



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**CARRERA DE ARQUITECTURA**

**“DISEÑO URBANÍSTICO SUSTENTABLE CON  
VIVIENDAS AMIGABLES EN EL CANTÓN EL  
TRIUNFO”**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**ARQUITECTA**

AUTORA:

Luz Arianna Castrillon Andrade

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2015**



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**CARRERA DE ARQUITECTURA**

**DISEÑO URBANÍSTICO SUSTENTABLE CON  
VIVIENDAS AMIGABLES EN EL CANTÓN EL TRIUNFO**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**ARQUITECTA**

Luz Arianna Castrillon Andrade

TUTOR: Arq. Silvia Alcívar

GUAYAQUIL – ECUADOR

2015



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

**REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**FICHA DE REGISTRO DE TESIS**

**TÍTULO “ DISEÑO URBANÍSTICO SUSTENTABLE DE VIVIENDAS  
AMIGABLES EN EL CANTÓN EL TRIUNFO ”**

**INSTITUCIÓN:** Universidad de Guayaquil

**REVISORES:**

**FACULTAD:** Arquitectura y Urbanismo

**CARRERA:** Arquitectura

**FECHA DE PUBLICACIÓN:** Diciembre 2015

**N° DE PÁGS.:**

**ÁREA TEMÁTICA:** Diseño Urbano

**PALABRAS CLAVES:**

Viviendas amigables, huertos, zanjas biológicas, tratamiento de aguas, catón el Triunfo

**RESUMEN:**

En el cantón EL TRIUNFO, el planeamiento urbano creció de acorde fue aumentando la población sin un ordenamiento que les indique donde debía asentarse.

Se propone plantear una urbanización sustentable con viviendas amigables que garantice la planificación eco-sustentable urbana del sector; orientándolo hacia un crecimiento ordenado y una adecuada ubicación de servicios comunitarios

A continuación se demuestra el proyecto con un resultado positivo por ser viable económicamente, ser equitativo socialmente, soportable ecológicamente y aceptado por la comunidad del cantón el Triunfo, tal como lo indica las estadísticas del muestreo, además de la aceptación del proyecto por parte de las autoridades del cantón.

El proyecto se convierte en una solución a la falta de áreas verdes en la zona urbana y a la disminución del déficit habitacional en el cantón. Gracias a la investigación de los conceptos del tema del proyecto, ya se tiene claro el objetivo de utilizar la sostenibilidad para un buen crecimiento urbano; además de los factores que influye tales como la seguridad y la psicología urbana.

<b>N° DE REGISTRO(en base de datos):</b>	<b>N° DE CLASIFICACIÓN:</b>		
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			
<b>ADJUNTO PDF</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>SI</b>	<input type="checkbox"/> <b>NO</b>
<b>CONTACTO CON AUTOR:</b> Luz Arianna Castrillon Andrade	<b>Teléfono:</b> 2164897 0995741386		<b>E-mail:</b> luz_arq15@hotmail.com
<b>CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN</b>	<b>Nombre: Arq Silvia Alcivar</b>  <b>Teléfono: 0991577836</b>		

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del trabajo de investigación, “**DISEÑO URBANÍSTICO SUSTENTABLE DE VIVIENDAS AMIGABLES EN EL CANTÓN EL TRIUNFO**”, elaborado por la Srta. Luz Arianna Castrillon Andrade, egresada de la Carrera de Arquitectura, Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Guayaquil, previo a la obtención del Título de Arquitecta, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la Apruebo en todas sus partes.

**Atentamente**

**Arq. Silvia Alcívar**

## **DEDICATORIA**

**Al amor de mi vida, ese Ser tan especial que me dijo TE AMO; sin darme un beso ni un abrazo solo dio su vida por mí, dedico en primer lugar mi trabajo a Jesús, por darme ese aliento que en algunos momentos me faltaba para continuar y hacer posible la publicación de esta trabajo.**

**De igual forma, dedico esta tesis a mis padres que han sabido formarme con buenos modales, valores y costumbres, lo cual me ha ayudado a resolver los problemas que se me han presentado a lo largo del camino.**

**A mi familia en general que me ha brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.**

## **AGRADECIMIENTO**

**A todas las personas que hicieron posible este trabajo, tales como funcionarios públicos del Municipio del cantón El Triunfo, a mis abuelos que fueron la puerta de ingreso para llevar a cabo este Trabajo.**

**A mi tutora Arq. Silvia Alcivar por ser la guía fundamental de mi investigación y ser un gran ejemplo de fe y constancia dándome a entender que siempre hay que hacer lo mejor para ser lo mejor.**

**A todos los docentes, trabajadores administrativos y conserjes que me han brindado sus conocimientos, experiencias, consejos y amistad a lo largo de estos 5 años de Carrera Universitaria.**

## **TRIBUNAL DE GRADO**

---

Arq. Lucio Quevedo Lilian Leonor MS.c.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

---

Arq. Coque Arias Jorge Fortunato MS.c.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

---

Arq. Fun Sang Robinson Kerly

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

---

Luz Arianna Castrillon Andrade

EGRESADA

---

Ab. Narcisa Jaime Vera ESP.  
SECRETARIA GENERAL (E)

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

Atentamente;

---

Luz Arianna Castrillon Andrade

C.I. 0930294335

## ÍNDICE

### FASE DE INVESTIGACIÓN

1	TEMA.....	12
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
2.1	DELIMITACIÓN DEL CONTENIDO.....	15
2.2	DELIMITACIÓN DEL ESPACIO .....	16
2.3	DELIMITACIÓN DEL TIEMPO .....	16
2.4	DELIMITACIÓN DEL CONTEXTO.....	16
2.5	PREGUNTAS CIENTÍFICAS.....	17
3	JUSTIFICACIÓN.....	18
3.1	PERTINENCIA DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	18
4	OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN .....	20
5	MARCO DE REFERENCIA .....	21
5.1	ESTADO DEL ARTE.....	21
5.2	MARCO TEÓRICO .....	26
5.2.1	DEFINICIONES DEL OBJETO DE ESTUDIO .....	26
5.2.2	NORMAS.....	52
5.2.3	CRITERIOS.....	54
5.2.4	MODELOS TEÓRICOS DE OBJETO DE ESTUDIO .....	55
5.3	MARCO CONTEXTUAL.....	58
5.3.1	MARCO HISTÓRICO.....	58

5.3.2	MARCO POLÍTICO .....	59
5.3.3	MARCO SOCIO-ECONÓMICO .....	61
5.3.4	MARCO FÍSICO – AMBIENTAL .....	67
5.3.5	MARCO ESPACIAL URBANO .....	74
5.3.6	MARCO ESPACIAL FUNCIONAL .....	82
5.3.7	MARCO LEGAL .....	87
6	HIPÓTESIS .....	97
6.1	OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	98
6.2	METODOLOGÍA .....	98
7	RECOLECCIÓN DE DATOS .....	99
7.1	SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS .....	99
7.2	TRABAJO DE CAMPO Y DE LABORATORIO .....	99
7.3	PROCESAMIENTO DE DATOS .....	102
8	CONCLUSIONES .....	123
8.1	INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	123
8.2	ELABORACIÓN DE CONCLUSIONES .....	124
8.3	RECOMENDACIÓN .....	125
9	REFERENCIAS .....	126

## FASE DE PROGRAMACIÓN

10	OBJETIVO GENERAL .....	131
10.1	OBJETIVOS PARTICULARES Y SUS REQUERIMIENTOS .....	131

11	ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN, ACTIVIDADES Y ESPACIO.....	136
12	PROGRAMA DE NECESIDADES DEL PROYECTO .....	137
13	ÁRBOL ESTRUCTURAL DEL SISTEMA .....	138
14	PATRÓN DE SOLUCIÓN .....	139
15	CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS DEL SISTEMA.....	140
16	ESQUEMAS Y RELACIONES.....	141
16.1	MATRICES .....	141
16.2	DIAGRAMA DE BURBUJAS.....	142
17	ZONIFICACIÓN REFERIDA AL TERRENO.....	143

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1</b>	Población del Cantón Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011).....	62
<b>Tabla 2</b>	Status Social según La Vivienda Elaborado por: Luz Castrillon (2011) .....	63
<b>Tabla 3</b>	Cantidad de propiedad de vivienda Fuente: INEC- censo 2010.....	65
<b>Tabla 4</b>	Porcentaje de propiedad de vivienda Fuente INEC- censo 2010 .....	65
<b>Tabla 5</b>	Tipos de vivienda. Fuente INEC-censo 2010.....	66
<b>Tabla 6</b>	Superficie total 77521 m2 Elaborado por: Luz Castrillón.....	71
<b>Tabla 7</b>	Condiciones Climáticas del Cantón EL Triunfo Fuente: Dep. Ambiente del Municipio (2014) .....	73
<b>Tabla 8</b>	Concentraciones poblacionales Fuente: Arq. Omar Banchon (2011).....	88
<b>Tabla 9</b>	Usos de Suelo Fuente; Arq. Ivethyamel Morales (2012) .....	91
<b>Tabla 10</b>	Clasificación de vías Fuente: Arq. Ivethyamel Morales (2012) .....	93
<b>Tabla 11</b>	Características de Carril Fuente: Arq. Ivethyamel Morales (2012).....	94

<b>Tabla 12</b> Operacionalización de la hipótesis Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	98
<b>Tabla 13</b> Procedencia del A.A.P.P Fuente: (Municipio, 2013) .....	106
<b>Tabla 14</b> Ubicación de Pozos Fuente: POT El Triunfo (2014) .....	107
<b>Tabla 15</b> Tipo de Servicio Higiénico Fuente; P.O.T. El Triunfo (2011).....	112
<b>Tabla 16</b> Producción Agricultura Fuente: P.O.T. El Triunfo (2014).....	120
<b>Tabla 17</b> Objetivos de Ubicación Elaborado por: Luz Castrillón (2014) .....	131
<b>Tabla 18</b> Objetivos de Forma Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	132
<b>Tabla 19</b> Objetivos de Percepción Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	133
<b>Tabla 20</b> Objetivos de Función Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	133
<b>Tabla 21</b> Objetivos de Construcción Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	134
<b>Tabla 22</b> Objetivo Ambiental y Sustentable Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	135
<b>Tabla 23</b> Relación Función Actividad Espacio Elaborado por: Luz Castrillon (2014) ...	136
<b>Tabla 24</b> Programa de necesidades Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	137
<b>Tabla 25</b> Cuantificación de Áreas Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	140
<b>Tabla 26</b> Subsistemas Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	141
<b>Tabla 27</b> Zona Vendible Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	141
<b>Tabla 28</b> Zona ACM Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	141
<b>Tabla 29</b> Zona de Servicio Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	142
<b>Tabla 30</b> Circulación Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	142

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Vivienda Fuente: Alquimia del Planeta, 25 de marzo de 2011 .....	12
<b>Figura 2</b> Crecimiento Urbano del Cantón 1990–2000–2010 Fuente: Luz Castrillón (2014) .....	15
<b>Figura 3.</b> Vivienda Ecofortable. Fuente: Luz Castrillon (2014).....	22
<b>Figura 4.</b> Interior de la vivienda Fuente: Luz Castrillon (2014) .....	22
<b>Figura 5.</b> Acabado de las viviendas Fuente: Luz Castrillon (2014) .....	22
<b>Figura 6</b> Planta tipo. Fuente: Vinicio Mencias (2014).....	23
<b>Figura 7</b> Lotización Lenin Moreno. Fuente: (Molina, 2014) .....	23
<b>Figura 8</b> Sostenibilidad. Fuente: Johan Dréo (2010) .....	27
<b>Figura 9</b> Crecimiento poblacional. Fuente: Revista Ambiente (2014).....	28
<b>Figura 10</b> Jardín Sostenible Fuente: (Florencio, 2014).....	31
<b>Figura 11</b> Jardines Secano. Fuente: (Florencio, 2014).....	31
<b>Figura 12</b> Jardín Acuático. Fuente: (Florencio, 2014).....	32
<b>Figura 13</b> Jardín tropical Fuente: (Florencio, 2014) .....	33
<b>Figura 14</b> Muro Verde Fuente: (Florencio, 2014).....	33
<b>Figura 15</b> Jardines feng Shui. Fuente: (Florencio, 2014).....	34
<b>Figura 16</b> Huerto en casa. Fuente: Andrés Cholula (2013).....	34
<b>Figura 17</b> Zanja Biológica. Fuente; Dan Rosenblum (Marzo, 2012) .....	36
<b>Figura 18</b> Fauna en los ríos. Fuente: Oscar David (Marzo, 2008) .....	37
<b>Figura 19</b> Superficies calientes. Fuente: Sonal bhat (Octubre, 2014) .....	37
<b>Figura 20</b> Collage de un Bioswale. Fuente: Luz Castrillon (2014).....	37
<b>Figura 21</b> Sección de una Zanja Ecologica. Fuente: Sousa (2014) .....	38
<b>Figura 22</b> Infraestructura verde en la urbe y en la vivienda. Fuente: Sousa (2014) .....	39
<b>Figura 23</b> Riverkeeper. Fuente: Sousa 2014.....	40

<b>Figura 24</b> Piscina de oxidación Fuente: Dinámica Ambiental (2004).....	45
<b>Figura 25</b> Portada del Libro Fuente: David Nurnberg (1982).....	48
<b>Figura 26</b> Modulo de quincha Fuente; Luissantalla (2014) .....	50
<b>Figura 27</b> Estructura de la quincha prefabricada Fuente (Gutierrez, 2010) .....	51
<b>Figura 28</b> Normas Chilenas fuente: Cerda 2008.....	52
<b>Figura 29</b> Colinas del sur fuente: Definición. De (2012).....	56
<b>Figura 30</b> Valencia Fuente: Generalitat Valenciana (2014).....	58
<b>Figura 31</b> Población El Triunfo Fuente: P.O.T El Triunfo (2011).....	62
<b>Figura 32</b> Porcentajes Habitacionales Fuente: P.O. T. El Triunfo (2011).....	64
<b>Figura 33</b> Economía del Cantón Fuente; P.OT. El Triunfo (2011).....	66
<b>Figura 34</b> El Parque de La Carolina es uno de los espacios verdes más importantes al norte de la capital. Fuente: El Telégrafo (2012) .....	69
<b>Figura 35</b> Ubicación geográfica Fuente; P.OT. El Triunfo (2011) .....	70
<b>Figura 36</b> Límites del Cantón Fuente: P.OT. El Triunfo (2011).....	70
<b>Figura 37</b> Ubicación del proyecto Fuente: Luz Castrillón (2014).....	71
<b>Figura 38</b> Meteorología del terreno Fuente: Luz Castrillon.....	72
<b>Figura 39</b> Vientos Predominantes fuente: Air Resources Laboratory (2014) .....	72
<b>Figura 40</b> Trama urbana del Cantón Fuente: P.O.T. El Triunfo (2014) .....	74
<b>Figura 41</b> Subestación El Triunfo Fuente: Luz Castrillón (2014).....	75
<b>Figura 42</b> Señalética de aviso Fuente: Luz Castrillón (2014) .....	75
<b>Figura 43</b> Elementos de la subestación Fuente: Luz Castrillón (2014).....	75
<b>Figura 44</b> Continuación de la tubería de la red pública. Fuente: Luz Castrillón (2014)....	76
<b>Figura 45</b> Zanja por donde va la tubería Fuente: Luz Castrillon (2014) .....	76
<b>Figura 46</b> Antena de telecomunicaciones Fuente: Luz Castrillon (2014) .....	77
<b>Figura 47</b> Vía principal existente. Fuente: Luz Castrillon (2014).....	77
<b>Figura 48</b> Vista carretero hacia Guayaquil Fuente: Luz Castrillón (2014) .....	78

<b>Figura 49</b> Vista del carretero hacia El Triunfo Fuente: Luz Castrillon (2014).....	78
<b>Figura 50</b> Bloquera de hormigón simple, colindante al terreno de estudio. Fuente: Luz Castrillón (2014) .....	79
<b>Figura 51</b> Biblioteca pública a unos 400 metros del terreno. Fuente: Luz Castrillón (2014).....	79
<b>Figura 52</b> Gasolinera de Petrocomercial a unos 450 metros de distancia. Fuente: Luz Castrillón (2014) .....	79
<b>Figura 53</b> La comisión de tránsito a unos 320 m. de distancia. Fuente: Luz Castrillón (2014).....	80
<b>Figura 54</b> Cancha polideportiva del ministerio de deporte. Fuente: Luz Castrillón (2014).....	80
<b>Figura 55</b> Estación de policía a 500 m. del terreno de estudio. Fuente: Luz Castrillón (2014).....	80
<b>Figura 56</b> Buses Intercantoniales e interprovinciales Fuente: Buses Ecuador (2014) .....	81
<b>Figura 57</b> Ubicación del conjunto habitacional Fuente Ing. Tito Delgado Veliz (2011)...	82
<b>Figura 58</b> Urbanización lotes y amanzanamiento Fuente Ing. Tito Delgado Veliz (2011)	83
<b>Figura 59</b> Vivienda A Fuente Ing. Tito Delgado Veliz (2011) .....	84
<b>Figura 60</b> Vivienda B Fuente Ing. Tito Delgado Veliz (2011) .....	85
<b>Figura 61</b> Casa Modelo Fuente: Jorge Martillo Monserrate (2012).....	86
<b>Figura 62</b> Casa con Acabados de Caña. Fuente: Jorge Martillo Monserrate (2012) .....	86
<b>Figura 63</b> Calle Subcolectora V5 Fuente (Bazant, 1984).....	94
<b>Figura 64</b> Calle Colectora V4 Fuente: (Bazant, 1984).....	95
<b>Figura 65</b> Colectoras Y Subcolectoras Fuente: (Bazant, 1984) .....	95
<b>Figura 66</b> Calles Locales V6 Fuente: (Bazant, 1984) .....	96
<b>Figura 67</b> Nodos Viales Fuente: (Bazant, 1984).....	96
<b>Figura 68</b> Trabajo de campo. Encuestas a la población Fuente: Luz Castrillon (2014) ..	100
<b>Figura 69</b> Zonas de encuesta Fuente: Luz Castrillon (2014) .....	100

<b>Figura 70</b> Área de cobertura A.A.P.P. Fuente: P.O.T. El Triunfo (2014) .....	107
<b>Figura 71</b> Cobertura de Alcantarillado Fuente: POT El Triunfo (2014) .....	109
<b>Figura 72</b> Piscina de Oxidación Fuente; P.O.T. El Triunfo (2011).....	110
<b>Figura 73</b> Aguas Servidas desembocan en esteros Fuente: Arq. Israel Molina (2014) ...	111
<b>Figura 74</b> Cobertura de infraestructura aguas lluvias Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011)	113
<b>Figura 75</b> Área Zonas Inundables Fuente: (Municipio, 2013) .....	114
<b>Figura 76</b> Parque de Recreaciones y Espectáculos Fuente: P.OT. El Triunfo (2011) .....	115
<b>Figura 77</b> Parque El Paraíso Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011) .....	116
<b>Figura 78</b> Parque ubicado en la Av. Vicente Rocafuerte y 25 de Agosto                      Fuente: P.O.T. El triunfo (2011) .....	116
<b>Figura 79</b> Parque 12 de Agosto Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011) .....	116
<b>Figura 80</b> Áreas Verdes existentes en la Urbe Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011) .....	117
<b>Figura 81</b> Tanquero A.A.P.P. Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011) .....	118
<b>Figura 82</b> Tomates Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011).....	120
<b>Figura 83</b> Cacao Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011) .....	120
<b>Figura 84</b> Caña de azúcar Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011) .....	121
<b>Figura 85</b> Arroz Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011).....	121
<b>Figura 86</b> Sumidero y Cuneta Elaborado por: Luz Castrillón (2014) .....	122
<b>Figura 87</b> Piscinas de Oxidación existentes Fuentes: POT El Triunfo (2014) .....	122
<b>Figura 88</b> corte y relleno fuente: Mapreco (2010) .....	131
<b>Figura 89</b> Modelo de Urbanización Sostenible Fuente: Bibliocad (2014) .....	138

## ÍNDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico 1</b> Sexo Poblacional Elaborado por: Luz Castrillón (2014).....	102
<b>Gráfico 2</b> Edades de la población Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	102
<b>Gráfico 3</b> Problemas Medioambientales Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	103
<b>Gráfico 4</b> Espacios recreativos Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	103
<b>Gráfico 5</b> Conocimiento de sustentabilidad Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	103
<b>Gráfico 6</b> Reutilizar las aguas lluvias Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	104
<b>Gráfico 7</b> Reciclaje de aguas jabonosas. Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	104
<b>Gráfico 8</b> Vivienda fresca Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	104
<b>Gráfico 9</b> Aceptación del Huerto Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	105
<b>Gráfico 10</b> Aceptación de la Urbanización Sustentable Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	105
<b>Gráfico 11</b> Especies Vegetales Elaborado por: Luz Castrillon A. (2014).....	119
<b>Gráfico 12</b> Árbol Estructural Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	138
<b>Gráfico 13</b> Patrón de Solución Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	139
<b>Gráfico 14</b> Diagrama de burbujas Elaborado por: Luz Castrillon (2014) .....	142
<b>Gráfico 15</b> Zonificación Elaborado por: Luz Castrillon (2014).....	143

# **FASE DE INVESTIGACION**

## 1 TEMA

Diseño urbanístico sustentable de viviendas amigables en el cantón El Triunfo.



**Figura 1** Vivienda Fuente: Alquimia del Planeta, 25 de marzo de 2011

## 2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el cantón EL TRIUNFO, existe un 39% de **déficit habitacional**, esto se evidencia con los tres asentamientos habitacionales informales durante los últimos diez años en la periferia del cantón y donde el estrato social medio y bajo es el que predomina, los cuales no cuentan con una vivienda propia o barrio amigable con el medio ambiente y **desconocen sobre las bondades que otorga la sustentabilidad aplicada a la arquitectura y al urbanismo**, en beneficio de la conservación ambiental y de los recursos no renovables.

Actualmente, en el cantón se ha detectado una devastación del territorio, el cual presenta un alto índice de **impacto al medio ambiente** por las masivas construcciones de casas de corte artesanal; es decir construidas empíricamente sin

estudios arquitectónicos previos y con materiales tradicionales tales como la madera, hormigón, bloques, zinc para cubiertas, y sin la implementación de áreas verdes como parte de la vivienda, los cuales pueden ser destinadas a usos como huertos, como era de costumbre según la actividad económica y la cultura de los antepasados de esta comunidad.

El descuido de las áreas verdes en las viviendas se ve reflejado también en la organización espacial exterior de la urbe, contribuyendo a generar un fenómeno ambiental llamado “isla de calor” que se concentra en el núcleo urbano. A simple vista es obvio la falta de áreas verdes del Triunfo, y la necesidad de regeneración del lugar en este sentido debido a las características físicas meteorológicas propias del clima tropical húmedo, por lo que se requiere generación de microclimas que bien pueden ser obtenidos por la siembra de árboles endémicos de característica de copa ancha, **en contraste con la selva de cemento como lo es el cantón actualmente**, que se verán mejoradas en reducir las altas temperaturas por las que atraviesa el planeta y consecuentemente El Triunfo. Con esto se contribuiría a la norma de la OMS que indica la necesidad de tener 9mt<sup>2</sup> de área verde por habitante.

Por otro lado, el desarrollo de la urbe ha sido espontáneo e improvisado porque hasta la actualidad El Triunfo ha crecido sin una planificación con normativas urbanas actualizadas, dando lugar a la incompatibilidad de usos de suelo es decir áreas educativas junto áreas de peligro tóxico o áreas de recreación lejos de las áreas residenciales, en el cual con posibles futuros proyectos urbanos como restauración, rehabilitación o regeneración de sectores específicos lleguen a solucionar esta problemática urbana en el Cantón. A esto se suma que los sistemas infraestructurales de canalización residual cubren la demanda de un 70%, inclusive se observa que

muchas de estas aguas son depositadas indiscriminadamente en los esteros, contribuyendo a la contaminación de recursos naturales del cantón. En la actualidad la Municipalidad está trabajando en un Plan de Contingencia para rediseñar la infraestructura sanitaria, problemas que en épocas del niño de agudizan, por lo que se trata es de evitar los colapsos en temporadas de lluvias que causan inundaciones acto seguido enfermedades.

Este problema ya detallado, se lo puede combatir mediante una regeneración urbana con la aplicación estricta de normativas urbanas, que contribuyan a respetar el ambiente con la implementación del porcentaje correcto de áreas verdes y teniéndolos presente en proyectos futuros que desarrollen tecnologías constructivas, materiales, normativas bioclimáticas que generen confort higrotérmico sin el uso de aparatos eléctricos, además el aprovechamiento de recursos renovables en la implementación de energía, todo lo cual se resume en el nuevo paradigma del siglo XXI , que es hacia donde apunta el nuevo quehacer arquitectónico, como es la arquitectura sostenible.

Quizás parecería redundante proponer arquitectura verde en una localidad de producción agrícola. No obstante la arquitectura sostenible o verde como también se la denomina, no solo significa implementación de área verde en territorios devastados, sino que se sustentan en la conservación de los recursos agotables, uso de materiales amigables, tratamiento y aprovechamiento de aguas recicladas, compensando el territorio devastado para la construcción con arquitectura sostenible. Por lo que se propone compensar su crecimiento urbano implementando algún proyecto urbanístico sustentable.

Este proyecto sirva como plan piloto para otros cantones que presenten circunstancias similares.



**Figura 2** Crecimiento Urbano del Cantón 1990–2000–2010 Fuente: Luz Castrillón (2014)

## 2.1 DELIMITACIÓN DEL CONTENIDO

Urbanización sustentable con viviendas amigables al medio ambiente, es un conjunto de viviendas con objetivos de ahorro energético y sustentabilidad situadas en un medio urbano junto a otras poblaciones. Que contribuyan una mejor calidad de vida y crecimiento poblacional saludable por la presencia de áreas verdes y garantizara el cuidado de recursos naturales e implementando infraestructura verde. Además de lograr sostenibilidad SOCIAL y ECOLÓGICA, se logrará una sustentabilidad ECONÓMICA con la producción de los huertos dentro de las viviendas ya sea estos productos para consumo doméstico o para la venta dentro del área vendible de la urbanización.

## **2.2 DELIMITACIÓN DEL ESPACIO**

El cantón Triunfo, se encuentra ubicado al este de la Provincia del Guayas a 56 km de Guayaquil.

Con los siguientes Límites

Al Norte Cantón Marcelino Maridueña, Yaguachi, Milagro y Cumandá

Al Sur Cantón Naranjal y La Troncal

Al Este Cantón La Troncal Provincia del Cañar

Al Oeste Cantón Naranjal y Yaguachi

## **2.3 DELIMITACIÓN DEL TIEMPO**

La necesidad de un ordenamiento urbanístico con porcentajes normativos de planificación territorial se originó desde el primer asentamiento habitacional informal hace 12 años aproximadamente.

## **2.4 DELIMITACIÓN DEL CONTEXTO**

✓ **POLÍTICO**, porque es una de las propuestas que puede ser solucionada por la municipalidad del triunfo.

✓ **SOCIAL**, porque va dirigido a un target estrictamente de estrato social medio y bajo y demanda de futuros usuarios (residentes).

✓ **FÍSICO**, porque se necesita la ubicación geográfica, calidad y capacidad portante del terreno de implantación.

- ✓ AMBIENTAL, corresponde a condiciones climáticas, condiciones de contaminación y condiciones especiales del medio ambiente.
- ✓ ESPACIAL FUNCIONAL, descripción de los espacios que componen la urbanización y análisis de modelos análogos o tipológicos con áreas de estudio para la definición del objeto arquitectónico-urbano.
- ✓ ESPACIAL URBANO, es necesario la identificación de estructura urbana según el tipo de transportación del sector y la ubicación de la infraestructura de la que va a ser dotada la urbanización
- ✓ LEGAL, conocimiento de normativas de uso de suelo del sector, normas ambientales para diseño de urbanizaciones sustentables, conocimiento de la situación legal del terreno de implantación.

## 2.5 PREGUNTAS CIENTÍFICAS

Las preguntas científicas ayudarán a medir la aceptación y la justificación del tema propuesto como solución al problema de déficit habitacional presente en el Cantón El Triunfo.

¿Cuántas familias le gustaría vivir en una urbanización?

¿Qué saben las personas del Cantón El Triunfo sobre Sustentabilidad?

¿Qué problemas ambientales tiene el cantón?

¿Qué método o procesos constructivos utilizan en el cantón?

¿Cuál es la costumbre según la actividad económica y la cultura de esta comunidad?

¿Cumplen con la norma de la OMS según la cuantificación de áreas verdes por habitante en el cantón?

¿Según la planificación urbana actual del cantón, existen problemas de compatibilidad de usos de suelo?

¿El cantón cuenta con algún sistema de reciclaje de aguas lluvias para riego de áreas verdes? o cuenta con algún sistema de tratamiento de aguas servidas antes de ser arrojadas a los afluentes del cantón?

### **3 JUSTIFICACIÓN**

#### **3.1 PERTINENCIA DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN**

El tema propuesto es relevante por las siguientes razones;

1.- Es pertinente porque esta encasillado dentro de las líneas de investigación de la universidad de Guayaquil tales como; Planificación Urbana y Hábitat y Vivienda

2.- Tiene relevancia Social porque el objetivo de disminuir el déficit habitacional y de evitar el asentamiento habitacionales desordenado y crecimiento horizontal acelerado del sector. Por lo que se plantea el diseño prototipo de urbanización con viviendas amigables para varios sectores de uso residencial del cantón EL TRIUNFO. Esta propuesta apunta al cuidado del ambiente, y puede resultar un proyecto Piloto adaptable en cualquier sector del Triunfo por qué no en otros sectores de la costa ecuatoriana.

3.- Dar a conocer a la población del cantón los beneficios de la sustentabilidad aplicado al diseño arquitectónico de la vivienda y en la planificación urbana en lo que respecta al reciclaje de aguas servidas para ser utilizadas en el riego a esto se agrega la aplicación de normas bioclimáticas y el usos de especies vegetales para crear microclimas espaciales internos y externos en la urbanización.

4.- Otorgar el derecho de una vivienda digna, sana y una urbanización segura, sustentable a una población de estrato social medio y bajo del cantón EL TRIUNFO, donde la ecosustentabilidad del proyecto incide positivamente a la economía del cantón.

El proyecto es viable porque cuenta con la disponibilidad de documentación para la elaboración de la investigación y se ajusta al tiempo de duración del curso de titulación.

#### **4 OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN**

Elaborar el expediente de investigación para un estudio urbanístico sustentable con viviendas amigables en el cantón EL TRIUNFO, provincia del Guayas, que proporcione información respecto a la necesidad de ordenamiento urbano. La demanda de población que aceptaría residir en urbanizaciones sustentables. Y dar a conocer a la población los beneficios que implica el desarrollo sustentable en una urbanización.

##### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Evaluar el estado del sistema de infraestructura sanitaria del Triunfo.
- Determinar superficie de área verde por habitante y Nombrar problemas o fenómenos ambientales existentes.
- Medir la demanda de población que aceptaría residir en una urbanización sustentable social, económica y ambiental dando a conocer los beneficios que implica el desarrollo sustentable.
- Analizar el Plan el Ordenamiento Territorial urbano del cantón

##### **OBJETIVO GENERAL**

Proponer un Conjunto de Viviendas Amigables con sustentabilidad económica y ambiental basado en la información sobre el Plan el Ordenamiento urbano del cantón; el estudio del estado de las redes de infraestructura y superficie de área verde por habitante DEL TRIUNFO.

## 5 MARCO DE REFERENCIA

### 5.1 ESTADO DEL ARTE

El proyecto de **urbanización sustentable** se postula como propuesta original dentro del departamento de proyectos y planificación urbana, aunque existe un proyecto implantado en el cantón El Triunfo de la prefectura del Guayas conjunto a la Universidad Laica Vicente Rocafuerte sobre una **lotización** Proyecto Lenin Moreno implementando con arquitectura eco-sostenible, El Ing. Israel Molina facilitó la siguiente información donde indica el diseño y construcción de las viviendas ecofortables.

Mencionó el Ing. Molina que la Universidad Laica Vicente Rocafuerte en coordinación con la prefectura del Guayas y la municipalidad de El Triunfo, desarrollan el proyecto Diseño y construcción de una vivienda ecofortable considerando materiales, agua y energía en la Lotización Lenín Moreno (Molina, 2014).

Expresa el Arq. Víctor Peña, dirigente del proyecto ecofortable que el objetivo es proponer un proyecto tipo que funciones como plan piloto y sea financiado por el gobierno, donde se garantice el estudio en el departamento de investigaciones de la Universidad Laica de las facultades de Ingeniería civil y Arquitectura (V. Peña, Comunicación Personal, 2014).

Esta vivienda ocupa un espacio construido de aproximadamente 45 metros cuadrados, donde se aplicó un nuevo sistema de construcción, bloques con mayor capacidad térmica, sistema de reutilización de agua y será habitada por una familia del cantón la cual llevará un control continuo del sistema térmico de los bloques de

las paredes con diferentes equipos de medición. Este proyecto se terminó los primeros días del mes de agosto del 2014 (Molina, 2014).



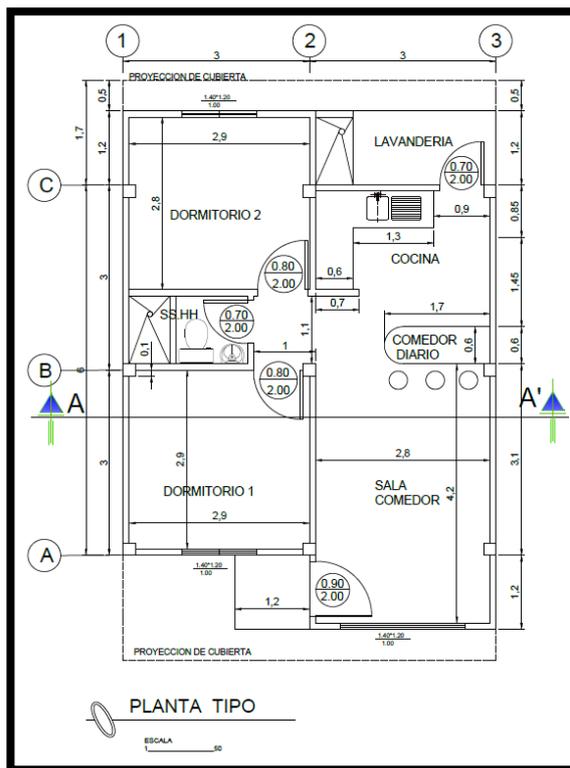
**Figura 3.** Vivienda Ecofortable. Fuente: Luz Castrillon (2014)



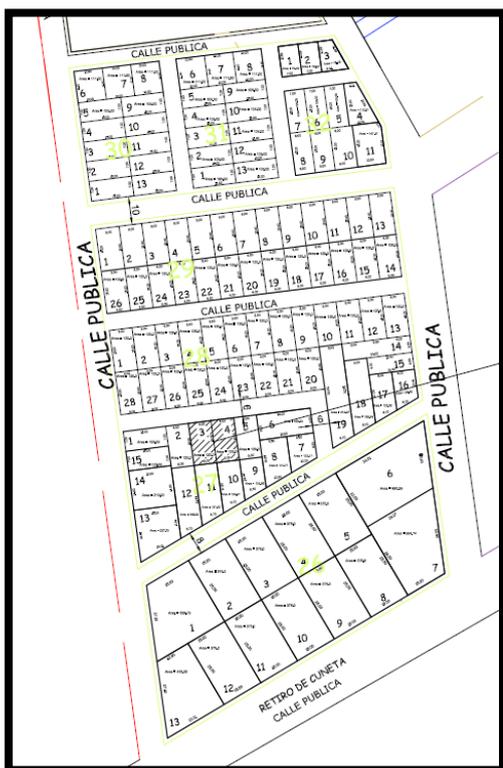
**Figura 4.** Interior de la vivienda Fuente: Luz Castrillon (2014)



**Figura 5.** Acabado de las viviendas Fuente: Luz Castrillon (2014)



**Figura 6** Planta tipo Fuente: Vinicio Mencias (2014)



**Figura 7** Lotización Lenin Moreno. Fuente: (Molina, 2014)

En estudios recientes se sugirió el uso de nuevas tecnologías y materiales donde:

El material predominante es el bloque de hormigón liviano gracias a las características de la cascarilla de arroz. Para producir este tipo de hormigón se utiliza una mezcla de cemento, arena y cascarillas de arroz, como reemplazo al ripio que usualmente se utiliza. Este tipo de hormigón no es apto para la construcción de elementos estructurales principales, como por ejemplo vigas, nervios o columnas. Sin embargo es un material excelente para la utilización en alivianamiento de losas, la elaboración de mampostería o paneles prefabricados. Una de las principales características de este material es la superioridad en aspectos de aislamiento sonoro y térmico en comparación al hormigón tradicional. Este presenta, a su vez, mayor resistencia a la corrosión presentada por lluvia ácida. Las pruebas de campo realizadas en el material también comprobaron que es ignífugo, además se realizaron pruebas hidrófugas para comprobar su factibilidad. Otra de las ventajas de este hormigón es la diferencia en costos, ya que la cascarilla de arroz puede ser obtenida a un costo mucho menor que el ripio al cual reemplaza (Sebas2850, 2012).

En el periódico El Universo (Ambiente, 2009) se publicó acerca de un reciclaje de la cascarilla de arroz:

Por medio de pruebas hidrófugas (sustancia que evita la humedad o las filtraciones) y de resistencia en laboratorios lograron convertir la mezcla de la cascarilla de arroz con cemento y piedra en bloques para construir casas, cuya calidad se ajusta a los estándares internacionales, asegura Urbano Caicedo, director de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES), una de las áreas involucradas en este proyecto (El Universo, Vida y Estilo, 2009).

Económico, liviano respecto del bloque común y de carácter ignífugo (no se quema fácilmente) hacen del material asequible, incluso menos peligroso frente a terremotos o incendios, refiere Caicedo (El Universo, Vida y Estilo, 2009).

El proceso está listo y ahora los responsables se aprestan a continuar con el plan para aplicarlo como una nueva alternativa de construcción de viviendas para familias de escasos recursos económicos (El Universo, Vida y Estilo, 2009).

En el proyecto también interviene la Facultad de Arquitectura de ese centro de estudios superiores, donde ya se han elaborado maquetas con los prototipos de viviendas construidas utilizando cascarilla de arroz (El Universo, Vida y Estilo, 2009). El proyecto surgió por iniciativa del Municipio de Samborondón, uno de los mayores productores de la gramínea (El Universo, Vida y Estilo, 2009).

Sería una opción a utilizar dentro de los materiales de construcción del proyecto de la urbanización sustentable dando valor a la parte ecológica y sus beneficios a corto y largo plazo.

Además, dentro de las tesis presentadas en la Facultad de Arquitectura Universidad de Guayaquil no se ha propuesto una urbanización sustentable con viviendas amigables al ambiente en el cantón el triunfo, dando a lugar a un estudio de factibilidad del proyecto utilizando a técnica de investigación de campo y demás técnicas que proceden de la metodología científica.

## 5.2 MARCO TEÓRICO

### 5.2.1 DEFINICIONES DEL OBJETO DE ESTUDIO

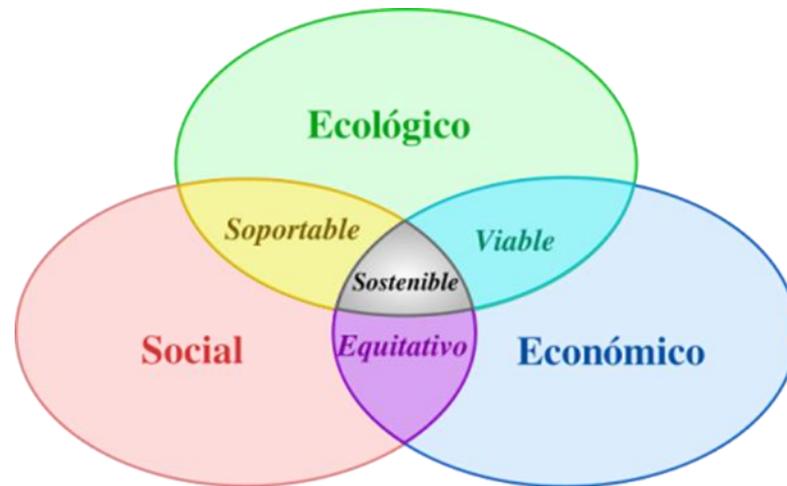
**Urbanización** “es la acción y efecto de urbanizar. El término suele utilizarse para nombrar al conjunto de construcciones levantadas en un antiguo espacio rural siguiendo o creando normas de urbanismo para el proyecto y respetando las normativas urbanas de la zona”. (Definicion.de, 2010)

A la hora de urbanizar un terreno, éste suele dividirse en varias formas (polígonos, manzanas, parcelas, entre otros) a fin de implantar las viviendas, incorporara áreas verdes, construir la infraestructura necesaria (Definicion.de, 2014). Una urbanización requiere de servicios básicos como electricidad, agua potable, alcantarillado, recolección de residuos y transporte, entre otros servicios básicos para los habitantes.

**Urbanización ecológica:** También llamada arquitectura sostenible, sustentable, verde o eco-arquitectura, debido al sistema de construir y diseñar edificios teniendo como prioridad el aprovechamiento de los recursos naturales de forma que se reduzca el impacto en el ambiente y a los seres vivos que lo habitan (Definicion.de, 2014).

**Sustentabilidad** “Es la relación de equilibrio entre una especie y los recursos del entorno al cual pertenece. La sustentabilidad, propone satisfacer las necesidades de la actualidad pero sin que se vean sacrificadas la de las futuras

generaciones, es decir, la búsqueda del equilibrio justo entre secuencias”.  
(Definición ABC, 2014)



**Figura 8** Sostenibilidad. Fuente: Johan Dréo (2010)

#### 5.2.1.1 ÁREAS VERDES EN LAS CIUDADES

Saber el porcentaje de área verde neta por habitante, ayudará a dirigir el proyecto hacia una mentalidad más amigable con el medio Ambiente y poder definirlo como un proyecto sustentable en su aspecto Ecológico. Según Canales (2014) afirma que;

En las últimas décadas, se ha experimentado una profunda transformación del paisaje, afectando de forma considerable a los sistemas ecológicos y ambientales de nuestras ciudades (Canales, 2014). Según los informes de las Naciones Unidas, más del cincuenta por ciento de la población mundial vive en las zonas urbanas, proporción que aumentará al setenta por ciento en los próximos cincuenta años. Es innegable que existe un fuerte crecimiento urbano, que afecta al paisaje urbano que habitamos. Las aldeas se están transformando en pueblos, los pueblos en ciudades y las ciudades en mega-ciudades (Canales, 2014).

Además las migraciones de los pueblos o zonas rurales hacia las ciudades más cercanas o en desarrollo de crecimiento urbano no se producen igual en todo el mundo. Afirma Canales (2014) que:

Según el informe del Fondo de Población de las Naciones Unidas (FNUAP) presentado en la Cumbre de Johannesburgo, las proyecciones de la población para el 2025 ascenderán a unos 9.300 millones de personas, creciendo a razón de 75 millones de personas por año -en torno al 1,5% de promedio-, en su mayor parte correspondiente a los países en vías de desarrollo, que para el año 2050 triplicarán su población hasta alcanzar los 1.860 millones de personas (Canales, 2014).

El acelerado crecimiento de las ciudades está provocando que los cambios realizados para el ajuste del crecimiento urbano, se queden obsoletos en el mañana. Esto demuestra que cantón El Triunfo va a crecer acelerado y desorganizado los próximos años y si no se intervine con una debida planificación puede que tenga posibles problemas de desorden urbano, social y económico.



**Figura 9** Crecimiento poblacional. Fuente: Revista Ambiente (2014)

### 5.2.1.2 PROBLEMAS DEL CIUDADANO

En la revista Ambiente también se mencionó sobre los daños del hombre generado por el tipo de vida de una ciudad, esta información permitirá descubrir cómo lograr relacionar el área urbana con una buena calidad de vida, la revista Ambiente (2014) menciona que:

Como resultado de estos efectos es la caída en la vitalidad de los espacios urbanos y la calidad de vida del ciudadano, si preguntamos a las personas un significado de ciudad, lo más seguro es que nos respondan con términos como carros, edificios, tiendas y gente en fin, y si les preguntamos por el tipo de vida que encuentras en la ciudad, la mayoría describirá que hay prisas, atascos, ruido y estrés (Canales, 2014).

Según el Ecobárometro de Andalucía del año 2010 -encuesta anual de carácter medioambiental que realiza el IESA-CSIC- la población andaluza tiene una especial preocupación por el estado del medio ambiente del lugar donde vive, destacando como el principal problema urbano el ruido (28,8%) seguido de la suciedad de las calles con un 28,4%, los residuos sólidos urbanos con un 25,1% y la falta de parques y jardines con un 21% (Canales, 2014).

Además, Canales (2014), afirma que si las ciudades fueran nuevamente diseñadas se podría tener nuevos modelos de ciudades más sostenibles tanto económica, como social y ambientalmente.

### *5.2.1.3 NATURALEZA Y CIUDAD*

Sería un alivio tratar de cambiar la mentalidad del hombre y relacionar ciudad con seguridad, implementando la naturaleza como parte clave de este cambio, con su debido mantenimiento y correcta ubicación, el cantón El Triunfo se distingue por ciertas actividades agrícolas donde intervienen varias especies vegetales propias del sector, esto crea una parte de la identidad urbana del cantón la otra parte la genera la sociedad y su sentido de comunidad.

Los beneficios de las áreas verdes urbanas a la sociedad hace conciencia ecológica en la mente de cada habitante dándole un toque de enraizamiento en la comunidad e identidad sociocultural para así tener un rostro con que se identifique a la ciudad acto seguido se manifestara un sentimiento de seguridad y mejora de la salud física y mental con la implementación de paisajes naturales urbanos e identidad ecológica, como resultado independientes tenemos los ecobarrios que es un nuevo concepto de barrio en las ciudades incorporando huertos sería como el mundo rural y el urbano un ejemplo de contacto con la naturaleza privada y pública. (Canales, 2014). (Ver anexo 1)

### *5.2.1.4 TIPOS DE JARDINES ORNAMENTALES*

Desde tiempos muy remotos los jardines ornamentales han sido parte fundamental en el proceso de desarrollo de nuestro ecosistema y por su importancia existen diferentes tipos de jardines según su adaptación a distintitos climas y gustos según Florencio (2014) tales como:

### **Jardines sostenibles**

Los jardines sostenibles respetan el medio, implementando especies de climas similares y cuidando con el trazado, la organización de las plantas, permitiendo ahorrar gastos en relación al riego (Florencio, 2014). Incluyendo nuevas técnicas como la plantación orientada hacia el aumento de la humedad (Florencio, 2014). La sostenibilidad se refiere al desarrollo de productos agrícolas, utilizando prácticas más seguras para el medio ambiente. Productos ricamente nutritivos y costo eficientes. También a procesos que sean beneficiosos, a corto y largo plazo, tanto para el consumo humano como para la naturaleza (Fortuño, 2014).



**Figura 10** Jardín Sostenible Fuente: (Florencio, 2014)

### **Jardines Secos**

El clima se convierte en algo esencial a la hora de diseñar un jardín, si la escasez de agua es la característica dominante (Florencio, 2014). Los árboles más comunes para esta clase de jardines son; árboles como el ciprés, el pino piñonero, palmeras, entre otros, o arbustos como la buganvilla que resisten el calor y necesitan poca agua, además de que posee una preciosa flor y follaje durante todo el año (Florencio, 2014).



**Figura 11** Jardines Secano. Fuente: (Florencio, 2014)

### **Jardines acuáticos**

Este tipo de jardín es original y hermoso a la vista, toma los beneficios del agua como elemento principal. Este jardín es una opción llamativa en áreas grandes (Florencio, 2014). Requiere del conocimiento y manejo de las técnicas de limpieza del estanque o fuente por medio de drenajes; además del conocimiento de las plantas y flores que se adapten de estos ambientes (Florencio, 2014).



**Figura 12** Jardín Acuático. Fuente: (Florencio, 2014)

### **Jardines tropicales**

Los jardines tropicales es como tener una selva en la casa, la vegetación es frondosa, hojas grandes, flores exóticas, que solicitan principalmente de humedad constante pero mesurada y temperatura que fluctuó de 25 °C a 30 °C (Florencio, 2014). Lugares como el Sudeste asiático, Norte de Australia, Caribe, Pacífico, América Central y África Ecuatorial son los lugares de procedencia de las especies tropicales (Florencio, 2014).



**Figura 13** Jardín tropical Fuente: (Florencio, 2014)

### **Jardines verticales**

Los jardines verticales transportan la vegetación del plano horizontal (piso) hacia superficies verticales (paredes), creando ambientes originales y bellos a la vista. Para esto se debe usar especies de raíz corta que necesitan poco tierra de sembrado este tipo de jardines otorga facilidad de mantenimiento y repercusión positiva en el ambiente (Florencio, 2014).



**Figura 14** Muro Verde Fuente: (Florencio, 2014)

## Jardín Feng Shui

Este tipo de jardín es de procedencia China que aplica un estudio de las energías transmitidas entre la naturaleza y el hombre (Florencio, 2014). Este jardín se puede ubicar en espacios reducidos, relajantes, equilibrados utilizando formas circulares u ondulares que las son características particulares que definen al feng shui (Florencio, 2014).



**Figura 15** Jardines feng Shui. Fuente: (Florencio, 2014)

### 5.2.1.5 JARDINES COMO HUERTO

Los huertos encasillan en cualquier lugar en donde reciban ventilación y luz del sol directa, pueden ubicarlo en un patio, balcón, ventana o muro (Huerto en casa, 2014). También un huerto puede ser un elemento decorativo donde las plantas que se usan tienen un tiempo de vida útil, al finalizar es necesario cambiar el cultivo en el mismo contenedor (Huerto en casa, 2014).



**Figura 16** Huerto en casa. Fuente: Andrés Cholula (2013)

### 5.2.1.6 INFRAESTRUCTURA VERDE

Para el proyecto es necesario saber un referente de la definición de infraestructura verde y según (Science for Environment Policy, 2011) dice que:

La infraestructura verde persigue la conservación de la biodiversidad mediante el fortalecimiento de la coherencia y la resiliencia de los ecosistemas, contribuyendo al mismo tiempo a la adaptación al cambio climático y a reducir la vulnerabilidad ante desastres naturales (Science for Environment Policy, 2011). El concepto de la infraestructura verde contribuye también a la creación de una economía sostenible, al contribuir en el mantenimiento de los servicios de los ecosistemas y en la mitigación de los efectos adversos de las infraestructuras de transporte y energía, así como el desarrollo económico en general (Science for Environment Policy, 2011).

Además, se sabe que la infraestructura es una gestión municipal por ende habrían normas y reglamentos municipales que velen para el cumplimiento de las mismas. Menciona la Agencia Europea de Medio Ambiente, (2011) qué:

Tradicionalmente, la conservación de la biodiversidad se ha enfocado a través de medidas formuladas al margen de políticas más amplias de ordenación de los usos del suelo y de desarrollo económico (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2011). La infraestructura verde sitúa la conservación de la biodiversidad en el que los objetivos principales de conservación de la naturaleza se logran en mayor armonía con otras prioridades de uso del territorio, como la agricultura, la silvicultura y los usos recreativos, así como la adaptación al cambio climático (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2011).

### 5.2.1.7 ZANJAS BIOLÓGICAS

Según en las conferencias de Sousa, (2014), Arquitecto planificador ambiental la producción de zanjas biológicas se implanta en una pendiente suave para el futuro escurrimiento que va a fluir a lo largo del canal de drenaje, la desaceleración y la filtración por vegetación del agua a medida que se infiltra en el suelo. Zanjas inclinadas pueden tener diques para ayudar a reducir la velocidad y detener el flujo (Sousa, 2014).



**Figura 17** Zanja Biológica. Fuente; Dan Rosenblum (Marzo, 2012)

Las zanjas biológicas también pueden reducir la contaminación térmica, aguas pluviales pueden aumentar la temperatura, ya que se escurren a través de superficies impermeables, por ejemplo, estacionamientos calientes en invierno (Ecuador) (Sousa, 2014). Aguas pluviales calientes que fluyen para las quebradas afectan los peces y otras faunas que dependen de los flujos de agua fría para vivir y reproducirse.



**Figura 18** Fauna en los ríos. Fuente: Oscar David (Marzo, 2008)



**Figura 19** Superficies calientes. Fuente: Sonal bhat (Octubre, 2014)

Las zanjas bilógicas que son plantadas con flores perennes pueden ser ornamentalmente atractivas y en algunos casos proporcionar alimento y refugio para las aves y mariposas del sector (Sousa, 2014).

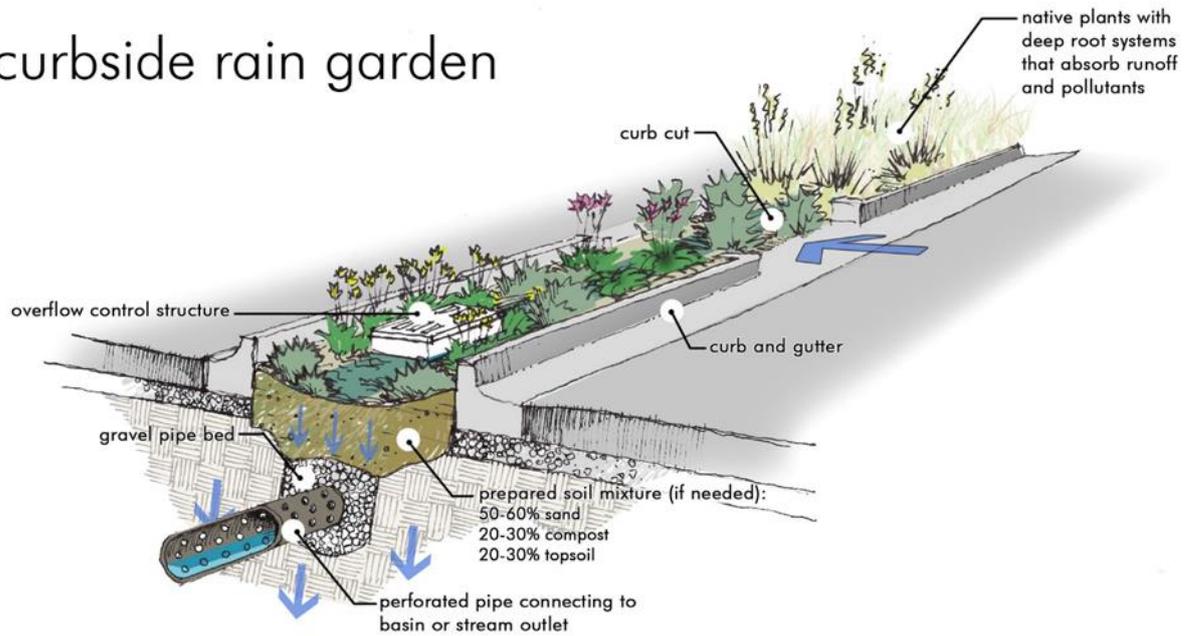


**Figura 20** Collage de un Bioswale. Fuente: Luz Castrillon (2014)



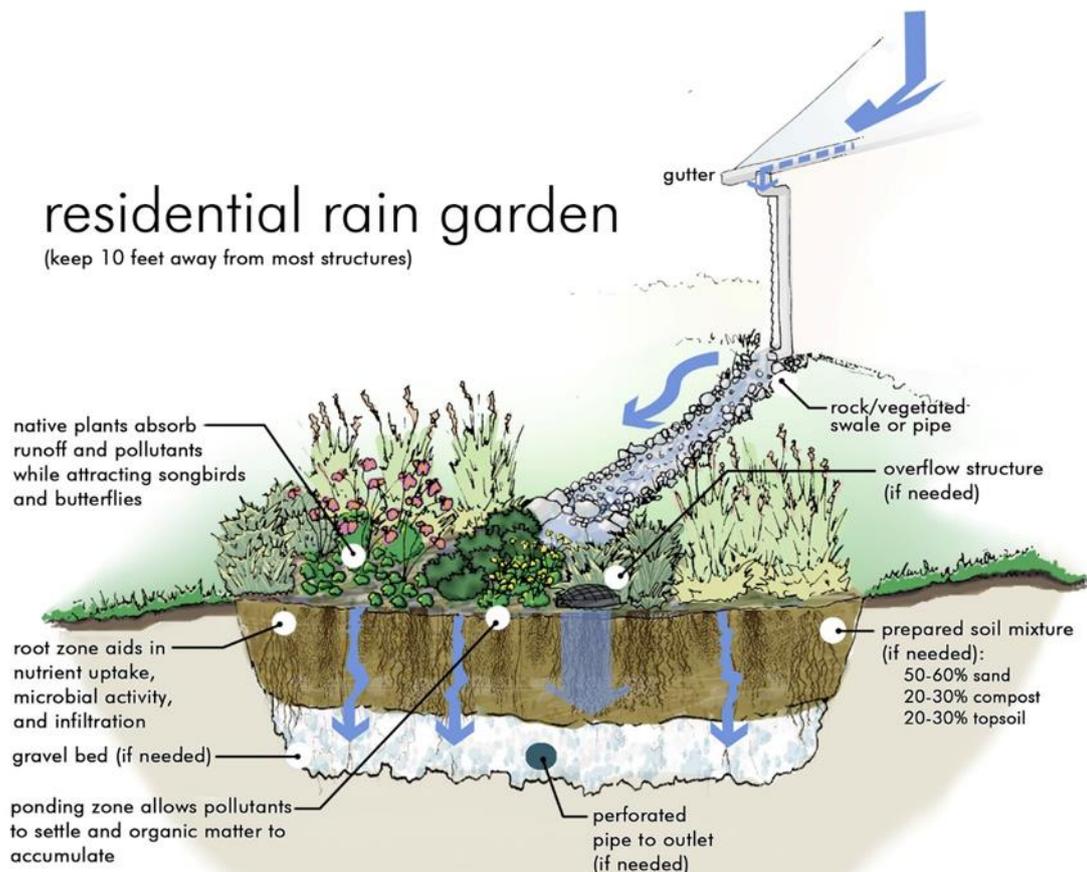
**Figura 21** Sección de una Zanja Ecologica. Fuente: Sousa (2014)

## curbside rain garden



## residential rain garden

(keep 10 feet away from most structures)



**Figura 22** Infraestructura verde en la urbe y en la vivienda. Fuente: Sousa (2014)

En la segunda charla (Sousa, 2014) trató sobre un proyecto realizado llamado St. Johns Riverkeeper y nuestros numerosos socios colaboraron para instalar en la Ciudad el primer Canal de Filtración Biológica de Jacksonville junto Lasalle Street, en frente de la Biblioteca de San Marcos. Un Canal de Filtración Biológica recoge la escorrentía de las aguas pluviales de las calles, los techos y estacionamientos y usos del suelo y pasa por las plantas para eliminar la contaminación antes de que el agua llegue al río St. Johns.



**Figura 23** Riverkeeper. Fuente: Sousa 2014

Financiado por una donación de Coca-Cola, el Canal de Filtración Biológica se instaló para demostrar cómo el Desarrollo de Bajo Impacto (LID) o Infraestructura Verde estrategias pueden utilizarse eficazmente para la gestión y el tratamiento de

las aguas pluviales. Una parte de la escorrentía de Lasalle Street y sus alrededores ahora se desvía hacia el Canal de Filtración Biológica, ayudando a limpiar el agua de lluvia antes de entrar en nuestro río (Sousa, 2014).

Anteriormente, esta agua se desvió hacia los desagües pluviales y se dirigió directamente al río sin tratar, llevando consigo los fertilizantes, productos químicos y otros contaminantes (Sousa, 2014).

#### *5.2.1.8 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES*

El proyecto debe apuntar hacia una mejora de la situación actual en la que se encuentra planeta, se sabe que el agua es un recurso no renovable, pero se actúa como si lo fuera, es la falta de conocimiento y cultura de las personas a las que se han acostumbrado a la abundancia de este líquido vital, pues bien, el proyecto tiene como uno de sus objetivos tratar con ese paradigma de recurso no renovable y reciclarlo, según Metcalf & Eddy, Asociación de ingenieros de Antioquia (1986) dice:

Las aguas residuales son generadas por residencias, instituciones y locales comerciales e industriales. Éstas pueden ser tratadas dentro del sitio en el cual son generadas (por ejemplo: tanques sépticos u otros medios de depuración) o bien pueden ser recogidas y llevadas mediante una red de tuberías y eventualmente bombas a una planta de tratamiento municipal (Metcalf & Eddy, Asociación de ingenieros de Antioquia, 1986). Los esfuerzos para recolectar y tratar las aguas residuales domésticas de la descarga están típicamente sujetas a regulaciones y estándares locales, estatales y federales (regulaciones y controles). A menudo ciertos contaminantes de origen industrial presentes en las aguas residuales requieren procesos de tratamiento especializado (Metcalf & Eddy, Asociación de ingenieros de Antioquia, 1986).

Según Metcalf & Eddy, Asociacion de ingenieros de Antioquia, (1986) la clasificación puede ser por su origen donde las aguas residuales presentan en su composición diferentes elementos que se pueden identificar como:

Componentes disueltos

- ✓ Inorgánicos
- ✓ Orgánicos

Componentes suspendidos

- ✓ Gruesos (inorgánicos y orgánicos)
- ✓ Finos (inorgánicos y orgánicos)

Metcalf & Eddy, Asociacion de ingenieros de Antioquia, (1986) aseveran que en general las aguas residuales se clasifican de la siguiente forma:

**AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (ARD)**

Son las provenientes de las actividades domésticas diarias como lavado de ropa, baño, cocina, limpieza, etc. Estos desechos presentan un alto contenido de materia orgánica, detergentes y grasas. Su composición varía según los hábitos de la población que los genera (Metcalf & Eddy, Asociacion de ingenieros de Antioquia, 1986).

**AGUAS LLUVIAS (ALL)**

Son las originadas por el escurrimiento superficial de las lluvias que fluyen desde los techos, calles, jardines y demás superficies del terreno. Los primeros flujos de ALL son generalmente muy contaminados debido al arrastre de basura y demás materiales acumulados en la superficie, la naturaleza de esta agua varía según su procedencia: zonas urbanas, rurales, semirurales y aún dentro de estas zonas se

presentan enormes variaciones según el tipo de actividad o uso del suelo que se tenga (Metcalf & Eddy, Asociación de ingenieros de Antioquia, 1986).

### **RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES (RLI)**

Son los provenientes de los diferentes procesos industriales. Su composición varía según el tipo de proceso industrial y aún para un mismo proceso industrial, se presentan características diferentes en industrias diferentes. Los RLI pueden ser alcalinos o ácidos, tóxicos, coloreados, etc, su composición refleja el tipo de materias primas utilizado dentro del proceso industrial (Metcalf & Eddy, Asociación de ingenieros de Antioquia, 1986).

### **AGUAS RESIDUALES AGRÍCOLAS (ARA)**

Son las que provienen de la escorrentía superficial de las zonas agrícolas. Se caracterizan por la presencia de pesticidas, sales y un alto contenido de sólidos en suspensión. La descarga de esta agua es recibida directamente por los ríos o por los alcantarillados (Metcalf & Eddy, Asociación de ingenieros de Antioquia, 1986).

En el proyecto de la Urbanización se debe incorporar una planta de tratamiento para esto es necesario conocer su función y su proceso, esto ayudara a disminuir el impacto ambiental que genera las aguas residuales domesticas de dicha urbanización, según Ecoprojet (2012) especifica brevemente el proceso del tratamiento de aguas residuales de la siguiente manera:

Típicamente, el tratamiento de aguas residuales comienza por la separación física inicial de sólidos grandes (basura) de la corriente de aguas domésticas o industriales empleando un sistema de rejillas (mallas), aunque también pueden ser triturados esos materiales por equipo especial; posteriormente se aplica un desarenado (separación de sólidos pequeños muy densos como la arena) seguido de una sedimentación primaria (o tratamiento similar) que separe los sólidos suspendidos existentes en el agua residual (Ecoprojet, 2012).

Para eliminar metales disueltos se utilizan reacciones de precipitación, que se utilizan para eliminar plomo y fósforo principalmente (Ecoprojet, 2012). A continuación sigue la conversión progresiva de la materia biológica disuelta en una masa biológica sólida usando bacterias adecuadas, generalmente presentes en estas aguas (Ecoprojet, 2012).

Una vez que la masa biológica es separada o removida (proceso llamado sedimentación secundaria), el agua tratada puede experimentar procesos adicionales (tratamiento terciario) como desinfección, filtración, entre otras, el efluente final puede ser descargado o reintroducido de vuelta a un cuerpo de agua natural (corriente, río o bahía) u otro ambiente (terreno superficial, subsuelo, entre otros) (Ecoprojet, 2012). Los sólidos biológicos segregados experimentan un tratamiento y neutralización adicional antes de la descarga o reutilización apropiada (Ecoprojet, 2012).

