecto del norte.

Este es el único caso en donde al llegar al punto de salida (el otro extremo de la arteria que se inicia en el punto de partida), la numeración final del código cambia, respecto al criterio impar, pues lo que al inicio de la misma se encontraba al lado derecho al regresar y salir por el otro extremo es ya lado izquierdo y viceversa.

### iii. DEFINICIÓN DE LA DIRECCIÓN

Dirección de un inmueble es aquella frase que contiene los códigos necesarios para identificar su ubicación exacta, en un sector determinado. Daremos un ejemplo de cada uno de los casos anteriormente tratados:

- **Diagonal 10 11-36 Zona 1** (significa que el inmueble está situado en el sector número uno, sobre el lado norte de la diagonal que se inicia en la 10ª. Calle y a 76 metros de la 11ª. Calle.
- **3ª. Avenida 1-76 Zona 2** (significa que el inmueble está situado en el sector número dos, sobre el lado este de la 3ª. Avenida, a 76 metros de la 1ª. Calle.)
- **5ª. Calle "A" 4-82 Zona 1** (significa que el inmueble está situado en el sector número 1, sobre el lado norte de la 5ª. Calle "A", a 82 metros de la 4ª. Avenida.
- **6º. Callejón 10-36 Zona 5** (significa que el inmueble está situado en el sector número 5, al lado norte del callejón que está sobre la 10ª. Avenida entre 6ª. Y 7ª. Calle y a 36 metros de la misma avenida.
- **2º. Acceso 4-73 Zona 1** (significa que el inmueble está situado en el sector número 1, en el lado oeste del acceso que está sobre la 4ª. Calle entre la 2ª. Y 3ª. Avenida, a 73 metros de la misma calle.



#### iv. NÚMERO TOTAL DE INMUEBLES A CODIFICAR

Basados en el levantado y las entrevistas realizadas a las personas en la cabecera municipal actual, se logró contar la cantidad de inmuebles existentes, estos se clasificaron en tres partes: los construidos, que son los que poseen una construcción, los baldíos, que son todos los terrenos que están cercados entre las manzanas que se formaban en el caso urbano; y los terrenos que utilizan sólo para sembrar milpa dentro de las manzanas del casco urbano.

CUADRO No. 31								
No.	Sector	Calles y Callejones			Avenidas y Accesos			Total Inmuebles
		Construcciones	Baldíos	Terrenos (milpa)	Construcciones	Baldíos	Terrenos (milpa)	
1	Zona 1	138	16	35	121	12	18	843
2	Zona 2	160	28	98	109	37	71	
<b>Sub Totales</b>		298	44	133	230	49	89	
<b>Plaquetas Cemento</b>								<b>528</b>
<b>Baldíos</b>								93
<b>Terrenos (milpa)</b>								222

Fuente: Elaboración propia.

### c. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Con la aprobación del proyecto y el compromiso de las autoridades municipales, se procedió a la ejecución del mismo sobre la base de esta planificación, la que consta de:

- Difusión dentro de la comunidad.
- Realización de la medición.
- Forma de control de la medida.
- Procesamiento de las medidas.

#### **Presentación del Proyecto:**

- Archivo de las medidas.
- Mapa de Nomenclatura.
- Definición y cuantificación de materiales y mano de obra, y;
- Recomendaciones y Especificaciones para el seguimiento del proyecto.

### i. DIFUSIÓN DENTRO DE LA COMUNIDAD

Debido a que es normal que la mayor parte de poblados muestre resistencia a los procesos de cualquier proyecto urbano, se consideró necesaria la difusión previa del proceso de la nomenclatura en el municipio, ya que algunas de las labores cotidianas podrían verse interceptadas en dicha ejecución, además de hacerse útil el solicitar a través de la difusión la colaboración de los pobladores para brindar la información necesaria.

Para contar con la mayor anuencia de la comunidad, se procedió a realizar la divulgación del proyecto, la difusión se realizó de dos formas:

- Por medio de reuniones en el salón municipal con líderes comunitarios y personal municipal, se presentaron diapositivas explicando el proceso del proyecto y la importancia que tiene éste para un mejor desarrollo a nivel local, para luego expandirse a nivel municipal.
- Por medio de radiotransmisiones a través de la radio comunitaria “Kamba Stereo”, que se sintoniza en el municipio, se brindó la información del proceso y la importancia que el proyecto tiene.



## ii. REALIZACIÓN DE LA MEDICIÓN

Inicialmente se definió la estrategia a seguir: primero por zonas y dentro de estas, iniciar por las avenidas, luego calles, etc.

Se inició por la arteria con el número uno, a partir de los ejes de zonalización y de allí se continuó con la número dos, etc., siempre en el mismo sentido ascendente de las arterias que la intersectan.

Los instrumentos utilizados fueron: cinta métrica y odómetro (medidor de distancia), mapas impresos en hoja carta del casco urbano para ir marcando los inmuebles a medir, boleta de control de medida, lápiz para hacer las anotaciones de la siguiente manera: si iniciamos en la zona 1, por las avenidas, a partir del centro de la 1ª. Calle, caminamos hacia la 2ª. Calle de la misma zona y al llegar al ingreso principal del primer inmueble, anotamos el nombre del propietario, la distancia en metros que marca la cinta o el odómetro, en el centro del ingreso principal al inmueble y si éste está situado a la derecha o izquierda de la 1ª. Avenida. Continuamos en el mismo sentido y al encontrar el ingreso principal del 2º. Inmueble repetimos la operación (propietario, distancia en metros sin decimales y ubicación derecha o izquierda).

Al llegar al centro de la intersección con la siguiente arteria, después de haber anotado los datos de todos los inmuebles de la cuadra, así como el total de metros que hay desde donde se inició la medición hasta el centro de la nueva intersección, para conocer la medida de esa cuadra.

Las anotaciones pueden ser llevadas, como se describe en el formato de la página siguiente.

Obsérvese que la distancia en metros es exacta y no con decimales. Y es que hay que aproximar dicha distancia al número entero inmediato, cuando no es exacta (si el decimal va de 0.01 a 0.50 se aproxima al número entero positivo anterior y si el decimal va del 0.51 al 0.99 se aproxima al número entero positivo posterior).

El número que aparece encerrado en un cuadro al lado izquierdo del formato, es la distancia que hay entre el centro de la 1ª. Calle al centro de la 2ª. Calle, medido sobre la primera avenida. Este número es importante para la asignación de códigos, ya que se convierte en el factor de medición (ver inciso "i" página 97).

## iii. FORMA DE CONTROL DE LA MEDIDA

Es importante llevar el control de la medición, ya que las hojas que se utilizan (dependiendo de la magnitud del proyecto), pueden llegar a confundirse.

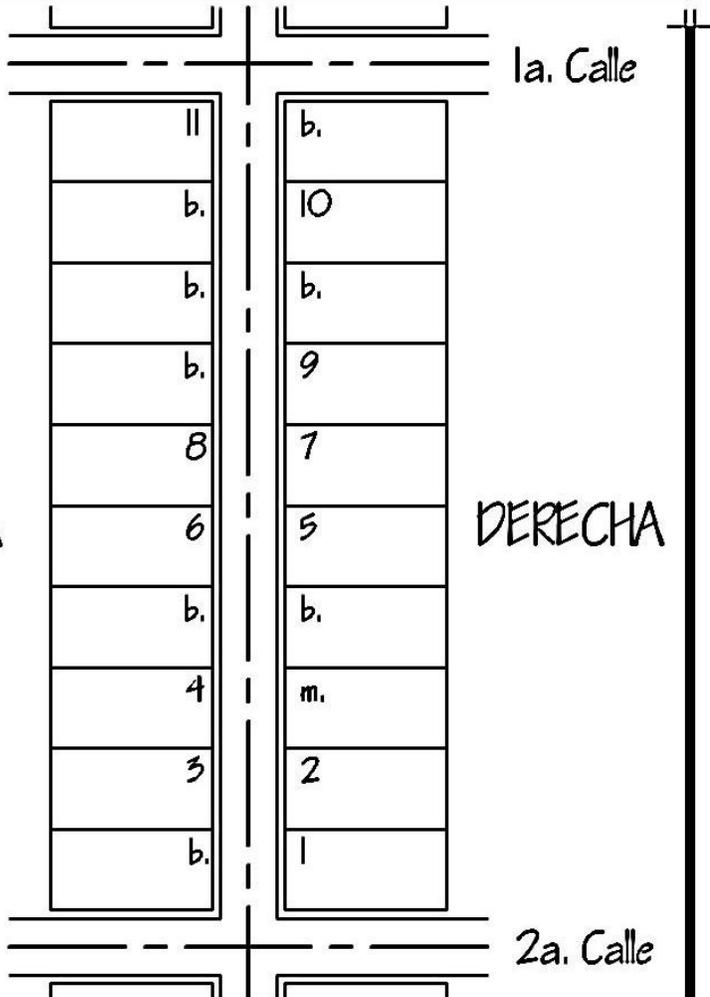
Por eso, se hace hincapié en identificar claramente todas las hojas utilizadas conforme lo descrito en la boleta de la página siguiente.

Además, se ha de estar seguro, de que los instrumentos que se utilizan, están en buen estado y los datos que señalan son correctos. En el uso de la cinta métrica, ha de tensarse bien, sujetándola por los 2 extremos, para estar seguro de que la medida que se lee es exacta; y en el uso del odómetro, verificar bien el número que marca el contador, y al empezar una nueva medida presionar el botón "reset", para que el contador vuelva a cero.



<b>NOMENCLATURA</b>		<b>HOJA</b>
<b>SIBINAL , SAN MARCOS</b>		2
<b>FECHA:</b> 16 JUNIO 2010	<b>ARTERIA:</b> 2 <sup>a</sup> a. Avenidas	<b>ZONA</b>
<b>MIDIÓ:</b> ALEJANDRO VARELA	<b>LÍMITES:</b> 1 <sup>a</sup> a. y 2 <sup>a</sup> a. Calle	1

**TOTAL METROS CUADRA**  
 99 metros



LITERAL b. = terreno baldío  
 LITERAL m. = terreno milpa  
 DIST.\* = distancia que hay del punto de intersección de la arteria inferior al inmueble.

IZQUIERDA			DERECHA		
No.	PROPIETARIO	DIST.*	No.	PROPIETARIO	DIST.*



#### iv. PROCESAMIENTO DE LAS MEDIDAS

El conocimiento de cuál es la distancia exacta, que existe entre el ingreso principal de una vivienda al centro de la arteria límite inferior, no nos ofrece la codificación de esta vivienda, por lo tanto es necesario el procesar la medida obtenida de cada inmueble para codificarla y traducirla en términos que la hagan plenamente identificable en el contexto en donde se encuentra. Para ello nos valemos de un tabular con varias columnas, las que plenamente identificadas nos irán dando como resultado la dirección del inmueble. La explicación de la columna es la siguiente:

1. **No. (número de orden):** cada zona principiando por el número uno, tendrá correlativamente ordenadas sus viviendas, para facilitar cualquier revisión de sus medidas, después de que éstas han sido archivadas.
2. **Nombre del propietario:** aquí se anotará el nombre del propietario del inmueble que se está codificando.
3. **Número y nombre de las arterias límite:** son los datos de las arterias que cortan los dos extremos de la cuadra que se mide.
4. **Longitud total en metros de la cuadra:** es la distancia total en metros (sin decimales) de la cuadra en que se mide entre los centros de las arterias que la limitan.
5. **Distancia en metros del centro de la arteria límite inferior al centro del ingreso principal del inmueble:** se anota la medida en metros que expresa claramente el título de esta columna.
6. **Factor de medición de la cuadra:** si la longitud total de la cuadra es de 100 metros o menor, el factor será la unidad. En caso de que sobrepase los 100 metros, se procederá como se señala en el inciso "i" de la página 97, para encontrar el factor y anotarlo en esta columna.
7. **Factor por distancia:** se anota el resultado de la multiplicación del número escrito en la columna 6 por el número escrito en la columna 7 de este tabular.
8. **Aproximación impar**
9. **Aproximación par:** del resultado obtenido en la columna 8, se hará aproximación impar o par según el criterio respecto del norte, anotándose el resultado en su respectiva columna nueve o diez. Si la medida obtenida en la columna 8 es impar y le corresponde según criterio un número par, se le resta la unidad y se anota en la columna 10. En cambio, si por su ubicación le corresponde un número impar y en la columna 8 le aparece par, también se le restará una unidad y se le anotará en la columna 9.
10. **Código asignado:** se anotará el código correspondiente número pre – guión, guión y número post – guión.
11. **Dirección del inmueble:** se escribirá la frase que identifica la ubicación exacta del inmueble con el número y nombre de la arteria, código y número de zona.

**CUADRO No. 32: TABULAR NOMENCLATURA**

No.	PROPIETARIO	ARTERIA MEDIDA	ARTERIAS LÍMITES	TOTAL METROS CUADRA	DISTANCIA A CENTROS DE ARTERIA A INGRESO	FACTOR MEDICIÓN	FACTOR DISTANCIA	APROXIMACIÓN IMPAR	APROXIMACIÓN PAR	CÓDIGO	DIRECCIÓN ASIGNADA AL INMUELBE
2	Modesto de León	1ª. Avenida	0 y 1ª. Calle	189	18	100/189=0.53	10	-----	10	0-10	1ª. Avenida 0-10 zona 1
12	María de León	2ª. Avenida	0 y 1ª. Calle	211	56	0.47	26	25	-----	0-25	2ª. Avenida 0-25 Zona 1
21	Obdulio Quiñónez	2ª. Calle	2ª. Y 5ª. Avenida	257	95	0.39	37	-----	36	2-36	2ª. Calle 2-36 Zona 1
25	Nancy Díaz	2ª. Calle	5ª. Y 6ª. avenida	262	29	0.38	11	11	-----	5-11	2ª. Calle 5-11 Zona 1



## d. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

### i. ARCHIVO DE LAS MEDIDAS

Este archivo se presenta para la DMP de la municipalidad local, con el listado completo de todos los inmuebles numerados en cada arteria y zona, de forma impresa como en copia digital para su actualización y uso.<sup>62</sup>

Esta base de datos se presenta para poder realizar la búsqueda “Por Nombre”: esta versión es práctica ya que registra los nombres (en orden alfabético) de los propietarios que participaron en el proyecto en el momento del levantamiento, los datos que registra la base son:

1. Listado de los propietarios que participaron en el proyecto.
2. Listado de las direcciones completas de cada propietario registrado.

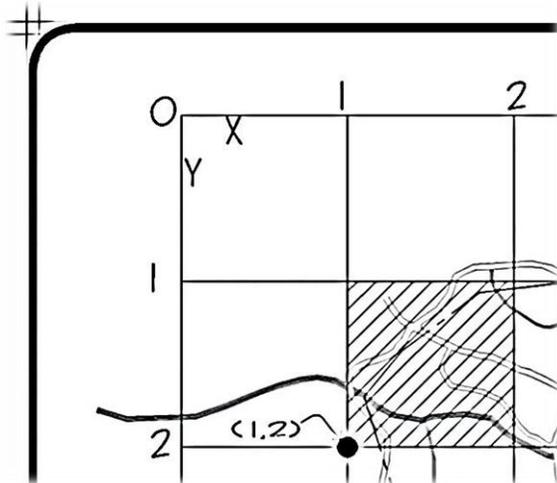
### ii. MAPA DE NOMENCLATURA

Se presenta el mapa del casco urbano general (Plano Base)<sup>62</sup> a escala 1/10,000 el cual servirá para la identificación de los inmuebles y sus propietarios tomándose como guías los cuadrantes graficados a cada 200 m., cuyos detalles se presentan a continuación según las diferentes zonas.

Para facilitar la ubicación de los inmuebles, se realizará la lectura de los mapas con los siguientes criterios:

Cada cuadrante se identifica con una coordenada cartesiana, la cual corresponde al punto donde se ubica la esquina inferior izquierda del mismo, el primer numeral corresponde al eje horizontal **X** y el segundo numeral al eje vertical **Y**.

Por ejemplo, el cuadrante 1,2 será el área cuya esquina inferior izquierda se encuentre en el cruce de la línea vertical 1 y la línea horizontal 2.



Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No.11

Se inicia la lectura clasificada por zonas, de manera que la lectura abarca en la medida de lo posible todas las viviendas que pertenecen a cada una de ellas, no obstante en el caso de los límites indefinidos habrán cuadrantes que representarán la unión de dos zonas. El orden de lectura de las zonas en los planos es el siguiente: zona 1, zona 2.

La dirección en que se inicia el reconocimiento de cada zona será de Norte a Sur y de Este a Oeste.

Para iniciar la búsqueda de un cuadrante será necesario definir en el plano guía, la coordenada que se quiere encontrar.

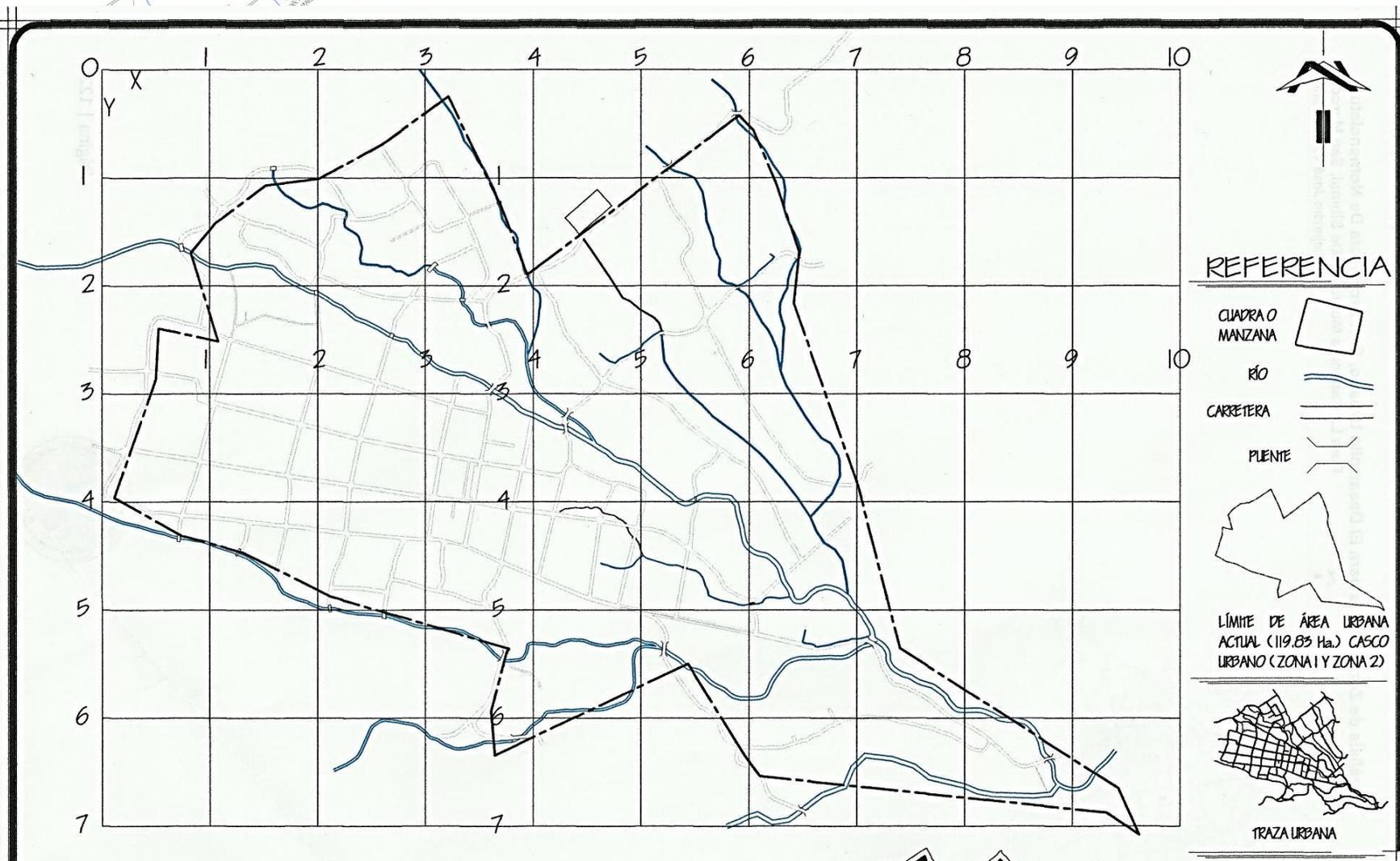
Una vez definido el cuadrante se debe buscar la zona y la coordenada que corresponde en el cajetín de los planos.

<sup>62</sup> Ver Plano No. 17



# Análisis de Zonas Aptas para El Desarrollo Urbano, Con Propuesta De Nomenclatura Para La Cabecera Municipal De Sibinal, San Marcos

Alejandro José Varela Palma

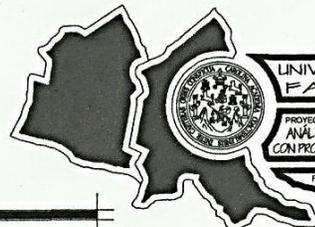


## REFERENCIA

- CUADRA O MANZANA
- RÍO
- CARRETERA
- PUENTE
- LÍMITE DE ÁREA URBANA ACTUAL (119,83 Ha.) CASCO URBANO (ZONA 1 Y ZONA 2)
- TRAZA URBANA

## PLANO BASE

ESCALA 1/10,000



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO  
CON PROPOSTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA:  
INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA DE ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA

PLANO NO. / HOJA NO.  
55 / 121

SIBINAL, SAN MARCOS

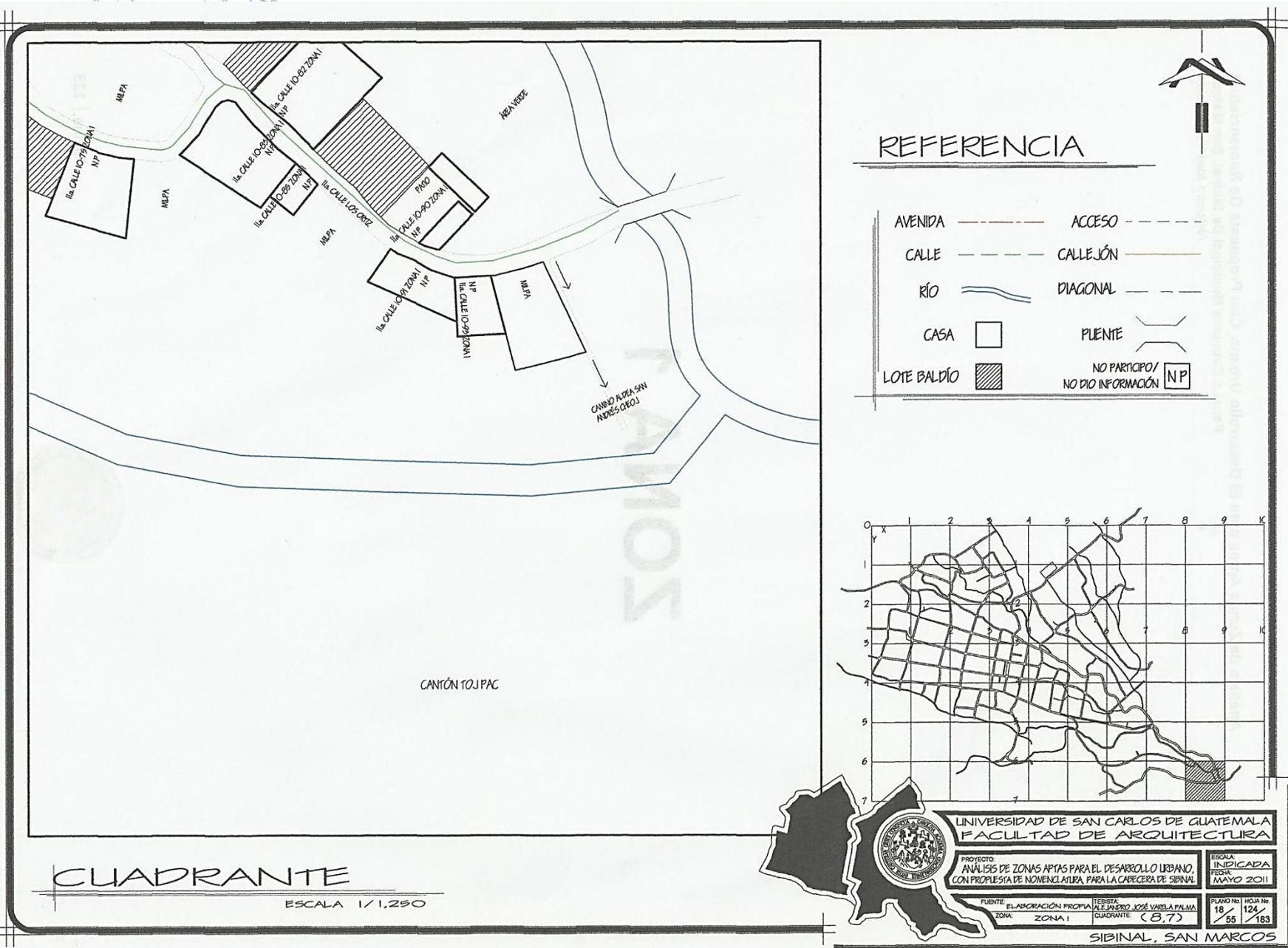






# ZONA 1





REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	~	DIAGONAL	---
CASA	□	PUENTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP

