



**“CENTRO COMUNITARIO SOSTENIBLE
PARA LA MISIÓN DE LA PÍA SOCIEDAD DE SAN CAYETANO
ESTANZUELA , ZACAPA”**

Presentado por :
BRENDA LISSETTE POSADAS FRANCO
Para optar al título de
ARQUITECTA

Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos De Guatemala
Guatemala , mayo 2013

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



**“CENTRO COMUNITARIO SOSTENIBLE
PARA LA MISIÓN DE LA PÍA SOCIEDAD DE SAN CAYETANO
ESTANZUELA , ZACAPA”**

**BRENDA LISSETTE POSADAS FRANCO
GUATEMALA , 2013**



Junta Directiva de la Facultad de Arquitectura

Decano	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Vocal I	Ar. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
Vocal II	Arq. Edgar Armando López Pazos
Vocal III	Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras
Vocal IV	Br. Jairon Daniel Del Cid Rendón
Vocal V	Br. Carlos Raúl Prado Vides
Secretario	Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Tribunal Examinador

Decano	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Secretario	Arq. Alejandro Muñoz Calderón
Asesor de Tesis	Arqta. Ileana Lizzette Ortega Montalván
Consultor	Arq. José David Barrios Ruíz
Consultor	Arq. Edgar Armando López Pazos

Acto que dedico

A Dios

Por permitirme lograr una meta más en mi vida.

A mi Esposo e hijos

Por ser ejemplo de fortaleza y perseverancia.

A mis Padres y abuelos

Por todo el amor que me brindaron.

Agradecimientos

A mis Hijos

Por todo su amor y apoyo

A los arquitectos

Arqta. Ileana Ortega

Arq. José David Barrios Ruiz

Arq. Edgar Armando López Pazos

ÍNDICE GENERAL DEL CONTENIDO:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA.....1

1. MARCO INTRODUCTORIO	9
1.1 INTRODUCCIÓN.....	9
1.2 ANTECEDENTES.....	9
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.4 JUSTIFICACIÓN	13
1.4.1 LA DEMANDA EDUCATIVA:.....	13
1.4.2 AMBIENTALES:	14
1.5 OBJETIVOS	14
1.5.1 OBJETIVO GENERAL:.....	14
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO:.....	14
1.6 ALCANCE O RESULTADO	14
1.6.1 EFECTOS:.....	14
1.6.2 IMPACTO:	14
1.7 DELIMITACIÓN DEL TEMA.....	15
1.7.1 DELIMITACIÓN CONCEPTUAL:.....	15
1.7.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL:	15
1.7.3 DELIMITACIÓN DEL ESPACIO FÍSICO:	15
1.8 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.8.1 RECOPIACIÓN DE INVESTIGACIÓN	15
1.8.2 CLASIFICACIÓN	15
1.8.3 INSTRUMENTOS.....	16
1.8.4 CONTENIDO.....	16
1.8.4.1 Primera Parte:	16
1.8.4.2 Segunda Parte:.....	16
1.8.4.3 Tercera Parte:	16
1.8.5 RESUMEN DEL CUADRO DE METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN:	17
2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	19
2.1 CENTROS COMUNITARIOS.....	19
2.2 ARQUITECTURA SOSTENIBLE.....	20
2.2.1 ARQUITECTURA SOSTENIBLE:	20
2.3 ENERGÍA RENOVABLE O ALTERNATIVA	25
2.3.1 FUENTES DE ENERGÍA ALTERNA.....	25
2.3.1.1 La Energía Solar:.....	25
2.3.1.2 Sistemas Captadores.	25
2.3.1.3 Colectores o celdas solares	26
2.3.1.4 Fotovoltaicos	26
2.3.1.4.1 Paneles Fotovoltaicos:.....	26
2.3.1.5 La Energía Eólica.....	27
2.3.1.6 Energía Eólica-solar:	28
2.3.1.7 Energía Hidráulica:	29
2.3.1.8 Energía Biomásica	29