Para garantizar la calidad del agua tratada antes de reutilizarla en riego de las áreas verde de la urbanización; posteriormente descargarla en las lagunas de oxidación o esteros, se realizan análisis correspondientes de los principales parámetros que exige la ley establecida por el ministerio del ambiente y los de la empresa de agua pública, los resultados constan en el informe de control de calidad.

Para mejorar aún más la calidad del agua tratada en cada domicilio se puede instalar un filtro de carbón activado, esta técnica contribuye a eliminar cualquier virus o bacteria que podría contener el agua que sale al final del proceso. Para más información sobre los tipos de tratamientos, tratamientos preliminares, primarios secundarios y terciarios (ver anexo 2).

#### 5.2.1.9 LAGUNAS DE OXIDACIÓN

“Las lagunas de oxidación son utilizadas frecuentemente utilizados por pequeños municipios y también por algunas industrias en las zonas rurales, para el tratamiento de las aguas residuales y con la creencia, errónea por cierto, de que necesitan muy poco mantenimiento” (Dinamica Ambiental, 2004).

“Si bien es cierto el mantenimiento no requiere mano de obra intensiva pero sí necesita controlarse adecuadamente la biomasa que genera, de manera que pueda lograr sanear su contenido antes de ser arrojados al afluente para no contaminar. Por lo general este sistema está constituido por tres lagunas: la primera anaeróbica, la segunda facultativa y la tercera aeróbica” (Dinamica Ambiental, 2004).



**Figura 24** Piscina de oxidación Fuente: Dinámica Ambiental (2004)

Este sistema si no se le da un buen mantenimiento, al pasar el tiempo de funcionamiento, comienzan a colapsar provocando sobrenadantes en la superficie y emanaciones de olores

desagradables. Acto seguido, el vuelco posterior a cursos de agua sin cumplir con los parámetros estipulados en las normativas vigentes (Dinamica Ambiental, 2004). Esto es debido a dos razones el diseño de construcción y La administración del sistema. Con respecto a la construcción, es importante, el diseño en que ingresa el afluente y como son conectadas. Se deben establecer las profundidades idóneas a fin de lograr procesos biológicos adecuados en cada una de ellas. En cuanto a la administración, no basta con hacer simplemente un mantenimiento de limpieza, sino que es primordial que para su funcionamiento se genere y se conserve la biomasa correcta (Dinamica Ambiental, 2004).

Para más detalle del proceso de degradación, fermentación y descontaminación y funcionamiento de las piscinas de oxidación (ver anexo 3).

#### 5.2.1.10 *ARQUITECTURA VERNÁCULA*

El proyecto está ubicado en un cantón donde la mayoría de sus viviendas en el área rural poseen un estilo de arquitectura vernácula, la intención de este proyecto de urbanización es mantener esa identidad urbana pero con ciertas modificaciones que mejoren los estándares de calidad de material y durabilidad de los mismos. Para esto se debe tener claro el concepto y las ventajas de la Arquitectura Vernácula y según Contreras (2009):

La Arquitectura vernácula es un 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 (Contreras, 2009).

La arquitectura vernácula por otro lado refleja las tradiciones transmitidas de una generación a otra y que generalmente se ha producido por la población sin la intervención de técnicos o especialistas, siempre ha respondido a las condiciones de su contexto, buscando, a través de la sabiduría popular, sacar el mayor beneficio de los recursos naturales disponibles para maximizar la calidad y el confort de las personas (Contreras, 2009).

Hoy por hoy, las tecnologías vernáculas renacen como parte de las alternativas disponibles para enfrentar los actuales problemas ambientales (Contreras, 2009).

En la práctica constructiva del día a día, los constructores tradicionales reconocen, a menudo mejor que los propios arquitectos, cómo daptarse a condiciones climáticas (Contreras, 2009).

Además, según David Nurnberg, Julio Eestrada Ycaza, Olaf Holm (1982), la arquitectura vernácula en el litoral muestra los elementos constructivos característicos de la zona. En su publicación indica la forma de su estructura, cubierta, paredes, ventanas, puertas, etc., donde el material principal es la caña Guadúa y las diferentes formas de emplearlo. También muestra la distribución de espacios y sus funciones sean estos debajo de la casa o en el alma de la cubierta, el objetivo claro es no desperdiciar ni un solo espacio dentro y fuera de la vivienda, Para más información del contenido del libro (ver anexo 4).



**Figura 25** Portada del Libro Fuente: David Nurnberg (1982)

### 5.2.1.11 *TÉCNICA QUINCHA*

En el proyecto se tiene pensado implementar la técnica Quincha, para esto se debe conocer sobre su origen y sus características.

La quincha (del quechua qincha, “pared, muro, cerco, corral, cerramiento”) es un sistema constructivo tradicional de Sudamérica” (Gálvez, 2014). Consiste fundamentalmente en un entramado de caña o bambú recubierto con barro mezclado con paja. (Gálvez, 2014). Podemos encontrar sistemas similares en el pasado y presente de la arquitectura distribuidos en esta zona geográfica, tienen distintos nombres, distintas proporciones y dimensiones, y alguna variación material pero con un denominador común que es el uso de materiales de fácil acceso y una técnica sencilla y apropiada para el clima (Gálvez, 2014).

Por su constitución estructural flexible, se dice que funciona bien ante sismo, pero que en construcciones de una o dos alturas, no es significativo (Teoria de construccion.net, 2013). Eficaz como material sismo resistente Debido a la elasticidad del entramado o costura de la caña, el cual absorbe las vibraciones y evita que se propaguen por el resto de la estructura (Teoria de construccion.net, 2013).

Al ser un sistema compuesto materiales como tierra, caña y paja es totalmente transpirable, generando un agradable microclima en los interiores que genera. En ocasiones se utiliza como capa de acabado exterior el cemento, haciendo perder al sistema la transpirabilidad (Gálvez, 2014).

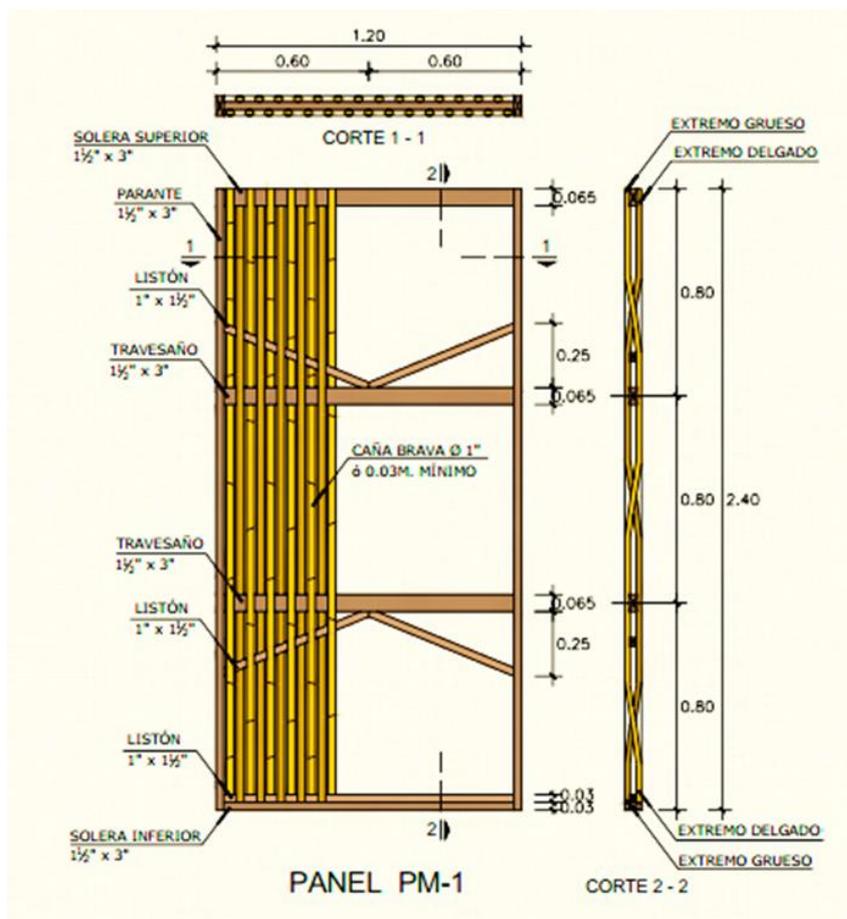
Además su peso ligero facilita su montaje, disminuye las cargas de la edificación y en caso de colapso no provoca daños severos. Además tiene un aislamiento térmico debido a la característica del material, cualidad que es proporcionada por el recubrimiento de la mezcla (Teoria de construccion.net, 2013).

Dependiendo del tipo de recubrimiento puede ser más o menos vulnerable, esta aclaración se debe fundamentalmente a que este tipo de construcciones se realizan en condiciones donde las exigencias habitacionales son mínimas (protección personal y no confort personal) (Teoria de construccion.net, 2013).

En la actualidad el uso ha disminuido en las ciudades, pero persiste en las zonas rurales. No por ser un sistema de baja calidad, ya que ha quedado comprobado terremoto tras terremoto que es un sistema muy apropiado, sino porque las ayudas estatales suelen centrarse en las ciudades con soluciones “x” y las zonas rurales o urbanas marginales quedan más desatendidas y a la vez con necesidad de recursos más accesibles (Gálvez, 2014).

La quincha prefabricada es un sistema constructivo que busca estandarizar los procesos para mejorar el rendimiento del material y de tiempo en la construcción. La quincha prefabricada utiliza paneles modulares que consisten en bastidores de madera rellenos con caña trenzada o latilla de caña (ver figura 27) y recubiertos con algún material como barro, yeso o cemento que le da consistencia al módulo. Además la parte inferior de los paneles se fijan sobre un sobre cimiento de concreto y verticalmente se apoyan en una

estructura de columnas de madera cuyo máximo distanciamiento entre sí es de 1.20 m. y de alto es de 2.40 m. (Luissantalla, 2014).



**Figura 26** Modulo de quincha Fuente; Luissantalla (2014)

Según el manual de sistema constructivo Quincha prefabricada de Gutierrez, (2010) Ingeniero Director de Normalización I.N.I.N.V.I. en el Perú. A partir del tercer capítulo habla todo lo referente al método que se quiere utilizar en el proyecto de la urbanización sustentable en el cantón el triunfo. Se refiere a los materiales predominante y características, la forma de adquisición los métodos de secado y preservación de este recurso que si bien es cierto lo califican como fuente inagotable,

pero cumpliendo con la ley de reforestación, además el manual indica la clasificación de los materiales según tamaño (Gutierrez, 2010).

Adicional a esto se muestra la elaboración y relleno del panel prefabricado el cual consiste en un bastidor de madera estructural aserrada que está conformado por 2 parantes, 4 travesaños y 4 semidiagonales con el objetivo de no deformarse fácilmente. Después definen el revoque a utilizar y los tipos de revoque que existen (Gutierrez, 2010).

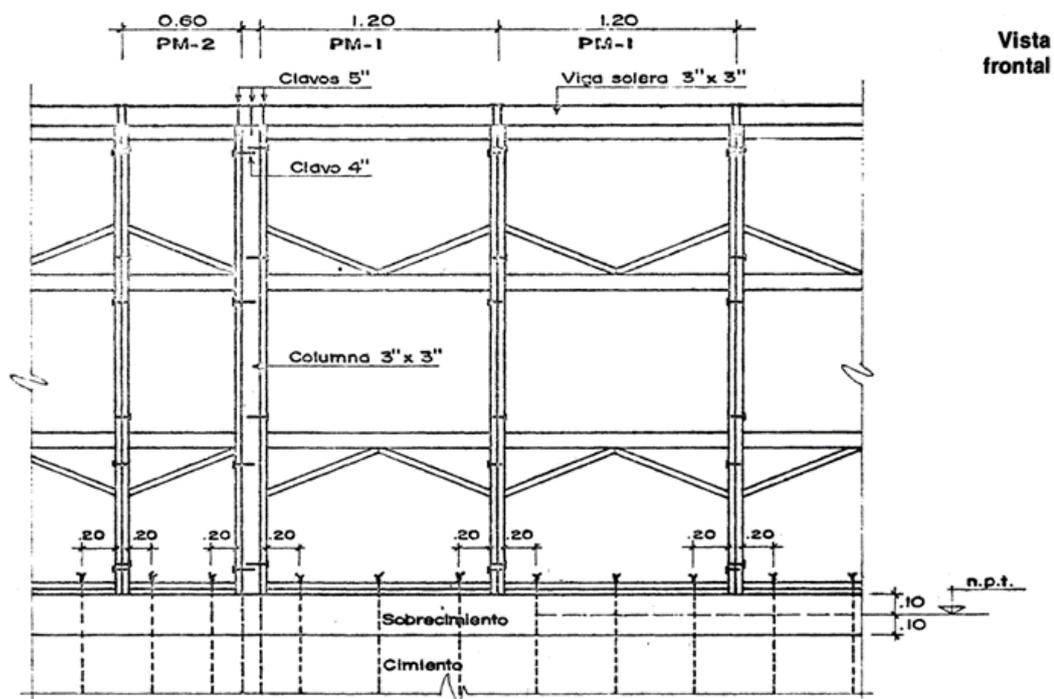


Fig. 2.—Fijación paneles entre sí, a columnas, a cimentación y a viga solera.

**Figura 27** Estructura de la quincha prefabricada Fuente (Gutierrez, 2010)

En el capítulo 6 de manual indica el procedimiento constructivo, empezando por la preparación del terreno, razado y excavación, cimentación, replanteo de estructuras como vigas de cimentación y columnas, montaje de las columnas de madera, anclaje de los paneles a la cimentación, preparación del suelo, montaje de

los paneles, todo lo que tenga que ver con la estructura (Gutierrez, 2010). Adicional a eso trata sobre las instalaciones sanitarias y eléctricas. Impermeabilización de paredes y cubierta, enlucido cielo raso inclinado con un espesor de 2cm, colocación de puertas y ventanas y acabados finales. Para más información de este manual (Gutierrez, 2010) (ver anexo 5).

## 5.2.2 NORMAS

### 5.2.2.1 NORMAS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLES

#### CHILENAS

#### > CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN CHILE (Normas Nacionales Construcción Sostenible)

- En el ámbito nacional, existen Normas Chilenas respecto a construcción sostenible, pero que sin embargo no son exigibles dentro de la reglamentación y/o código técnico, lo que las hace voluntarias

Norma	Título	Norma Base	Relación con NI
NCh3048/1:2007 ISO/TS 21929-1:2006	Sustentabilidad en la construcción de edificios - Métodos para el desarrollo de indicadores de sustentabilidad - Parte 1: Edificios	ISO/TS 21929-1:2006	Idéntica
NCh3049/1:2007 ISO/TS 21931-1:2006	Sustentabilidad en la construcción de edificios - Métodos de evaluación del comportamiento ambiental de los trabajos de construcción - Parte 1: Edificios	ISO/TS 21931-1:2006	Idéntica
NCh3055:2007	Directrices para la determinación de la calidad ambiental interna en edificios de uso comercial	Documento Internacional	No hay
NCh3149:2008 ISO 16818:2008	Diseño ambiental de edificios - Eficiencia energética - Terminología	ISO 16818:2008	Idéntica

**Figura 28** Normas Chilenas fuente: Cerda 2008

*5.2.2.2 NORMAS DE URBANIZACIÓN Y SERVICIO EN GALICIA  
– ESPAÑA*

El capítulo II de Toem, (2003) Trata de “normas de urbanización artículo 128.- red viaria y aparcamientos vinculados a los espacios y vías de uso público”. Materiales y diseño de las calzadas y aceras, condiciones de accesibilidad de las redes viarias y de los aparcamientos, además describe el mobiliario urbano, conceptos y condiciones de uso de estos mobiliarios, infraestructura de servicios básicos en una urbanización y en sus rústicos. Para más información detallada de cada capítulo (ver anexo 6).

*5.2.2.3 NORMAS DE URBANIZACIÓN RED VIARIA VILLAR DEL  
OLMO MADRID*

En el Capítulo 4 de Arnaiz Consultores, (2006) trata de normas de diseño y características de red viaria de Madrid además de la diferenciación del tránsito, como separación de tránsito en calles principales, secundarias e interiores. Además se incorporarán bolardos o elementos ajardinados o con vegetación en aquellos puntos de previsible ocupación de los vehículos del espacio reservado para el peatón o también llamadas sendas peatonales (Arnaiz Consultores, 2006).

Resalta los acabados de las pavimentaciones, sedas, aceras y calzadas en donde se podrán utilizarse mezclas bituminosas en su color ordinario o coloreadas, hormigón ruleteado y cepillado, baldosa hidráulica o elementos prefabricados, adoquines de granito o similar. Ubicación de áreas reservadas para transporte

público, carril bici y de patinadores, área de acceso a Bomberos (Arnaiz Consultores, 2006).

Y por último menciona el diseño de la red viaria como caminos y senderos en un suelo no urbanizable, y sobre el concepto de vías pecuarias, para mejor detalle de las normas viarias en Villar del Olmo en Madrid (ver anexo 7).

### 5.2.3 CRITERIOS

Los criterios son necesarios a la hora de diseñar, saber, orientar distribuir, organizar espacios para lograr ese confort que un ser humano solicita en su vivienda, “Es primordial considerar el clima y los diferentes ecosistemas que existen en el lugar donde se pretende construir, con el fin de conseguir el mayor rendimiento energético posible, con el mínimo impacto ambiental posible” (Definicion.de, 2014).

Otro criterio que es necesario saber es “Buscar un uso eficaz y moderado de los materiales de construcción, siempre dando prioridad a aquellos que posean el menor impacto al medio ambiente” (Definicion.de, 2014) así se cumplirá con la parte ecológica del proyecto.

Según la Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Instituto de la Vivienda, (2004) en la Guía de Diseño para un Hábitat Residencial Sustentable, presentan factores que influyen en el entorno de un conjunto habitacional, tales como:

Factor físico espacial: su diseño y las áreas verdes que lo constituyen, la trama urbana, el equipamiento, dominios territoriales.

Factor Psicosocial: control del entorno, relación con los vecinos, áreas deterioradas, iluminación artificial para control nocturno, privacidad, identidad urbana y el significado de la presencia de rejas.

Factor Térmico: estudio del clima y orientación del lugar de emplazamiento, la relación al control del asoleamiento y la radiación solar, temperatura al interior de la vivienda, humedad, ventilación, uso de duchas eléctricas.

Factor Acústico: control del comportamiento acústico, fuentes exteriores e interiores de ruido, y el ruido de las infraestructuras dentro de las viviendas

Factor Lumínico: iluminación natural dentro de las viviendas y las formas de evitar espacios útiles con sombras. Para más detalle de cada factor (ver anexo8).

#### *5.2.4 MODELOS TEÓRICOS DE OBJETO DE ESTUDIO*

Se presentan los siguientes 2 modelos teóricos en los cuales se asemejan al proyecto propuesto en el cantón el triunfo. El primero es ubicado en Lima y el segundo modelo está localizado en Valencia.

En Lima, Perú, existe la Urbanización Ecológica Colinas del Sur, que cubre 150 hectáreas y ofrece 200 viviendas, parques, una zona comercial y un lago artificial; además, cuenta con un sistema de provisión de agua que permite su reutilización para tareas domésticas como el riego de plantas y la limpieza (Definicion.de, 2014).



**Figura 29** Colinas del sur fuente: Definición. De (2012)

En la Comunidad de Valenciana utilizan Infraestructura Verde la cual se quiere implementar en el proyecto y garantizar el reciclaje de aguas utilizando plantas de tratamientos, zanjas bilógicas, entre otras, todo lo que sea necesario para determinar que se utilizara infraestructura verde. Se encontró un proyecto en Valencia, España donde trata sobre la infraestructura que aplicaron:

Uno de los objetivos principales de la Política de Paisaje es definir la Infraestructura Verde de la Comunitat Valenciana, una red interconectada conformada por los paisajes de mayor valor medioambiental, cultural y visual que se convertirá en la estructura básica ecológica de nuestra región. El mantenimiento de la calidad de vida, de la biodiversidad y de los procesos ecológicos básicos, son los pilares sobre los que se debe fundamentar la sostenibilidad de nuestro territorio a largo plazo. Para abordar este reto, se precisa la adopción de medidas de integración entre las diferentes estrategias que, en los últimos años, se han desarrollado con éstos y otros objetivos específicos (Deneralitat Valencia, 2012).

La Infraestructura Verde se consolidará a partir de iniciativas como la red valenciana de espacios naturales protegidos o la red

Natura 2000, la incorporación de otros paisajes de valor cultural y visual y las áreas críticas del territorio con restricciones para la urbanización, como puedan ser zonas inundables, áreas con elevado riesgo de erosión, zonas de recarga de acuíferos, entre otros. El conjunto de estos espacios quedará ligado territorialmente mediante corredores ecológicos y conexiones funcionales que podrán en relación los diferentes paisajes valencianos, permitiendo el uso y disfrute público para toda la población (Deneralitat Valencia, 2012).

La adecuada gestión de la Infraestructura Verde de la Comunitat Valenciana, complementariamente con otras acciones con incidencia territorial promovidas por las administraciones y la sociedad civil, potenciará la conservación de los hábitats, especies y elementos naturales clave; propiciará la estrategia de lucha contra el cambio climático; contribuirá a la prevención de riesgos; reforzará el atractivo del territorio por su valor como espacio libre, recreativo, de ocio y de formación para la población y preservará los paisajes culturales identitarios de nuestra región (Deneralitat Valencia, 2012).

Las nuevas actividades que se implanten en el territorio deberán adecuarse a los requerimientos de la Infraestructura Verde. Este sistema de espacios libres de edificación conformará una base sobre la que ordenar los usos que se den en el territorio, salvaguardando los elementos que marcan más profundamente el carácter de cada lugar (Deneralitat Valencia, 2012).



**Figura 30** Valencia Fuente: Generalitat Valenciana (2014)

Estos proyectos aportan con ideas originales y nuevos procesos ecológicos los cuales se pueden aplicar al proyecto de la urbanización en el cantón El Triunfo.

## **5.3 MARCO CONTEXTUAL**

### *5.3.1 MARCO HISTÓRICO*

#### *5.3.1.1 ANTECEDENTES*

“La población se formó en el año 1948 cuando la compañía INCA, construía la carretera Duran – Tambo, instalando su campamento, el que fue desarrollándose, hasta convertirse en un gran poblado que sus activistas solicitaron su cantonización, hecho producido en el año 1983, desde el 8 de Abril de 1969 fue Parroquia Rural del Cantón Yaguachi” (Municipio, 2013).

### *5.3.1.2 ORIGEN DE SU NOMBRE*

Antiguamente se lo conocía como Boca de los Sapos, según la historia contada por pobladores el cambio de nombre se debe a que, en la campaña presidencial del 1960, el Dr. José María Velasco Ibarra llegó a la "Boca de los Sapos" y entusiastas partidarios gritaban emocionados: "Los Sapos con Velasco" o "Velasco con los Sapos", lo cual no le gustó al candidato que discurso expresó: "Cuanta sinceridad veo en vuestro rostro, sois gente buena y generosa, como estoy seguro de que voy a llegar al poder, cuando sea Presidente este lindo pueblo ya no se va a llamar "Boca de los Sapos", sino "El Triunfo", porque vuestro voto me va a dar el triunfo" (Municipio, 2013).

### *5.3.2 MARCO POLÍTICO*

El proyecto se plantea como una solución al déficit habitacional que en la actualidad representa para el cantón un 40%. La Municipalidad de El Triunfo con la intervención de otras instituciones tienen la competencia de solucionar el problema en mención, satisfaciendo las necesidades básicas de la población creando así una corresponsabilidad entre la población y sus gobernantes (Municipio, 2013).

La municipalidad ofrecería un Beneficio ecológico ya que si en la actualidad se comienza a construir amigablemente con el ambiente a futuro tendremos una mayor área urbana sostenible, es decir; hoy en día el núcleo urbano comprende el 10% del territorio del cantón, si se crea una cultura constructiva a futuro no solo será un 10% sino un 15%, 20% o 25% de área urbana sostenible, el cual no será nocivo

al medio ambiente dando a lugar a un municipio consiente con la humanidad y su entorno (Municipio, 2013).

Con el apoyo que proporcione el Municipio a este proyecto piloto de urbanización eco-sustentable, puede ser una pauta para incorporar en las normativas de planificación urbana el que se recomiende a construir sustentablemente para evitar el fenómeno ambiental llamado “isla de calor”, que por lo general se da en los centros urbanos con la implementación de viviendas amigables que ayuden a disminuir el impacto ambiental a futuro.

#### *5.3.2.1 OBJETIVOS DEL BUEN VIVIR RELACIONADOS AL PROYECTO*

Son políticas y visiones del estado ecuatoriano actual de cómo mejorar en la calidad vida implementando normas y criterios para respaldarlas (Gobierno del Ecuador, 2013). Continuación el detalle de objetivos permitentes al tema:

#### **Objetivo 3.** Mejorar la calidad de vida de la población

3.6 Promover entre la población y en la sociedad hábitos de alimentación nutritiva y saludable que permitan gozar de un nivel de desarrollo físico, emocional e intelectual acorde con su edad y condiciones físicas (Gobierno del Ecuador, 2013).

3.8 Propiciar condiciones adecuadas para el acceso a un hábitat seguro e incluyente.

3.9 Garantizar el acceso a una vivienda adecuada, segura y digna.

3.10 Garantizar el acceso universal, permanente, sostenible y con calidad a agua segura y a servicios básicos de saneamiento, con pertinencia territorial, ambiental, social y cultural 3.10.d. Impulsar el

mejoramiento de instalaciones de saneamiento en los hogares que garanticen condiciones higiénicas e impidan riesgos en la salud de la población (Gobierno del Ecuador, 2013).

**Objetivo 7.** Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global (Gobierno del Ecuador, 2013).

7.4 Impulsar la generación de bio-conocimiento como alternativa a la producción primario-exportadora

7.5 Garantizar la bioseguridad precautelando la salud de las personas, de otros seres vivos y de la naturaleza.

7.7 Promover la eficiencia y una mayor participación de energías renovables sostenibles como medida de prevención de la contaminación ambiental. 7.7.a. Implementar tecnologías, infraestructuras y esquemas tarifarios, para promover el ahorro y la eficiencia energética en los diferentes sectores de la economía. 7.7.b. Promover investigaciones para el uso y la generación de energías alternativas renovables, bajo parámetros de sustentabilidad en su aprovechamiento (Gobierno del Ecuador, 2013).

### 5.3.3 *MARCO SOCIO-ECONÓMICO*

#### 5.3.3.1 *ASPECTOS DEMOGRÁFICOS*

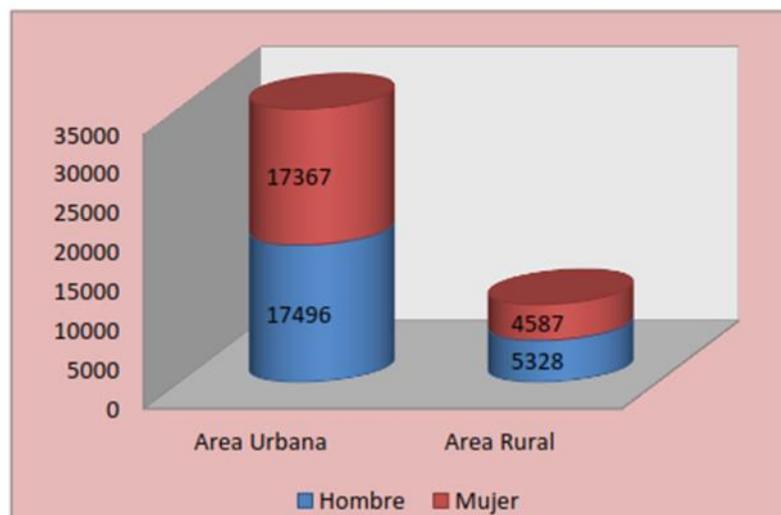
El Cantón El Triunfo tiene una población global de 44.778 habitantes; de los cuales 22.824 son hombres y 21.954 son mujeres (Municipio, 2013).

En el área urbana la población es de 34.863 habitantes, de los cuales 17.496 son hombres y 17367 son mujeres. En el área rural la poblacional es de 9.915 habitantes, siendo 5.328 hombres y 4.587 son mujeres. Por lo que se concluye que el 77,87% de la población se

encuentra en el área consolidada y 22,13% se encuentran dispersos en el área rural (Municipio, 2013) .

**Tabla 1** Población del Cantón Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011)

CANTON EL TRIUNFO			
POLACIÓN POR SEXO DISTRIBUIDA EN ÁREA URBANA Y RURAL			
SEXO	AREA URBANA	AREA RURAL	TOTAL
<b>HOMBRE</b>	17.496	5.328	22.824
<b>MUJER</b>	17.367	4.587	21.954
<b>TOTAL</b>	34.863	9.915	44.778



**Figura 31** Población El Triunfo Fuente: P.O.T El Triunfo (2011)

### 5.3.3.2 ESTRATO SOCIAL SEGÚN TIPOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA

En el Cantón El Triunfo existe 3 características Tipológicas de viviendas según el Estatus social bajo, medio y alto.

**Tabla 2** Status Social según La Vivienda Elaborado por: Luz Castrillon (2011)

Estatus Social Bajo	Estatus Social Media	Estatus Social Alto
Características	Características	Características
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cana</li> <li>✓ Madera</li> <li>✓ Piso de madera (tierra)</li> <li>✓ Cubierta de Zinc</li> <li>✓ Pared de Cana y de Madera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Piso de Hormigón simple alisado (cerámica)</li> <li>✓ Paredes de bloque – ladrillo enlucido</li> <li>✓ Cubierta de losa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Piso Hormigón simple revestimiento (granito o cerámico)</li> <li>✓ Paredes de bloque enlucido y empastado</li> <li>✓ Cubierta terraza de hormigón armado.</li> </ul>

### 5.3.3.3 CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR SEGÚN MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

La tipología de construcción y el uso de materiales de las viviendas del cantón, son de características muy variadas por diferentes sectores.

El área urbana del cantón se destacan edificios, viviendas tipo residencial, mixtas de hormigo armado, las cuales tienen la infraestructura básica, tales como agua potable, alcantarillado sanitario, pluvial, telefónico, que abarca un 70% de la totalidad urbana (Municipio, 2013).

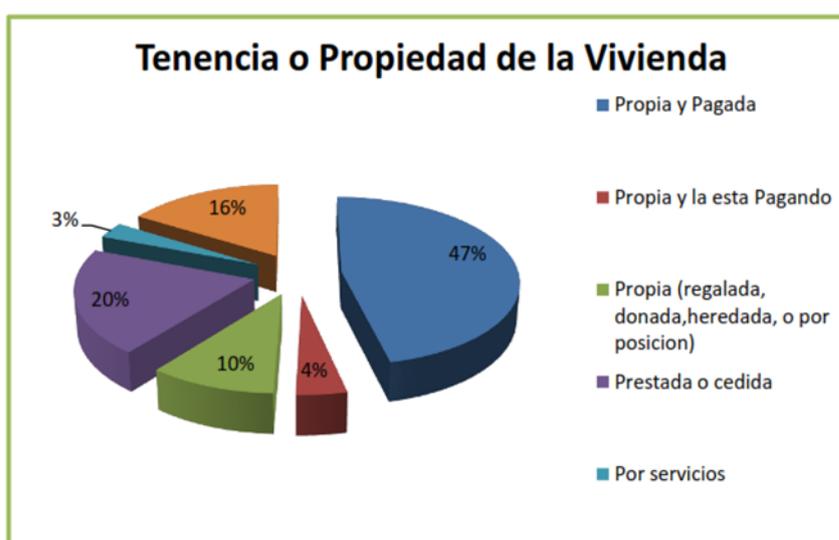
El área urbana marginal carece de infraestructura básica tales como agua potable, alcantarillado sanitario, pluvial y telefónico. El tipo de vivienda de este sector es vernácula con materiales como caña Guadua. Algunas de estas viviendas están más abajo del nivel de la vía y son focos infecciosos en época invernal (Municipio, 2013).

#### 5.3.3.4 PORCENTAJE DE DÉFICIT HABITACIONAL EN EL CANTÓN

La tenencia o propiedad de las viviendas de los habitantes del cantón El Triunfo representa que un 46% es propia y totalmente pagada, cuando un 4% representa que es propia pero aun la están pagando, el 10% representa que es propia (regalada, donada, heredada o por posición), el 20% representa que es prestada o cedida (no pagada), el 4% representa que es por servicios y el 16% es Arrendada (Municipio, 2013).

Se concluye diciendo que en el cantón existe un 60% que poseen vivienda propia, pero aún así no representa un porcentaje alto con respecto a las otras poblaciones pero si representa un valor social y material para la localidad del El Triunfo (Municipio, 2013).

El porcentaje de déficit habitacional constituye el 40% del total de propiedades dentro del cantón El Triunfo.



**Figura 32** Porcentajes Habitacionales Fuente: P.O. T. El Triunfo (2011)

Razón por la que existe déficit de vivienda en la cabecera cantonal, es que en a la actualidad se está proponiendo un plan de vivienda masivo “URBANIZACIÓN SUSTENTABLE CON VIVIENDAS AMIGABLES” de tipo popular, en el cual pueden tener acceso personas de bajos recursos y hacer uso del bono de la vivienda.

**Tabla 3** Cantidad de propiedad de vivienda Fuente: INEC- censo 2010

Tenencias o Propiedad de la vivienda	Área		TOTAL
	URBANA	RURAL	
Propia o Totalmente pagada	4170	1102	5272
Propia y la está pagando	354	71	425
Propia ( regalada, donada, heredada)	901	293	1194
Prestada o cedida (no pagada)	1546	711	2257
Por servicio	75	280	355
Arrendada	1777	97	1874
Anticresis	23	0	23
<b>TOTAL</b>	<b>8846</b>	<b>2554</b>	<b>11400</b>

**Tabla 4** Porcentaje de propiedad de vivienda Fuente INEC- censo 2010

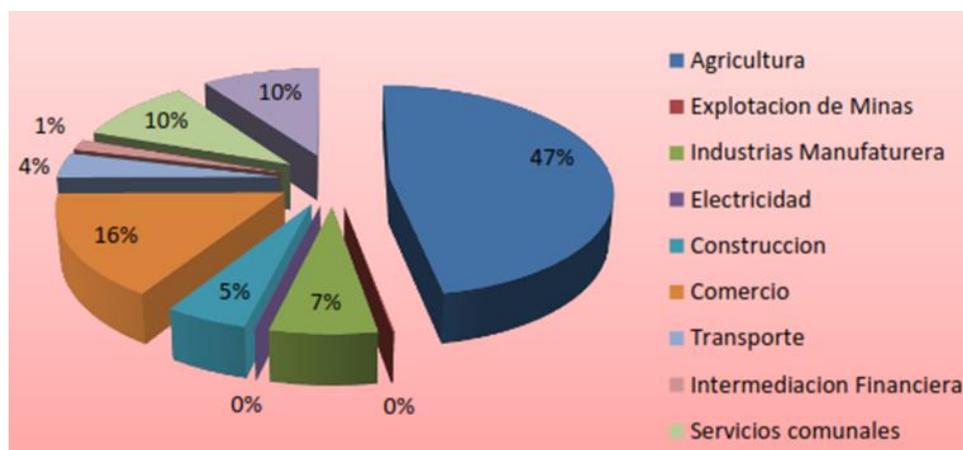
Tenencias o Propiedad de la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Propia o Totalmente pagada	5272	46	46
Propia y la está pagando	425	4	50
Propia ( regalada, donada, heredada)	1194	10	60
Prestada o cedida (no pagada)	2257	20	80
Por servicio	355	3	83
Arrendada	1874	16	100
Anticresis	23	0	100
<b>TOTAL</b>	<b>11400</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### 5.3.3.5 TIPOS DE VIVIENDA EN EL CANTÓN

**Tabla 5** Tipos de vivienda. Fuente INEC-censo 2010

Tipo de Vivienda	Área		TOTAL
	URBANA	RURAL	
Casa / Villa	7353	2498	9851
Departamento en casa o edificio	740	81	821
Cuarto en casa de inquilinato	684	55	739
Mediagua	655	189	844
Rancho	730	362	1092
Covacha	209	103	312
Choza	38	19	57
Otra vivienda Particular	71	10	81
Hotel, pensión, residencial u hostel	3	1	4
Cuartel militar o de policía / bombero	1	0	1
Centro de rehabilitación social / cárcel	1	0	1
Hospital / Clínica	2	0	2
Convento o instituto religioso	1	0	1
Otra vivienda colectiva	0	1	1
<b>Total</b>	<b>10488</b>	<b>3319</b>	<b>13807</b>

### 5.3.3.6 ACTIVIDAD PRODUCTIVA DEL CONTEXTO



**Figura 33** Economía del Cantón Fuente; P.OT. El Triunfo (2011)

### *5.3.4 MARCO FÍSICO – AMBIENTAL*

#### *5.3.4.1 EN EL ECUADOR EXISTE UN DÉFICIT DE ESPACIOS VERDES*

Se necesita saber, si el Ecuador cumple con normas internaciones como la OMS que rigen en todo el planeta, para el proyecto se solicita incorporara estas norma y tomar conciencia sobre los cambios climáticos que generan las acciones de los seres humanos y no se practica el cuidado al Ambiente que tanto se habla, según (El Telegrafo, 2012):

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) reveló que aquí hacen falta áreas recreativas. La OMS recomienda que cada territorio debe contar con al menos 9 m<sup>2</sup> por persona. El país llega a 4,31 m<sup>2</sup> por habitante. Solo 10 ciudades cumplen la norma (El Telegrafo, 2012).

El Ecuador no cuenta con una adecuada distribución de los espacios verdes, de acuerdo con su población. Así lo concluyó el estudio denominado “Índice Verde Urbano”, efectuado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (El Telegrafo, 2012).

Ese índice determina el patrimonio de áreas verdes o de zonas terrestres de interés natural, histórico-cultural, manejado (directamente o indirectamente) por entes públicos. La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que en cada territorio se debe contar con al menos 9 m<sup>2</sup> por persona (El Telegrafo, 2012).

Con ese antecedente, Byron Villacís, titular del INEC, señaló que el Ecuador no cumple con esos estándares. De los 221 municipios

que existen en el territorio ecuatoriano, 209 (95%) no cumplen con la recomendación de la OMS. “En el país existe un déficit de 4,31 puntos, lo que quiere decir que hay un déficit de espacios verdes”, reiteró El Telegrafo, (2012).

El estudio reveló que tan solo 10 cantones ubicados en las regiones Sierra y Amazonía, cumplen con la recomendación de la OMS: Mera, la provincia de Pastaza, Quito (Pichincha), Huamboya (Zamora), Mocha (Tungurahua), El Pan (Azuay), Pablo Sexto (Morona Santiago), Sigchos (Cotopaxi), Paute (Azuay), Quero (Tungurahua), Saquisilí (Cotopaxi) (El Telegrafo, 2012).

En cuanto a las provincias, Pichincha fue considerada como la zona con mayor área verde. Quito, por ejemplo, cuenta con 20,4 m<sup>2</sup> por habitante, superando incluso el estándar de la OMS (El Telegrafo, 2012).

Tungurahua también cumple con buenos estándares. Los cantones de Mocha y Quero cuentan con 14,97 y 12,06 m<sup>2</sup> por habitante, respectivamente. Ambato, en cambio, cuenta con 6,53 m<sup>2</sup> por habitante. Por el contrario, los cantones con menos áreas verdes se registraron en la provincia de Loja. Así por ejemplo, se detalló que Saraguro y Amaluza son los cantones con mayor índice verde urbano, con 3,66 m<sup>2</sup> y 3,63 m<sup>2</sup> por habitante, respectivamente; sin embargo no alcanzan el nivel recomendado por la OMS (El Telegrafo, 2012).

En la provincia de Los Ríos se observó un problema similar. Quinsaloma y Catarama registraron la mayor cantidad de áreas verdes, con 1,59 m<sup>2</sup> por habitante y 1,44 m<sup>2</sup> por habitante, cada una. El menor índice verde urbano de esta provincia está dado por Buena Fe, con 0,10 m<sup>2</sup> por habitante. Esta zona no solo fue la de menor índice de espacio verde en el sector, sino también la de menor índice a nivel nacional (El Telegrafo, 2012).

Por último, señaló que es necesario garantizar desde los gobiernos locales el incremento de áreas verdes para el esparcimiento

y recreación de la población, para así mejorar de alguna manera la calidad ambiental del territorio (El Telegrafo, 2012).



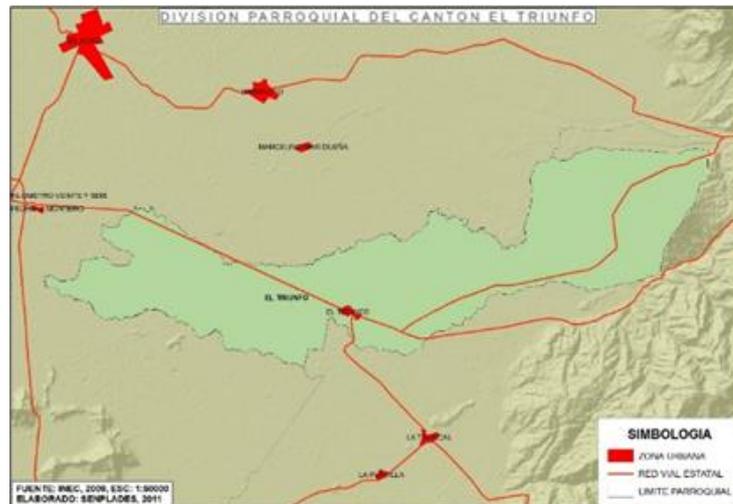
**Figura 34** El Parque de La Carolina es uno de los espacios verdes más importantes al norte de la capital. Fuente: El Telégrafo (2012)

#### 5.3.4.2 UBICACIÓN DEL CANTÓN

El cantón Triunfo, se encuentra ubicado al este de la Provincia del Guayas a 56 km de Guayaquil. El Triunfo geográficamente se encuentra localizado en la parte central de la cuenca baja del Río Guayas y en la subcuenca del Río BuluBulu (Bustamante, 2009).

En las coordenadas geográficas de  $79^{\circ} 25''$  de longitud oeste y de  $2^{\circ} 20''$  de longitud sur a una altura promedio de 10mts sobre el nivel del mar (Municipio, 2013).

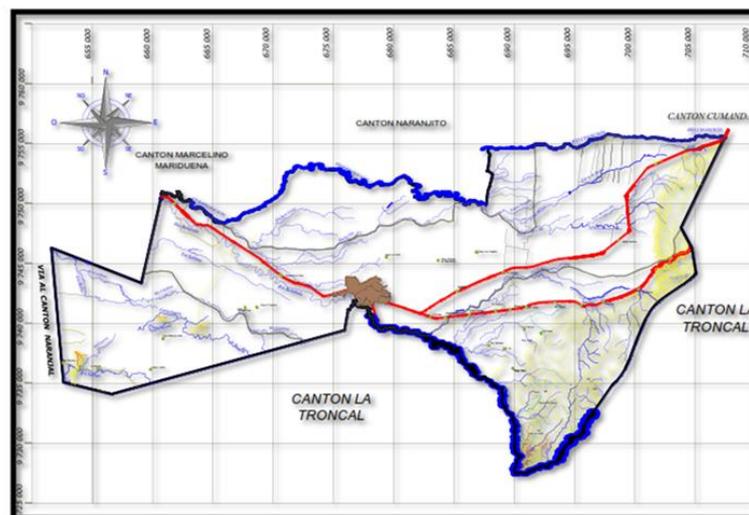
Su población de encuentra asentada entre los ríos BuluBulu al sur y río Verde de Este a Oeste, al norte cruzando la ciudad el estero Galápagos, la carretera Durán –Tambo, rio verde (Municipio, 2013).



**Figura 35** Ubicación geográfica Fuente; P.OT. El Triunfo (2011)

#### 5.3.4.3 LÍMITES DEL CANTÓN

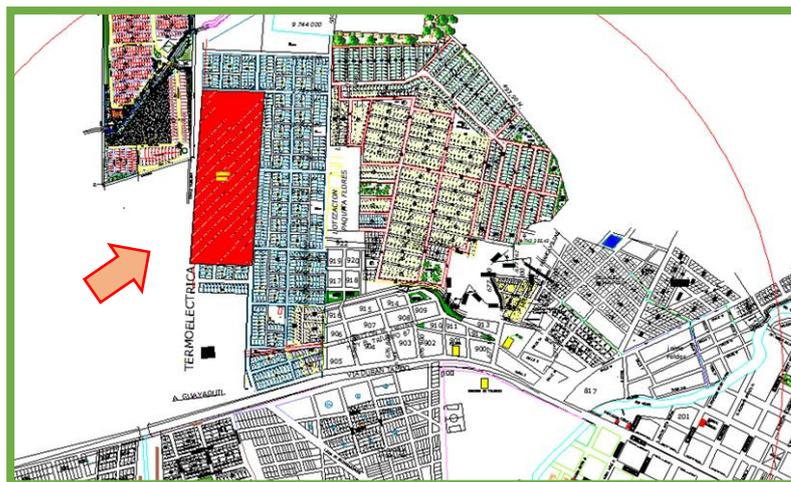
- ✓ Al Norte Cantón Marcelino Maridueña, Yaguachi, Milagro y Cumanda
- ✓ Al Sur Cantón Naranjal y La Troncal
- ✓ Al Este Cantón La Troncal Provincia del Cañar
- ✓ Al Oeste Cantón Naranjal y Yaguachi



**Figura 36** Límites del Cantón Fuente: P.OT. El Triunfo (2011)

#### 5.3.4.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El terreno está ubicado al ingreso del cantón, hacia la vía a Guayaquil, justo atrás de la subestación eléctrica el triunfo como vía de acceso principal está la vía 8 de Abril.



**Figura 37** Ubicación del proyecto Fuente: Luz Castrillón (2014)



Terreno de estudio escogido.

#### 5.3.4.5 TOPOGRAFÍA

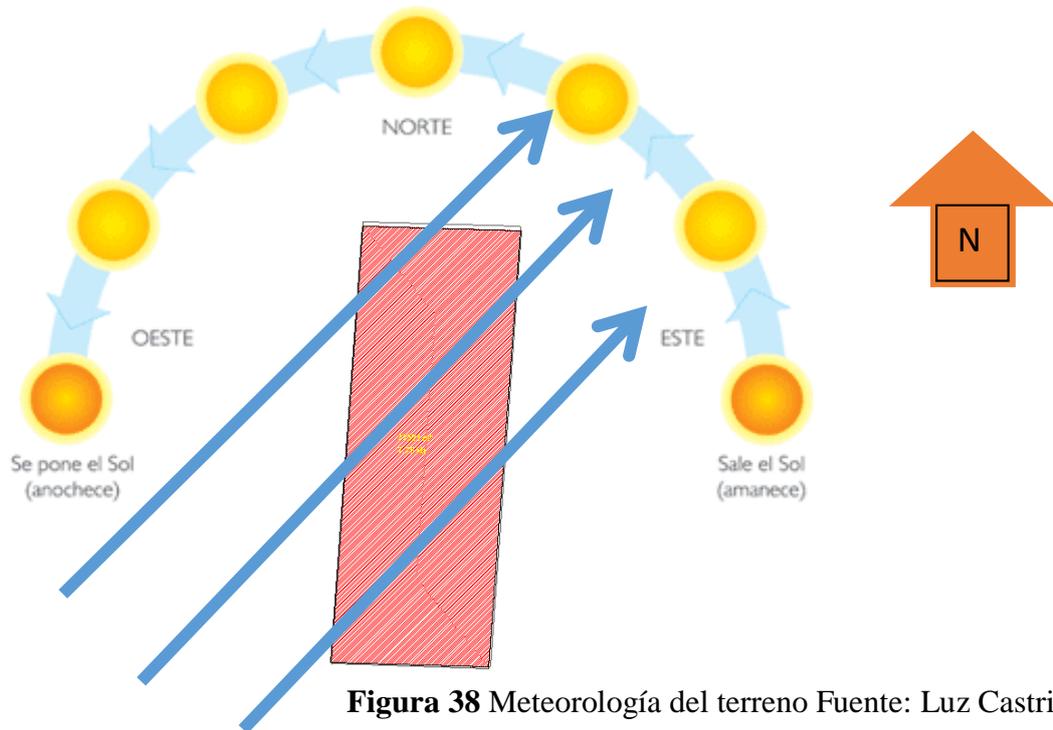
Topografía irregular, terreno natural, El suelo es plano y con ligeras ondulaciones. Desnivel considerable para ingresar al terreno. Condición topográfica favorable para ser explotada. El terreno tiene una área de 97270.78 m<sup>2</sup> o 9.71 ha.

#### 5.3.4.6 LINDEROS Y MENSURAS

**Tabla 6** Superficie total 77521 m<sup>2</sup> Elaborado por: Luz Castrillón

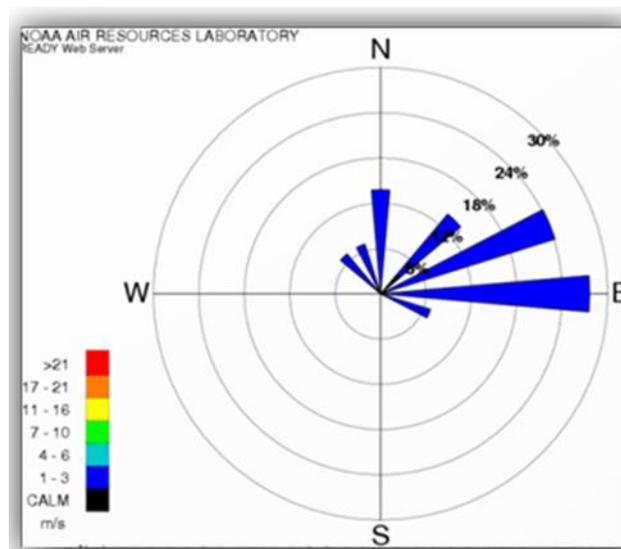
	LINDERO	MESURA
NORTE	Terrenos baldíos y casas	166.08
SUR	Termo Eléctrica EL TRIUNFO	166.08
ESTE	Terrenos baldíos y casas	467.17
OESTE	Terreno baldío	467.17

### 5.3.4.7 ASPECTOS METEOROLÓGICOS DEL CONTEXTO



**Figura 38** Meteorología del terreno Fuente: Luz Castrillon

Los vientos predominantes provienen de sur-oeste a nor-este. Y los secundarios de sur a norte en el cantón en El Triunfo.



**Figura 39** Vientos Predominantes fuente: Air Resources Laboratory (2014)

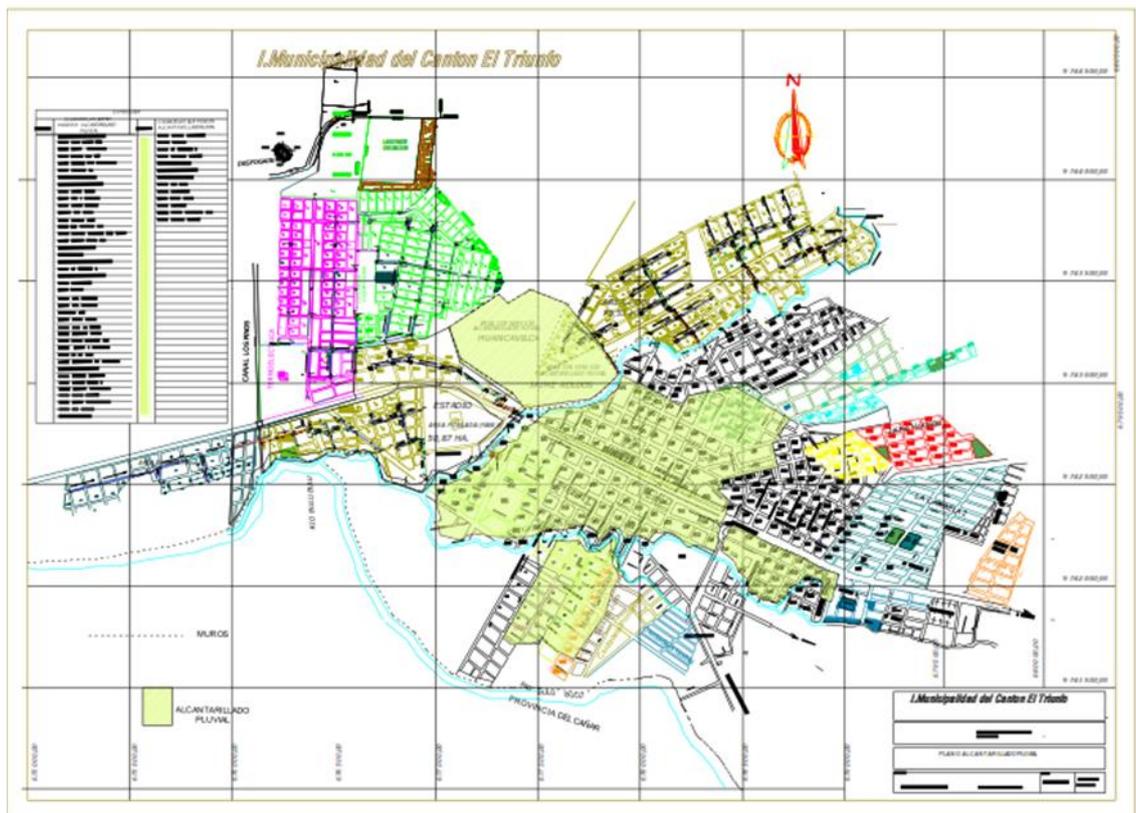
**Tabla 7** Condiciones Climáticas del Cantón EL Triunfo Fuente: Dep. Ambiente del Municipio (2014)

	<u>Fenómeno Observado</u>	<u>Causa</u>	<u>Efecto</u>	<u>Satisfactor</u>
Condiciones climáticas	Exposición solar <b>Mayor cantidad de luz</b> Abril y Mayo (156 horas) <b>Menor cantidad de luz</b> Enero (107.6 horas) y Febrero (110 horas).	Natural	Clima cálido	Proponer en el diseño la arborización adecuada que contrarreste la exposición solar en diferentes áreas del proyecto.
	<b>Vientos dominantes:</b> Suroeste-Noreste Velocidad: 21 nudos (38.9 km/h) <b>Vientos secundarios 1:</b> Suroeste-Noreste Velocidad: 11 nudos (20.4 km/h) <b>Vientos secundarios 2:</b> Sur-Norte, Velocidad: 8 nudos (14.8 km/h)	Natural	Condiciones de ventilación adecuada	Aprovechar las condiciones óptimas de ventilación en la disposición de las zonas y componentes dentro del proyecto urbanístico piloto
	Temperatura promedio de la zona de estudio es de 25° C, <b>Promedio mínimo de 15° C Promedio máximo de 34° C</b> Clima Tropical mega térmico, Semi-Húmedo.	Natural	Clima tropical existente	Diseñar el proyecto, de modo que se crea un a la variación de temperaturas dentro la vivienda por medio del diseño d la urbanización.
	<b>Estación seca:</b> Junio a Noviembre <b>Estación lluviosa:</b> Diciembre a Mayo, Precipitación anual: 1000mm a 2000mm	Natural	Clima tropical	Tomar en consideración la topografía del terreno para la evacuación de aguas lluvias
Condiciones de contaminación	Contaminación ambiental acústica: Ruido de los buses interprovinciales, trailers volquetas de construcción y maquinaria pesada.	Características de funcionamiento de cooperativas de buses	(-) Malestar al medio, a la salud y a las actividades que se desarrollan	Uso de los materiales de aislamiento acústico. Uso de vegetación para la amortiguación del ruido
	Contaminación atmosférica: (CO2)	Buses Vehículos de carga pesada	(-) Malestar al medio, a la salud y a las actividades que se desarrollan	Proponer el uso de vegetación al pie de la vía, que contrarreste las emisiones de CO2

### 5.3.5 MARCO ESPACIAL URBANO

#### 5.3.5.1 ESTRUCTURA O TRAMA URBANA DEL CANTÓN

El cantón El Triunfo inicia con una trama urbana lineal, era el puente de intercambio comercial y con el tiempo se asentaron comerciantes permanentemente. Esto produjo un crecimiento hacia el norte y sur de la vía principal, dando paso a una trama reticular regular al inicio y en la actualidad se encuentra una trama reticular desordenada sin ejes principales organizados.



**Figura 40** Trama urbana del Cantón Fuente: P.O.T. El Triunfo (2014)

### 5.3.5.2 INFRAESTRUCTURA EN EL TERRENO DEL PROYECTO

En el terreno existe una infraestructura limitada, el servicio básico inmediato es el abastecimiento eléctrico de la subestación, El Triunfo que está colindante al terreno escogido para el proyecto.



**Figura 41** Subestación El Triunfo Fuente: Luz Castrillón (2014)



**Figura 42** Señalética de aviso Fuente: Luz Castrillón (2014)

La empresa del estado CNEL es la que abastece de energía eléctrica a todo el cantón el Triunfo, tanto en la parte Urbana como en la Rural (los recintos).



**Figura 43** Elementos de la subestación Fuente: Luz Castrillón (2014)

Otro servicio de infraestructura es la del alcantarillado de aguas residuales que en estos momentos se encuentra en proceso de construcción como se aprecia en las imágenes. Aun no se abastecen de agua potable ni de redes de desalojo para aguas lluvias.



**Figura 44** Continuación de la tubería de la red pública. Fuente: Luz Castrillón (2014)



**Figura 45** Zanja por donde va la tubería Fuente: Luz Castrillon (2014)

Además, existe una antena de telecomunicación implantada en el centro del terreno escogido para el proyecto, esta antena debe ser reubicada en otro terreno estratégico para no interrumpir este servicio en el cantón.



**Figura 46** Antena de telecomunicaciones Fuente: Luz Castrillon (2014)



**Figura 47** Vía principal existente. Fuente: Luz Castrillon (2014)

Otro servicio de infraestructura urbana es la red Vial, la calle principal que conduce al terreno, está en malas condiciones, aún no se la ha definido ni materializado. En la figura 47 se puede ver las condiciones de la calle que conduce hacia el terreno.

La vía principal está a 65 metros del ingreso del terreno seleccionado para el proyecto.



**Figura 48** Vista carretero hacia Guayaquil Fuente: Luz Castrillón (2014)



**Figura 49** Vista del carretero hacia El Triunfo Fuente: Luz Castrillon (2014)

5.3.5.3 *EQUIPAMIENTO URBANO EXISTENTE COLINDANTE AL TERRENO*



**Figura 50** Bloquera de hormigón simple, colindante al terreno de estudio. Fuente: Luz Castrillón (2014)



**Figura 51** Biblioteca pública a unos 400 metros del terreno. Fuente: Luz Castrillón (2014)



**Figura 52** Gasolinera de Petrocomercial a unos 450 metros de distancia. Fuente: Luz Castrillón (2014)



**Figura 53** La comisión de tránsito a unos 320 m. de distancia. Fuente: Luz Castrillón (2014)



**Figura 54** Cancha polideportiva del Ministerio de Deporte. Fuente: Luz Castrillón (2014)



**Figura 55** Estación de policía a 500 m. del terreno de estudio. Fuente: Luz Castrillón (2014)

#### 5.3.5.4 TRANSPORTE

El cantón se caracteriza por ser un puente comercial, ya que por su vía principal cruzan la mayoría de las cooperativas de transporte intercantonales e interprovinciales.

Además, en el pueblo existen unas furgonetas ya registradas y con permisos de circulación en las calles del pueblo el cual sigue una misma ruta de este a oeste también se cuentan con taxis particulares para mayor comodidad.



**Figura 56** Buses Intercantoniales e interprovinciales Fuente: Buses Ecuador (2014)

### 5.3.6 MARCO ESPACIAL FUNCIONAL

#### 5.3.6.1 RELEVAMIENTO DE MODELOS ANÁLOGOS Y TIPOLÓGICOS

En el cantón el triunfo no existe una urbanización para tomarla como modelo tipológico inmediato, los aspectos que determinan un modelo son los siguientes;

- ✓ Vivienda destinada para un estrato social económico bajo – medio.
- ✓ Cantidad de viviendas: 250 v.
- ✓ Viviendas planta baja con 2 o 3 habitaciones.
- ✓ Urbanización y viviendas sustentable.
- ✓ Relevancia de las áreas verdes productivas.

Como modelo para el análisis de urbanizaciones análogas se ha seleccionado la Urbanización SAN VICENTE VISTA AL MAR, ubicada en la provincia de Manabí, cantón San Vicente Barrio Guayacanes que está destinada para personas de estrato social bajo y medio, con dos modelos de viviendas de dos habitaciones y de tres habitaciones.