CUADRANTE

ESCALA 1 / 1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPOSTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA:  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2011

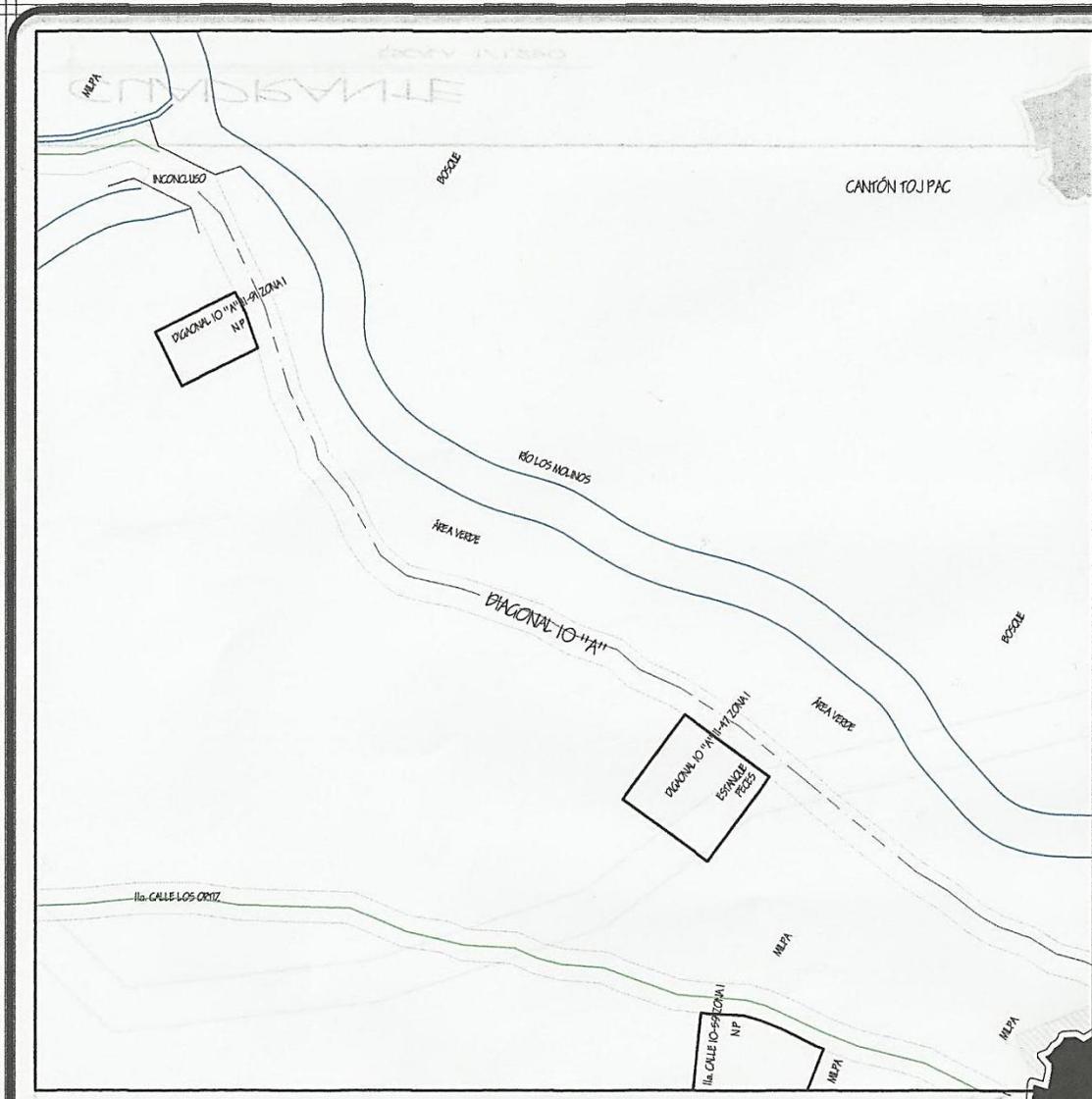
FUENTE:  
 ELABORACIÓN PROPIA  
 ZONA: ZONA 1

FECHA:  
 ABRIL 2011  
 ELABORADO POR:  
 JOSÉ VARELA PALMA  
 CUADRANTE: (8,7)

PLANO No:  
 18 / 124 /  
 55 / 183

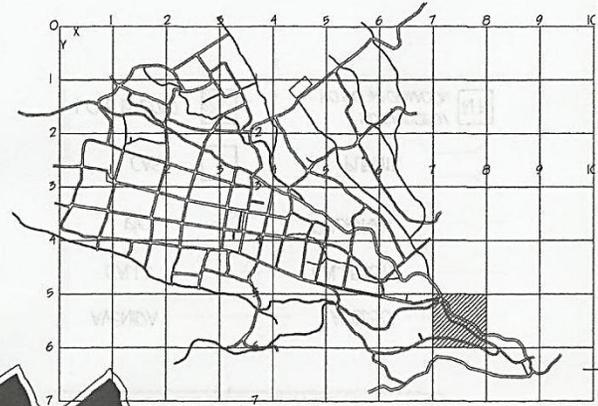
SIBINAL, SAN MARCOS





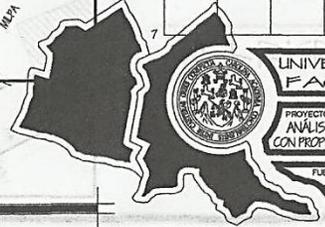
REFERENCIA

AVENIDA	-----	ACCESO	-----
CALLE	-----	CALLE JÓN	-----
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	-----
CASA	□	PUENTE	-----
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



CUADRANTE

ESCALA 1 / 1,250



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA:  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2011

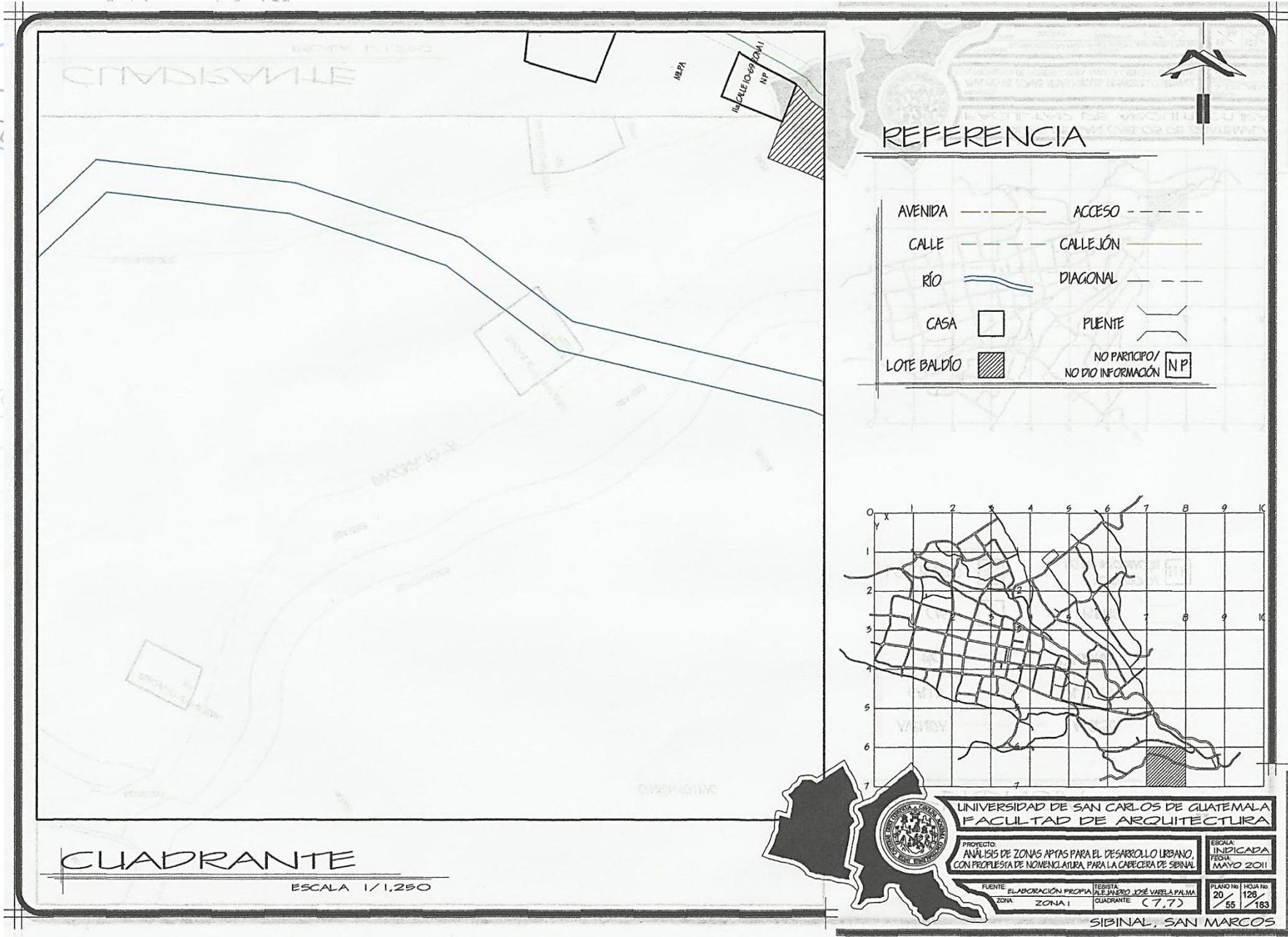
FUENTE:  
 ELABORACIÓN PROPIA

TESISTA:  
 ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
 CUADRANTE: (7,6)

PLANO No.  
 19 / 125 /  
 55 / 183

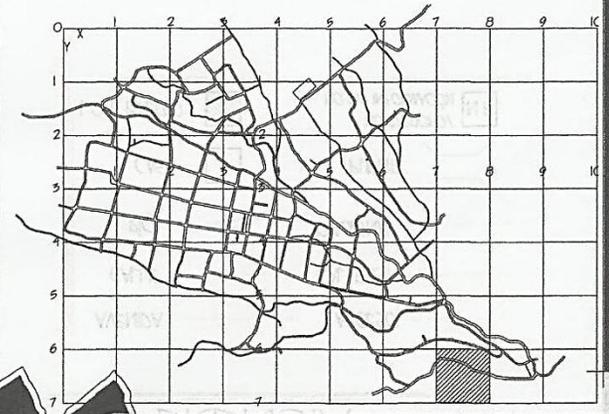
SIBINAL, SAN MARCOS





REFERENCIA

AVENIDA	-----	ACCESO	- - - - -
CALLE	-----	CALLEJÓN	-----
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	- - - - -
CASA	□	PUENTE	-----
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPOSICIÓN DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

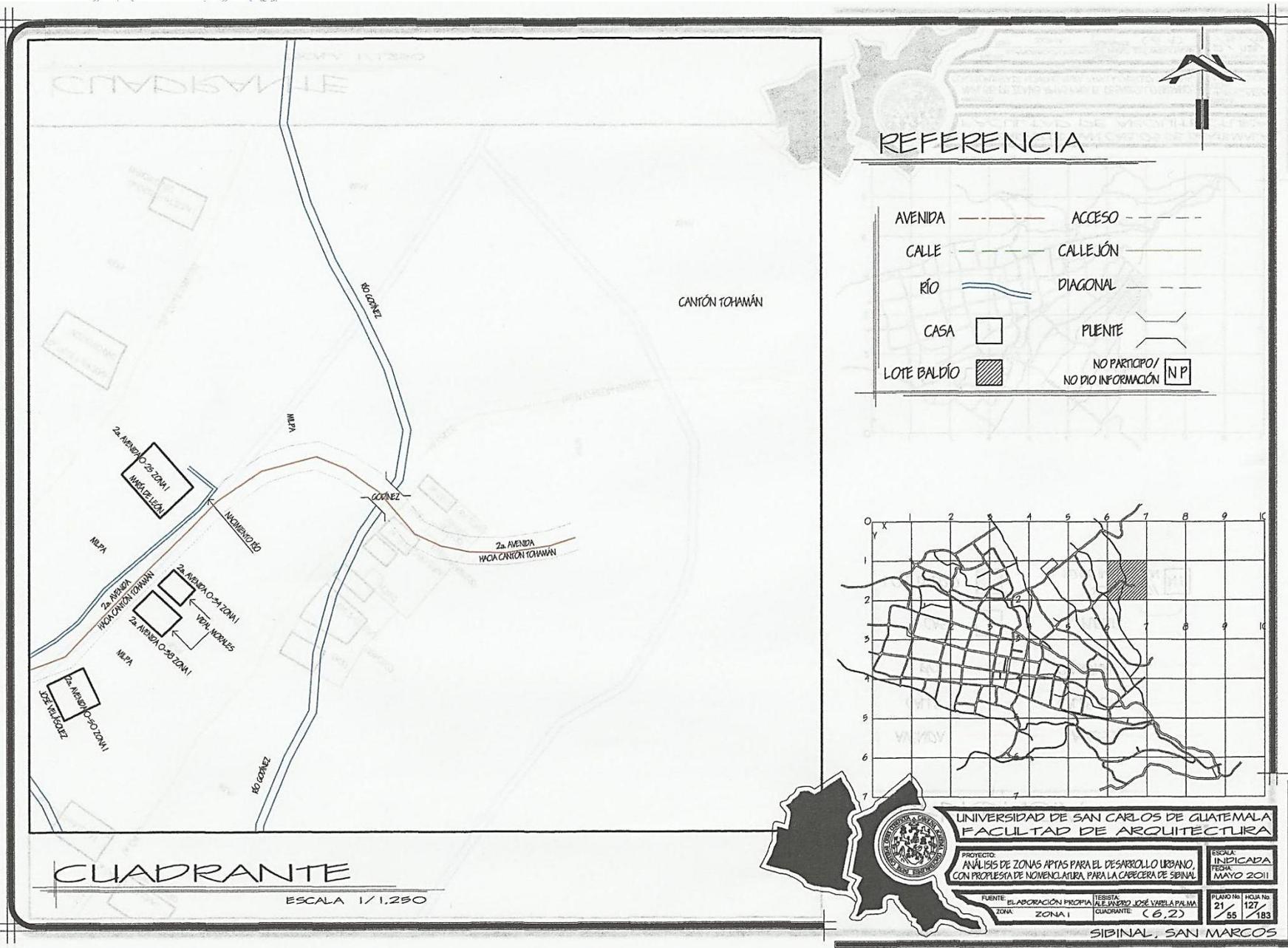
ESCALA  
 INDICADA  
 FECHA  
 MAYO 2011

FUENTE:  
 ELABORACIÓN PROPIA  
 ZONA: ZONA I  
 CUADRANTE: (7,7)

FECHA:  
 ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
 PLANO No. 20 / HOJA No. 128 / 183

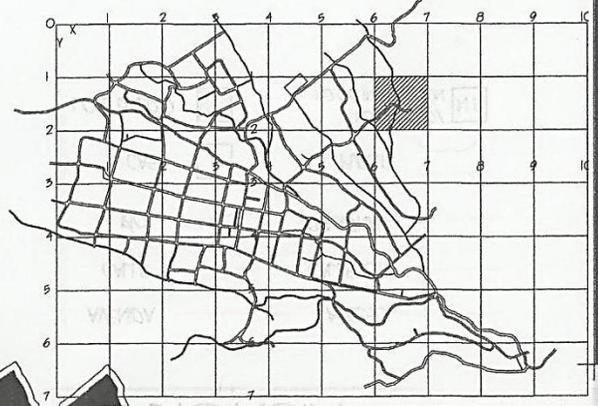
SIBINAL, SAN MARCOS





REFERENCIA

AVENIDA	-----	ACCESO	- - - - -
CALLE	-----	CALLEJÓN	-----
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	-----
CASA	□	PLENTE	-----
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA  
INDICADA  
FECHA  
MAYO 2011

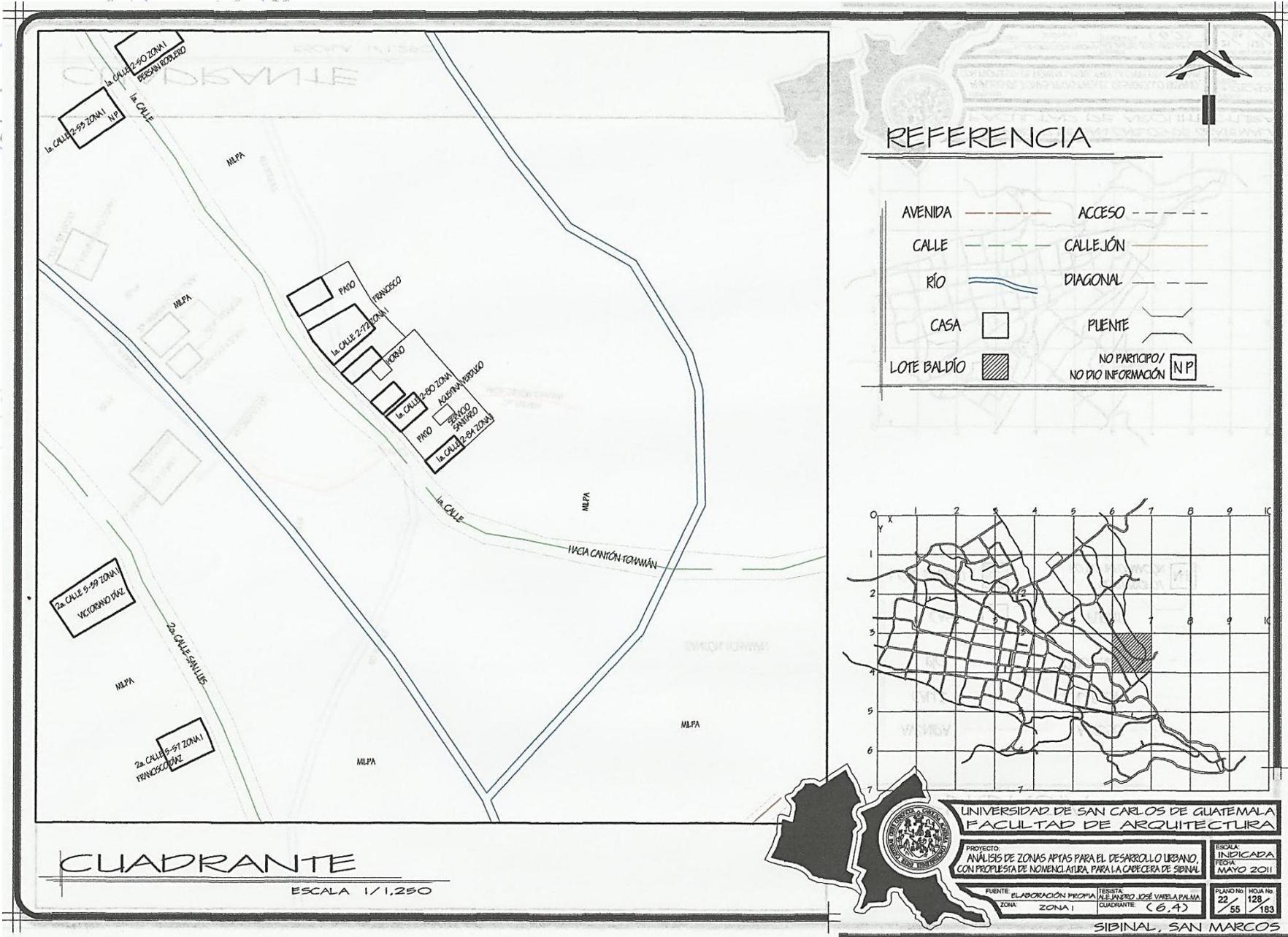
FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA

TESISTA:  
ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
CUADRANTE: (6,2)

PLANO No. 127  
21 / 55 / 183

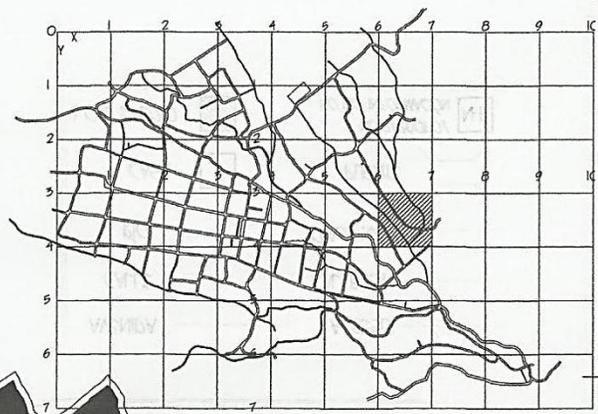
SIBINAL, SAN MARCOS





REFERENCIA

AVENIDA	-----	ACCESO	- - - - -
CALLE	-----	CALLEJÓN	-----
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	-----
CASA	□	PUENTE	-----
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA:  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2011

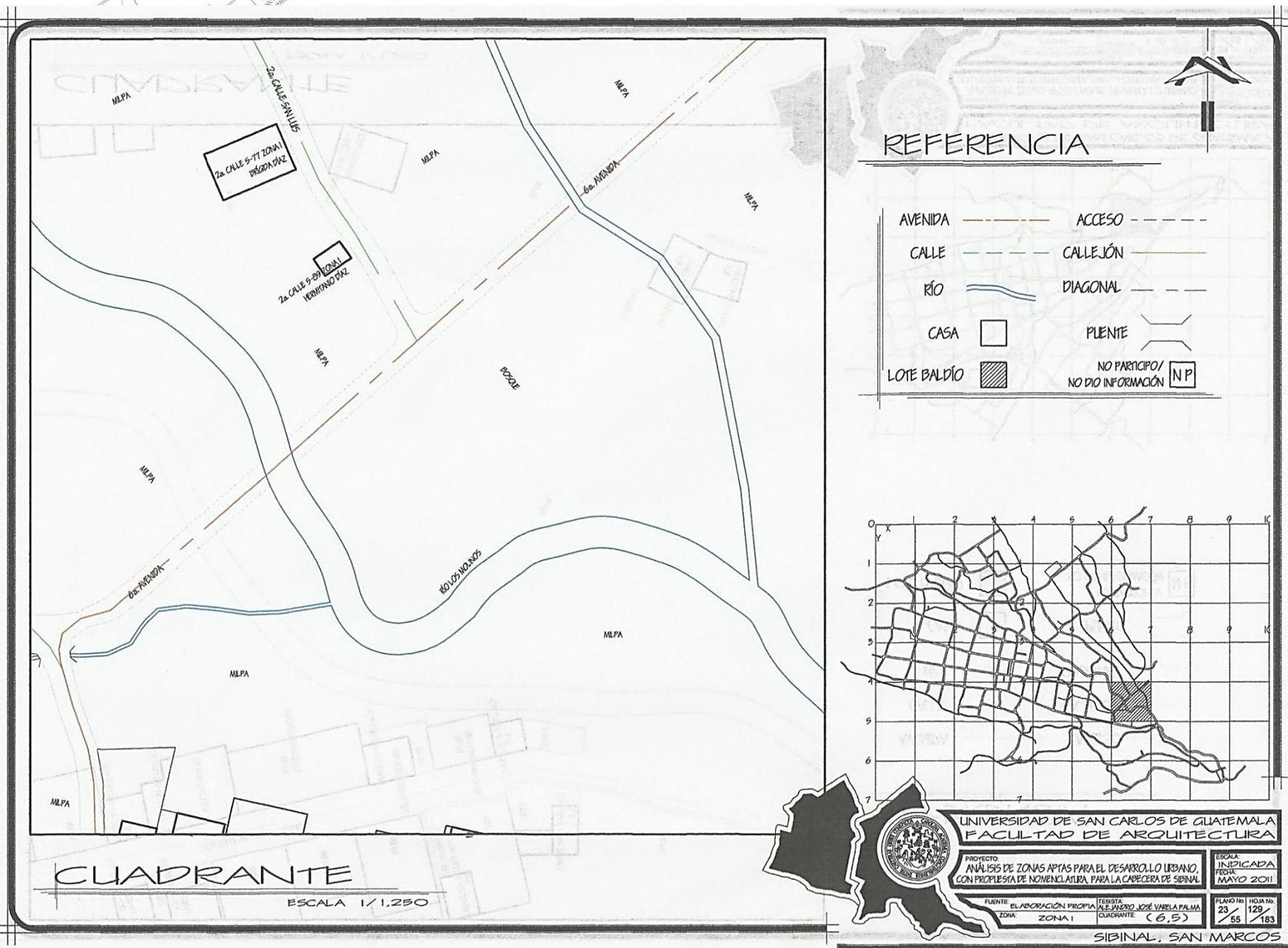
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ZONA: ZONA I

RESISTENTE:  
 ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
 CUADRANTE: (6,4)

PLANO NO. HOJA No.  
 22 / 128 /  
 55 / 183

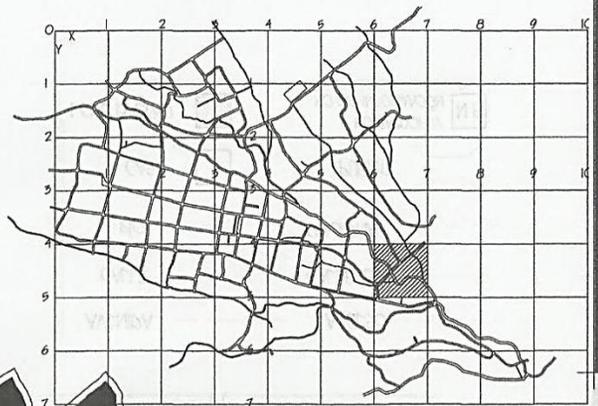
SIBINAL, SAN MARCOS





REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	---	DIAGONAL	---
CASA	□	PUENTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	[N.P.]