2.3.1.9	Biomasa Sólida:	30
2.3.1.9.1	primaria:	30
2.3.1.9.2	Residual o secundaria:.....	30
2.3.1.9.3	Biogás:.....	30
2.3.1.9.4	Residuos Sólidos Urbanos:.....	30
2.3.1.10	Energía Geotérmica:	31
2.4	TECNOLOGÍA ECOLÓGICA.....	32
2.4.1	CLIMATIZACIÓN PASIVA.....	32
2.4.1.1	Efecto chimenea o termosifón:	32
2.4.1.2	Efecto Venturi:.....	33
2.4.1.3	forma de Sistema pasivo de enfriamiento :	34
2.4.1.4	Efectos del vientos:	35
2.4.1.5	Inyección de aire frío conductos subterráneos:.....	35
2.4.1.6	Captación de Calor en cubiertas:	36
2.4.1.7	Disminuir la reflexión:.....	37
2.4.1.8	Vegetación como aislante térmico:.....	37
2.4.1.9	Diseñar con orientación:	38
2.4.1.10	Control solar en el interior:.....	38
2.4.1.11	Refrigeración Solar:	39
2.4.1.12	Ahorro del agua:	39
2.4.1.12.1	Aguas grises:	39
2.4.1.12.2	Sanitario de aguas grises:.....	41
2.4.1.12.3	Lavamanos Ahorrador:	41
2.4.1.12.4	Recolección de agua pluvial:.....	42
3	MARCO DEL ENTORNO CONTEXTUAL	44
3.1	CONTEXTO NACIONAL – GUATEMALA.....	44
3.1.1	LÍMITES Y EXTENSIÓN TERRITORIAL	44
3.1.2	CONTEXTO REGIONAL.....	45
3.1	CONTEXTO DEPARTAMENTAL – ZACAPA	47
3.1.3	LÍMITES Y EXTENSIÓN TERRITORIAL	47
3.2	CONTEXTO MUNICIPAL - ESTANZUELA:	50
3.2.1	DATOS HISTÓRICOS.....	51
3.2.2	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	51
3.2.3	LIMITES	51
3.2.4	POBLACIÓN:.....	51
3.2.5	ZONAS Y BARRIOS DE ESTANZUELA	53
3.2.6	DESCRIPCIÓN DEMOGRÁFICA:	54
3.2.7	RECURSOS NATURALES:.....	55
3.2.8	RIESGOS NATURALES:.....	55
3.2.9	ECONOMÍA:	55
3.2.9.1	Comercio e industria	55
3.2.9.2	Agricultura:	56
3.2.10	CLIMA:.....	56
3.2.11	TEMPERATURA:.....	56
3.2.12	PRECIPITACIÓN PLUVIAL:	57



3.2.13	VIENTOS.....	57
3.2.14	EDUCACIÓN:.....	58
3.2.15	RELIGIÓN:.....	60
3.2.16	ARTESANÍAS:.....	60
3.2.17	TURISMO:.....	61
3.2.18	CONTEXTO URBANO:.....	61
3.2.19	EQUIPAMIENTO URBANO.....	61
3.2.20	VIVIENDA:.....	62
3.2.21	ESTRUCTURA FÍSICA.....	64
3.2.22	INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA:.....	64
3.2.23	INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE TRANSPORTE:.....	64
3.2.23.1	Agua Potable y Drenajes:.....	65
3.2.23.2	Comunicaciones:.....	65
3.2.23.3	Entorno Legal.....	65
3.2.23.3.1	Local:.....	65
3.2.23.3.2	Nacional:.....	66
3.2.23.3.3	Internacional.....	69