**Figura 57** Ubicación del conjunto habitacional Fuente Ing. Tito Delgado Veliz (2011)



**PLANTA DE LOTES**  
ESCALA 1 - 750



**PLANTA DE AMANZANAMIENTO**  
ESCALA 1 - 750

<b>CUADRO USO DE SUELO</b>			
CONCEPTO	AREA m2	AREA Hrs.	%
ÁREA TOTAL	50.065,00	5.0065	100 %
AREA UTIL - MANZANA	29.880,00	2.988	59.682%
AREA DE VIAS	10.416,85	1.041	20.00%
AREA DE ACERAS	3.505,65	0.350	6.05%
AREAS VERDES - COMUNAL	7.144,00	0.714	14.27%
total de manzanas			
<b>13 manzanas</b>			
total de lotes			
<b>240 lotes</b>			
número de habitantes			
<b>1.260 hab.</b>			

<b>AMANZANAMIENTO</b>				
TIPOS	MEDIDAS	Mz	# Lotes Total	AREA m2
MANZANA # 9 - 13	108m x 15m	15x2=30	3.240	
MANZANA # 10 - 11 - 12	108m x 30m	30x3=90	9.720	
MANZANA # 6 - 8	94m x 15m	10x2=20	2.820	
MANZANA # 7	94m x 30m	20	2.820	
MANZANA # 1 - 5	94m x 15m	10x2=20	2.820	
MANZANA # 2 - 3 - 4	94m x 30m	20x3=60	8.460	
TOTAL	13 Mz	# Lotes Total	240	29.880

**Figura 58** Urbanización lotes y amanzanamiento Fuente Ing. Tito Delgado Veliz (2011)

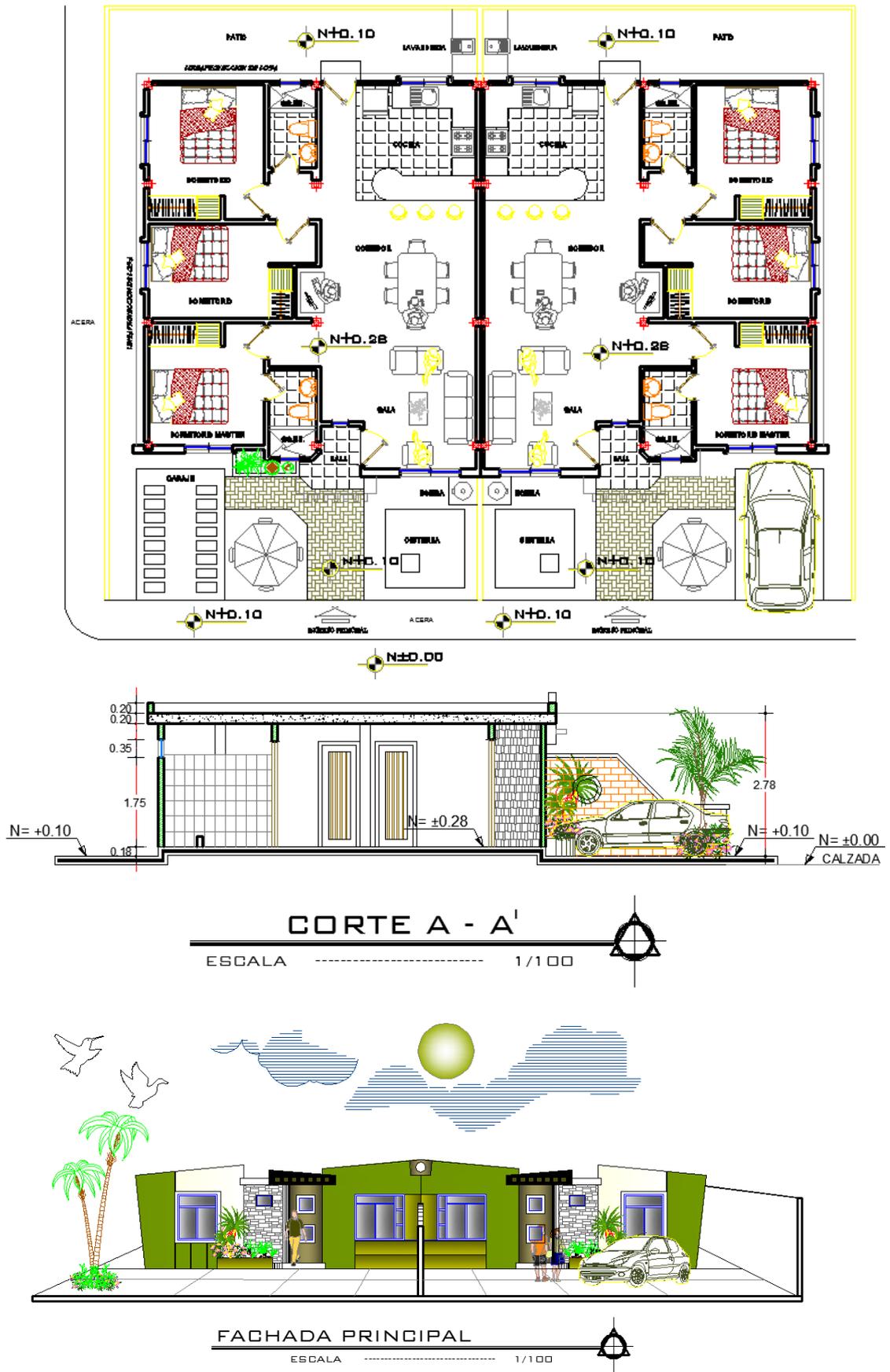


Figura 59 Vivienda A Fuente Ing. Tito Delgado Veliz (2011)

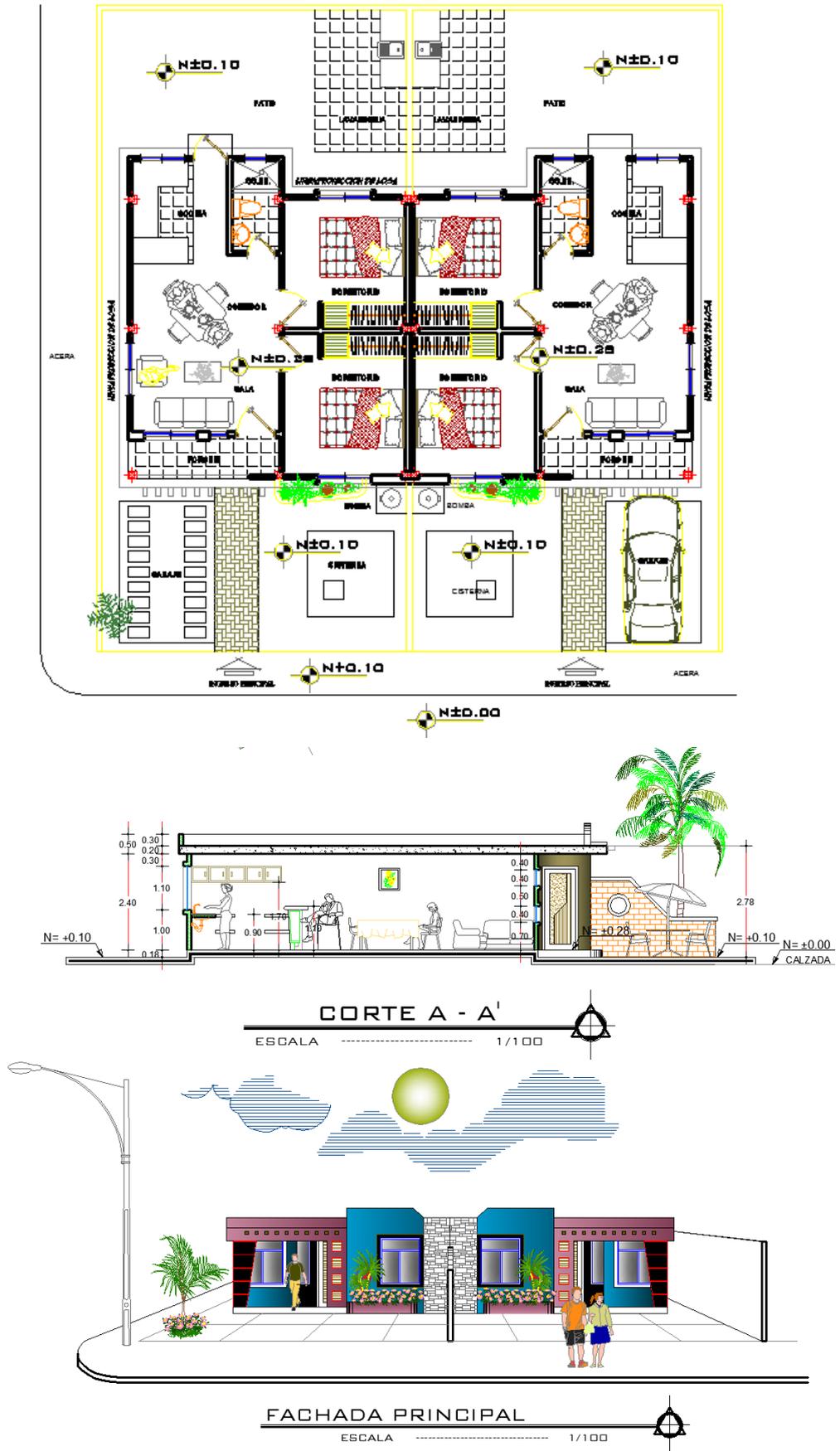


Figura 60 Vivienda B Fuente Ing. Tito Delgado Veliz (2011)

A fines de enero del 2014 en Olón, provincia de Santa Elena se inauguró esta casa modelo de caña guadúa y está basada sobre normas de construcción vernácula respetando las condiciones bioclimáticas para lograr que la familia que la habite viva con bienestar. Son las Casas elevadas de caña guadúa, La casa modelo sirve para que la gente de los sectores populares de la zona o de otras provincias costeras conozcan esa vivienda tradicional mejorada. (Monserrate, 2012)



**Figura 61** Casa Modelo Fuente: Jorge Martillo Monserrate (2012)



**Figura 62** Casa con Acabados de Caña. Fuente: Jorge Martillo Monserrate (2012)

### *5.3.7 MARCO LEGAL*

#### *5.3.7.1 SITUACIÓN LEGAL DEL TERRENO DEL PROYECTO*

El Terreno es de propiedad municipal, y es cedido por el Municipio del Triunfo para fines del proyecto, Actualmente en el terreno se encuentran dos viviendas afincadas de corte rural, que para efectos del proyecto pueden ser expropiadas y reubicar las familias en otro sector.

#### *5.3.7.2 NORMATIVAS Y ORDENAZAS MUNICIPALES*

El municipio facilitó las ordenanzas para cumplirlas al momento de la construcción de la urbanización, aunque estas ordenanzas aún no están definidas completamente.

En estas normativas se encuentran las condiciones de edificabilidad, densidad poblacional, intensidad de edificación, Retiros, Dimensionamientos mínimos, Funcionalidad de las edificaciones, Iluminación y ventilación natural, cubiertas y pozos de luz. Para profundizar más esta información, (ver anexo 9).

#### *5.3.7.3 ESTUDIOS, NORMAS Y REQUERIMIENTOS DE URBANIZACIONES*

Las obras de urbanización mínima exigibles para toda Urbanización serán las siguientes:

- a) Vialidad
- b) Infraestructura
- c) Saneamiento
- d) Adecuación de áreas de equipamientos comunales
- e) Adecuación de áreas privadas o vendibles.

Características de los Solares en Urbanizaciones, Servidumbres, trata además de asentamientos poblacionales concentrados. Para más detalle de estos requerimientos y nomas (ver anexo 10).

**Tabla 8** Concentraciones poblacionales Fuente: Arq. Omar Banchón (2011)

<p><b>CIUDAD</b></p> <p>Asentamientos humanos urbanos de 20 000 y más habitantes que se caracterizan por su gran diversidad, especialización económica y desarrollo social y cultural (Oficina Nacional De Estadísticas, 2006).</p>	<b>Categoría</b>		<b>Cantidad de habitantes</b>	
	Ciudad Capital	Sede gobierno central Más de 500 000 hab.		
	Ciudad 1er. Orden.	100 000	a	499 999
	Ciudad 2do. orden	50 000	a	99 999
	Ciudad 3er. orden	20 000	a	49 999
<p><b>PUEBLO</b></p> <p>Son los asentamientos humanos concentrados entre 2 000 y 19 999 habitantes, siendo urbanos aquellos que cumplan con todas las características de asentamiento humano de esta categoría (Oficina Nacional De Estadísticas, 2006).</p>	<b>Categoría</b>		<b>Cantidad de habitantes</b>	
	Pueblo 1er. orden	10 000	a	19 999
	Pueblo 2do. orden	5 000	a	9 999
	Pueblo 3er. orden	2 000	a	4 999
<p><b>POBLADO</b></p> <p>Son los asentamientos humanos concentrados cuya población fluctúa entre 200 y 1999 habitantes, alcanzando la categoría de urbano, siempre y cuando posea las características que metodológicamente lo definan como tal (Oficina Nacional De Estadísticas, 2006).</p>	<b>Categoría</b>		<b>Cantidad de habitantes</b>	
	Poblado 1er orden	1 000	a	1 999
	Poblado 2do orden	500	a	999
	Poblado 3er orden	200	a	499
<p><b>CASERÍO O BATEY</b></p>	<p><i>Son todos los asentamientos humanos concentrados menores de 200 habitantes (Oficina Nacional De Estadísticas, 2006).</i></p>			

#### *5.3.7.4 NORMAS DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN*

Según Estructplan on line, (2006) en toda obra debe haber un plan de seguridad y salud donde traten estándares de seguridad y salud y procedimientos de trabajo, ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD, capacitación a todos los niveles: dirección, supervisores y obreros, también habla de la importancia de un Encargado o supervisor de seguridad dentro de la obra. Para más información (ver anexo 11).

#### *5.3.7.5 NORMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS*

Reglamento de prevención y mitigación de incendios nº 114 del 2 de abril del (2009) trata de normas para los conjuntos habitacionales, requisitos documentales que deberán exigir los compradores de viviendas y las medidas y equipo contra incendios con los que deberán contar las unidades habitacionales. Para más detalle de la información (ver anexo 12).

#### *5.3.7.6 NORMAS ESPACIO FÍSICO PARA DISCAPACITADOS*

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 243:2009

Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Vías de circulación peatonal. Los espacios que delimitan la proximidad de rampas, Pendientes longitudinales. Pendiente transversal.

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 246:2000

Accesibilidad de las personas al medio físico, cruces peatonales a nivel y a desnivel. Refugios peatonales.

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 248:2000

Accesibilidad de las personas al medio físico. Estacionamiento.

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 291:2009

Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Tránsito y señalización. Mobiliario urbano. Para mejor explicación (ver anexo 13)

#### *5.3.7.7 LEYES O NORMAS DE PROTECCIÓN MEDIOAMIENTAL*

Se tomó como ejemplo el estudio medioambiental de la urbanización Compostela vía Daule. Donde la Constitución reconoce algunos principios ambientales y tratan de la ley de Aguas. Ley de gestión ambiental, ley de prevención y control de la contaminación ambiental, ley orgánica de salud (Asamblea Cia. Ltda, 2011).

Reglamento de prevención de incendios, reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas, reglamento de aplicación de los mecanismos de participación social establecidos en la ley de gestión ambiental (Asamblea Cia. Ltda, 2011).

Normas técnicas INEN para el manejo de productos peligrosos, norma de calidad de aire ambiente, norma de calidad de aire. Para más información detallada de cada norma, ley o reglamento (Asamblea Cia. Ltda, 2011). Para mejor explicación (ver anexo 14).

### 5.3.7.8 REGLAMENTOS URBANÍSTICOS – CONSTRUCTIVOS

Estructura Urbana

- ✓ Usos de suelo
- ✓ Sistema vial
- ✓ Sistema de espacios verdes
- ✓ Equipamiento
- ✓ Soporte Infraestructural

**Tabla 9** Usos de Suelo Fuente; Arq. Ivethyamel Morales (2012)

Usos del suelo urbano			
Tipos De Actividad		Grado De Predominio	Tenencia o Dominio
Residencial	Amarilla u ocre según densidad	Uso Dominante	Públicos
Comercial	Rojo		
Industrial	Violeta	Uso Complementario	Semipúblicos
Institucional	Azul		
Espacios verdes públicos	Verde	Conflictivos e incompatibles	Privados

### 5.3.7.9 *NORMATIVAS DE RED VIAL*

Red Vial Fundamental.- Está constituida por vías primarias, las que por sus características de sección y trazado, o por intensidad de tráfico, comunican y dan acceso a grandes zonas de la ciudad o brindan acceso vehicular a la misma.

Constituyen categorías y componentes de la Red Vial Fundamental, los siguientes ejes viales (Muyulema, 2011):

V1.- AUTOPISTAS: Son vías de comunicación sub-regional y proporcionan continuidad a la Ciudad. Este tipo de vías no son explicitadas en este Manual. Su ejecución corresponde a los Organismos Competentes (Muyulema, 2011).

Con derecho de vía de noventa a cien metros (90-100 m.), y con accesos vehiculares controlados mediante facilidades de tráfico (Muyulema, 2011).

V2.- VÍAS EXPRESAS: Son las que conforman la red vial básica urbana y brindan servicio al tráfico de recorrido y velocidades altas, efectuando la primera gran distribución. Con derecho de vía de setenta a noventa metros (70-90 m.) (Muyulema, 2011).

V3.- VÍAS ARTERIALES: Son las vías por donde ocurren los grandes movimientos de tránsito dentro de la Ciudad. Conforman el sistema de enlace entre las vías expresas y las vías colectoras, con derecho de vía de treinta a setenta metros (30- 70 m), a pesar de no contar con características físicas adecuadas, son excepcionalmente reconocidas en esta Ordenanza, como parte de la Red Vial Fundamental (Muyulema, 2011).

V4 y V5.- VÍAS COLECTORAS: Sirven al movimiento del tránsito dentro del área de la Ciudad y la conectan con las arterias. Su función es distribuir el tráfico dentro de las distintas áreas que conforman la Ciudad (Muyulema, 2011).

V6.- CALLES LOCALES: Conectan directamente el tránsito con la zona residencial. Su función es distribuir el tráfico dentro de las distintas áreas que conforman la Ciudad (Muyulema, 2011).

V6'.- CALLES LOCALES: Son vías de servicio de acceso directo a estacionamientos y viviendas de baja densidad. Permiten estacionamiento y acceso a la propiedad aledaña (Muyulema, 2011).

V7.- PEATONALES: Son vías de uso directamente peatonal, para acceso exclusivo para garajes, y eventual emergencia (Muyulema, 2011).

Para mejor explicación (ver anexo 15).

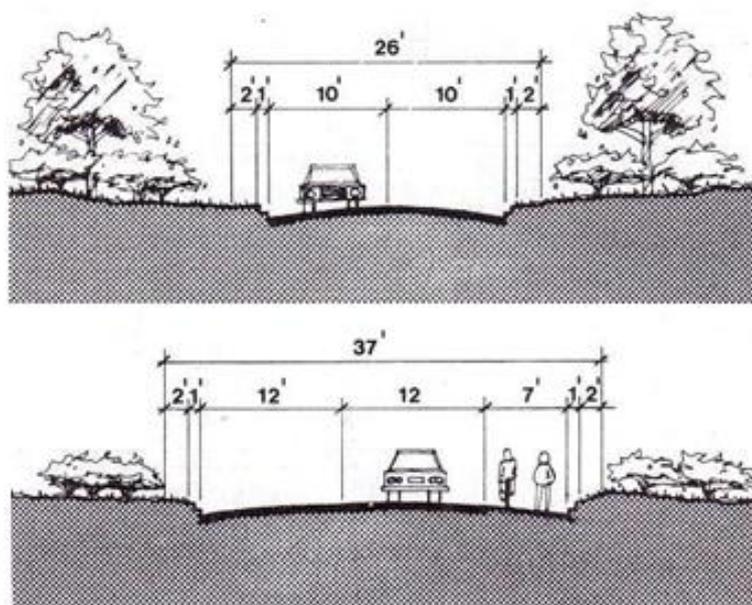
**Tabla 10** Clasificación de vías Fuente: Arq. Ivethyamel Morales (2012)

<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>D. De vía</b>
<b>Vías peatonales</b>	<b>V7</b>	<b>4.5 – 6 m</b>
<b>Vía local</b>	<b>V3</b>	<b>10 – 15 m</b>
<b>Vías local de penetración</b>	<b>V4</b>	<b>10 – 12 m</b>
<b>Vía local de penetración</b>	<b>V5</b>	<b>8 – 10 m</b>

**Tabla 11** Características de Carril Fuente: Arq. Ivethyamel Morales (2012)

Elementos de diseño	Arterias principales		Arterias Menores	Calles colectoras		Calles locales	
	Autopistas y expresas	otras		Áreas residenciales unifamiliares	otras	Áreas residenciales unifamiliares	otras
Velocidad de diseño. mph	60	40	30	30	30	20	20
Número de carriles de tráfico	4up	4up	4 - 6	2	4	2	2 - 4
Ancho de carriles ft	12	12	12	12	12	10	11
Ancho de carril de estacionamiento	12	18	10	10	10	8	10
Ancho del derecho de vía	120up	120up	110-120	60	80	50 - 60	60-80

### CALLE SUBCOLECTORA V5



**Figura 63** Calle Subcolectora V5 Fuente (Bazant, 1984)

### CALLE COLECTORA V4

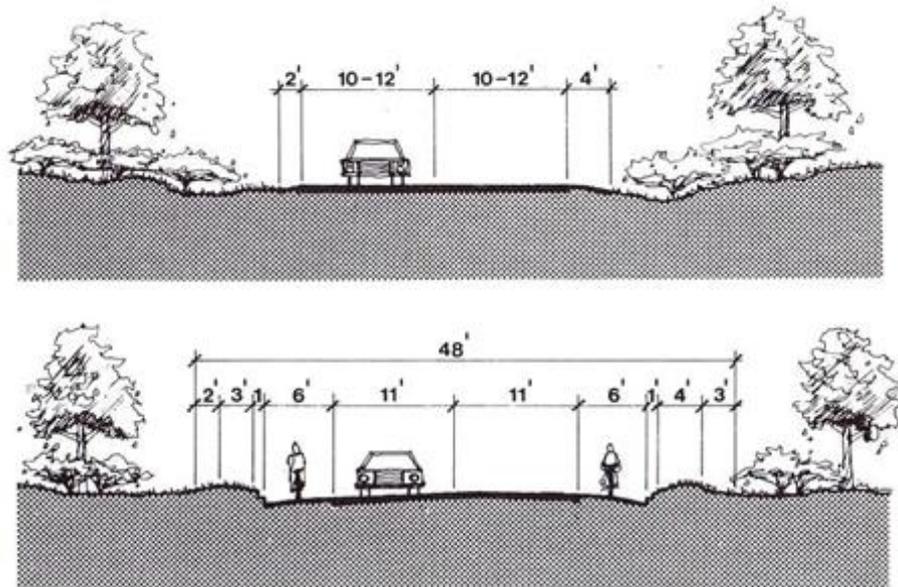


Figura 64 Calle Colectora V4 Fuente: (Bazant, 1984)

### COLECTORAS Y SUBCOLECTORAS (CONVENCIONALES Y ALTERNATIVAS)

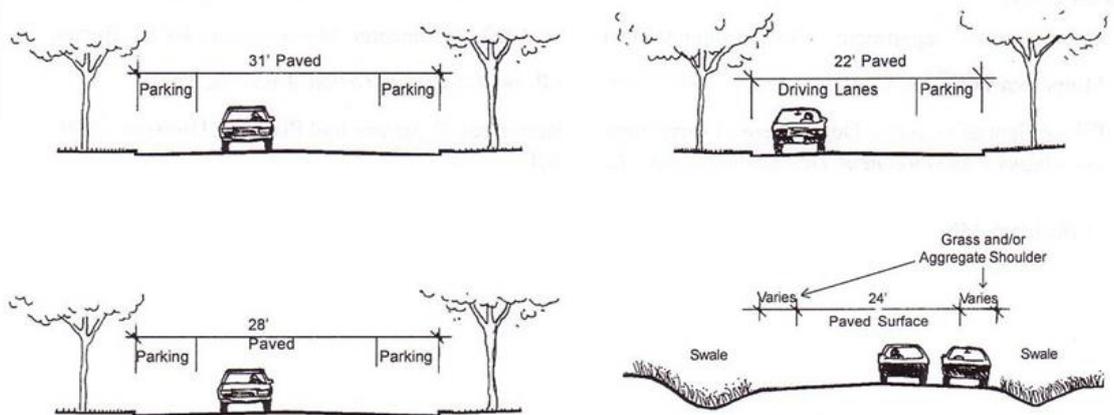
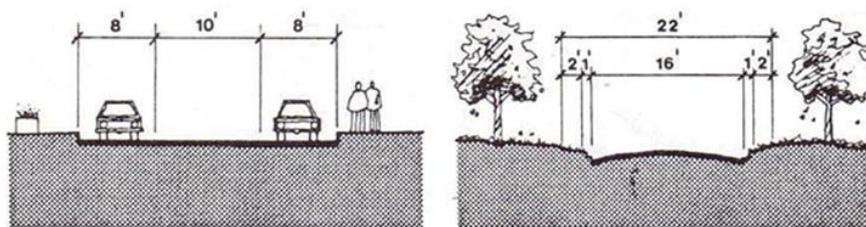
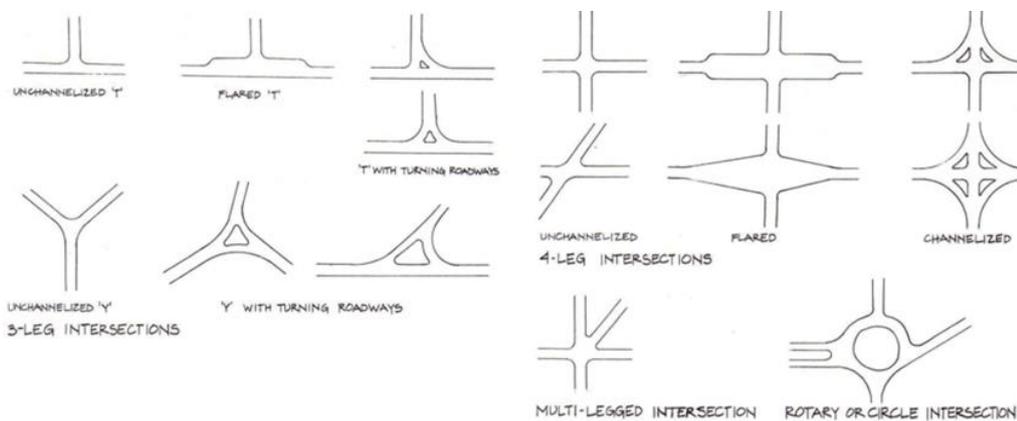


Figura 65 Colectoras Y Subcolectoras Fuente: (Bazant, 1984)

**CALLES LOCALES V6**



**Figura 66** Calles Locales V6 Fuente: (*Bazant, 1984*)



**Figura 67** Nodos Viales Fuente: (*Bazant, 1984*)

## **6 HIPÓTESIS**

Si se construyera una urbanización sustentable con viviendas amigables al medio ambiente en el cantón El Triunfo;

Se contribuiría con una mejor calidad de vida y crecimiento poblacional saludable por la presencia de áreas verdes según aplicación correcta de normativas urbanas para evitar la isla de calor existente, y la consideración de procesos y tecnología sostenible.

Se garantizaría el cuidado de la hidrografía del cantón, implementando en el proyecto infraestructura verde, tales como zanjas biológicas y utilización de energía renovable para un ahorro energético.

Se lograría sustentabilidad económica con la producción de los huertos dentro de las viviendas, ya sea estos productos para consumo doméstico o para la venta dentro del área vendible de la urbanización.

Además de disminuir el déficit habitacional existente en el cantón.

## 6.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS

**Tabla 12** Operacionalización de la hipótesis Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

V. CAUSA	INDICADORES	ÍNDICE	TÉCNICA
Urbanización sustentable con viviendas amigables	Aceptación del proyecto sustentable por parte de la de la comunidad	Porcentaje de aceptación del proyecto	Entrevista y muestreo
V. EFECTO	INDICADORES	ÍNDICE	TÉCNICA
Presencia de áreas verdes	Medición de áreas verdes	Superficie de Áreas	Observación, Recopilación documental, entrevista a las autoridades municipales.
Cuidado de la hidrografía del cantón y ahorro energético.	Estado de infraestructura sanitaria y de esteros y ríos.	Porcentaje de cobertura del servicio de infraestructura sanitaria.	Observación, Recopilación documental, entrevista a las autoridades municipales.
Sustentabilidad económica con la introducción de huertos	Medición de la costumbre de la siembra de huertos	Porcentaje de la demanda de huertos.	Entrevista a la comunidad.

## 6.2 METODOLOGÍA

El proyecto se basará en el método científico, que desarrolla la fase de investigación, recopilación y análisis de los datos, conclusiones y propuesta de solución. Paralelamente se trabaja con métodos inductivos, analíticos y de síntesis.

Las técnicas seleccionadas para la recolección de datos son:

- ✓ Encuesta-Muestreo, bajo la modalidad de entrevista a la comunidad.
- ✓ Entrevistas a las autoridades
- ✓ Observación ambiental y habitacional

## **7 RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la recolección de datos se diseñaron fichas para encuestar a la población del cantón, bajo la modalidad de entrevista para demostrar las variables referentes al conocimiento que tiene la población sobre la sustentabilidad y aceptación del proyecto de urbanización sustentable con viviendas amigable. A continuación del detalle de las estadísticas y trabajo de campo producto de la recolección de datos.

### **7.1 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS**

Instrumentos;

- a. Encuestas a la población (ver anexo 16) (modelo de encuesta)
- b. Entrevista a las autoridades (ver anexo 17) (modelo de entrevista)
- c. Observación ambiental y social

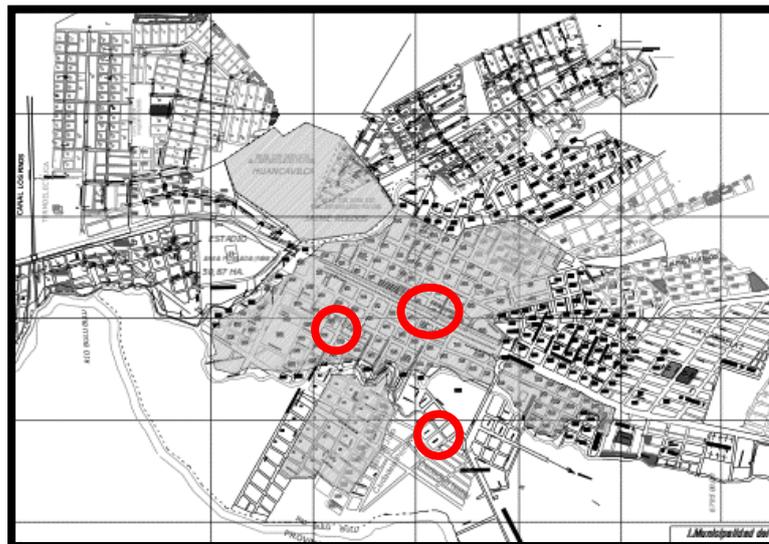
### **7.2 TRABAJO DE CAMPO Y DE LABORATORIO**

El trabajo de campo se realizó en el cantón El Triunfo en el mes de julio del 2014. Se aplicó una Encuesta-Muestreo con modalidad de entrevista a 84 personas que actualmente habitan en el cantón y perciben los problemas ambientales, laborables y habitacional del diario vivir.



**Figura 68** Trabajo de campo. Encuestas a la población Fuente: Luz Castrillon (2014)

La muestra seleccionada corresponde por su Calidad a una muestra simple y por la Forma, es una muestra dispersa por que fue tomada en tres zonas diferentes del cantón.



**Figura 69** Zonas de encuesta Fuente: Luz Castrillon (2014)

Para lograr obtener un número de encuestas se realizó el cálculo del tamaño de la muestra aplicando las siguientes fórmulas:

PRIMERA FÓRMULA

SEGUNDA FÓRMULA

$$n = \frac{(Z)^2 p \cdot q}{E^2}$$

$$n = \frac{No}{1 + \frac{No - 1}{N}}$$

$$n = \frac{(1) (0,7) \cdot (0,3)}{(0,05)^2}$$

$$n = \frac{84}{1 + \frac{84 - 1}{44778}}$$

$$n = \frac{1 (0,21)}{0,0025}$$

$$n = \frac{84}{1 + \frac{83}{44778}}$$

$$n = \frac{0,21}{0,0025}$$

$$n = \frac{84}{1 + 0,001}$$

$$n = 84$$

$$n = \frac{84}{1,001}$$

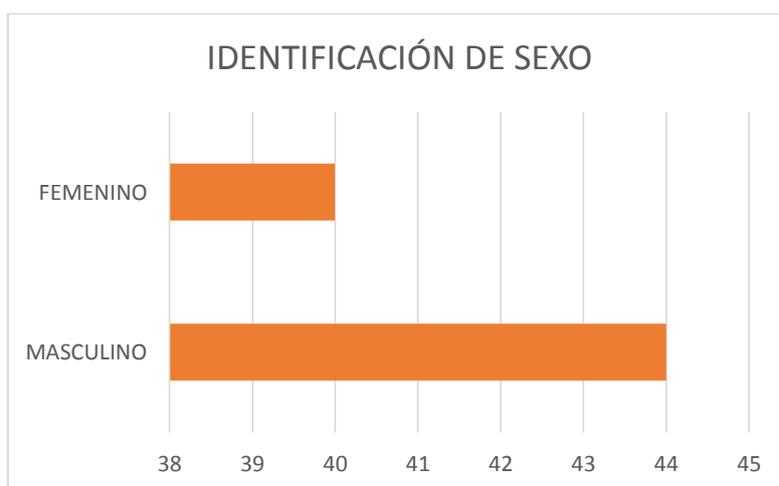
$$n = 83,6 \quad \sim \quad n = 84$$

N	Tamaño de la muestra que queremos encontrar
Z	Nivel de confianza (otros libros lo denominan nc.)
P	Variabilidad del fenómeno (prevalencia)
Q	Complemento del valor de "p" (en función de la unidad)
E	Precisión o especificidad
N	Tamaño de la población (universo)
No	Valor obtenido en la primera parte de la fórmula

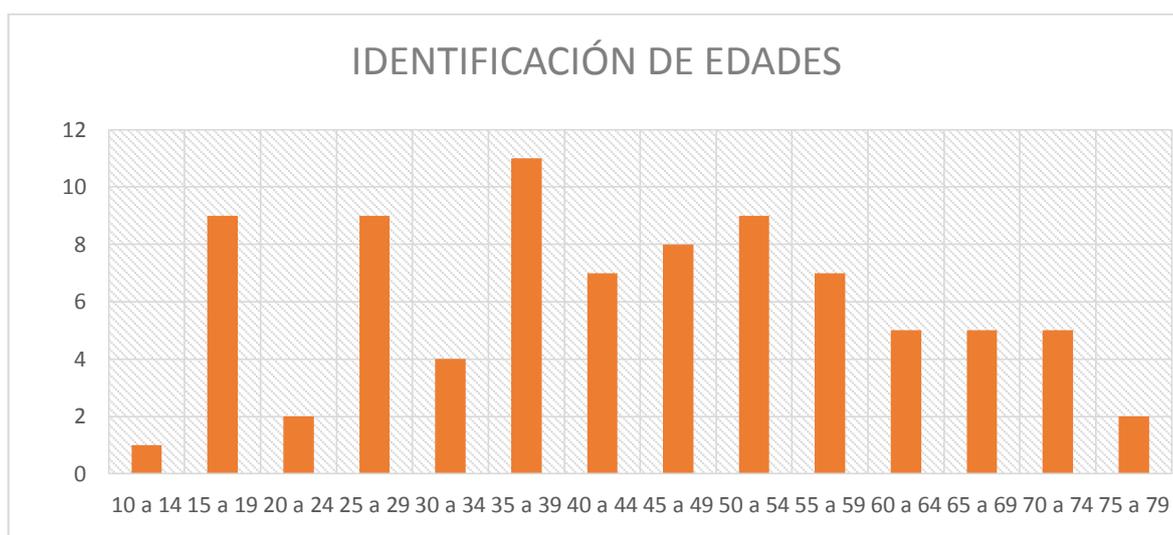
### 7.3 PROCESAMIENTO DE DATOS

A) **Encuestas:** cuadros estadísticos de los resultados de la aplicación de encuestas a la comunidad.

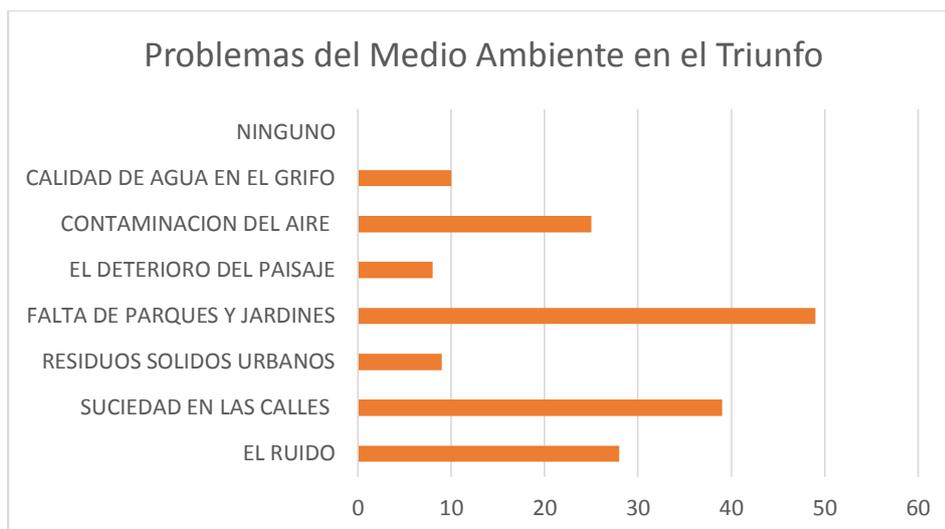
#### Junio 2014 - El triunfo



**Gráfico 1** Sexo Poblacional Elaborado por: Luz Castrillón (2014)



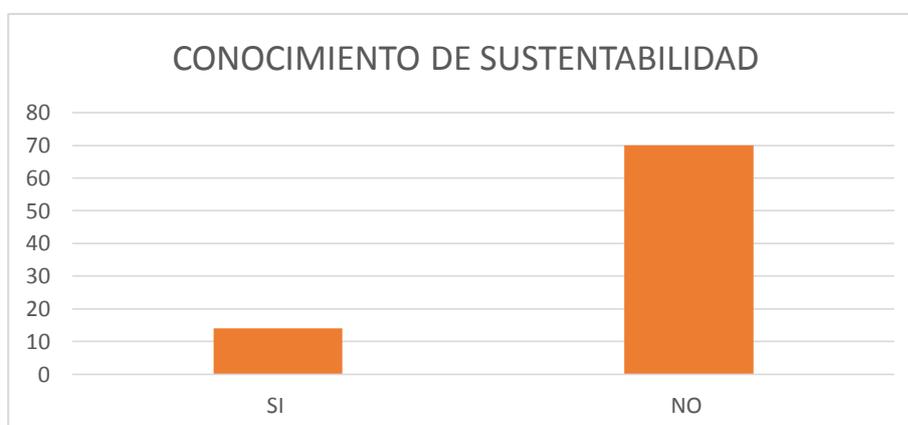
**Gráfico 2** Edades de la población Elaborado por: Luz Castrillon (2014)



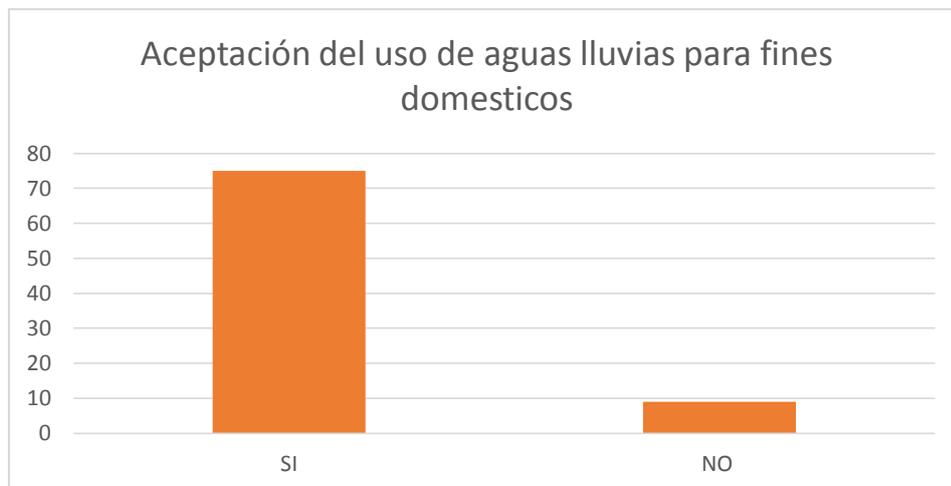
**Gráfico 3** Problemas Medioambientales Elaborado por: Luz Castrillon (2014)



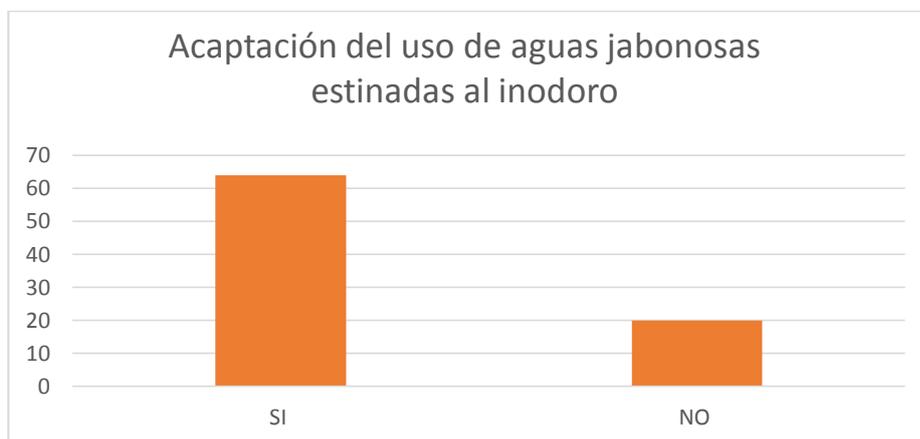
**Gráfico 4** Espacios recreativos Elaborado por: Luz Castrillon (2014)



**Gráfico 5** Conocimiento de sustentabilidad Elaborado por: Luz Castrillon (2014)



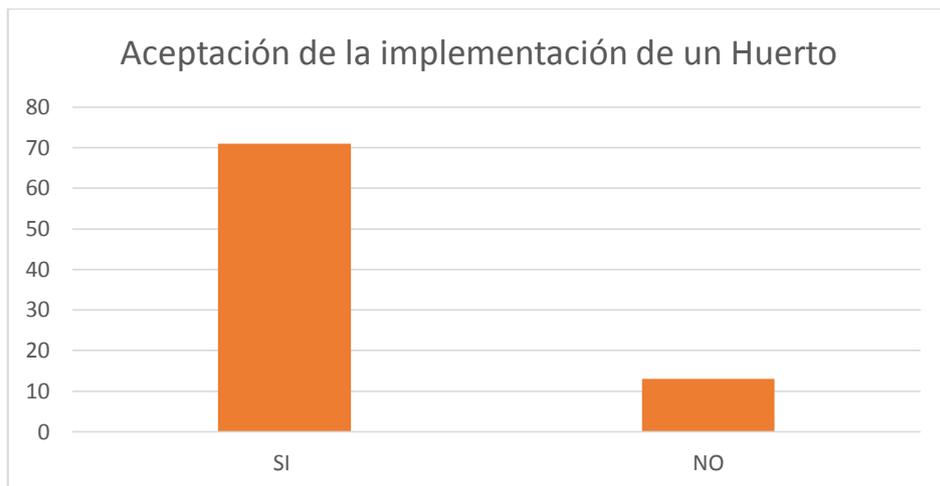
**Gráfico 6** Reutilizar las aguas lluvias Elaborado por: Luz Castrillon (2014)



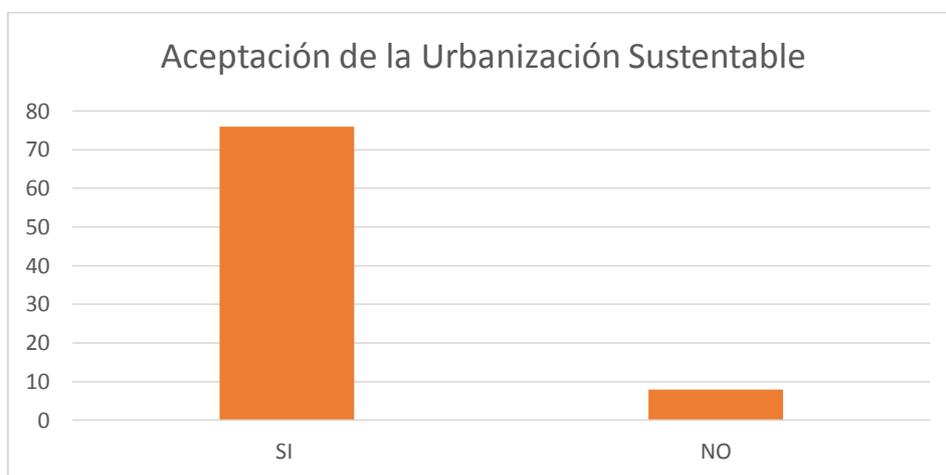
**Gráfico 7** Reciclaje de aguas jabonosas. Elaborado por: Luz Castrillon (2014)



**Gráfico 8** Vivienda fresca Elaborado por: Luz Castrillon (2014)



**Gráfico 9** Aceptación del Huerto Elaborado por: Luz Castrillon (2014)



**Gráfico 10** Aceptación de la Urbanización Sustentable Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

## **B) Entrevista a las autoridades**

Se entrevistaron a funcionarios municipales de los siguientes departamentos;

- 1) Infraestructura sanitaria
- 2) Parques y áreas verdes

## 1.- INFRAESTRUCTURA SANITARIA

En este departamento se entrevistó al Ing. Iparreño Linthong (2014), Jefe del Departamento de Infraestructura Sanitaria y se le hizo las siguientes preguntas:

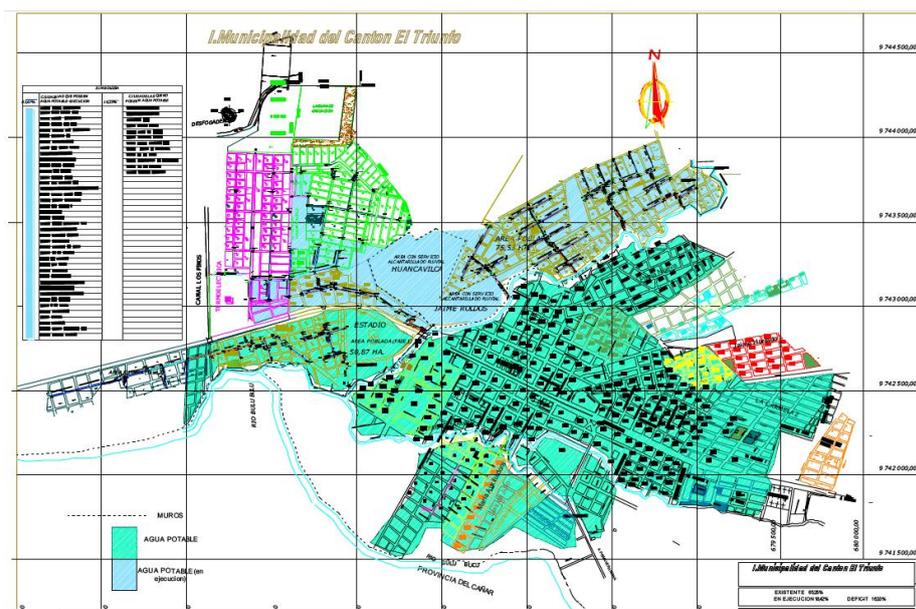
**Tabla 13** Procedencia del A.A.P.P Fuente: (Municipio, 2013)

Procedencia principal del agua recibida	El Triunfo			
	Urbano		Rural	
	Casos	%	Casos	%
De Red Publica	5610	64	175	7
De pozo	3015	35	2096	83
De rio, vertiente, acequia o canal	15	0	11	0
De carro repartidor	27	0	11	0
Otro (Agua lluvia / albarrada)	54	1	23	1
<b>Total</b>	<b>8721</b>	<b>100</b>	<b>2533</b>	<b>100</b>

¿Cuál es la cobertura del servicio de redes de infraestructura de agua potable en el Triunfo?

El Cantón El Triunfo, en la zona Urbana, presenta una cobertura del servicio de agua 65,25%, con un déficit 34,75% posee registrados 4.800 usuarios (Municipio, 2013) . Actualmente se está construyendo un nuevo sistema de agua potable con lo cual se ampliaría la cobertura al 83,67% y el déficit se reduciría a un 16.33% lo cual representa básicamente los nuevos asentamientos e invasiones que no tienen ningún tipo de infraestructura sanitaria (Municipio, 2013).

La Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de El Triunfo UMAPAT se encarga de la administración del recurso y de la dotación del servicio a la comunidad (Municipio, 2013).



**Figura 70** Área de cobertura A.A.P.P. Fuente: P.O.T. El Triunfo (2014)

### ¿Cómo abastece a la zona rural de agua potable?

En el área rural entre el servicio que se da a través de los 5 pozos profundos construidos por el municipio y la planta de tratamiento compacta; se abastecería por red alrededor de 3.600 habitantes que representarían un 36,30% del área. El resto de la población se aprovisiona de agua de pozos propios (Municipio, 2013).

Los 5 pozos con profundidades que varían de 30 a 80 metros ubicados en diferentes Recintos que se detallan a continuación:

POZO	
Santa Martha	100 gl/min con bomba sumergible de 5HP a 80m
El Achiote	80 gl/min con bomba sumergible de 5HP a 40m
Pueblo Nuevo	200 gl/min con bomba sumergible de 5HP a 80m
Miranda Girón	80 gl/min con bomba sumergible de 5HP a 40m
El Piedrero	150 gl/min con bomba sumergible de 5HP a 80m

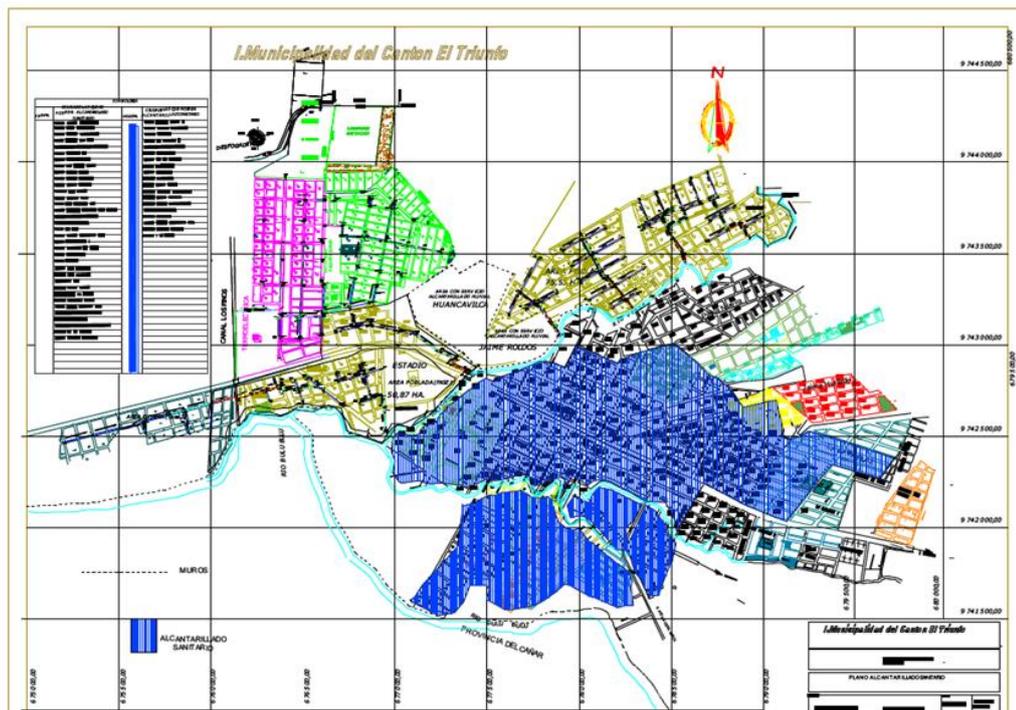
**Tabla 14** Ubicación de Pozos Fuente: POT El Triunfo (2014)

¿Cuánto abastece la red de alcantarillado?

El Cantón El Triunfo, en la zona Urbana posee una cobertura del sistema de alcantarillado sanitario del 44,66%, que básicamente abarcaría el casco urbano y presenta un déficit de 55,34%, por lo que para solventar esta necesidad las viviendas poseen pozos sépticos. Y no se ha podido estimar con certeza la cantidad de viviendas que cuentan con pozo séptico (Municipio, 2013).

El sistema de alcantarillado sanitario Municipal cuenta con su respectiva estación de bombeo y laguna de oxidación, actualmente posee registrados 3.805 usuarios e independiente del sistema de aguas lluvias (Municipio, 2013).

Para los años 2014 y 2015 está previsto la construcción del sistema de alcantarillado sanitario para todo el sector norte del cantón, con lo cual la cobertura sería del 75% (Municipio, 2013).



**Figura 71** Cobertura de Alcantarillado Fuente: POT El Triunfo (2014)

¿Cómo están siendo tratadas las aguas residuales antes de arrojarlas al estero o río?

Existe una Estación de bombeo ubicada en el Centro Urbano del Cantón entre las calles Av. 10 de agosto y calle Telmo Tejada, la cual impulsa las aguas servidas desde la planta de impulsión hasta a la piscina de Oxidación (Municipio, 2013).

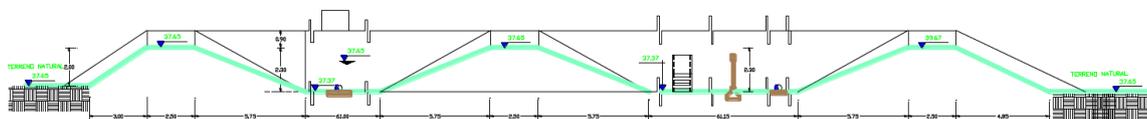
Debido al trabajo continuo de la Estación de bombeo es necesario realizar un mantenimiento, en la actualidad se reemplazan todas las bombas de impulsión hasta la piscina de oxidación debido a que por su uso hay un continuo deterioro (Municipio, 2013). El cantón El Triunfo cuenta con Lagunas de Oxidación, para llevar a cabo el proceso aeróbico de la materia orgánica previo descarga final a un estero del sector (Municipio, 2013).

El sistema de tratamiento de aguas residuales es exclusivo para aguas servidas producidas en la cabecera cantonal. Las lagunas de oxidación se encuentran al norte de la ciudad aledaño a las ciudadelas Arbolito 2 y San Fernando (Municipio, 2013). Las dimensiones del lote son de 500x345 en su interior existen 3 lagunas que se detallan a continuación:

La Laguna Aeróbica: Es la primera laguna sus dimensiones son de 68X68x4m recibe las aguas con altas cargas orgánicas y complementada con la introducción de lechuguines (Municipio, 2013).

La Laguna Facultativa: Es la segunda laguna sus dimensiones son 280x68x1.80m, recibe las aguas residuales ya con carga orgánica media, en las capas superiores hay un proceso aeróbico y en las capas inferiores un proceso anaeróbico generándose aquí la fermentación ácida y metálica (Municipio, 2013).

La Laguna de Maduración: Es la tercera laguna sus dimensiones son de 280x68x1.8, es la segunda etapa de tratamiento luego de la laguna facultativa su función es reducir el número de organismos patógenos; descarga por rebose de las aguas residuales con parámetros permisibles a un brazo del rio Barraganete que se construyó para el efecto (Municipio, 2013).



**Figura 72** Piscina de Oxidación Fuente; P.O.T. El Triunfo (2011)

¿Son tratadas las aguas servidas en su totalidad por las lagunas de oxidación?

Actualmente la cobertura del sistema de alcantarillado sanitario es del 44,66% y un déficit de 55,34% del servicio en la cabecera cantonal. El sistema de alcantarillado cuenta con una estación de Bombeo y Lagunas de Oxidación para el tratamiento de aguas residuales con parámetros bacteriológicos, DBO y DBO5 aceptables previa la descarga a un brazo del río Barraganete que se construyó para el efecto.

Las tuberías más antiguas fueron instaladas en el año 1997, por lo que aún se encuentran en buen estado considerando que los proyectos de alcantarillado tienen un promedio de vida útil de entre 40 a 50 años, de acuerdo al material, uso, resistencia y mantenimiento.



**Figura 73** Aguas Servidas desembocan en esteros Fuente: Arq. Israel Molina (2014)

La Estación de Bombeo no está funcionando en estado óptimo, ya que las bombas, tienen instaladas alrededor de 15 años y gracias al mantenimiento periódico

aún están funcionando, pero ya deben ser reemplazadas por bombas de mayor capacidad, ya que cumplieron su vida útil (Municipio, 2013).

En el área rural no existe servicio de alcantarillado, lo que representa un déficit del 100% del servicio. En el área rural del cantón El Triunfo no existe servicio de alcantarillado, por lo que la mayoría de viviendas poseen pozos sépticos, pozos ciegos, letrinas y cielo abierto (Municipio, 2013).

**Tabla 15** Tipo de Servicio Higiénico Fuente; P.O.T. El Triunfo (2011)

El Triunfo	Rural		Urbano	
	Casos	%	Casos	%
<b>Tipo de servicio higiénico o escusado</b>				
Conectado a red pública de alcantarillado	17	1	2628	30
Conectado a pozo séptico	1451	57	4568	52
Conectado a pozo ciego	571	23	928	11
Con descarga directa al mar, río, lago	7	0	72	1
Letrina	132	5	105	1
No tiene	355	14	420	5
<b>Total</b>	<b>2533</b>	<b>100</b>	<b>8721</b>	<b>100</b>

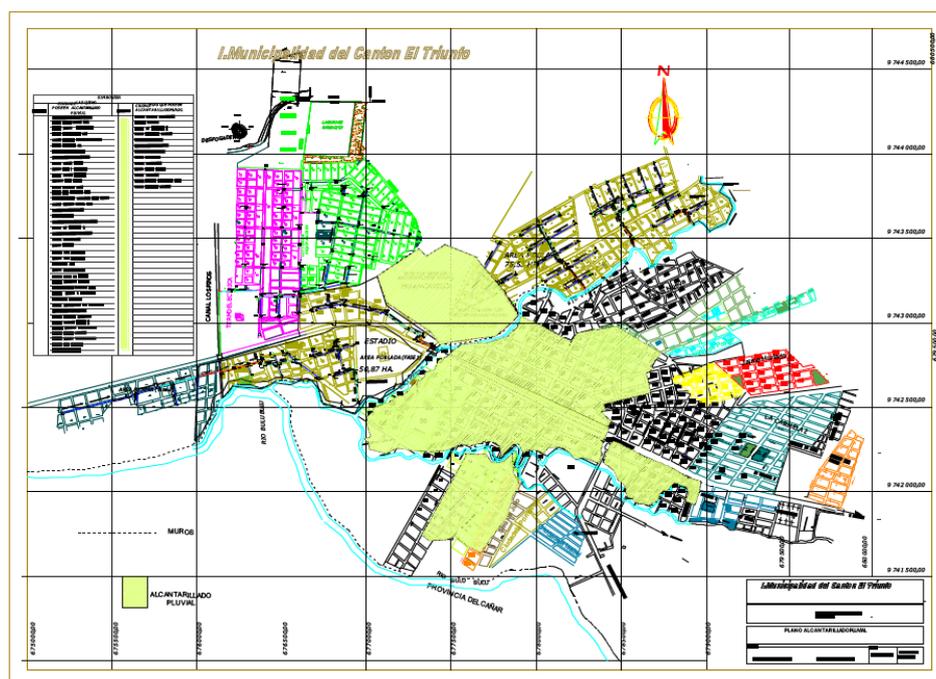
¿Cubre en su totalidad el sistema de alcantarillado pluvial en el cantón?

El área urbana del Cantón actualmente tiene una cobertura del 23.66% y por ende un déficit del 76.34%. La cobertura de alcantarillado pluvial aún es baja en el Cantón cubre apenas el 23,66% de la cabecera cantonal entre el centro y el sector norte de la ciudad. En el sector rural no existe sistema de alcantarillo por lo cual la cobertura del servicio es del 0% (Municipio, 2013).

¿Dónde se depositan las aguas lluvias?

Las agua lluvias llegan a las cunetas de las calles y estas por la pendiente llegan a los sumideros y estas las conducen a las cámaras madres y al final del recorrido llegan igual con las aguas servidas a las piscinas de oxidación (Municipio,

2013). Una vez que el agua lluvia pasa por las rejillas es conducida por los tirantes con un diámetro no menor a 300mm (Diámetro que se utiliza para evitar taponamiento) y luego a las cámaras de revisión, que se va sumando el diámetro, de acuerdo al cálculo hidráulico, y área de drenaje, diámetros que vienen desde 600mm hasta 1.000mm terminando en una desembocadura que está protegida por un muro de ala (gaviones) (Municipio, 2013). Las tuberías de la red de recolección son de Plastigama de la Línea de Novafort y están buenas condiciones. Las cámaras colectoras son de hormigón armado con hierro de 14mm y su altura es variable dependiendo la topografía del suelo. Las aguas lluvias finalmente desembocan en el Estero Galápagos o Rio Verde siempre tomando en cuenta la cota de inundación del sector (Municipio, 2013).



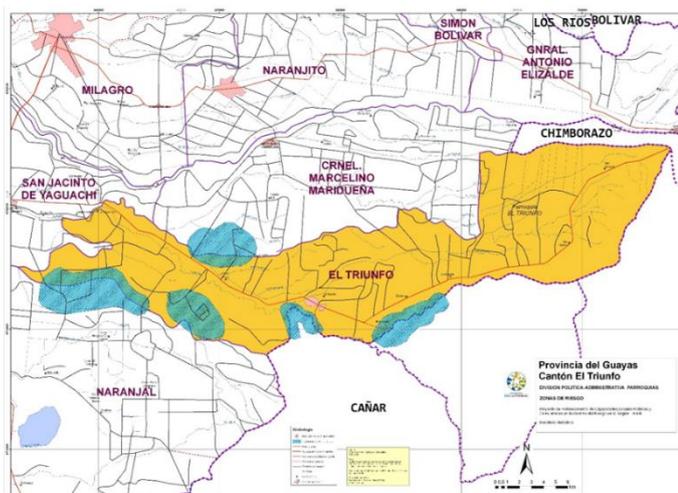
**Figura 74** Cobertura de infraestructura aguas lluvias Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011)

¿Qué planes de contingencia tienen para contrarrestar las consecuencias de las inundaciones en temporadas de invierno?

Reciente se construyó el sistema de aguas lluvias en la ciudadela Las Palmas que era el sector más afectado por inundaciones. Actualmente la zona urbana no sufre de inundaciones, sin embargo es necesario ampliar la cobertura del servicio.

Los recintos más poblados que son El Piedrero, Santa Martha y El Achote requieren de este servicio de manera inmediata, ya que se ven afectados por las inundaciones producto de la crecida del Rio Blanco. Las zonas rurales más afectadas por las inundaciones anualmente son: La zona norte del Achote, Payo Chico, El Martillo, El Vainillo, Sector de Manuel De J Calle y Sector de La Parroquia en el borde del Rio Verde.

Es necesario coordinar con el Gestión de Riesgos que es la institución que asume la competencia para la Construcción de 1440m de Muro de Gavión en el Ingreso al puente al Rio Verde para mitigar la erosión de las bases del puente, la infraestructura existente, amuramientos de vías y riberas de río en las Ciudadelas Jaime Roldos, Barrio Colonial, Vía de acceso a Universidad Agraria.



**Figura 75** Área Zonas Inundables Fuente: (Municipio, 2013)

## 2.- ÁREAS VERDES URBANAS

En este departamento se entrevistó a la Ing. Carolina Rodríguez, Jefe del Departamento de Áreas Verdes Urbanas y se le hizo las siguientes preguntas:

¿Cuántos equipamientos de uso recreativo con áreas verdes posee el cantón?

En la Ciudad de El Triunfo en la actualidad cuentan con 4 de Parques y son los siguientes:

Parque de Recreaciones y Espectáculos para niños y adultos ubicado av. 9 de Octubre y Calle Deled, en la cual presta el servicio para los diferentes espectáculos, donde alberga una población de 5.000 habitantes, la misma que presentan otro tipo de recreación como es la natación porque cuenta con un complejo de piscinas, las cuales prestan su servicio a la colectividad.



**Figura 76** Parque de Recreaciones y Espectáculos Fuente: P.OT. El Triunfo (2011)



**Figura 77** Parque El Paraíso Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011)



**Figura 78** Parque ubicado en la Av. Vicente Rocafuerte y 25 de Agosto  
Fuente: P.O.T. El triunfo (2011)



**Figura 79** Parque 12 de Agosto Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011)

¿Cuál es la ubicación y superficie de las áreas verdes?

En el cantón existen actualmente 6 espacios destinados a recreación y áreas verde, que representan 37200 m<sup>2</sup> de superficie total, que dividido para 34.864 habitantes del área urbana del cantón da 1.07m<sup>2</sup> por habitante, no cumpliéndose la norma estimada por la OMS que indica que por cada habitante en área urbana debe haber 9 m<sup>2</sup> de área verde. Existiendo por lo tanto un déficit de área verde de 7.93 m<sup>2</sup> por habitante (Municipio, 2013).



**Figura 80** Áreas Verdes existentes en la Urbe Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011)

¿Qué sistema de riego utilizan?

El sistema de riego municipal es por medio de tanquero y manguera y en cada parque o área verde hay un encargado del riego diario ya sea por aspersión o por riego directo (manguera) (Municipio, 2013).



**Figura 81** Tanquero A.A.P.P. Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011)

Para el riego de las plantas ¿Trabajan con agua residual tratada o con agua potable directamente?

No existe un sistema de reciclaje de agua en el cantón por ese motivo se trabaja con agua potable directamente y se lo obtiene del pozo (santa rosita) al suroeste del cantón (Municipio, 2013).

¿Qué tipos de especies vegetales son las más usadas en los parques?

Las especies más utilizamos son:

- ✓ Árboles: Samanea saman, Acacia amarilla, Ficus.
- ✓ Palmeras: Latania roja, Palma de botella, *Veitchia merrillii*.
- ✓ Arbustos: Ficus arbustivos, Mirto, romero, lantana, laurel
- ✓ Césped: filipino, césped chino.



**Gráfico 11** Especies Vegetales Elaborado por: Luz Castrillon A. (2014)

¿Qué tipos de especies vegetales son las más usadas en los huertos o en producción agricultura?

**Tabla 16** Producción Agricultura Fuente: P.O.T. El Triunfo (2014)

PRODUCCION AGRICULTURA	
TIPO DE CULTIVO	PRODUCTO
Cereales	Maíz
Gramínea	Arroz
Caña de Azúcar	
Frutas tropicales y subtropicales	Banano, plátano, mangos, maracuyá, piñas, zapotes, aguacate.
Cítricos	naranjas, mandarinas, limones, toronjas
Otros frutos y Nueces de árboles y Arbustos	Grosella.
Planta con las que se preparan bebidas	Café, Cacao



**Figura 82** Tomates Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011)



**Figura 83** Cacao Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011)



**Figura 84** Caña de azúcar Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011)



**Figura 85** Arroz Fuente: P.O.T. El Triunfo (2011)

### C) Observación

Se puede observar que los sumideros de hierro fundido en las calles no están en su totalidad limpias esto es lo que provoca las inundaciones a futuro, por el mal mantenimiento a las vías y a su limpieza. Lo que se puede ver es que las veredas están a 15 centímetros más arriba q el nivel de la calle y en mal estado sobre todo las que están colindante al mercado del cantón, que de hecho hay que reestructurar o cambiar de ubicación el mercado.



**Figura 86** Sumidero y Cuneta Elaborado por: Luz Castrillón (2014)

Se puede observar las lagunas de oxidación con lechuguinas los cuales ayudan en el proceso de tratamiento de limpieza del agua. Estas lagunas son extensas y trabajan en perfecto estado.



**Figura 87** Piscinas de Oxidación existentes Fuentes: POT El Triunfo (2014)

## 8 CONCLUSIONES

### 8.1 INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se realizó ochenta y cuatro encuestas en el cantón El Triunfo durante el mes de julio, para cuarenta y cuatro hombres y cuarenta mujeres, entre 14 a 79 años de edad donde la mayoría pertenecía al grupo de edades entre treinta y cinco y cuarenta los cuales se dieron cuenta sobre los problemas del medio ambiente más importantes que afectan al cantón, dando como resultados la coincidencia en dos contaminantes: la Suciedad en las calles y la Falta de Áreas Verdes jardines y parques.

Luego ellos mismo reconocieron que de todas las áreas recreativas y espacios verdes que existen en la zona urbana, solo conocían 2 o 3 lugares máximo, ni tampoco los nombres de estos espacios de recreación que ya habían visitado.

La 90% de las personas que fueron encuestadas no sabían el significado de sustentabilidad ni los factores que influyen en una urbe sostenible.