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL.

ESCALA  
INDICADA  
FECHA  
MAYO 2011

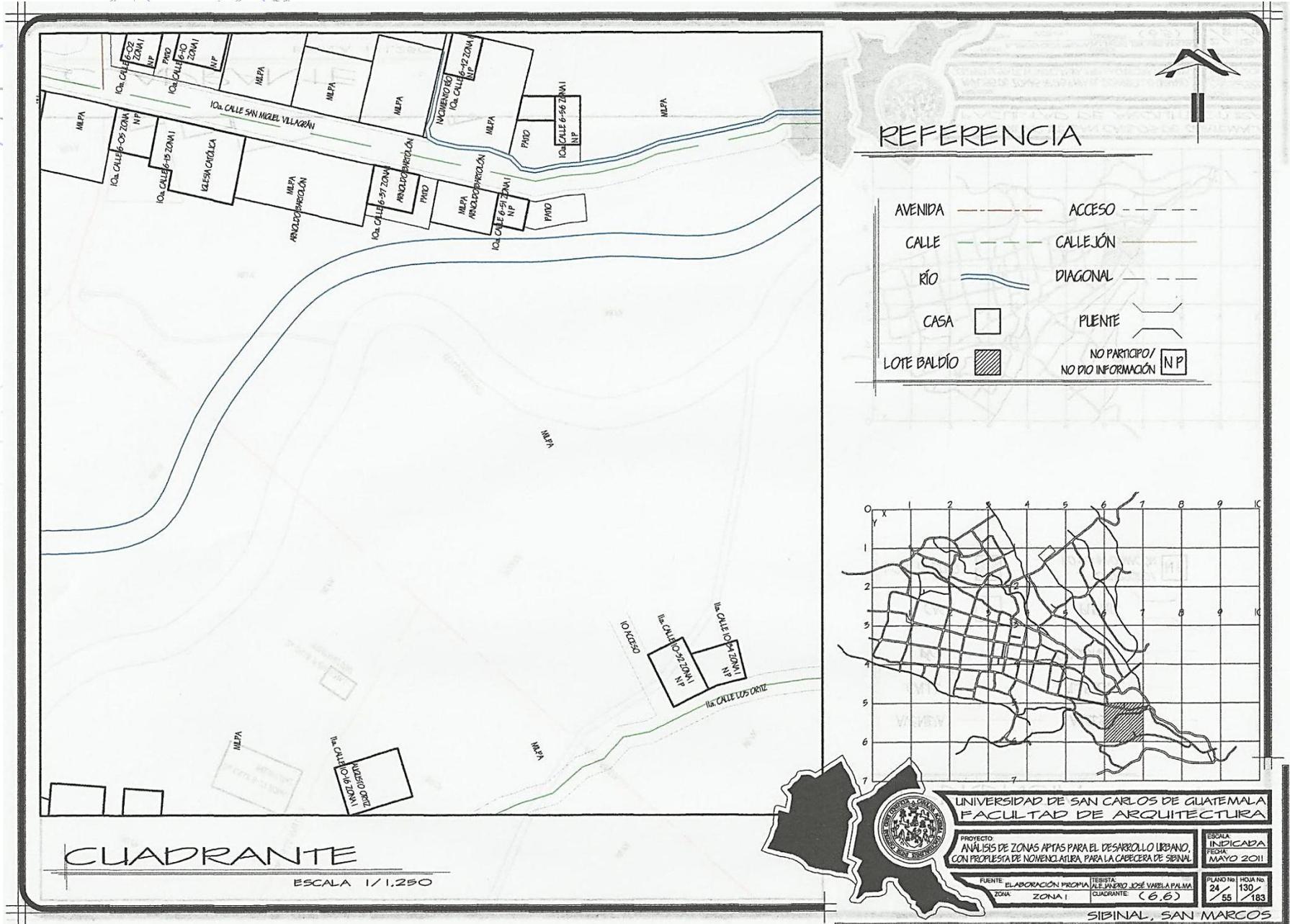
FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA

TERCISTA:  
ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA

PLANO No.  
23 / 128  
55 / 183

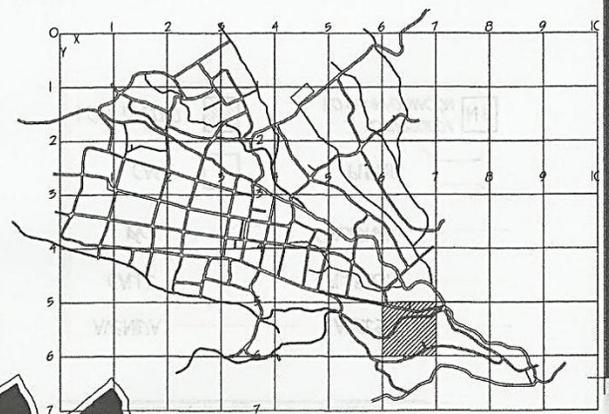
SIBINAL, SAN MARCOS





REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLE JÓN	---
RÍO	---	DIAGONAL	---
CASA	□	PLENTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIÓ INFORMACIÓN	NP



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA  
 INDICADA  
 FECHA  
 MAYO 2011

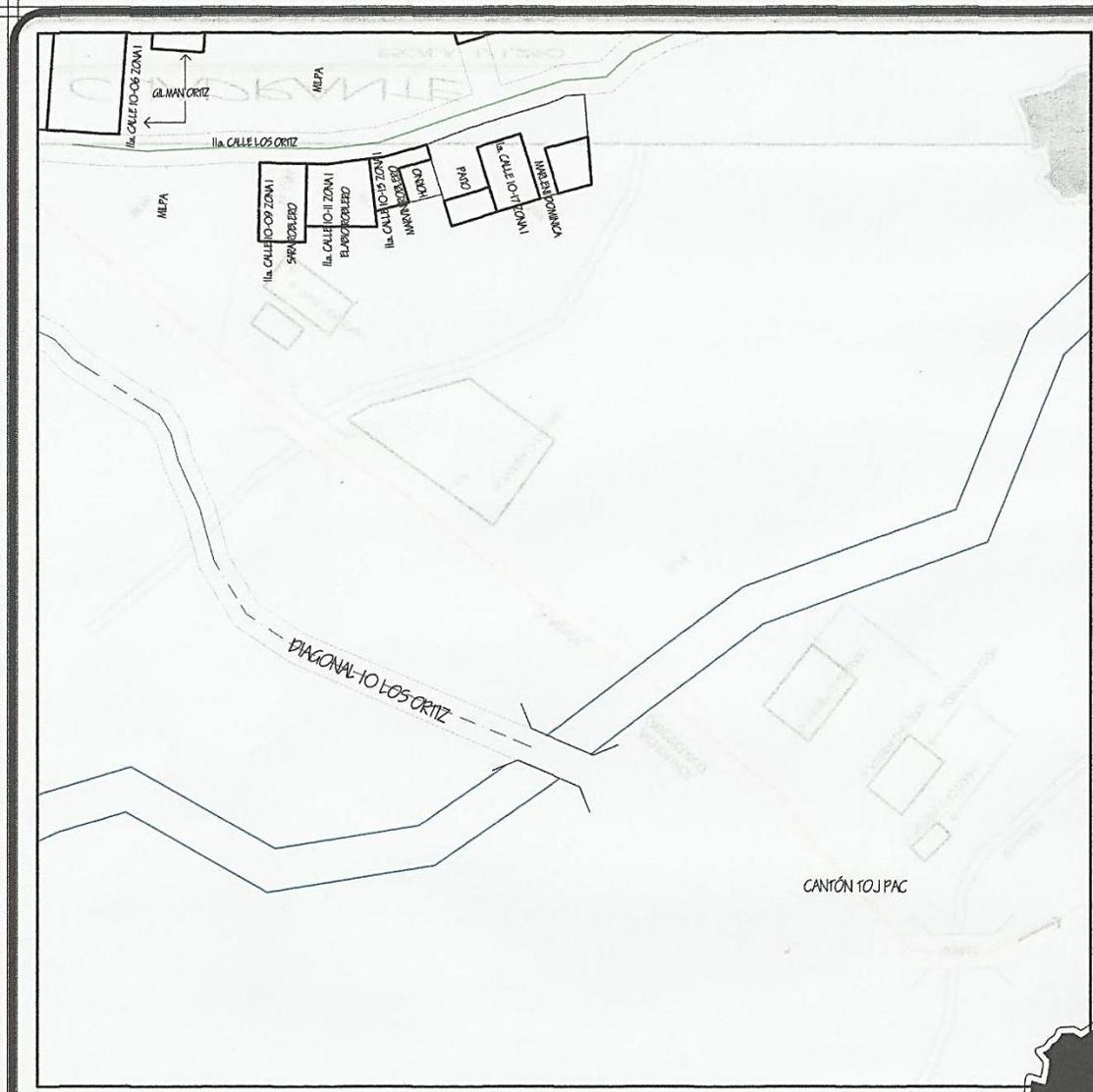
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ZONA: ZONA I

RESISTA:  
 ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
 CUADRANTE: (6.6)

PLANO No. HOJA No.  
 24 / 130  
 55 / 183

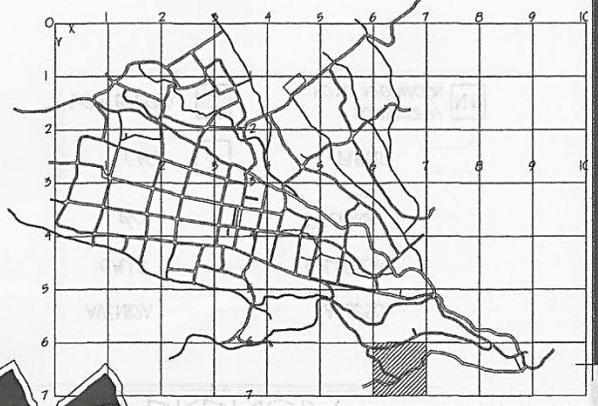
SIBINAL, SAN MARCOS





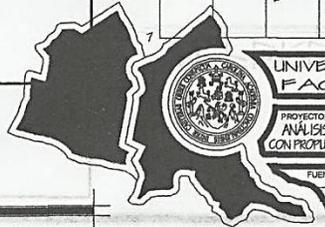
REFERENCIA

AVENIDA	-----	ACCESO	- - - - -
CALLE	-----	CALLEJÓN	-----
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	-----
CASA	□	PLENTE	-----
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPOSICIÓN DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2011

FUENTE:  
 ELABORACION PROPIA  
 ZONA: ZONA 1

FECHA:  
 ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
 CUADRANTE: (6,7)

PLANO No. 25  
 HOJA No. 55 / 131 / 183

SIBINAL, SAN MARCOS





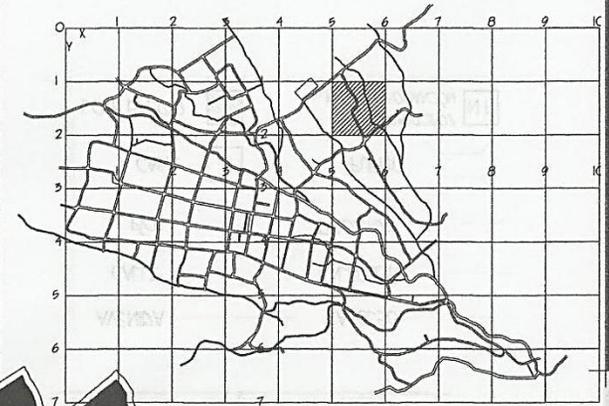


CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

REFERENCIA

AVENIDA	-----	ACCESO	-----
CALLE	-----	CALLEJÓN	-----
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	-----
CASA	□	PUENTE	-----
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ESCALA: INDICADA  
 FECHA: MAYO 2011

FECHA: 27/05/2011  
 HOJA No: 133  
 ZONA: ZONA I  
 CUADRANTE: (5,2)  
 PLANO No: 55  
 183

SIBINAL, SAN MARCOS

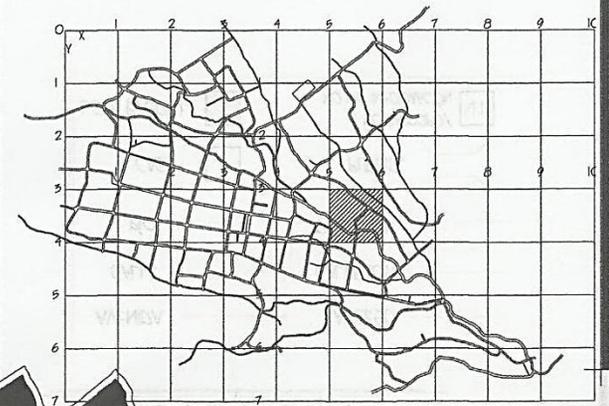






REFERENCIA

AVENIDA	-----	ACCESO	-----
CALLE	-----	CALLEJÓN	-----
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	-----
CASA	□	PLENTE	-----
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO  
 CON PROPOSTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA  
 INDICADA  
 FECHA  
 MAYO 2011

FUENTE:  
 ELABORACIÓN PROPIA  
 ZONA: ZONA 1  
 CUADRANTE: (5,4)

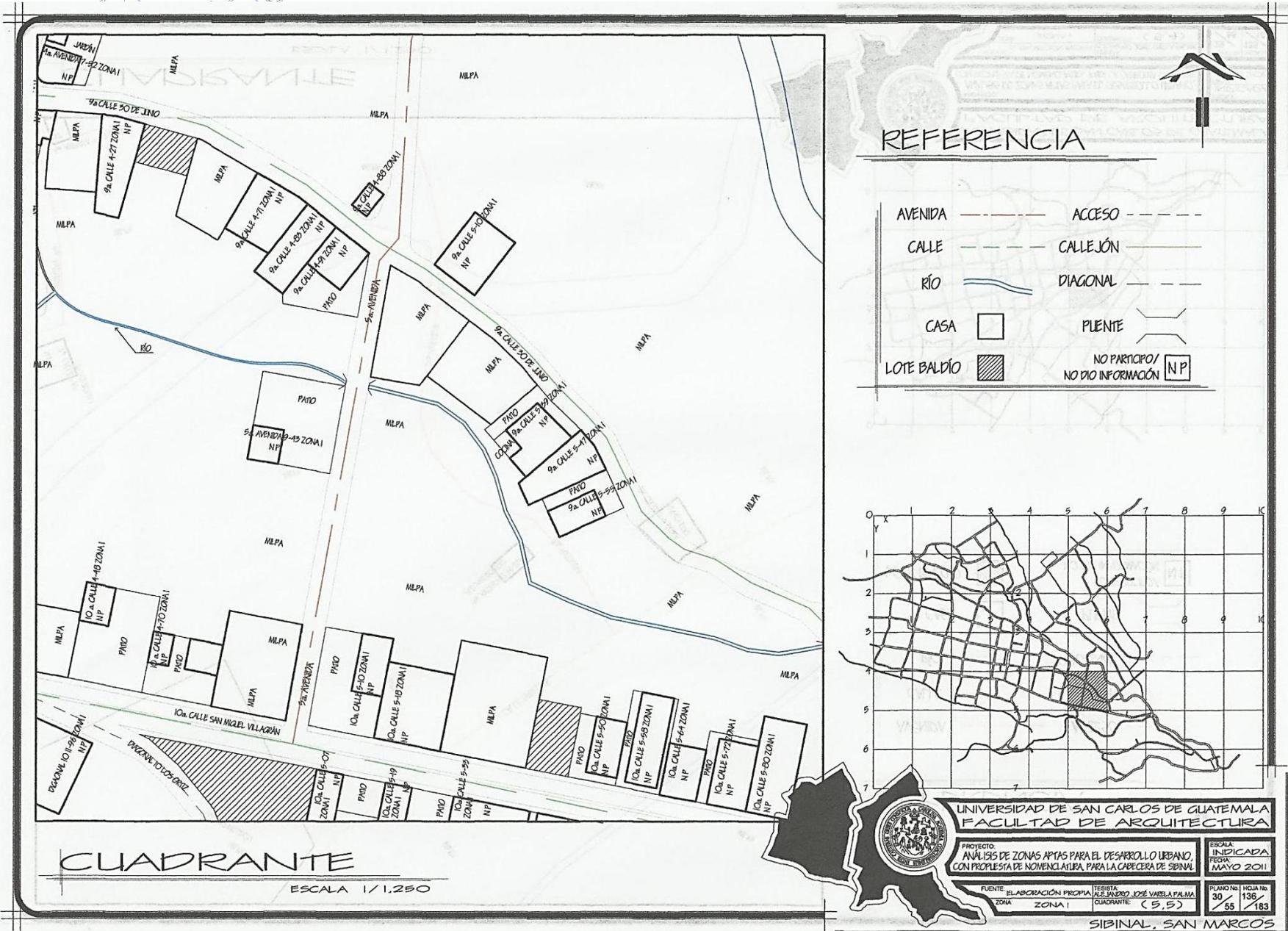
PLANO No. 135  
 29 / 65 / 183

SIBINAL, SAN MARCOS



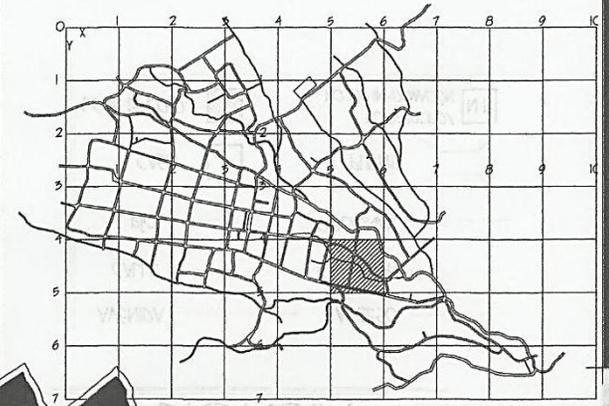
# Análisis de Zonas Aptas para El Desarrollo Urbano, Con Propuesta De Nomenclatura Para La Cabecera Municipal De Sibinal, San Marcos

Alejandro José Varela Palma



## REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	~	DIAGONAL	---
CASA	□	PUENTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIÓ INFORMACIÓN	NP



## CUADRANTE

ESCALA 1/1,250



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPOSITA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
ZONA: ZONA I

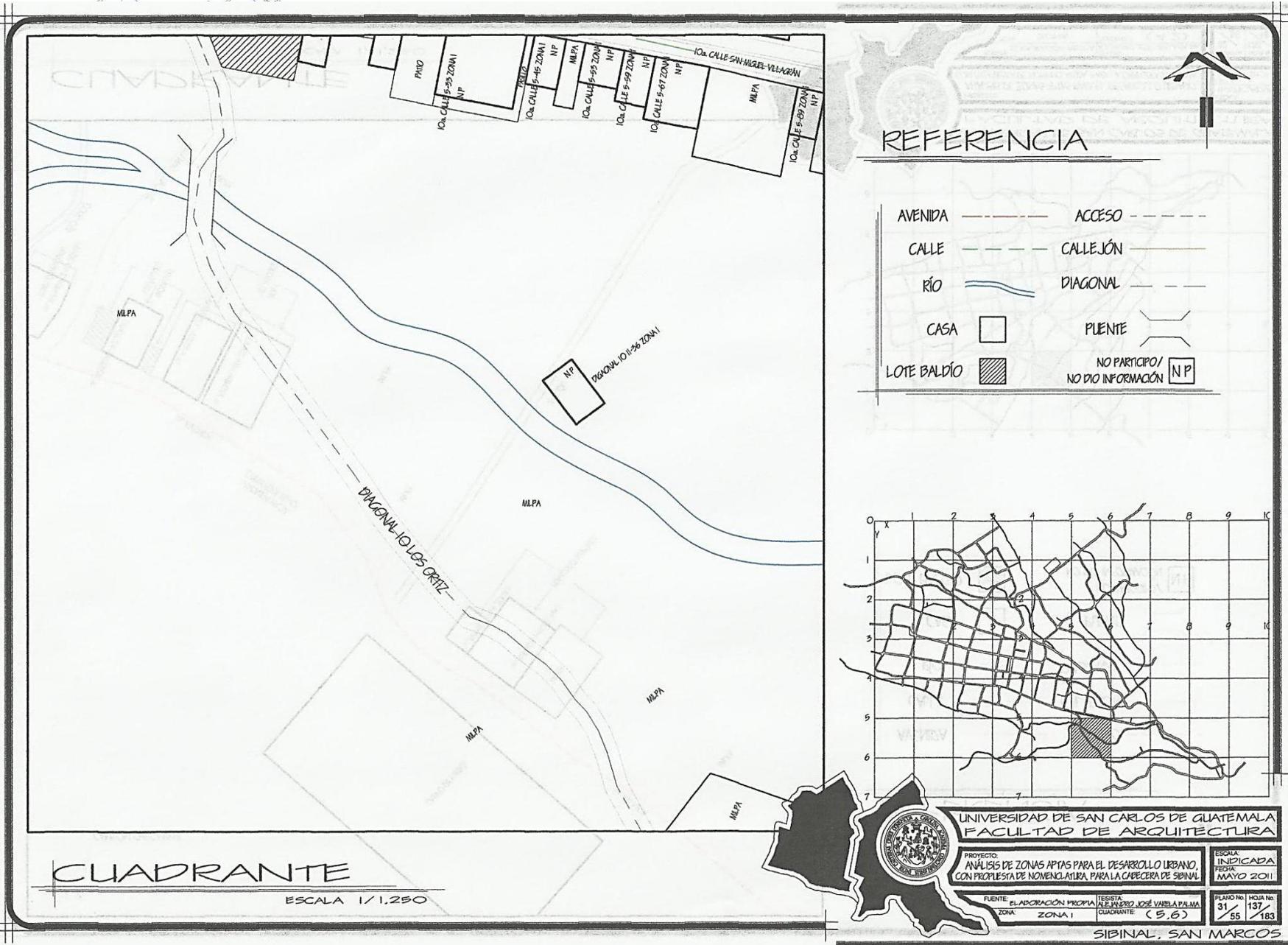
FECHA: ABRIL 2011  
AUTOR: ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
CUADRANTE: (5,5)

ESCALA INDICADA  
FECHA: MAYO 2011

PLANO NO: 30  
FOLIO: 55  
HOJA NO: 136  
TOTAL: 183

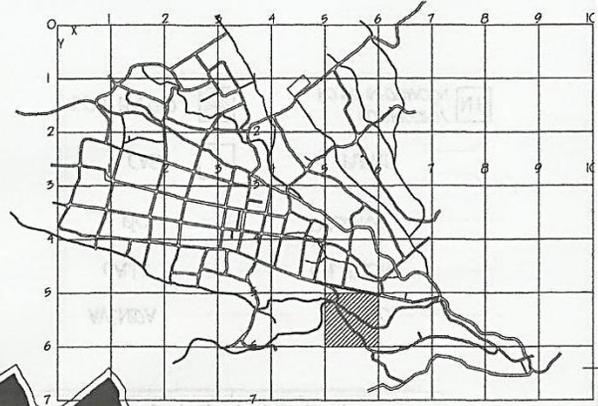
SIBINAL, SAN MARCOS





REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	---
CASA	□	PUENTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIÓ INFORMACIÓN	N.P.