4 MARCO REFERENCIAL71

4.1	VIVIENDA Y TALLER.....	71
4.2	CASA SEMILLA:.....	73
4.2.1	DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS :.....	73
4.3	HOTEL KAWILAL.....	74
4.4	CENTRO COMUNITARIO TÉCNICO INTECAP SUR.....	77
4.4.1	DIAGRAMA DE CONJUNTO: CASOS ANÁLOGOS.....	77
4.4.2	MATRICES Y DIAGRAMAS DE CASOS ANÁLOGOS.....	78
4.4.3	PREMISAS DE DISEÑO: CASOS ANÁLOGOS.....	78
4.5	FACTORES DE LOCALIZACIÓN DEL TERRENO.....	80
4.5.1	UBICACIÓN:.....	81
4.5.2	FORMA Y TOPOGRAFÍA DEL TERRENO:.....	81
4.5.3	ÁREA DEL TERRENO:.....	81
4.5.4	ANÁLISIS DEL TERRENO.....	83
4.6	AGENTES Y USUARIOS:.....	84
4.6.1	AGENTES:.....	84
4.6.2	USUARIOS:.....	84
4.6.3	USUARIO PRINCIPAL:.....	84
4.6.4	TASA DE CRECIMIENTO Y PROYECCIÓN DEL PROYECTO:.....	84
4.7	PERFIL PSICOLÓGICO:.....	84
4.8	INSTRUMENTO METODOLÓGICO:.....	85
4.8.1	ENCUESTA REALIZADA:.....	85

5 CARACTERÍSTICAS Y NORMATIVAS DE DISEÑO.....91

5.1	METODOLOGÍA DE DISEÑO.....	91
5.2	PREMISAS GENERALES.....	91
5.2.1	PREMISAS AMBIENTALES:.....	91
5.2.2	PREMISAS CONSTRUCTIVAS:.....	93



5.2.3	PREMISAS TECNOLÓGICAS:.....	96
5.2.4	PREMISAS FUNCIONALES:.....	98
5.2.5	PREMISAS FORMALES:.....	99
5.2.6	PROGRAMA PRELIMINAR DE NECESIDADES.....	100
5.2.7	MATRIZ DE DIAGNÓSTICO:.....	102
5.2.8	RESUMEN PRELIMINAR DE ÁREAS:.....	104
5.2.9	MATRIZ DE DIAGRAMACIÓN:.....	105
5.2.10	DIAGRAMAS DE PONDERACIONES :.....	107
5.2.11	DIAGRAMA DE RELACIONES:.....	108
5.2.12	DIAGRAMA DE CIRCULACIONES:.....	110
5.2.13	DIAGRAMA DE FLUJOS DE CIRCULACIÓN:.....	111
5.2.14	DIAGRAMA DE BURBUJAS:.....	112
5.2.15	DIAGRAMA DE BLOQUES.....	112
6	PROPUESTA ARQUITECTÓNICA:	115
6.1	PLANTA DE CONJUNTO.....	115
6.2	PLANTA DE CONJUNTO – ZONIFICACIÓN DE ÁREAS.....	116
6.3	PLANTA GENERAL – RECOLECCIÓN DE BASURA CLASIFICADA.....	117
6.4	PLANTA GENERAL-PRINCIPIOS DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE.....	118
6.5	PLANTA ARQUITECTÓNICA ÁREA ADMINISTRATIVA.....	119
6.6	ELEVACIONES E1-E2 DEL ÁREA ADMINISTRATIVA.....	120
6.7	SECCIONES A-A, B-B DEL ÁREA ADMINISTRATIVA.....	121
6.8	VISTAS No.1 y No.2 DEL ÁREA ADMINISTRATIVAS.....	122
6.9	VISTAS No.3 – No. 5 DEL ÁREA ADMINISTRATIVA.....	123
6.10	PLANTA ARQUITECTÓNICA ÁREA ALOJAMIENTO PLANTA BAJA.....	124
6.11	PLANTA ARQUITECTÓNICA ÁREA ALOJAMIENTO PLANTA ALTA.....	125
6.12	ELEVACIONES E3 – E4 DEL ÁREA ALOJAMIENTO.....	126
6.13	SECCIONES C-C, D-D DEL ÁREA ALOJAMIENTO.....	127
6.14	VISTAS No.6 y No.7 DEL ÁREA DE ALOJAMIENTO.....	128
6.15	VISTAS No.8 y No.9 DEL ÁREA DE ALOJAMIENTO.....	129
6.16	PLANTA ARQUITECTÓNICA ÁREA ACADÉMICA PLANTA BAJA.....	130
6.17	PLANTA ARQUITECTÓNICA ÁREA ACADÉMICA PLANTA ALTA.....	131
6.18	ELEVACIONES E5-E5 DEL ÁREA ACADÉMICA.....	132
6.19	SECCIONES E-E, F-F DEL ÁREA DE ACADÉMICA.....	133
6.20	VISTAS No.10-No.12 DEL ÁREA ACADÉMICA.....	134
6.21	VISTAS No.13- No.14 DEL ÁREA ACADÉMICA.....	135
6.22	PLANTA ARQUITECTÓNICA SALÓN DE USOS MÚLTIPLES.....	136
6.23	ELEVACIONES E7-E8 DEL SALÓN DE USOS MÚLTIPLES.....	137
6.24	SECCIONES G-G, H-H DEL SALÓN DE USOS MÚLTIPLES.....	138
6.25	VISTAS No.15 y No. 16 DEL SALÓN DE USOS MÚLTIPLES.....	139
6.26	VISTAS No. 17 y No.18 DEL SALÓN DE USOS MÚLTIPLES.....	140
6.27	VISTAS EXTERIORES.....	141
7	PRESUPUESTO PRELIMINAR :	142
8	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN:	143