Pero acorde avanzaba la entrevista, los habitantes estaban de acuerdo con que una vivienda posea un depósito para recolectar las aguas lluvias y utilizarla para fines domésticos, tales como; regar las plantas, limpiar los patios, lavar los carros o bicicletas, etc. Además de tener un depósito de aguas jabonosas y reutilizarlas para la descarga de los inodoros, solo un 20 % no estaba de acuerdo con esta opción. Pero todos estaban de acuerdo con que la vivienda debía ser fresca, con algún sistema natural que genere un ahorro energético. También concordaron un 98 % que en el terreno de la vivienda debía existir un huerto para sembrar como es de costumbre en el pueblo, así tendrían para consumo propio o para la venta.

Después se les explico a los entrevistados que de eso se trataba la sustentabilidad aplicada a una urbanización y el 100% estaban de acuerdo en vivir en una urbanización sustentable con viviendas amigables.

## **8.2 ELABORACIÓN DE CONCLUSIONES**

El planteamiento de la hipótesis referente a la propuesta del proyecto de una urbanización sustentable con viviendas amigables demuestra un resultado positivo por ser viable económicamente, ser equitativo socialmente, soportable ecológicamente y aceptado por la comunidad del cantón el Triunfo tal como lo indica las estadísticas del muestreo, además de la aceptación del proyecto por parte de las autoridades del cantón.

El proyecto se convierte en una solución a la falta de áreas verdes en la zona urbana y a la disminución del déficit habitacional en el cantón. Gracias a la investigación de los conceptos del tema del proyecto ya se tiene claro el objetivo de utilizar la sostenibilidad para un buen crecimiento urbano además de los factores que influye tales como la seguridad la psicología urbana.

### **8.3 RECOMENDACIÓN**

Elaborar ordenanzas en las que estipulen la implementación de un porcentaje de espacio verde dentro del área de terreno de una vivienda. Motivo de un estudio a futuro para tratar de rescatar el uso de áreas verdes como estipula la normativa urbana y la norma de la OMS.

Incorporar especies vegetales dentro de las aceras de las avenidas y calles principales para crear microclimas a favor del confort de los habitantes del cantón, introduciendo esta opción dentro de las normativas viales.

Diseñar y construir áreas de esparcimiento compuesta de áreas verdes donde los habitantes del cantón puedan interactuar con el entorno en actividades como: pasear entre familia o con mascotas, picnics, hacer deportes, etc. Donde estas actividades juegan un papel muy importantes en la psicología del habitante.

Incorporar infraestructura verde como zanjas biológicas para proteger los afluentes de la continuación agresiva proveniente del cantón. Así las aguas lluvias serán filtradas antes de llegar a los reservorios.

Introducir nuevos mecanismo de reutilización de aguas lluvias para riegos de las áreas verdes que le corresponden a responsabilidad municipal. Y así colaborar con el cuidado y preservación del agua.

## 9 REFERENCIAS

- Agencia Europea de Medio Ambiente. (2011). GREENINFRANET. Obtenido de <http://www.greeninfranet.org/index.php?page=que-es-la-infraestructura-verde>
- Ambiente, U. p. (domingo 29 de noviembre de 2009). El Universo Vida y Estilo seccion Ecologia. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/2009/11/29/1/1430/un-proyecto-cascarilla-arroz-ayuda-ambiente.html>
- Arnaiz Consultores. (2006). Normas Uransticas Plan general de Villar Del Olmo. Olmo Madrid.
- Asamblea Cia. Ltda. (2011). Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post Urbanizacion Compostela. Guayaquil.
- Bazant, J. (1984). Mnual de criterios de Diseño. Mexico: Trillas.
- Bustamante, F. C. (20 de enero de 2009). Municipio El Triunfo. Obtenido de <http://municipiodeltriunfo.gov.ec>
- Canales, C. P. (2014). Ambient@. Recuperado el agosto de 2014, de Instituto de Estudios Sociales Avanzados: <http://www.revistaambienta.es/WebAmbienta/marm/Dinamicas/secciones/articulos/Priego.htm>
- Contreras, A. (2009). Arqhys Arquitectura. Obtenido de <http://www.arqhys.com/contenidos/vernacula-arquitectura.html>
- David Nurnberg, Julio Eestrada Ycaza, Olaf Holm. (1982). Arquitectura vernacula en el Litoral. En J. E. David Nurnberg, Arquitectura vernacula en el Litoral (págs. 225 - 262). Guayaquil, Ecuador: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR.

Definicion ABC. (MARZO de 2014). Obtenido de  
<http://www.definicionabc.com/general/sustentabilidad.php>

Definicion.de. (marzo de 2010). Obtenido de  
<http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fdefinicion.de%2Furbanizacion%2F&ei=KtsKVZTUKsywggSnn4CIDw&usg=AFQjCNFtHLsDFeEJjuL4RvxGrh7u9pyxqA&sig2=EtA9E2oR1zahsMwN4UJ9ug>

Definicion.de. (MARZO de 2014). Obtenido de  
[http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdefinicion.de%2Furbanizacion%2F&ei=fOAKVaCKKYO0ggSuz4OwAw&usg=AFQjCNFtHLsDFeEJjuL4RvxGrh7u9pyxqA&sig2=My\\_A2iO5QhbVm7Vm3jGVcQ](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdefinicion.de%2Furbanizacion%2F&ei=fOAKVaCKKYO0ggSuz4OwAw&usg=AFQjCNFtHLsDFeEJjuL4RvxGrh7u9pyxqA&sig2=My_A2iO5QhbVm7Vm3jGVcQ)

Deneralitat Valencia. (2012). Obtenido de  
<http://www.cma.gva.es/web/indice.aspx?nodo=77326&idioma=C>

Dinamica Ambiental. (28 de Diciembre de 2004). Obtenido de  
[http://www.dinamicaambiental.com.ar/contenidos/cont\\_m2.1.1\\_biotrat.htm](http://www.dinamicaambiental.com.ar/contenidos/cont_m2.1.1_biotrat.htm)

Ecoprojet. (20 de julio de 2012). Obtenido de <http://www.ecoprojet.net/en-que-consiste-el-tratamiento-de-aguas-residuales/>

El Telegrafo. (19 de MAYO de 2012). En el Ecuador existe un deficit de espacios verdes.  
 EL TELEGRAFO.

Estrucplan on line. (30 de marzo de 2006). Obtenido de  
<https://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1357>

- Florencio. (2014). facilisimo.com. Obtenido de Jardines: seccion: diseño de jardines:  
[http://plantas.facilisimo.com/reportajes/disenio-jardines/10-tipos-de-jardin-y-sus-caracteristicas\\_1068672.html](http://plantas.facilisimo.com/reportajes/disenio-jardines/10-tipos-de-jardin-y-sus-caracteristicas_1068672.html)
- Fortuño, A. (2014). About.com. Obtenido de <http://jardin.about.com>
- Gálvez, H. R. (2014). Mimbrea. Obtenido de <http://www.mimbrea.com/quincha-una-tradicion-de-futuro>
- Gobierno del Ecuador. (2013). buen vivir Plan nacional. Obtenido de <http://www.buenvivir.gob.ec/inicio;jsessionid=54E88CA38CE0EC44AF7DD26F2694E3C0>
- Gutierrez, I. A. (2010). sistema constructivo quincha. PERU.
- Huerto en casa. (2014). Obtenido de <http://www.huertoencasa.mx>
- Luissantalla. (2014). Revista Arquitectura. Obtenido de <http://es.paperblog.com/quincha-prefabricada>
- Metcalf & Eddy, Asociacion de ingenieros de Antioquia. (1986). EIA.edu.co. Obtenido de <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/interesantes/tratamientoresiduales/tratamientoresiduales.html>
- Molina, I. I. (21 de Julio de 2014). Proyecto Ecologico Lotizacion Lenin Moreno. (L. Castrillon, Entrevistador)
- Monserate, J. M. (2012). Casas elevadas de caña guadúa. La Revista, EL Universo, 26.
- Municipio, E. T. (2013). Plan Ordenamiento Territorial El Triunfo. EL Triunfo .
- Muyulema, W. A. (2011). La incidencia del trafico vehicular. Ambato.
- Oficina Nacional De Estadisticas. (2006). Asentamientos Humanos. Cuba.

Science for Environment Policy. (27 de octubre de 2011). greeninfranet.org. Obtenido de <http://www.greeninfranet.org/index.php?page=que-es-la-infraestructura-verde>

Sebas2850. (17 de Abril de 2012). arqzine.com. Obtenido de <http://arqzine.com/mag/tecnologias-y-materiales/la-cascarilla-de-arroz-nuevo-material-para-de-hormigon/>

Sousa, R. d. (2014). Zanjas biológicas. infraestructura verde. Guayaquíl.

Teoria de construccion.net. (Septiembre de 2013). Obtenido de <http://teoriadeconstruccion.net/blog/quincha-prefabricada/>

Toem, P. (2003). Idasa. Obtenido de <http://www.planeamentourbanistico.xunta.es/siotuga/documentos/urbanismo/TOEN/documents/0499no105.pdf>

Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Instituto de la Vivienda. (2004). Bienestar Habitacional. Chile: Adros.

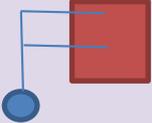
# **FASE DE PROGRAMACION**

## 10 OBJETIVO GENERAL

Proyectar una urbanización sustentable con viviendas amigables al medio ambiente que cumplan con los siguientes criterios de diseño urbanístico: Forma, Función, Ubicación, Construcción, Percepción, Ambientales y Ecológicos. Criterios que permitan armonía con el contexto y el desarrollo de las actividades dentro del proyecto, satisfaciendo las necesidades de los futuros usuarios del cantón.

### 10.1 OBJETIVOS PARTICULARES Y SUS REQUERIMIENTOS

Tabla 17 Objetivos de Ubicación Elaborado por: Luz Castrillón (2014)

UBICACIÓN	CRITERIO	NORMA	GRÁFICO
Aprovechar la ubicación de elementos de infraestructura existente en el sector.	Las instalaciones de servicios básicos, deberán ser planificadas en función del aprovechamiento de las existentes y la inversión en material para ello sea mínima.		<p>TERRENO</p> 
Aprovechar las condiciones topográficas del terreno.	Se diseñara atendiendo a los desniveles del terreno en la medida en que sea posible a fin de disminuir la inversión en tratamiento del terreno y facilitar el abastecimiento de evacuación de agua. Se procurara respetar la vegetación alta del terreno e incluirla en el diseño para reducir el impacto ambiental.		<p>FIGURA 55</p> <p>CORTE Y RELLENO.</p>  <p>Figura 88 corte y relleno fuente: Mapreco (2010)</p>
Ubicar la entrada principal del proyecto en un punto que sea inmediatamente visible desde la vía de mayor tránsito.	El ingreso principal se conectara directamente con la carretera, respetando el margen de seguridad. Deberá trabajarse con jerarquía el ingreso principal del proyecto. Se debe disponer de las entradas y salidas necesarias que de preferencia den acceso a		

	cada una de las vías que se conecten con el terreno.		
<b>Jerarquizar ingresos (vehicular y peatonal), fáciles de localizar y cómodos de usar.</b>	Los ingresos vehiculares estarán ubicados en sectores de bajo tráfico para evitar riesgos de accidentes. Tales ingresos serán diferenciados: el público, el de recolección de basura, etc. El ingreso peatonal de ninguna forma deberá intersectarse con el ingreso vehicular para evitar poner en riesgo a los usuarios y deberá conectarse con áreas claves de la urbanización.	El estacionamiento o estará situado dentro del lote de cada vivienda y e en los respectivos lugares de equipamientos.	

**Tabla 18** Objetivos de Forma Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

FORMA	CRITERIO	NORMA	GRÁFICO
<b>Definir posibilidades de decisiones formales.</b>	De acuerdo a estudio de tendencias de diseño urbanístico que exige el contexto.		
<b>Experimentar con formas versátiles, vanguardistas y combinarles con la arquitectura vernácula.</b>	Usar principios básicos de diseño como: ritmo, armonía, equilibrio, texturas, etc.; en el desarrollo de la composición formal. Considerar tendencias de arquitectura verde que armonicen la forma de acuerdo al contexto.		
<b>Utilizar una forma expresiva, que exteriorice de manera clara la función de cada una de las partes del conjunto.</b>	Aplicando teorías de carácter arquitectónico. Transmitiendo al usuario el tipo de actividad que se desarrolla en el interior.		
<b>Considerar una forma atractiva y significativa.</b>	Jerarquizando áreas céntricas y de uso común. Logrando que estas se destaquen en su entorno sin caer en exageraciones formales.		

**Tabla 19** Objetivos de Percepción Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

PERCEPCIÓN	CRITERIO	NORMA	GRÁFICO
<b>Proveer al usuario de un estado emocional adecuado a la actividad que debe realizar en cada zona.</b>	Los colores y formas han de seleccionarse en concordancia con el uso de la zona, las áreas de residencia, zonas sociales, etc., deben promover la actividad a la que están dirigidas.		
<b>Diferenciar las camineras por donde el usuario circule dentro de áreas recreativas</b>	Los materiales de recubrimiento serán pieza clave para la jerarquización de vías peatonales		

**Tabla 20** Objetivos de Función Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

FUNCIÓN	CRITERIO	NORMA	GRÁFICO
<b>Diseñar espacios que permitan obtener una flexibilidad en la circulación, permitiendo así conseguir alternativas de flujo.</b>	Estudiando correctamente el flujo de usuarios en cada una de las áreas del conjunto y las áreas en que sus funciones se complementan.		
<b>Definir espacios que permitan la integración o división de zonas según sea necesario.</b>	Teniendo en cuenta el tipo de comunicación que debe haber entre cada zona y dependiendo de la función o actividad de los usuarios.	Las zonas deben estar aisladas cuando se requiera para no interrumpir unas actividades con otras.	

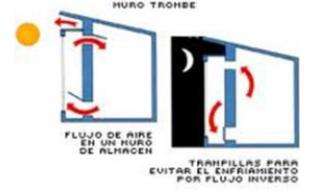
<p><b>Dar a cada zona una clara definición según las características funcionales.</b></p>	<p>Dando carácter no solo al conjunto en general sino a cada uno de los edificios que lo conforman.</p> <p>Aplicando nociones sobre iluminación, temperatura, acústica a cada uno de ellos.</p>		
<p><b>Desarrollar circulaciones libres de obstáculos, para garantizar el correcto funcionamiento de los espacios y sus interrelaciones; por ejemplo, entre peatones y vehículos.</b></p>	<p>Planear con eficiencia los tipos de circulación (vertical y horizontal) de acuerdo al tipo de requerimiento ya sea en el conjunto o en cada uno de los bloques que lo conformarían.</p>		
<p><b>Establecer opciones diferentes de circulación.</b></p>	<p>En función de la necesidad de acceso a determinada zona y el tipo de usuario, deberá tener un correcto acondicionamiento para la circulación de minusválidos.</p>		

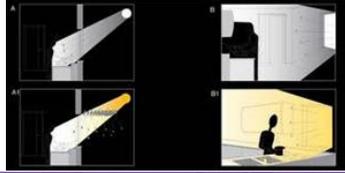
**Tabla 21** Objetivos de Construcción Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

CONSTRUCCIÓN	CRITERIO	NORMA	GRÁFICO
<p><b>Diseñar un sistema constructivo acorde a la tipología y a la localidad geográfica</b></p>	<p>El sistema constructivo debe responder a los requerimientos de construcción de vivienda masiva y verde, con el fin de economizar el proyecto y que sea capaz de responder a las cargas aplicadas sobre cada uno.</p> <p>Considerar la variedad de sistemas constructivos como la técnica quinchá.</p>		

<p><b>Diferenciar el sistema de desalojo y almacenamiento de aguas</b></p>	<p>Independizando el drenaje pluvial del alcantarillado. Asegurándose de que la colocación en obra de las instalaciones de abastecimiento y desalojo de agua, responda a una serie de requerimientos técnicos y al diseño que a su vez debe responder normas y estándares.</p>	<p>Se dispondrá de una reserva de agua que permita un suministro de mínimo de 150 litros por persona al día.</p>	
<p><b>Proponer un correcto sistema de alumbrado en los diferentes recorridos y zonas del conjunto.</b></p>	<p>Procurando que la iluminación no interfiera con las actividades del usuario por una mala ubicación sino que las facilite.</p>		
<p><b>Asegurar una flexibilidad adecuada a los sistemas constructivos y permitir una racionalización de los materiales de construcción.</b></p>	<p>Establecer un sistema de modulación en todo el conjunto. La técnica quinchá traba en módulos.</p>	<p>Módulos de 0.60 m</p>	

Tabla 22 Objetivo Ambiental y Sustentable Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

AMBIENTAL – SUSTENTABLE	CRITERIO	NORMA	GRÁFICO
<p><b>Evitar la incidencia directa del asoleamiento en las áreas donde haya permanencia de personas.</b></p>	<p>Por medio del paisajismo crear sitios de sombra y confort térmico natural.</p>		
<p><b>Lograr en lo posible que la ventilación sea natural en todas las zonas que se proyecte.</b></p>	<p>Por lo cual las caras de mayor superficie de los diferentes edificios en uso deberán ser colocadas en base al flujo de vientos SO a NE y a través de vanos, se permitirá la continua renovación del aire dentro de ellos. Se generaran microclimas en donde sea necesario para re direccionar vientos.</p>	<p>Siguiendo normas bioclimáticas aprovechando la ventilación cruzada y evitando las sombras de vientos.</p>	

<b>Aprovechar al máximo la luz natural.</b>	Se debe procurar que las áreas de mayor concurrencia reciban luz natural para evitar el uso de iluminación artificial.	Según normas bioclimáticas con respecto a la orientación de los espacios cubiertos.	
<b>Utilización de huertos</b>	Los huertos son la ventaja o el valor agregado de las viviendas calificando así la sustentabilidad económica.		

## 11 ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN, ACTIVIDADES Y ESPACIO

**Tabla 23** Relación Función Actividad Espacio Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

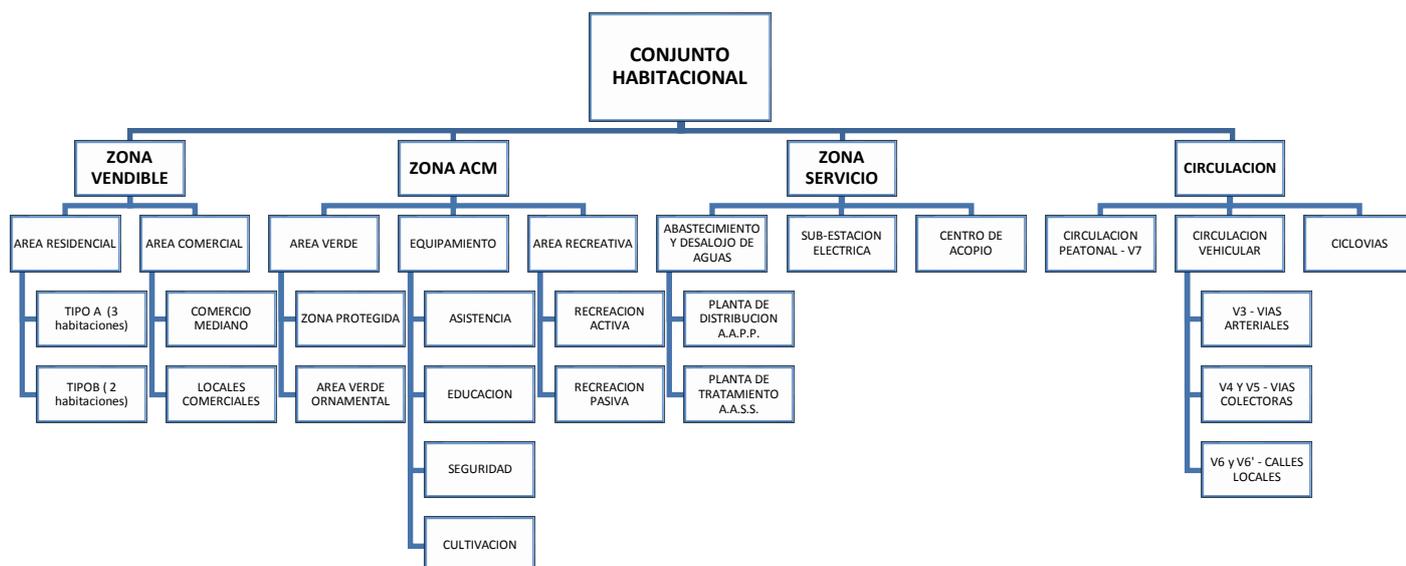
FUNCIÓN	ACTIVIDADES	NECESIDAD/ ESPACIO
<b>Habitar</b>	Descansar, residir, alimentarse, parquear, comercializar.	Vivienda Área Comercial
<b>Recrear</b>	Ornamentar, oxigenar, contemplar.	Área Verde
	Cultivar, proteger, educar. Ejercitar, distraerse, divertirse.	Equipamiento Área Recreativa
<b>Circular</b>	Caminar, correr, pasear.	Circulación Peatonal
	Conducir.	Circulación Vehicular
	Ciclear.	Ciclo vías
<b>Mantener</b>	Abastecer de A.A.P.P., desalojar aguas negras, reutilizar aguas grises.	Abastecimiento, tratamiento y Desalojo de Aguas
	Abastecer y distribuir energía eléctrica.	Sub-estación Eléctrica
	Almacenar provisionalmente desechos, liberar de desechos el conjunto habitacional.	Centro de Acopio

## 12 PROGRAMA DE NECESIDADES DEL PROYECTO

**Tabla 24** Programa de necesidades Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

<b>SISTEMA: CONJUNTO HABITACIONAL</b>		
<b>SUBSISTEMA</b>	<b>COMPONENTE</b>	<b>SUB-COMPONENTE</b>
<b>1.0 ZONA VENDIBLE HABITACIONAL – COMERCIAL</b>	<b>1.1 AREA RESIDENCIAL</b>	<b>1.1.1 VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>
	<b>1.2 ÁREA COMERCIAL</b>	<b>1.2.1 COMERCIO MEDIANO 1.2.2 LOCALES COMERCIALES</b>
<b>2.0 ZONA ACM</b>	<b>2.1 ÁREA VERDE</b>	<b>2.1.1 ZONA PROTEGIDA 2.1.2 ÁREA VERDE ORNAMENTAL</b>
	<b>2.2 EQUIPAMIENTO</b>	<b>2.2.1 ASISTENCIA 2.2.2 EDUCACIÓN 2.2.3 SEGURIDAD 2.2.4 CULTIVACIÓN</b>
	<b>2.3 AREA RECREATIVA</b>	<b>2.3.1 RECREATIVA ACTIVA 2.3.2 RECREATIVA PASIVA</b>
<b>3.0 ZONA SERVICIO</b>	<b>3.1 ABASTECIMIENTO Y DESALOJO DE AGUAS LLUVIAS</b>	<b>3.1.1 PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE A.A.P.P. 3.1.2 PLANTA DE TRATAMIENTO DE A.A.S.S.</b>
	<b>3.2 SUB- ESTACION ELECTRICA</b>	
	<b>3.3 CENTRO DE ACOPIO</b>	
<b>4.0 CIRCULACION</b>	<b>4.1 CIRCULACION PEATONAL – V7</b>	
	<b>4.2 CIRCULACION VEHICULAR</b>	<b>4.2.1 V3 – VÍAS ARTERIALES 4.2.2 V4 Y V5 – VIAS COLECTORAS 4.2.3 V6 Y V6’ – CALLES LOCALES</b>
	<b>4.3 CICLOVIAS</b>	

### 13 ÁRBOL ESTRUCTURAL DEL SISTEMA



**Gráfico 12** Árbol Estructural Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

Es una urbanización sustentable con viviendas amigables va dirigida hacia una población de estrato social bajo – medio con el objeto de disminuir el déficit habitacional en el cantón y crear un estilo de vida más saludable, incorporando áreas verdes dentro de la vivienda como reglamento y en la urbanización como solución al problema ambiental que afecta hoy en día el planeta.



**Figura 89** Modelo de Urbanización Sostenible Fuente: Bibliocad (2014)

14 PATRÓN DE SOLUCIÓN

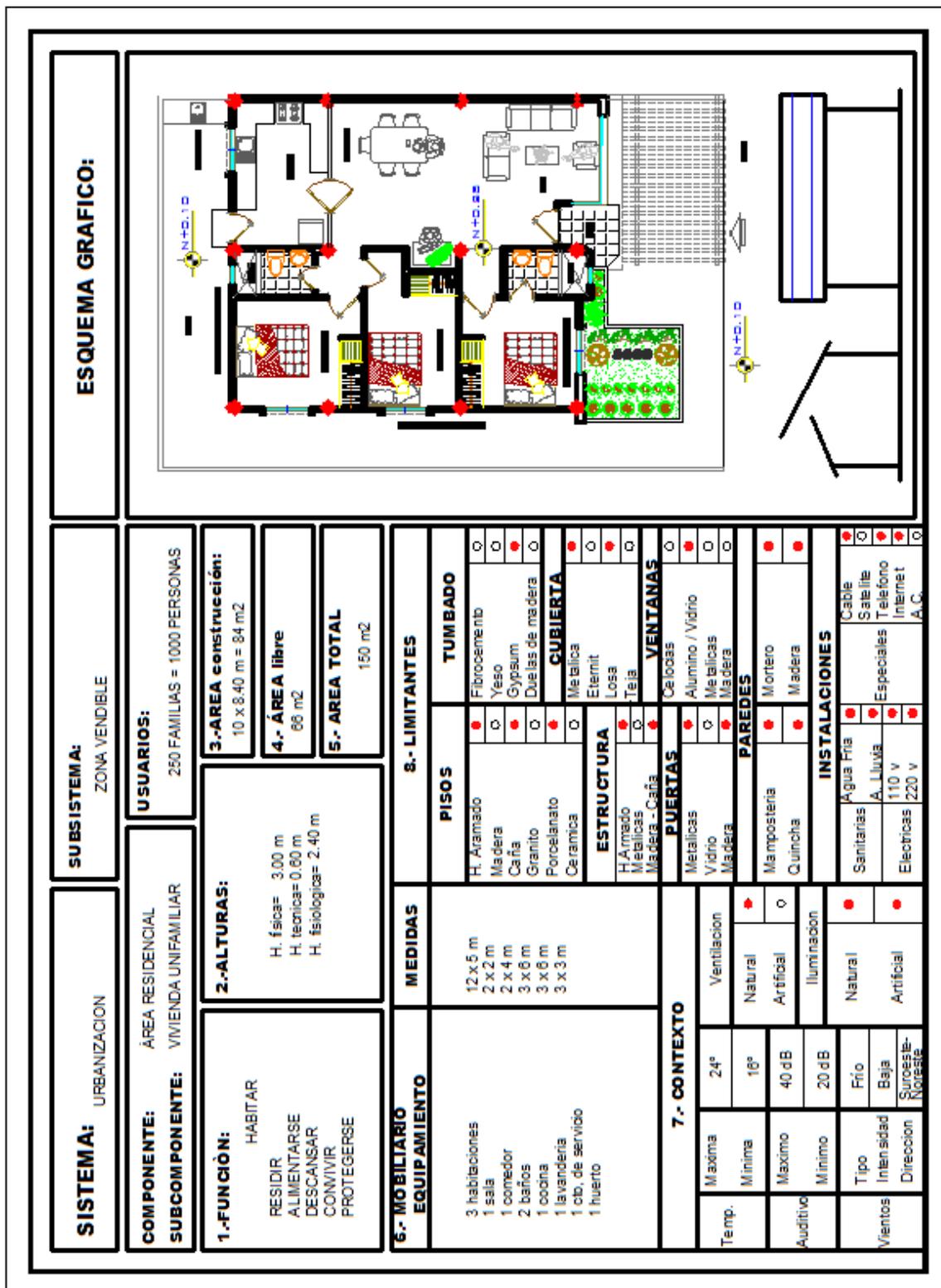


Gráfico 13 Patrón de Solución Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

## 15 CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS DEL SISTEMA

**Tabla 25** Cuantificación de Áreas Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

CUANTIFICACIÓN DE ÁREAS DEL SISTEMA						
SUBSISTEMAS	SUPERFICIE	CANTIDAD DE ESPACIOS	PORCENTAJES COMPONENTES	TOTAL COMPONENTE	TOTAL ZONAS	PORCENTAJES SUBSISTEMAS
<b>ZONA VENDIBLE</b>					58362.47	60
VIVIENDA	155	250	0,5	38760.50		
AREA COMERCIAL	7752.10	1	0,1	7752.10		
<b>ZONA ACM</b>					15563.32	16
ÁREA VERDE	9300	VARIOS	0,12	9300		
EQUIPAMIENTO	1550.42	VARIOS	0,02	1550.42		
ÁREA RECREATIVA	1550.42	VARIOS	0,02	1550.42		
<b>ZONA SERVICIO</b>					4863.54	5
ABASTECIMIENTO Y DESALOJO DE AGUAS	1550.42	1	0,02	1550.42		
SUB-ESTACIÓN ELÉCTRICA	1550.42	1	0,02	1550.42		
CENTRO DE ACOPIO	775.21	1	0,01	775.21		
<b>CIRCULACIÓN</b>					18481.45	19
CIRCULACIÓN VEHICULAR	11628.15	1	0,15	11628.15		
CIRCULACIÓN PEATONAL	1550.42	1	0,02	1550.42		
CICLO VÍA	1550.42	1	0,02	1550.42		
ÁREA BRUTA	97270.78				97270.78	100
ÁREA DERECHO DE VÍA	14728.99					
ÁREA NETA	82541.79					

## 16 ESQUEMAS Y RELACIONES

### 16.1 MATRICES

SIMBOLOGIA	
DIRECTA	
INDIRECTA	
NULA	

**Tabla 26** Subsistemas Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

	ZONA VENDIBLE	ZONA ACM	ZONA DE SERVICIO	CIRCULACIÓN
ZONA VENDIBLE				
ZONA ACM				
ZONA SERVICIO				
CIRCULACIÓN				

**Tabla 27** Zona Vendible Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

	VIENDA	ÁREA COMERCIAL
VIVIENDA		
ÁREA COMERCIAL		

**Tabla 28** Zona ACM Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

	ÁREA VERDE	EQUIPAMIENTO	ÁREA RECREATIVA
ÁREA VERDE			
EQUIPAMIENTO			
ÁREA RECREATIVA			

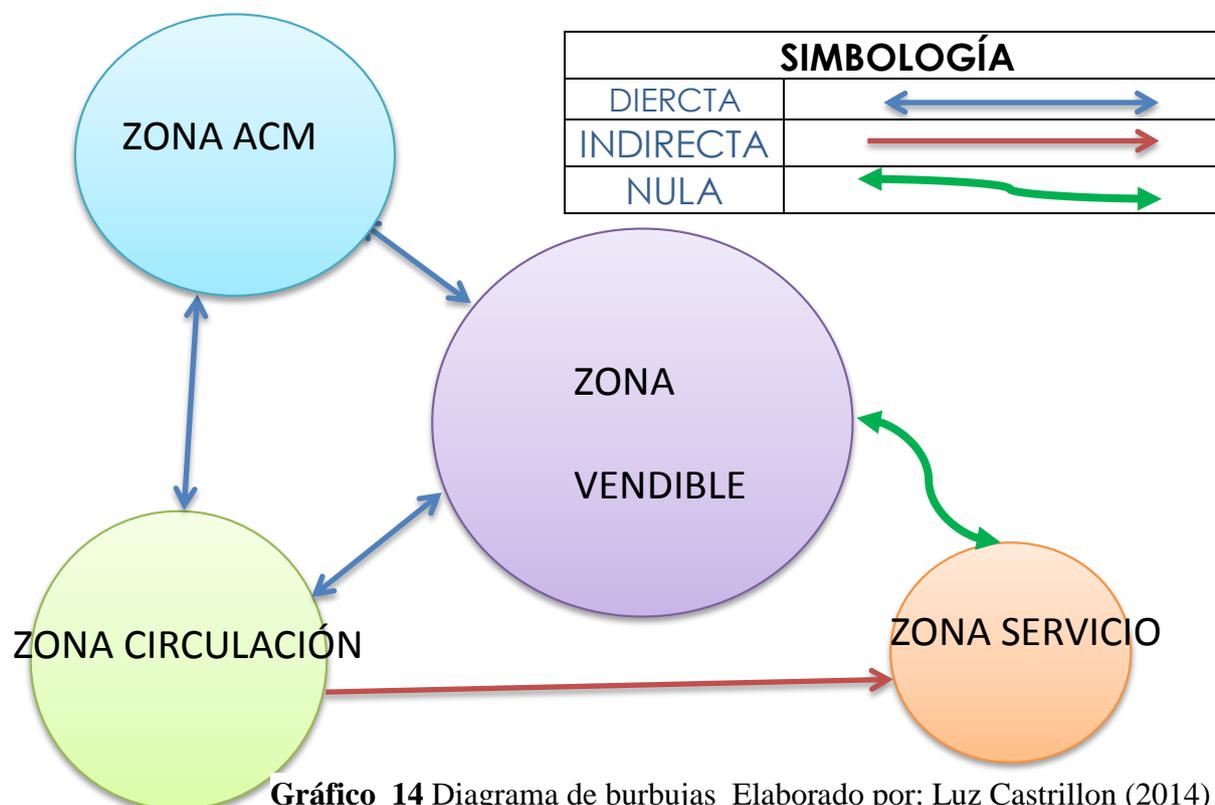
**Tabla 29** Zona de Servicio Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

	ABASTECIMIENTO Y DESALOJO DE AGUAS SERVIDAS - LLUVIAS	SUB- ESTACIÓN ELÉCTRICA	CENTRO DE ACOPIO
ABASTECIMIENTO Y DESALOJO DE AGUAS SERVIDAS - LLUVIAS		●	●
SUB- ESTACIÓN ELÉCTRICA	●		●
CENTRO DE ACOPIO	●	●	

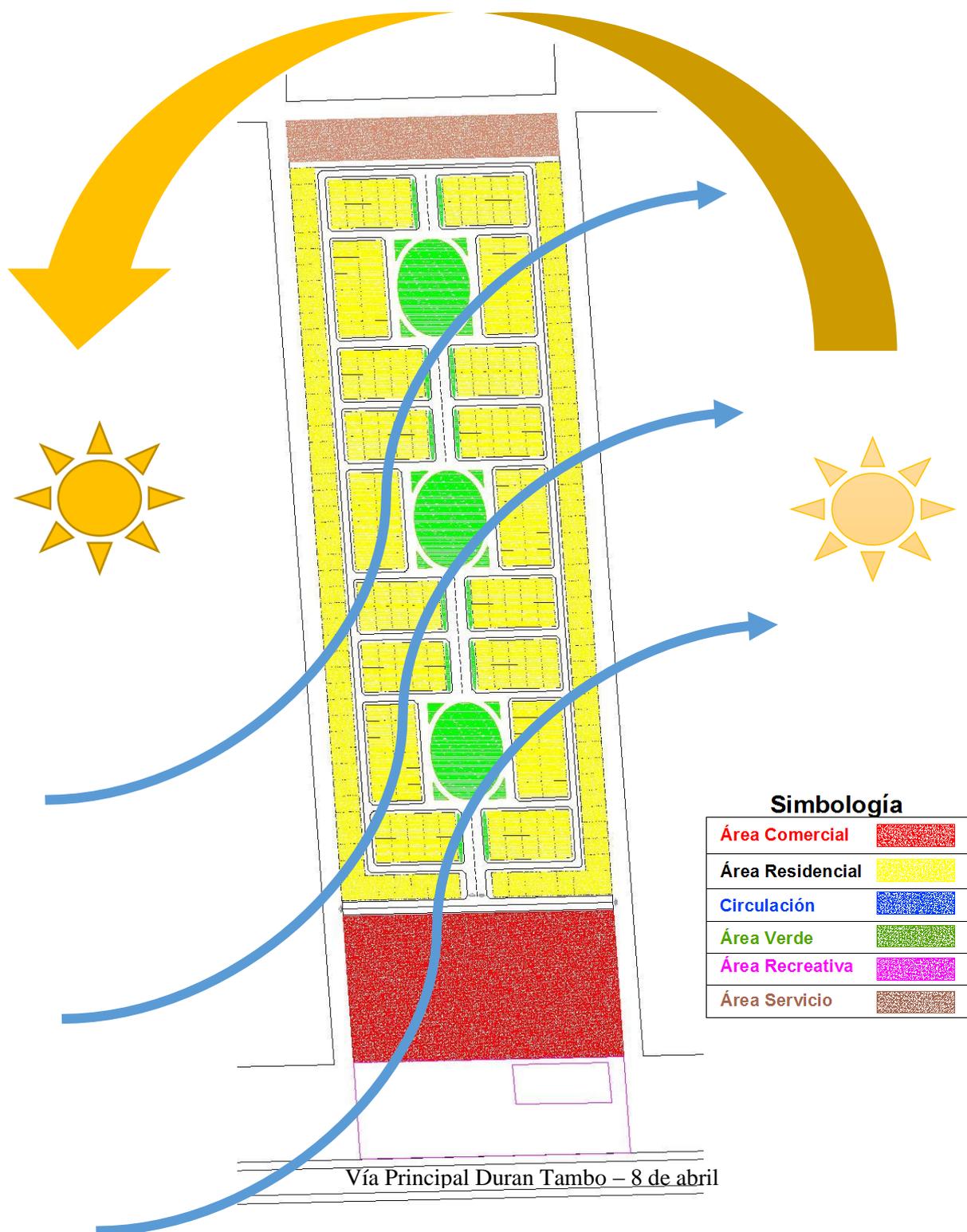
**Tabla 30** Circulación Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

	CIRCULACIÓN PEATONAL	CIRCULACIÓN VEHICULAR	CICLOVIAS
CIRCULACIÓN PEATONAL		+	+
CIRCULACIÓN VEHICULAR	+		+
CICLOVIAS	+	+	

## 16.2 DIAGRAMA DE BURBUJAS

**Gráfico 14** Diagrama de burbujas Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

## 17 ZONIFICACIÓN REFERIDA AL TERRENO



**Gráfico 15** Zonificación Elaborado por: Luz Castrillon (2014)

UNIVERSIDAD DE  
GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



TRABAJO DE TITULACION

AUTORA; LUZ ARIANNA CASTRILLON A.

PRESUPUESTO

“DISEÑO URBANISTICO SUSTENTABLE DE VIVIENDAS  
AMIGABLES EN EL CANTON EL TRIUNFO”

## Contenido.

1.	ANTECEDENTES.....	2
1.1.	UBICACIÓN .....	2
2.	OBJETIVO.....	3
3.	CONFIGURACIÓN ESPACIAL .....	3
4.	CONFIGURACIÓN FUNCIONAL .....	4
4.1.	ZONA ADMINISTRATIVA: .....	4
5.	NORMAS APLICABLES.....	4
6.	MEMORIA TÉCNICA ESTRUCTURAL. ....	4
6.1.	METODOLOGIA. ....	4
6.2.	PARÁMETROS QUE DETERMINAN EL DISEÑO. ....	5
6.2.1.	GEOMETRIA. ....	5
6.3.	MATERIALES. ....	6
	RESISTENCIA DEL CONCRETO. ....	6
	ACERO EN VARILLAS. ....	6
	MODULOS DE ELASTICIDAD.....	6
6.4.	CARGAS ACTUANTES.....	7
	CARGAS GRAVITACIONALES. ....	7
	SISMICIDAD DEL AREA. ....	8
6.4.	COMBINACIONES DE CARGA. ....	10
7.	RESULTADOS.....	10
8.	CONCLUSION Y RECOMENDACIONES. ....	13
9.	REDES.....	14
10.	AGUAS SERVIDAS .....	15
10.1.	CAJAS DE REVISIÓN.- .....	16
11.	SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS.....	16
12.	SISTEMA ELÉCTRICO.....	17
12.1.	ALIMENTADOR EN MEDIA TENSIÓN PARA LA URBANIZACIÓN. ....	17
11.2	NORMAS GENERALES ELÉCTRICAS DE CONSTRUCCIÓN.....	18
13.	SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	19
14.	CLIMATIZACIÓN O SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO .....	20

## 1. ANTECEDENTES.

En el cantón EL TRIUNFO existe un 39% de **déficit habitacional**, esto se evidencia con los tres asentamientos habitacionales informales durante los últimos diez años en la periferia del cantón y donde el estrato social medio y bajo es el estrato que predomina los cuales no cuentan con una vivienda propia o barrio amigable con el medio ambiente y **desconocen sobre las bondades que otorga la sustentabilidad aplicada a la arquitectura y al urbanismo** en beneficio de la conservación ambiental y de los recursos no renovables.

Actualmente en el cantón se ha detectado una devastación del territorio el cual presenta un alto índice de **impacto al medio ambiente** por las masivas construcciones de casas de corte artesanal; es decir construidas empíricamente sin estudios arquitectónicos previos y con materiales tradicionales tales como la madera, hormigón, bloques, zinc para cubiertas, y sin la implementación de áreas verdes como parte de la vivienda, los cuales pueden ser destinadas a usos como huertos, como era de costumbre según la actividad económica y la cultura de los antepasados de esta comunidad.

### 1.1. UBICACIÓN

El proyecto está ubicado al ingreso del cantón, hacia la vía a Guayaquil, justo atrás de la subestación eléctrica el triunfo como vía de acceso principal está la vía 8 de Abril.



**Figura 1 Ubicación del proyecto Fuente: Luz Castrillón (2014)**



Terreno de estudio escogido.

## 2. OBJETIVO.

Elaborar el expediente de investigación para un estudio urbanístico sustentable con viviendas amigables en el cantón **EL TRIUNFO**, provincia del Guayas, que proporcione información respecto a la necesidad de ordenamiento urbano. La demanda de población que aceptaría residir en urbanizaciones sustentables. Y dar a conocer a la población los beneficios que implica el desarrollo sustentable en una urbanización.

## 3. CONFIGURACIÓN ESPACIAL

SUBSISTEMAS	SUPERFICIE
<b>ZONA VENDIBLE</b>	
VIVIENDA	155
AREA COMERCIAL	7752.10
<b>ZONA ACM</b>	
ÁREA VERDE	9300
EQUIPAMIENTO	1550.42
ÁREA RECREATIVA	1550.42
<b>ZONA SERVICIO</b>	
ABASTECIMIENTO Y DESALOJO DE AGUAS	1550.42
SUB-ESTACIÓN ELÉCTRICA	1550.42
CENTRO DE ACOPIO	775.21
<b>CIRCULACIÓN</b>	
CIRCULACIÓN VEHICULAR	11628.15
CIRCULACIÓN PEATONAL	1550.42
CICLO VÍA	1550.42
ÁREA BRUTA	87521.00
ÁREA DERECHO DE VIA	14728.99
ÁREA NETA	62789.49

## **4. CONFIGURACIÓN FUNCIONAL**

### **4.1. ZONA ADMINISTRATIVA:**

En la zona administrativa se desarrollaran todos los procesos operativos de contabilidad y gerencia del campus, así mismo la organización general de los proyectos y actividades a llevarse a cabo en el mismo. Está ubicada en la planta alta del bloque central, en el cual tiene una relación directa con el área asistencial y las terapias grupales generales.

#### **VIVIENDA TIPO**

Planta Baja 2 Habitaciones

Planta baja 3 habitaciones

Tipo Palafito 2 Habitaciones

Tipo Palafito 3 Habitaciones

## **5. NORMAS APLICABLES.**

Las normas que rigen el presente pre-diseño son las siguientes: ACI-318, NEC-2014 (NTE INEN GP 029).

## **6. MEMORIA TÉCNICA ESTRUCTURAL.**

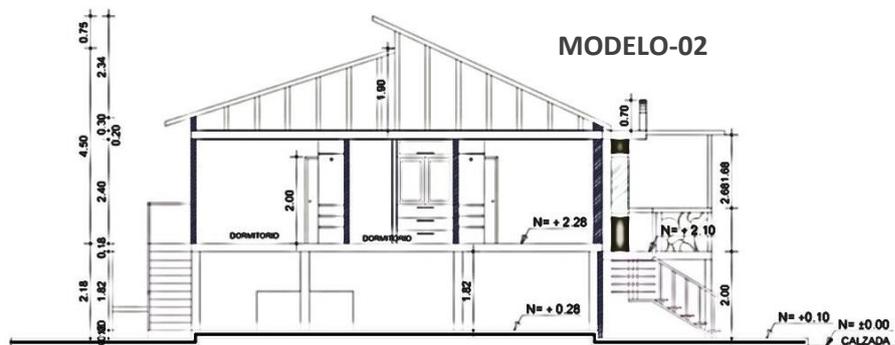
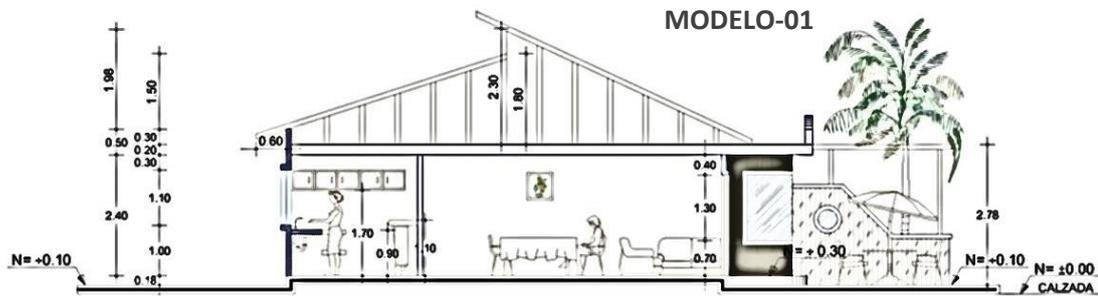
### **6.1. METODOLOGIA.**

Se optó por modelar la propuesta para el pre-diseño de la superestructura de manera tridimensional en el utilitario SAP2000, adoptando la carga muerta estimada por el mismo programa mediante la geometría y material del elemento.

El pre-diseño de la cimentación se realizó a través de las cargas obtenidas del modelo en 3-D. Ambos se adjuntan al final del presente documento.

## 6.2. PARÁMETROS QUE DETERMINAN EL DISEÑO.

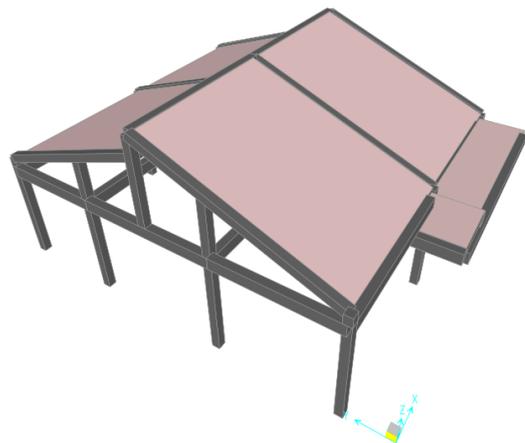
### 6.2.1. GEOMETRIA.



#### Modelo-01:

Pórticos con luces entre 4.2 y 2.5 metros, columnas de 20x20cm, vigas de amarre de 20x20 y vigas de cubierta de 20x20cm.

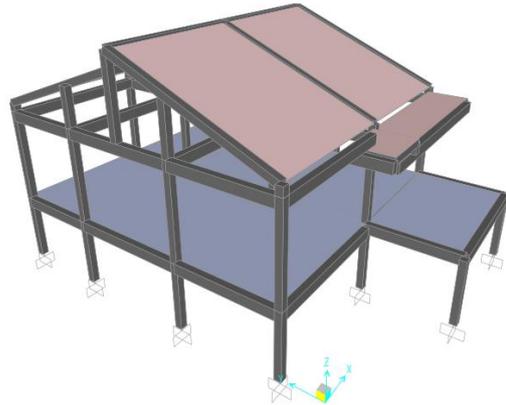
(Las alturas entre niveles se muestran en el corte Arquitectónico superior)



### **Modelo-02:**

Pórticos con luces entre 4.2 y 2.5 metros, columnas de 20x20cm, vigas de amarre de 20x20 y vigas de cubierta de 20x20cm, peralte de la losa e=18cm.

(Las alturas entre niveles se muestran en el corte Arquitectónico superior)



### **6.3. MATERIALES.**

Los elementos estructurales serán de hormigón armado de las siguientes características:

#### **RESISTENCIA DEL CONCRETO.**

$f'c = 240 \text{ Kg/cm}^2$  resistencia nominal a la compresión.

#### **ACERO EN VARILLAS.**

El acero en varillas para cimentación, será de barras redondas corrugadas.

Límite de fluencia:  $Fy = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

Límite de ruptura:  $Fu = 6300 \text{ Kg/cm}^2$

Diámetros nominales de 8 a 12 mm

#### **MODULOS DE ELASTICIDAD.**

Para el concreto se tomó:  $Ec = 15000 \sqrt{f'c} \text{ Kg/cm}^2$

Para el acero en varillas se tomó:  $Es = 2040.000 \text{ Kg/cm}^2$

## 6.4. CARGAS ACTUANTES.

### CARGAS GRAVITACIONALES.

#### CARGA VIVA

La carga viva, también llamada sobrecargas de uso, que se utilizara en el cálculo depende de la ocupación a la que está destinada la edificación y están conformadas por los pesos de personas, muebles, equipos y accesorios móviles o temporales, mercadería en transición, y otras.

Ocupación o Uso	Carga uniforme (kN/m <sup>2</sup> )	Carga concentrada (kN)
<b>Hospitales</b>		
Sala de quirófanos, laboratorios	2.90	4.50
Sala de pacientes	2.00	4.50
Corredores en pisos superiores a la planta baja	4.00	4.50
<b>Instituciones penales</b>		
Celdas	2.00	
Corredores	4.80	
<b>Pasamanos, guardavías y agarraderas de seguridad</b>	Véase sección <a href="#">4.5 ASCE/SEI 7-10</a>	
<b>Pasarelas y plataformas elevadas (excepto rutas de escape)</b>	3.00	
<b>Patios y terrazas peatonales</b>	4.80	
<b>Pisos para cuarto de máquinas de elevadores (áreas de 2600 mm<sup>2</sup>)</b>		1.40
<b>Residencias</b>		
Viviendas (unifamiliares y bifamiliares)	2.00	
Hoteles y residencias multifamiliares	2.00	
Habitaciones	2.00	
Salones de uso público y sus corredores	4.80	
<b>Salas de baile</b>	4.80	
<b>Salas de billar, bolos y otras áreas de recreación similares</b>	3.60	
<b>Salida de emergencia</b>	4.80	
Únicamente para residencias unifamiliares	2.00	
<b>Sistemas de pisos para circulación</b>		
Para oficinas	2.40	9.00
Para centros de cómputo	4.80	9.00

**TABLA 9 de NEC-SE-CG**

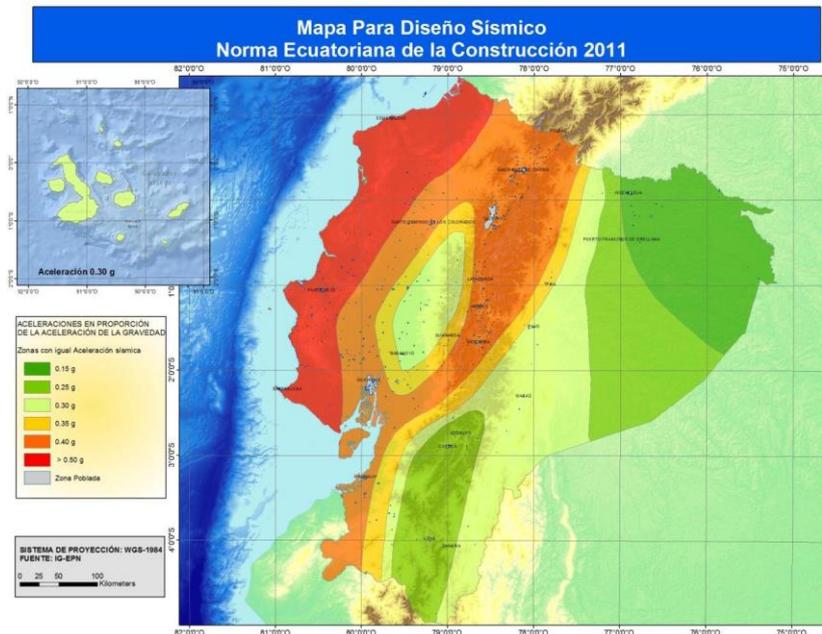
## CARGAS PERMANENTES (CARGA MUERTA)

Las cargas permanentes están constituidas por los pesos de todos los elementos estructurales que actúan en permanencia sobre la estructura. Son elementos tales como: muros, paredes, recubrimientos, instalaciones sanitarias, eléctricas, mecánicas, máquinas y todo artefacto integrado permanentemente a la estructura.

Carga Muerta (D): Peso propio de la estructura.

## **SISMICIDAD DEL AREA.**

La Norma Ecuatoriana de la Construcción clasifica la sismicidad de las distintas poblaciones del Ecuador en función del valor Z, de acuerdo al mapa que se muestra en la figura 1 de la Norma (NEC-SE-DS) y en la tabla 1 que se transcribe a continuación. El valor de Z representa la aceleración máxima en roca esperada para el sismo de diseño, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad. En la tabla siguiente se establece que para El Triunfo el valor de Z es 0.4.



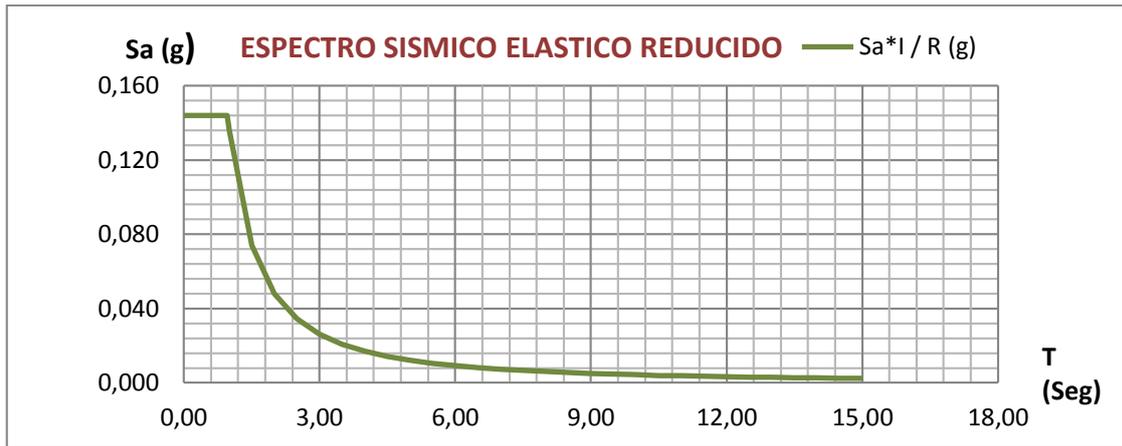
Zona sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	$\geq 0.50$
Características de la amenaza sísmica	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy Alta

Como se indica en el numeral 3.1 de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (DS - Diseño Sísmico) el mapa de zonificación proviene del resultado de un estudio de peligro sísmico para un 10% de excedencia en 50 años (periodo de retorno de 475 años), incluyendo una saturación a 0.50g de los valores de aceleración sísmica en roca en el litoral que caracteriza a la zona VI.

Para establecer el tipo de uso, destino e importancia de la estructura, se toma en cuenta lo indicado en la tabla 6 de la NEC-SE-DS (que se transcribe a continuación) Se eligió un factor I de 1.

Categoría	Tipo de uso, de riesgo e importancia	Factor
Edificaciones especiales y/o peligrosas	Hospitales, clínicas, centros de salud o de emergencia sanitaria. Instalaciones militares, de policía, bomberos, defensa civil. Garajes o estacionamientos para vehículos y aviones que atienden emergencias. Torres de control aéreo. Estructuras de centros de telecomunicaciones y otros centros de atención de emergencias. Estructuras que albergan equipos de generación y distribución eléctrica. Tanque u otras estructuras utilizadas para depósito de agua u otras sustancias anti-incendio. Estructuras que albergan depósitos tóxicos, explosivos, químicos u otras sustancias peligrosas	1.5
Estructuras de ocupación especial	Museos, iglesias, escuelas y centros de educación o deportivos que albergan más de trescientas personas. Todas las estructuras que albergan más de cinco mil personas. Edificios públicos que requieren operar continuamente	1.3
Otras estructuras	Todas las estructuras de edificación y otras que no clasifiquen dentro de las categorías anteriores	1.0

Aplicando el factor de reducción obtenido, se obtiene la aceleración espectral de 0.144g, incorporada al programa SAP2000, para realizar un análisis modal.



#### 6.4. COMBINACIONES DE CARGA.

Se realizaron las combinaciones para hormigón como lo especifica el capítulo 9 ACI(318-11).

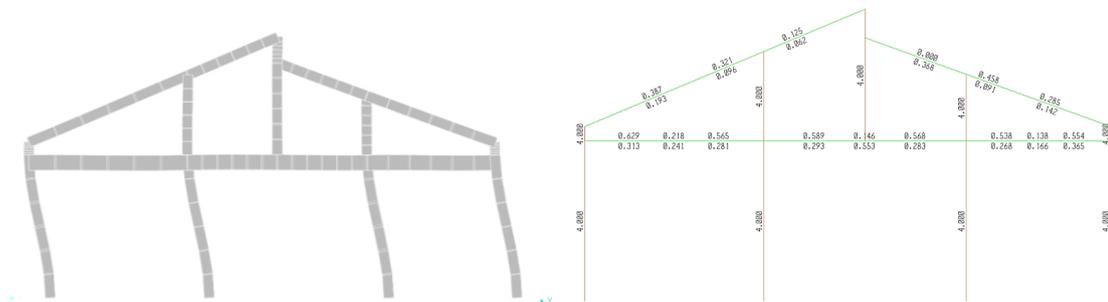
1.  $U=1.4D$
2.  $U=1.2D+1.4L$
3.  $U= D+(0.3S_x+S_y)$
4.  $U= D+(0.3S_y+S_x)$

#### 7. RESULTADOS.

##### Modelo-01:

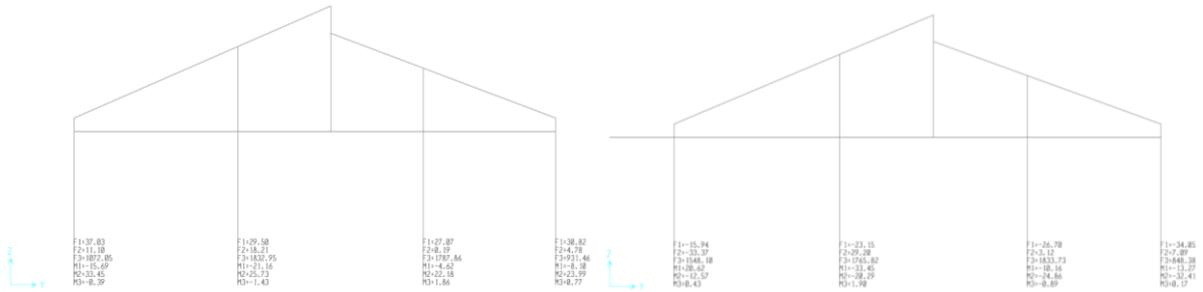
- Se ilustra a continuación los resultados obtenidos del análisis dinámico realizado en el SAP2000.

Deformación por sismo + resultado  $A_s$  de diseño



- Se ilustra a continuación los resultados obtenidos para el pre-dimensionamiento de las zapatas.

Descarga de la estructura al suelo



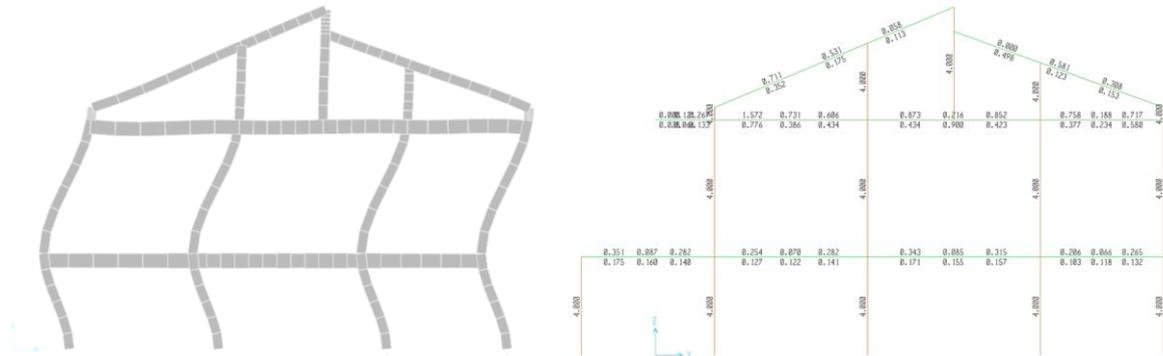
$$Area = \frac{Descarga}{CapacidadAdmisible} \rightarrow 80 \times 80 \text{cm} \quad \text{y} \quad 80 \times 120 \text{cm}$$

		Simple	Combinada
ZAPATA	A	0.80	0.80
	B	0.80	1.20
	H1	0.15	0.15
	H2	0.60	0.60
	HT	0.75	0.75
RIOSTRA	a	0.15	0.15
	h	0.30	0.30

**Modelo-02:**

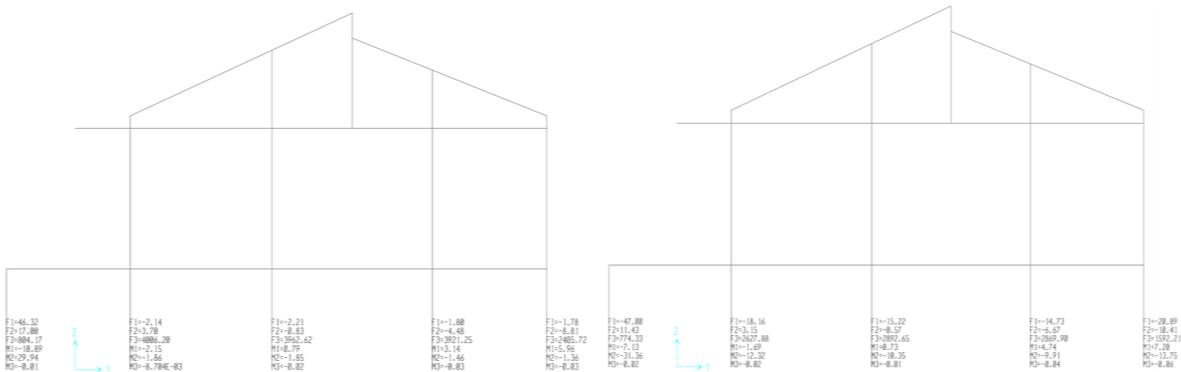
- Se ilustra a continuación los resultados obtenidos del análisis dinámico realizado en el SAP2000.

Deformación por sismo + resultado As de diseño



- Se ilustra a continuación los resultados obtenidos para el pre-dimensionamiento de las zapatas.

Descarga de la estructura al suelo



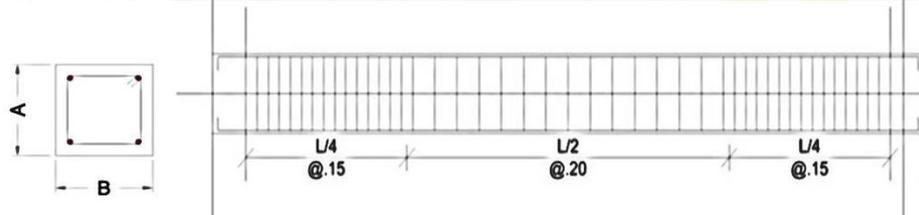
$$Area = \frac{Descarga}{CapacidadAdmisibile} \rightarrow 100x100cm \quad y \quad 100x140cm$$

		Simple	Combinada
ZAPATA	A	1.00	1.00
	B	1.00	1.40
	H1	0.15	0.15
	H2	0.60	0.60
	HT	0.75	0.75
RIOSTRA	a	0.15	0.15
	h	0.30	0.30

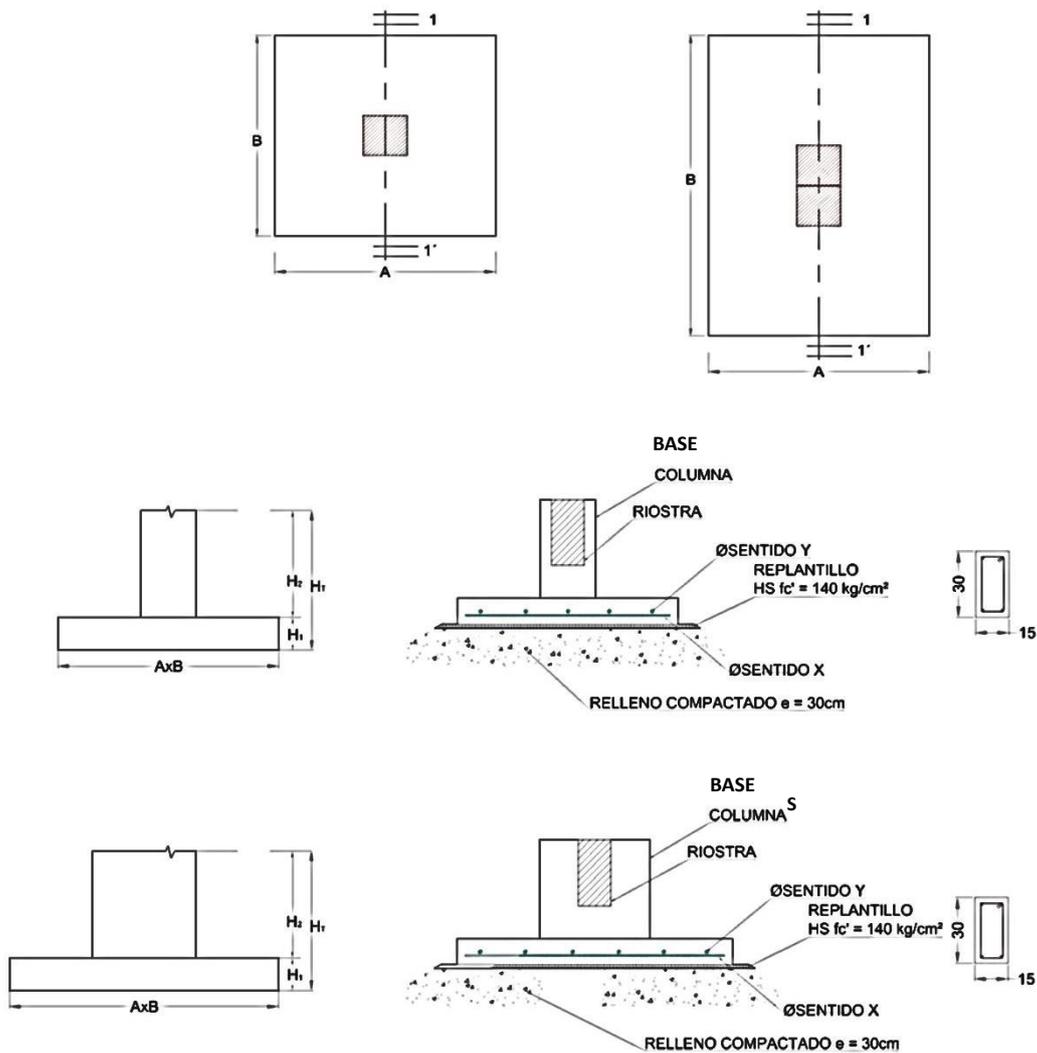
## 8. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES.