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA:  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2011

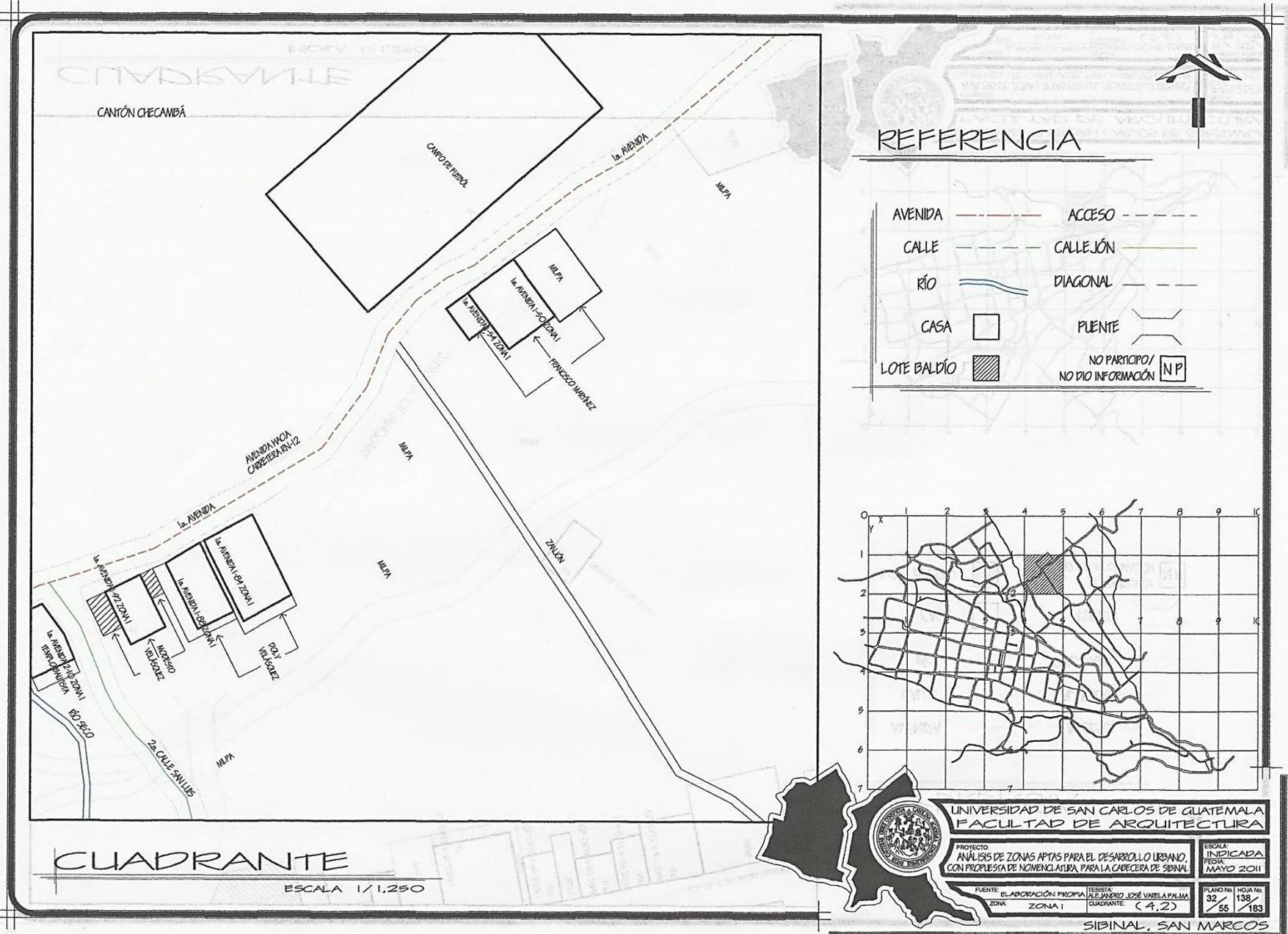
FUENTE: EL ADOBRACIÓN PROPIA  
 ZONA: ZONA 1

TESISTA:  
 ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
 CUADRANTE: (5,6)

PLANO No. HOJA No.  
 31 / 137 /  
 55 / 183

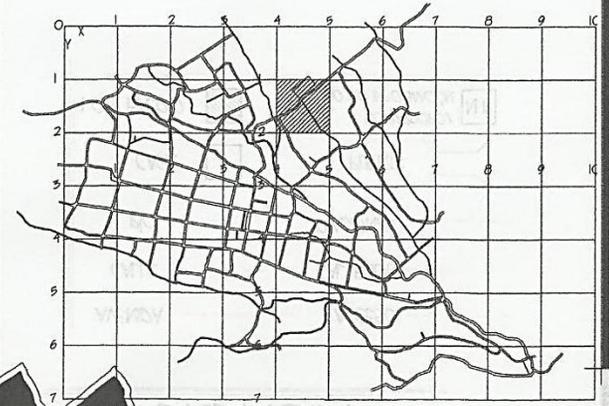
SIBINAL, SAN MARCOS





REFERENCIA

AVENIDA	-----	ACCESO	-----
CALLE	-----	CALLEJÓN	-----
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	-----
CASA	□	PUENTE	-----
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPOSICIÓN DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA  
 INDICADA  
 FECHA  
 MAYO 2011

FUENTE:  
 ELABORACIÓN PROPIA  
 ZONA  
 ZONA 1

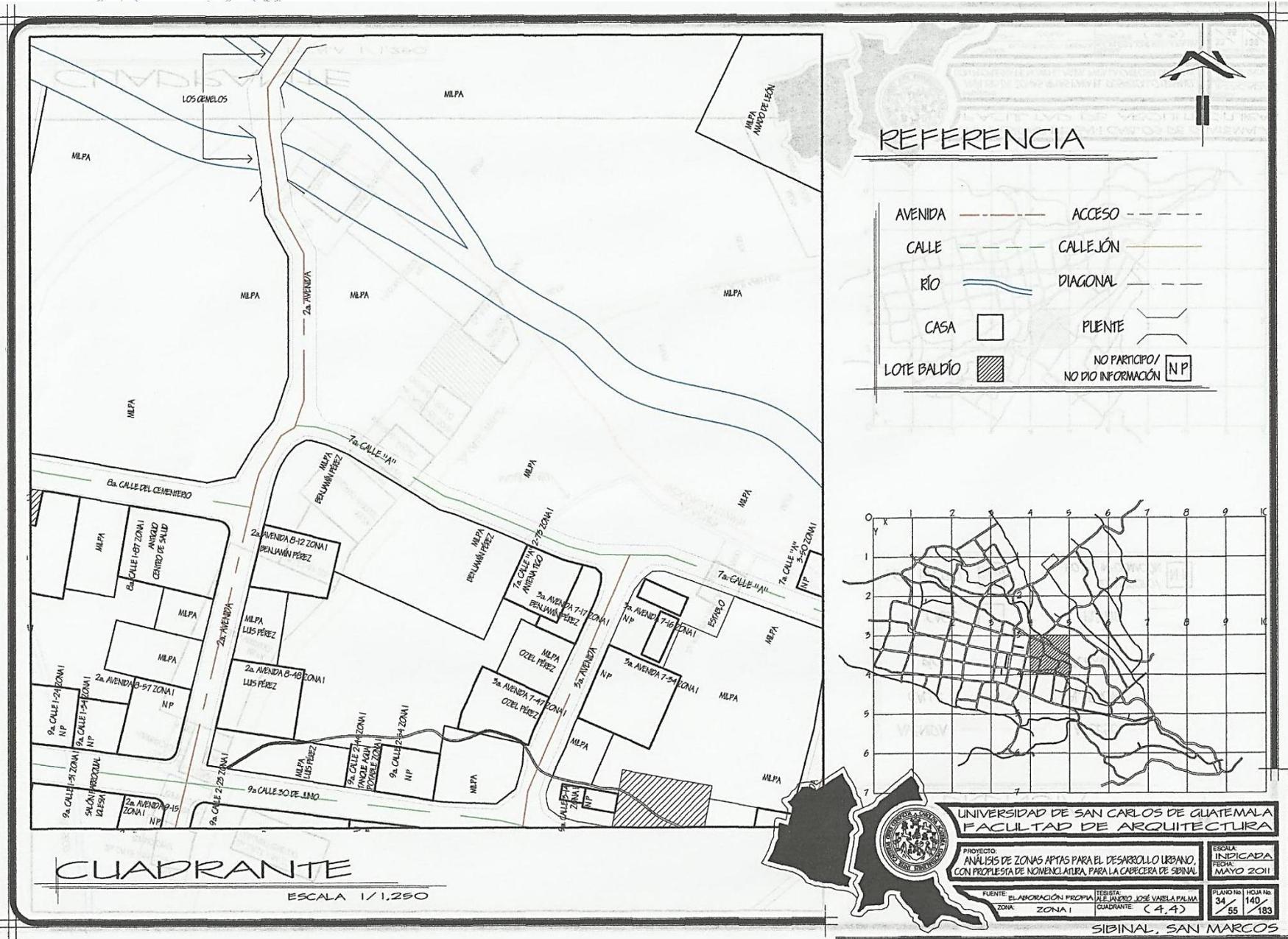
FECHA:  
 ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
 CUADRANTE  
 (4,2)

PLANO No. 32 / 138  
 HOJA No. 55 / 183

SIBINAL, SAN MARCOS

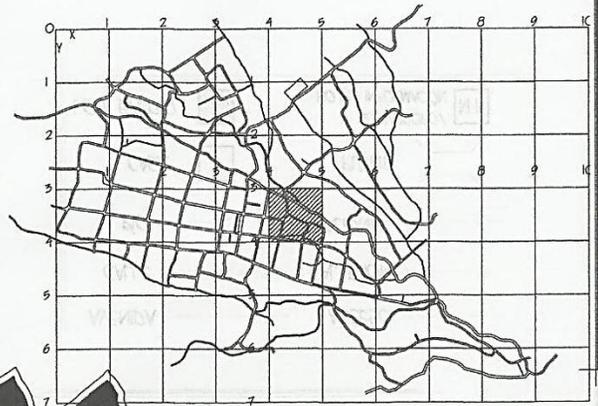






REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	---	DIAGONAL	---
CASA	□	PLENTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA  
INDICADA  
FECHA  
MAYO 2011

FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA

FECHA:  
ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
CUADRANTE (4,4)

PLANO No. 140  
34 / 55 / 183

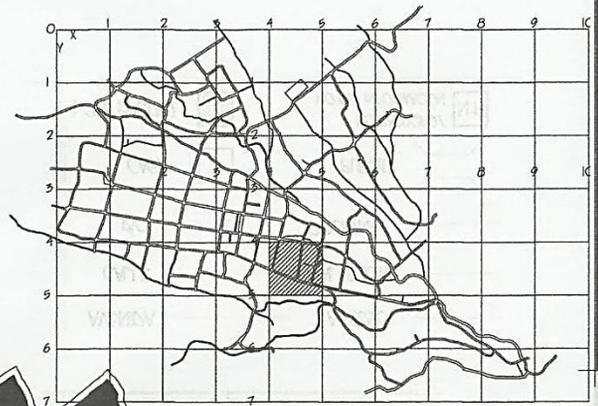
SIBINAL, SAN MARCOS





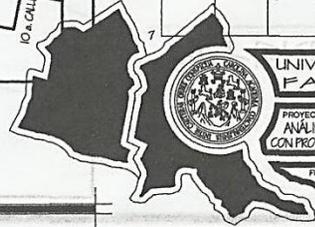
REFERENCIA

AVENIDA	-----	ACCESO	- - - - -
CALLE	-----	CALLEJÓN	-----
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	-----
CASA	□	PUENTE	-----
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	[NP]



CIADRANTE

ESCALA 1/1,250



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPOSTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

FUENTE: ELABORACION PROPIA  
ZONA: ZONA I

TESISTA:  
ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
CIADRANTE: (4,5)

ESCALA INDICADA  
FECHA  
MAYO 2011

PLANO No. HOJA No.  
35 / 141  
55 / 183

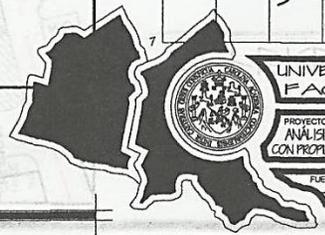
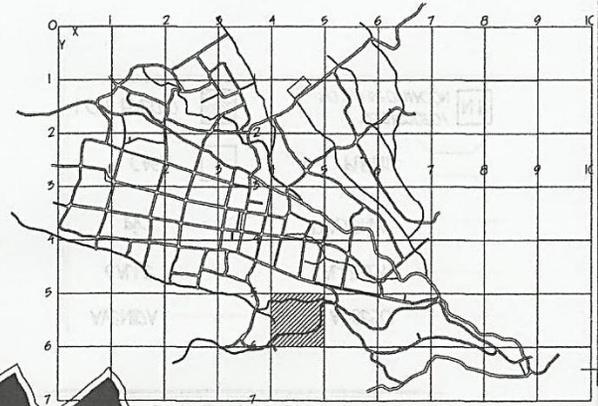
SIBINAL, SAN MARCOS





REFERENCIA

AVENIDA	-----	ACCESO	-----
CALLE	-----	CALLEJÓN	-----
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	-----
CASA	□	PUENTE	-----
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



LINIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA:  
 INDICADA  
 FECHA:  
 MAYO 2011

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ZONA: ZONA I

FECHA:  
 ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
 CUADRANTE: (4,5)

PLANO No: 38 / 142  
 Hoja No: 65 / 183

SIBINAL, SAN MARCOS

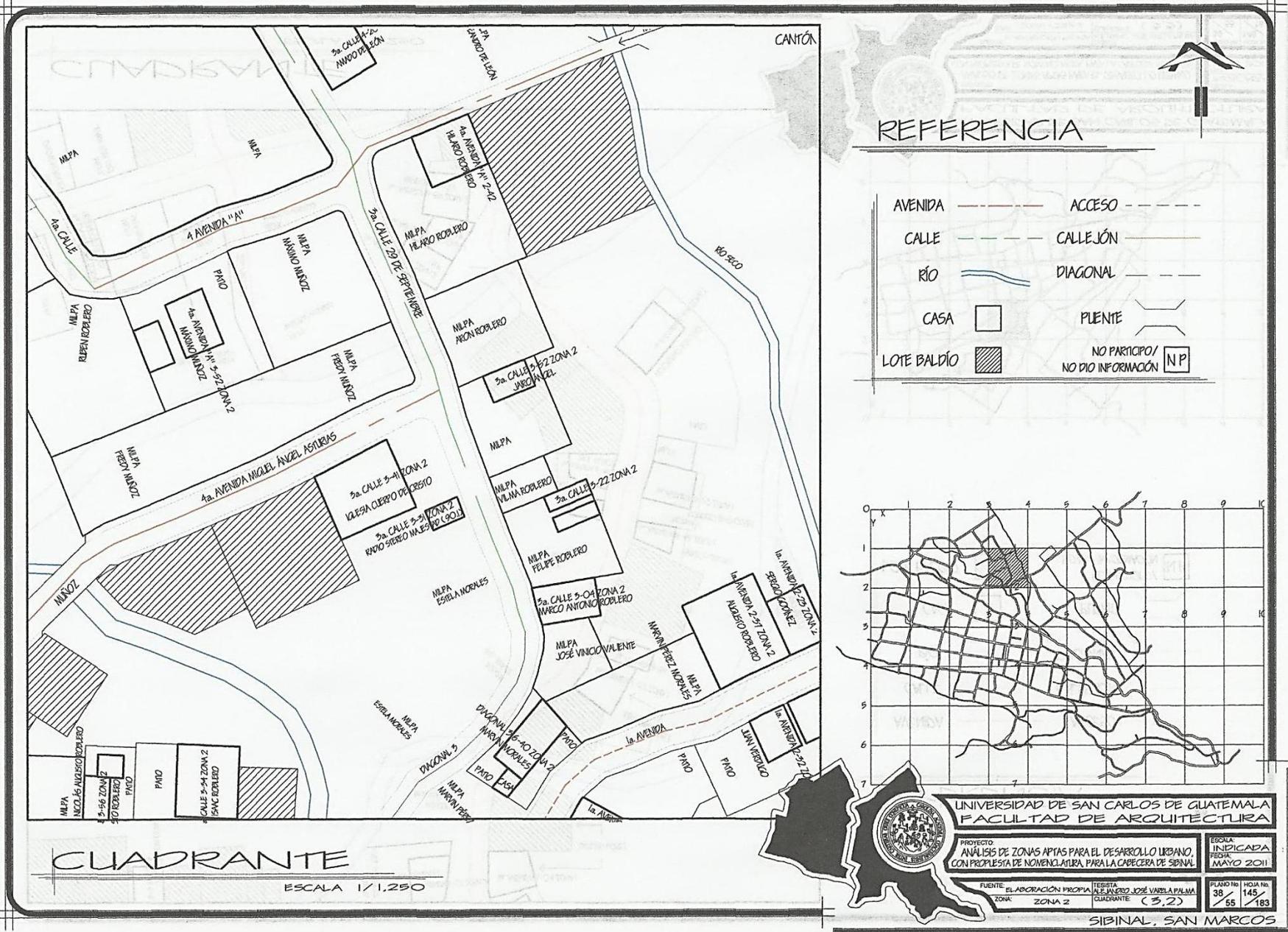




# ZONA 1 Y ZONA 2

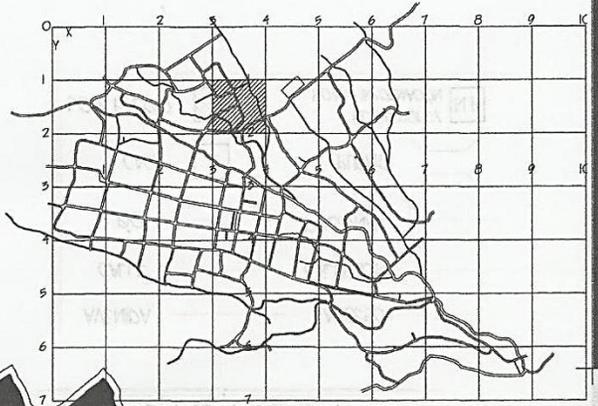






REFERENCIA

AVENIDA	-----	ACCESO	-----
CALLE	-----	CALLEJÓN	-----
RÍO		DIAGONAL	-----
CASA		PUNTE	
LOTE BALDÍO		NO PARTICIPO/ NO DIÓ INFORMACIÓN	



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA:  
INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
ZONA: ZONA 2

TESISTA:  
ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
CUADRANTE: (3,2)

PLANO No. 38 / 145  
55 / 183

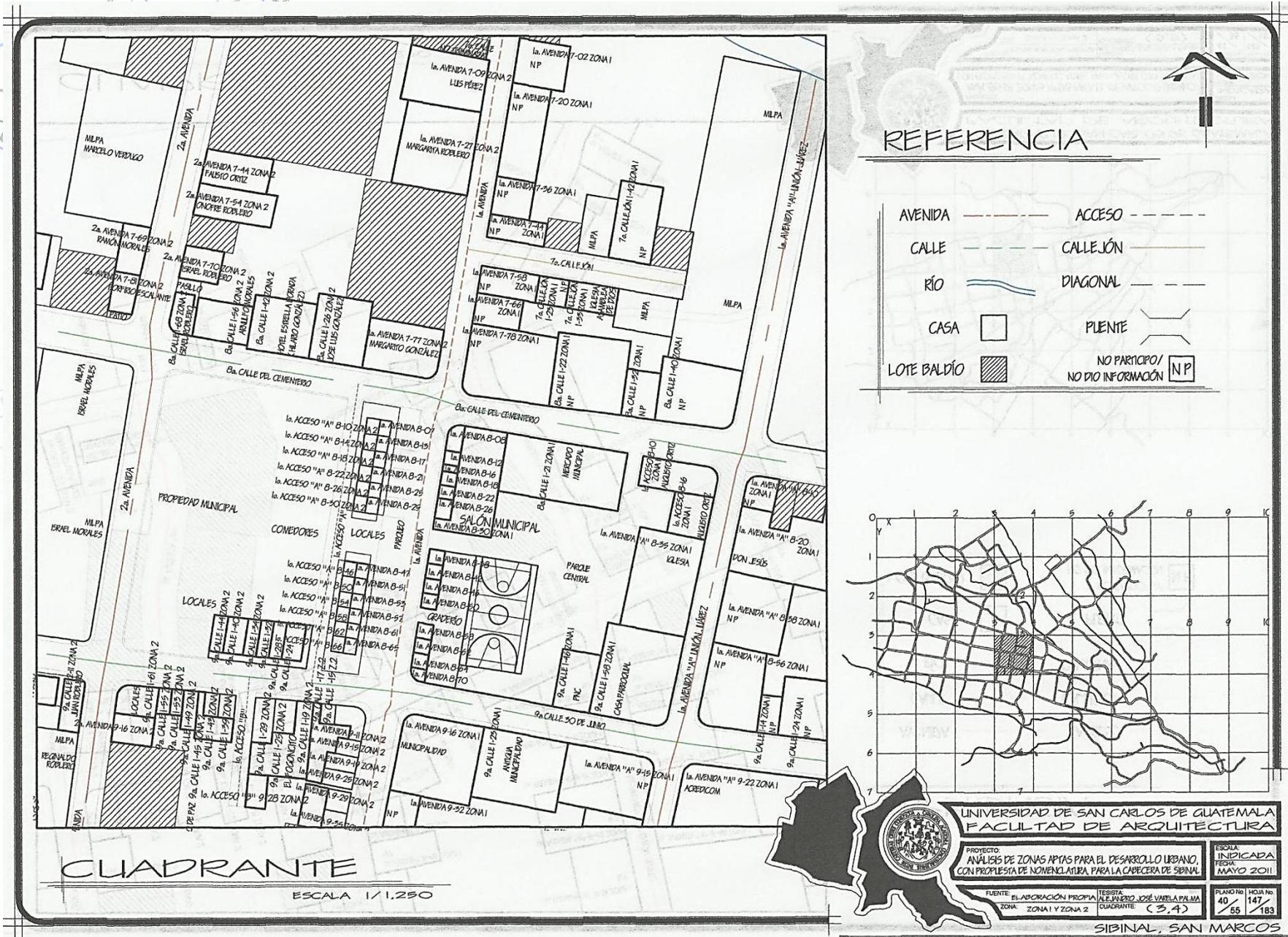
SIBINAL, SAN MARCOS





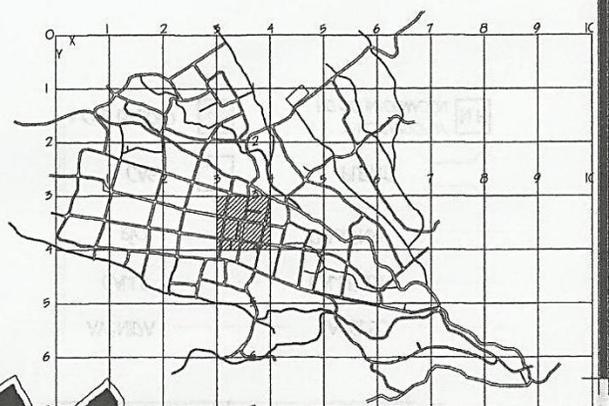
# Análisis de Zonas Aptas para El Desarrollo Urbano, Con Propuesta De Nomenclatura Para La Cabecera Municipal De Sibinal, San Marcos

Alejandro José Varela Palma



## REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	---
CASA	□	PUENTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



## CUADRANTE

ESCALA 1/1,250



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO, CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL	ESCALA: INDICADA FECHA: MAYO 2011
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA ZONA: ZONA 1 Y ZONA 2	TESISTA: ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA CUADRANTE: (3,4)

SIBINAL, SAN MARCOS



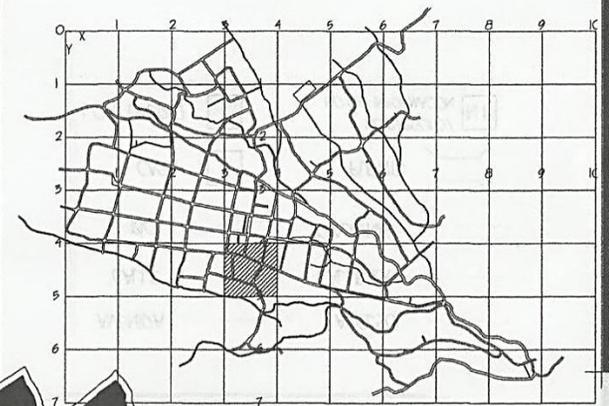
# Análisis de Zonas Aptas para El Desarrollo Urbano, Con Propuesta De Nomenclatura Para La Cabecera Municipal De Sibinal, San Marcos

Alejandro José Varela Palma



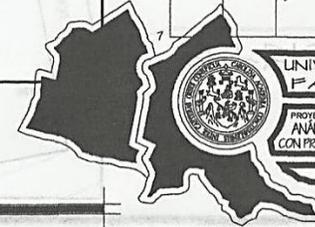
## REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	---
CASA	□	PUENTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



## CUADRANTE

ESCALA 1/1,250



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPOSICIÓN DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA  
INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

PUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA  
ZONA: ZONA 1 Y ZONA 2

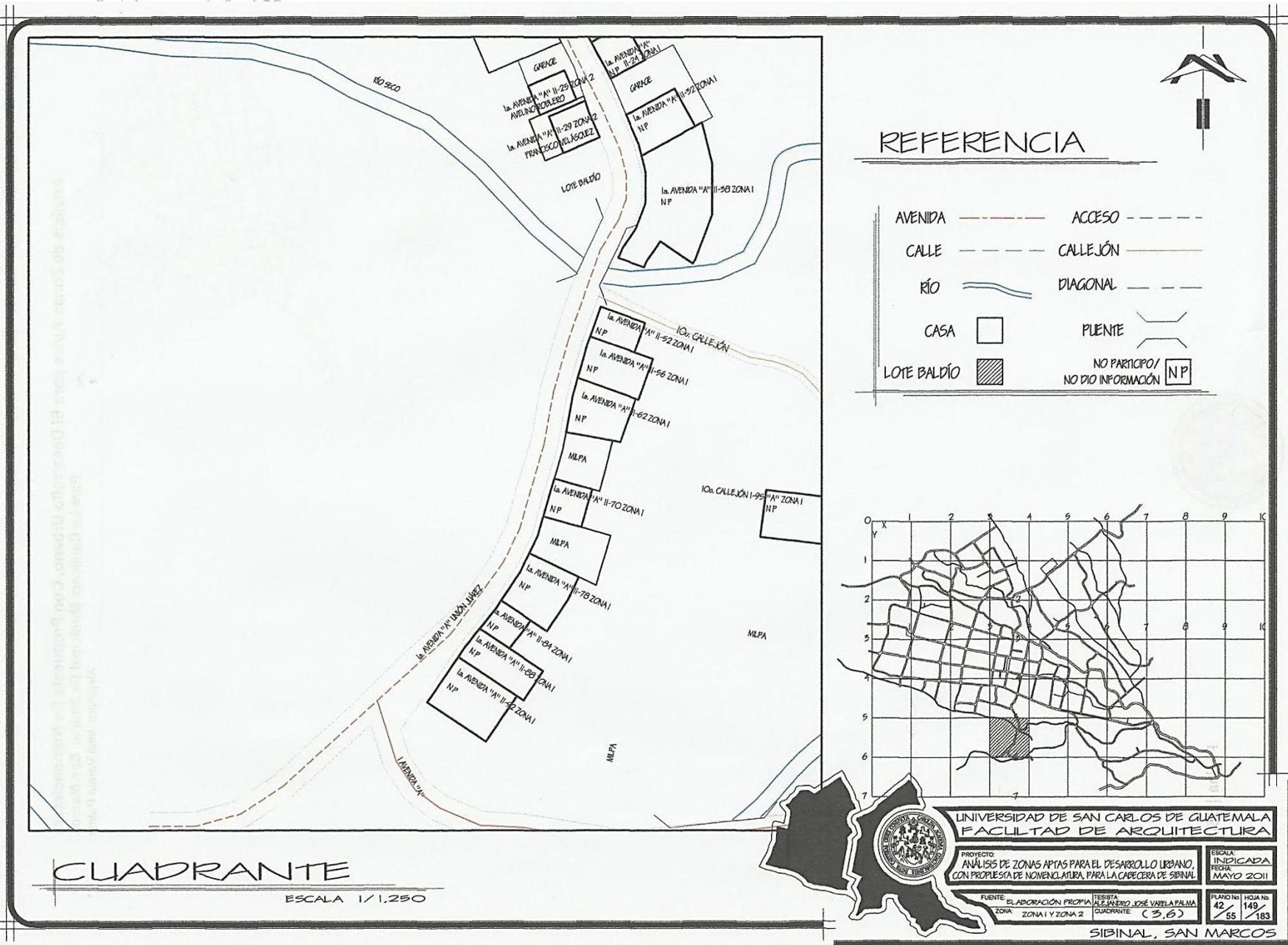
FECHA:  
ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
CUADRANTE: (3,5)  
PLANO No: 148  
41 / 55 / 183

SIBINAL, SAN MARCOS



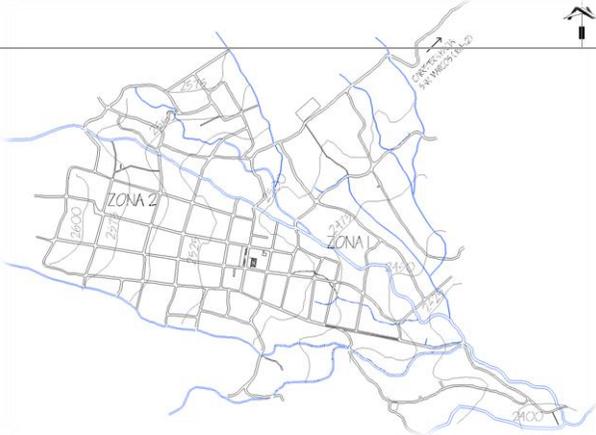
# Análisis de Zonas Aptas para El Desarrollo Urbano, Con Propuesta De Nomenclatura Para La Cabecera Municipal De Sibinal, San Marcos

Alejandro José Varela Palma



**Análisis de Zonas Aptas para El Desarrollo Urbano, Con Propuesta De Nomenclatura  
Para La Cabecera Municipal De Sibinal, San Marcos**

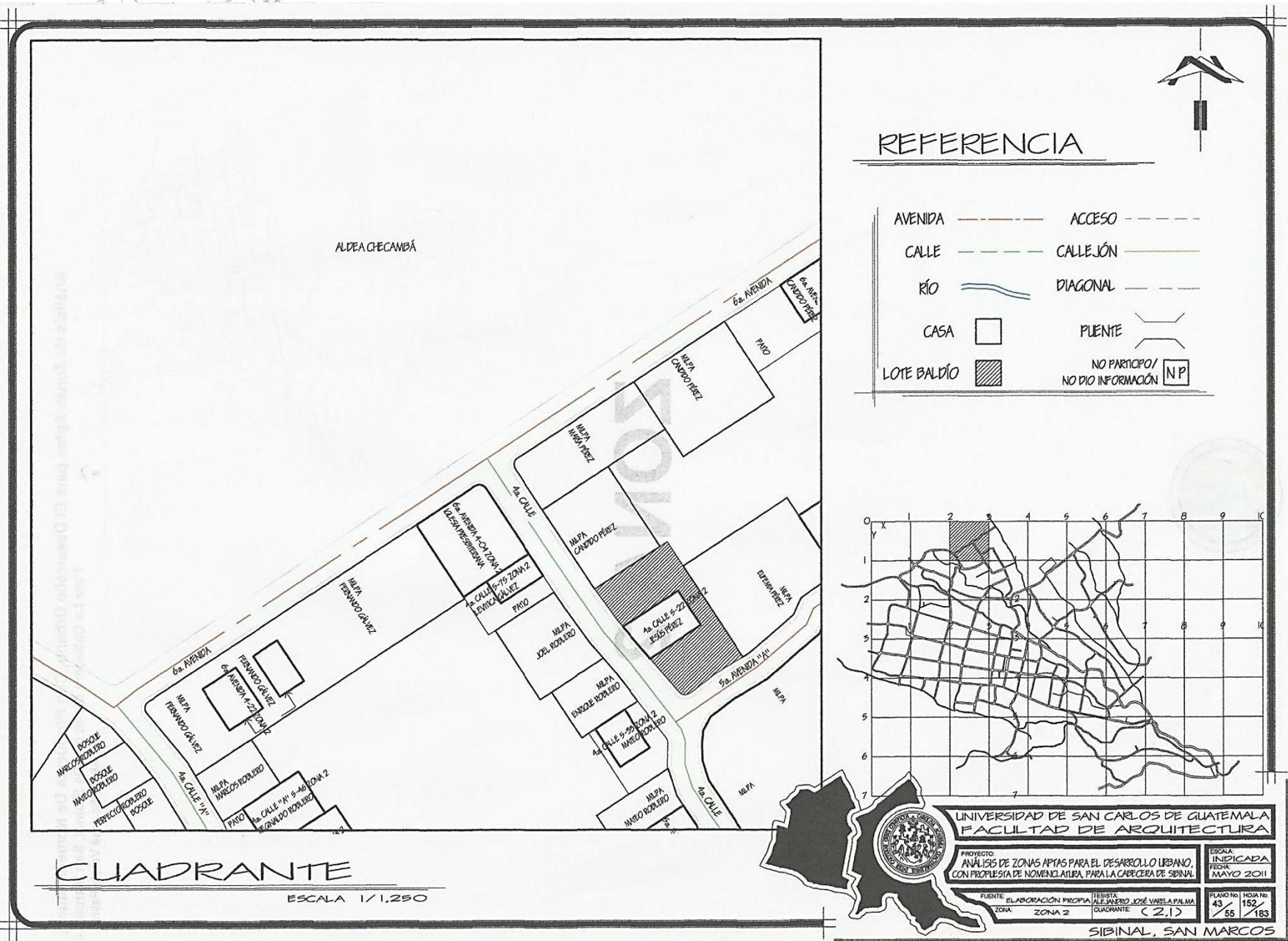
Alejandro José Varela Palma



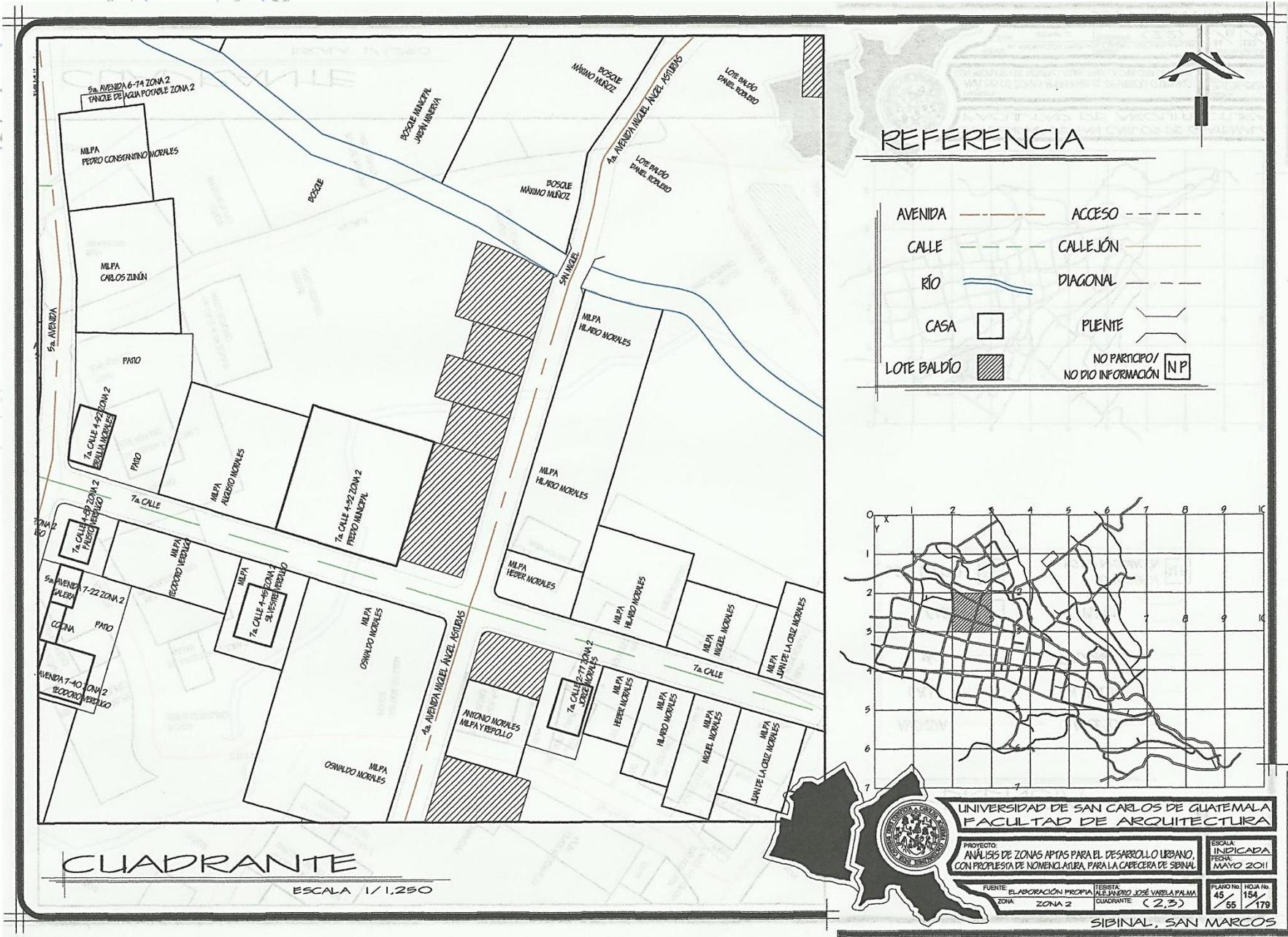


# ZONA 2



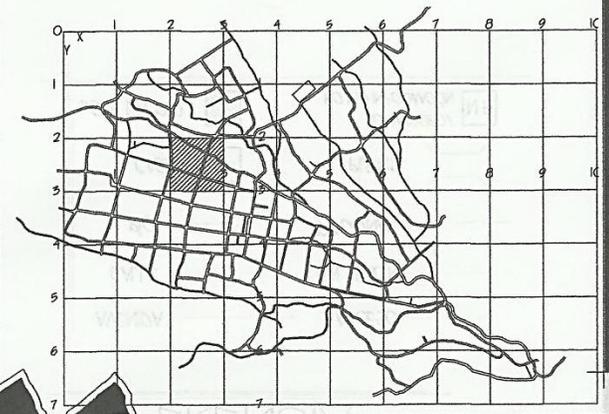






REFERENCIA

AVENIDA	-----	ACCESO	-----
CALLE	-----	CALLEJÓN	-----
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	-----
CASA	□	PUENTE	-----
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIÓ INFORMACIÓN	NP



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL.

ESCALA:  
INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

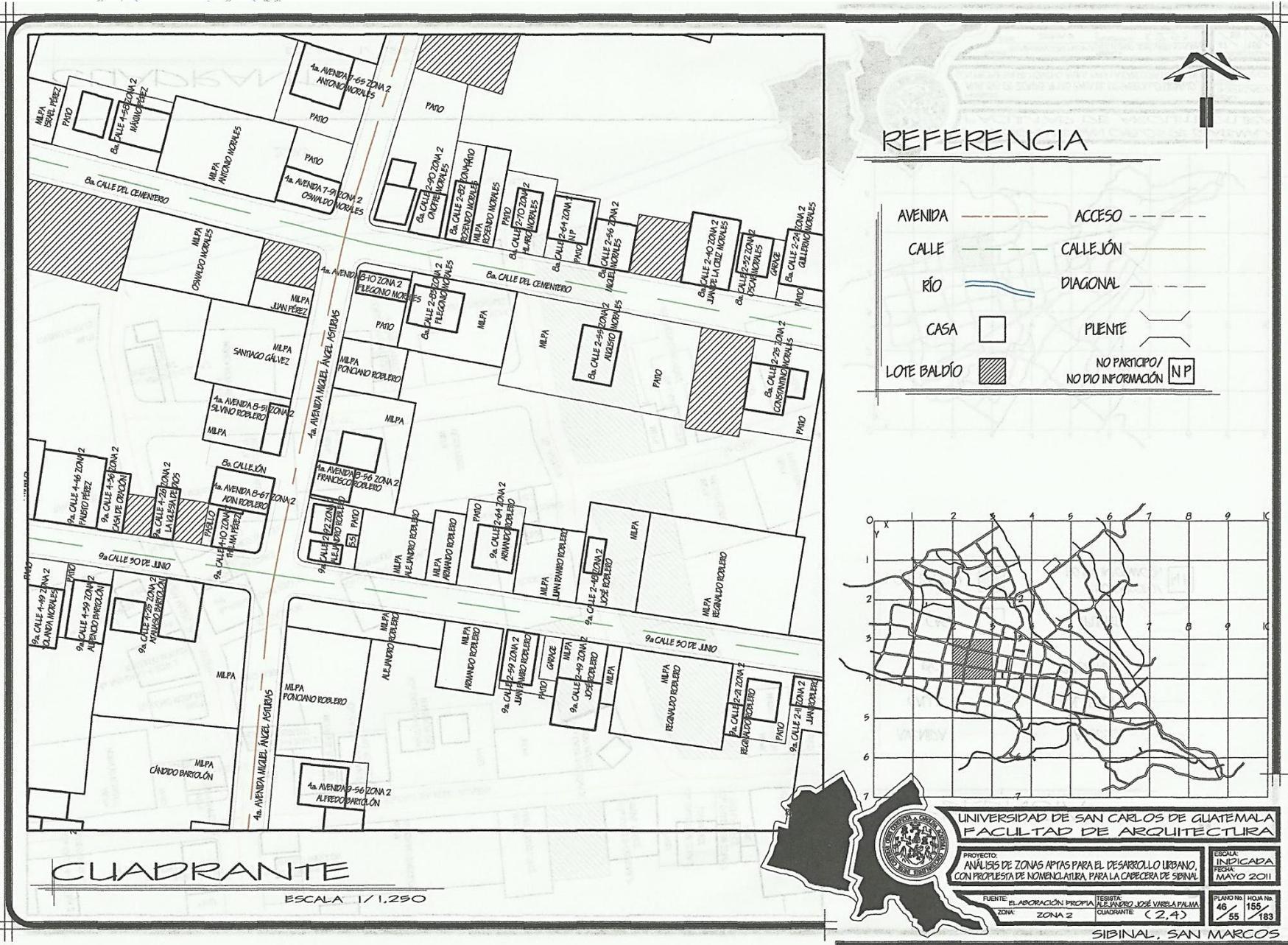
FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA

TESISTA:  
ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA

PLANO NO. 45  
HOJA NO. 154/179

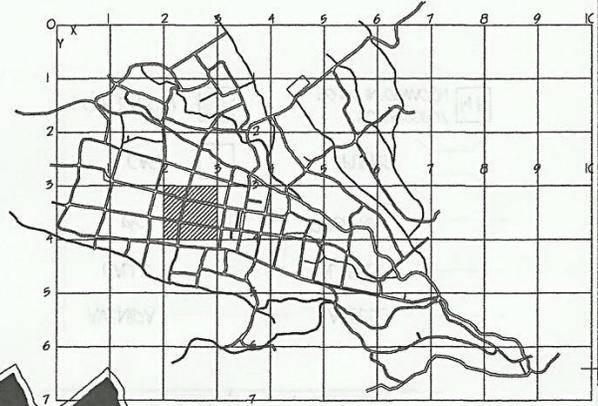
SIBINAL, SAN MARCOS





REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	---
CASA	□	PUENTE	⌢
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	N.P.



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA:  
INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

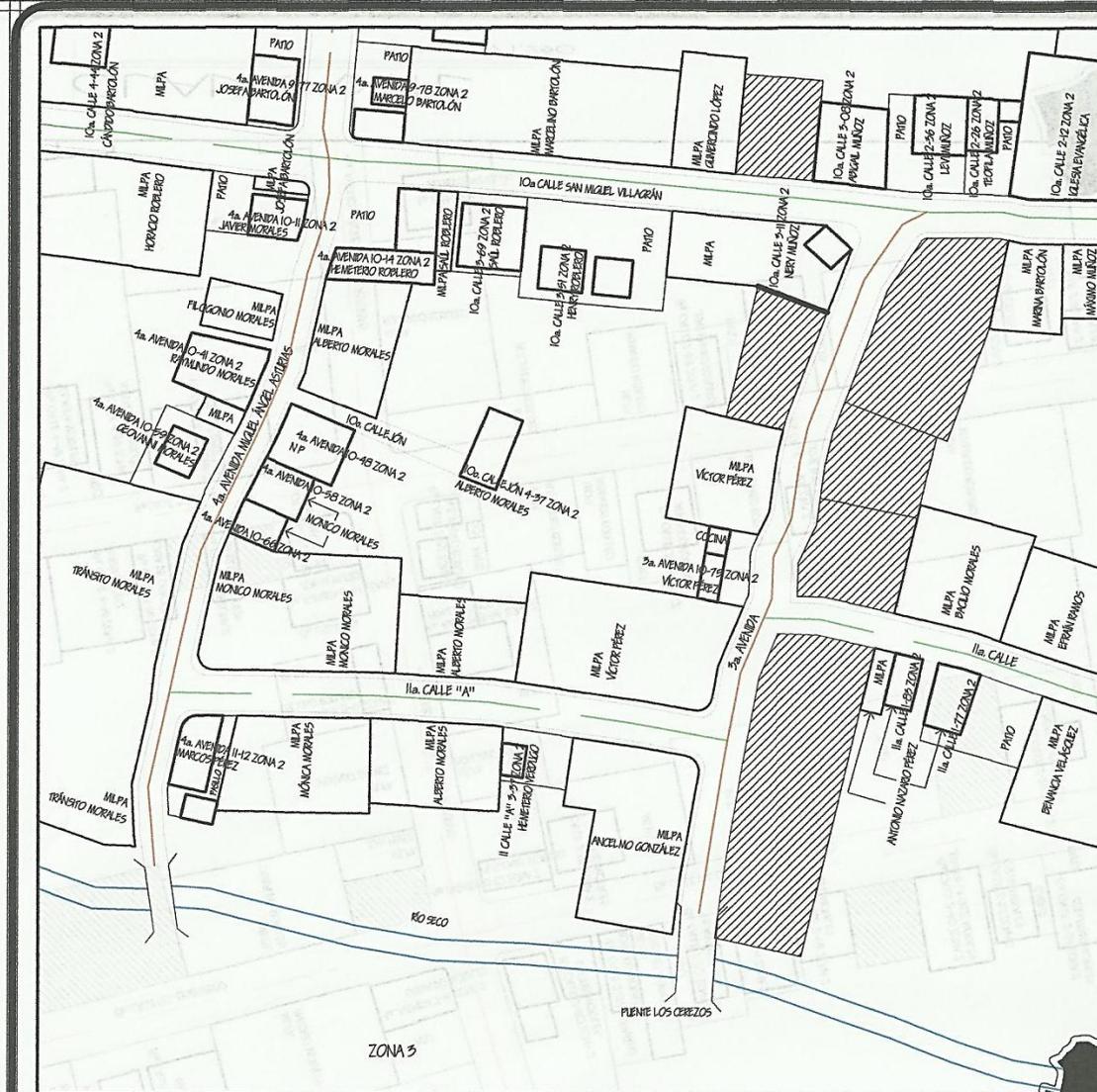
FUENTE: EL ASESORACIÓN PROPIA  
ZONA: ZONA 2

DESIGNADO POR:  
ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
CUADRANTE: (2,4)

PLANO No. / HOJA No.  
48 / 155  
55 / 183

SIBINAL, SAN MARCOS



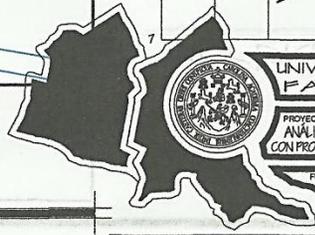
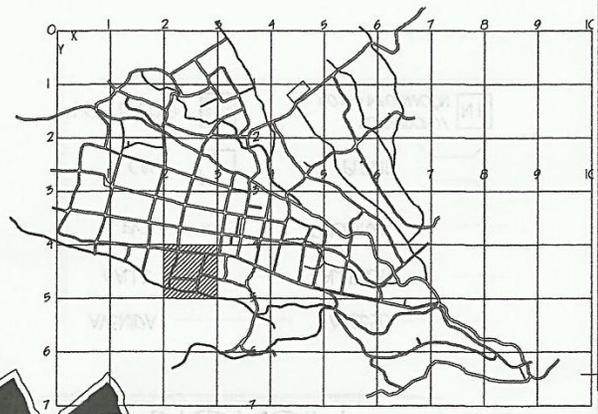


**CUADRANTE**

ESCALA 1/1,250

**REFERENCIA**

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	---
CASA	□	PUENTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	[N.P.]



LINVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

FUENTE: EL ABOGADO PROPIA  
ZONA: ZONA 2

ESCALA:  
INICIA: MAYO 2011

FECHA:  
MAYO 2011

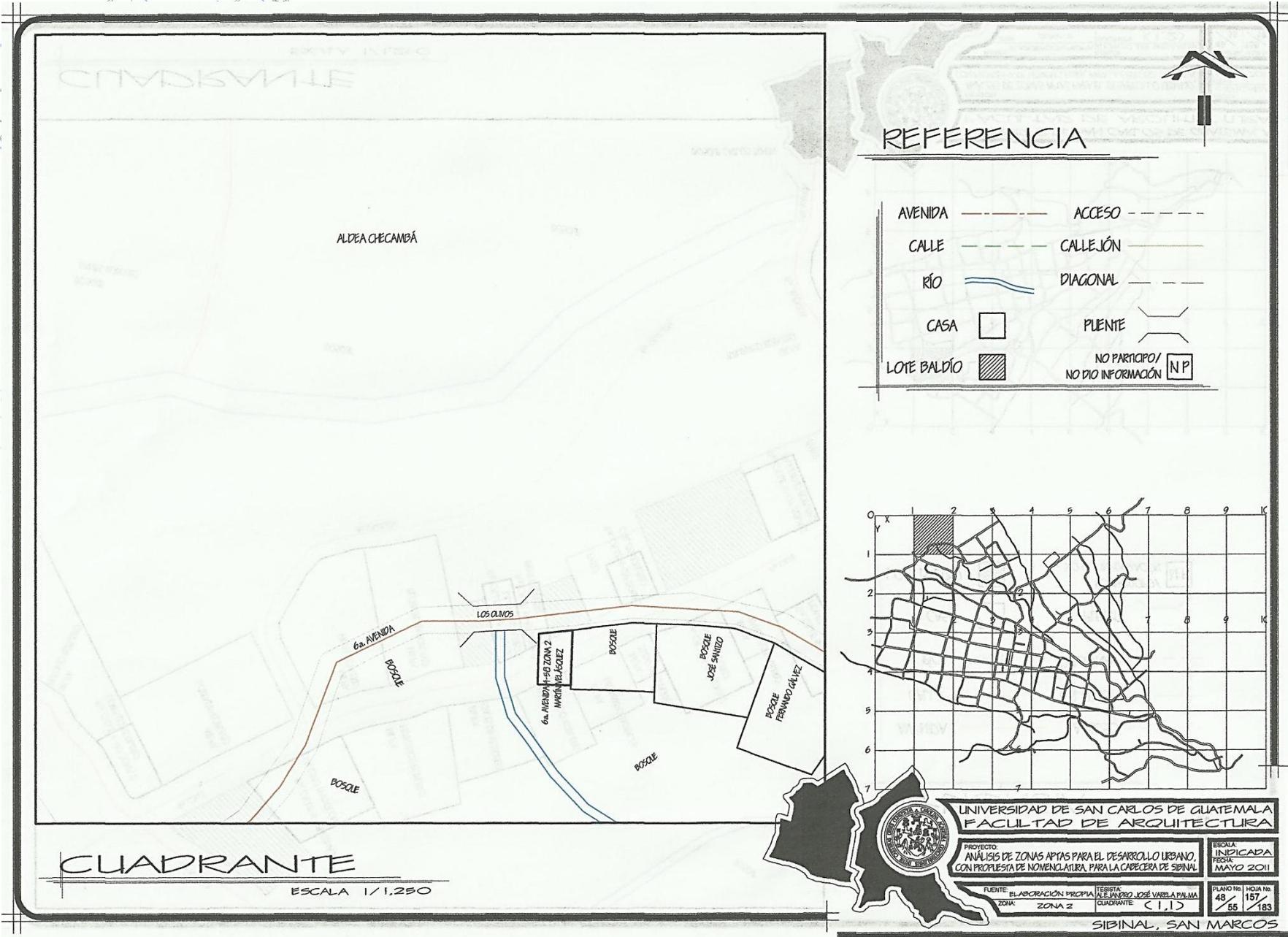
ISSUE:  
ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA

CUADRANTE: (2,5)

FECHA:  
MAYO 2011

SIBINAL, SAN MARCOS





REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	~ ~ ~	DIAGONAL	---
CASA	□	PUENTE	⌢
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP

CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
 ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
 CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA:  
 INIZIADA  
 FECHA:  
 MAYO 2011

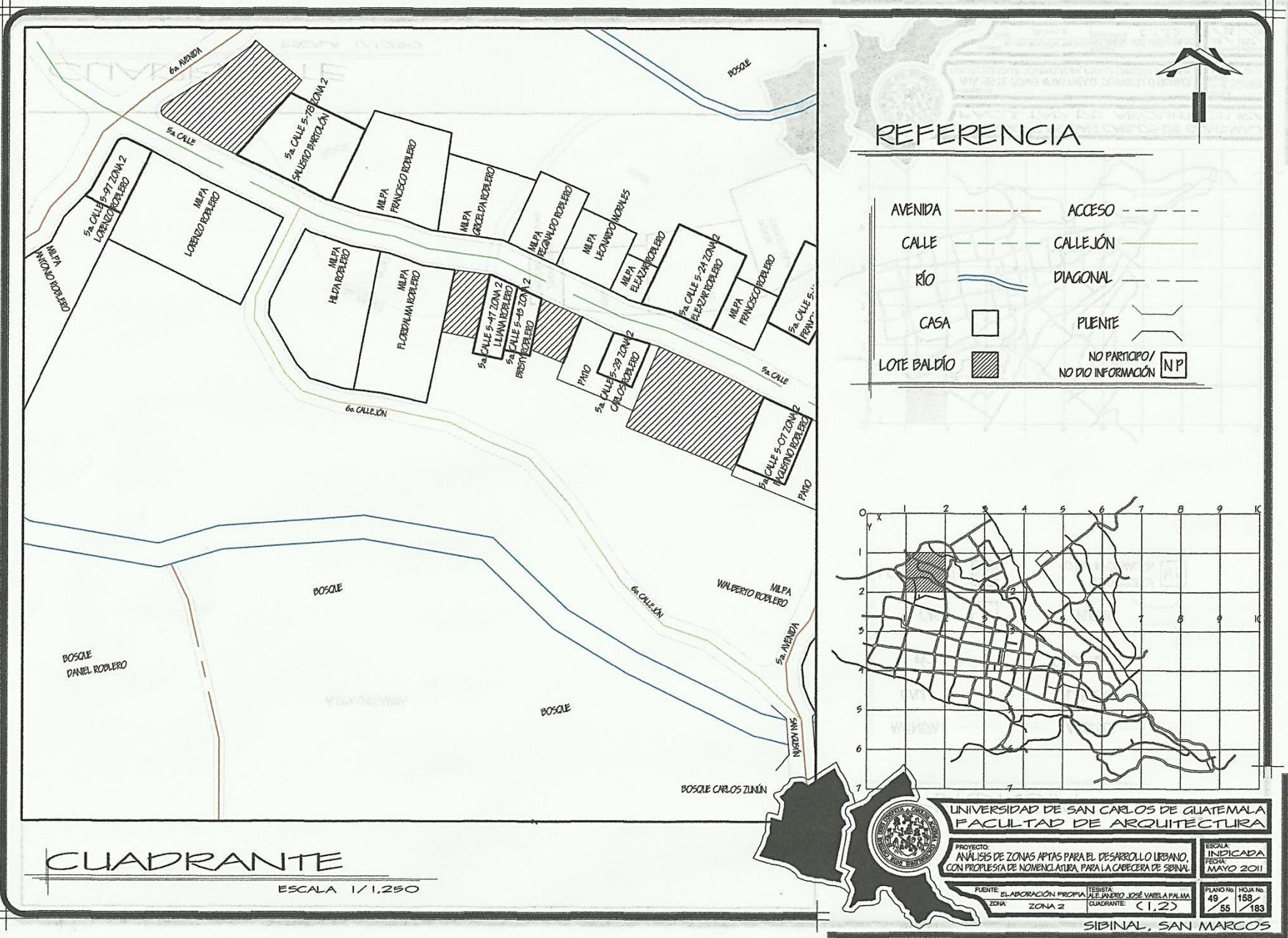
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
 ZONA: ZONA 2

FECHA:  
 ELABORADO POR:  
 ALVARO JOSÉ VARELA PALMA  
 CUADRANTE: C1,1D

PLANO No. 48 / 157  
 HOJA No. 55 / 183

SIBINAL, SAN MARCOS



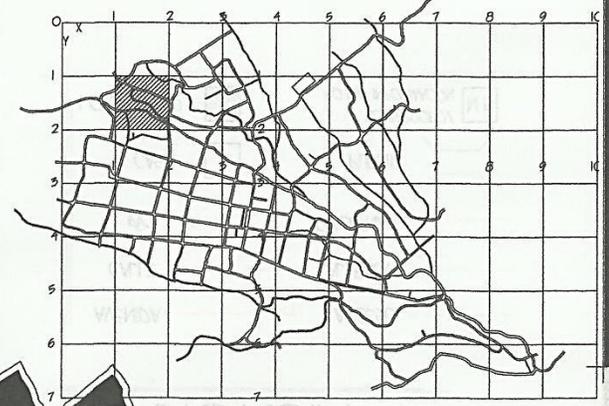


**CUADRANTE**

ESCALA 1/1,250

**REFERENCIA**

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	---	DIAGONAL	---
CASA	□	PUENTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIÓ INFORMACIÓN	NP



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPOSICIÓN DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

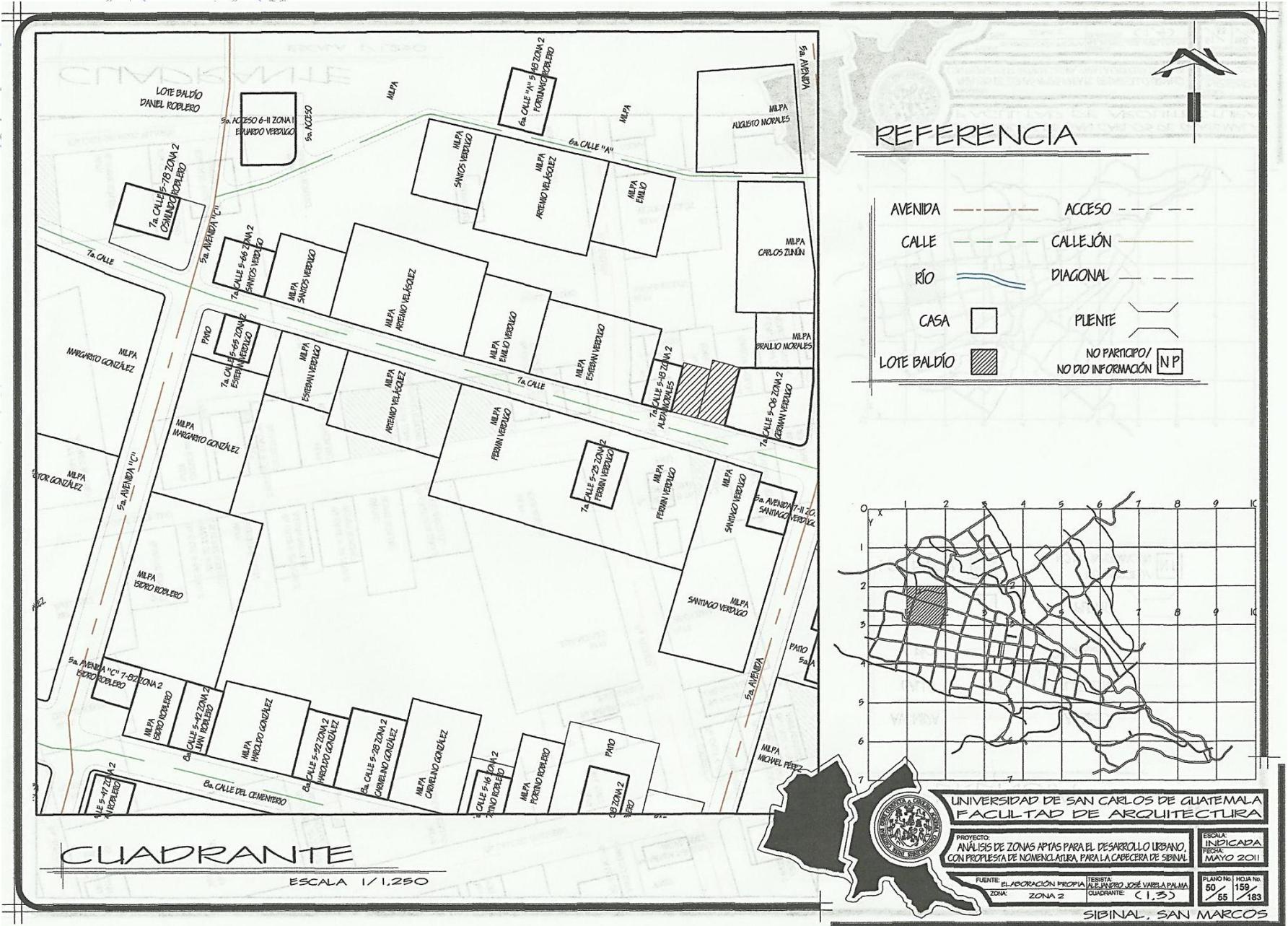
ESCALA:  
INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA  
ZONA: ZONA 2

FECHA:  
ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
CUADRANTE: (1,2)  
FOLIO No. 49 / 158 / 183

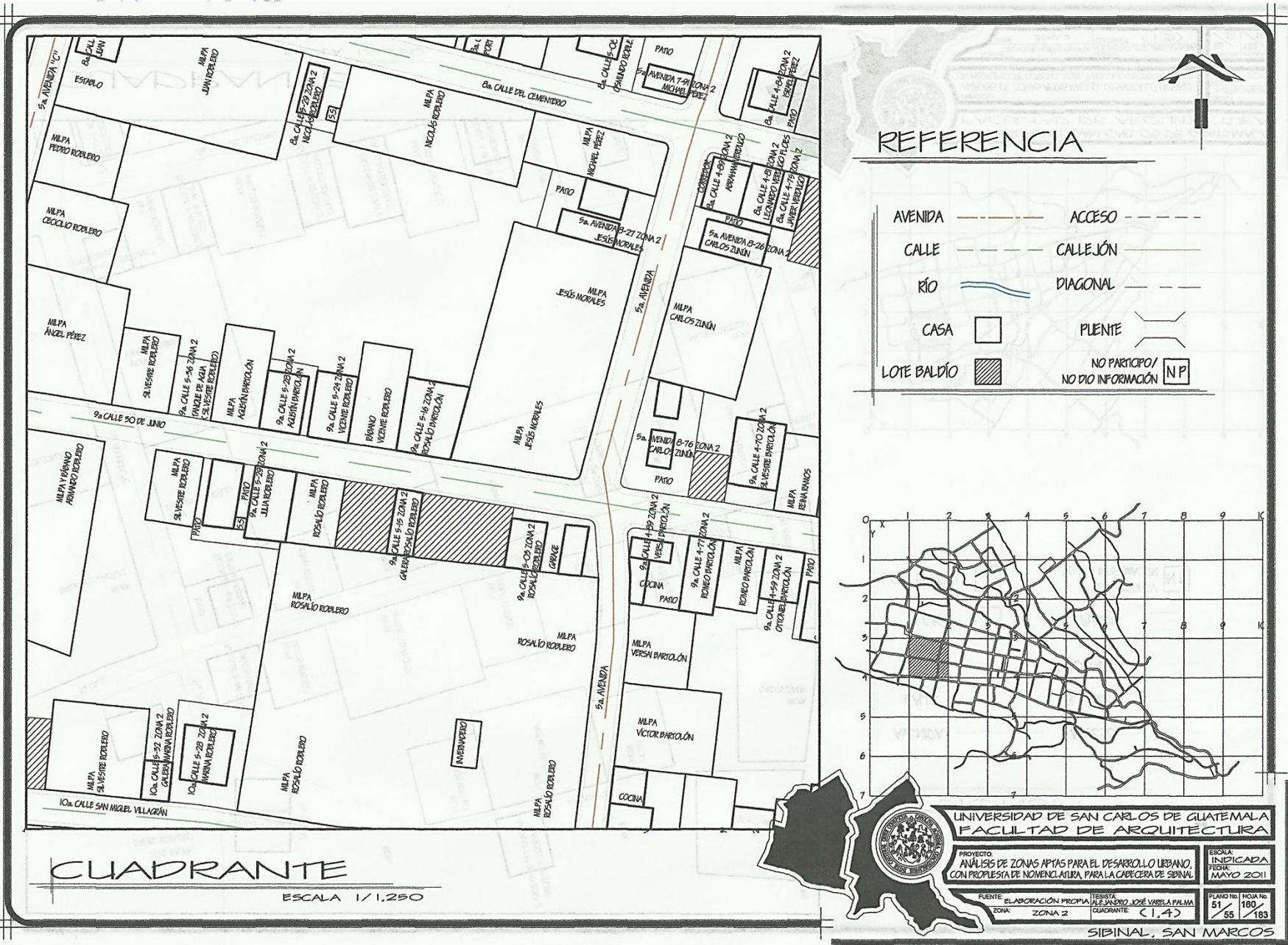
SIBINAL, SAN MARCOS





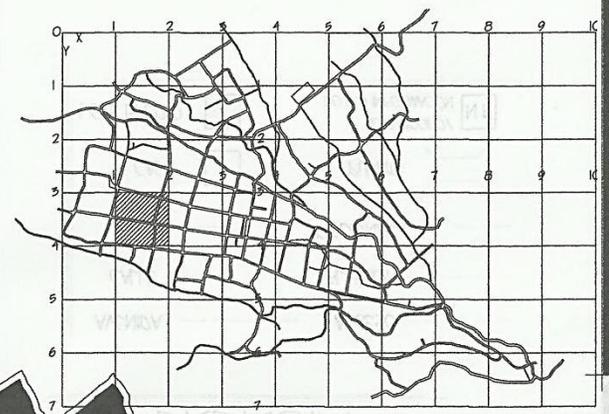
# Análisis de Zonas Aptas para El Desarrollo Urbano, Con Propuesta De Nomenclatura Para La Cabecera Municipal De Sibinal, San Marcos

Alejandro José Varela Palma



## REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	---
CASA	□	PLENTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



## CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPOSICIÓN DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA:  
INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA

FECHA:  
MAYO 2011

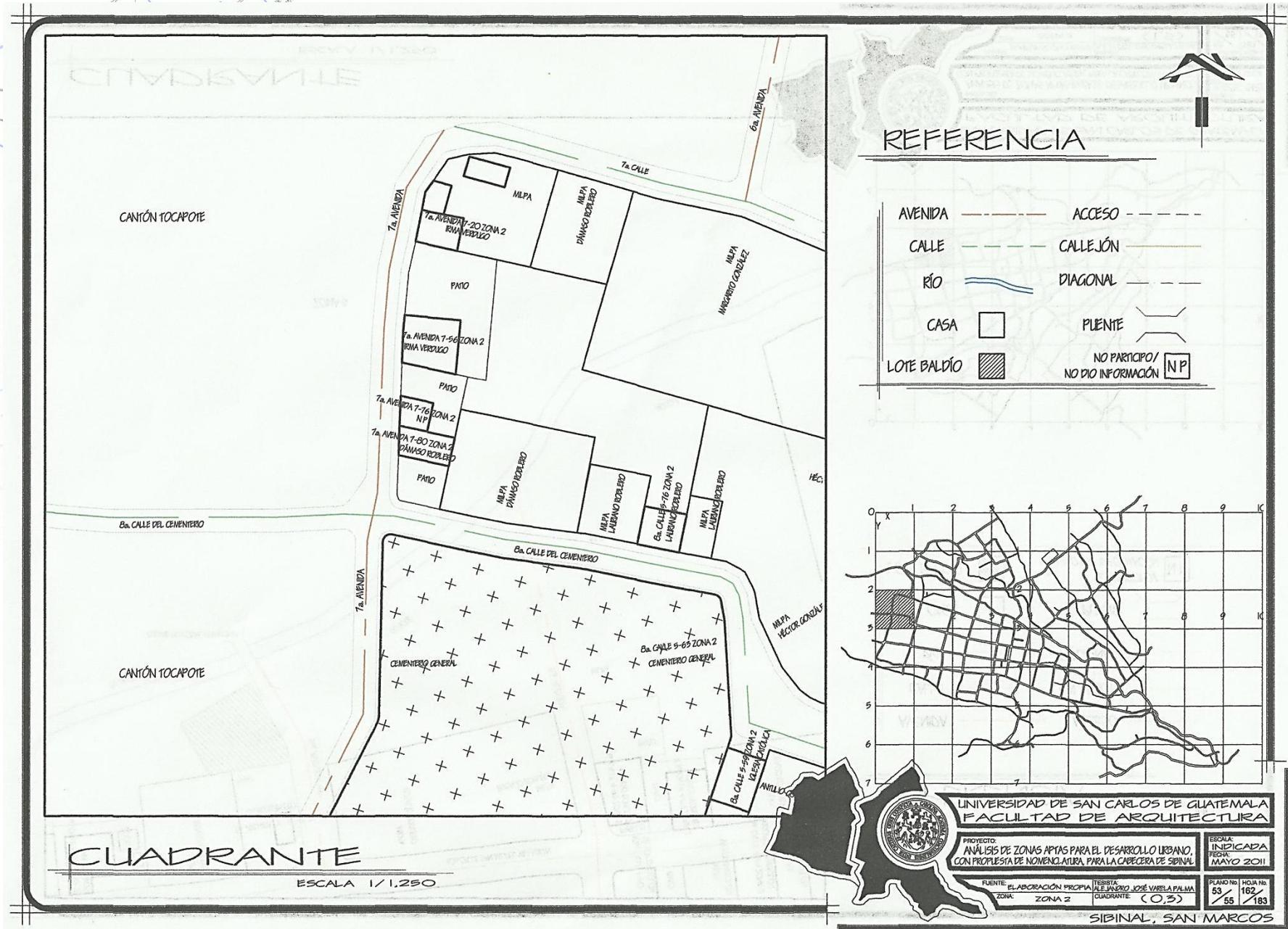
ZONA:  
ZONA 2

CUADRANTE:  
(1,4)

SIBINAL, SAN MARCOS

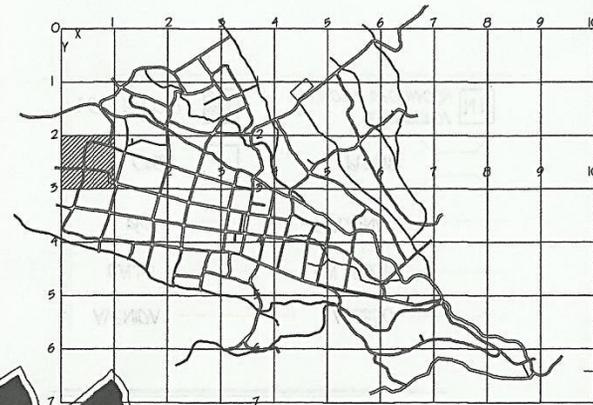






REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	- - - -
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	~~~~~	DIAGONAL	---
CASA	□	PLENTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN	NP



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

LINVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPOSTA DE NOMENCLATURA, PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA:  
INDEFINIDA  
FECHA:  
MAYO 2011

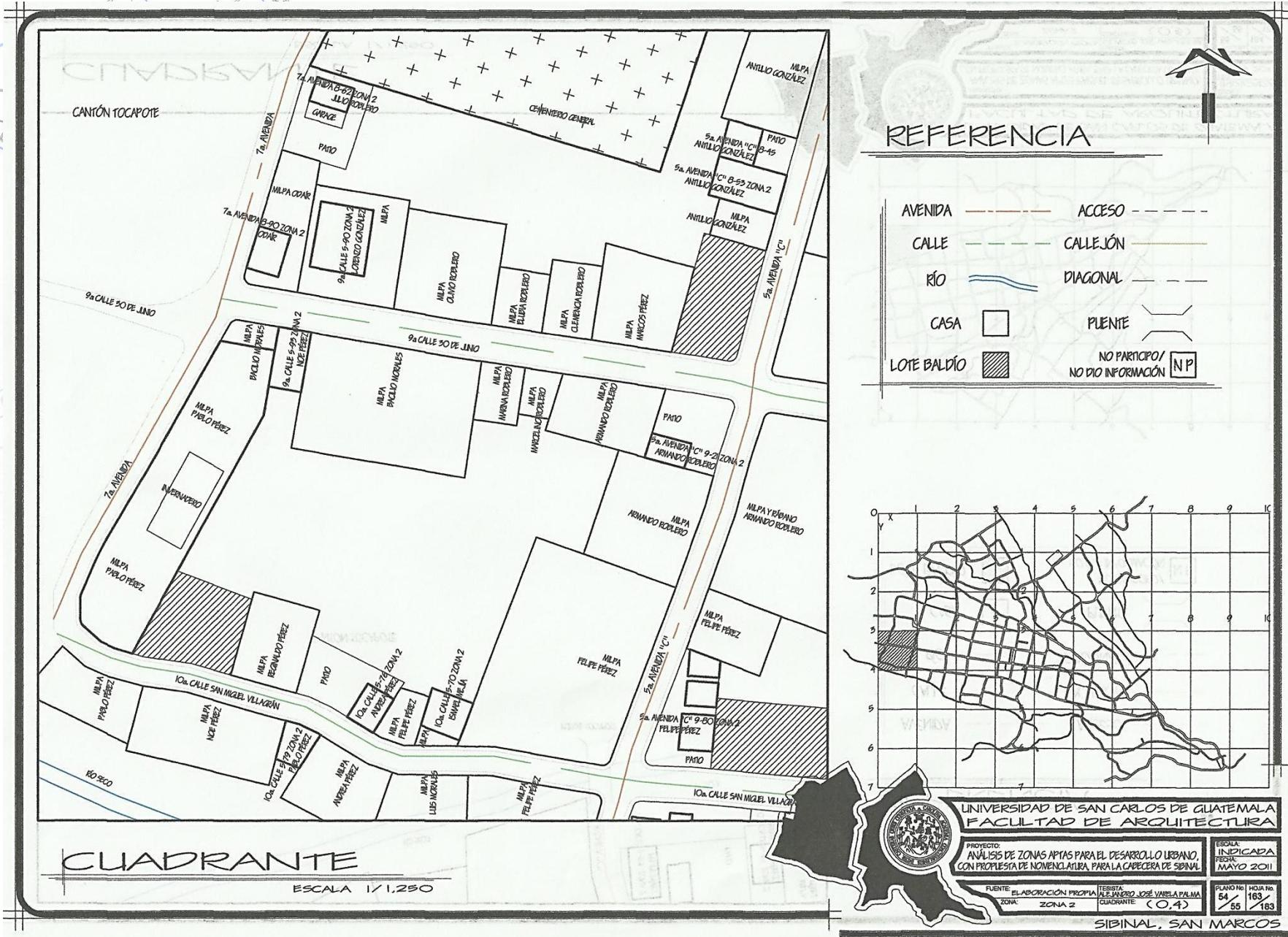
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
ZONA: ZONA 2