9 CONCLUSIONES:	144
10 RECOMENDACIONES:	144
11 BIBLIOGRAFÍA:	145

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.

1. FOTOGRAFÍA NO. 1: ÁREA QUE SE UTILIZA PARA RECIDENCIA	11
2. FOTOGRAFÍA NO. 2: ESPACIO QUE ES UTILIZADO POR LAS PRIMERAS HORAS DEL DÍA	12
3. FOTOGRAFÍA NO. 3: DISPOSITIVOS PARA AHORRAR AGUA EN LOS GRIFOS.....	41
4. FOTOGRAFÍA NO. 4: ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL DE ZACAPA.....	48
5. FOTOGRAFÍA NO. 5: LAS EMPRESAS DEDICADAS A LA EXPORTACIÓN DE FRUTOS	56
6. FOTOGRAFÍA NO. 6: IGLESIA SANTA CECILIA, MUNICIPIO DE ESTANZUELA.....	60
7. FOTOGRAFÍA NO. 7: PARQUE GUATEMALA DE ESTANZUELA.....	61
8. FOTOGRAFÍA NO. 8: CENTRO COMERCIAL MEGA PLAZA.....	62
9. FOTOGRAFÍA NO. 9: VIVIENDA URBANA DEL ARQ. MAUL	71
10. FOTOGRAFÍA NO. 10: LIBRERA FABRICADA CON RAMAS DE CAFÉ.....	72
11. FOTOGRAFÍA NO. 11: BOMBILLO TRADICIONAL INDECENTE.	72
12. FOTOGRAFÍA NO. 12. CAJAS PARA TRATAMIENTO DE LAS AGUAS GRISES.....	74
13. FOTOGRAFÍA NO. 13: TECHOS PARA JARDINIZAR.....	75
14. FOTOGRAFÍA NO. 14: MUROS DE PIEDRA	76
15. FOTOGRAFÍA NO. 15: CUIDADO DE LOS DESHECHOS EN LA OBRA.....	76
16. FOTOGRAFÍA NO. 16: ÁREA DISPONIBLE PARA DESARROLLAR EL PROYECTO	81
17. FOTOGRAFÍA NO. 17: LINDERO ESTE DEL TERRENO.....	82
18. FOTOGRAFÍA NO. 18: LINDERO NORTE	82
19. FOTOGRAFÍA NO. 19 LINDERO NORTE DEL TERRENO	82

ÍNDICE DE GRÁFICAS:

20. ILUSTRACIÓN 2.1: DIAGRAMA DE EQUILIBRIO EN ARQUITECTURA SOSTENIBLE.	21
21. ILUSTRACIÓN 2.2: CICLO DE VIDA PARA UN PROYECTO	24
22. ILUSTRACIÓN 2.3: . EJEMPLO GRÁFICO DE UNA VIVIENDA SOSTENIBLE	24
23. ILUSTRACIÓN 2.4: DIAGRAMA DE SISTEMA CON PANELES FOTOVOLTAICOS..	27
24. ILUSTRACIÓN 2.5: MOLINOS PARA VIENTO LENTO Y VIENTO RÁPIDO	28
25. ILUSTRACIÓN 2.6: DIAGRAMA DE UN CIRCUITO CON ENERGÍA EÓLICA Y SOLAR.....	28
26. ILUSTRACIÓN 2.7: DIAGRAMA PARA GENERAR ENERGÍA HIDRÁULICA.....	29
27. ILUSTRACIÓN 2.8: LOS DESECHOS SI SON TRATADOS SE CONVIERTEN EN BIOGÁS.....	31
28. ILUSTRACIÓN 2.9: CALOR PRODUCIDO POR VAPOR.....	32
29. ILUSTRACIÓN 2.10: EJEMPLO DEL EFECTO CHIMENEA O TERMOSIFÓN	33
30. ILUSTRACIÓN 2.11: EJEMPLO DEL EFECTO VENTURI	33
31. ILUSTRACIÓN 2.12: EJEMPLO DEL EFECTO CHIMENEA	34
32. ILUSTRACIÓN 2.13: EJEMPLO DEL EFECTO CHIMENEA Y LA VENTILACIÓN CRUZADA.....	34
33. ILUSTRACIÓN 2.14: DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN DE VIENTOS.....	35
34. ILUSTRACIÓN 2.15: ENFRIAMIENTO DE AIRE POR CONDUCTOS SUTERRANEOS	35
35. ILUSTRACIÓN 2.16: DIAGRAMA DEL ENFRIAMIENTO DEL AIRE	36
36. ILUSTRACIÓN 2.17: LA VEGETACIÓN PUEDE REDUCIR LA RADIACIÓN SOLAR.....	37
37. ILUSTRACIÓN 2.18: DIAGRAMA PARA LOGRAR EL ENFRIAMIENTO DEL AIRE.....	39



38. ILUSTRACIÓN 2.19: EJEMPLO DEL CICLO DE AGUAS GRISAS.....	40
39. ILUSTRACIÓN 2.20: SISTEMAS GREYWATERNET.....	40
40. ILUSTRACIÓN 2.21: DIAGRAMA DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL.....	42
41. ILUSTRACIÓN 4.1: DISTRIBUCIÓN DE LA VIVIENDA.....	73
42. ILUSTRACIÓN 4.2: EN LA CASA SEMILLA.....	74

ÍNDICE DE CUADROS:

43. CUADRO 2-1: DESECHOS VEGETALES Y ANIMALES.....	31
44. CUADRO 2-2: CAPACIDAD Y CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DE MATERIALES.....	38
45. CUADRO 3-1: REGIONES DE GUATEMALA.....	45
46. CUADRO 3-2: POBLACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LOS MUNICIPIOS DE ZACAPA.....	49
47. CUADRO 3-3: POBLADOS POR CATEGORÍA Y DISTANCIA DE ESTANZUELA.....	52
48. CUADRO 3-4: BARRIOS, COLONIAS Y FINCAS DE ESTANZUELA.....	52
49. CUADRO 3-5. POBLACIÓN DE ESTANZUELA AÑOS 1,994 - 2,006.....	54
50. CUADRO 3-6, POBLACIÓN DE ESTANZUELA POR RANGO DE EDAD.....	54
51. CUADRO 3-7: POBLACIÓN DE ESTANZUELA POR GÉNERO.....	54
52. CUADRO 3-8, POBLACIÓN URBANA Y RURAL DE ESTANZUELA.....	54
53. CUADRO 3-9: TEMPERATURA MÁXIMA DE ESTANZUELA.....	57
54. CUADRO 3-10: TEMPERATURA MÍNIMA DE ESTANZUELA.....	57
55. CUADRO 3-11: LLUVIA EN MM DE ESTANZUELA.....	57
56. CUADRO 3-12: VELOCIDAD DE VIENTOS DE ESTANZUELA.....	57
57. CUADRO 3-13: DIRECCIÓN DE VIENTOS.....	58
58. CUADRO 3-14: POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE ESTANZUELA.....	58
59. CUADRO 3-15: CENTROS EDUCATIVOS DE ESTANZUELA.....	58
60. CUADRO 3-16: COBERTURA ESTUDIANTIL DE ESTANZUELA.....	59
61. CUADRO 3-17: ESTABLECIMIENTO DE DIVERSIFICADO DE ESTANZUELA.....	59
62. CUADRO 3-18: ESTABLECIMIENTO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE ESTANZUELA.....	59
63. CUADRO 3-19: ESTABLECIMIENTO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE ESTANZUELA.....	59
64. CUADRO 3-20: COBERTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE ESTANZUELA.....	64
65. CUADRO 3-21: INFRAESTRUCTURA VIAL DE ESTANZUELA.....	64
66. CUADRO 3-22: COBERTURA DE AGUA EN ESTANZUELA.....	65

INDICE DE MAPAS:

67. MAPA 3-11: REPÚBLICA DE GUATEMALA.....	44
68. MAPA 3-2: MAPA DE GUATEMALA Y REGIÓN III.....	46
69. MAPA 3-3: MAPA DE ZACAPA.....	47
70. MAPA 3-4: CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ESTANZUELA.....	50
71. MAPA 3-5: MAPA DE ZONAS Y BARRIOS DE ESTANZUELA-.....	53
72. MAPA 3-6: FOCOS DE CONTAMINACIÓN DE ESTANZUELA.....	63
73. MAPA 4-1: TERRENO PROPUESTO.....	80
74. MAPA 4-2: MAPAS DE ANÁLISIS DEL TERRENO PROPUESTO.....	83





CAPÍTULO I

MARCO INTRODUCTORIO



“CENTRO COMUNITARIO SOSTENIBLE PARA LA MISIÓN DE LA PÍA SOCIEDAD DE SAN CAYETANO DEL MUNICIPIO DE ESTANZUELA, ZACAPA.”

1. Marco Introductorio

1.1 Introducción

La razón fundamental de un Centro Comunitario, es que sea un punto de reunión y de formación para la comunidad, ya que es allí donde se ofrece, una serie de cursos formativos, recreativos, productivos y culturales. También se brindan otros servicios que buscan elevar la calidad de vida de la población tanto adulta como infantil. Por otro lado los Centros Comunitarios han sido sede de diversas actividades de atención ciudadana, como las brigadas de salud y de seguridad pública, tan necesarias para los vecinos.

Los Centros Comunitarios de la Congregación de la Pía Sociedad de San Cayetano, desde sus inicios, surgieron como una respuesta a las necesidades de las comunidades de diversos países. En la actualidad en el municipio de Estanzuela se localiza una de las sedes de esta misión que trabaja alrededor del mundo y que ha beneficiado, no sólo con la labor pastoral, sino también con la enorme labor de tipo social y de desarrollo humano que realizan. Sin embargo cabe mencionar que cuentan con un gran espacio físico libre, pero poca infraestructura, la cual no reúne las condiciones necesarias para un debido funcionamiento. Por tal situación este proyecto surge a solicitud de la misión religiosa de La Pía Sociedad de San Cayetano y de la comunidad de Estanzuela, Zacapa, para contar con un diseño arquitectónico de un Centro Comunitario, en el área física disponible, donde también se defina que tecnología es viable y necesaria incluir dentro del diseño para optimizar los recursos naturales del lugar y lograr no solo un beneficio económico al reducir los costos de operación y de mantenimiento, si no que también sea un instrumento que aumente la calidad de vida. Para luego poder solicitar la ayuda económica necesaria tanto local como internacional para su construcción.