Respecto a la superestructura, se concluye que, con el análisis realizado, las secciones planteadas son capaces de cumplir sus funciones a cabalidad en las condiciones establecidas.

El detalle del acero de refuerzo se muestra en las láminas estructurales **xxx** a **xxx**.



En el caso de la cimentación dado que, la única referencia en cuanto a la calidad del suelo (tipología y capacidad admisible) son perforaciones realizadas por una consultora para una edificación en cercanía con el proyecto, se adoptan las mismas recomendaciones. El detalle del acero de refuerzo se muestra en las láminas estructurales **xxx** a **xxx**.



## 9. REDES.-

La red de distribución de agua potable parte desde el cuarto de bombas con tuberías de  $\varnothing 1/2''$  de diámetro, por medio de las cuales son abastecidas todas las áreas del proyecto o niveles si es el caso, como se detalla el plano pertinente. Para obtener el diámetro se usaron valores tabulados, considerando el número y clase de aparatos a usar. El cuadro que se presenta a continuación contiene los valores de caudales, presiones y diámetros que se consideró en el diseño.

Piezas Sanitarias	Diámetro. Min. de entrada (pulg).	Presión Mínima (m)	Caudal (Lts/seg)
INODOROS DE TANQUE	$\varnothing 1/2''$	2	0,10 Lts/seg.
LAVAMANOS	$\varnothing 1/2''$	2	0,15 Lts/seg.
FREGADEROS	$\varnothing 1/2''$	3	0,20 Lts/seg.
LLAVES DE MANGUERA	$\varnothing 1/2''$	7	0,15 Lts/seg.

## CISTERNA

La cisterna será construida de hormigón armado, las mismas que tendrán paredes interiores debidamente impermeabilizadas y esquinas con canto sanitario, para de esta forma garantizar la completa hermeticidad y no ocasionar contaminación del agua.

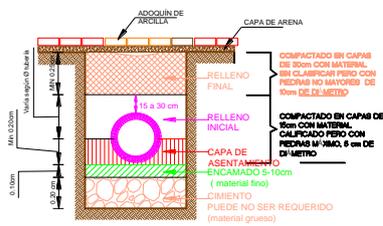
La cisterna tendrá boca acceso de 0.75 x 0.75 m de sección interior, la tapa deberá ser metálica, tubo de ventilación protegidos con malla anti-insectos y demás accesorios indicados en el plano de detalles.

## 10. AGUAS SERVIDAS

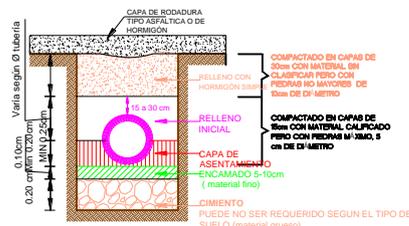
El proceso de desalajo de las aguas servidas se realizara mediante las respectivas bajantes y ramales que están interconectadas conectadas a los colectores principales que son los que posteriormente descargarán en el sistema de alcantarillado público, este proceso esta detallado en los planos pertinentes. El cálculo de estas redes de Piezas Sanitarias.

Así mismo las aguas residuales provenientes de lavandería, y lavaplatos, serán dirigidas por medio de una trampa de grasas y un filtro, hacia un reservorio temporal, también será conducido hacia dicho reservorio por medio de filtros las aguas residuales provenientes de las duchas y lavamanos de los baños de toda la casa.

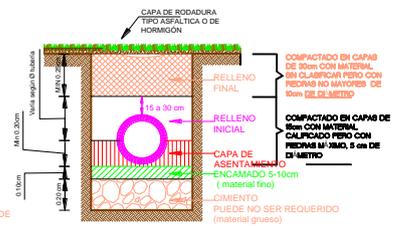
El agua almacenada en dicho reservorio será conducida por medio de una impulsión hacia los inodoros de los baños de la casa.



Sección de zanja para tubería de AASS SOBRE ADOQUIN  
Escala S/N



Sección de zanja para tubería de AASS SOBRE PASO VEHICULAR  
Escala S/N



Sección de zanja para tubería de AASS SOBRE CESPED  
Escala S/N

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ANCHO DE ZANJA	
	MINIMO (cm)	MAXIMO (cm)
110	45	70
160	45	75

El cálculo hidráulico de tuberías en los colectores se realizó considerando que la velocidad mínima sea de 0.60 m/seg. De esta manera se garantiza el traslado de los sólidos sedimentables.

**Cisterna.-** Debido a la necesidad permanente de agua potable en el patio de comidas se ha implementado una cisterna en el mismo de 48m<sup>3</sup>.

## **10.1. CAJAS DE REVISIÓN.-**

En el plano de aguas servidas pertinente se detalla que en los puntos se construirán cajas de revisión y las dimensiones están dadas en el mismo plano, estas serán de hormigón simple, enlucidas, con cantos sanitarios, a fin de impedir puntos de sedimentación. En cuanto a las tapas estas serán de hormigón armado. Las paredes de las cajas de revisión serán de H. S. f'c = 180kg/cm<sup>2</sup> de un espesor de 10cm como mínimo.

Los empalmes entre colectores y desagüe se harán solo a 45° en dirección del flujo. Se deben respetar las pendientes ya indicadas en el plano y su instalación tiene la prioridad sobre las demás.

## **11. SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS.**

Se ha proyectado el sistema de aguas lluvias completamente independiente al sistema de aguas servidas ya que se buscará aprovechar el agua lluvia para el riego de las áreas verdes del mismo parque.

El sistema de aguas lluvias está dispuesto de:

Recolección en cubierta y pisos mediante rejillas.

Sumideros.

Bajantes.

Colectores

Tuberías

Conexión con las los tanques reservorios de AALL ubicadas en cada vivienda de la urbanización.

El sistema de captación se logra mediante rejillas ubicados en puntos bajos de encuentro de caudales en puntos esquineros de las aceras de la urbanización los mismo que trasladan las aguas por medio de tuberías tipo TDP Novafort que cumpla con la Norma INEN 2059.2010, y cajas de registro con diámetros especificados en los planos, hacia los reservorios artificiales de recepción y captación de aguas lluvias ubicada en cada casa de la urbanización.



### **Acometida en baja tensión:**

El cableado de las acometidas de baja tensión deberán tener aislamiento THHN, se conectarán desde el tablero principal hacia los tableros secundarios mediante un disyuntor de protección tanto en el arranque de la línea como en la llegada de la misma.

### **Accesorios eléctricos**

El sistema de tomacorrientes deberá ser dobles polarizados, 10 Amperios, 250 voltios con tapa de plástico, similar característica para los interruptores.

La altura de montaje es de 0.40 mts. a menos que no se defina lo contrario.

Los interruptores dobles, sencillo, triples, conmutados, serán del tipo empotrable para 10 A 250 V y con tapa de plástico, estarán instalados en cajas rectangulares o cuadradas en las paredes. Se especifica donde serán ubicados en el plano pertinente.

La altura de montaje será a 1.20 mts. De piso terminado, a menos que se haya especificado algo diferente en el plano pertinente.

## **11.2 NORMAS GENERALES ELÉCTRICAS DE CONSTRUCCIÓN**

La mano de obra será ejecutada por personal experto bajo la dirección de un técnico de suficiente experiencia.

Las instalaciones eléctricas tendrán que llevarse a cabo de forma técnica y estética empleando materiales ya especificados.

No estarán permitidos los empalmes de conductores.

El sistema de tuberías se instalará respectivamente en losas, paredes y contra pisos utilizando los accesorios apropiados.

Cuidar que la curvatura de los codos no ocasione la disminución del diámetro interior del tubo, y a su vez que no se deteriore la resistencia mecánica. Utilizando los accesorios adecuados.

Todas las conexiones serán aseguradas de tal forma que no se vean afectadas por vibraciones o esfuerzos normales.

La tubería debe ser instalada como un sistema completo antes que los conductores pasen por su interior, deberán limpiarse de forma adecuada para evitar humedad y otros obstáculos que impidan el paso a los conductores.

Las tuberías del sistema eléctrico que atraviesen distancias considerables deberán poseer cajas de registro y deberán ser protegidas acorde a las siguientes especificaciones:



### 13. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El sistema de defensa contra incendio estará constituido de los siguientes elementos:

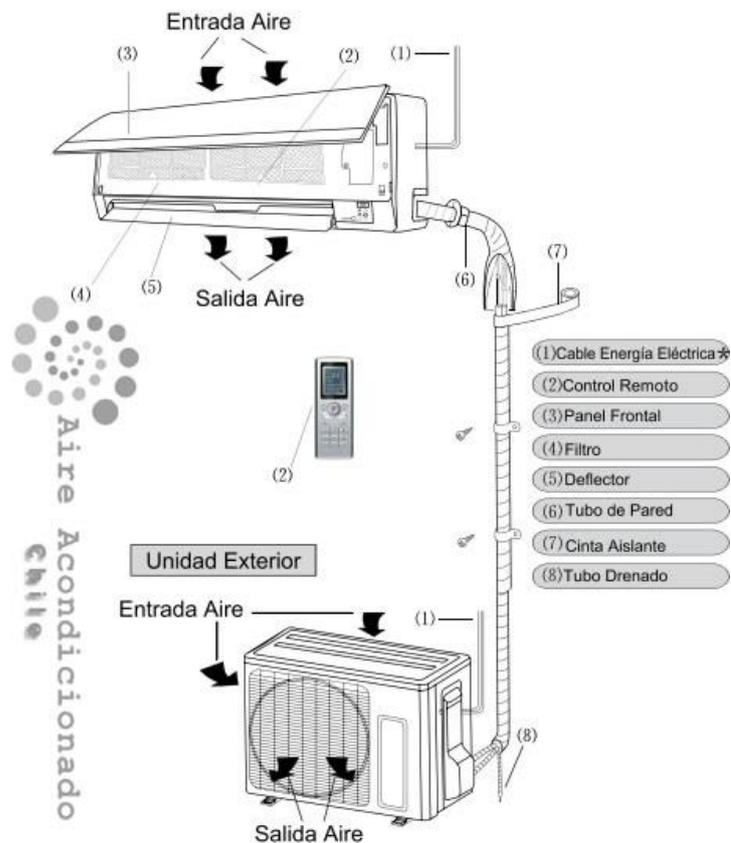
- Reserva Baja fija
- Red de distribución
- Rociadores ( Sprinklers)
- Conexiones tipo hidroneumáticos.
- Gabinetes

La urbanización estará dotada con hidrantes, los mismos que serán instalados cumpliendo los siguientes requisitos:

- 1 cada 2 manzanas
- 1 cada 20 viviendas
- 1 cada 150m
- 1 cada 90 personas

## 14. CLIMATIZACIÓN O SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

Debido a que la urbanización se promueven espacios sustentables, el único espacio que tendrá sistema de climatización será el bloque de la administración y el Salón de Usos Múltiples; el cual proporcionara un confort adecuado para cada espacio diseñado dentro del mismo eliminando la carga térmica que existe por el conjunto de luces, personas, cargas solares, etc. En esta zona ya nombrada, se creará un suministro de aire frio y filtrado por medio de unidades de aire acondicionado de componentes separados llamado también splits.



El retorno del aire se ejecutara por medio de rejillas de retorno conectadas al ducto de retorno con cada unidad. Para una adecuada renovación de aire, se ha planteado toma de aire fresco exterior a través de louvers, las cuales se conectarán al ducto de retorno de cada unidad.



## 15. SISTEMA VIAL

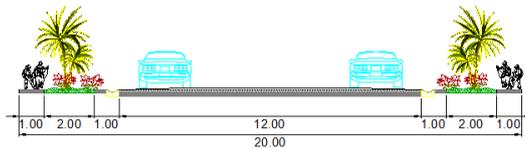
Las vías a utilizar en la urbanización serán la V7, V5 Y V4 las cuales podemos ver en el gráfico, estas vías contarán con áreas verdes en las aceras las cuales tienen un sistema de zanjas biológicas que filtrarán el agua hacia un reservorio para posteriormente reutilizarlas en el riego de las mismas.

Las vías v7 serán recubiertas de adoquín y las demás serán hechas de carpeta asfáltica.

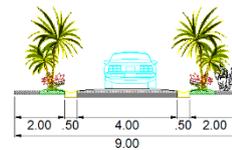
V4 y V5.- VIAS COLECTORAS: Sirven al movimiento del tránsito dentro del área de la Ciudad y la conectan con las arterias. Su función es distribuir el tráfico dentro de las distintas áreas que conforman la Ciudad (Muyulema, 2011)

V7.- PEATONALES: Son vías de uso directamente peatonal, para acceso exclusivo para garajes, y eventual emergencia (Muyulema, 2011).

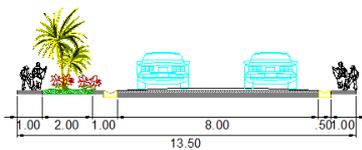
Secciones de vías



V4 SECCIÓN DE VÍA



V7 SECCIÓN DE VÍA



V5 SECCIÓN DE VÍA



Figura VISTA DE LA VIA V7

**PRESUPUESTO REFERENCIAL**

ITEM	RUBRO	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	P.TOTAL
A.-	<b>PLANIFICACION</b>				<b>37.200,00</b>
	Proyecto Arquitectonico	gl	1,00	12.000,00	12.000,00
	Proyecto estructural	gl	1,00	8.500,00	8.500,00
	Proyecto eléctrico	gl	1,00	9.000,00	9.000,00
	Proyecto sanitario	gl	1,00	6.500,00	6.500,00
	Medidor de Agua	gl	1,00	750,00	750,00
	Permiso de Construcción	gl	1,00	450,00	450,00
B.-	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>188.888,40</b>
	Cerramiento preliminar	ml	1.302,00	30,00	39.060,00
	Ofic. de obra, bodega	m2	35,00	45,00	1.575,00
	Baños provisionales	mes	4,00	600,00	2.400,00
	Instalaciones provisionales	gl	1,00	1.200,00	1.200,00
	Replanteo	m2	80.363,00	1,80	144.653,40
C.-	<b>EXCAVACION Y RELLENO</b>				<b>657.420,00</b>
	Excavación para cimientos de sanitarios h=1,60m	m3	75,00	35,00	2.625,00
	Excavación de cimientos para bancas y pergolas h=0,60m	m3	100,00	28,00	2.800,00
	Excavación de cimientos para estructura de coliseo.	m3	0,00	28,00	0,00
	Excavación de cimientos para patio de comidas h=1,60m	m3	0,00	35,00	0,00
	Excavación de cimientos para cazona administrativa h=1,60m	m3	28,80	30,00	864,00
	Excavación de cimientos para garita, ingreso y plazoleta h=0,80m	m3	2.992,50	30,00	89.775,00
	Excavación de cimientos para cerramiento perimetral =0,50m	m3	390,60	35,00	13.671,00
	Excavación de cisterna	m3	90,00	40,00	3.600,00
	Excavación de planta tratamineto y cajas de registro	m3	774,00	30,00	23.220,00
	Excavación de piletas de agua	m3	25,00	25,00	625,00
	Relleno y compactado para niveles	m3	9.800,00	35,00	343.000,00
	Excavación para canchas	m3	1.080,00	28,00	30.240,00
	Excavación para cimiento de mirador	m3	0,00	35,00	0,00
	Movimiento de tierra para camineras y elementos varios	m3	4.200,00	35,00	147.000,00
D.-	<b>ESTRUCTURA EN GENERAL</b>				<b>825.241,00</b>
	Replanteo H.S. e=0,05m	m3	150,00	9,00	1.350,00

Cimientos Estructura ( Zapata)	m3	200,00	650,00	130.000,00
Riostra ( 0,25 x 0,30 )	m³	70,00	650,00	45.500,00
Estructuras de patio de comidas	m3	25,00	690,00	17.250,00
Estructura de baños y garita de ingreso	m3	20,00	720,00	14.400,00
Estructura de mirador	m3	0,00	740,00	0,00
Estructura de H.A. de coliseo	m3	0,00	730,00	0,00
Estructura metálica de coliseo	Glb	0,00	55.000,00	0,00
Pilares de perfil de aluminio para cerramiento perimetral	Tubo	4.600,00	45,00	207.000,00
Estructura de cubiertas de baños	m2	139,50	60,00	8.370,00
Estructura de cubiertas de patio de comidas	m2	510,00	50,00	25.500,00
Estructura de cubiertas de centro de administración	m3	0,00	45,00	0,00
Estructura de cisterna y pozo séptico	m3	28,00	620,00	17.360,00
Estructura de plazoletas	m³	6,00	580,00	3.480,00
Loseta prefabricada con hormigón armado para mirador	m2	1.200,00	180,00	216.000,00
Estructura de escenarios al aire libre	m3	6,00	640,00	3.840,00
Viguetas de amarre	ml	75,00	95,00	7.125,00
Pilaretas	ml	180,00	25,00	4.500,00
Losetas mesones de cocina y baños	ml	90,00	60,00	5.400,00
Estructura de cancha de usos multiples	m3	9,00	580,00	5.220,00
Canchas de Bolleyball	m3	3,00	580,00	1.740,00
Cancha de Tenis	m3	0,00	585,00	0,00
Estructura para cancha de foofball con cesp�ed s�ıntico	m3	8,00	650,00	5.200,00
Cimiento para postes de alumbrado	m3	14,00	550,00	7.700,00
Cimientos para bancas de uso publico	U	11,20	580,00	6.496,00
Estructura de H.A. para piletas de agua	m3	18,00	680,00	12.240,00
Estructura para muros de contención perimetro con estero	m3	0,00	720,00	0,00
Estructura de H.A para bases de paso peatonal	m3	8,00	740,00	5.920,00
Estructura de H.A para cimentación de vivero	m3	0,00	640,00	0,00
Estructura de apoyo con arena compactada para camineras de adoquín cer�amico	m3	140,00	240,00	33.600,00
Estructura metálica para pasos peatonales	m2	280,00	140,00	39.200,00

	Estructura de anclaje para pergolas y elementos afines	U	1,00	850,00	850,00
<b>E.-</b>	<b>MUROS</b>				<b>39.820,00</b>
	Muro de piedra base h=0,40m	m <sup>3</sup>	540,00	28,00	15.120,00
	Estructura para muros de contención perimetro con estero	m <sup>3</sup>	0,00	780,00	0,00
	Estructura para muros de contención en mirador	m <sup>3</sup>	0,00	780,00	0,00
	Muro de hormigón ciclopeo, apoyo lateral de camineras	m <sup>2</sup>	380,00	65,00	24.700,00
<b>F.-</b>	<b>CONTRAPISOS Y CAMINERAS</b>				<b>520.930,00</b>
	Contrapiso para estacionamientos	m <sup>3</sup>	55,00	450,00	24.750,00
	Contrapiso camineras de hormigón simple	m <sup>3</sup>	68,00	35,00	2.380,00
	Contrapiso de hormigón para locales comerciales y patio de comida	m <sup>2</sup>	0,00	25,00	0,00
	Contrapiso de hormigón simple para plazas al aire libre	m <sup>2</sup>	1.075,00	25,00	26.875,00
	Contrapiso de hormigón armado con losetas prefabricadas sobre pasos peatonales.	m <sup>2</sup>	0,00	150,00	0,00
	Contrapiso de hormigón simple para garitas y accesos al parque	m <sup>2</sup>	80,00	35,00	2.800,00
	Contrapiso de hormigón simple para pistas de trote	m <sup>2</sup>	0,00	21,00	0,00
	Contrapiso de hormigón simple para coliseo, escenario, etc.	m <sup>2</sup>	0,00	30,00	0,00
	Contrapiso de hormigón simple para casona administrativa	m <sup>2</sup>	0,00	30,00	0,00
	Contrapiso de hormigón simple para SSHH	m <sup>2</sup>	85,00	25,00	2.125,00
	Contrapiso de hormigón simple sobre pista de BMX y pista de bicicross	m <sup>2</sup>	0,00	32,00	0,00
	Contrapiso de hormigón simple para Vivero	m <sup>2</sup>	0,00	25,00	0,00
	Caminera de adoquín cerámico sobre camineras	m <sup>2</sup>	8.400,00	55,00	462.000,00
<b>G.-</b>	<b>PAREDES</b>				<b>26.500,00</b>
	Alzado de paredes con bloque liviano de concreto 9 x 19 x 39	m <sup>2</sup>	750,00	22,00	16.500,00
	Alzado de paredes con bloque pesado de concreto 9 x 19 x 39	m <sup>2</sup>	400,00	25,00	10.000,00
<b>H.-</b>	<b>ENLUCIDOS</b>				<b>30.980,00</b>
	Enlucidos Paredes baños	m <sup>2</sup>	840,00	15,00	12.600,00
	Enlucidos Paredes Patio de comida y locales comerciales	m <sup>2</sup>	0,00	15,00	0,00
	Enlucidos Paredes mirador	m <sup>2</sup>	0,00	15,00	0,00
	Enlucidos Paredes casona administrativa	m <sup>2</sup>	0,00	16,00	0,00

	Enlucidos Paredes Plazoleta, piscinas	m <sup>2</sup>	0,00	22,00	0,00
	Enlucidos Paredes Vivero	m <sup>2</sup>	0,00	18,00	0,00
	Enlucidos Paredes pistas de BMX y bicicross	m <sup>2</sup>	0,00	22,00	0,00
	Enlucidos de paredes vistas del muro de hormigón ciclopeo (Donde sea necesario)	m <sup>2</sup>	450,00	22,00	9.900,00
	Cuadrado de Boquete ( Ventanas y Puertas)	ml	140,00	12,00	1.680,00
	Filos	ml	180,00	10,00	1.800,00
	Enlucido de Cisternas y pozos septicos	m <sup>2</sup>	80,00	25,00	2.000,00
	Enlucido de Tumbado (donde sea necesario)	m <sup>2</sup>	100,00	18,00	1.800,00
	Enlucido de Terraza incl. Impermeabilizante (donde sea necesario)	m <sup>2</sup>	0,00	21,00	0,00
	Enlucidos varios	Glb	1,00	1.200,00	1.200,00
<b>I.-</b>	<b>REVESTIMIENTO DE PISOS</b>				<b>227.782,00</b>
	Revestimiento de elementos ornamentales en ingresos principales y secundarios	m <sup>2</sup>	2.800,00	75,00	210.000,00
	Recubrimiento con piedra pizarra en elementos de bancas de uso público	m <sup>2</sup>	310,00	25,00	7.750,00
	Recubrimiento con cerámica sobre pisos de baños	m <sup>2</sup>	120,00	28,00	3.360,00
	Recubrimiento con cerámica sobre pisos de Administración	m <sup>2</sup>	24,00	28,00	672,00
	Recubrimiento con gress sobre pisos de patio de comida	m <sup>2</sup>	0,00	35,00	0,00
	Recubrimiento con cerámica antideslizante sobre pisos de locales comerciales	m <sup>2</sup>	0,00	27,00	0,00
	Revestimientos varios	m <sup>2</sup>	200,00	30,00	6.000,00
	Revestimiento de pisos de pasos peatonales con madera plastica	m <sup>2</sup>	0,00	35,00	0,00
<b>J.-</b>	<b>REVESTIMIENTO DE PAREDES</b>				<b>22.510,00</b>
	Revestimiento con cerámica sobre paredes de baño	m <sup>2</sup>	250,00	25,00	6.250,00
	Revestimiento con cerámica sobre paredes de cocina	m <sup>2</sup>	420,00	28,00	11.760,00
	Revestimiento con cerámica sobre paredes decorativas	m <sup>2</sup>	90,00	30,00	2.700,00
	Revestimientos varios	Glb	1,00	1.800,00	1.800,00
<b>K.-</b>	<b>REVESTIMIENTO DE MESONES Y ESCALERA</b>				<b>9.280,00</b>
	Recubrimiento de bancas de uso público (donde sea necesario-según plano de detalles)	m <sup>2</sup>	320,00	24,00	7.680,00
	Recubrimiento con granito en zanjias biologicas	m <sup>2</sup>	40,00	40,00	1.600,00
<b>L.-</b>	<b>IMPERMEABILIZACION DE CISTERNAS</b>				<b>156.901,00</b>

	Pintura Exterior	m <sup>2</sup>	7.500,00	6,50	48.750,00
	Pintura Interior	m <sup>2</sup>	8.200,00	7,20	59.040,00
	Pintura de tumbado	m <sup>2</sup>	100,00	10,00	1.000,00
	Impermeabilización de paredes de cisterna y pozos septicos	m <sup>2</sup>	80,00	42,00	3.360,00
	Impermeabilización de losas de Hormigón Armado	m <sup>2</sup>	108,00	22,00	2.376,00
	Impermeabilizaciones varias	m <sup>2</sup>	75,00	25,00	1.875,00
	Pintado de canchas varias	m <sup>2</sup>	1.350,00	30,00	40.500,00
<b>M.-</b>	<b>TUMBADO</b>				<b>3.500,00</b>
	Tumbado de yeso (donde sea necesario-según plano de detalles)	m <sup>2</sup>	100,00	35,00	3.500,00
<b>N.-</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>548.430,00</b>
	Acometida	ml	1.200,00	250,00	300.000,00
	Panel de Medidores	u.	0,00	1.200,00	0,00
	Panel de distribución	u.	3,00	2.500,00	7.500,00
	Suministro e instalación de transformadores	u.	2,00	15.800,00	31.600,00
	Suministro e instalación de generador	u.	0,00	25.000,00	0,00
	Suministro e instalación de tablero de transferencia	u.	0,00	10.000,00	0,00
	Puntos de luz	u.	250,00	65,00	16.250,00
	Tomacorriente ( 110 V.)	ml	150,00	75,00	11.250,00
	Punto de alumbrado público con sistema LED	u.	180,00	50,00	9.000,00
	Tomacorriente ( 110 V.) Sobre Meson	u.	60,00	65,00	3.900,00
	Tomacorriente ( 220 V.)	u.	8,00	120,00	960,00
	Tomacorriente ( 110 V) para Bomba	u.	1,00	240,00	240,00
	Punto para Telefono	u.	6,00	55,00	330,00
	Acometida Telefonica	ml	0,00	85,00	0,00
	Accesorios eléctricos	u.	3,00	2.400,00	7.200,00
	Suministro e instalación de postes metálicos de 3 secciones para el sistema de alumbrado público	u.	180,00	850,00	153.000,00
	Suministro e instalación de lamparas tipo LED para sistema de alumbrado público	u.	180,00	40,00	7.200,00
<b>O.-</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>218.575,00</b>
	Acometida	ml	500,00	75,00	37.500,00
	Bomba y tanque de presión	u.	1,00	2.500,00	2.500,00
	Puntos de agua fria	u.	75,00	55,00	4.125,00
	Distribucion de agua fria 3/4"	ml	450,00	15,00	6.750,00
	Recorrido de AA.SS. 4"	ml	290,00	10,00	2.900,00
	Recorrido de tubería de sistema de riego	ml	36.000,00	2,00	72.000,00
	Recorrido de AA-LL.	ml	650,00	35,00	22.750,00
	Caja de AA.SS. DE H.A.	u.	10,00	95,00	950,00
	Caja de AA.LL.	u.	15,00	90,00	1.350,00

	Caja de sistema de riego	u.	50,00	65,00	3.250,00
	Accesorios de instalación de AAPP	Glb	18.500,00	1,00	18.500,00
	Accesorios de instalación de AASS	Glb	15.000,00	1,00	15.000,00
	Accesorios de instalación de AALL	Glb	12.000,00	1,00	12.000,00
	Accesorios de instalación de Sistema de Riego	Glb	19.000,00	1,00	19.000,00
<b>P.-</b>	<b>PUERTAS</b>				<b>26.420,00</b>
	Puertas de madera tipo exterior	u.	5,00	350,00	1.750,00
	Puertas de madera tipo interior	u.	5,00	210,00	1.050,00
	Puerta de metálica	u.	37,00	480,00	17.760,00
	Puerta de metálica para accesos principales y secundarios	u.	6,00	850,00	5.100,00
	Puertas Antipánico	u.	2,00	380,00	760,00
<b>Q.-</b>	<b>PUERTAS Y VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO</b>				<b>5.520,00</b>
	Puertas de aluminio y Vidrio	m <sup>2</sup>	6,00	140,00	840,00
	Ventana de Aluminio y Vidrio	m <sup>2</sup>	26,00	180,00	4.680,00
<b>R.-</b>	<b>MUEBLES EN GENERAL</b>				<b>65.014,00</b>
	Mobiliarios varios	Glb	65.000,00	1,00	65.000,00
	Mobiliarios de baños	Glb	12,00	1,00	12,00
	Mobiliarios de cocina	Glb	2,00	1,00	2,00
<b>S.-</b>	<b>VEGETACIÓN</b>				<b>874.015,00</b>
	Suministro e implantación de cesped vegetal natural	m2	68.000,00	12,00	816.000,00
	Suministro y colocación de especies vegetal natural para jardín	m2	480,00	18,00	8.640,00
	Suministro y colocación de especies vegetal tipo palmas	u.	60,00	75,00	4.500,00
	Suministro y coloción de arboles tipo Acacias	u.	835,00	25,00	20.875,00
	Suministro y colocación de arboles varios	u.	1.200,00	20,00	24.000,00
<b>T.-</b>	<b>VARIOS</b>				<b>47.275,00</b>
	Pergolas e ingresos principales y secundarios	u	4,00	4.500,00	18.000,00
	Instalación de cerramiento perimetral del parque	ml	495,00	45,00	22.275,00
	Pintado y colocación de letreros de señalética	m2	150,00	20,00	3.000,00
	Colocación de pasamanos	Glb	0,00	1,00	0,00
	Desalojo de materiales	Viajes	80,00	50,00	4.000,00
	<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS.....US\$</b>				<b>\$ 4.532.201,40</b>
	<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS 22% US\$</b>				<b>\$ 997.084,31</b>
	<b>IVA 12% .....US\$</b>				<b>\$ 663.514,28</b>
	<b>GRAN TOTAL.....US\$</b>				<b>\$ 6.192.799,99</b>



## 1.1 ANEXOS

1	Anexo 1; BENEFICIOS DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS A LA SOCIEDAD .....	2
2	Anexo 2; TIPOS DE TRATAMIENTOS.....	23
3	Anexo 3; lagunas de oxidacion .....	30
4	Anexo 4; ARQUITECTURA VERNÁCULA EN EL LITORAL.....	32
5	Anexo 5; <i>MANUAL DE SISTEMA CONSTRUCTIVO QUICHA PREFABRICADA</i> .....	42
6	Anexo 6; NORMAS DE URBANIZACION Y SERVICIO EN GALICIA – ESPAÑA .....	63
7	Anexo 7; NORMAS DE URBANIZACION RED VIARIA VILLAR DEL OLMO MADRID.....	72
8	Anexo 8; FACTORES QUE INFLUYEN EN UN ENTORNO HABITACIONAL.....	83
9	Anexo 9; LA ORDENANZA QUE REGLAMENTA LAS EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES DEL AREA URBANA DEL CANTÓN EL TRIUNFO .....	99
10	Anexo 10; normas de urbanizacion minima.....	105
11	Anexo 11; NORMAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCION .....	111
12	Anexo 12; NORMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.....	115
13	Anexo 13; NORMAS ESPACIO FISICO PARA DISCAPACITADOS.....	119
14	Anexo 14; LEYES O NORMAS DE PROTECCION MEDIOAMIENTAL .....	127
15	Anexo 15; NORMATIVAS DE RED VIAL .....	149
16	Anexo 16 ; encuesta .....	152

## **ANEXOS**

### **1 ANEXO 1; BENEFICIOS DE LAS ÁREAS VERDES URBANAS A LA SOCIEDAD**

No podemos pasar por alto que la mayoría de los trabajos realizados sobre los beneficios que aportan las áreas verdes urbanas a la población están llevadas a cabo en Norteamérica y en países del Norte de Europa. Esto no quiere decir que no existan investigaciones interesantes en el campo de la Ecología Urbana en Latinoamérica o en los países mediterráneos, sino que estas investigaciones apenas trascienden a los canales de difusión científica, ya que suelen estar copados por países con más tradición y experiencia en el campo del uso, gestión y planificación de los espacios verdes urbanos.

La importancia de las zonas verdes en las ciudades radica en los efectos positivos que tienen sobre la población residente, efectos que pueden manifestarse en varios ámbitos de carácter social: En la conciencia ambiental o ecológica; en el proceso de enraizamiento (embeddedness) de la comunidad y de construcción de identidades socioculturales, en el sentimiento de seguridad, o en la salud mental y física de los ciudadanos entre otros.

#### **CONCIENCIA ECOLÓGICA**

El mencionado Greening Process o extensión de las zonas verdes en las ciudades contemporáneas representa una importante oportunidad para que la población aprenda acerca de los principios ecológicos y de sus interconexiones con el mundo circundante. La mera observación que el viandante tiene sobre los espacios

verdes, así como el contacto con la naturaleza que le rodea, ha permitido adquirir al habitante de la ciudad un aprendizaje experimental sobre el funcionamiento de algunos ecosistemas urbanos. Algunos estudios realizados por la Agencia de Medio Ambiente de Canadá en 1999 mostraban que un 43% de los canadienses participaban en actividades al aire libre en áreas naturales y que un 40% participaban en actividades relacionadas con la vida silvestre en sus propias residencias o en zonas cercanas a ellas. Con esto podemos señalar que el contacto con la naturaleza, bien sea en el hogar, en la ciudad o en los parques naturales es de una importancia fundamental para desarrollar una conciencia ambiental cada vez más involucrada en el conocimiento y la conservación del entorno natural. La educación ambiental es mucho más que impartir una clase de biología o visitar un centro de interpretación de la naturaleza, es el resultado de una experiencia directa y constante, asimilada a través del contacto diario con la naturaleza en los lugares donde vivimos, en las calles que recorremos o en los árboles que nos dan sombra. En consecuencia, el entendimiento de las bases de la interacción entre la sociedad y la naturaleza debe empezar en los lugares donde los ciudadanos viven y pasan su tiempo libre, es decir, en los núcleos urbanos.

Recientes evidencias también sugieren que la participación directa de los ciudadanos, por medio del voluntariado, en los llamados Procesos de Naturalización, genera en los ciudadanos fuertes lazos de afectividad y conexión con el medio natural en el que están interviniendo. Los procesos de restauración de zonas abandonadas, mediante la creación de zonas verdes, o la adecuación y limpieza de zonas altamente degradadas ofrecen indudables beneficios sociales que debieran ser potenciados,

como el gran sentido de identificación con la naturaleza y los altos niveles de satisfacción que obtienen los que participan en dichas tareas.

## ENRAIZAMIENTO EN LA COMUNIDAD E IDENTIDAD SOCIOCULTURAL

Los grandes asentamientos urbanos se caracterizan por el ruido, la muchedumbre, y la falta de privacidad entre otros, efectos todos ellos que estarían induciendo al debilitamiento de los lazos sociales entre los vecinos e impidiendo, de algún modo, el sentido de comunidad. Esto podría explicar el descenso del capital social en las grandes urbes y la falta de integración de los individuos en sus comunidades de referencia, dando lugar a problemas de anomia o carencia de normas sociales. La literatura sugiere que una mayor interacción de los ciudadanos con los espacios naturales y la existencia de zonas verdes en las barriadas de las grandes ciudades, para el ocio y el esparcimiento de los vecinos, pueden inducir entre ellos al desarrollo de valores compartidos, es decir, el enraizamiento de los individuos en sus comunidades de referencia.

Algunas experiencias demuestran cómo la implicación de los vecinos en programas de creación de espacios verdes en sus barriadas, facilita el conocimiento mutuo entre los participantes y su interacción social, desarrollando un sentimiento de identidad con el entorno, además de generar altos niveles de satisfacción personal por elegir y controlar las condiciones de su propio entorno natural.

Estos programas ponen de manifiesto que una comunidad unida dota a los vecinos de un elevado sentido de pertenencia y ayuda mutua, y de una mayor capacidad para la formación de organizaciones locales, al tiempo que los dota de mayores recursos organizativos para defenderse contra el crimen y la delincuencia y para movilizarse en el ámbito político.

Algunos estudios sobre las personas mayores, han demostrado que cuando este colectivo está formado por individuos con fuertes conexiones sociales en su comunidad, se producen menores niveles de mortalidad, tasas más reducidas de suicidio y niveles más elevados de salud física y mental, al tiempo que se manifiestan menos temerosos de ser víctimas del crimen y la delincuencia.

Tanto el deporte como el juego son dos razones esenciales para que los espacios verdes urbanos sean necesarios y los usuarios sigan visitándolos. Sin embargo, estas actividades requieren de una planificación o zonificación del parque, así como de aquellos elementos necesarios que puedan crear un sentido de lugar o pertenencia al entorno donde están ubicados. Son muchos los parques alrededor del mundo que incluyen numerosos atractivos para sus usuarios, indiferentemente de su edad y sexo: juegos de agua, campos de fútbol, estanques para remar, animalarios, exposiciones al aire libre, etc.

Las bases del diseño, por lo tanto, deben ser multifuncionales y multiculturales, y los conceptos de uso y lugar debe ser compatible y deben estar unidos. Los diversos espacios de la ciudad tienen potenciales diferentes dependiendo de factores tales como su uso, accesibilidad, carácter biológico y físico, propiedad,

zonificación y límites legales, entre otros. De este modo, y aplicando la misma filosofía que en los planes de ordenación y gestión urbana, no todos los usos pueden aplicarse en todos los lugares, o no necesariamente al mismo tiempo. La posibilidad de poder elegir entre varios espacios, y que todos y cada uno de ellos satisfagan la diversidad social de la ciudad, tienen que ver con la calidad de vida de la ciudad y de sus ciudadanos.

### SENTIMIENTO DE SEGURIDAD

En este aspecto, podemos destacar que la creación de zonas verdes en las ciudades y la presencia de áreas ajardinadas en los barrios aumentan la sensación de seguridad en los vecinos, disminuyendo las tasas de criminalidad y reduciéndose las expresiones de violencia. En su trabajo, Jacobs (1961) introduce la idea de “ojos en la calle” para explicar cómo la presencia de personas en los espacios públicos destinados al esparcimiento ayuda a controlar el crimen y aumentar la seguridad ciudadana. Otras expresiones de esta misma idea son los conceptos de “control social del vecindario” y “funcionamiento territorial”, conceptos que se refieren a la habilidad de la comunidad para controlar el comportamiento de sus vecinos en su propio espacio interviniendo si fuera necesario. En esta misma línea se afirma cómo el fortalecimiento de los vínculos sociales entre vecinos logra disminuir los niveles de vandalismo y criminalidad.

El hecho de vivir en contacto con la naturaleza podría ser un indicador en el grado de disminución de la violencia doméstica. Hasta tal punto que estudios empíricos han observado cómo en casas con zonas verdes y arbolado, los niveles de

violencia y conflictos familiares eran menores que en casas con poca o ninguna arboleda en su recinto. El argumento de estos resultados está basado en que los vecinos que tienen una estrecha relación con la naturaleza, encuentran de forma más fácil diferentes vías para la resolución de conflictos y tensiones surgidas de frustraciones personales. Esta afirmación se corrobora con el hecho de que, en los disturbios en la ciudad de Los Ángeles, tras la sentencia del caso Rodney King, las barriadas con zonas ajardinadas fueron las menos dañadas, mientras que los otros barrios sufrieron daños severos.



*Figura 1 El llamado "efecto restaurador de la naturaleza" permite a las personas el relax necesario para afrontar una vida de estrés.*

## MEJORA DE LA SALUD FÍSICA Y MENTAL

Los resultados de algunos estudios han permitido establecer una asociación entre, por un lado, la disminución del estrés y la mejora de la salud física de los residentes urbanos, y por otro, la presencia de arbolado y bosques en sus barriadas y, por supuesto, la percepción positiva de los ciudadanos respecto a la existencia de esas zonas verdes en la ciudad. Tales estudios han demostrado que los vecinos que viven rodeados de paisajes con árboles y vegetación presentan estados fisiológicos

más distendidos que aquellos que viven en entornos sin naturaleza. No hay duda de que la experiencia en la naturaleza, la contemplación de paisajes y entornos naturales produce todo un conjunto de beneficios y bienestar a los usuarios de estos espacios.

Numerosos estudios han puesto de manifiesto el llamado “efecto restaurador de la naturaleza” que permite a las personas el relax necesario para afrontar una vida de estrés.

Este efecto restaurador es buscado, ahora más que nunca, entre una población cada vez más urbana, donde las distancias de desplazamiento son cada vez mayores y el tiempo para el ocio es menor. En definitiva una población alejada de los sistemas naturales y que demanda un mayor número de espacios recreativos en las ciudades. Tanto el deporte como el juego son dos razones esenciales para que los usuarios asistan a un parque.

## ASPECTOS FUNCIONALES



*Figura 2 La valoración de los espacios verdes urbanos dependerá de las actividades que los ciudadanos quieran realizar: caminar, hacer footing, pasear al perro, montar en bicicleta o sentarse en un banco a leer, etc.*

En la mayoría de los casos, las zonas verdes urbanas pueden proveer fácilmente el desarrollo de estas actividades, pero no siempre su tamaño, diseño y estructura (incluyendo la dotación de instalaciones y equipamiento) permiten que todas ellas puedan ser realizadas de forma simultánea respondiendo así a las múltiples y diversas demandas de los usuarios. Por lo general, las zonas verdes suelen especializarse en una o varias funciones de ocio y esparcimiento, lo que puede ser motivo de conflictos por el uso del espacio (por ejemplo, en zonas no aptas para la práctica deportiva pueden surgir conflictos si hay personas que utilizan el espacio para jugar con el balón). Los conflictos se mitigan si los usuarios tienen diversas opciones donde elegir en función de sus demandas, cosa que solo es posible aumentando el número y extensión de las áreas verdes en la ciudad.

Para el estudio de esos aspectos funcionales de los espacios verdes urbanos es conveniente distinguir tres niveles en las actividades de los usuarios que acuden a tales áreas de esparcimiento: la primera es el uso individual de los espacios, y estas actividades están encaminadas a mejorar la calidad de vida de las personas que los usa; la segunda es el uso familiar, y las actividades que se realizan aportan cohesión y unidad a la familia, tales como organizar un picnic o una barbacoa, llevar a pasear a los hijos o desarrollar reuniones intergeneracionales, entre otros. El último nivel es cuando los espacios verdes se usan de forma colectiva o comunitaria, y las actividades realizadas contribuyen a dotar a la comunidad de una mayor identidad y cohesión social, como organizar eventos deportivos o festivales. En base a los anteriormente citados aspectos de “Localización”, “Calidad de la Experiencia” y “Aspectos Funcionales”, se estaría en condiciones de identificar los parámetros que identifican la importancia de los usos sociales de los espacios verdes.

Por otro lado, no podemos olvidar que tanto el paisaje natural como el paisaje urbano, están sujetos a los cambios del tiempo, fundamentalmente influenciados por modas o nuevas demandas que la población hace sobre el espacio. El diseño de las áreas verdes, debe tener en cuenta aspectos tan importantes como la accesibilidad que deben tener los ciudadanos a las áreas recreativas, la coherencia (contraste entre los diferentes elementos de un parque), la legibilidad (incorporación de elementos diferenciadores, de iconos, como podría ser una fuente o un monumento), la complejidad (la gran cantidad de elementos potencia la actividad mental de la exploración), y el misterio (suscitar la curiosidad mediante pantallas vegetales que dejan entrever lo que hay detrás, etc.).

El “Paisaje Natural Arquitectónico” está formado por unas pocas especies florales, cuyo principal objetivo es el estético, ya que no puede ser usado por el ciudadano.



*Figura 3 Paisaje Natural Arquitectónico*

## PAISAJES NATURALES URBANOS E IDENTIDAD

El efecto del hombre sobre la naturaleza, suele ser casi siempre de signo negativo: la destrucción de los bosques, el tremendo problema de la erosión, la

esterilización de muchas zonas, antes productivas, y el abandono y olvido del campo a escala mundial, son algunas consecuencias reveladoras de un desequilibrio en la relación Hombre-Naturaleza.

Se da así un apartamiento de la naturaleza por parte del hombre, en una doble dirección: primera, por la vía del alejamiento, al construir un “hábitat” propio no natural, y segunda; a manera de impacto, al llevar a cabo una explotación no sostenible de la naturaleza. Este hecho, es el que plantea, hoy en día, los nuevos términos de desarrollo, y las repercusiones que tiene la relación del hombre con la naturaleza.

Una de las repercusiones que ha tenido esta relación, es el estado actual en el que se encuentra la naturaleza. En pocos lugares del planeta, sobrevive lo que podría denominarse “Naturaleza Original”, selvas vírgenes, ríos no contaminados, espacios, en definitiva, no adulterados por la mano del hombre.

Podríamos decir que la naturaleza a nuestro alcance es, de alguna manera, un producto humano, ya que mientras más presente está en nuestras vidas, más la hemos adaptado a nuestro estilo de vida. Los grandes esfuerzos internacionales para preservar la naturaleza, están principalmente enfocados en preservar aquellos espacios, relativamente intactos, cuyo valor radica en la biodiversidad que almacenan o en el número de especies en peligro de extinción que contienen. Esto hace, que se le preste escasa atención a los espacios naturales urbanos, ubicados en los entornos cercanos a los lugares donde la población vive y trabaja.

Sin embargo, en esta última década la sociedad ha ido presentando un mayor interés por los temas medioambientales, y esto habría que buscarlo en el avance general que la conciencia ambiental ha experimentado en la población. Un ejemplo claro de cómo la población se preocupa e interesa por los temas ambientales está en el interés que el paisaje, como concepto natural y patrimonial, está ocupando en los foros y debates internacionales. El paisaje empieza a ser reconocido como la manera en la que el territorio se manifiesta, con una fisonomía particular, y con plurales imágenes sociales, llegando a considerarse como un aspecto importante en la calidad de vida de la población. Este aspecto del paisaje cotidiano y visitado es un elemento de la identidad regional, e incluso local, tratándose de una convergencia que articula lo físico, lo biológico y lo cultural de cada lugar, ya sea natural o urbano.

En un mundo cada vez más globalizado, la naturaleza urbana no ha estado exenta de la influencia de nuevas corrientes a la hora de implementar nuevos espacios naturales en las ciudades. Las nuevas modas impuestas por paisajistas, arquitectos y planificadores urbanos, han dado pie a la creación de paisajes verdes que, en muchos casos, no tienen nada que ver con la identidad local, pero que sin embargo, luchan por hacerse un hueco en el imaginario colectivo.

Un claro ejemplo de la influencia en la planificación de los espacios verdes en las ciudades es la sustitución de los históricos jardines islámicos o mediterráneos, adaptados a la climatología de las regiones cálidas, por grandes extensiones de césped que demandan grandes cantidades de agua y cuidado. Con esto, podemos determinar que en la ciudad existen varios tipos de paisajes naturales.

El primer tipo de paisaje natural podría ser definido como “Paisaje Natural Cuidado”. Es el más reconocido por la población y es aquel que los ciudadanos identifican cuando caminan por las plazas y parques de la ciudad. Está compuesto por parques urbanos, con mayor o menor extensión de césped y árboles, por los bulevares naturales o por el arbolado de la ciudad. Este tipo de espacios verdes son los más demandados y usados por la población en su tiempo libre. En un segundo lugar podríamos considerar el “Paisaje Natural Arquitectónico” formado por unas pocas especies florales que no sostienen apenas vida salvaje, y cuyo principal objetivo es el estético, ya que no pueden ser usados por el ciudadano.

Está formado por los típicos macetones en las calles peatonales, los arriates en medio de las avenidas, árboles aislados en plazas duras, o aquellos elementos arquitectónicos que contienen algún tipo de naturaleza. El diseño de muchos de estos espacios de naturaleza se ha convertido en un reclamo para la creación de nuevas identidades locales. El último y tercer tipo de paisaje es el denominado “Paisaje Natural Silvestre”, y son los paisajes olvidados de la ciudad, en los que nadie se fija cuando pasea por la ciudad. En muchos casos, resultan hasta molestos para la gente, ya que no se basan en una disposición estética de las plantas, ni de forma ni de color. Esta vegetación emerge de las grietas de las casas, en los Acerados o en los solares abandonados de la ciudad. Esta naturaleza proporciona una nueva manera de entender la vegetación en el interior de la ciudad, proporcionando una riqueza de hábitats salvajes no encontrados en los demás tipos de paisajes naturales urbanos. Este tipo de vegetación no lleva consigo costo alguno ni cuidado, superando incluso los grandes problemas de contaminación atmosférica, suelos infértiles y falta de riego que presenta la ciudad.

El tipo de paisajes verdes urbanos, y el uso que la población hace de ellos, son un indicador del tipo y diseño de naturaleza urbana que los ciudadanos quieren. Mientras que por un lado, la población busca un contacto cada vez mayor con la naturaleza “no artificial”, por otro, las ciudades construyen cada vez más espacios naturales fríos y sin identidad. Como dice Michael Hough: Si el diseño urbano se concibe como el arte y la ciencia dedicados a realzar la calidad del medioambiente físico de la ciudad, a proporcionar lugares civilizados y enriquecedores para la gente que los habita, no hay duda de que las bases actuales del diseño urbano deben ser reexaminadas, siendo necesario redescubrir, a través de las ciencias naturales, la esencia de los lugares familiares en los que vivimos.

La mayoría de los patios andaluces soporta una función estética y ambiental. Sin embargo la principal función de los patios es la función social creando lazos de convivencia comunitaria.



*Figura 4 Área verde Privada*

**LOS ECOBARRIOS. UN NUEVO CONCEPTO DE BARRIO EN LAS CIUDADES**

Es quizás el reencuentro con la naturaleza y todos los beneficios que esta aporta lo que ha llevado a plantearse a muchos ciudadanos, e incluso municipios, un nuevo estilo de vida más saludable y confortable. De ahí nace el concepto de ecobarrios, “comunidad de personas que con una visión de largo plazo se organiza voluntariamente con la intención de mejorar su calidad de vida, para así lograr de manera integral el bienestar humano y el bienestar del medio ambiente a través de un diseño espacial coherente, fundamentado en la vida comunitaria, dirigido a la conservación de la energía y de los recursos naturales”.

Los Ecobarrios plantean un nuevo paradigma urbano, un nuevo modelo de vida que sugiere un enfoque más ecológico de las ciudades. Los barrios que en un origen fueron escenario privilegiado de un urbanismo tradicional preocupado por los servicios sociales, los equipamientos y las relaciones personales entre sus ciudadanos, han ido perdiendo identidad con el paso del tiempo. Fruto de estas carencias, los ciudadanos agrupados en organizaciones comunitarias, de tipo vecinal, buscan mejorar su calidad de vida y lograr el bienestar humano en armonía con el medio que los rodea poniendo como premisas:

- El incremento de oportunidades para estar en contacto con la naturaleza y el aumento de espacios para la comunicación social creando con ello un sentido de identidad respecto al espacio urbano.

- El aprovechamiento más eficaz de los recursos materiales y energéticos derivados de un urbanismo más racional y sostenible.

- La facilidad de acceso a las dotaciones, equipamientos y centros de trabajo por medio de la reducción global de las necesidades de desplazamiento.

La imagen que surge de este conjunto de criterios corresponde a un paisaje urbano, que valora el espacio público como espacio multifuncional, de estancia, de socialización, de intercambio, de juego, no exclusivamente destinado a la movilidad. Espacios urbanos formados por edificios bien orientados, equipados para hacer el mejor uso de las energías renovables y bien conectadas con las redes de información y comunicación global. Donde las calles y los espacios públicos están concebidos para la interacción social, sin barreras arquitectónicas, equipamientos fácilmente accesibles, abundante vegetación adaptada al clima, lugares de trabajo y comercio entreverados con las áreas residenciales, etc.

## LOS HUERTOS URBANOS. ENTRE EL MUNDO RURAL Y EL URBANO

Para la mayoría de los ciudadanos, el campo ya no es un lugar meramente agrícola, sino que ahora es considerado por la mayoría de los habitantes de la ciudad como un lugar de recreo, un lugar donde ir para escapar de los problemas urbanos. La conexión entre los alimentos y su lugar de origen se ha vuelto cada vez más remota, y por el momento, no parece que sea un asunto principal para el bienestar de la población. Sin embargo, frente al retroceso de lo que podría significar la agricultura clásica y los valores que siempre ha tenido en la sociedad española, existen nuevos indicios que hacen pensar que la sociedad demanda un nuevo tipo de agricultura más ecológica y sostenible.

Este nuevo fenómeno de la “Agricultura ecológica” que surgió a finales del siglo XIX y llegaría a España a finales de los años 80, ha llegado a tener gran

aceptación en la población europea, siendo éste un indicador de las nuevas corrientes de consumo. Estos indicadores de cambio pueden encontrarse en la preocupación por la dieta, en la proliferación de tiendas de alimentos ecológicos, mercados agrícolas y jardines con huertos familiares, entre otros.

Estas y otras manifestaciones ecológicas del ambiente urbano, vienen acompañadas por el reconocimiento de que las ciudades diversificadas y productivas son una base fundamental para un futuro sostenible. La conservación del suelo, la adaptación de la agricultura tradicional a pequeña escala, los problemas de salud inherentes a la producción química de alimentos y la búsqueda de un mayor control sobre los alimentos producidos, son la base de acción de un gran número de organizaciones que buscan una relación más humana e integrada con los procesos naturales que les rodean. Por otro lado, la búsqueda de una mayor autosubsistencia, una mayor conexión con la tierra y un mayor control sobre la dieta y la salud ha dado pie a que la población se haga la pregunta ¿de qué manera pueden los ciudadanos integrar su vida urbana en la producción y gestión de su propia alimentación?

Como respuesta, la creación de huertos urbanos, en el interior o cerca de las ciudades españolas, ha ido creciendo en los últimos años a un ritmo cada vez más rápido, y entre los factores encontrados cabrían destacar; 1) Una población con una esperanza de vida cada vez mayor, donde los jubilados encuentran en el contacto con la naturaleza una reminiscencia de su pasado rural, 2) un estilo de vida marcado por las prisas y el estrés y con poco tiempo para desplazarse al campo, 3) una población hacinada en pequeños pisos y apartamentos, donde el contacto con la naturaleza se

hace cada vez más remoto y difícil, a la vez que necesario y por último 4) una necesidad cada vez más creciente de controlar alguna faceta de nuestra vida en contacto directo con la naturaleza.

Este acercamiento del mundo urbano al rural crea ciudades cada vez más ricas y productivas convirtiéndolas en ciudades multifuncionales. Además, no podemos olvidar que los huertos urbanos, junto con las granjas escuela, son excelentes vías para educar a la población infantil en los valores de la naturaleza, propiciando el contacto con los ciclos naturales de producción de los alimentos.

Por lo tanto, no podemos descartar que parte de los espacios verdes de nuestras ciudades puedan funcionar como productores de alimentos, a la vez que para la diversión y el aprendizaje, enriqueciendo la experiencia urbana y proporcionando las bases de una estética que se asienta en la aplicación exacta de los principios de la sostenibilidad enlazada con la naturaleza.

Preferencia para pasar el tiempo libre en contacto con la naturaleza

## LOS PATIOS DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA.

### UN EJEMPLO DE CONTACTO CON LA NATURALEZA PRIVADA

Hablar de los patios en el sur de España, significa remontarnos en el tiempo hasta las antiguas civilizaciones asentadas en el territorio, entre las que destacan la griega, romana o árabe. Entonces, las viviendas se disponían entorno a un patio

central donde se desarrollaba la vida familiar y social en contacto con la naturaleza doméstica.

En el caso de la ciudad de Córdoba, podemos afirmar que las casas con patios son manifestaciones de una población en contacto continuo con la naturaleza, donde las relaciones sociales traspasan las barreras arquitectónicas para convertirse en expresiones culturales que se encuentran entre lo privado y lo público.

Con la llegada de los árabes a Córdoba los patios empezaron a cobrar una mayor importancia, incorporando nuevos elementos, como las fuentes y la vegetación, que hacían coincidir este espacio de la casa con la imagen que tenían del paraíso musulmán. Hasta la fecha, el patio cordobés no ha evolucionado mucho, pero se podrían distinguir diferentes tipos por su variedad y por el tipo de vivienda, destacando varios tipos: 1) los patios de los palacios o casas señoriales, conventos o antiguos hospitales, 2) los patios de las casas más populares (serían los llamados patios tradicionales) y por último, 3) los patios que se encuentran en viviendas de nueva construcción (patios modernos).

Además de que los patios de Córdoba, representan una forma de vida única en el mundo, son la base de una de las fiestas más populares de la primavera de esta ciudad. La fiesta de los patios de Córdoba, que nació en 1918, surgió de una forma espontánea como consecuencia de la llegada a la ciudad de una población rural, que instauró una forma de vida sencilla y comunitaria. La fiesta de los patios de Córdoba es el máximo exponente de la vida social de sus habitantes, ya que durante unas semanas del mes de mayo, los habitantes de las casas con patios abren sus hogares a

los visitantes, para que puedan observar el esplendor de sus plantas, así como un modelo de vida que se transmite a lo largo de los siglos y que se desarrolla en pleno casco histórico cordobés.

Una investigación llevada a cabo por el Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA-CSIC) estudió la percepción y valoración que tienen los usuarios de los patios de Córdoba respecto a la naturaleza de sus viviendas. Esta investigación demostró cómo en las casas particulares con patios se ha venido forjando una cultura de cuidado de las plantas y macetas, que supone una forma de vida en contacto directo con la naturaleza. El significado del patio como un entorno natural es general en todos los grupos y personas entrevistadas.

Tener un patio supone estar en contacto con la naturaleza y una forma de imbuirse de la vida agrícola que allí se desarrolla, ya que al cuidar las plantas se ejercen labores similares a las de un agricultor. Los patios son por consiguiente considerados por sus habitantes como reductos de una naturaleza perdida en el tránsito del campo a la ciudad.

Este mismo estudio se preguntó a los propietarios de los patios que dónde preferían pasar su tiempo libre si querían estar en contacto con la naturaleza. El 42,6% de las personas que mantienen o cuidan los patios preferían pasar su tiempo libre en contacto con la naturaleza en su propio patio, mientras que el 21,3% lo hacía en su parcela o huerta a las afueras de la ciudad. Los parques en la ciudad no supusieron un atractivo para los ciudadanos que habitan en casas con patio, ya que

tan solo el 12,8% de los encuestados optaban por ir a los parques urbanos a pasar su tiempo libre.

Los resultados de la investigación demostraron cómo la presencia de la naturaleza en las casas con patio de la ciudad de Córdoba influía en el desarrollo de la personas, y por consiguiente, en el aumento de la calidad de vida de sus usuarios. Los propietarios de las casas con patios destacaron que este tipo de viviendas tenían un gran significado en sus vidas, ya que el contacto directo y privado con la naturaleza, denominada “naturaleza privada” les reportaba más beneficios y experiencias que si vivieran en otro tipo de vivienda, o si estuvieran en contacto con otro tipo de naturaleza urbana denominada “naturaleza pública”.

Además de los numerosos beneficios, que de por sí, la naturaleza aporta al ciudadano, el contacto privado de la naturaleza en los patios de Córdoba, contribuye de una forma importante al aumento de las relaciones sociales de sus propietarios, tanto a nivel familiar como vecinal, a la autoestima de sus propietarios, al enraizamiento en la comunidad y a la identidad sociocultural, entre otros. En las casas con patios encontramos varios ámbitos de relaciones y actividades que les dan sentido y significado propio. En el ámbito privado las posibilidades que ofrece la casa con patio son muchas. Entre ellas, cabría destacar el significado que tiene el patio como lugar de contacto con la naturaleza que estimula los sentidos: por su contemplación, por el contacto con las plantas al ser cuidadas, por el acercamiento y protección de los fenómenos meteorológicos, así como por ser un espacio para el relax y el descanso. En definitiva son actividades que se viven como privilegio

personal, y que se revalorizan cuando se comparan con el estilo de vida en otro tipo de viviendas como los bloques de pisos.

Un privilegio que es percibido como calidad de vida y que llega a tener hasta propiedades terapéuticas.

Por otro lado, y además de los beneficios psico-sociales que los patios de Córdoba aportan a sus dueños, las casas con patio son un lugar en el que armonizar una vida comunal y social, un lugar apropiado en los que satisfacer el deseo de estar en contacto con la naturaleza sin tener que salir fuera de la casa. En los barrios históricos, donde predominan las casas con patios, los parques urbanos no son el referente natural más cercano que tiene la población para tener acceso a la naturaleza. De este modo, este tipo de viviendas rompen la dinámica social predominante en el contexto urbano, que es la de desplazarse para estar y beneficiarse del contacto directo con la naturaleza.

Resumiendo, podemos considerar que son necesarias nuevas investigaciones que analicen la relación de la naturaleza urbana en ciudades con un fuerte carácter histórico, como la ciudad de Córdoba. Esta investigación pone en tela de juicio los indicadores de ámbito internacional en materia de espacios verdes urbanos, ya que numerosas investigaciones e instituciones como la Organización Mundial de la Salud, consideran que las ciudades deben de tener un número mínimo de metros cuadrados, “per cápita”, de espacios verdes públicos para que las personas puedan desarrollarse plenamente. Sin embargo, estas investigaciones no suelen incluir la presencia y contacto que los ciudadanos hacen de los espacios verdes privados. Con esta investigación queda demostrado que en algunas ciudades, la presencia de

espacios verdes privados supone una alternativa a los espacios públicos, y que en muchas ocasiones, aportan más satisfacción que éstos últimos.

Por otro lado, la consideración de incluir los espacios verdes privados de la ciudad en este indicador, permitiría comparar, de forma más equitativa, países que por su situación geográfica y condiciones climatológicas, disponen de grandes extensiones de espacios verdes urbanos, con otros países, como los mediterráneos, cuyas condiciones climatológicas han propiciado, a lo largo de los siglos, que los ciudadanos desarrollen nuevas formas de contacto con la naturaleza.

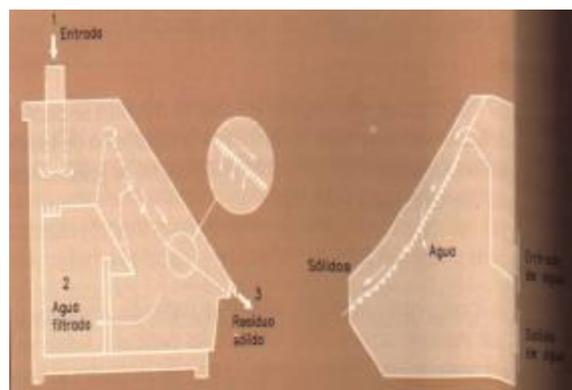
## 2 ANEXO 2; TIPOS DE TRATAMIENTOS.

Aquellos métodos de tratamiento en los que predominan los fenómenos físicos se conocen como operaciones unitarias, mientras que aquellos métodos en los que la eliminación de los contaminantes se realiza con base en procesos químicos o biológicos se conocen como procesos unitarios.