TESISTA:  
ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
CUADRANTE: (0,3)

PLANO NO. HOJA NO.  
53 / 162  
55 / 183

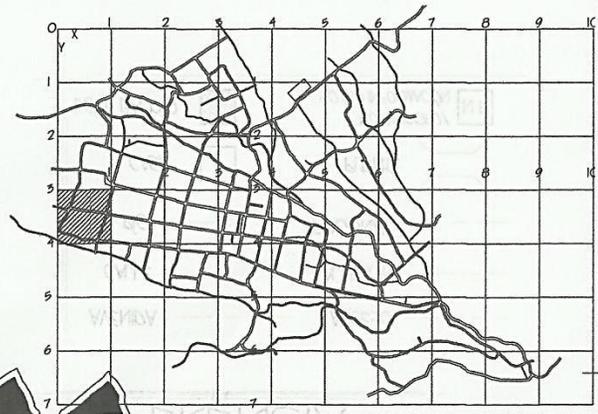
SIBINAL, SAN MARCOS





REFERENCIA

AVENIDA	---	ACCESO	---
CALLE	---	CALLEJÓN	---
RÍO	---	DIAGONAL	---
CASA	□	PUNTE	---
LOTE BALDÍO	▨	NO PARTICIPO/ NO DIÓ INFORMACIÓN	NP



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

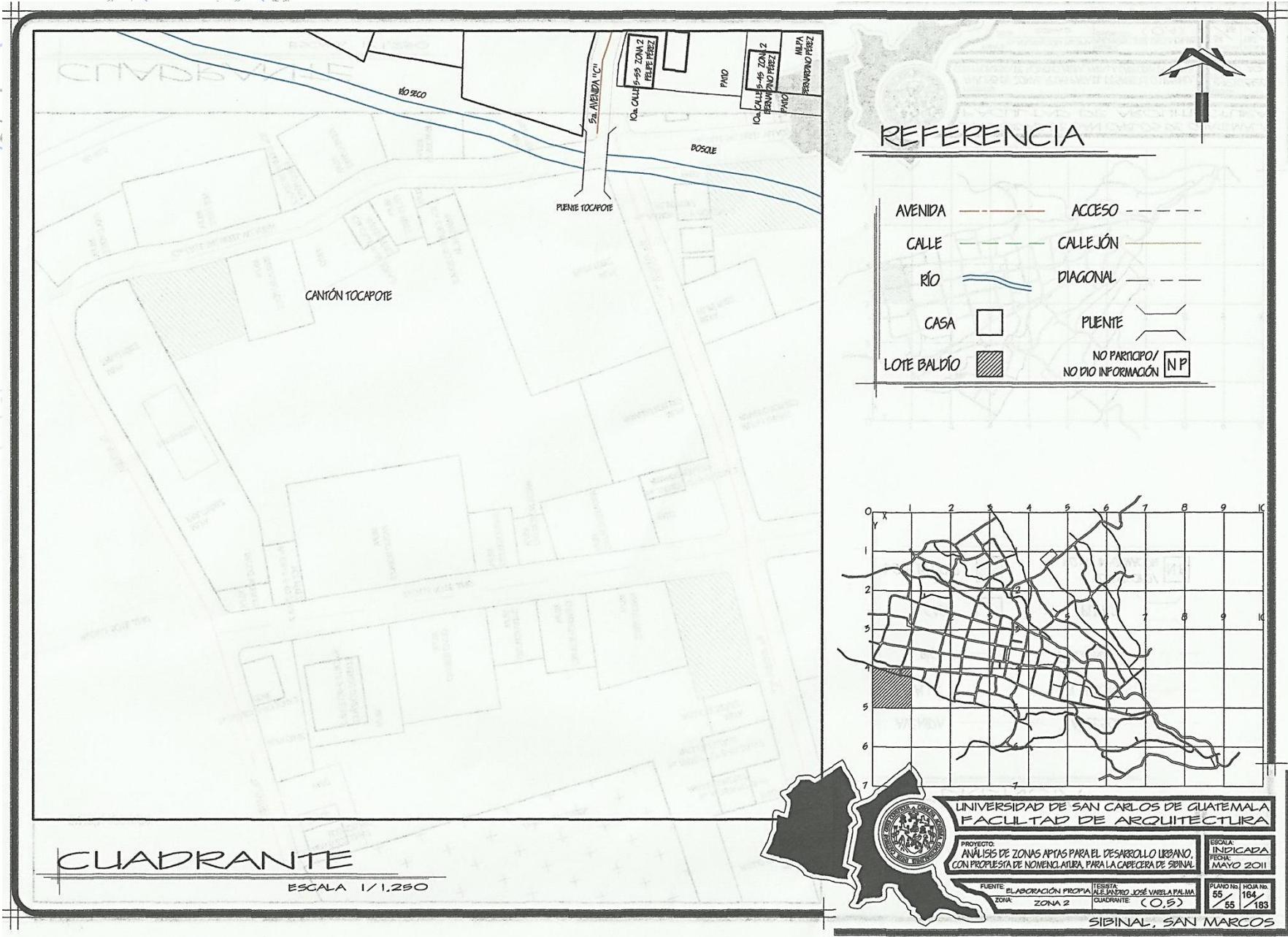
PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPUESTA DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA  
FECHA: ABRIL 2011  
ZONA: ZONA 2  
CUADRANTE: (0,4)

ESCALA: INDICADA  
FECHA: MAYO 2011  
PLANO No: 54 / 163  
Hoja No: 55 / 183

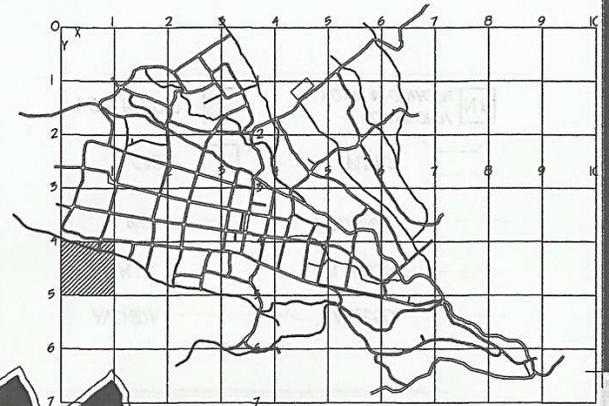
SIBINAL, SAN MARCOS





REFERENCIA

AVENIDA	ACCESO
CALLE	CALLEJÓN
RÍO	DIAGONAL
CASA	PUENTE
LOTE BALDÍO	NO PARTICIPO/ NO DIO INFORMACIÓN



CUADRANTE

ESCALA 1/1,250

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:  
ANÁLISIS DE ZONAS APTAS PARA EL DESARROLLO URBANO,  
CON PROPOSICIÓN DE NOMENCLATURA PARA LA CABECERA DE SIBINAL

ESCALA  
INDICADA  
FECHA:  
MAYO 2011

PUENTE ELABORACIÓN PROPIA  
ZONA ZONA 2

TESISTA:  
ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
CUADRANTE (0,5)

PLANO NO. 164  
55 183

SIBINAL, SAN MARCOS





arterias no existan viviendas; y un albañil o la persona encargada de la colocación de plaquetas, con su respectivo ayudante, colocan un promedio de 10 rótulos de arteria por día. Si se cuenta con la colocación de **328** rótulos en total, a cargo de dos rotuladores y sus ayudantes, se obtendrán **17** días de trabajo para la culminación de la rotulación en todas las arterias del casco urbano, quedando descrito el presupuesto de la siguiente forma:

No.	MATERIAL PARA ROTULACIÓN			
	Concepto	Unidad	Costo/Unidad	Costo/Total
1	Plaquetas de metal para zonas	164	235	Q38,540.00
2	Plaquetas de metal para arterias	164	235	Q38,540.00
3	Pernos 1/4" (6 unidades/plaqueta)	1968	0.85	Q1,672.80
	Sub-total			Q78,752.80
	Transporte			Q1600.00
	Imprevistos 10%			Q7875.28
	<b>TOTAL MATERIAL</b>			<b>Q88,228.08</b>

Fuente: Elaboración Propia.

No.	MANO DE OBRA PARA ROTULACIÓN			
	Concepto	Unidad	Costo/Unidad	Costo/Total
1	Rotulador (Q.120.00/17 días)	2	2040.00	Q4,080.00
2	Ayudantes (Q85.00/17 días)	2	1445.00	Q2,890.00
	<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>			<b>Q6,970.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

<b>COSTO TOTAL RÓTULOS DE ARTERIAS</b>	<b>Q.95,198.08</b>
--	--------------------

## NÚMERO DE CÓDIGOS PARA VIVIENDAS

Según los datos obtenidos a través del procesamiento de datos se obtuvieron una cantidad de 528 viviendas, las plaquetas para los códigos serán según las especificaciones descritas en este documento.

En cuanto a la mano de obra, se debe considerar que la colocación de las **528** plaquetas para viviendas estará a cargo de **4** personas, se ha calculado un promedio de **20** plaquetas colocadas por cada persona al día, lo que nos dará **7** días de trabajo para la culminación de la colocación de estas plaquetas en las dos zonas, quedando descrito el presupuesto de la siguiente forma.

No.	MATERIAL PARA CODIFICACIÓN DE INMUEBLES			
	Concepto	Unidad	Costo/Unidad	Costo/Total
1	Plaquetas para viviendas zona 1	259	125	Q32,375.00
2	Plaquetas para viviendas zona 2	269	125	Q33,625.00
	Sub-total			Q66,000.00
	Imprevistos 10%			Q6,600.00
	<b>TOTAL MATERIAL</b>			<b>Q72,600.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.



<b>MANO DE OBRA PARA CODIFICACIÓN DE INMUEBLES</b>				
No.	Concepto	Unidad	Costo/Unidad	Costo/Total
1	Rotulador (Q.120.00/7 días)	2	840.00	Q1,680.00
2	Ayudantes (Q85.00/7 días)	2	595.00	Q1,190.00
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>Q2,870.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

<b>COSTO TOTAL RÓTULOS DE ARTERIAS</b>	<b>Q.75,470.00</b>
--	--------------------

## INTEGRACIÓN DE COSTOS

DESCRIPCIÓN	SUB - TOTAL
Materiales	Q.160,828.08
Mano de Obra	Q.9,840.00
<b>SUB - TOTAL</b>	<b>Q.170,668.08</b>
Imprevistos 10% del costo directo	Q.17,066.81
Herramienta y equipo 2.5% sobre el costo directo	Q.4,266.70
Transporte 5% del costo directo	Q.8,533.40
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>	<b>Q200,535.00</b>

Fuente: Elaboración Propia.

## iv. ESPECIFICACIONES, RECOMENDACIONES

### DE LAS PLAQUETAS DE ARTERIAS

- El material a utilizar serán platinas calibre 16 prefabricadas (a través de Grupo ITM\_“T-guía” señalización vial) de acero galvanizadas por inmersión en caliente.
- La letra será blanca reflectiva en adhesiva 3M grado ingeniería con fondo negro.
- Las medidas de las platinas serán de 15cm. De altura por 61cm. De longitud, con un margen de 1”.
- Los pernos serán de diámetro ¼”, distribuidos por la misma empresa.

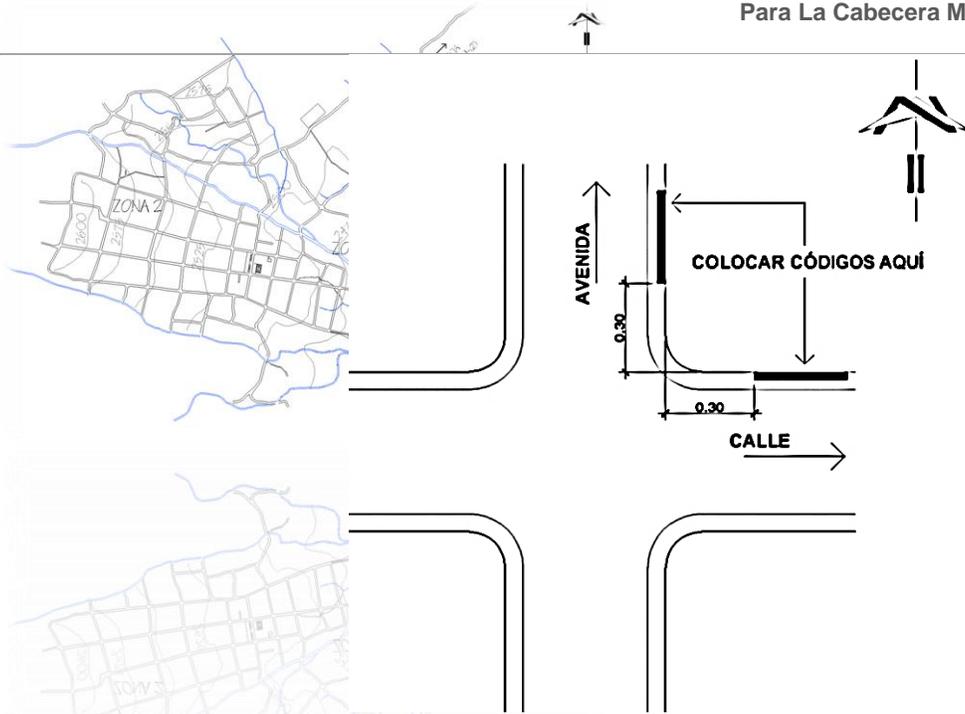


Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No.12

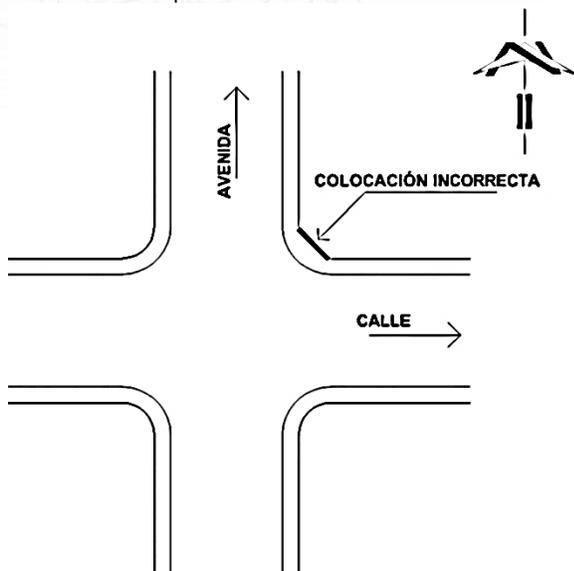
### FORMA DE COLOCACIÓN DE LAS PLAQUETAS

- La colocación será perñada a los muros de los inmuebles de esquina.
- La altura no será menor de los 1.90m. sobre el nivel de la acera y la separación de la esquina no será mayor a 0.30m.
- Como no se posee una dirección vehicular definida, óptese por la esquina que ofrezca las mejores condiciones para su colocación, favoreciéndose en lo posible los muros hacia donde son ascendentes las numeraciones.
- En el caso de los ochavos, se buscara colocar los rótulos en los muros cuya dirección es definida en el sentido de la arteria a identificar.

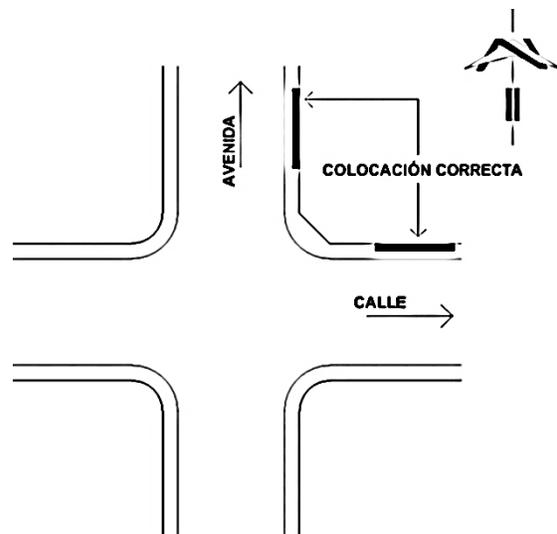




Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No. 13



Fuente: Elaboración propia. Gráfica No.14



Fuente: Elaboración propia. Gráfica No.15

- Debajo de cada código de cualquier arteria, colóquese también el nombre de la zona a la que pertenece.

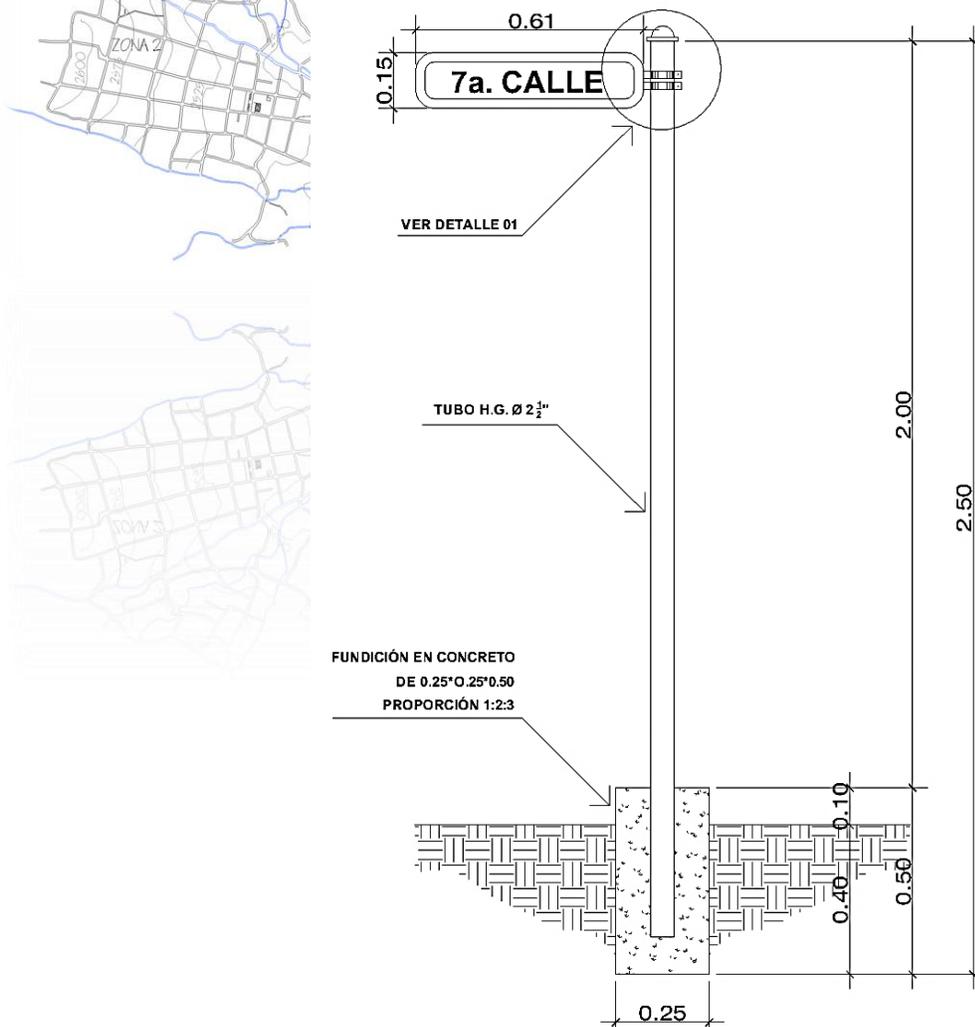
**3a. AVENIDA**

**ZONA 2**

Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No.16

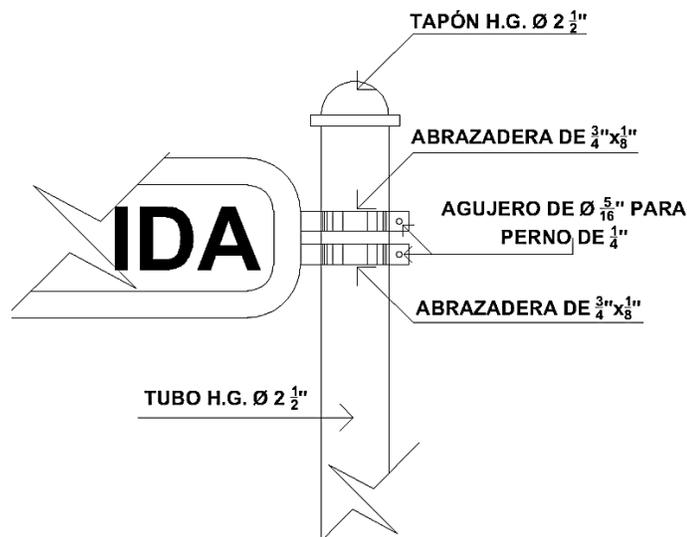


- En esquinas de arterias donde no existan viviendas se fijarán las plaquetas en postes de tubo H.G. (Hierro Galvanizado), con un diámetro de 2 ½" ancladas al piso sobre una base de concreto reforzado en proporciones 1:2:3.



DETALLE DE COLOCACIÓN DE PLAQUETAS, EN CUYAS ESQUINAS NO EXISTAN VIVIENDAS

Fuente: Elaboración propia. Gráfica No.17

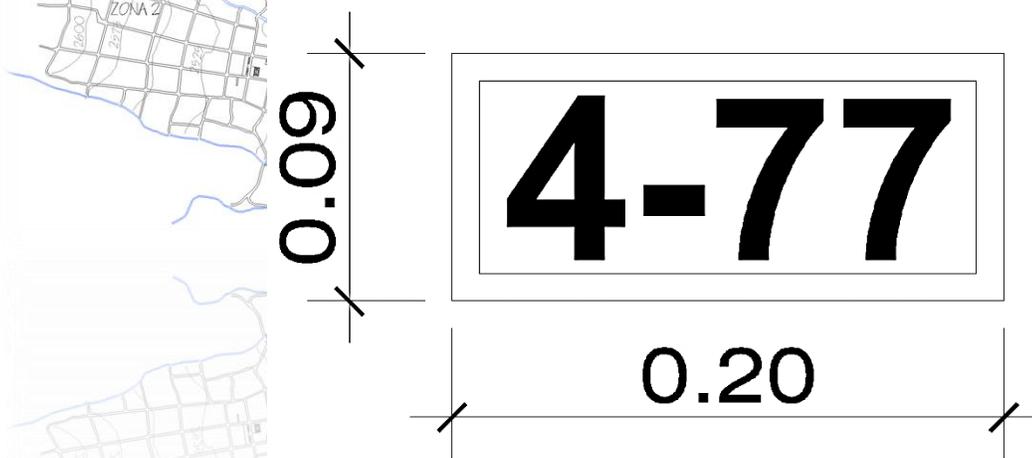


Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No.18



## DE LOS CÓDIGOS PARA VIVIENDA

- Las dimensiones del código no deber ser menores a los 9cm. De altura y a los 20cm. De longitud.



Fuente: Elaboración Propia. Gráfica No.19

- Para las viviendas, el código debe colocarse en la parte superior del acceso principal o en la esquina superior derecha. Si cualquier obstáculo lo impidiera, debe colocarse en el extremo superior izquierdo de la misma entrada.
- En los casos en donde las paredes dificulten la estabilidad de técnicas de codificación con pintura, se establece como medida mínima asir un marco de madera y éste debe clavarse en el extremo superior derecho del ingreso principal sobre la pared o sobre el dintel de la puerta.
- Debe evitarse la ubicación arbitraria al colocar los códigos en las viviendas.
- Para el caso en que las viviendas se encuentren separadas de la orilla de la arteria, debe de colocarse el código a la par del ingreso principal, valiéndose de cualquier elemento a la derecha, en el que pueda fijarse, de tal forma que desde la arteria pueda ser fácilmente visible.
- Al finalizar la colocación de un código, se procede a la rectificación de los parámetros descritos anteriormente, para verificar el cumplimiento del mismo.

## RECOMENDACIONES

- IMPORTANTE.** Para este caso se asume que la colocación de los códigos estará a cargo de la municipalidad.
- Supervisar la colocación de los códigos, tanto de las arterias como de las viviendas.
- Dentro de las múltiples opciones que se tienen para códigos de viviendas se aconseja realizar *Plaquetas de cemento líquido*. Esta alternativa es la más conveniente para la nomenclatura urbana, pues se ha visto en los otros aspectos, que al pintar las fachadas de las viviendas, desaparecen los números pintados sobre la pared, madera u otros materiales.
- Instruir al personal de la oficina de correos, sobre la nomenclatura, para que esta dependencia pueda ofrecer un mejor servicio a los beneficiarios.
- Motivar a la población sobre la importancia del servicio, es conveniente la concientización a través de los medios de comunicación locales, en forma periódica, para mantener vivo el incentivo de utilización.
- Aprovechar la formación de los escolares, para que éstos, como futuros usuarios de la nomenclatura, se acostumbren desde ya a su uso y sean portavoces en sus hogares de la importancia de la misma.



- Que el plano de la nomenclatura a nivel de arterias, sea colocado en las oficinas públicas de la DMP (Dirección Municipal de Planificación) y oficinas de servicio en el municipio, para orientación y educación de los usuarios.