1.2 Antecedentes

La Curia Diocesana está en total unidad con el Obispo, y le presta ayuda en su tarea pastoral, cuidando también de la disciplina y de la práctica en la Diócesis. La acción del Obispo y de todas las instancias pastorales tienen como fin el bien pastoral del pueblo de Dios, que contribuyan a la dignificación y al desarrollo integral de las comunidades. *“El Diácono sirve de manera significativa a la comunidad como educador de la caridad,*



*llamando a cada uno al múltiple servicio para con todos, especialmente para con los más necesitados*¹ está es la función principal de los diáconos, derribar los esquemas y hacer crecer una comunidad cristiana que constantemente se proyecte hacia las necesidades de los más olvidados y que a través del trabajo sean rescatados para participar de la vida de la misma comunidad.

El P. Don Ottorino Zanon, Fundador de la Pía Sociedad de San Cayetano decía, recordando la favelas de Río de Janeiro:

“ En Río de Janeiro, Uds. Saben que están esas famosas “favelas”, millares y millares de criaturas puestas de esa manera... Piensen: no se encuentran obreros para arreglar un llave de agua o arreglar una puerta, ¡no se encuentran obreros!. Está esa gente que se muere de hambre, sin agua sobre las colinas... Saben, he visto a muchachos que van a sacar agua con una cubeta y un palo en medio para llevarla, y así hacen dos o tres kilómetros, para llevar 15 o 20 litros de agua... ésta es la condición de decenas de miles de criaturas, A mi juicio, nosotros Iglesia deberíamos ir en medio de esta gente y tomar el cuidado pastoral de estas almas; vivir en medio de ellas, compartir realmente su pobreza, Pero a mi parecer, no basta sólo ir a predicar el Evangelio. Hace falta también la escuela profesional, son importantes las dos cosas.. Eso es, sacerdotes y diáconos y así unidos, juntos, dar un testimonio cristiano”²

La Diócesis de Zacapa , es la iglesia que peregrina en el Nor-Oriente de Guatemala, por su servicio de apostolado y es presidida por Mons. Rosolino Bianchetti. Esta Diócesis comprende los departamentos de Zacapa y Chiquimula, cubre un área de 5,000 Km² con una población aproximada 422,000 habitantes.³ La Sede está localizada en Estanzuela , su extensión territorial es de 66km² y cubre cuatro comunidades rurales: Chispán, San Nicolás, Guayabal y Tres Pinos. Beneficiando no solo a los pobladores de estas comunidades con sus actividades si no también a los habitantes de las regiones vecinas.

La comunidad cuenta con una iglesia construida desde el año de 1,806. En 1,969 fue ampliada y se construye un campanario y la casa parroquial.

Hoy tienen dentro del terreno que pertenece a esa orden un área que es aprovechada para los servicios de apostolado, cursos y talleres que se imparten a la comunidad , cuenta con una residencia que es utilizada por los padres, diáconos encargados, (Ver Figura No.1) así como por los pobladores que están en capacitación y no pueden regresar a sus hogares diariamente , y tiene una tercera área que es utilizada para reuniones.⁴

¹ (Gaetano)

² Fundador de la Pía Sociedad de San Cayetano.

³ Según censo realizado por la Oficina Municipal de Planificación

⁴ www.diocesisdezacapa.org (Zacapa)



En este municipio, como en otras comunidades se puede observar un crecimiento de participación de católicos y laicos dentro de la iglesia católica, sobre todo después del apoyo que da el Vaticano a los diversos movimientos religiosos, oficializado en el Congreso Internacional de los Movimientos eclesiales, celebrado en Roma en el año 1,998⁵ por el Papa Juan Pablo II, como una Iglesia renovada, donde hace énfasis a la integración de estos movimientos estructurados en virtud de su extensión y representación, como lo son los movimientos denominados Renovación Carismática, Camino Neo Catecumenal y Apóstoles de la palabra, entre otros. Los cuales motivan y fomentan la participación de todos los pobladores de las comunidades dentro de las actividades religiosas.