Al referirse a operaciones y procesos unitarios es porque se agrupan entre sí para constituir los tratamientos primario, secundario y terciario.

TRATAMIENTOS PRELIMINARES: aunque no reflejan un proceso en sí, sirven para aumentar la efectividad de los tratamientos primarios, secundarios y

terciarios. Las aguas residuales que fluyen desde los alcantarillados a las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), son muy variables en su flujo y contienen gran cantidad

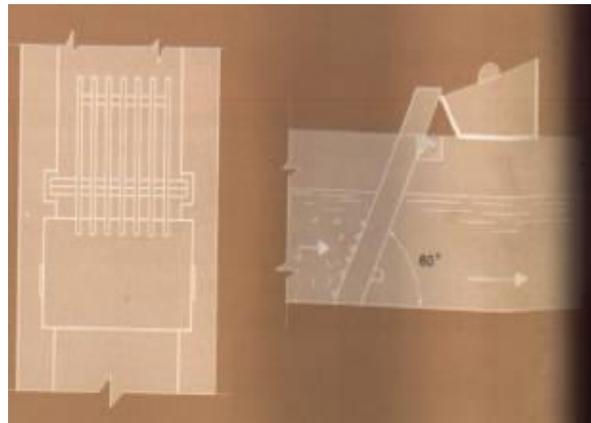


de objetos, en muchos casos voluminosos y abrasivos, que por ningún motivo deben llegar a las diferentes unidades donde se realizan los tratamientos y deben ser removidos. Para esto son utilizados los tamices, las rejas, los microfiltros, etc.

### PLANTA DE AGUAS RESIDUALES

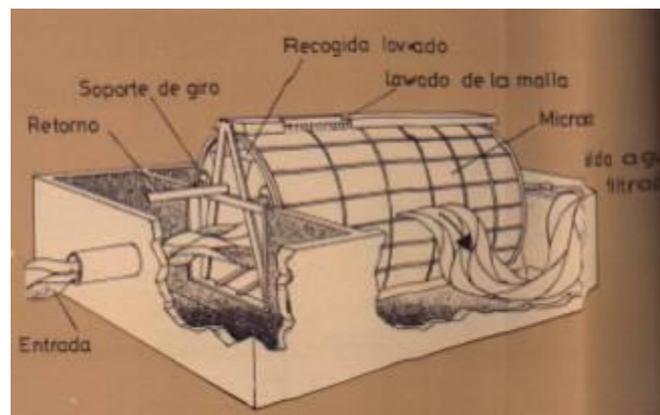
Tamizado: los tamices autolimpiantes están contruidos con mallas dispuestas en una inclinación particular que deja atravesar el agua y obliga a deslizarse a la materia sólida retenida hasta caer fuera de la malla por sí sola. La gran ventaja de este equipo es que es barato, no tiene partes móviles y el mantenimiento es mínimo, pero necesita un desnivel importante entre el punto de alimentación del agua y el de salida.

Rejas: se utilizan para separar objetos de tamaño más importante que el de simples partículas que son arrastrados por la corriente de agua. Se utilizan solamente en desbastes previos. El objetivo es proteger los equipos mecánicos e instalaciones posteriores que podrían ser dañados u obstruidos con perjuicio de los procesos que tuviesen lugar. Se construyen con barras metálicas de 6 o más mm de espesor, dispuestas paralelamente y espaciadas de 10 a 100 mm. Se limpian mediante rastrillos que pueden ser manejados manualmente o accionados automáticamente.



Para pequeñas alturas de la corriente de agua se emplean rejas curvas y para alturas mayores rejas longitudinales dispuestas casi verticalmente.

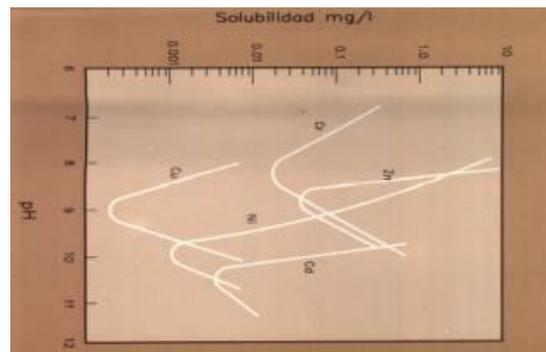
Micro filtración: los micro filtros trabajan a baja carga, con muy poco desnivel, y están basados en una pantalla giratoria de acero o material plástico a través de la cual circula el agua. Las partículas sólidas quedan retenidas en la superficie interior del micro filtro que dispone de un sistema de lavado continuo para mantener las mallas limpias. Se han utilizado eficazmente para separar algas de aguas superficiales y como tratamiento terciario en la depuración de aguas residuales. Según la aplicación se selecciona el tamaño de malla indicado. Con mallas de acero pueden tener luces del orden de 30 micras y con mallas de poliéster se consiguen buenos rendimientos con tamaños de hasta 6 micras.



**TRATAMIENTOS PRIMARIOS:** el principal objetivo es el de remover aquellos contaminantes que pueden sedimentar, como por ejemplo los sólidos sedimentables y algunos suspendidos o aquellos que pueden flotar como las grasas. El tratamiento primario presenta diferentes alternativas según la configuración general y el tipo de tratamiento que se haya adoptado. Se puede hablar de una sedimentación primaria como último tratamiento o precediendo un tratamiento biológico, de una coagulación cuando se opta por tratamientos de tipo físico-químico.

-Sedimentación primaria: se realiza en tanques ya sean rectangulares o cilíndricos en donde se remueve de un 60 a 65% de los sólidos sedimentables y de 30 a 35% de los sólidos suspendidos en las aguas residuales. En la sedimentación primaria el proceso es de tipo floculento y los lodos producidos están conformados por partículas orgánicas.

Un tanque de sedimentación primaria tiene profundidades que oscilan entre 3 y 4m y tiempos de detención entre 2 y 3 horas. En estos tanques el agua residual es sometida a



condiciones de reposo para facilitar la sedimentación de los sólidos sedimentables. El porcentaje de partículas sedimentadas puede aumentarse con tiempos de detención más altos, aunque se sacrifica eficiencia y economía en el proceso; las grasas y espumas que se forman sobre la superficie del sedimentador primario son removidas por medio de rastrillos que ejecutan un barrido superficial continuo.

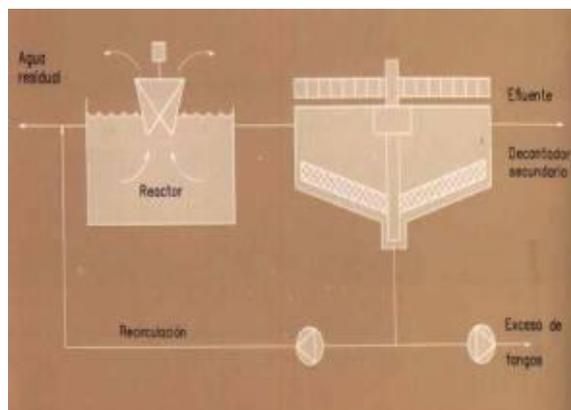
-Precipitación química – coagulación: la coagulación en el tratamiento de las aguas residuales es un proceso de precipitación química en donde se agregan compuestos químicos con el fin de remover los sólidos. El uso de la coagulación ha despertado interés sobre todo como tratamiento terciario y con el fin de remover fósforo, color, turbiedad y otros compuestos orgánicos.

**TRATAMIENTOS SECUNDARIOS:** el objetivo de este tratamiento es remover la demanda biológica de oxígeno (DBO) soluble que escapa a un tratamiento primario, además de remover cantidades adicionales de sólidos sedimentables.

El tratamiento secundario intenta reproducir los fenómenos naturales de estabilización de la materia orgánica, que ocurre en el cuerpo receptor. La ventaja es que en ese proceso el fenómeno se realiza con más velocidad para facilitar la descomposición de los contaminantes orgánicos en períodos cortos de tiempo. Un tratamiento secundario remueve aproximadamente 85% de la DBO y los SS aunque no remueve cantidades significativas de nitrógeno, fósforo, metales pesados, demanda química de oxígeno (DQO) y bacterias patógenas.

Además de la materia orgánica se va a presentar gran cantidad de microorganismos como bacterias, hongos, protozoos, rotíferos, etc, que entran en estrecho contacto con la materia orgánica la cual es utilizada como su alimento. Los microorganismos convierten la materia orgánica biológicamente degradable en CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O y nuevo material celular. Además de estos dos ingredientes básicos microorganismos – materia orgánica biodegradable, se necesita un buen contacto entre ellos, la presencia de un buen suministro de oxígeno, aparte de la temperatura, PH y un adecuado tiempo de contacto.

Para llevar a efecto el proceso anterior se usan varios mecanismos tales como: lodos activados, biodisco, lagunaje, filtro biológico.

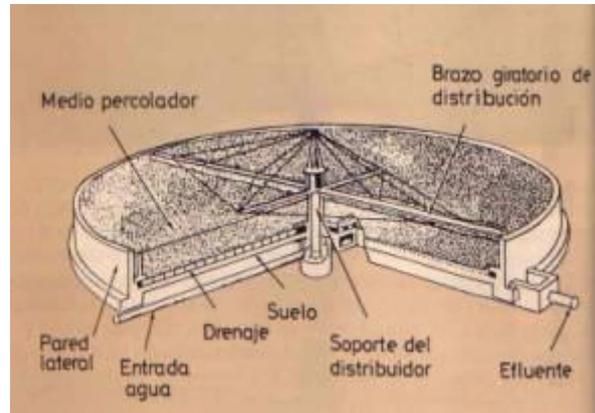


1. **LODOS ACTIVADOS:** es un tratamiento de tipo biológico en el cual una mezcla de agua residual y lodos biológicos es agitada y aireada. Los lodos biológicos producidos son separados y un porcentaje de ellos devueltos al tanque de aireación en la cantidad que sea necesaria. En este sistema las bacterias utilizan el oxígeno suministrado artificialmente para desdoblar los compuestos orgánicos que a su vez son utilizados para su crecimiento.

A medida que los microorganismos van creciendo se aglutinan formando los lodos activados; éstos más el agua residual fluyen a un tanque de sedimentación secundaria en donde sedimentan los lodos. Los efluentes del sedimentador pueden ser descargados a una corriente receptora; parte de los lodos son devueltos al tanque con el fin de mantener una alta población bacteriana para permitir una oxidación rápida de la materia orgánica.

2. **BIODISCO:** es tan eficaz como los lodos activados, requiere un espacio mucho menor, es fácil de operar y tiene un consumo energético inferior. Está formado por una estructura plástica de diseño especial, dispuesto alrededor de un eje horizontal. Según la aplicación puede estar sumergido de un 40 a un 90% en el agua a tratar, sobre el material plástico se desarrolla una película de microorganismos, cuyo espesor se autorregula por el rozamiento con el agua, en la parte menos sumergida, el contacto periódico con el aire exterior es suficiente para aportar el oxígeno necesario para la actividad celular.

3. **LAGUNAJE:** el tratamiento se puede realizar en grandes lagunas con largos tiempos de retención (1/3 días) que les hace prácticamente insensibles a las variaciones de carga, pero que requieren terrenos muy extensos. La agitación debe ser suficiente para mantener los lodos en suspensión excepto en la zona más inmediata a la salida del efluente.



4. **FILTRO BIOLÓGICO:** está formado por un reactor, en el cual se ha situado un material de relleno sobre el cual crece una película de microorganismos aeróbicos con aspecto de limos .

La altura del filtro puede alcanzar hasta 12m. El agua residual se descarga en la parte superior mediante un distribuidor rotativo cuando se trata de un tanque circular. A medida que el líquido desciende a través del relleno entra en contacto con la corriente de aire ascendente y los microorganismos. La materia orgánica se descompone lo mismo que con los lodos activados, dando más material y CO<sub>2</sub>.

**TRATAMIENTOS TERCARIOS:** tiene el objetivo de remover contaminantes específicos, usualmente tóxicos o compuestos no biodegradables o aún la remoción complementaria de contaminantes no suficientemente removidos en el tratamiento secundario.

Como medio de filtración se puede emplear arena, grava antracita o una combinación de ellas. El pulido de efluentes de tratamiento biológico se suele hacer con capas de granulometría creciente, duales o multimedia, filtrando en arena fina

trabajando en superficie. Los filtros de arena fina son preferibles cuando hay que filtrar flóculos formados químicamente y aunque su ciclo sea más corto pueden limpiarse con menos agua.

La adsorción con carbón activo se utiliza para eliminar la materia orgánica residual que ha pasado el tratamiento biológico.

### **3 ANEXO 3; LAGUNAS DE OXIDACION**

Los microorganismos en su proceso de degradación, actúan como biopolímeros, formando flock que al precipitar, forma un lecho bacteriano.

Este lecho puede trabajar en forma anaeróbica, generando gas metano; cuando esto ocurre y la cantidad de gas supera a través de su presión el peso de los barros, éstos se liberan hacia la superficie, generando olor a pantano.



Otras veces ocurre esto mismo cuando, debido al proceso de fermentación en los barros aumenta la temperatura; esto hace bajar la densidad del agua y se produce “la inversión”, o sea, suben los barros hacia la superficie. En este caso el beneficio es que se pone en contacto con el afluente crudo, una mayor cantidad de microorganismos contenidos en dichos barros.



En un sistema administrado adecuadamente, se puede manejar la incorporación de distintas cepas microbianas; por ejemplo, podemos aplicar más bacilos para solubilizar los sólidos, o podemos detectar si necesitamos enzimas y de qué tipo, según tengamos proteínas y/o grasas, y en qué cantidad se necesitan; de esta forma se logra que las otras bacterias tengan la eficiencia buscada para metabolizar la materia presente.

Todo esto nos indica que además de diseñar correctamente el sistema de lagunas, es fundamental controlar el tipo de biomasa que se desarrollará en el sistema. En Dinámica Ambiental nos dedicamos a diseñar Sistemas de Lagunas para el tratamiento de efluentes de diversas procedencias. Asimismo realizamos evaluaciones de eficiencia degradativa de las lagunas ya existentes, modificando su condición biológica si fuera necesario.



Ajustamos y controlamos la biomasa del sistema mediante el uso de productos biológicos específicos que contienen microorganismos de acción dirigida.

Éstos actúan con diferentes valores de pH, oxígeno disuelto, temperatura, etcétera, permitiendo formar una adecuada biomasa que degrade y transforme eficientemente la materia orgánica presente, evitando las emanaciones desagradables y logrando un vuelco de efluentes dentro de las normas establecidas.

#### 4 ANEXO 4; ARQUITECTURA VERNÁCULA EN EL LITORAL

Según Archivos históricos del Guayas en uno de sus libros llamado Arquitectura Vernácula en el Litoral muestra los elementos constructivos característicos de la zona.

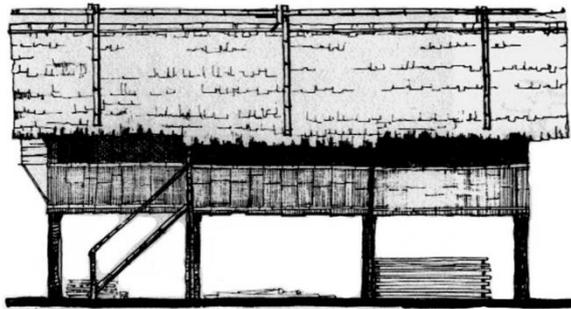


Fig. 10.4 Casa de Caña en la Cuenca del Guayas



**Ubicación.** Cuando los ríos constituían las únicas vías de comunicación, las viviendas se situaban frente y cercanas a ellos. Siendo el río atractivo paisaje, no debe extrañarse que la fachada principal de la vivienda se colocase con vista al río. El patrón así generado, del eje principal de la vivienda paralelo a la vía de comunicación mas importante, persiste hoy en día, aunque ya mas frecuentemente con relación a carreteras.

ETAPAS Y SENTIDO DE AUMENTO

DES-MONTE

VIAS DE COMUNICACIÓN

**ORGANIZACION DE LOS ESPACIOS INTERIORES**

- 1 Circular
- 2 Guardar
- 3 Estar
- 4 Trabajar
- 5 Descansar
- 8 Relación con la vía de comunicación
- 9 Relación con el desmonte

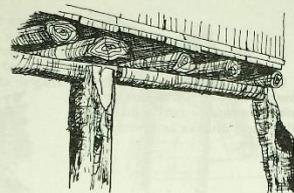
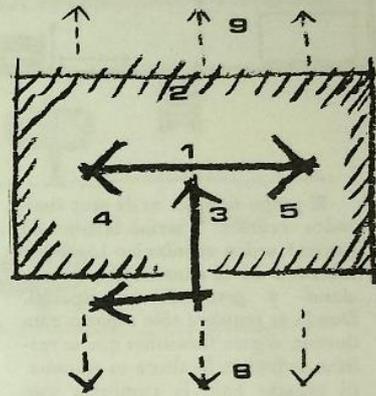
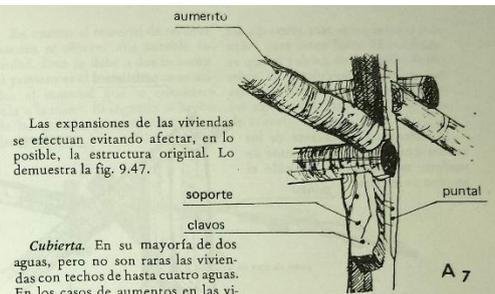
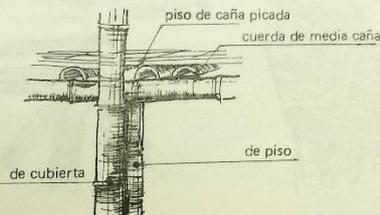


Fig. 9.45. Detalle de estructura de madera

**Estructura.** En la estructura se suele emplear tanto la madera como la caña. La madera es utilizada con corteza y, como sería de esperar, con secciones poco uniformes. En ocasiones está ligeramente labrada a machete. La caña rolliza es el material de preferencia, en cuyo caso las uniones son amarradas con bejuco de montaña.

*Nota: Los detalles corresponden a las siguientes viviendas:*  
 A Jacinto Ortiz  
 B Vicente Benavides  
 C Rancho cerca de Babahoyo  
 D José Baraltoraz  
 E Colombia de Mejía

Fig. 9.46. Detalle de estructura de caña

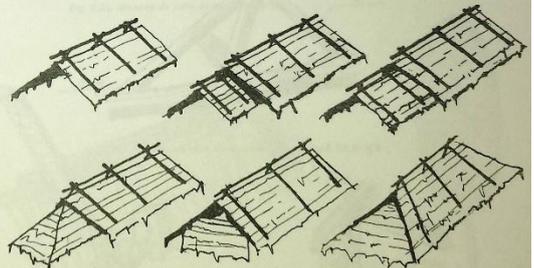


Las expansiones de las viviendas se efectúan evitando afectar, en lo posible, la estructura original. Lo demuestra la fig. 9.47.

**Cubierta.** En su mayoría de dos aguas, pero no son raras las viviendas con techos de hasta cuatro aguas. En los casos de aumentos en las viviendas, lo usual es que se los realice en sentido longitudinal y se los teche con el mismo sistema de las aguas, pero la cubierta del aumento lleva una estructura independiente y está colocada a un nivel inferior.

Fig. 9.47. Montaje de aumento

Fig. 9.48. Tipos de cubierta



La estructura del techo en sí está constituida por un enjaulado hecho principalmente de caña rolliza y latillas; éstas últimas en sentido perpendicular.

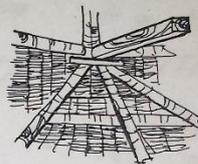


Fig. 9.53. Esquina de cumbrera (B2)

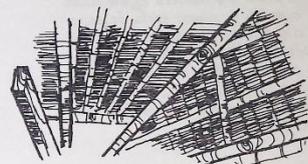
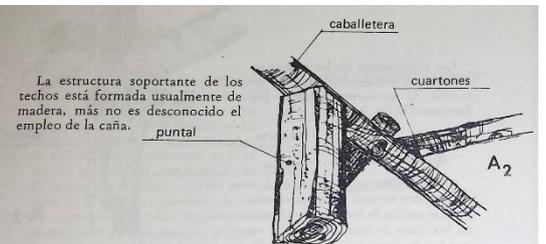


Fig. 9.54. Encuentro del techo principal con techo lateral (B3)



La estructura soportante de los techos está formada usualmente de madera, más no es desconocido el empleo de la caña.

Fig. 9.49. Soporte de cumbrera sobre pilar (A2)

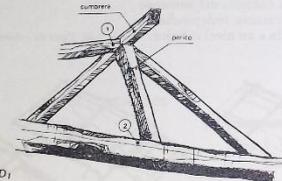


Fig. 9.50. Soporte de cumbrera sin pilar intermedio (D1)

Existen dos formas de fijar la caña de la caballetera a la cumbre: una es utilizando una rama de la misma caña; otra es perforando la caña e insertando una caña delgada.

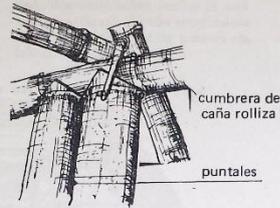


Fig. 9.56. Caballetera asegurada por espiga (caso 1)

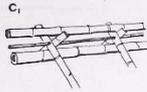


Fig. 9.57. Caballetera asegurada con caña delgada (caso 2)

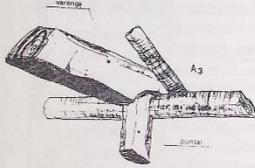


Fig. 9.58. Soporte de alero (A3)



Fig. 9.59. Detalle de alero (B4)

En cuanto al material de recubrimiento se observa una notable variedad. Esto se debe a dos factores: el primero es el hecho de que se utiliza el material que se encuentra más a la mano. El segundo se deriva de las grandes extensiones cultivadas que hacen inaccesibles las plan-

tas silvestres más apropiadas o más útiles para estos fines. El resultado es que el cultivo de la región determina el recubrimiento: así en los arrozales será la paja de arroz y en los cañaverales las hojas de la caña de azúcar.



Fig. 9.60. Montaje de paja de arroz



Fig. 9.61. Montaje de caña de azúcar o ignea

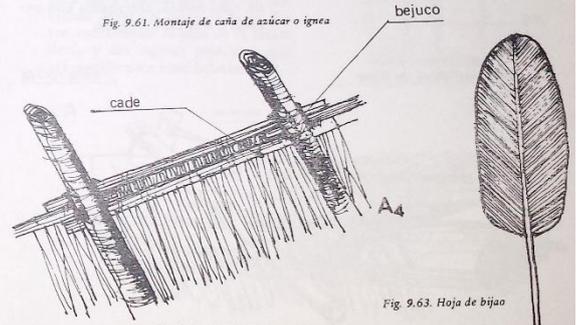


Fig. 9.62. Detalle de techo de cade

Fig. 9.63. Hoja de bijao

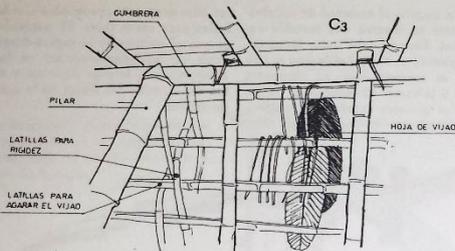


Fig. 9.66. Enjule de techo de bijao

Una caña rolliza hace de caballetera; se la forra con el mismo material de recubrimiento. En el caso particular del techo de cade, la caballetera se la forra de bijao.

Para fijar el material de recubrimiento y evitar que los vientos lo desarreglen, se emplean unos burros de caña rolliza, entabados con una rama o una caña delgada.

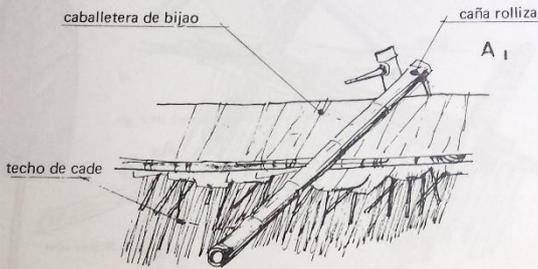


Fig. 9.67. Caballetera forrada de bijao, en techo de cade

Los burros en si son sujetados por otra caña rolliza que se denomina gallinacera.

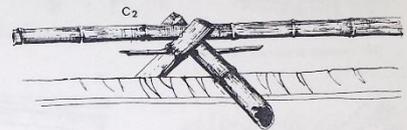


Fig. 9.68. Gallinacera

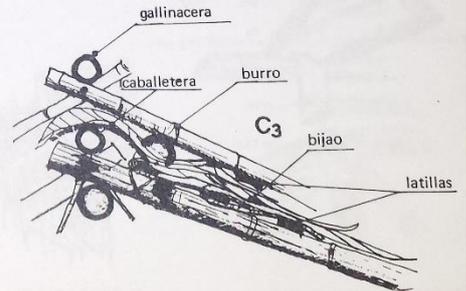


Fig. 9.69. Corte de techo de bijao, con caballetera, burro y gallinacera

Piso. Se lo construye con caña picada dispuesta sobre latillas en sentido transversal; el todo apoyándose sobre una estructura de madera sin labrar.

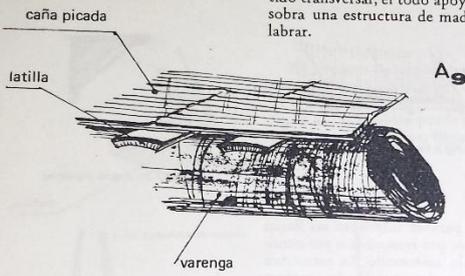


Fig. 9.71. Detalle de piso



Fig. 9.72. Estructura de piso (Rancho de Jacinto Ortiz)

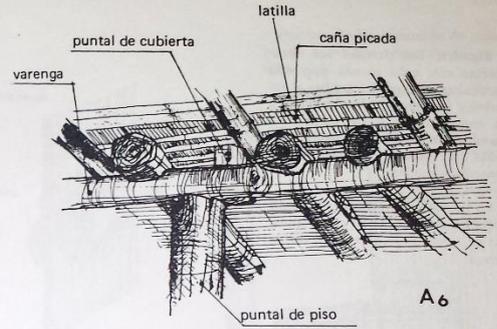
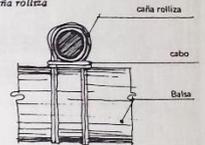
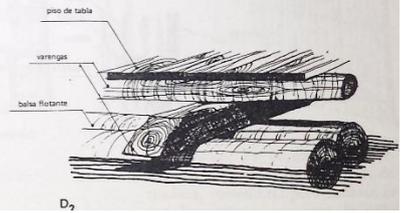


Fig. 9.73. Detalle de estructura de piso

Fig. 9.74. Amarre de balsa con caña rolliza



Las viviendas flotantes, que son un caso especial, tienen piso de madera sobre cuerdas que a su vez descansan sobre los palos de balsa. Estos constituyen el piso de la lavandería y del ingreso principal, que así quedan a un nivel inferior.



D<sub>2</sub>

**Paredes.** Las paredes son recubiertas con caña picada dispuesta verticalmente, con la cara lisa al exterior y la rugosa hacia el interior y en contacto con la estructura. La pared es asegurada con latillas clavadas a la estructura que es, por lo general, de madera.

En las paredes exteriores se dejan boquetes de ventilación o ventanas, que se usan como elementos decorativos.

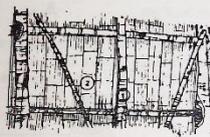


Fig. 9.76. Interior de pared



Fig. 9.77. Detalle 1

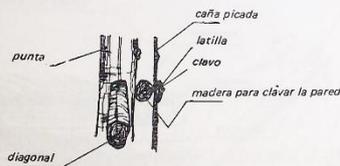


Fig. 9.78. Detalle 2



Fig. 9.79. Repisa para alimentos



Fig. 9.80. Repisa esquinera

Las paredes interiores no llegan al techo; por economía o por considerarlo innecesario. La estructura de las paredes es utilizada a manera de repisas. Del lado que no se ve la estructura se aplican hojas de propaganda o ilustraciones de revista, como un elemento decorativo que le dá mucha vida a la casa. Esto es especialmente cierto en la sala.

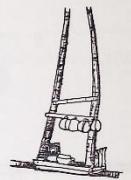
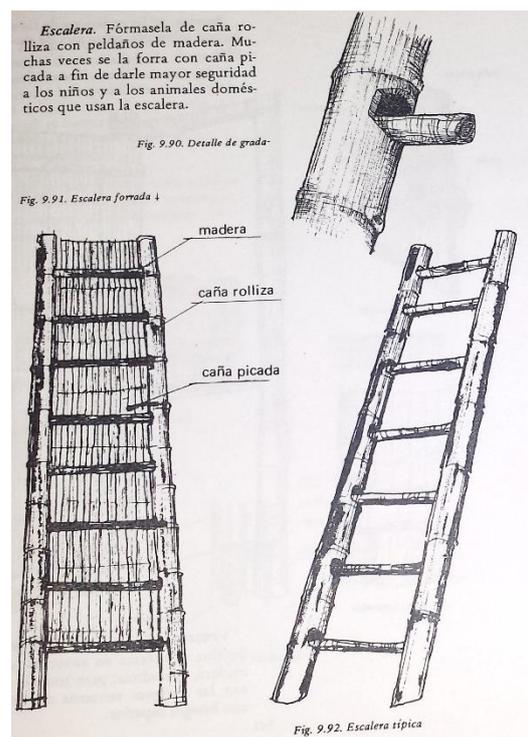
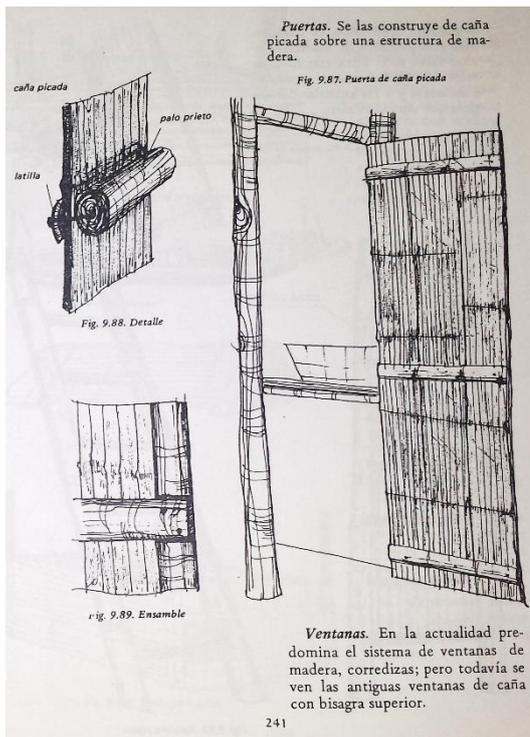


Fig. 9.81. Repisa de platos y tazas



Fig. 9.82. Cesta para ingredientes



*Uso de los espacios. La circulación se realiza básicamente al centro y pegado a las paredes se encuentran los muebles incluso los muebles de comedor. Las estructuras de las paredes son aprovechadas para repisas, al igual que las esquinas de las mismas, muchas veces se destinan los espacios superiores para altillos, para servir de dormitorio.*

*A planta baja se la emplea para diversos usos dependiendo de su destino específico de acuerdo al medio o entorno, este aprovechamiento estará en relación directa con el factor económico; por ejemplo en las zonas agrícolas se las utiliza más para adaptarlas como corrales o graneros.*

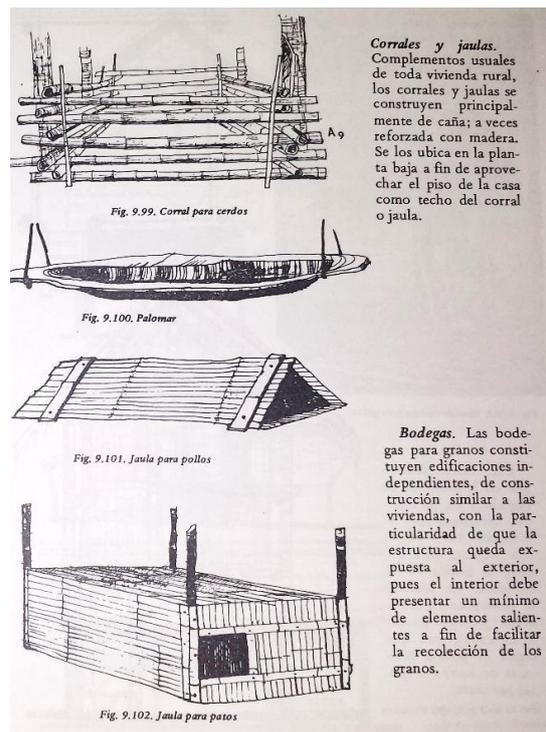
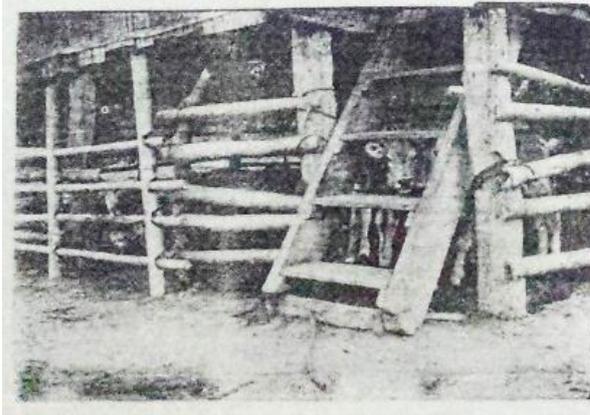


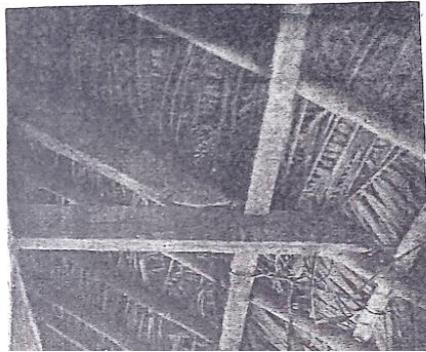
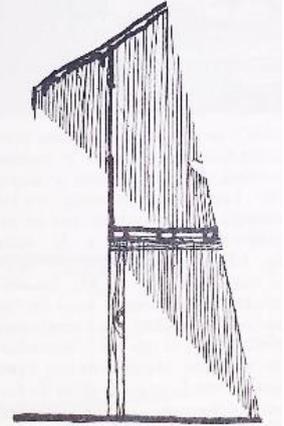
Fig. 10.26. Corral en planta baja



La luz solar toca entonces sólo en la parte inferior de las paredes y penetra por entre las ranuras de la caña picada; el resultado es un muy agradable efecto luminoso sobre el piso.

El piso de la vivienda protege la planta baja, y la sombra resultante constituye un buen acondicionamiento para corrales, bodegas y zonas de trabajo y circulación.

Fig. 10.10. Función de alero y piso para efectos de la sombra.



**Protección contra la insolación y la lluvia.** De hecho, es el techo la mejor defensa contra los rayos solares y las inclemencias del tiempo. Pero no es el techo, como tal, remedio total. De allí la necesidad de prolongarlo con aleros más o menos amplios, que disminuyen considerablemente las zonas afectadas por el sol y las lluvias.

*Los aleros tienen una importancia sobresaliente en la estética del conjunto, ayudando a contrarrestar la excesiva altura de estas viviendas paralíticas que por si tienden a la esbeltez.*

*La cubierta con su inclinación sus aleros, hacen de ella un volumen importante que equilibra las fachadas. O más interesante es que todos os elementos que tanto pesa en la*

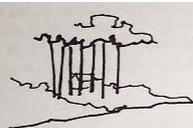


Fig. 10.5. La sombra de una arboleda



Fig. 10.6. A la sombra de palmeras

**Selección ambiental.** Es un ambiente esencialmente tropical como el que prevalece en las cuatro zonas, sería de esperarse que la implantación de las viviendas sea seleccionada con miras a atenuar el calor ambiental. En efecto, se aprovecha frecuentemente de las arboledas para colocar las viviendas en su sombra fresca. De no, se siembra algún árbol frondoso como defensa de los rayos solares. La irradiación solar produce la evaporación de la savia en la superficie de las hojas, lo que a su vez, como proceso endotermico, refresca el ambiente. Pero aquel mismo proceso genera la convección termica del aire, que constituye una ventilación natural.

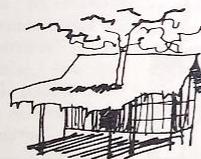


Fig. 10.7. A la sombra de un arbol.



Fig. 10.8... de multiple utilidad

armonía del conjunto, nacen de una estricta modalidad con un objetivo natural y espontáneo, como en toda esta arquitectura, la protección contra las inclemencias del ambiente natural.

En este propósito la misma vegetación resulta un agente de gran efectividad, contra el ardiente sol tropical. Para utilizar esa cualidad, las viviendas se sitúan debajo de ár-

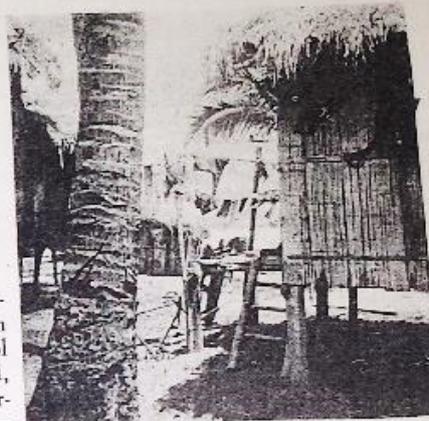
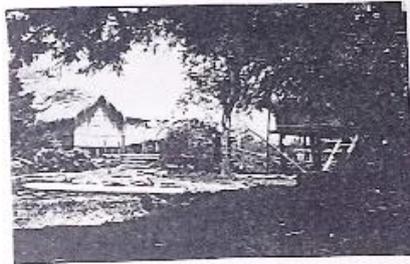
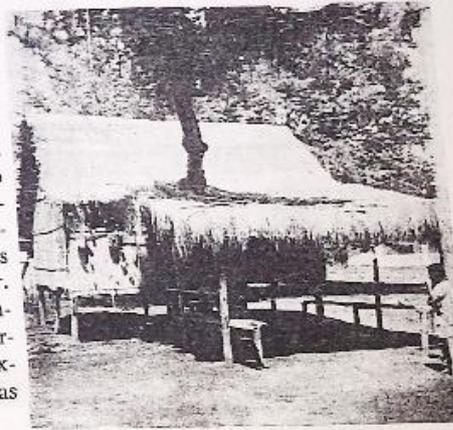


Fig. 10.14. Viviendas de pescadores entre palmeras

Fig. 10.15. Viviendas a la orilla del río Daule

Fig. 10.16. Un árbol es la sombrilla para una ramada que sirve para descansar y charlar

boles o en arboledas frondosas, produciéndose agrupaciones y combinaciones de gran belleza y atracción. Las casas de la costa, con las palmeras que las rodean, son un espectáculo agradable a la vista (fig. 10.14), con caseríos a lo largo del río Daule (fig. 10.15), las simpáticas viviendas en la zona de Bahoyo (fig. 10.16), son otros tantos deleites para el ojo del observador. Las variantes arquitectónicas combinadas con la extensa gama de formas y colores de una vegetación exuberante ofrecen siempre nuevas vistas dignas de admiración.



La sombra fresca es la defensa principal contra el calor. La energía de los rayos solares es absorbida por la savia que corre por las hojas y la evaporación consiguiente constituye así la primera etapa de protección térmica. El aire fresco bajo el árbol se calienta en la vivienda y aun por la tierra, y forma corrientes de convección que generan el viento— otro elemento que disipa sino el calor, cuando menos la sensación de calor.

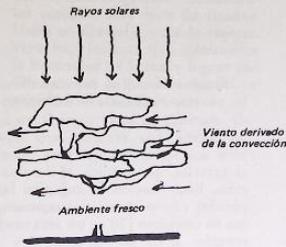


Fig. 10.17. Acción protectora de los árboles

El piso de las viviendas opera como la copa de un árbol para disipar el calor y refrescar el interior de las viviendas.



Fig. 10.18. Función refrescante del piso

**Aislamiento térmico.** Las cubiertas, conformadas por múltiples capas de hojas de bijao, cade, etc., constituyen un eficaz método de aislamiento térmico. Las capas forman una verdaderas cámaras de aire que, como es sabido, constituyen el mejor aislante. Al mismo tiempo, no tratándose de compartimientos estancos, se logra una renovación constante del aire ya reheado.

ESQUEMA DE LA FUNCIÓN AISLANTE Y REFRESCANTE DE LA CUBIERTA

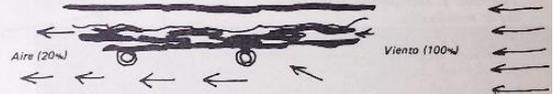


Fig. 10.19. Corte de cubierta

El color natural de la caña usada en las paredes es de baja absorción del calor, siendo así otro elemento que mantiene la vivienda razonablemente fresca.

**Ventilación.** Complemento de lo anterior viene a ser la ventilación de la vivienda; que se obtiene desde la cubierta. Efectivamente, entre ésta y la pared, hay espacios abiertos por donde se filtra el aire. Pero es la pared el medio más eficaz para lograr la ventilación. Hecha de caña picada, los cortes longitudinales brindan intersticios que ofrecen fácil paso a las brisas suaves, que son las apetecidas, mientras disipan la energía de los ocasionales y desagradables ventoleras que son notables compañeras de las lluvias. Puertas y ventanas que permanecen abiertas casi todo el tiempo son otros factores de ventilación.

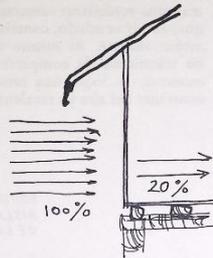


Fig. 10.20. Ventilación a través de las paredes

La ventilación interior es lograda no solo son los intersticios en las paredes, sino con las paredes interiores que solo llegan a cierta altura, y, naturalmente, las mismas puertas.

El desalojo del humo es un problema especial de ventilación que se soluciona dejando grandes boquetes en las paredes vecinas; boquetes que luego se disimulan con ornamentaciones especiales.

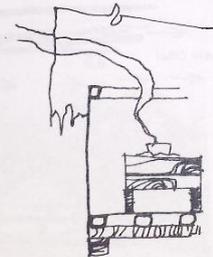


Fig. 10.21. Esquema del desalojo del humo

**Iluminación.** Si se cerrasen todas las puertas y ventanas de una vivienda costeña, no se la sumiría en la penumbra. Las ventanas son más bien accesorios visuales para mirar al exterior, que medios de iluminación. Esta función la cumplen las paredes cuyos intersticios representan en conjunto (20%) un área muy superior al de las ventanas (2%); con la ventaja de proporcionar una luz difusa y suave. Claro está, la transmisión de luz al interior (fig. 10.23) no es un factor homogéneo; depende de muchos elementos. Pero son las paredes, eso sí, la fuente primaria de iluminación interior.



Fig. 10.22. Ventana posterior

Este fenómeno lo podemos comprobar con un fotómetro, o una cámara cualquiera. Así, todas las fotos de estos interiores fueron tomadas sin flash, y sin abrir todo el obturador, se obtuvieron resultados satisfactorios, cosa que no se logra en las casas de hormigón donde las ventanas representan únicamente en pequeño porcentaje de las paredes pues casi nunca pasan del 10%.

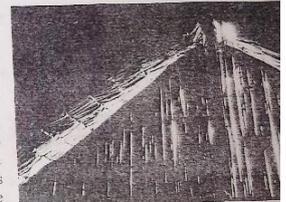
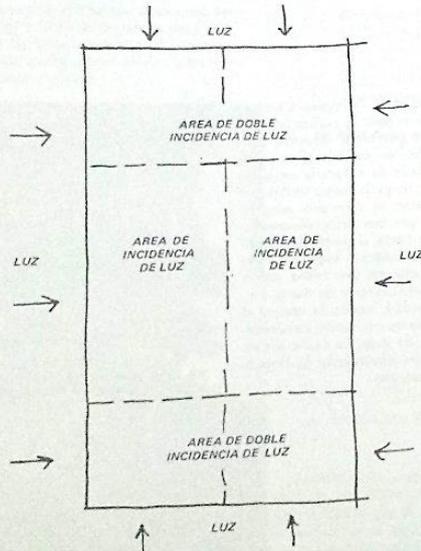


Fig. 10.23. Iluminación interior a través de las paredes.

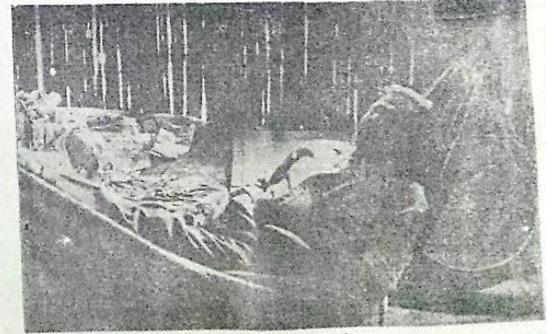
Más aún, la vivienda tiene poco fondo con relación al exterior, encontrándose prácticamente rodeada de luz por sus 4 costados. Debido a la poca profundidad de los interiores con respecto al frente, la luz, tiene que penetrar tan solo una corta distancia;

de consiguiente, los ambientes resultan muy bien iluminados. Hasta en demasía, sería de esperar. Pero hay factores que disminuyen la intensidad de la luz, y logran una difusión tan homogénea que el resultado es de increíble eficacia.



En primer lugar debe recordarse la sombra exterior que se obtiene con los árboles; luego, la fuente principal de iluminación, a través de las paredes principalmente, es de por sí difusa; y finalmente, el mismo color y textura de la caña y de la madera tienden a hacer aun más homogénea la iluminación.

El resultado no puede sino resultar agradable y eficaz en cuanto al uso de la vivienda. Para la ama de casa ésta es un lugar de trabajo continuo, y una luz de intensidad casi perfecta le descansa la vista y disminuye su fatiga. Para el campesino que trabaja en el exterior, a pleno sol, el ambiente interior puede parecerle casi de penumbra, pero en todo caso es penumbra que lo ayuda a descansar de sus arduas tareas cotidianas.



**Conclusión.** Como conclusión y resumen, de la interacción vivienda-ambiente, bien cabe lo siguiente:



Que la arquitectura vernácula se encuentra en las mas optimas condiciones mientras más alejada se encuentra de la "civilización", y con dificultades para conseguir los productos industrializados para la construcción.



Que la presentación de la vivienda es mejor cuando esta ubicada en zonas con abundante vegetación, que brinda los materiales para reparar las viviendas y mantenerlas en buen estado.



Que la arquitectura vernácula presenta un aspecto muy atrayente cuando está rodeada de verdor, formando unos pequeños conjuntos con bodegas, corrales, etc., que la complementa, o agrupados en pequeños caseríos, en paisajes apropiados.



Que a medida que el caserío se convierte en pueblo, la belleza del conjunto se va perdiendo hasta que en las grandes aglomeraciones, como los "barrios suburbanos" de Guayaquil, se deteriora por completo, en parte por la introducción de elementos constructivos modernos (p.e. el zinc de techo).



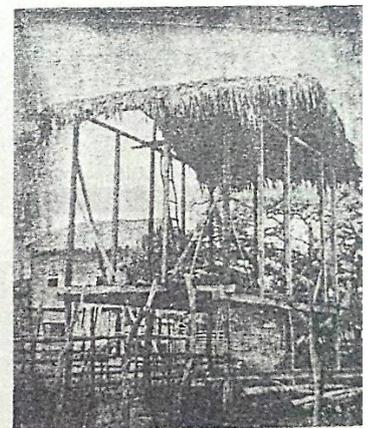
La mera proximidad de polos de desarrollo es un factor degenerativo en cuanto introduce cambios en las costumbres sociales y disminuye el valor de la vivienda como ambiente casi único del morador.

**Secuencia de construcción.** El orden de ejecución de las diversas etapas de la construcción muestra gran lógica. La meta inmediata parece ser el techado; y con no poca razón, puesto que así se logra una necesaria protección contra el sol y las lluvias, para continuar la obra. La secuencia es la siguiente:

1. Ubicación de estacas en los lugares correspondientes a los puntales, para luego proceder a excavar. Las distancias entre estacas son medidas en varas y coinciden con el eje del puntal.
2. Cimentación: que consiste con piedras o un madero atravesado (durmiente), al fondo de la excavación y sobre los cuales se erige el puntal.
3. Levantada de puntales y construcción de todo el enjaule de la casa.
4. Techado.
5. Colocación del piso.
6. Colocación de paredes.
7. Colocación de puertas, ventanas y otros complementos de la vivienda.

El proceso usual puede ser alterado; a veces por la forma como el propietario obtiene los materiales. Lo fundamental es completar la estructura, el techo y el piso. La segunda prioridad la tienen las paredes exteriores. Las divisiones interiores son totalmente secundarias. Y ya se vió en Esmeraldas una vivienda que ni siquiera tenía paredes exteriores, utilizándose la vegetación existente para evitar el registro desde la vía de comunicación, y lograr cierta privacidad.

Fig. 10.48. Vivienda en construcción



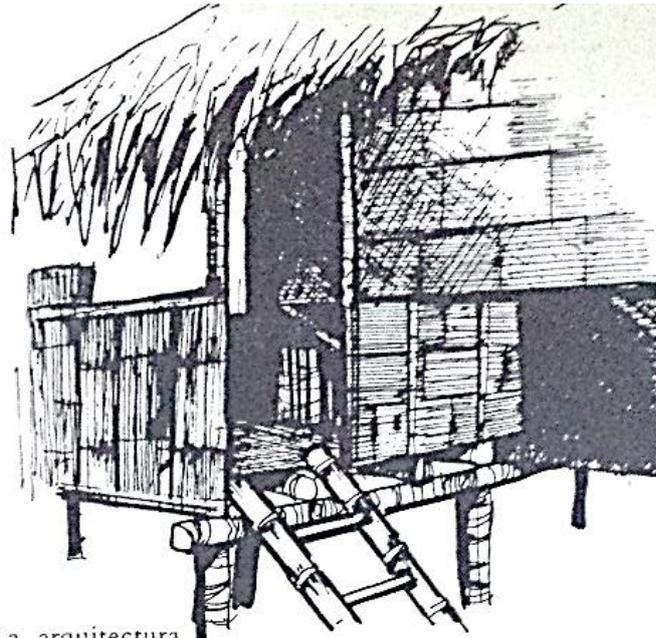


Fig. 10.49. Aumento para lavandería

*Modificaciones.* La arquitectura vernácula del litoral, por la misma naturaleza de los materiales empleados y del sistema de construcción en sí, resulta de una gran flexibilidad y con una casi ilimitada capacidad de ampliación y adaptación. Las costumbres de los habitantes de estas zonas, su género de vida, y la realidad demográfica ya erigirían aquella flexibilidad.

El aumento de la familia, ya por nacimientos, ya por matrimonio de los hijos, implica una expansión de la vivienda. Una mejora en los ingresos familiares significa casi siempre una mejora en la vivienda, ya por ampliación de ambientes, ya por sustitución de materiales deteriorados o de baja calidad. Una cosecha abundante traerá consigo la adaptación de la planta baja para formar graneros; cuando no graneros especiales independientes.

Las modificaciones mencionadas anteriormente son fáciles de llevarlas a cabo, ya que la vivienda es construída con elementos aislados y fáciles de amarrar o ensamblar. Si se quiere modificar un ambiente interior o crecer al exterior, será cuestión de desarmar y volver a armar; a menudo con los mismos materiales.

Se puede definir a estas viviendas como construídas a base de articulaciones móviles, una arquitectura con principios constructivos dignos de tomarse en cuenta, como un ejemplo de una arquitectura viviente, tan viviente y susceptible a cambios como la misma familia que la habita.

## **5 ANEXO 5; MANUAL DE SISTEMA CONSTRUCTIVO QUICHA PREFABRICADA**

*Aníbal Díaz Gutiérrez, Ingeniero Director de Normalización I.N.I.N.V.I. — PERÚ.*

### **3.0. MATERIALES USADOS**

*Los materiales básicos constitutivos de la quincha son: la madera, la caña y los materiales de revoque.*

#### **3.1. La madera**

*Es el material que reúne más ventajas que ningún otro conocido actualmente. Es el recurso renovable por excelencia, se encuentra en grandes cantidades y repartida en casi todo el mundo; sus reservas se renuevan indefinidamente. Cuando se usa en forma correcta, dura indefinidamente.*

*Su elasticidad le permite absorber los esfuerzos que causarían la fractura de otro material.*

*Se puede manufacturar con herramientas muy sencillas.*

*Es el único material con el que se puede construir totalmente una vivienda, desde la estructura, pisos y paredes hasta los muebles.*

*Según su anatomía, las células que constituyen la madera o tejido leñoso, son diferentes en forma y funciones tratándose de coníferas o latifoliadas.*

*Los bosques de coníferas se desarrollan principalmente en las zonas frías y templadas del hemisferio norte. En las zonas tropicales de África, América, Asia y Oceanía, crecen bosques integrados por una gran variedad de especies*

*latifoliadas. En el Perú y en general en Latinoamérica, la madera más abundante es la latifoliada.*

### **3.1.1. Secado**

*El secado de la madera puede hacerse natural o artificialmente. El contenido de humedad de la madera para ser empleada en construcción, debe estar comprendida entre 14% y 20%.*

### **3.1.2. Preservación**

*La madera es susceptible de ser atacada por agentes biológicos y no biológicos, que disminuyen su calidad. Hay maderas que tienen resistencia natural al ataque, pero éstas son las menos.*

*A fin de darle durabilidad a la madera frente al ataque de los hongos e insectos xilófagos, se procede a su preservación mediante compuestos químicos.*

*La aplicación de estos preservantes, puede efectuarse por varios métodos entre los que se pueden citar: Tratamiento sin presión:*

- a) Brocha*
- b) Pulverización*
- c) Inmersión*
- d) Baño caliente o frío*

*Tratamientos con presión:*

- a) A célula llena*
- b) A célula vacía*

### **3.1.3. Clasificación**

*La Junta del Acuerdo de Cartagena —Proyecto PADT— REFORT, ha estudiado 20 especies maderables latifoliadas peruanas, adecuadas para ser empleadas en construcción, agrupándolas estructuralmente en tres, en función de su resistencia y densidad básica.*

- *El Grupo A, que comprende a las maderas de mayor resistencia, cuyas densidades están por lo general en el rango de 0,90 a 0,71 g/cm<sup>3</sup>.*
- *El Grupo B, que comprende a las maderas de mediana resistencia y sus densidades se sitúan entre el rango de 0,70 a 0,56 g/cm<sup>3</sup>.*
- *El Grupo C, que comprende a las maderas de menor resistencia, sus densidades se sitúan en el rango de 0,55 a 0,40 g/cm<sup>3</sup>.*

### **3.2. LA CAÑA**

*Para el relleno de los bastidores de madera de los paneles, se utilizaba «caña» palabra que engloba muchas especies de bambúes. Generalmente las más recomendadas para ser utilizadas en paneles de quincha son las siguientes especies y géneros:*

#### ***Nombre Científico***

- a) Chusquea spp.*
- b) Gynesium sagittatum*
- c) Guadua angustifolia*
- d) Género de bambusas*
- e) Género de arundinarias*
- f) Género de dendrocálamus*
- g) Género de gigantochioas*

### ***Nombre Común***

*Carrizo*

*Caña Brava*

*Guadua, Bambú,*

*Caña de Guayaquil*

*De toda esta variedad de cañas, las que más ventajosamente pueden ser empleadas en el sistema de «QUINCHA PREFABRICADA» son:*

#### ***3.2.1. El Carrizo***

*Es una caña hueca, de sección transversal redonda o casi redonda y con tabiques transversales rígidos, estratégicamente colocados^ que evitan la ruptura de la caña al curvarse.*

*El carrizo es bastante resistente. Tiras de carrizo sometidas a ensayo de tracción, han logrado resistir cargas por encima de 1.000 I<g/cm<sup>2</sup>.*

*Su diámetro puede variar de 1/2" a 1 1/2", pudiendo alcanzar 6 o más metros de altura.*

*El carrizo es una gramínea que se desarrolla fácilmente en las zonas cálidas y donde abunde agua superficial.*

#### ***3.2.2. La Caña Brava***

*Es una gramínea de tallo casi sólido, con las hojas fuertemente adheridas al tallo, formando un conjunto bastante denso. Al igual que el carrizo se desarrolla con mucha facilidad en las playas y riberas de los ríos costeros y de ceja de selva.*

*Se reconoce que la caña brava ha llegado a la madurez cuando aparece la florescencia.*

*Para la preparación de los paneles de quincha debe ser preferido al carrizo, por su mayor durabilidad.*

### **3.2.3. El Bambú**

*Es una caña, la de mayor desarrollo en la familia de las gramíneas, que crece entre 40 cm y 80 cm diarios y puede alcanzar una altura de 40 m en menos de dos meses.*

*Hay más de 600 especies de bambúes. Todos tienen tallos lisos, generalmente huecos, articulados con un fuerte tabique transversal obturante en cada articulación.*

*En proporción a su peso, las cañas de bambú son muy fuertes.*

*Puede ser utilizado como material en construcciones,*

*3 ó 4 años luego de ser plantado.*

*Los bambúes son plantas de los trópicos y de las regiones cálido-templadas y son muy ávidos de agua.*

*Algunas especies llegan a alcanzar un grueso de más de 30 cm de diámetro.*

## **4.0. EL PANEL**

*Consiste básicamente en un bastidor de madera estructural aserrada que constituye la estructura del mismo y que en el caso del panel típico, está conformado por 2 parantes, 4 travesanos y 4 semidiagonales a fin de darle cierto grado de indeformabilidad.*

*La mayoría de las piezas de madera del bastidor son de 30 mm x 65 mm (1 1/2" x 3") y de 20 mm X 30 mm (1" x 1 1/2") de escuadría.*

*Siendo el sistema de Quincha Prefabricada, modular y racionalizado, se reduce al máximo la variedad de paneles.*

*Todos los paneles tienen 2,40 m de alto y dos opciones de ancho, 0,60 m y 1,20 m.*

*Se dispone de la siguiente variedad de paneles:*

*Panel Típico (Fig. 1 en la pág. siguiente)*

*MIedio Panel*

*Panel Puerta 1*

*Panel Puerta 2*

*Panel Ventana Baja*

*Panel Ventana Alta*

*Panel Tímpano Rectangular*

*Con los cuales se puede edificar una vivienda.*

#### **4.1. ARMADO DE PANELES**

*En su confección, se emplea madera estructural seca, con un contenido de humedad inferior a*

*20% y todas las uniones a tope utilizándose clavos.*

*Las secciones de las piezas de madera deben ser uniformes, siendo preferible que las superficies sean cepilladas.*

*Es importante que tanto el alto, como el ancho de los paneles tengan medidas precisas, acercándose a perfectos rectángulos.*

*Ayuda a conseguirlo si en el proceso de prefabricación, se cortan en una sola operación, las piezas de madera que deban tener la misma longitud.*

*Si la madera estructural que se usa, tiene tendencia a rajarse en sus extremos cuando es clavada, se recomienda pretaladrar las piezas, utilizando una broca que produzca una perforación del orden del 80% del diámetro del clavo a ser empleado.*

#### **4.2. EL RELLENADO DE CAÑA DEL PANEL**

*El carrizo y la caña brava, deben ser empleadas en rollizo y sin pelar para una mejor adherencia del revoque; y con un diámetro comprendido entre 0/1/2" y 0/3/4". Los bambúes y cañas de otros géneros de gran diámetro, deben utilizarse partidas en tiras longitudinales de 1" de ancho. El espesor de estas tiras, no debe ser menor de*

*1/2", ni mayor de 3/4". Una vez preparada la estructura de los paneles, se procede a su relleno mediante el trenzado de las cañas, alternándose los extremos delgados con los gruesos para obtener anchos iguales en los dos extremos del panel.*

*Si se utilizan tiras, deberá alternarse la cara lisa de una tira, con la cara pulposa de la tira vecina.*

*Las cañas o tiras deben quedar en toda su longitud fuertemente presionadas unas con otras para proporcionar mayor rigidez al panel.*

*Se recortan las cañas después que se haya terminado de rellenar el panel o de lo contrario se cortan las cañas a una misma longitud previamente determinada, antes de proceder al trenzado; esta última modalidad es preferible.*

### **4.3. REVOQUES**

*El montaje de los paneles prefabricados de quincha se realiza in situ sin revocar; de lo contrario su manipuleo sería dificultoso. (Un panel típico de 1,20 m de ancho sin revocar pesa aproximadamente 50 kg y revocada pesa 350 kg aproximadamente). Se pueden utilizar varios tipos de revoques en base a diferentes materiales. Desde los más económicos como el barro mezclado con paja, hasta los más sofisticados. No debe descuidarse factores tan importantes como adherencia, resistencia al Desgaste, aislamiento térmico y acústico, resistencia al impacto, menor figuración por baja contracción de secado o fraguado, durabilidad y otros factores de habitabilidad.*

*Se recomiendan los siguientes tipos de revoques de los muros de quincha:*

#### **TIPO 1**

*Un revestimiento primario de barro y paja en una proporción de 2,0 kg de paja por cada*

*100 kg de tierra, enrasado con el marco del panel.*

*Un revestimiento secundario aplicado sobre el revestimiento primario cuando éste se haya secado completamente y de 1,5 cm a 2,0 cm de espesor, de barro preparado con tierra arena arcillosa cernida.*

*Esta mezcla debe rellenar todas las fisuras del revestimiento primario.*

#### **TIPO 2:**

*— El revestimiento primario y secundario igual que el Tipo 1.*

*— Un revestimiento final de «lechada» de cemento aplicada con brocha a modo de pintura.*

*La superficie usualmente debe pintarse dos veces.*

*La consistencia de la pintura para la primera mano deberá ser como la de la leche y para la segunda, como la de una crema espesa.*

*La capa final debe ser aplicada sobre la pared seca en su interior y húmeda en su superficie; para lo cual se procede a su humedecimiento inmediatamente antes del pintado.*

*Después de 24 horas de la primera mano, se aplica la segunda, previo humedecido de la superficie.*

*El curado de la superficie es de mucha importancia, recomendándose iniciarlo 12 horas después de la segunda mano, mediante humedecimiento, continuándose este proceso tres veces diarias durante un período de 2 a 3 días.*

**TIPO 3:**

*— El revestimiento primario igual que el del revoque tipo 1*

*— Un estucado final de yeso de 1,5 cm a 2,0 cm de espesor.*

**TIPO 4:**

*— El revestimiento primario igual que el del revoque Tipo 1.*

*— Un revestimiento final de 1,5 cm a 2,0 cm de una mezcla de yeso-cemento (diablo) en la proporción en volumen 4:1 y agua.*

**TIPO 5:**

*Un revestimiento primario de suelo-cemento enrasado con el marco de los paneles.*

*Deberá preferirse utilizar tierra arenosa y el porcentaje de cemento a emplear dependerá del tipo de tierra, pero usualmente puede variar de*

*7% a 10% en volumen.*

*Este revestimiento primario deberá ser curado por lo menos durante una semana mediante humedecimiento periódico.*

*Un revestimiento final de 1,5 cm a 2,0 cm de mortero cemento-cal-arena en la proporción en volumen 1:1:5.*

**TIPO 6:**

*— Un salpicado inicial con mortero cemento-cal-arena 1: 1:5 que cubra parcialmente todas las superficies de caña.*

*— Un revoque final aplicado a las superficies, a las 24 horas después del salpicado*

### **5.0. ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS**

*El Sistema de Quincha Prefabricada tiene carácter modular siendo el módulo básico el componente panel; es necesario que el diseño arquitectónico de la vivienda tenga en cuenta este módulo.*

*Todos los ambientes en planta, deben tener como longitud Interior libre, un múltiplo de 0,60 m (medio panel).*

*Los vanos de puertas de 0,87 m de ancho, por 2,00 m de alto, o de 0,62 m de ancho por 2,00 m de alto.*

*El nivel de piso terminado debe tener una cota mínima de 4- 0,10 m tomando como referencia la cota  $\pm_0,00$ , para la vereda frontal o perimetral; o para el terreno natural circundante. El espesor de los muros terminados debe ser de 0,10 m como mínimo.*

*Se recomienda techados de una o dos aguas. La pendiente es función de la intensidad de la precipitación pluvial predominante de la zona, así como de la rugosidad del material de cobertura. Pero en general está pendiente puede variar de 15% a 30%.*

*La longitud de los aleros perimetrales de protección es definida también por la intensidad de la precipitación pluvial predominante; pero en todo caso, deben ser lo suficientemente largos como para asegurar que los muros no sean humedecidos por el agua de lluvia que cae directamente o por salpicadura.*

*Las edificaciones de «Quincha Prefabricada» deben en lo posible ser ubicadas alejadas del perímetro del lote para facilitar el revoque de todas las superficies y además eliminar la necesidad de construir muros cortafuego.*

## **6. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

### **6.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO**

*Se elimina la capa superficial de terreno natural que contiene material orgánico y cuyo espesor varía de 30 cm a 40 cm.*

### **6.2. TRAZADO Y EXCAVACIÓN**

*Una vez eliminada la capa superficial en toda el área que ocupará la edificación, se nivela y se procede al trazado en forma convencional, utilizándose puentes o balizas de madera y fijándose ejes de muros y anchos de cimientos y sobre cimientos.*

*Dimensiones de las zanjas:*

*Ancho: 30 cm, a lo más 40 cm.*

*Profundidad: 40 cm, mínimo.*

### **6.3. VACIADO DEL FONDO DEL CIMIENTO**

*Con una mezcla pobre de cemento-árido de río en la proporción 1:12 en volumen, se hace el vaciado sobre el fondo de las zanjas de una capa de aproximadamente 10 cm de espesor.*

#### **6.4. PREPARACIÓN DE COLUMNAS DE MADERA**

*Con madera estructural seca, se preparan columnas de 65 mm x 65 mm (3" x 3") de sección y de*

*3 m de largo. Es necesario preservar las columnas, mediante el método adecuado de preservación citada en 3.1.2. Se aplica a cada columna en toda su superficie, dos manos de pintura Impermeabilizante o emulsión asfáltica, la que normalmente demora en secarse 24 horas o más.*

*La impermeabilización debe ser hecha con más cuidado, de las superficies de madera que quedarán en contacto con el hormigón de la cimentación.*

*Para una mejor fijación de la columna a la cimentación, donde irá empotrada verticalmente, en uno de sus extremos y en 50 cm de su longitud, se introducen 8 clavos de 4", dos por cada cara (únicamente la mitad de sus longitudes), después de lo cual se les dobla 45° con el eje longitudinal de la columna.*

#### **6.5. UBICACIÓN DE LAS COLUMNAS**

*Estas irán ubicadas en la edificación de quincha en los siguientes puntos:*

- a) En las esquinas*
- b) En los encuentros en T de muros*
- c) En los encuentros en + de muros*
- d) En los puntos terminales de muros*
- e) Intercalados en los muros a intervalos no mayores de 3,60 m. (3 paneles típicos de 1,20 m de largo unidos colinealmente).*

*Las longitudes de las columnas deben ser tales que sobresalgan 5 ó 10 cm sobre los paneles, cuando estos se monten en obra; al final se recortará el exceso de longitud de las columnas para que queden exactamente a la misma altura de los paneles.*

#### **6.6. VIGA DE CIMENTACIÓN**

*Las edificaciones de quincha por ser livianas no necesitan viga de cimentación, a excepción que la capacidad portante del suelo sea inferior a 0,5 Kg/cm<sup>2</sup>. En este caso, se coloca una viga de hormigón armado 4 0 3/8", de 20 cm x 20 cm continua integrada a la parte superior del cimientto.*

#### **6.7. MONTAJE DE LAS COLUMNAS DE MADERA**

*Son colocadas perfectamente verticales y apoyadas en el fondo del cimientto de hormigón pobre.*

*Si el cimientto lleva viga de cimentación, las columnas deben quedar Introducidas entre los hierros longitudinales.*

#### **6.8. PREPARACIÓN Y MONTAJE DE ELEMENTOS DE ANCLAJE DE PANELES A LA CIMENTACIÓN**

*Para este efecto como una de las alternativas, se usan fijadores de alambre galvanizado o alambre negro #8. Con un segmento de 1,70 m, se forma una U, con una separación de 7 cm entre las ramas y se le Introduce verticalmente hasta el fondo del cimientto.*

*Cada panel de 1,20 m de ancho, debe ser fijado mediante 3 de estos elementos y el panel de 0,60 metros, mediante 2.*

#### **6.9. VACIADO DEL CIMIENTO**

*Montados los fijadores, las columnas de madera y cualquier otro elemento a ser empotrado, se echa el cimientto convencionalmente con hormigón 1:8ó 1:10. La*

*superficie superior debe quedar nivelada y su cota debe coincidir con la cota inferior del futuro falso piso.*

#### **6.10. VACIADO DEL SOBRECIMIENTO**

*Haciendo uso del cimientito como apoyo, se encofra el sobrecimiento de 10 cm de ancho por 20 cm de alto. Se echa el sobrecimiento con hormigón cemento árido de río en la proporción 1:8 y con un tamaño máximo de la piedra de 1".*

*Se debe tener cuidado que los fijadores de alambre queden empotrados en el sobrecimiento, centrados en él y distanciadas ambas ramas 7 cm.*

*La superficie superior debe quedar nivelada, sin que sobresalgan puntas de piedra. El desencofrado se efectúa a las 24 horas o de preferencia a las 48 horas.*

#### **6.11. PREPARACIÓN DEL SUELO PARA RECIBIR EL PISO**

*El suelo debe ser recompuesto hasta un espesor de 20 cm, con un material de granulometría apropiada y compactado a máxima densidad seca. Si existe peligro de ascensión de humedad al piso por capilaridad, es necesario colocar sobre el suelo compactado previo al vaciado del piso, láminas de polietileno de un espesor mínimo de 0,25 mm, con traslapes de 20 cm en sus bordes.*

*Como alternativa a la utilización de las láminas de polietileno, se puede colocar sobre el suelo compactado una capa de empedrado utilizándose piedras de 15 cm a 20 cm y rellenando los intersticios con piedra menuda. Sobre este empedrado se echa el hormigón del piso.*

#### **6.12. VACIADO DEL FALSO PISO**

*Una vez montada la instalación sanitaria y cualquier otro elemento que deba quedar empotrado en el falso piso, se echa con hormigón 1:10 (cemento- árido de río). La cota del piso terminado debe quedar como mínimo 10 cm por encima de la cota de la acera frontal de la vivienda o del terreno natural circundante.*

### 6.13. MONTAJE DE LOS PANELES

Los paneles se montan en sitio según el plano de distribución de paneles previamente preparado.