### DETALLE DE NOMENCLATURA URBANA

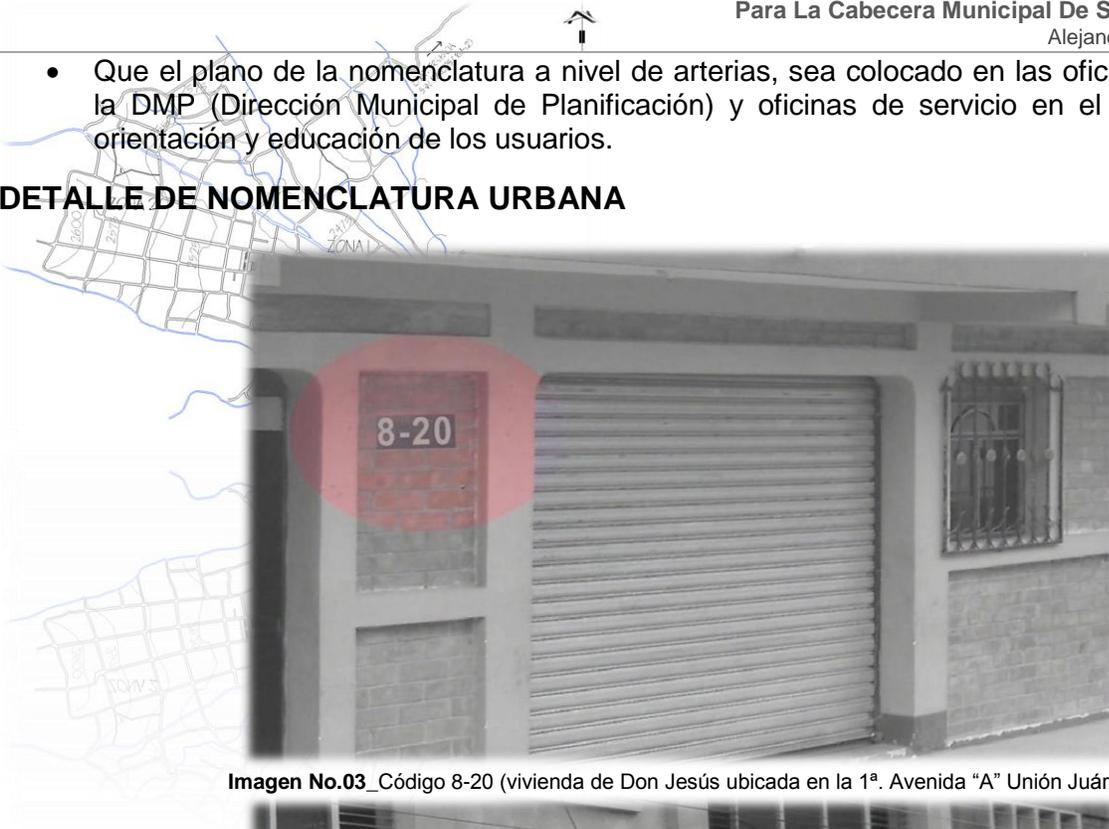


Imagen No.03\_Código 8-20 (vivienda de Don Jesús ubicada en la 1ª. Avenida "A" Unión Juárez)



Imagen No. 04\_Código 9-16 (edificio Municipal ubicado en la 1ª. Avenida)



Imagen No. 05\_Código 9-88 (Casa ubicada en la 1ª. Avenida "A" Unión Juárez)

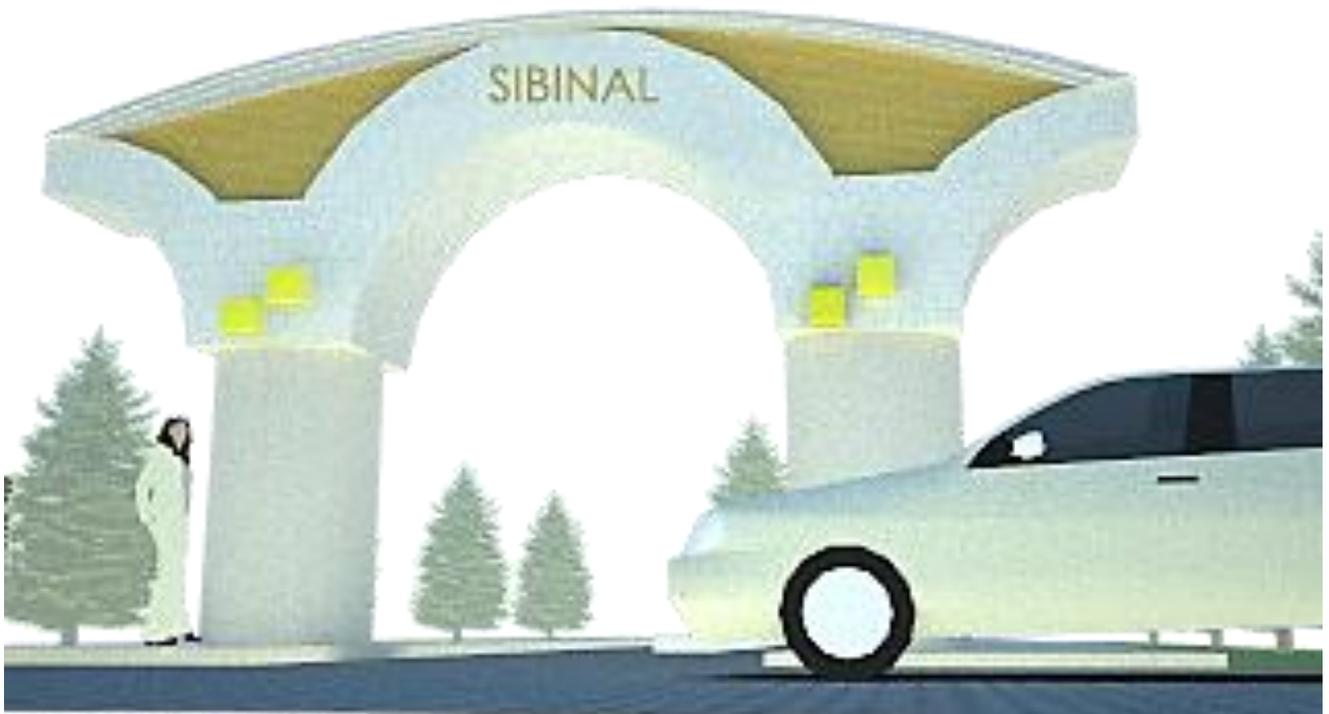




**APUNTE PÓRTICO DE INGRESO AL MUNICIPIO DE SIBINAL**



Fuente: Elaboración Propia. Imagen No.06



Fuente: Elaboración Propia.





# CAPÍTULO V

## 9) CONCLUSIONES

- El estancamiento en la planificación urbana de Sibinal, San Marcos, se debe a la falta de conciencia de la problemática general y a la falta de estudios serios que cuenten con el apoyo de las autoridades del municipio por lo que sobresale en el proceso de esta investigación, la evidente importancia que representa la existencia de planos a nivel urbano que integren los estudios y proyectos que se desarrollan en la comunidad.
- El alto grado de complejidad de este tipo de proyectos y las diferentes actividades que las conforman ponen en evidencia que la existencia de documentos que brinden información a nivel urbano, son un aporte plausible de parte del programa de EPS (*Ejercicio Profesional Supervisado*) de la Universidad de San Carlos.
- La permanencia y la observación dentro del poblado sobre el cual se realizan los estudios a nivel urbano, son indispensables ya que es mediante la vivencia propia que pueden constatarse muchos hechos y necesidades reales y sentidas dentro de la comunidad.
- Son aplicables las normas generales para la realización de proyectos de nomenclatura desarrolladas en la guía “Diseño de nomenclatura en centros poblados del interior del país”, del Arq. José uclés Chávez.
- Cada centro poblado posee características propias que obligan a cada investigador a crear propuestas adaptadas a cada caso, en la definición de calles, avenidas y otras arterias.
- Los estudios a nivel urbano para el programa de EPS de la facultad de arquitectura constituyen una experiencia sumamente enriquecedora, en la que el beneficio es proyectado a toda la comunidad.
- En Guatemala la pluriculturalidad existente y la falta de planificación urbana, son dos factores que hacen muy necesaria la investigación de antecedentes históricos para cada comunidad ya que responden a un estilo muy diferente de tejido y desenvolvimiento urbano.



## 10) RECOMENDACIONES GENERALES

- Que las autoridades municipales presten atención con la mayor seriedad posible a este tipo de propuestas urbanas, ya que su apoyo se torna indispensable en la anuencia y respuesta de la comunidad y de los líderes comunitarios, facilitando la efectividad del proceso de investigación.
- Que este documento sea tomado en cuenta previo a la realización de algún análisis de zonas aptas para el desarrollo urbano que se realice en el municipio de Sibinal, San Marcos, ya que en él se registran parámetros útiles que deben ser tomados en cuenta.
- Que el aporte de ésta investigación, tenga una continuidad en el tema de usos del suelo urbano (vivienda, industria, comercio, etc.) distribuyéndolos en las diferentes áreas obtenidas del análisis de zonas aptas para el desarrollo urbano.
- Cumplir con la continuidad a la propuesta de nomenclatura en centros poblados circundantes (zona 3, zona 4, zona 5, zona 6, etc.), constituyendo a las autoridades de la DMP (*Dirección Municipal de Planificación*) como responsables de velar por los parámetros que se han establecido y del mantenimiento de las normas y especificaciones al respecto de la colocación y de los materiales de la misma.
- Conservar y respetar los límites de las zonas y los nombres por los que la población reconoce a las mismas ya que es un parámetro de aceptación para la propuesta de nomenclatura en cualquier centro poblado.
- Para la definición de alguna arteria o vivienda (caso especial) que no esté dentro de éste documento, revisar la guía “Diseño de nomenclatura en centros poblados del interior del país” del Arq. José Uclés Chávez, ya que en el mismo se encuentran todas las soluciones posibles.
- Que el estudio de la definición de las arterias en este documento, continúen su trayecto para evitar casos especiales y así poseer arterias bien definidas.
- Continuar realizando proyectos que integren la acción participativa a nivel urbano en cuenta al EPS (*Ejercicio Profesional Supervisado*) y al estudiantado de Arquitectura dentro de las comunidades del municipio de Sibinal, con el fin de aunar objetivos que beneficien a ambas partes.
- Que las entidades pertinentes puedan tener acceso a este documento ya sea a través de consultas a la DMP (*Dirección Municipal de Planificación*) o por medio de una copia del documento obtenida en el mismo lugar.



## 11) BIBLIOGRAFÍA

### Libros

- Teodoro Oseas Martínez, Elia Mercado M. **Manual de Investigación Urbana.** Editorial Trillas. 116p.
- Instituto Geográfico Nacional. **Atlas Nacional de Guatemala.** Guatemala, 1972.
- Municipio de Sibinal, San Marcos. **PDM (Plan de Desarrollo Municipal). Años 2008-2018.** Sibinal, enero 2008.

### Tesis

- González Rodas, Lucía Mercedes y Piedrasanta, Claudio Nojobel. **Guía para la Formulación de Esquemas de Ordenamiento Urbano, Aplicación a un caso específico.** Tesis de grado (Arquitecto/a). Guatemala: Facultad de Arquitectura USAC, 1991. 203p.
- Uclés Chávez, Jorge. **Diseño de Nomenclatura en Centros Poblados del interior del país.** Tesis de grado (Arquitecto). Guatemala: Facultad de Arquitectura USAC, 1985. 114p.
- Carcamo, Rafael Merlo. **Evaluación a Proyectos de Nomenclatura y Aplicación de Una Guía (Santiago Atitlán, Sololá).** Tesis de grado (Arquitecto). Guatemala: Facultad de Arquitectura USAC, 1989. 188p.
- Cortez Archila, Ilovna Mayari. **Análisis Urbano con Propuesta de Nomenclatura Para la Unión, Zacapa.** Tesis de grado (Arquitecta). Guatemala: Facultad de Arquitectura USAC, 2005. 130p.

### Instituciones

- INE, Instituto Nacional de Estadística. **Características de la población y de los locales de habitación censados.** Guatemala, enero 2010
- Municipalidad de Sibinal, San Marcos. **Monografía de Sibinal.**
- USIG (Unidad de Sistema de Información Geográfico). **Realización Mapas de Topografía, Hidrografía y el Polígono del Casco Urbano de Sibinal, San Marcos.** Oficina 3-13, 3er Nivel Edificio T-9. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- IGN (Instituto Geográfico Nacional). **Mapas Temáticos del Departamento de San Marcos.**

### Leyes

- **Constitución Política de la República de Guatemala.** Edición única. Fondo de Cultura Económica de Guatemala y Biblioteca. Presidencial Para la Paz.
- **Ley Preliminar de Regionalización.** Decreto No. 70-86 del Congreso de la República de Guatemala.
- **Ley Preliminar de Urbanismo.** Decreto No. 583 del Congreso de la República. Edición 2002. Guatemala, Centroamérica.
- **Código Municipal.** Decreto No. 12-2002 del Congreso de la República. Recopilación de Leyes. Coordinación Ejecutiva de la Presidencia. Guatemala, octubre 2003.
- **Ley General de Descentralización.** Decreto 14-2002 del Congreso de la República. Recopilación de Leyes. Coordinación Ejecutiva de la Presidencia. Guatemala, octubre 2003.



## 12) ANEXOS

### REGLAMENTO PARA NOMENCLATURA URBANA DE SIBINAL, SAN MARCOS<sup>63</sup>

#### CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

##### ARTÍCULO 1º

Este reglamento rige todos los aspectos relacionados con la determinación y numeración de zonas, calles, avenidas e inmuebles en la cabecera municipal de Sibinal, San Marcos y su área de influencia urbana.

##### ARTÍCULO 2º.

El Alcalde Municipal de Sibinal, queda encargado de velar por el cumplimiento de este reglamento; dicha responsabilidad es compartida con la comisión de urbanismo.

##### ARTÍCULO 3º.

Para efectos de este reglamento, las calles y avenidas quedan definidas con base en la aproximación de los ejes cardinales de la forma siguiente:

- a. Avenidas: las arterias que tienen orientación norte – sur.
- b. Calles: las arterias que tienen orientación este – oeste.

##### ARTÍCULO 4º.

Los límites que sirvan para determinar las dimensiones de futuras zonas urbanas dentro del proceso de crecimiento físico del poblado de Sibinal, serán en base a elementos naturales, arterias principales o bloques de manzanas.

#### CAPÍTULO II: DE LA NUMERACIÓN DE ZONAS, CALLES Y AVENIDAS:

##### ARTÍCULO 5º.

Las zonas urbanas de Sibinal se han numerado en un orden lógico, siguiendo el trazo de una espiral en el sentido contrario al movimiento de las agujas del reloj.

##### ARTÍCULO 6º.

Para efectos de este reglamento las AVENIDAS tienen una numeración ordinal correlativa y ascendente, de OESTE A ESTE para la zona 1 y ESTE a OESTE para la zona 2. Debido a la traza urbana irregular algunas arterias llevan agregada una literal lo que no limita su importancia.

##### ARTÍCULO 7º.

Podrá existir diagonales y rutas cuando las arterias carezcan de orientación franca y se identificarán de preferencia con nombres que se relacionen con aspectos relevantes de cada zona para facilitar su localización.

##### ARTÍCULO 8º.

Los elementos esquineros que identifican las arterias deben colocarse en un lugar visible, de preferencia en las esquinas y a una altura que oscile entre 1.50 y 2.50 metros.

<sup>63</sup> INFOM (Instituto de Fomento Municipal)



### **CAPÍTULO III: DE LA NUMERACIÓN DE LOS INMUEBLES:**

#### **ARTÍCULO 9º.**

Para efectos de este Reglamento, la numeración de los inmuebles está definida por los tres elementos siguientes:

- a. El primer elemento que puede ser de uno o dos dígitos indica el número de la arteria de referencia o arteria inferior entre las cuales se encuentra el inmueble.
- b. El segundo elemento es un guión que separa los elementos primero y tercero.
- c. Un tercer elemento que siempre será de dos dígitos, de tal manera que si el resultado es de un dígito se le antepone un cero; además de que los inmuebles ubicados al ESTE de la Avenida referida tienen que ser par, los del OESTE impar y los inmuebles ubicados al NORTE de la calle referida tienen que ser par, los del SUR impar.

Este elemento se calcula tomando en consideración dos variantes:

1. Cuando la longitud de cuadra es menor o igual a 100 metros el factor de medición es igual a 1.
2. Si la longitud de cuadra es mayor de 100 metros, el factor se obtiene dividiendo 100 entre la longitud de cuadra. De tal manera que el número del inmueble, se calcula multiplicando el factor de medición por la distancia del eje central de la arteria de referencia al acceso principal del inmueble.

#### **ARTÍCULO 10º.**

Para el caso de los inmuebles que tengan dos o más accesos el número estará definido en base al que se considere como acceso principal.

#### **ARTÍCULO 11º.**

En el momento que a un inmueble se le realice alguna desmembración o separación constituyendo otro inmueble, deberá asignársele un nuevo número de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 9º.

#### **ARTÍCULO 12º.**

El número del inmueble deberá ser colocado en un lugar visible, de preferencia a una altura de 2.0 metros y a 10 centímetros a la izquierda o a la derecha del acceso principal.

### **CAPÍTULO ÚNICO: DE LA APERTURA DE ARTERIAS NUEVAS.**

#### **ARTÍCULO 13º.**

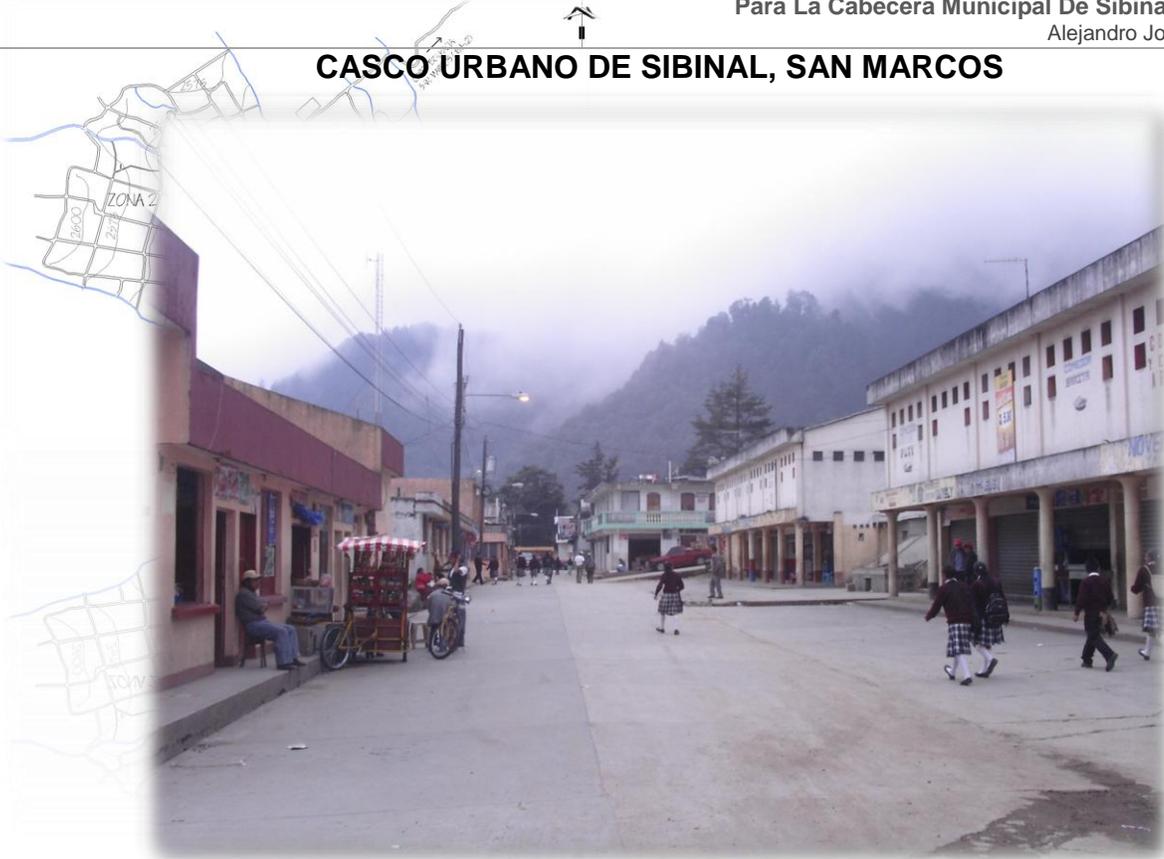
Toda arteria que sea creada deberá ser paralela a los ejes principales, para que la traza urbana tenga uniformidad y continuidad.

#### **ARTÍCULO 14º.**

El presente reglamento entrará en vigor ocho días después de su publicación en el diario oficial.



**CASCO URBANO DE SIBINAL, SAN MARCOS**



**Imagen No.07**\_Avenida Principal (vista hacia el sur) que divide la zona 1(izquierda) de la zona 2 (derecha).



**Imagen No. 08**\_Vista hacia la zona 2; calle que se mira es la 8ª. Calle del Cementerio.



## CONCEPTUALIZACIÓN MUNICIPIO DE SIBINAL



**Imagen No. 09** (Interpretación de elementos y personajes simbólicos de Sibinal) \_Poder político administrativo y el Centro Religioso, junto con el Arcángel Gabriel y de fondo el Volcán Tacaná.

## RECONOCIMIENTO DE LÍMITES DEL ÁREA DE ESTUDIO (ZONA 1 Y ZONA 2)



**Imagen No.10**\_Reconocimiento de límites territoriales de la zona 1 y zona 2, con el área rural (se pintó una flecha roja en lugares estratégicos).





Imagen No.11\_ Explicación de la importancia de tomar en cuenta límites fisiconaturales, ya que éstos también pueden delimitar el territorio.

## INAUGURACIÓN DE MEDICIÓN PARA LA NOMENCLATURA URBANA



Imagen No.12\_ de izquierda a derecha: Amílcar Roblero (*Sindico I*), Augusto Ortiz (*Alcalde Municipal*), Calixto Roblero (*Concejal II*), Marlon Jiménez (*epesista ciencias de la comunicación*), Andrés Roblero (*Concejal IV*), Andrés Roblero, Alejandro Varela (*epesista arquitectura*) y Libni Cifuentes (*epesista derecho*).



PROCESO DE MEDICIÓN



Imagen No. 13\_Medición de Calles y Avenidas con cinta métrica y odómetro (cinta métrica).



Imagen No. 14\_Medición de Inmuebles con cinta métrica y odómetro (medidor de distancia).



CARTAS DE SOLICITUD DE LA ALCALDÍA PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO



**MUNICIPALIDAD DE SIBINAL**

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS.  
GUATEMALA, C.A.

Sibinal, Marzo de 2010

Epesista de Arquitectura:  
Alejandro José Varela Palma  
Carné: 200314068  
Sibinal, San Marcos  
Presente

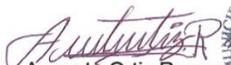
Estimado Epesista de Arquitectura:

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en sus labores diarias.

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que en este municipio de Sibinal del Departamento de San Marcos, se ha previsto la necesidad de la creación de un proyecto de Ordenamiento Urbano y Nomenclatura, debido a la falta de numeración de calles, avenidas y casas; asimismo el desorden que posee la cabecera municipal; motivo por el cual solicitamos a usted realice la investigación necesaria para llevar a cabo dicho proyecto teniendo en cuenta sus conocimientos en el campo de la Arquitectura.

Sin nada más que agregar en la presente me suscribo de usted,

Atentamente,

  
Augustó Ortiz Ramos  
Alcalde Municipal de Sibinal



LA MUNICIPALIDAD TRABAJANDO PARA EL BIENESTAR DE LOS SIBINALESSES



**MUNICIPALIDAD DE SIBINAL**

DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS.  
GUATEMALA, C.A.

Sibinal, 10 de marzo del 2010

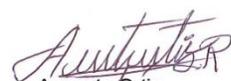
Arq. Jorge López  
Coordinador  
Unidad de Graduación  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos  
Presente

Arquitecto Jorge López:

Por este medio muy atentamente se hace constar que el alumno epesista ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA quien se identifica con número de carné 200314068 está realizando con el apoyo de nuestra entidad el proyecto PROPUESTA DE ORDENAMIENTO URBANO Y NOMENCLATURA PARA LA CABECERA MUNICIPAL DE SIBINAL, SAN MARCOS.

Asimismo hacemos constar que dicho proyecto es de nuestro interés, debido a que el municipio de Sibinal carece de una numeración de calles, avenidas y casas así como un desorden urbano, ya que no hubo ningún estudio preliminar, motivo por el cual cuenta con nuestro total apoyo para que dicho proyecto se lleve a cabo lo mejor posible.

Atentamente,

  
Augusto Ortiz  
Alcalde Municipal de Sibinal



LA MUNICIPALIDAD TRABAJANDO PARA EL BIENESTAR DE LOS SIBINALESSES





**IMPRÍMASE**

**ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO  
DECANO**

**ARQ. ISRAEL LÓPEZ MOTA  
ASESOR**

**ALEJANDRO JOSÉ VARELA PALMA  
SUSTENTANTE**