Antes de esta operación, se aplica pintura asfáltica a la superficie superior del sobrecimiento y travesaño inferior de los paneles. Los paneles montados, deben quedar ajustados entre columnas y fijados entre sí, mediante 8 clavos de acero de 4" (4 a cada lado), que unirán los soportes de dos paneles colineales.

La unión del panel con la columna, se efectúa también mediante 4 clavos de acero de 4".

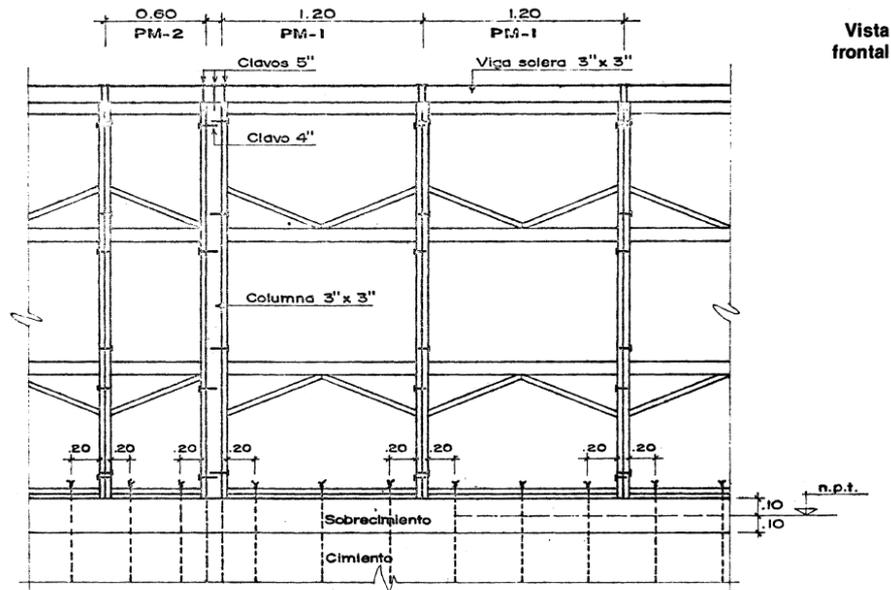


Fig. 2.—Fijación paneles entre sí, a columnas, a cimentación y a viga solera.

### 6.14. MONTAJE DE LA VIGA SOLERA

Para la viga solera, se elige piezas de madera estructural de 65 mm x 65 mm (3" x 3") de escuadría, para espaciamiento máximo de 3,60 m entre columnas. Para mayor espaciamiento, la sección debe ser determinada previo diseño estructural. Antes de la fijación de la viga solera, se procede al recorte del exceso de longitud de las columnas.

*La viga solera se fija mediante clavos de 5" a las columnas y soportes de los paneles.*

*La unión a media madera de dos piezas colineales de la viga solera, no debe coincidir con un encuentro en T o en + de la misma.*

#### **6.15. FIJACIÓN DE LOS PANELES A LA CIMENTACIÓN**

*Una vez fijados los paneles entre sí, así como la viga solera sobre ellos, se procede a fijar cada panel a la cimentación utilizando las tiras de alambre que han quedado empotrados en el cimientado y el sobrecimiento. La fijación se ejecuta mediante atado, previamente a lo cual es necesario verificar el alineamiento de los paneles.*

#### **6.16 PREPARACIÓN Y MONTAJE DE LOS TÍMPANOS RECTANGULARES**

*Para darle pendiente al techo, para la evacuación de las aguas pluviales, se aumenta la altura de algunas paredes de la edificación, mediante paneles prefabricados rectangulares y rellenos con caña trenzada.*

*La fijación de estos paneles a la viga solera, se efectúa mediante clavos de 4". Los soportes de estos paneles, deben ser continuaciones tanto en ubicación como en escuadría de los soportes de los paneles y columnas de las paredes. Se deben elegir cuarterones de madera estructural, de sección cuadrada aserrada y cepillada.*

*La escuadría de las viguetas debe ser determinado mediante cálculo estructural, teniendo en cuenta las cargas del techo y la resistencia de la madera elegida. Las viguetas son montadas y fijadas a los elementos de apoyo en sus extremos mediante dos clavos de acero de 5" por apoyo. Para un mejor asiento, se practica en sus extremos rebajos en forma de L. La separación centro a centro de viguetas debe ser 0,60 m. Con la finalidad de proporcionar aleros perimetrales de*

*protección a la edificación, se prolongan las viguetas 0,60 m como mínimo del plano exterior de los paneles. En lugar de viguetas inclinadas, se puede emplear armaduras de madera.*

*Una vez montadas las viguetas, se procede a completar en sitio la estructura y relleno de los tímpanos triangulares.*

#### **6.17. PREPARACIÓN Y MONTAJE DE LAS VIGUETAS INCLINADAS DEL TECHO**

*Se deben elegir cuarterones de madera estructural, de sección cuadrada aserrada y cepillada.*

*La escuadría de las viguetas debe ser determinado mediante cálculo estructural, teniendo en cuenta las cargas del techo y la resistencia de la madera elegida. Las viguetas son montadas y fijadas a los elementos de apoyo en sus extremos mediante dos clavos de acero de 5" por apoyo. Para un mejor asiento, se practica en sus extremos rebajos en forma de L. La separación centro a centro de viguetas debe ser 0,60 m. Con la finalidad de proporcionar aleros perimetrales de protección a la edificación, se prolongan las viguetas 0,60 m como mínimo del plano exterior de los paneles.*

*En lugar de viguetas inclinadas, se puede emplear armaduras de madera.*

*Una vez montadas las viguetas, se procede a completar en sitio la estructura y relleno de los tímpanos triangulares.*

#### **6.18. PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DE LA ESTERILLA DE CAÑA EN EL TECHO**

*La finalidad de esta esterilla es la de servir de soporte a la torta de barro que se coloca posteriormente; así como posibilitar el enlucido interior del cielo raso*

*inclinado. La esterilla puede estar constituida por bambú chancado, carrizo o caña brava 0 1".*

*La esterilla es fijada sobre las viguetas mediante clavos de 2 1/2" cuando se trata de bambú chancado o mediante alambre negro # 16 o clavos. Para darle protección lateral a la edificación, se puede prolongar la esterilla hacia el exterior.*

#### **6.19. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

*La instalación eléctrica es convencional, recomendándose correr las conducciones sobre la esterilla de caña del techo. Las bajadas hacia los puntos de iluminación, interruptores y toma corrientes se deben practicar verticalmente, efectuándose pequeños recortes en los elementos horizontales de madera de los paneles y viga solera para el paso de conducciones.*

*Las cajas octogonales y rectangulares de los puntos de luz, deben empotrarse y fijarse en los paneles, haciéndose los recortes necesarios en las cañas.*

#### **6.20. INSTALACIÓN SANITARIA**

*Es convencional, La tubería se empotra en el falso piso.*

*Las tuberías de agua que suben a los puntos de salida de ducha, lavabo, inodoro, lavadero de cocina y de ropa, van empotradas en los paneles, para conseguirlo, se recortan los travesaños de los paneles de una profundidad no mayor a 3/4". Las tuberías de ventilación se las sube por las esquinas de las habitaciones.*

#### **6.21. COLOCACIÓN DE TIRAS DE MADERA EN VANOS DE PUERTAS Y VENTANAS**

*En el presente sistema constructivo, los soportes de los paneles reemplazan a los marcos de puertas y ventanas; siendo necesario complementarlos con tiras de madera de 20 mm de espesor colocadas en sitio, para conformar los topes de las hojas de puertas y ventanas.*

*Igualmente se colocan tiras de madera de 20 mm de ancho por 20 mm de espesor enmarcando todos los vanos, tanto exterior como interiormente. Estas tiras sirven como límite de espesor y guía del enlucido final del muro.*

#### **6.22. REVOQUE DE PAREDES**

*Esta operación se debe iniciar cuando todos los elementos que para su fijación se necesita producir impacto, se encuentren debidamente colocados.*

*El revoque se aplica en dos capas como mínimo, cubriéndose todas las superficies de madera de los paneles. Para conseguir adherencia del revoque a la madera, se fija en la superficie de ella, alambre negro o galvanizado # 16 ó # 18 en zigzag o en forma de malla.*

*Se puede emplear ventajosamente también con este fin, tapas metálicas de cerveza o soda clavadas a la madera. Todas las líneas de unión de panel con panel; panel con viga solera deben ser acanaladas, para orientar la fisuración.*

*El revoque de las superficies de los paneles que van a estar sometidos a constante humedad, deben efectuarse íntegramente con mortero de cemento.*

#### **6.23. PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE BARRO SOBRE LA ESTERILLA DE CAÑA DEL TECHO**

*Para la preparación de este barro cuya aplicación tiene por finalidad proporcionar aislamiento térmico a la edificación, se emplea tierra vegetal mezclada con paja picada. La paja aligera el peso del barro, disminuye su coeficiente de conductividad térmica y controla su fisuración por contracción de secado.*

*La torta de barro tendrá un espesor de 3 cm a 4 cm.*

*Para zonas no lluviosas o poco lluviosas, el barro puede ser mezclado con asfalto de caminos*

*RC-250 en la proporción 20:1 en volumen.*

#### **6.24. COLOCACIÓN DE MATERIAL DE COBERTURA IMPERMEABLE**

*En zonas de alta precipitación pluvial, es necesario colocar este tipo de cubierta, para evitar la erosión de la torta de barro por la lluvia. Esta cubierta puede estar constituida por planchas onduladas de asbesto cemento o cinc acanalado, fijadas a la estructura del techo o a la esterilla de caña.*

#### **6.25. ENLUCIDO DEL CIELO RASO INCLINADO**

*Para proteger la esterilla de caña, así como para aumentar el aislamiento térmico, impedir que sirva de refugio de insectos y conseguir una buena apariencia, se debe revocar la superficie inferior del techo, con materiales adecuados, como mortero cemento-arena, yeso, etc. El espesor total del revoque colocado en dos etapas, debe ser aproximadamente 2 cm.*

#### **6.26. PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS**

*Se puede utilizar puertas de madera y ventanas de madera o metálicas, con vidrios o mallas plásticas o metálicas tipo mosquitero; esta última solución es recomendable para climas cálidos.*

#### **6.27. ACABADOS FINALES**

*Los acabados finales de la edificación pueden ser convencionales, tales como los materiales de piso; imprimación y pintado de paredes, enchape con mayólica de superficies húmedas de baño y cocina; barniz o pintura sobre superficies de madera vistas; cerrajería en puertas y ventanas, etc.*

## **CONCLUSIONES**

*Se puede considerar al Sistema «Quincha Prefabricada» como un sistema de madera, ya que su estabilidad estructural está confiada a elementos de este material; muy bien secundado por otro material orgánico como la caña.*

*Siguiendo el procedimiento constructivo explicado es posible edificar una vivienda de buenas condiciones de habitabilidad; con un coeficiente de transmisión térmica  $U = 1.5 \text{ K cal/m}^2 \text{ h } ^\circ\text{C}$ , tanto de las paredes como de los techos, muy semejante a una edificación de muros de arcilla cocida y techo aligerado.*

*El aislamiento acústico, es igualmente muy semejante a este tipo de edificación. Por otro lado, la estabilidad estructural de una edificación de quincha es óptima por ser liviana, rígida y elástica, con gran capacidad de absorción de energía sísmica, ofreciendo una muy buena alternativa constructiva en terrenos blandos, de baja capacidad portante.*

*Según ensayos de carga efectuados en módulos de «Quincha Prefabricada» el Inicio de fisuración del revoque se presentó con una carga horizontal equivalente al producido por un sismo de una aceleración igual a 1.0 g.*

*Esto nos da un índice del buen comportamiento que tienen las edificaciones de quincha prefabricada ante los mismos. Sobre la durabilidad se puede afirmar que edificaciones coloniales de quincha, en Lima - Perú, todavía están sirviendo como viviendas o destinadas a otros usos. Con este mismo Sistema, es posible también construir cualquier tipo de edificación, para lo cual se hará el diseño estructural correspondiente para determinar las dimensiones de los componentes.*

## **6 ANEXO 6; NORMAS DE URBANIZACION Y SERVICIO EN GALICIA – ESPAÑA**

### **CAPITULO II.- NORMAS DE URBANIZACION ARTÍCULO 128.- RED VIARIA Y APARCAMIENTOS VINCULADOS A LOS ESPACIOS Y VÍAS DE USO PÚBLICO.**

#### **1. CALZADAS.**

a) Los materiales y demás características técnicas del firme y de la capa de rodadura de las calzadas, deberán responder a las necesidades e intensidades de uso y tráfico previstas para cada tipo de vía.

b) La pavimentación de las calzadas será preferentemente de aglomerado asfáltico. No obstante en calles con pendiente elevada u otros casos podrán acabarse con hormigón, justificándolo adecuadamente.

#### **2. ACERAS.**

a) El pavimento de las aceras será antideslizante, pudiéndose utilizar el enlosado con piedras naturales o artificiales, baldosas hidráulicas o cerámicas, continuos de hormigón, etc. Los bordillos, serán de hormigón o de piedra. En calles de ancho inferior a 6 metros podrá prescindirse de la dotación de aceras.

b) El diseño y dimensionado de aceras, bordillos, accesos a edificios, etc, se ajustará a las disposiciones contenidas en este Plan y a las determinaciones de los correspondientes proyectos de urbanización.

### 3. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD DE LAS REDES VIARIAS Y DE LOS APARCAMIENTOS.

En aplicación de las disposiciones contenidas en la LASB y en el RASB, las vías públicas y aparcamientos deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) Las vías públicas deberán ser adaptadas de acuerdo con las condiciones exigidas en el Art.15° del RASB.

b) Las características de los itinerarios peatonales o mixtos de peatones y vehículos, su diseño y trazado, así como sus condiciones se sujetarán a lo dispuesto en el Art. 16° del RASB.

c) La comunicación vertical de los itinerarios se realizará mediante rampas o ascensores que cumplirán las condiciones establecidas en el Art.17° del RASB.

d) En las zonas destinadas a estacionamiento de vehículos ligeros, sean de superficie o subterráneas, que se sitúen en vías o espacios de uso público o den servicio a equipamientos comunitarios, se reservarán con carácter permanente y tan próximo como sea posible de los accesos peatonales, plazas debidamente señalizadas para vehículos acreditados que transporten personas en situación de movilidad reducida.

e) Las plazas adaptadas e itinerarios, cumplirán las condiciones establecidas en el Art. 21° del RASB.

### ARTÍCULO 129.- MOBILIARIO URBANO.

#### 1. CONCEPTO.

A efectos de aplicación del Reglamento sobre accesibilidad y supresión de barreras (RASB), se consideran elementos del mobiliario urbano el conjunto de objetos existentes en las vías y espacios públicos que se hallen superpuestos o

adosados a los elementos de urbanización o de la edificación de forma que sea posible su traslado o modificación sin alteraciones substanciales de aquellas, tales como semáforos, postes de señalización y similares, cabinas telefónicas, fuentes públicas, papeleras, veladores, toldos, marquesinas, quioscos, contenedores, barandillas, bolardos, controles de aparcamiento y cualesquiera otros de naturaleza análoga.

## 2. CONDICIONES.

a) Los elementos de mobiliario urbano se diseñaran y colocarán de manera que no obstaculicen la circulación de las personas y permitan, en su caso, ser usados con la máxima comodidad.

b) Los elementos del mobiliario urbano cumplirán las condiciones exigidas en la base 1.4 del código de accesibilidad del RASB.

c) Las señales de tráfico, semáforos, postes de iluminación o cualquiera otro elemento vertical de señalización que se emplace en un itinerario o espacio de acceso peatonal deberán ser diseñadas y colocadas de forma que resulten adaptadas, emplazándose de manera que no obstaculicen la circulación de cualquier tipo de personas y permitan, en su caso, ser usados con la máxima comodidad, debiendo cumplir con las condiciones establecidas en la Ley y Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras.

d) Los elementos salientes que se emplacen en las alineaciones de las fachadas de edificios que interfieran un itinerario o espacio peatonal, tales como marquesinas, toldos y otros análogos, deberán evitar en todo caso ser un obstáculo para la libre circulación de todo tipo de personas, debiendo cumplir con las condiciones establecidas en la LASB y RASB.

ARTÍCULO 130.- INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS Y  
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN.

1. CONCEPTO Y CONDICIONES.

a) Se entiende por infraestructuras de servicios las construcciones, instalaciones y espacios asociados, destinados a los servicios de abastecimiento de agua, evacuación y depuración de aguas residuales, suministro de energía eléctrica, gas y telecomunicaciones.

b) A efectos de aplicación del Reglamento sobre accesibilidad y supresión de barreras, se consideran elementos de urbanización cualquier componente de las obras de urbanización, entendiéndose por éstas las referentes a la pavimentación, jardinería, saneamiento, alcantarillado, alumbrado, redes de telecomunicación y redes de suministro de agua, electricidad, gases y aquellas que materialicen las indicaciones contenidas en el presente Plan.

c) Los elementos de urbanización integrados en espacios de uso público poseerán con carácter general unas características de diseño y ejecución tales que no constituyan obstáculo a la libertad de movimientos de las personas con limitaciones y movilidad reducida, debiendo además en su caso ajustarse a las condiciones de adaptación establecidas en la base 1.2 del código de accesibilidad del

RASB.

2. ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Sin perjuicio de lo establecido en el apartado anterior el abastecimiento de agua cumplirá las condiciones previstas en el “Reglamento del Servicio Municipal

de Agua y Saneamiento”, así como las condiciones generales que se establecen en los apartados siguientes:

a) La dotación mínima de agua potable en zonas residenciales, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 311/1992 de 12 de Noviembre de la Xunta de Galicia, no será inferior a 50 litros por habitante y día, con un mínimo de 200 litros/día por vivienda. En suelos industriales se preverá una dotación mínima de 40 m<sup>3</sup>/día por Ha. El consumo máximo para el cálculo de la red se obtendrá multiplicando el consumo diario medio por 2,5.

b) En todos los casos deberá existir la presión adecuada para un normal abastecimiento. La falta de presión en la red deberá ser sustituida con medios idóneos para que puedan estar debidamente dotadas las viviendas más elevadas, de igual forma, se dispondrán válvulas reductoras en el caso de que se prevean sobrepresiones en la red.

c) Deberá preverse un hidrante de 100 mm. Por cada 12 Has.

d) Se establecerán en todas las zonas de parques y jardines, espacios libres, paseos, plazas, calles, etc. las instalaciones suficientes para un consumo diario mínimo de 20 m<sup>3</sup>/Ha.

### 3. SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO.

El saneamiento cumplirá las condiciones previstas en el “Reglamento del Servicio Municipal de Agua y Saneamiento”, así como las condiciones generales que se establecen en los apartados siguientes:

a) La evacuación de aguas residuales en suelo urbano se hará siempre por red de alcantarillado, no permitiéndose el uso de fosas sépticas.

b) El saneamiento se realizará, en general, por el sistema unitario cuando se vierta a colectores de uso público. No obstante en zonas de edificación residencial, en que existan arroyos que puedan servir para la evacuación de aguas de lluvia, se podrá utilizar el sistema separativo.

c) Estarán obligados a depurar sus aguas residuales antes de verterlas a colectores públicos los establecimientos industriales que evacuen aguas residuales o productos cuyas composiciones cualitativas y cuantitativas sean superiores a los límites establecidos en la ley 29/85, de 2 de agosto de Aguas. Estos establecimientos deberán establecer las medidas correctoras adecuadas para que dichas aguas reúnan las características reglamentarias.

d) Los valores de los caudales de aguas a tener en cuenta para el cálculo del saneamiento serán los mismos que los obtenidos para la red de distribución incrementados por el caudal de aguas pluviales en el caso de sistemas unitarios. Para sistemas separativos, cada red se calculará de acuerdo con el caudal correspondiente.

e) Las redes de evacuación de agua y saneamiento cumplirán las siguientes condiciones:

- Velocidad de las aguas: Entre 0,5 y 3 m./seg.
- Sección mínima: 0,3 m. de diámetro.
- Se dispondrán cámaras de descarga automática en cabecera.
- Pozos de registro: Serán visitables y se dispondrán en los cambios de dirección, y como máximo cada 50 metros en los tramos rectos.
- En relación con los vertidos será de estricta aplicación las determinaciones de la Ley 29/85 de 2 de Agosto de aguas y el Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por R.D. 849/86 de 11 de Abril.

#### 4. ENERGÍA ELÉCTRICA.

a) Todo proyecto de urbanización justificará que se dispone del contrato de suministro con la empresa eléctrica, en la potencia necesaria para cubrir la futura demanda de energía.

b) La dotación mínima según usos será la siguiente:

- Vivienda: 3.000 W.
- Industrial: 125 W/m<sup>2</sup>.
- Comercial y otros usos: 100 W/m<sup>2</sup>.

c) Las líneas de distribución y alumbrado público deberán, siempre que sea posible, ser subterráneas.

d) Todas las vías públicas urbanas deben tener como mínimo las iluminaciones y uniformidades sobre la calzada que se indican a continuación:

- Vías arteriales: 30 luxes y uniformidad 0,5.
- Vías principales de circulación: 15 luxes y uniformidad 0,3.
- Restantes vías: 15 luxes y uniformidad 0,2.

### CAPITULO III.- CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS EN SUELO DE NUCLEO RURAL.

#### ARTÍCULO 131.- CONDICIONES GENERALES.

Debido a las carencias en servicios urbanísticos en algunos núcleos rurales se establece, como medida transitoria hasta que se cumplan los indicadores establecidos en el Art. 167 de esta Normativa, la posibilidad de edificar en estos ámbitos siempre que las parcelas cumplan las condiciones de infraestructura siguientes:

a) La parcela contará con acceso directo desde una vía pública.

b) Tendrá posibilidad de enganche a la red de suministro de energía eléctrica.

c) El abastecimiento de agua, en caso de carecer el núcleo de abastecimiento municipal o traída vecinal, podrá ser por captación individual siempre que se garantice el caudal exigido en el Art. 130.2 de esta Normativa y las adecuadas condiciones de potabilidad.

d) El saneamiento, en caso de carecer el núcleo de este servicio, podrá resolverse por medios individuales, de manera que se garantice la no contaminación del medio natural. A estos efectos y en el caso de viviendas, el tratamiento de las aguas residuales se ajustará, como mínimo, a los sistemas que a tal fin se describen en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISD de 1974, o cualquier otra que la sustituya. Estas instalaciones deberán guardar, como mínimo, las siguientes distancias:

- Veinte metros de cualquier pozo de captación de agua.
- Cinco metros de la edificación principal.
- Cinco metros de los linderos, salvo en el caso de que sea común o adosada con la del colindante.

#### ARTÍCULO 132.- CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD.

En aplicación de las disposiciones contenidas en la Ley 8/1997 de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras y en el Reglamento que la desarrolla, las vías públicas de los núcleos rurales cumplirán las condiciones de adaptación exigidas en el Art.15 ° del Reglamento sobre accesibilidad y supresión de barreras. No obstante cuando las características morfológicas de las edificaciones y calles preexistentes o la orografía dificulten la creación de itinerarios peatonales adaptados, podrán admitirse, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 16°.6 del citado

reglamento, sustituciones por itinerarios mixtos que cumplirán las condiciones establecidas en el Art. 16°.4 del Reglamento sobre accesibilidad y supresión de barreras.

#### CAPITULO IV.- CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURAS EN SUELO RUSTICO.

##### ARTÍCULO 133.- CONDICIONES GENERALES.

1. Las parcelas de suelo rústico en las que se permita o autorice la edificación de conformidad con lo establecido en el TITULO VI de las NORMAS-7 de esta Normativa, cumplirán las siguientes condiciones de infraestructura.

a) El acceso será por vía pública y permitirá la circulación de vehículos automóviles.

b) Existirá posibilidad de enganche a la red de suministro de energía eléctrica.

c) El abastecimiento de agua, en caso de no existir red de abastecimiento municipal, podrá realizarse por captación individual siempre que se garantice el caudal suficiente para el uso solicitado y las adecuadas condiciones de potabilidad.

d) El saneamiento, en caso de no existir red municipal, podrá realizarse mediante instalación de evacuación y tratamiento de aguas residuales por medios individuales, de manera que se garantice la no contaminación del medio natural.

El tratamiento de las aguas residuales se ajustará, como mínimo a los sistemas que a tal fin se describen en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE- ISD de 1974, o cualquier otra que la sustituya.

Estas instalaciones guardarán, como mínimo, las siguientes distancias mínimas:

- Veinte metros de cualquier pozo de captación de agua.
- Cinco metros de la edificación principal.
- Cinco metros de los linderos.

## **7 ANEXO 7; NORMAS DE URBANIZACION RED VIARIA VILLAR DEL OLMO MADRID**

### **CAPÍTULO 4**

#### **4. NORMAS GENERALES DE URBANIZACIÓN**

##### **4.3. DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS DE LA RED VIARIA**

###### **4.3.2. DIFERENCIACIÓN DEL TRÁNSITO.**

El diseño de la red viaria se efectuará con la separación del tránsito peatonal y el de vehículos, de tal forma que se le dé prioridad al peatón en el viario secundario de distribución e interior de acceso a las edificaciones, y al vehículo en las vías principales de conexión entre las distintas zonas urbanas.

###### **Calles con separación de tránsito.**

Siempre se proyectarán pendientes transversales del 2% y se aceptará como pendiente longitudinal mínima el 1% para favorecer la recogida de aguas pluviales en sumideros.

Estas calles constituyen la base de la trama viaria del medio urbano y tendrán las siguientes secciones:

### **Calles principales.**

Su sección mínima entre alineaciones será de 16 m. con calzada mínima de 7 m. y aceras mínimas de 2 m. Su pendiente máxima será del 8% en tramos rectos y un 6% en tramos curvos. Las calles en áreas y polígonos industriales o de actividades económicas, tendrán una anchura mínima de 15 m. con calzadas mínimas de 9 m. y aceras mínimas de 1,5 m. En casos puntuales, se podrá modificar estas pendientes con la aprobación del Servicio Técnico de Urbanismo.

### **Calles secundarias.**

Su sección mínima entre alineaciones será mayor o igual de 10 m. con calzada mínima de 6 metros y acera mínima de 1,50 m. Su pendiente máxima será del 10%, en tramos rectos y 8% en tramos curvos. Las calles en áreas y polígonos industriales o de actividades económicas tendrán una anchura mínima de 10 m, con calzadas mínimas de 7 m.

### **Calles Interiores.**

Su sección mínima será de 8 m. entre alineaciones, si bien todas ellas podrán tener el carácter de calles de coexistencia. En estos casos, los soportes de tránsito, calzada y acera, se situarán en el mismo plano, diferenciándose estas mediante el pavimento y la interposición de un bordillo saltable con solución de desnivel o mediante la colocación de bolardos. En estos casos, se extremará el cuidado en la recogida de aguas pluviales aumentando la densidad de sumideros y rejillas.

Las aceras tendrán un tránsito suave hasta la calzada, bien con interposición de un bordillo resaltado, bien con la configuración de encuentros al mismo nivel con distinta pendiente que garantice de esta forma el encauzamiento de las aguas pluviales de escorrentía.

En el primer caso, el desnivel entre acera y calzada no será mayor de 0,17 m. ni menor de 0,12 m., salvo en casos que se consideren excepcionales por las circunstancias que concurran. En ambos casos el pavimento de aceras será continuo, con clara distinción en color, textura y en la disposición del material respecto del de la calzada.

En aquellos puntos de previsible ocupación de los vehículos del espacio reservado para el peatón, se incorporarán bolardos.

### **Calles de coexistencia.**

Se trata de calles con bordillo saltable entre el área de movimiento y circulación del vehículo y los espacios reservados para el peatón.

Estas calles cuando sean de nuevo trazado tendrán una anchura mínima de 6 metros entre alineaciones y su pendiente máxima será de un 8% en tramos rectos y un 6% en tramos curvos.

Se utilizarán los mismos materiales para la pavimentación que los señalados para las sendas peatonales, debiéndose prever las intersecciones de pasos de peatones a nivel de forma que el vehículo a motor deberá superarlos para continuar su marcha, situados en donde sean necesarios y preferentemente en las esquinas de las manzanas para dar continuidad a las rutas peatonales que discurren por el acerado anejo a las calzadas. Las entradas en las áreas de coexistencia, se señalarán horizontalmente, preferentemente por cambio de color, tratamiento, texturas o diferencias de los materiales de pavimentación.

Los materiales utilizados para pavimentación se dispondrán con soluciones constructivas que admitan una adherencia adecuada y la correcta evacuación de grasas, aceites y residuos líquidos y semisólidos.

### **Elementos ajardinados o con vegetación.**

Como complemento a las calzadas y aceras, o en los espacios estanciales se podrán disponer zonas restringidas para la vegetación, con la finalidad, ornato, complemento compositivo y estético a la red viaria, ejecutándose su delimitación con bordillos y adoquines de granito, piedras naturales o piezas prefabricadas de hormigón, con posibilidad de remates de ladrillo cerámico macizo en su color natural, o cantos rodados.

### **Dotación viaria.**

Las aceras, que se establecen según los tipos de sección, se acompañarán de alineaciones de árboles plantados en alcorques construidos con este fin o en áreas terrizas continuas. La anchura mínima libre entre alcorque o borde de área terriza y alineación será de 0,50 m.

En el caso de constituirse alcorques de arbolado, éstos serán de sección cuadrada o circular, con dimensiones de anchura o diámetro mínimo de 1,00 m. ó 0,70 m. para árboles de pequeño porte con rejilla pisable, manteniendo una separación en planta entre ejes de alcorque comprendida entre 4,00 y 6,50 m. aproximadamente, con el respeto a los vados y accesos existentes o proyectados, con la necesaria estética y ordenación regular.

En cada alcorque se colocará un tubo de fibrocemento de diámetro int. 800 mm. de 1 m. de largo para evitar enraizamiento en las instalaciones y empujes en acabados de aceras y calzadas.

Sus bordes se realizarán en fábrica de ladrillo rojo, granito, prefabricados, o cantos rodados en todo su perímetro. Por cada árbol, se incluirá una pica perforada

y hueca de 30 mm. mínimo diámetro y una longitud de 1,00 m., para que facilite el rendimiento de agua de riego.

### **Características de las Sendas para peatones.**

Las alineaciones y rasantes de estas sendas se fijan en los distintos planos de ordenación y su anchura mínima será de 4 metros y su pendiente máxima del 8%.

La pavimentación se realizará de forma uniforme y continúa en toda su longitud, con un diseño tal que permita el acceso excepcional de vehículos, bien con carácter exclusivo a los residentes o bien a los servicios de urgencia en cada caso.

Su pendiente transversal no será superior al 2% ni inferior al 1% y la pendiente longitudinal deberá ser como máximo, del 8% en tramos rectos y un 6% en tramos curvos. Cuando se sobrepase este último valor deberá existir un itinerario alternativo que suprima estas barreras arquitectónicas para el normal uso por personas de movilidad reducida.

El desagüe se realizará mediante red de alcantarillado que conectará a puntos especialmente señalizados por el Organismo de la Cuenca y por los Servicios Técnicos Municipales.

### **Fondos de saco.**

No se podrán realizar calles con o sin separación de tránsito que conformen fondos de saco cuya longitud sea superior a 100 m. en todas sus dimensiones.

### 4.3.3. PAVIMENTACIONES Y ACABADOS.

#### **Sendas y aceras**

El pavimento de las aceras será antideslizante y, en aquellos puntos de previsible ocupación por vehículos, se dispondrán convenientemente bolardos y mojones para impedir la invasión.

#### **Calzadas**

Las tapas de arquetas, registros, etc., se dispondrán teniendo en cuenta el despiece y las juntas de los elementos del pavimento, nivelándolas con su plano.

La solución constructiva de las sendas y aceras peatonales adoptada deberá garantizar un desagüe adecuado a la red de saneamiento, bien superficialmente por cuneta central o laterales, o bien por la disposición adecuada de sumideros y canalización subterránea.

Los materiales a utilizar pueden ser variados debiendo en cualquier caso reunir las siguientes características:

- Calidad de aspecto e integración ambiental.
- Adecuación a la exposición exterior y al soleamiento intenso en verano.
- Reducido coste de mantenimiento.
- Coloración clara.

Podrán utilizarse mezclas bituminosas en su color ordinario o coloreadas, hormigón ruleteado y cepillado, baldosa hidráulica o elementos prefabricados, adoquines de granito o similar. La pavimentación de las sendas, estancias y recorridos peatonales dentro de la zona de casco antiguo se hará con materiales pétreos, y se diversificarán los materiales de pavimentación de acuerdo con su función y categoría, circulación que soporten, lugares de estancia, cruces de peatones, etc.

El tránsito entre sendas y calles con diferente tipo de nivel restrictivo de acceso se señalará adecuadamente con el cambio de coloración o textura de los materiales de pavimentación, realizándose de forma suave, por la interposición de bordillos, rebajando el desnivel entre rasantes a 10 cm. El material de pavimentación deberá garantizar una solución constructiva que dé como resultado un suelo antideslizante.

Los materiales y elementos a utilizar en la red viaria tendrán en cuenta las necesidades de los usuarios con movilidad reducida y con diferencias sensoriales. La pavimentación de las calzadas se hará teniendo en cuenta las condiciones del soporte, las del tránsito que vaya a rodar sobre él (en función de los distintos tipos de calle en cuanto a intensidad, velocidad media y tonelaje), y el carácter urbano de cada trazado.

En su pavimentación se tendrá en cuenta el tratamiento y características de las aceras, pasos de peatones y vegetación a implantar, pudiendo diversificar los materiales de acuerdo con su función y categoría, justificando la elección entre aglomerados asfálticos respecto a solera de hormigón hidráulico y el pavimento de enlosado con piezas naturales o artificiales, de forma que se compatibilice su función como soporte de herradura del tránsito de vehículos con la adecuada estética de la red viaria en cada una de las zonas urbanas diferenciadas.

#### 4.3.4. ELEMENTOS ESPECIALES DEL VIARIO URBANO.

##### **Pasos de Peatones.**

Los pasos de peatones se deberán situar en zonas donde previsiblemente se produzca el natural deambular de peatones. En las zonas próximas a esquinas se dejará una distancia de, al menos, 6 metros alejándose de la misma para permitir la parada de un vehículo sin que intercepte el cruce de las calles. Las dimensiones y materiales del paso de peatones estarán en función del ancho de la acera y de la colocación o no de un badén limitador de velocidad coincidiendo con el paso de peatones.

En cuanto al material a disponer, será de tal textura que sea fácilmente identificable por invidentes. Además deberá ser antideslizante y de gran resistencia a la abrasión. Se deberá alcanzar siempre, con el paso de peatones, la altura del nivel de la calzada a atravesar. Por ello, si el paso de peatones dispone de un badén limitador de velocidad que llega a la altura de la acera no hará falta realizar ningún tipo de rebaje. En caso de que exista diferencia de altura entre acera y calzada, se realizarán las limahoyas necesarias para alcanzar la cota de la calzada. Estos rebajes no ocuparán, salvo justificadas excepciones, el ancho total de la acera, para permitir el paso de minusválidos y/o carritos de compra, de niños, etc.

##### **Vados permanentes.**

Los vados permanentes autorizados en las calles con separación de tránsitos deberán resolverse mediante rebaje de altura del bordillo, hasta una altura máxima comprendida entre los 3 y 4 cm., y rampa con un desarrollo no inferior a los 60 cm. ni superior a 1 m. medido desde el borde exterior del bordillo, dejando la mitad del ancho de la acera al mismo nivel de rasante de la misma antes del establecimiento

del vado o, al menos 1 m., para permitir el paso de minusválidos y/o coches de niños, de manera que no sufra variaciones en el tramo considerando el perfil longitudinal de la misma.

### **Resaltes en calzadas (Bandas sonoras y elementos de disuasión)**

En las zonas donde consideren necesario los Servicios Técnicos Municipales, de oficio o a petición de los particulares, se dispondrán resaltes del tipo más conveniente en cada caso, para reducir la velocidad de los vehículos rodados, debiendo en cualquier circunstancia diseñarse para respetar el tránsito de los autobuses de piso bajo. Igualmente, se deberá señalizar en ambos sentidos con señalización vertical.

### **Plataformas reservadas de transporte público.**

En función del grado de segregación de los tráficos y en las vías principales se definirán, a través del planeamiento, las plataformas reservadas para el transporte público.

### **Estacionamientos en las vías públicas.**

Los estacionamientos en vía pública podrán ser en línea, batería o espina. Las dimensiones mínimas serán las siguientes:

- Hoja mínima: 2,20 x 4,50
- Plaza normal: 2,50 x 5,00
- Plaza de minusválido: 3,5 x 5,00
- Plaza de motos: 1,5 x 3

Las características de señalización y de accesos a cada área de estacionamiento, se definirán por los Servicios Técnicos Municipales en función del tipo de calle, localización concreta, tráfico que soporta y tipología del estacionamiento para cada proyecto.

### **Carril Bici y de Patinadores**

La red viaria general del municipio deberá prever bandas reservadas a la circulación de bicicletas como carril-bici, y otros carriles para espacios específicos de transportes especiales (ambulancias, bomberos, etc.). Con el fin de garantizar la seguridad vial se exigirá que los ciclistas no utilicen las carreteras y circulen por los carriles de bicicletas.

Las peculiares características paisajísticas del municipio recomiendan que las zonas laterales de las carreteras por las que discurre el trazado del carril bici se acondicionan con arbustos y vegetación que, además de embellecer el entorno, eviten los vertederos incontrolados.

La calzada debe ser de 3,5 m. de anchura y dos carriles de circulación, uno para bicicletas, y otro para peatones y patinadores. Los trazados de carril-bici podrán complementarse con áreas de servicio que dispongan de zonas de descanso, debidamente acondicionadas, con instalaciones de recreo, ocio y esparcimiento y, en su caso, deportivas y áreas ajardinadas.

Además, podrán tener zona de servicios de botiquín, aseos, bar, área de reparación, etc. El conjunto de instalaciones deberá estar correctamente iluminado.

### **Reserva de acceso a Bomberos.**

Todas las edificaciones y parcelas tendrán en cuenta las condiciones exigidas por la ordenanza de incendios, a los efectos de que puedan acercarse los coches de bomberos a todos los puntos de las edificaciones, con pasos de anchura mínima 4,5 metros que soporten la carga de los vehículos de extinción.

#### **Reserva espacio para contenedores basura y reciclaje.**

Se preverán espacios en vías principales y secundarias para alojar contenedores de basura y reciclaje, delimitando y acotando zonas para tal fin con bordillos y materiales de acabado con terminación adecuado para su limpieza.

#### **4.3.5. CARACTERÍSTICAS DEL VIARIO INTERURBANO.**

Los márgenes de carreteras comarcales están sometidos a las limitaciones y servidumbres de dominio público en una banda de 3 m. a ambos lados desde la arista exterior de la explanación de la carretera, afectando la zona de servidumbre hasta 18 m. en ambos márgenes, medidos desde la misma arista.

Se prevé la posible localización de sendas peatonales y arbolado en la zona de dominio público contigua a la zona de servidumbre. El arbolado se localizará a 2,50 m. de la arista exterior de la calzada, con sendas peatonales de 1,00 m. de ancho mínimo.

#### **4.3.6. VIARIO EN EL SUELO NO URBANIZABLE.**

##### **Camino**

Los caminos públicos exigen alineaciones, en ambos márgenes, de 8 m. medidos desde el eje del mismo.

Todo tratamiento de pavimentación de caminos deberá tener en cuenta la no ocupación de nuevos suelos y la correcta adecuación de su destino. Solo se admite una solución de tratamiento, mediante zahorras compactadas, debiéndose justificar adecuadamente un tratamiento distinto al aquí señalado.

### **Sendas.**

Las sendas deberán tener una anchura mínima de 3,50 m. y deberán ajustarse en su pavimentación las mismas consideraciones que los caminos.

#### **4.3.7. VÍAS PECUARIAS**

Cuando la vía pecuaria esté afectada por un desarrollo urbanístico se acondicionarán como parque lineal, que incluirá al menos una senda de 2 metros en materiales acordes a la Ley 8/98, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, y el resto de la superficie de vía pecuaria será forestada con especies preferiblemente autóctonas de al menos 12 a 15 centímetros.

## **8 ANEXO 8; FACTORES QUE INFLUYEN EN UN ENTORNO HABITACIONAL**

### **FACTOR FISICO ESPACIAL**

*Diseño de Conjuntos: El tamaño de los conjuntos, en cuanto al número de viviendas que los componen, no se considera al planificar su diseño, dificultando la constitución de comunidades a través de la conformación espacial.*

*La constante e inflexible repetición de tipos de agrupación de viviendas produce monotonía formal y dificultad para resolver los bordes del terreno,*

*generando espacios residuales que por su falta de control territorial se constituyen en áreas peligrosas y de rápido deterioro.*

*Las áreas verdes no constituyen, en general, parte estructurante del diseño. Más bien, son parte de las áreas residuales a lo construido y van habitualmente acompañadas del equipamiento. Existe diversidad en su localización y conformación, encontrándose en peores condiciones; aquellas localizadas en zonas periféricas del conjunto por carencia de control visual y límites claros. Los conjuntos con mayores porcentajes de áreas verdes consolidadas logran una mejor calidad espacial.*

*Trama Urbana: La mayoría de los conjuntos se integran parcialmente a la trama urbana existente, constituyéndose en islas dentro de la ciudad, interrumpiendo la conectividad con el resto de la ciudad y los conjuntos aledaños. La conectividad con los sub-centros urbanos se desarrolla mediante, a lo menos, un eje vial principal con locomoción colectiva. No obstante, su existencia no garantiza la accesibilidad ya que ésta depende de la posibilidad de movilidad, el volumen de habitantes a conectar y el tiempo de desplazamiento.*

*Equipamiento: El equipamiento y áreas de reserva para este uso futuro se localizan equidistantes a las viviendas y están constituidas por juegos infantiles, canchas deportivas al aire libre y sedes sociales. Su uso y estado de conservación se ven directamente afectados por la localización con respecto al conjunto. En peores condiciones se encuentran los ubicados en zonas periféricas del conjunto y carentes de control visual. Las áreas de reserva, al no ser habilitadas, se convierten en sitios eriazos inseguros, insalubres y propicios para ser usados como basurales una vez entregadas las viviendas.*



Equipamiento no consolidado



Área de reserva no habilitada

*Dominios Territoriales: En los conjuntos de vivienda en altura media, los espacios semipúblicos y semiprivados ocupan en promedio el 50% de la superficie total del conjunto. Estos espacios, en relación al dominio territorial sobre ellos, presentan escasa claridad en el diseño, generando deterioro o apropiación individual. La poca o nula definición en términos de propiedad, rol o dominio del espacio produce apropiaciones sin normas claras y ocasiona conflicto social, deterioro espacial e inseguridad ciudadana.*

*Diseño de Entornos Inmediatos: Las proporciones de los espacios (alto-ancho) entre unidades habitacionales en los entornos inmediatos a las viviendas, inciden en el grado de control que se logra sobre ellos y las actividades que ahí se realizan. Asimismo, la presencia de escaleras, pasillos de circulación, balcones y accesos a la vivienda desde los entornos, les aportan actividad contribuyendo al control visual sobre éstos. Por otra parte, la orientación de sus ejes y la distancia entre fachadas inciden en sus condiciones ambientales al determinar niveles de asoleamiento. Los límites secundarios, entendidos como elementos que marcan límites entre espacios de distinto carácter por condición de uso o grado de privacidad permitiendo generar transiciones, inciden en la seguridad, el control y el mantenimiento del espacio según su grado de permeabilidad.*



La presencia de elementos como pasillos y accesos a viviendas contribuyen al control del espacio

*La configuración del espacio determina las actividades que en él se desarrollan. Es así como tipologías lineales de entornos inmediatos refuerzan la circulación, mientras que las concéntricas permiten la permanencia. En cuanto a la coexistencia de funciones, aquellos entornos con circulación vehicular dificultan la presencia de actividades complementarias a la vivienda.*



Configuración lineal



Límites secundarios



Configuración concéntrica

*Necesidad de espacio: La insuficiente superficie de vivienda por habitante<sup>16</sup> y la falta de reconocimiento en el diseño de actividades que precisan espacios para ellas como guardar, tender, etc., son aspectos que generan demanda por ampliación*

*de la unidad habitacional. Las personas que habitan en departamentos en altura, perciben mayor insuficiencia de espacio, debido a la dificultad de ampliación.*

*Diseño de la vivienda: No existe una definición funcional y espacial eficiente de la vivienda. La ubicación del acceso con relación a las zonas húmedas y recintos interiores, genera rigidez y pérdida de superficie por circulaciones cruzadas.*

*Los dormitorios y loggias son los recintos más modificados en las unidades habitacionales, por lo que la falta de elementos constructivos que se constituyan en guías para su transformación y/o ampliación, contribuye a la conformación de recintos mediterráneos.*

#### **FACTOR PSICOSOCIAL**

*Percepción sobre el conjunto: Los habitantes se sienten más seguros en la escala de conjunto que en el barrio más amplio en el que viven. No obstante, se detectó que las familias que perciben inseguridad habitan en conjuntos de mayor tamaño (más de 300 viviendas), tienen hijos en edad escolar y se encuentran sobre la línea de pobreza. También existe una estrecha relación entre el nivel de arraigo con el conjunto y la seguridad, a medida que aumenta la percepción de inseguridad, mayor es el deseo de emigrar del conjunto.*

*La mayoría de las causas de la inseguridad son atribuidas a problemas sociales, sin embargo, alrededor de un 20% de los problemas se relacionan con temas de diseño.*

*La experiencia de habitar o la apropiación del espacio en el conjunto recibe la evaluación negativa de personas que habitan agrupaciones de más de 300 viviendas, que provienen de condición de allegados y que, además, tienen entre 31*

y 40 años. De igual forma, aquellos hogares provenientes de viviendas provisionarias, que vivían como allegados, pertenecen a familias consolidadas y están constituidas por adultos mayores, evalúan negativamente la posibilidad de relacionarse con los vecinos.

*Seguridad en entornos inmediatos:*

*Tanto el control visual generado por la relación directa entre los habitantes y los entornos inmediatos (incluyendo pasarelas, escaleras, balcones y ventanas), como el control espacial ejercido a partir*



**Espacio inseguro**

*del uso y de las circulaciones generadas por la localización de los accesos, contribuyen a la seguridad de los entornos inmediatos a la vivienda. Con el tiempo, los espacios sin control visual o espacial se constituyen en lugares deteriorados. La seguridad de los entornos aumenta con una adecuada iluminación que refuerza el rol del espacio y su dominio visual. En general, se detectó una deficiencia de dotación de iluminación en los entornos inmediatos, salvo aquellos instalados por los propios habitantes en pasillos de circulación y algunas puertas de acceso a las viviendas. Esta carencia de iluminación artificial dificulta el control visual nocturno de algunos espacios del conjunto.*

*Los entornos inmediatos que inicialmente no propiciaron condiciones de seguridad, tienden a mejorar a través de la intervención de los habitantes mediante actividades que les dan vida y seguridad como: juego, bodegaje, tender ropa, estacionamiento, permanencia, colocar plantas, circulación, comercio, equipamiento y trabajo.*



Control sobre el entorno



Iluminación artificial para control nocturno



Dificultad de relación con vecinos: Adultos Mayores



Área deteriorada



Privacidad vulnerada por propagación de ruido



Intromisión visual por distanciamiento y enfrentamiento de ventanas

*Privacidad: La percepción de privacidad es vulnerada tanto por la propagación de ruidos (música, desplazamientos, gritos, peleas y discusiones) como por la intromisión visual. Los límites secundarios y las apropiaciones en los espacios semipúblicos contribuyen al control de la intromisión visual hacia el interior de las viviendas, generando una transición entre lo público - exterior y lo privado - interior. Otros factores detectados que inciden en la intromisión visual son: el distanciamiento entre fachadas y la localización de vanos directamente enfrentados.*

*Identidad: Dentro de los elementos observados que dan indicación de un mayor grado de identidad con su hábitat fueron: cambio de puerta principal y ventanas (tamaño, diseño) y presencia de elementos decorativos en fachada principal (color, farol, toldo, frontón). Algunas viviendas presentan elementos distintivos que permiten diferenciarlas, respondiendo a la necesidad de identidad, no otorgada por el diseño original. La presencia de vegetación y el diseño de las rejas son los elementos distintivos más recurrentes.*



Elementos distintivos: cerramiento de balcón



Elementos distintivos: cambio de puerta principal

*Presencia de rejas: Se da mayor grado de enrejamiento en las ventanas y puertas de viviendas ubicadas en los pisos inferiores e intermedios que en los pisos superiores. Estas acciones están generalmente motivadas por la necesidad de resguardar las viviendas en términos de seguridad.*



Grado de enrejamiento

*Percepción sobre la vivienda: Más del 90% de los habitantes de los conjuntos declara conformidad con el aspecto de la vivienda. Los elementos que inciden en ella son las condiciones de emplazamiento y organización espacial*



Rejas como elementos de seguridad e identidad

*del conjunto. Casi un 80% de los habitantes encuestados percibe que la distribución interna de la vivienda ofrece condiciones adecuadas para realizar las actividades cotidianas y la mayoría incorpora elementos que aportan a la privacidad en el interior mediante: cortinas, visillos, persianas, vegetación, espacios intermedios de control, espacios exteriores cubiertos y balcones.*

### FACTOR TÉRMICO:

*El clima del lugar de emplazamiento: Este es uno de los factores importantes que afecta el comportamiento térmico de las viviendas. Orientación y control de asoleamiento y radiación: Las soluciones repetitivas en el diseño de las viviendas no consideran la orientación como variable de diseño que optimice la captación solar, desaprovechando la orientación privilegiada a recintos habitables como dormitorios y/o estares – comedores. Esto se comprueba por medio de las mediciones que muestran una significativa diferencia de temperatura entre orientación Norte y Sur, lo que se puede observar en el siguiente Gráfico. En promedio, esta última nunca alcanzó la zona de confort, mientras la Norte alcanzó a estar casi el 18% del tiempo dentro de esta zona.*

*En invierno, se detectó la importancia de las ganancias térmicas, por el efecto captador de calor de los muros, según su orientación. Lo que indica la importancia tanto de la orientación de las ventanas como también de los muros en cuanto a elementos captadores y acumuladores de calor.*



Orientación de recintos habitables: Orientación Norte



Orientación Sur

*En relación al control del asoleamiento y la radiación solar, se concluyó que el diseño de las fachadas no considera propuestas alternativas de manejo de radiación solar.*

*Por un lado, esta situación deja en manos de los habitantes el control de la radiación utilizando elementos como: cortinas, visillos, persianas, espacios intermedios, aleros y balcones, los que no necesariamente resuelven el problema de la radiación solar.*

*Por otro lado, tampoco se aprovechan las superficies más asoleadas en fachadas o techos y se subutiliza su potencial como superficie captadora energética.*

*Asimismo, la orientación de los entornos inmediatos no responde a un criterio de aprovechamiento solar ya que se subordina la orientación al ordenamiento dado por los lotes o la forma del terreno, sin considerar las condicionantes del lugar a que se enfrentarán las edificaciones (árboles, edificaciones, pendientes, etc.). Respecto al distanciamiento entre bloques (relación altura: distancia), los entornos presentaron un rango de proporción entre 1:0,75 y 1:4,8, presentando deficiencias en su asoleamiento aquellos con proporciones menores a 1:1,7 de orientación Norte. Esto ocasiona que los pisos inferiores sean afectados por la sombra de obstáculos altos ubicados a corta distancia.*



Radiación solar no considerada en el diseño



Distanciamiento: influye en proyección de sombra entre volúmenes

*Temperatura al interior de la vivienda: Los residentes toleran mejor las condiciones climáticas de verano que las de invierno. En invierno, los primeros pisos presentan las condiciones de habitabilidad más desfavorables, por el contrario, en verano son los pisos más altos los que presentan problemas por exceso de temperatura, en el valle central principalmente.*

*Según los resultados, se hace evidente que los mayores esfuerzos para mejorar la habitabilidad térmica se deberían concentrar en superar los problemas detectados en invierno, sin descuidar la habitabilidad de verano, considerando el clima exterior del lugar de emplazamiento, la orientación de la vivienda y las características térmicas de la envolvente.*



Impermeabilización de fachadas por problemas de humedad



Humedad por problemas en cañerías

*Humedad: Existen problemas de humedad al interior de la mayoría de las viviendas, ésta se manifiesta principalmente en los primeros pisos de las tipologías de bloque.*

*La presencia de humedad al interior de la vivienda tiene su origen en tres fuentes principalmente.*

*La primera se refiere a humedad por filtraciones de aguas lluvias que ingresan a la vivienda por mal diseño, especificación y/o falla en los materiales o en el proceso constructivo. Dichas afecciones se concentran en los alféizares y antepechos de ventanas; muros, que por su orientación o ausencia de aleros mantienen humedad; pisos de viviendas de primer nivel por humedad ascendente*

*desde las fundaciones; y defectuosos emplazamientos en el terreno (falta de drenajes, aguas superficiales no controladas, etc.)*

*Como segunda causal de humedad, están las filtraciones en cañerías y ductos de agua potable y alcantarillado que, en la mayoría de los casos, afectan al departamento inmediatamente inferior al que sirven dichas instalaciones, éstas se deben fundamentalmente a falta de detalles constructivos y supervisión de obras.*



Humedad por condensación

*Ventilación: Las soluciones que consideran ventilación indirecta (por medio de otro recinto y/o por shaft) no siempre logran su objetivo. Actividades como cocinar generan gran cantidad de vapor, y en soluciones sin evacuación directa ni corrientes cruzadas, este exceso no es expulsado al exterior.*

*En la mayoría de los casos, cuando los baños se ventilan a través de loggias, el habitante tiende a eliminarlas a fin de aumentar la superficie útil de la cocina, quedando el baño ventilando directamente hacia este recinto y manteniendo en el interior de la vivienda los gases producto de la combustión del calefont.*

### **FACTOR ACÚSTICO:**

*Comportamiento Acústico: El comportamiento acústico al ruido aéreo que presenta una vivienda depende tanto de los niveles de ruido que existen al exterior de ella como de las características aislantes propias de la envolvente. Asimismo, la vivienda se ve afectada por los ruidos mecánicos producto de fuentes externas y/o internas y al ruido emitido por instalaciones sanitarias propias de la construcción.*

*Los resultados de los instrumentos aplicados indicaron que las viviendas presentaron un comportamiento acústico deficiente. Por parte de los habitantes, éste fue uno de los factores peor evaluados, debido principalmente a los altos niveles de ruido, a las insuficientes características aislantes de la envolvente perimetral principalmente ventanas y puertas, a falencias en tabiquerías interiores y, en general, a la escasa preocupación por el tema acústico en el diseño arquitectónico (distribución de recintos, continuidades estructurales y solución de instalaciones).*

*Fuentes exteriores de ruido: En las edificaciones de tres pisos, aparece peor evaluado el segundo piso donde los habitantes están más expuestos a ruidos molestos; éstos pueden calificarse como ruidos sociales pues se asocian fundamentalmente al volumen la música, a sonidos provocados por los vecinos y en menor medida a gritos de niños y jóvenes.*



Paso de ruido desde el exterior a través de loggias

*Las fuentes exteriores de ruido asociadas a las actividades comunitarias incluyen la circulación en pasillos y escaleras. Cabe señalar que el diseño de escaleras responde al requerimiento estructural sin considerar la variable acústica de conducción del ruido.*

*Lo mismo sucede con la circulación que propagan las vibraciones del ruido emitido por el tránsito peatonal, dada la continuidad estructural entre estos elementos y los muros y losas que definen la vivienda.*



Fuente exterior de ruido



Fuente interior de ruido

*Fuentes interiores de ruido: Se detectó que en la vivienda, los principales recintos y elementos de propagación del ruido son:*

- *loggias abiertas al exterior y comunicadas con la vivienda a través de tabiquería de baja hermeticidad y deficiente confección. Esto permite el paso del ruido exterior y el que se genera en la loggia.*
- *recintos interiores separados por un tabique que no posee capacidad de otorgar privacidad acústica entre recintos.*
- *ductos de alcantarillado sin solución acústica.*
- *descargas de los artefactos sanitarios que no cumplen con los requisitos nacionales establecidos en la NCh352.Of2000. Los altos valores se reflejan en grave molestia para los habitantes de pisos inferiores cuando en los superiores se hace una descarga.*

*Otra fuente de ruido interior detectada se refiere a la presencia de ruido mecánico o de impacto, originado por el uso normal de la vivienda y propagado por las losas de entrepiso. En general, se puede señalar que no existe un criterio acústico en el diseño de la vivienda. Específicamente en su terminación, en la solución de la*



Ruido por descarga de artefactos sanitarios

*envolvente (ventanas, puertas y ductos), ni en la relación de sus recintos con las posibles actividades generadoras de ruido tanto exterior como interior. (Ventanas,*

puertas y ductos), ni en la relación de sus recintos con las posibles actividades generador.

### FACTOR LUMINICO

*Iluminación Natural: La iluminación natural dentro de las viviendas en estudio es adecuada, a excepción de aquellos casos ubicados en los primeros pisos que presentan obstrucción de dicha iluminación por objetos exteriores tales como aleros, pasillos, balcones, entre otros, o cercanía a edificaciones o elementos altos. Asimismo, presentan problemas aquellos recintos con iluminación natural indirecta y los que por acción de los habitantes se transforman en mediterráneos.*

*La iluminación natural que presenta la vivienda social es adecuada, no obstante, los resultados de las observaciones en terreno y las encuestas indicaron que recintos que presentan obstrucción frente a su condición normal de asoleamiento, por condiciones de su entorno inmediato, condiciones topográficas o cercanía de otras construcciones, tienen menores niveles de iluminación, principalmente en departamentos ubicados en el primer piso de bloques con distintas formas de agrupación. A su vez, se pudieron constatar intervenciones de habitantes que modifican las condiciones originales de iluminación, por obstrucción de ventanas o uso inadecuado de cortinas o protecciones solares.*

Los recintos muy profundos no consiguen ser iluminados por completo incluso con ventanas grandes, no conviene sobrepasar la relación 1:4



### RECOMENDACIONES:

1. Garantizar por medio del emplazamiento y diseño de la envolvente que todos los recintos habitables de la vivienda tengan una iluminación adecuada a su actividad, sin interferencias ni obstrucciones, de acuerdo a su ubicación geográfica, características topográficas del terreno, arborización inmediata, etc.

2. Si existieran construcciones cercanas a la propuesta arquitectónica que pudieran significar interferencias frente al asoleamiento natural, éstas deberán considerar revestimiento superficial de color claro o blanco y textura lisa para contrarrestar su obstrucción, aumentando el nivel de reflexión de dichos paramentos.

3. Si se utiliza vegetación como elemento de control de la radiación solar frente a ventanas, conviene que las especies empleadas sean de hoja caduca para aportar más luz en invierno y a una distancia de la vivienda que permita ver cielo libre en verano.



## **9 ANEXO 9; LA ORDENANZA QUE REGLAMENTA LAS EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES DEL AREA URBANA DEL CANTÓN EL TRIUNFO**

### **CAPÍTULO II DE LAS NORMAS GENERALES DE LA CLASIFICACIÓN DE LAS EDIFICACIONES**

Art. 10. De las clasificaciones.- En atención a la forma de ocupación del lote, las edificaciones se clasifican en:

10. 1. Edificaciones desarrolladas hasta línea de lindero.- Sé sub-clasifican en:

a) Edificaciones a línea de lindero con soportal.- El ancho del soportal será el imperante en la cuadra y los edificios vecinos y en ningún caso inferior a dos metros cuarenta centímetros (2,40 m) libres.

b) Edificaciones a línea de lindero sin soportal.

10. 2. Edificaciones con retiros.- Se admitirán en lotes medianeros y esquineros, de al menos ocho metros (8 m) de frente respectivamente, y que tengan más de ciento veinte metros cuadrados (120 m<sup>2</sup>) de área. Se desarrollarán según las siguientes variantes:

- a) Aislada: con retiro frontal, posterior y laterales.
- b) Adosada: con retiros frontal, posterior y un lateral.
- c) Continua con retiro frontal: sin retiros laterales, con o sin retiro posterior.

Si se admitiere edificaciones adosadas, se podrá autorizar edificaciones aisladas, más no edificaciones continuas. Si se admitiere edificaciones continuas, también lo serán las aisladas y las adosadas.

10.3. Edificaciones Atarazados.- Posibles o exigibles en terrenos con pendientes iguales o superiores al diez por ciento (10%), las mismas procurarán mantener el perfil y los drenajes naturales del terreno.

10.4. Edificaciones tipo torre.- Solo serán posibles en casos especiales que beneficien al sector, considerados como posibles en los informes de la Dirección de Planificación Urbana, Comisión de Terrenos y Planificación, y permiso aprobado por el Concejo Cantonal. Esta disposición rige solamente para solares cuyo frente sea de dieciocho metros (18 m) o más.

## DE LAS CONDICIONES DE EDIFICABILIDAD

11.2. Área del lote o solar.- Constituye el indicador que permite tipificar una Sub-zona. En casos en que una sub-zona se encuentre los lotes o solares con áreas menores a las tipificadas como propios de aquella, los mismos se acogerán a las Condiciones de Edificación de la sub-zona en que tal tamaño de lote o solar se

registre. Esta disposición no constituirá argumento para autorizar subdivisiones en áreas menores a las establecidas para la sub-zona de la que forman parte.

11.3. Densidad Poblacional.- Permite cuantificar la utilización urbanística del suelo, para lo que se establecerá el número de habitantes u ocupantes permanentes de una edificación, multiplicando el área del lote o solar por la densidad neta establecida para la correspondiente sub-zona. La densidad establecida es de 500 hab. / hect.

#### 11. 4. Intensidad de edificación.-

a) Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS), correspondiente a la relación entre el área máxima de implantación de la edificación y el área de lote. COS 0,7%.

b) Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS), correspondiente a la relación entre el área de construcción y el área del lote; para el cálculo de este componente no se considerará la parte edificada hacia el subsuelo, ni las destinadas a estacionamientos para sus residentes, ni las destinadas a instalaciones técnicas del edificio. CUS 270%

Planta baja.- 70%

3ro terraza accesible y utilizable sobre tercer alto.- 50%

11.5. Altura de la edificación.- Para la estimación de la altura no se tomará en consideración:

- Las instalaciones técnicas y, o de servicios generales dispuestos sobre la cubierta, tales como caja de escaleras y, o ascensores, depósitos de agua, cuartos de máquinas, etc.

- El volumen conformado por los planos de una cubierta inclinada.

11.5.1 La altura máxima permitida es de quince metros (15 m), medidos desde el nivel de la acera.

11.5.2 La altura máxima de la fachada frontal es de trece metros (13 m), medidos desde el nivel de la acera.

11.6. Retiros, se establecerán de la siguiente manera:

11.6.1. Laterales, donde sea exigible, de acuerdo a los siguientes frentes de lotes:

a) Menores de ocho metros (8,00 m), ochenta centímetros (0,80 m).

b) Entre ocho y diez metros (8-10 m), un metro (1 m).

c) Entre diez y quince metros de frente (10-15 m), un metro veinte centímetros (1,20 m).

d) Para frentes mayores a quince metros (15 m), multiplicando el frente del lote por el coeficiente correspondiente; en ningún caso del retiro será inferior a un metro (1m), no siendo exigible, a excepción de los usos calificados como restrictivos o peligrosos, más de tres metros (3 m).

11.6.2. Posteriores, donde sea exigible de acuerdo a los siguientes fondos promedio:

a) Menores de diez metros (10 m), un metro (1 m).

b) Entre diez y quince metros (10-15 m), un metro cincuenta centímetros (1,50 m).

c) Entre quince y veinte metros (15-20 m), dos metros (2 m).

d) En fondos de más de veinte metros (20 m), multiplicando la profundidad media del lote por el coeficiente correspondiente; no se exigirá más de tres metros

(3 m), excepto los casos de usos calificados como condicionados restrictivos, o peligrosos.

11.6.3. En casos de retiros laterales y/o posteriores, se admitirá dimensiones menores a las antes indicadas, siempre y cuando se incorpore en la solicitud del caso carta notariada, de acercamiento o adosamiento, suscritas por los correspondientes propietarios de los predios colindantes afectados.

## DE LA HABITABILIDAD

Art. 15. Habitabilidad.- A más de lo prescrito en este Reglamento, se atenderán las normas de habitabilidad que, por tipo de edificación, constan en las Ordenanzas Municipales relativas a la preservación de la calidad ambiental y que se detallan a continuación, las que se verificarán en la correspondiente inspección final.

15. 1. Dimensionamientos mínimos.- Correspondientes a: áreas de planta por usuario; altura de piso a tumbado, por locales; ancho y altura de escaleras, corredores y medios de egresos en general.

15. 2. Funcionalidad de las edificaciones.- Normas que de cumplirse permitirán calificar la aptitud del edificio para el uso declarado, o para la reclasificación o cambio de uso de una edificación.

15. 3. Iluminación y ventilación natural.- Relación mínima entre área de ventana y la del piso para cada tipo de local; volumen de aire requerido por persona y suministro de aire fresco 9m<sup>3</sup> por persona.

15. 3. 1. De los Retiros Posteriores y Patios de luz.- En edificaciones destinadas a uso residencial, se podrá prescindir del retiro posterior, en los siguientes casos:

a) En el caso de edificaciones de hasta tres plantas: si el área correspondiente es incorporada a un espacio libre central, el que debe tener como lado menor una dimensión equivalente a un tercio de la altura de la edificación servida por aquel.

b) En edificaciones de más de tres plantas: si la ventilación e iluminación de los espacios habitables se realiza por medio de patios de luz, cuyas dimensiones mínimas serán de 9m<sup>2</sup>.

15. 3. 2. Cubierta en los pozos de luz.- Los pozos de luz podrán ser cubiertos con materiales traslúcidos y resistentes al fuego. Si el patio del caso tiene como propósito adicional la ventilación natural, tal cubierta deberá disponerse de tal forma que posibilite el correspondiente flujo de aire.

15. 3. 3. División de un pozo de luz.- Si se requiere dividir un pozo de luz, la misma se podrá realizar en su base, con muros. Cada parte deberá ser accesible para una limpieza; no se podrán cubrir en forma permanente, admitiéndose la utilización de un cerramiento superior con malla metálica o toldo corredizo.

15. 4. Ventilación artificial.- Renovación del aire (recirculación, en m<sup>3</sup>/minuto / persona); climatización artificial.

15. 4. 1. Ventilación y Climatización.- En edificios en altura, destinados a usos comerciales y de servicios, se podrá prescindir del retiro posterior y/o patios de luz, si se los dota de sistemas de ventilación y/o climatización artificial. Los locales no habitables, podrán ser ventilados por medio de ductos y extractores.

De igual manera, en edificios en altura se podrá prescindir del retiro posterior en la parte donde se desarrollen locales no habitables, tales como comercios y sus ambientes de bodegaje, parqueos, instalaciones técnicas.

## **10 ANEXO 10; NORMAS DE URBANIZACION MINIMA**

ART. 18.- LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN MÍNIMA EXIGIBLES PARA TODA URBANIZACIÓN SERÁN LAS SIGUIENTES:

a) Vialidad

La red vial a implementarse en las urbanizaciones, deberá tener como soporte el estudio y desarrollo de los siguientes aspectos:

- Aplicación de normas de tráfico que contemple la provisión obligatoria de espacios para circulación y aparcamiento vehicular público (para el servicio de las áreas residenciales, para accesos de los sistemas de emergencia y de visitantes en general), así como para la circulación peatonal, y cualquier otra modalidad de circulación, todo ello vinculado y referido a la elaboración de un Estudio que, en el marco de lo establecido en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial en vigencia, determine las demandas con relación a estos servicios, generadas por las densidades poblacionales y edificatorias a desarrollar por el proyecto.

- La capacidad, secciones, funciones, etc., de las vías, producto del estudio anterior, deberán considerar adicionalmente los parámetros establecidos en los cuadros denominados: Características de Diseño del Sistema Vial Según Normas de Vialidad y Tráfico y su Relación con Usos del Suelo (Anexo 5-A), así como el de Normas de Diseño Geométrico para la Red vial Fundamental y Secundaria de la

ciudad de Guayaquil (Anexo 5-B) contenidos en la Ordenanza del Plan Regulador de Desarrollo Urbano de Guayaquil, así como aspectos relacionados con Especificaciones Técnicas, Diseño de Hormigón, Perfiles, Pendientes, etc., de la red vial a proponer.

- Independientemente de los resultados de los estudios anteriormente mencionados, se deja establecido que en toda vía vehicular, independiente de su sección mínima de calzada, se deberá prever, en el caso de las aceras, cuando estas sean utilizadas para el paso subterráneo de más de dos (2) de las redes de servicios públicos y/o privados (sanitarios, telefónicos, eléctricos, de datos, etc.), una sección no menor a 2.50 ml.

- Señalización Vial, tanto horizontal como vertical.

b) Infraestructura

En lo referente a infraestructura sanitaria (agua potable, aguas lluvias y servidas), así como en electricidad, telefonía, sistema contra incendios, etc., serán las que determinen las empresas prestatarias de los servicios.

c) Saneamiento

- En lo referente al sistema de Recolección de Desechos Sólidos, se deberá observar lo dispuesto en la Ordenanza que norma el manejo de los desechos sólidos no peligrosos generados en el Cantón Guayaquil.

d) Adecuación de Áreas de Equipamientos Comunes

- Demarcación y señalización de los solares destinados para equipamientos comunales.

e) Adecuación de Áreas Privadas o Vendibles.

•Demarcación y señalización individual de los solares, mediante la utilización de materiales y sistemas de señalización duraderos y de fácil identificación.

#### Art. 19.- Características de los Solares en Urbanizaciones.-

Los solares resultantes de un proyecto de Urbanización, estarán sujetos a las siguientes regulaciones:

19.1.- En Urbanizaciones que promuevan la venta de unidades de vivienda, sea de manera individual, o bajo la figura de Conjuntos Habitacionales, entendido como tal al grupo de viviendas, construidas simultáneamente y con tratamiento arquitectónico integrado, o de conjuntos residenciales en condominio, que se desarrollan en un predio o cuerpo cierto, o en el resultante de la integración de estos, los solares no estarán sometidos a lo dispuesto en la Ordenanza Sustitutiva de Edificaciones y Construcciones en cuanto a la determinación de sus frentes y áreas mínimas establecidas en dicha normativa.

19.2.- En Urbanizaciones que promuevan venta de solares con el objeto de que los propietarios procedan por cuenta propia a realizar posteriormente sus edificaciones de acuerdo a las condiciones establecidas en los correspondientes Reglamentos Internos, dichos solares deberán respetar los frentes y áreas mínimas establecidas en la Ordenanza Sustitutiva de Edificaciones y Construcciones vigente para la sub-zona en que se encuentre ubicado el proyecto.

#### Art. 20.- Servidumbres.-

Se podrá imponer servidumbre gratuita para la conducción de aguas servidas y para aguas lluvias cuando se trate de solares que contemplen pendientes hacia solares colindantes, de acuerdo a lo establecido por la Empresa correspondiente y señalado en los planos y estudios aprobados.

Las servidumbres gratuitas se impondrán de conformidad con lo establecido en el Art. 488 del COOTAD.

Tal situación debe contemplarse en el Plano Definitivo del Proyecto Urbanístico, así como en el Reglamento Interno de la Urbanización correspondiente, que se anexará en las escrituras de transferencia de dominio de los solares afectados, a efectos de consolidar la certeza jurídica de las propiedades a adquirirse.

En la zona de terreno sobre la cual se establece la servidumbre, el propietario o promotor no podrá levantar construcciones o edificaciones de ninguna naturaleza, salvo aquello que establezca el respectivo Plan de Manejo.

#### ASENTAMIENTO POBLACIONAL

ASENTAMIENTO HUMANO o POBLACIONAL: Se consideró como toda manifestación o presencia de personas con residencia fija en un lugar determinado, a partir del cual desarrollan sus actividades vitales. Constituye la expresión física del poblamiento y puede ser según el nivel de concentración de las viviendas de dos tipos, concentrado y disperso.

#### ASENTAMIENTO HUMANO o POBLACIONAL CONCENTRADO:

Agrupación de 15 o más viviendas habitadas o no de forma permanente, separadas entre sí no más de 50 metros, con un nombre que la identifique y linderos determinados que la diferencien de otra, que puede tener o no dentro de su estructura, instalaciones de servicio, producción, etc.

Dentro de los asentamientos humanos concentrados existen diversas categorías

### CIUDAD

Asentamientos humanos urbanos de 20 000 y más habitantes que se caracterizan por su gran diversidad, especialización económica y desarrollo social y cultural

### PUEBLO

Son los asentamientos humanos concentrados entre 2 000 y 19 999 habitantes, siendo urbanos aquellos que cumplan con todas las características de asentamiento humano de esta categoría.

### POBLADO

Son los asentamientos humanos concentrados cuya población fluctúa entre 200 y 1999 habitantes, alcanzando la categoría de urbano, siempre y cuando posea las características que metodológicamente lo definan como tal

**CASERÍO O BATEY** Son todos los asentamientos humanos concentrados menores de 200 habitantes.

### ASENTAMIENTO HUMANO o POBLACIONAL URBANO

Los asentamientos poblacionales que tengan 2000 ó más residentes permanentes siempre que cumplan con las siguientes nueve características que identifican las condiciones de vida urbana:

1. Trazado de calle y ordenamiento de las edificaciones en correspondencia con las características propias del asentamiento.

2. Presencia de espacios públicos representados por parques, plazas, paseos peatonales con posibilidades para el descanso, el esparcimiento y el intercambio social permanente

4. Presencia de acueducto que sirva a las viviendas de forma interna o extradomiciliaria.

5. Sistema de tratamiento de residuales representado por la existencia de alcantarillado o fosas que permitan la evacuación de los residuales que lo componen.

6. Servicio médico asistencial representado por hospital, policlínicos o cobertura brindada por la institución del médico de la familia.

7. Servicio de educación a través de la presencia de los centros educacionales que se correspondan con el dimensionamiento poblacional del asentamiento y la política del Ministerio de Educación para la población en edad escolar.

8. Servicios gastronómicos y comerciales en correspondencia con el dimensionamiento poblacional del asentamiento.

9. Presencia de servicios de telefonía pública, correos y telégrafos, así como señales de radio y televisión.

## **11 ANEXO 11; NORMAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCION**

### **1.6 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

Toda obra de construcción, deberá contar con un Plan de Seguridad y Salud que garantice la integridad física y salud de sus trabajadores, sean estos de contratación directa o subcontrata y toda persona que de una u otra forma tenga acceso a la obra.

El plan de seguridad y salud, deberá integrarse al proceso de construcción.

#### **1.6.1 ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO**

Previo a la elaboración de estándares y procedimientos de trabajo, se deberá hacer un análisis de riesgos de la obra, con el cual se identificarán los peligros asociados a cada una de las actividades y se propondrán las medidas preventivas para eliminar o controlar dichos peligros. Luego se identificarán los riesgos que por su magnitud, sean considerados "Riesgos Críticos" los mismos que deberán ser priorizados y atendidos en forma inmediata.

#### **ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD**

La organización de la seguridad en una obra en construcción dependerá del tamaño de la misma, del sistema de empleo y de la manera en que se organiza el proyecto. Es preciso llevar registros de seguridad y sanidad que facilitan la identificación y resolución de los problemas de esa índole.

En los proyectos de construcción donde se utilicen subcontratistas, el contrato deberá establecer las responsabilidades, deberes y medidas de seguridad que se esperan de la fuerza de trabajo del subcontratista. Dichas medidas podrán incluir el suministro y uso de determinados equipos de seguridad, métodos para la ejecución de tareas específicas en forma segura, y la inspección y manejo adecuado de herramientas. El encargado de la obra debe además verificar que los materiales, equipo y herramientas traídos a la misma cumplan con las normas mínimas de seguridad.

Debe impartirse capacitación a todos los niveles: dirección, supervisores y obreros. Quizás también sea necesario capacitar a los subcontratistas y sus trabajadores en los procedimientos de seguridad de la obra, ya que distintos equipos de obreros especializados pueden afectar su seguridad mutua.

Debe existir también un sistema para que la dirección reciba información rápidamente acerca de prácticas inseguras y equipo defectuoso. Las tareas de seguridad y salud deben asignarse específicamente a determinadas personas. Los siguientes son ejemplo de algunos de los deberes que es necesario incluir:

- suministro, construcción y mantenimiento de instalaciones de seguridad tales como caminos de acceso, sendas peatonales, barricadas y protección de arriba;

- construcción e instalación de carteles de seguridad;
- medidas de seguridad características de cada oficio;
- pruebas de los aparatos elevadores tales como grúas y guinches de carga, y los accesorios de izado tales como cuerdas y argollas;
- inspección y rectificación de las instalaciones de acceso, tales como andamios y escaleras de mano;
- inspección y limpieza de las instalaciones de bienestar común, tales como servicios higiénicos, aseos, vestuarios y comedores;
- transmisión de las porciones pertinentes del plan de seguridad a cada uno de los grupos de trabajo;
- planes de emergencia y evacuación.

Ningún plan o política de seguridad será factible a menos que cada tarea específica...

- se asigne a una persona específica;
- se complete dentro de un plazo determinado.

El plan o política de seguridad debe transmitirse hasta llegar al nivel de los trabajadores cuya seguridad es, después de todo, la que el plan trata de salvaguardar.

Encargado o supervisor de seguridad.

Las empresas constructoras de cualquier tamaño deben nombrar una o varias personas debidamente calificadas cuya principal y especial responsabilidad será la promoción de la seguridad y la salud. Quienquiera sea nombrado deberá tener acceso directo al director ejecutivo de la empresa, y entre sus deberes estarán:

- la organización de información que habrá de transmitirse desde la dirección a los obreros, inclusive a los que trabajan para subcontratistas;

- la organización y conducción de programas de formación en seguridad, inclusive capacitación básica de los trabajadores de la obra;

- la investigación y estudio de las circunstancias y causas de accidentes y enfermedades ocupacionales, a fin de aconsejar sobre medidas preventivas;

- prestar servicio de consultoría y respaldo técnico a la comisión de seguridad;

- participar en la planificación previa de la obra.

Para cumplir estas funciones, el encargado de seguridad debe contar con experiencia en la industria y tener una formación adecuada, así como también pertenecer a alguna asociación profesional reconocida de seguridad y salud, en los países en que existan.

## **12 ANEXO 12; NORMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS**

REGLAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE INCENDIOS N°  
114 DEL 2 DE ABRIL DEL 2009

Art. 53.- Medidas para aprobar planos para edificaciones de más de cuatro pisos:

Los Gobiernos Municipales no podrán aprobar los planos de establecimientos industriales, fabriles, de concentración masiva de público y de edificaciones de más de cuatro pisos, sin haber obtenido previamente el Visto Bueno del Primer Jefe de Bomberos de la respectiva localidad en cuanto a prevención y seguridad contra incendios.

Art. 122.- Toda edificación de más de 4 pisos o que albergue a más de 25 personas, las construcciones de uso exclusivo de vivienda que tengan más de quinientos metros cuadrados (500 m<sup>2</sup>) y toda actividad que represente riesgo de incendio o riesgo personal, adoptará las normas de protección descritas en el mismo reglamento.

**NORMAS PARA LOS CONJUNTOS HABITACIONALES**

En los proyectos de vivienda que albergan más de cuatro unidades habitacionales o como mínimo veinte y cinco personas (25 personas) cerrados y con un solo medio de acceso, debe cumplir con las siguientes disposiciones:

#### SISTEMA DE OPERACIÓN CON GAS CENTRALIZADO

Art. 55.- Para la implantación de estos proyectos deben contar con los permisos de factibilidad y certificado definitivo del Cuerpo de Bomberos, previo al suministro y provisión de gas.

#### ORDENANZA METROPOLITANA N° 0172 Normas de Protección contra Incendios

1. Todo proyecto urbano y arquitectónico, incluidos los de ampliación o remodelación, se sujetarán al PUOS (.....) y a las Reglas Técnicas de Arquitectura y Urbanismo; y deberán observar adicionalmente las Normas Especiales contempladas en la Ley de Defensa contra Incendios, su Reglamento, las normas INEN sobre protección contra incendios.

2. Las construcciones en áreas patrimoniales deberán adecuarse a las Normas Especiales de Protección contra Incendios en todo cuanto técnicamente sea factible de acuerdo a su tipología y uso, justificación que deberá ser motivada en informe técnico por parte del Cuerpo de Bomberos.

#### Art. 340.- Permiso de Ocupación y Habitabilidad

Una vez concluida la edificación con el sistema de prevención aprobado en planos y debidamente instalado y listo para operar, la persona interesada o profesional responsable de la obra debe presentar en el Departamento de Prevención del Cuerpo de Bomberos, la solicitud de Permiso de Ocupación en el formulario correspondiente.

#### REQUISITOS DOCUMENTALES QUE DEBERÁN EXIGIR LOS COMPRADORES DE VIVIENDAS

1. Exigir al Constructor el Permiso de Ocupación del Cuerpo de Bomberos de Quito, pues esto garantiza que las medidas de prevención y protección contra incendios que fueron aprobadas en planos, realmente se hayan implementado.

2. Si el Proyecto tiene Sistema de Gas Centralizado exigir al Constructor los Permisos de Factibilidad e Idoneidad de GLP (gas licuado de petróleo).

3. Exigir al Constructor el Permiso de Habitabilidad otorgado por la Unidad de Control del Municipio de Quito.

#### MEDIDAS Y EQUIPO CONTRA INCENDIOS CON LOS QUE DEBERÁN CONTAR LAS UNIDADES HABITACIONALES

Es importante que verifique las siguientes condiciones de la vivienda:

Que cada cocina cuente con un extintor de PQS (polvo químico seco) de 10 lbs.

2. Si existen artefactos a gas en cocinas verificar dos ventilaciones permanentes (Inferior y Superior de  $80\text{cm}^2$  c/u).

3. Si el calentamiento de Agua es con Calefón verificar que se encuentre en un lugar ventilado, de preferencia fuera de la casa.

4. Si hubiere tanques Independientes de gas (15 Kg) éstos deberán ubicarse en áreas independientes y ventiladas.

Adicionalmente:

- Que las Instalaciones de G.L.P existentes en una edificación tengan los respectivos permisos.

- Que las Instalaciones Eléctricas de las viviendas se encuentren en buen estado.

- Que las áreas comunales estén equipadas con: -Lámparas de Emergencia, Señalización de Evacuación, Pulsadores de Alarmas, Detectores de Humo, etc. (Un equipamiento básico para prevención contra incendios).

#### NORMAS DE REFERENCIA

- Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios
- Ordenanza Metropolitana N° 0172
- Código Eléctrico Ecuatoriano
- Norma NTE-INEN 2260 Instalaciones de Gases Combustibles
- Norma NTE-INEN 2124 Uso e Instalación de Calentadores de Agua
- Norma NTE-INEN 748 Prevención de Incendios Puertas Corta Fuego
- Norma NTE-INEN 439 Colores, Señales y símbolos de seguridad
- Norma NTE-INEN 440 Colores Identificación de Tuberías
- Normas NFPA

## 13 ANEXO 13; NORMAS ESPACIO FISICO PARA DISCAPACITADOS

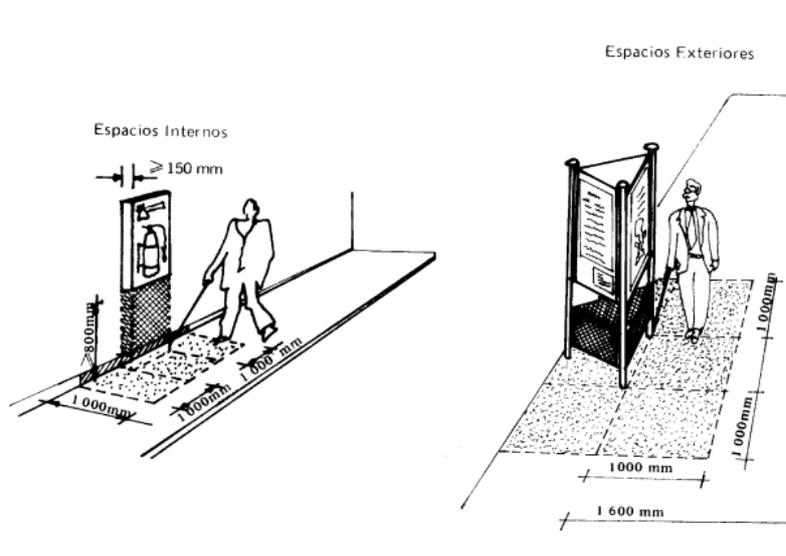
NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 243:2009

ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO. VÍAS DE CIRCULACIÓN PEATONAL.

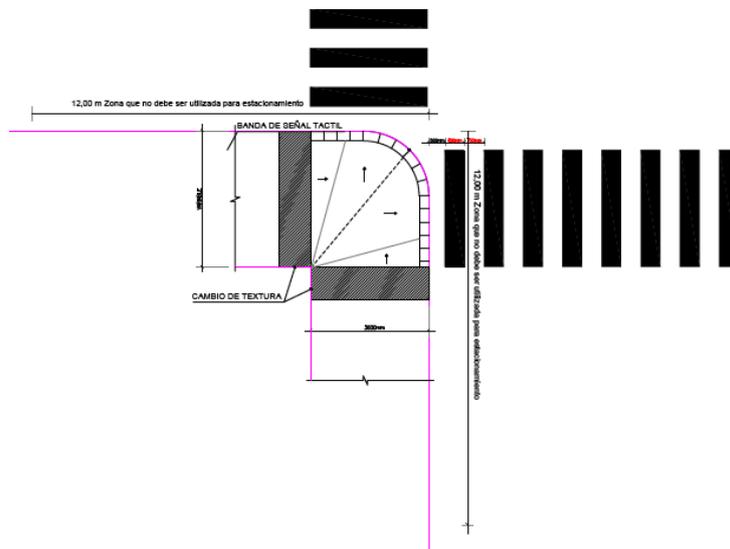
*Las vías de circulación peatonal deben tener un ancho mínimo libre sin obstáculos de 1 600 mm.*

*Las vías de circulación peatonal deben estar libres de obstáculos en una altura mínima de 2 200 mm.*

*Los pavimentos de las vías de circulación peatonal deben ser firmes, antideslizantes y sin irregularidades en su superficie.*

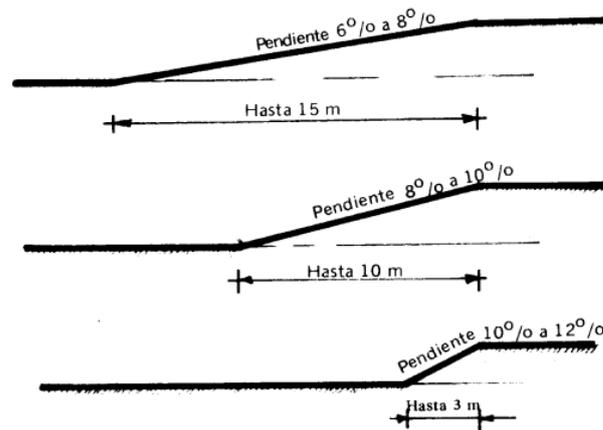


Los espacios que delimitan la proximidad de rampas no deberán ser utilizados para equipamiento como kioscos, casetas. Para advertir a las personas con discapacidad visual cualquier obstáculo, desnivel o peligro en la vía pública, así como en todos los frentes de cruces peatonales, semáforos accesos a rampas, escaleras y paradas de autobuses, se debe señalar su presencia por medio de un cambio de textura de 1 000 mm de ancho; con material cuya textura no provoque acumulación de agua.



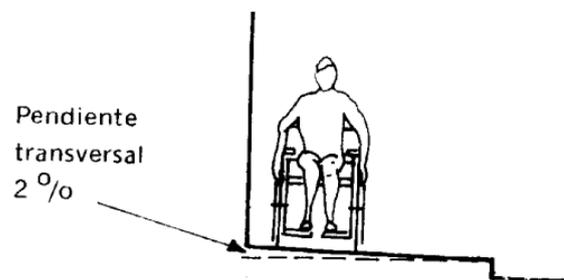
*Pendientes longitudinales. Se establecen los siguientes rangos de pendientes longitudinales máximas para los tramos de rampa entre descansos, en función de la extensión de los mismos, medidos en su proyección horizontal*

- a) hasta 15 metros: 6 % a 8 %
- b) hasta 10 metros: 8 % a 10 %
- c) hasta 3 metros: 10 % a 12 %



*Pendiente transversal. La pendiente transversal máxima se establece en el 2 %.*

*Ancho mínimo. El ancho mínimo libre de las rampas unidireccionales será de 900 mm . Cuando se considere la posibilidad de un giro a 90°, la rampa debe tener un ancho mínimo de 1 000 mm y el giro debe hacerse sobre un plano horizontal en una longitud mínima hasta el vértice del giro de 1 200 mm.*



**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 246:2000**

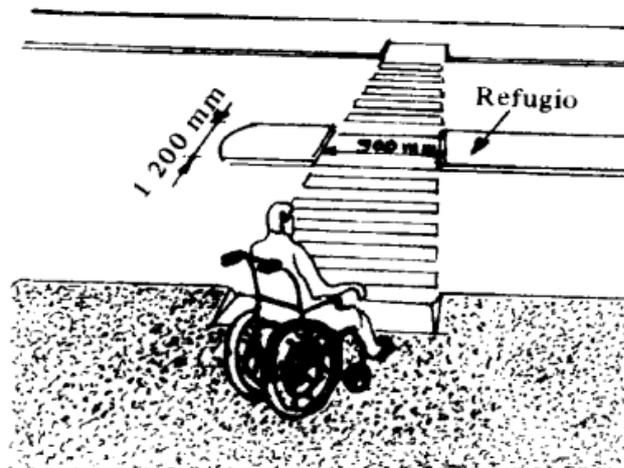
**ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO.**

**CRUCES PEATONALES A NIVEL Y A DESNIVEL.**

*Los cruces peatonales deben tener un ancho mínimo libre de obstáculos de 1 000 mm.*

*Cuando se prevé la circulación simultánea de dos sillas de ruedas en distinto sentido, el ancho mínimo debe ser de 1 800 mm.*

*Refugios peatonales. Si el cruce peatonal, por su longitud se realiza en dos tiempos y la parada intermedia se resuelve con un refugio entre dos calzadas vehiculares, debe hacerse al mismo nivel de la calzada y tendrá un ancho mínimo de 900 mm, con una longitud mínima de 1 200 mm hasta el vértice de la intersección. En lo posible el refugio se debe construir a nivel de la calzada, si se presenta un desnivel con la calzada, este se salvará mediante vados.*



*Cuando el cruce peatonal se intercepte con una acera al mismo nivel, se debe colocar señales táctiles y visuales en toda la longitud de la acera.*

*En los cruces peatonales se recomienda la colocación de semáforos, los que deben contar con un dispositivo acústico y táctil que indique el cambio de luces en el mismo.*

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 247:2000**

**ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO.**

**EDIFICIOS. CORREDORES Y PASILLOS. CARACTERÍSTICAS GENERALES.**

*Los corredores y pasillos en el interior de las viviendas, deben tener un ancho mínimo de 1 000 mm. Cuando exista la posibilidad de un giro > a 90° el pasillo debe tener un ancho mínimo de 1 200 mm.*

*Los corredores y pasillos en edificios de uso público, deben tener un ancho mínimo de 1 200 mm. Donde se prevea la circulación frecuente en forma simultánea de dos sillas de ruedas, éstos deben tener un ancho mínimo de 1 800 mm.*

*Los corredores y pasillos deben estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo y desde su piso hasta un plano paralelo a él ubicado a 2 050 mm de altura. Dentro de este espacio no se puede ubicar elementos que lo invadan (ejemplo: luminarias, carteles, equipamiento, partes propias del edificio o de instalaciones).*

#### *NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 248:2000*

#### *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO.*

#### *ESTACIONAMIENTO.*

*Las medidas mínimas de los lugares destinados al estacionamiento vehicular de las personas con discapacidad deben ser*

*Ancho: 3 500 mm = Área de transferencia 1 000 mm + vehículo 2 500 mm*

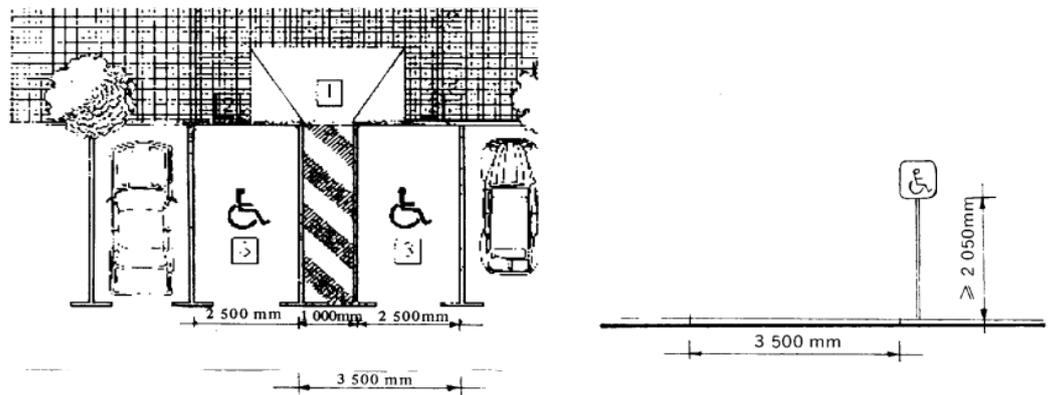
*Largo: 5 000 mm*

*Números de lugares. Se debe disponer de una reserva permanente de lugares destinados para vehículos que transporten o pertenezcan a personas discapacitadas a razón de una plaza por cada 25 lugares o fracción.*

*Ubicación. Los lugares destinados al estacionamiento para personas con discapacidad, deben ubicarse lo más próximo posible a los accesos de los espacios o edificios servidos por los mismos, preferentemente al mismo nivel de estos. Para*

aqueellos casos donde se presente un desnivel entre la acera y el pavimento del estacionamiento, el mismo debe salvarse mediante vados.

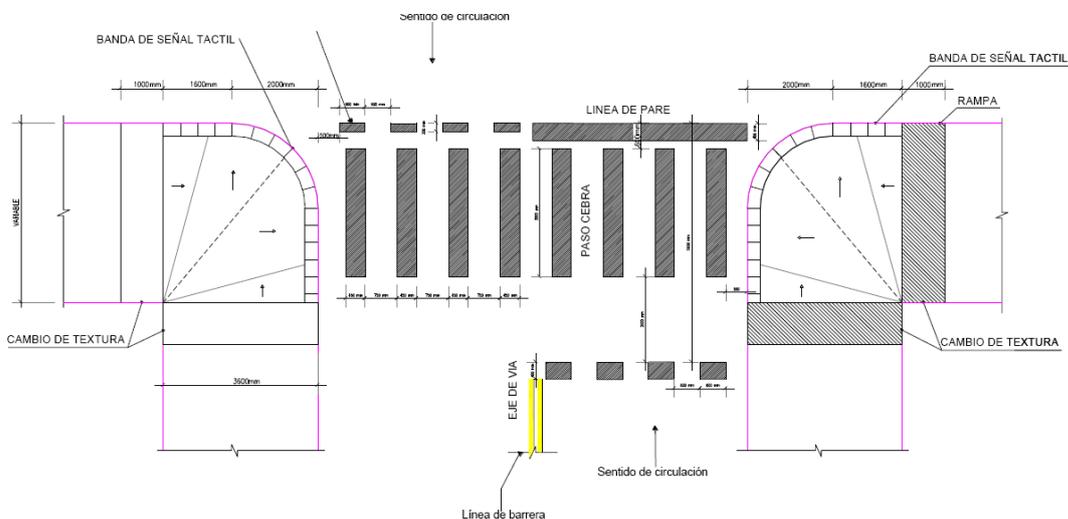
Señalización. Los lugares destinados al estacionamiento deben estar señalizados horizontalmente y verticalmente de forma que sean fácilmente identificados a distancia.



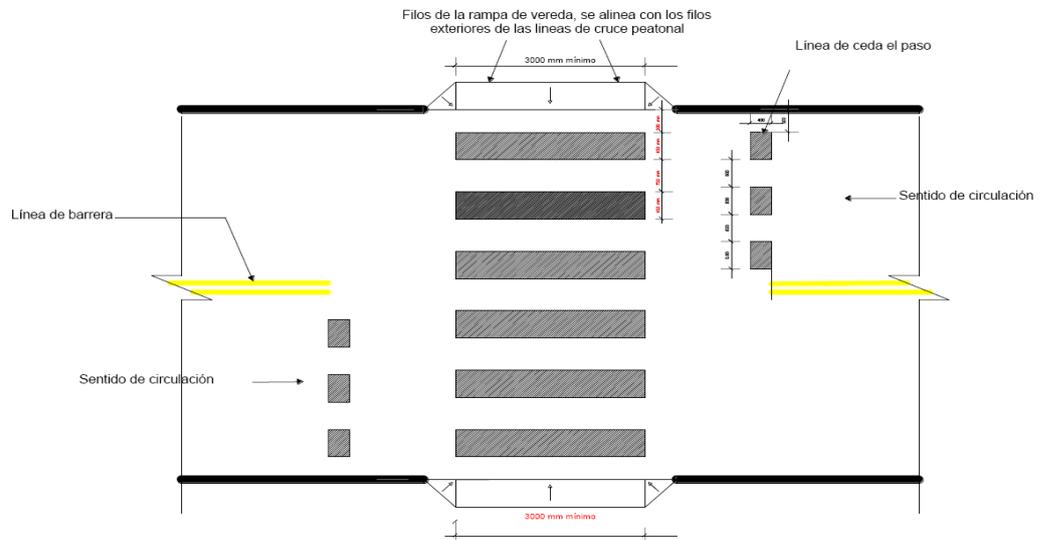
NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 291:2009

ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO. TRÁNSITO Y SEÑALIZACIÓN.

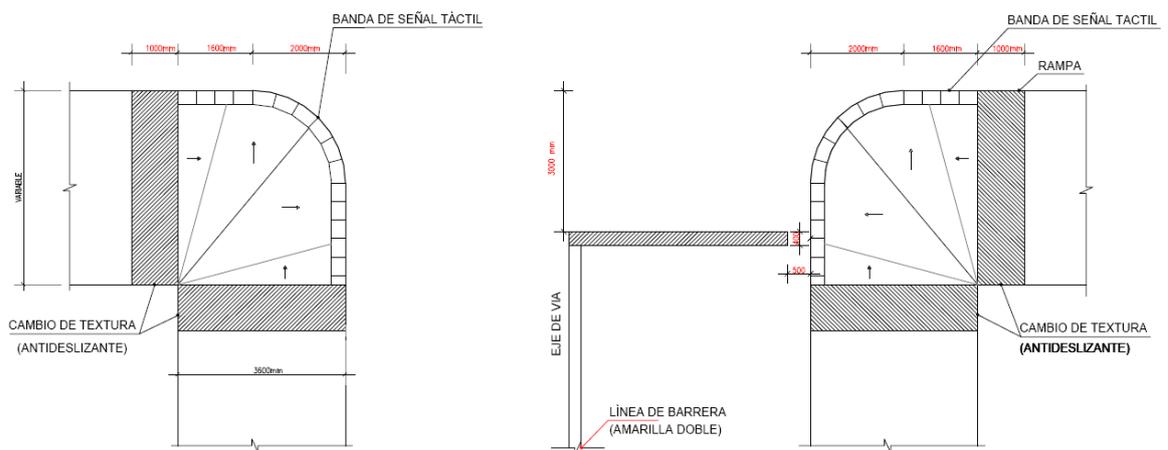
Línea de pare y ceda el paso con cruce peatonal cebra (mm)



*Líneas de ceda el paso con cruce peatonal intermedio (mm)*



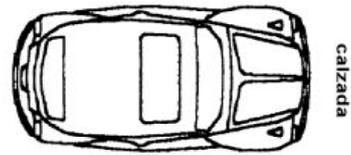
*Línea de pare en semaforización sin semáforos peatonales (mm)*



ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y  
MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FÍSICO. MOBILIARIO URBANO.

**Bandas de equipamiento**

Se deben usar siempre y cuando la acera tenga un ancho superior a 1 600 mm libre de obstáculos para la circulación peatonal de acuerdo a la NTE INEN 2 243. En el caso de que la acera tenga un ancho inferior no deben existir bandas de equipamiento.



**Banda de equipamiento. Ubicación**

El ancho mínimo de la banda de equipamiento debe ser de 600 mm.

Árboles, Jardineras, Teléfonos públicos, Basureros públicos, Bancas, Semáforos

## **14 ANEXO 14; LEYES O NORMAS DE PROTECCION MEDIOAMIENTAL**

*Se considera los siguientes instrumentos jurídicos:*

### **1.5.3.7.6.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**

*La Constitución política del Ecuador fue publicada en el Registro Oficial N° 449, del*

*20 de octubre del 2008; en esta se establecen los derechos y obligaciones del pueblo ecuatoriano y se organizan las acciones del Estado para impulsar el desarrollo económico, social y la protección ambiental.*

*En cuanto a la temática ambiental, a continuación se presentan algunos enunciados que están directamente relacionados:*

### **TITULO II DERECHOS**

#### **Capítulo II Derechos del Buen vivir**

##### **Sección II Ambiente Sano**

**Art. 14.-** *Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Así mismo, se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio*

*genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.*

### ***Capítulo IX Responsabilidades***

*Art. 83.-Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley;*

*1.4.1. Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.*

## ***TÍTULO VI RÉGIMEN DE DESARROLLO***

### ***Capítulo I Principios generales***

*Art. 276.-El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos*

*3. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.*

### ***Capítulo VI Trabajo y producción***

#### ***Sección III Formas de trabajo y su retribución***

*Art. 326.-El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios;*

*1.4.2. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.*

## **TÍTULO VII RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR**

### **Capítulo II Biodiversidad y recursos naturales**

#### **Sección I Naturaleza y ambiente**

*Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:*

*El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.*

*Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.*

*El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.*

*En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.*

*Art. 396.- El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre o aunque no exista evidencia científica del daño.*

*Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.*

### **Sección VI Agua**

*Art. 411.-El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico.*

*Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.*

*La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.*

*Art. 412.-La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque eco sistémico.*

## **2.2. LEYES**

### **2.2.1. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL**

*Codificación de la Ley de Gestión Ambiental, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 418 del 10 de septiembre de 2004. Previo a su actual status de codificada, la expedición de la Ley de Gestión Ambiental (D.L. No. 99-37: 22-07-99*

*R.O. No. 245: 30-07-99) norma por primera vez la gestión ambiental del Estado, y da una nueva estructuración institucional. Además, se establecen los principios y directrices de una política ambiental, determinando las obligaciones de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.*

*Sin duda, esta Ley de Gestión Ambiental (actualmente codificada, como Ley especial), se torna como la normativa jurídica ambiental general a la que deben sujetarse todas instituciones públicas, privadas o mixtas en la ejecución de obras o estudios, conforme se indica precedentemente. De esta manera, queda establecida en esta ley la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental en toda obra que suponga un riesgo ambiental. En la actualidad, los municipios del país están incorporando en sus Ordenanzas la exigencia de realizar este estudio en toda obra nueva.*

#### ***Título I: Ámbito y principios de la Gestión Ambiental***

**Art. 1.-** *La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación*

*de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.*

*Art. 2.-La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.*

## ***Título II. Del régimen institucional de la gestión ambiental***

### ***Capítulo I. Del desarrollo sustentable***

*Art. 7 y 8.- Se establece como principio el desarrollo sustentable para la conservación del Patrimonio Natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Se dispone como autoridad ambiental nacional el Ministerio de Medio Ambiente que actúa como instancia rectora, coordinadora y reguladora del*

*“Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental”. Esta institución reguladora debe, entre otras cosas, determinar las obras, Condominios e inversiones que requieran estudios de impacto ambiental aprobados.*

### ***Capítulo IV. De la participación de las instituciones del estado***

*Los diversos organismos estatales y entidades sectoriales intervienen de manera activa en la descentralización de la Gestión Ambiental, prueba de aquello es que el*

*Ministerio del Ambiente asigna la responsabilidad de ejecución de los planes a todas las instituciones del Estado que tienen que ver con los asuntos ambientales.*

*Actualmente son los Municipios los que están actuando en este ámbito con la expedición de Ordenanzas Ambientales. Con esta medida el Estado espera ampliar su ámbito de acción y mejorar su efectividad.*

### ***Título III: Instrumentos de gestión ambiental***

#### ***Capítulo II. De la evaluación de impacto ambiental y del control ambiental***

*Art. 19.- Las obras públicas privadas o mixtas, y los Condominios de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelar.*

*Art. 21.- Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos, el Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente.*

**Art. 23.-** *La evaluación del impacto ambiental comprenderá:*

- a) *La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada;*
- b) *Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución, y,*
- c) *La incidencia que el Condominio, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.*

### **Capítulo III. De los mecanismos de Participación Social**

**Art. 28.-** *Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el*

*Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal por denuncias o acusaciones temerarias o maliciosas.*

*El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el artículo 88 de la Constitución Política de la República tornará inejecutable la actividad de que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos.*

*Art. 29.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad de las instituciones del Estado que conforme al Reglamento de esta Ley, pueda producir impactos ambientales. Para ello podrá formular peticiones y deducir acciones de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.*

### ***Título VI: De la protección de los derechos ambientales***

*Art. 41.- Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano a denunciar la violación de las normas del medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en La Constitución Política de la República.*

#### ***Capítulo I. De las acciones civiles***

*Art. 43. Las personas naturales, jurídicas o grupos humanos vinculados por un interés común y afectado directamente por la acción u omisión dañosa podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente incluyendo la biodiversidad con sus elementos constitutivos.*

#### ***Capítulo II. De las acciones administrativas y contencioso administrativas***

*Art. 46.- Cuando los particulares, por acción u omisión incumplan las normas de protección ambiental, la autoridad competente adoptará las sanciones previstas en esta Ley, y las siguientes medidas administrativas:*

*Exigirá la regularización de las autorizaciones, permisos estudios y evaluaciones; así como verificará el cumplimiento de las medidas adoptadas para mitigar y compensar daños ambientales, dentro del término de treinta días.*

## **2.2.2. LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

*La presente ley, surgió bajo codificación 2004-020, en el suplemento del Registro*

*Oficial 418, del 10 de septiembre del 2004.*

### **Capítulo I De la prevención y control de la contaminación del aire**

*Art. 1.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.*

*Art. 2.- Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación del aire:*

- a) *Las artificiales, originadas por el desarrollo tecnológico y la acción del hombre, tales como fábricas, calderas, generadores de vapor, talleres, plantas termoeléctricas, refinerías de petróleo, plantas químicas, aeronaves, automotores y similares, la incineración, quema a cielo abierto de basuras y residuos, la explotación de materiales de construcción y otras actividades que produzcan o puedan producir contaminación; y,*
- b) *Las naturales, ocasionadas por fenómenos naturales, tales como erupciones, precipitaciones, sismos, sequías, deslizamientos de tierra y otros.*

## ***Capítulo II De la prevención y control de la contaminación de las aguas***

***Art. 6.-*** *Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.*

## ***Capítulo III De la prevención y control de la contaminación de los suelos***

***Art. 10.-*** *Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.*

### **2.2.3. LEY DE AGUAS**

*Decreto Supremo N° 369. RO/69 del 30 de mayo de 1972, codificada en el 2004.*

## **TÍTULO II DE LA CONSERVACIÓN Y CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS**

### **Capítulo II De la contaminación**

*Art. 22.- Se prohíbe toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.*

### **2.2.4. LEY ORGÁNICA DE SALUD**

*La ley orgánica de la salud, N° 2006-67, propuesta en el suplemento del Registro*

*Oficial 423, el 22 de diciembre del 2006, deroga al Código de la salud.*

## **TÍTULO PRELIMINAR**

**Capítulo II De la autoridad sanitaria nacional, sus competencias y responsabilidades**

*Art. 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública;*

*13. Regular, vigilar y tomar las medidas destinadas a proteger la salud humana ante los riesgos y daños que pueden provocar las condiciones del ambiente;*

***Capítulo III Derechos y deberes de las personas y del estado en relación con la salud***

***Art. 7.-*** Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

3.- Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

**2.3. REGLAMENTOS**

**2.3.1.- REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**

*Este reglamento se promulgó con el Decreto 2393 en el registro oficial 565, el 17 de noviembre de 1986, este reglamento surge en base a la necesidad de adoptar normas mínimas de seguridad e higiene capaces de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos.*

**2.3.2. REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS**

*El presente reglamento fue publicado bajo Acuerdo 0650, en el Suplemento del*

*Registro Oficial 47, el 21 de marzo de 2007. Las disposiciones representativas para el estudio se mencionan a continuación:*

### ***Capítulo I Aspectos Generales***

*El objetivo principal del Reglamento de Prevención Contra Incendios, es dar cabal cumplimiento a los artículos 25, 26, 35, 45, 49, y 53 de la Ley de Defensa Contra*

*Incendios, mediante normas de prevención y protección para las vidas y los bienes de los ciudadanos en todo el territorio nacional.*

*Los Objetivos Específicos de la Reglamentación de Prevención de Incendios son:*

- ✓ *Determinar las medidas de Seguridad Contra Incendios que deben ser adoptadas en la planificación de las edificaciones a construirse como a la modificación, ampliación, remodelación de las ya existentes, a fin de que dichos lugares reúnan las condiciones de seguridad y fácil desocupación en caso de incendio, sismos, desastres, etc., y consecuentemente sean autorizadas por el Cuerpo de Bomberos mediante el visto bueno de edificación.*
- ✓ *Exigir que se cumplan con las normas generales y se apliquen las normas técnicas aprobadas para las construcciones, a efectos de garantizar su habitabilidad; proveer mecanismos de vigilancia y control del cumplimiento de las normas, prestar asesoramiento oportuno y permanente en materia de prevención de incendios en las actividades tales como: comercio, industria, transporte, almacenamiento y expendio*

*de combustibles o explosivos y de toda actividad que represente riesgo de siniestro; y otorgar el permiso de funcionamiento a quienes cumplan con las disposiciones del presente reglamento.*

### **2.3.3. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS**

*Este reglamento fue publicado en el suplemento del Registro Oficial 249, el 10 de enero del 2008, en el acuerdo del Ministerio de trabajo y empleo N° 00174. En el que se establece que se deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo a fin de prevenir daños a la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.*

#### ***Disposiciones Generales***

*Cuarta.-Todos los presupuestos referenciales de ejecución de trabajos de construcción contarán con los rubros necesarios que cubran con los programas preventivos y de capacitación en materia de prevención de riesgos, protección colectiva y personal, dependiendo del tipo de obra y su naturaleza de ejecución.*

### **2.3.4. REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN SOCIAL ESTABLECIDOS EN LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL**

*El presente reglamento fue publicado en el registro oficial 332 el 8 de Mayo del 2008 y regula la aplicación de los artículos 28 y 29 de la Ley de Gestión Ambiental, en consecuencia, sus disposiciones serán los parámetros básicos que deban acatar todas las instituciones del Estado que integren el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sus delegatarios y concesionarios.*

***Art. 3.-** El objeto principal de este Reglamento es contribuir a garantizar el respeto al derecho colectivo de todo habitante a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación*

***Art. 6.- De la participación social:** La participación tiene por objeto el conocimiento, la integración y la iniciativa de la ciudadanía para fortalecer la aplicación de un proceso de evaluación de impacto ambiental y disminuir sus márgenes de riesgo e impacto ambiental.*

***Art. 8.- Mecanismos:** Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución Política y en la Ley, se reconocen como mecanismos de participación social en la gestión ambiental, los siguientes:*

- a) Audiencias, presentaciones públicas, reuniones informativas, asambleas, mesas ampliadas y foros públicos de diálogo;*
- b) Talleres de información, capacitación y socialización ambiental;*
- c) Campañas de difusión y sensibilización ambiental a través de los medios de comunicación;*
- d) Comisiones ciudadanas asesoradas y de veedurías de la gestión ambiental;*

- e) *Participación a través de las entidades sociales y territoriales reconocidas por la Ley Especial de Descentralización y Participación Social, y en especial mediante los mecanismos previstos en la Ley Orgánica de las Juntas Parroquiales;*
- f) *Todos los mecanismos que permitan el acceso de la comunidad a la información disponible sobre actividades, obras, Condominios que puedan afectar al ambiente;*
- g) *Mecanismos de información pública;*
- h) *Reparto de documentación informativa sobre el Condominio;*
- i) *Página web;*
- j) *Centro de información pública;*

#### **2.4. NORMAS TÉCNICAS INEN PARA EL MANEJO DE PRODUCTOS PELIGROSOS**

*A continuación se enumeran algunas normas técnicas, aplicables a la gestión de productos químicos:*

- ✓ *NTE INEN 2266-2009. “TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS. REQUISITOS.”*
- ✓ *NTE INEN 2288. “PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES PELIGROSOS. ETIQUETADO DE PRECAUCIÓN. REQUISITOS.”*

#### **2.5. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO AMBIENTE**

*(TULSMA) REGISTRO OFICIAL N° 725, 31 DE MARZO DEL 2003.*

***LIBRO VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”***

***Título I, DEL SISTEMA ÚNICO DE MANEJO AMBIENTAL,  
CAPÍTULO III, “DEL OBJETIVO Y LOS ELEMENTOS PRINCIPALES DEL  
SUB-SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL”.***

***CAPÍTULO IV, “DEL CONTROL AMBIENTAL”, SECCIÓN I:  
ESTUDIOS AMBIENTALES.***

***Art. 59.- Plan de manejo ambiental.-*** El plan de manejo ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreos, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control.

*El plan de manejo ambiental y sus actualizaciones aprobadas tendrán el mismo efecto legal para la actividad que las normas técnicas dictadas bajo el amparo del presente Libro VI De la Calidad Ambiental.*

***Art. 4.1.1.3 Sobre el manejo, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos:***

*El almacenamiento, transporte y disposición de residuos peligrosos, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en las normas y regulaciones expedidas para el efecto.*

**LIBRO VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, TÍTULO IV,  
REGLAMENTO DE LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA  
PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.**

**ANEXO 4: NORMA DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE (TEXTO  
ÚNICO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA).**

*Art. 4.1.1.1 Para efectos de esta norma se establecen como contaminantes comunes del aire ambiente a los siguientes:*

- ✓ *Partículas Sedimentables.*
- ✓ *Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 (diez) micrones. Se abrevia PM10.*
- ✓ *Material Particulado de diámetro aerodinámico menor a 2,5 (dos enteros cinco décimos) micrones. Se abrevia PM2,5.*
- ✓ *Óxidos de Nitrógeno: NO y NO<sub>2</sub>, y expresados como NO<sub>2</sub>.*
- ✓ *Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub>.*
- ✓ *Monóxido de Carbono.*
- ✓ *Oxidantes Fotoquímicos, expresados como Ozono.*

**ANEXO 5: NORMA DE CALIDAD DE AIRE**

*Art. 4.1 Límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas.*

*Art. 4.1.1 Niveles máximos permisibles de ruido.*

**Art. 4.1.1.1** Los niveles de presión sonora equivalente, NPSeq, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la siguiente Tabla.

*Tabla 1. Niveles Máximos de Ruido Permisibles según el uso de suelo*

**Tabla 1. Niveles Máximos de Ruido Permisibles según el uso de suelo**

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

**FUENTE:** Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la  
Prevención y Control de la Contaminación Ambiental,  
Anexo 5, Norma de Calidad de Aire

*Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición final  
de*

*Desechos Sólidos No Peligrosos”, Libro VI, “DE LA CALIDAD  
AMBIENTAL”, del*

*Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria.*

**Art. 4.1.4.**

*Los propietarios de terrenos y solares tienen las siguientes  
responsabilidades:*

- a) *Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene, salubridad y seguridad, libre de desechos sólidos en general; y,*
- b) *Ejecutar labores de desratización y desinfección de manera periódica.*

*Art. 4.2.5 Se prohíbe la quema de desechos sólidos en los contenedores de almacenamiento de desechos sólidos.*

*Art. 4.2.6 Se prohíbe quemar desechos sólidos a cielo abierto.*

## **2.6. ORDENANZAS**

### **2.6.1. ORDENANZA PARA LA PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR LAS DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES, BASURA EN GENERAL, GASES, POLVOS, ETC.,**

*Art. 10. - Se prohíbe la descarga de residuos que afecten al sistema de alcantarillado, calles, aceras, bordillos y a los recursos naturales en general. Se prohíbe el funcionamiento de piladoras de arroz dentro del área urbana de la ciudad cabecera cantonal.*

*Art. 16. - Al tenor del artículo precedente, se sujetan al control de esta ordenanza todo desecho que se descargue a los ríos, consistente en excretas, residuos de agroquímicos, residuos industriales, lavado de vehículos, lavado de ropa, desechos sólidos, desechos líquidos, desechos de materiales de construcciones*

*o afines y en general toda basura que produzca contaminación a las aguas de los ríos, sus riberas y aguas subterráneas.*

***Art. 18. - Dentro de las prohibiciones constan –entre otros-:***

***Está prohibido:***

- 1. Arrojar papeles y basura a los ríos;*
- 2. Hacer necesidades biológicas en las aguas de los ríos o en sus riberas;*
- 3. Lavar utensilios después de haber sido utilizados con agroquímicos;*
- 4. Arrojar residuos de agroquímicos e hidrocarburosa los ríos;*
- 5. Arrojar desechos de construcción a los ríos;*
- 6. Arrojar o descargar desechos químicos, alimenticios o derivados de cualquier proceso industrial o comercial.*

## ***2.7 MARCO INSTITUCIONAL INSTITUCIONES REGULADORAS Y DE CONTROL***

*El análisis institucional tiene como finalidad la identificación de todas las autoridades ambientales de aplicación que deberán participar en el proceso de evaluación de impactos ambientales, así como la autoridad ambiental de aplicación responsable (AAAr) que liderará el proceso.*

*Debido a la ubicación del proyecto Urbanización Compostela, en el cantón Daule, la Unidad Coordinadora de Medio Ambiente y Agua del Gobierno Provincial del Guayas es la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable. (AAAr), ante la cual se ha aplicado el presente el Estudio de Impacto Ambiental. Autoridad que en su oportunidad aprobó los Términos de Referencia respectivos.*

## **15 ANEXO 15; NORMATIVAS DE RED VIAL**

Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes.  
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. Capítulo 500, Pavimentos y superficies de rodadura.

Normas de diseño geométrico de carreteras, Ministerio de Obras Públicas.  
1.973.

Manual de diseño de carreteras, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP-001-E-1.974.

Manual interamericano de dispositivos para control de tránsito en calles y carreteras. Organización de los Estados Americanos. Congresos Panamericanos de Carreteras.

Red Vial Fundamental.- Está constituida por vías primarias, las que por sus características de sección y trazado, o por intensidad de tráfico, comunican y dan acceso a grandes zonas de la ciudad o brindan acceso vehicular a la misma.

Constituyen categorías y componentes de la Red Vial Fundamental, los siguientes ejes viales:

V1.- AUTOPISTAS: Son vías de comunicación sub-regional y proporcionan continuidad a la Ciudad. Este tipo de vías no son explicitadas en este Manual. Su ejecución corresponde a los Organismos Competentes.

Con derecho de vía de noventa a cien metros (90-100 m.), y con accesos vehiculares controlados mediante facilidades de tráfico.

V2.- VIAS EXPRESAS: Son las que conforman la red vial básica urbana y brindan servicio al tráfico de recorrido y velocidades altas, efectuando la primera gran distribución. Con derecho de vía de setenta a noventa metros (70-90 m.)

V3.- VIAS ARTERIALES: Son las vías por donde ocurren los grandes movimientos de tránsito dentro de la Ciudad. Conforman el sistema de enlace entre las vías expresas y las vías colectoras. Con derecho de vía de treinta a setenta metros (30- 70 m)

A pesar de no contar con características físicas adecuadas, son excepcionalmente reconocidas en esta Ordenanza, como parte de la Red Vial Fundamental

V4 y V5.- VIAS COLECTORAS: Sirven al movimiento del tránsito dentro del área de la Ciudad y la conectan con las arterias. Su función es distribuir el tráfico dentro de las distintas áreas que conforman la Ciudad.

V6.- CALLES LOCALES: Conectan directamente el tránsito con la zona residencial. Su función es distribuir el tráfico dentro de las distintas áreas que conforman la Ciudad.

V6'.- CALLES LOCALES: Son vías de servicio de acceso directo a estacionamientos y viviendas de baja densidad. Permiten estacionamiento y acceso a la propiedad aledaña.

V7.- PEATONALES: Son vías de uso directamente peatonal, para acceso exclusivo para garajes, y eventual emergencia.

Tipo de vías	Anchura de calzada metros	Pendiente 1 % número de vehículos	Pendiente 3 % número de vehículos	Pendiente 5 % número de vehículos	Pendiente 7 % número de vehículos
Vía de dos carriles de trayectoria rectilínea	7,00	580	455	375	315
	7,50	600	470	385	325
Vía de dos carriles de trayectoria ligeramente tortuosa	7,00	490	385	315	265
	7,50	505	400	325	275
Vía de dos carriles de trayectoria tortuosa	7,00	365	290	235	200
	7,50	380	300	245	205
Vía de tres carriles de trayectoria rectilínea	10,50	1000	785	640	—
Vía de tres carriles de trayectoria ligeramente tortuosa	10,50	840	660	540	—
Vía de cuatro carriles, con un sentido de marcha para cada dos de ellos y un pequeño arriate central de separación circulatoria, de trayectoria rectilínea	7,50 (para cada calzada)	2660	2090	1610	1444
Vía como la anterior, de trayectoria ligeramente tortuosa	7,50 (para cada calzada)	2240	1760	1440	1216

ELEMENTOS DE DISEÑO	ARTERIAS PRINCIPALES		ARTERIAS MENORES	CALLES COLECTORAS		CALLES LOCALES	
	AUTOPISTAS Y EXPRESAS	OTRAS		AREAS RESIDENCIALES UNIFAMILIARES	OTRAS	AREAS RESIDENCIALES UNIFAMILIARES	OTRAS
Velocidad de diseño, mph	60	40	30	30	30	20	20
Número de carriles de tráfico	4 up	4 up	4-6	2	4	2	2-4
Ancho de carriles, ft	12	12	12	12	12	10	11
Ancho de camil de estacionamiento o espaldón, ft.	12	10	10	10	10	8	10
Ancho del derecho de vía, ft	120 up	120 up	110-120	60	80	50-60	60-80

## 16 ANEXO 16 ; ENCUESTA

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Encuesta para evaluar la aceptación de un proyecto de tesis

PROYECTO:



DISEÑO DE UNA URBANIZACIÓN SUSTENTABLE CON VIVIENDAS AMIGABLES EN EL CANTON EL TRIUNFO 2014-2015

Objetivo: Medie el nivel de conocimiento y aceptación de la comunidad del proyecto arquitectónico y urbano amigable

IDENTIFICACION:

SEXO \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_ OCUPACION \_\_\_\_\_

1.- Sobre los problemas del medio ambiente, ¿Podría Ud. decir los dos más importantes que tiene su cantón?

- a) El ruido
- b) Suciedad en las calles
- c) Residuos sólidos urbanos
- d) Falta de parques y jardines
- e) El deterioro del paisaje urbano
- f) Contaminación del aire
- g) La calidad del agua del grifo
- h) Ninguno

2.- ¿Cuántos espacios recreativos con áreas verdes usted conoce? ¿Y cuáles?

1\_\_ 2\_\_ 3\_\_ o más\_\_

3.- ¿Sabe usted el significado de sustentabilidad? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

4.- ¿Le gustaría que su vivienda tenga un depósito para recoger agua lluvia y utilizarla para fines domésticos? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

5.- Considera usted que debería utilizarse el aguas jabonosas en los inodoros? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

6.- Le gustaría vivir en una vivienda fresca sin necesidad de utilizar aparatos eléctricos? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

7.- Le gustaría utilizar el área de su jardín para un huerto? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_

8.- Aceptaría usted vivir en una urbanización sustentable? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_





EDAD		
a	10 a 14	1
b	15 a 19	9
c	20 a 24	2
d	25 a 29	9
e	30 a 34	4
f	35 a 39	11
g	40 a 44	7
h	45 a 49	8
i	50 a 54	9
j	55 a 59	7
k	60 a 64	5
l	65 a 69	5
m	70 a 74	5
n	75 a 79	2
total		84