Con el incremento de esta población la misión de San Cayetano se ve en la necesidad de ampliar sus instalaciones y de renovar las ya existentes, ya que los cursos impartidos no solo van dirigidos a personas adultas si no que también a niños del municipio de Estandzuela y sus alrededores, por ello hoy La misión de San Cayetano carece de un lugar de encuentro apropiado, para que los habitantes de la región puedan reunirse para realizar sus diversas actividades, las que son una combinación de tareas religiosa, sociales, culturales y de capacitación, que contribuyen y benefician al desarrollo de los habitantes de la comunidad de Estandzuela.

A su vez el complejo arquitectónico actual, carece de medios para minimizar el impacto negativo al medio ambiente y no cuenta con ninguna tecnología que minimice el uso de insumos externos, que garanticen el aprovechamiento de los recursos y que propicie el ahorro energético. Dando como resultado un complejo con espacios incómodos poco funcionales, con costos de funcionamiento elevados y sin ningún equilibrio ambiental.



Fotografía No. 1

Área que es utilizada por la comunidad pastoral para residencia. Fuente: (Propia)

⁵ www.movimientoseclesiales.org (Movimientos Eclesiales)

1.3 Planteamiento del problema

En la actual sede de la Pía Sociedad de San Cayetano se cuenta con una mínima infraestructura para cubrir los servicios que allí se prestan a la comunidad, estas instalaciones no cubren la demanda y no cumplen con una arquitectura de confort debido a que no se contó con una previa planificación para su diseño.

Según análisis de campo se encontró las siguientes debilidades: La existencia de un ambiente caluroso poco confortable, debido al intenso calor llegando a 34C° en la región y la poca ventilación con la que cuenta. Utilizan a veces solo algunas áreas en horas de la mañana o tarde cuando la temperatura es menor, de lo contrario deben hacer usos de las áreas exteriores para continuar con sus actividades (*Ver fotografía No.2*). Además las instalaciones con las que cuentan en la actualidad se hacen insuficientes debido al crecimiento de la población que se benefician con asistir a las diferentes actividades de desarrollo y capacitación personal que promueve la misión para niños y adultos, y que tanta falta hacen en la región. Es importante mencionar que la sede cuenta con una gran extensión para poder ampliar la misma.



Fotografía No. 2: Espacio que es utilizado por las primeras horas del día para impartir cursos cuando la temperatura ambiental lo permite, por su poca altura y ventilación es poco confortable. Fuente: (Propia)

Por esa razón es que se pretende apoyar a la comunidad con un Centro Comunitario pero que implemente en su construcción los principios de una arquitectura sostenible amigable con el medio ambiente que favorezca a la salud y bienestar de los participantes y que ayude a reducir los costos de operación y de mantenimiento.

Aunque esta tendencia de implementar una arquitectura sostenible no es reciente, ya que siempre se ha manifestado la importancia que se le debe dar a nuestro entorno natural, pero

anteriormente se hacía desde un punto de vista donde los recursos se pensaba eran inagotables y no como hoy que se sabe y consideran que son limitados.

En años pasados los recursos naturales se empezaron a racionar , después de ello se cambia el enfoque y surge la necesidad de reemplazar el consumo de los combustibles fósiles tradicionales dando el paso a la exploración de sistemas de energía renovable, que puedan ser utilizadas de forma más eficiente por los habitantes. Como lo son la energía solar y la eólica, alternativas que nos pueden ayudar al diseño de este Centro Comunitario para que ayude al buen funcionamiento y mantenimiento del lugar sin incurrir en gastos mayores pues no solo es económicamente rentable sino que ambientalmente responsable ya que la luz del sol es inagotable, renovable, gratuita y limpia.

1.4 Justificación

Entre las razones principales que justifican la necesidad de mejorar y ampliar el Centro Comunitario fueron las expresadas por el Director Diacono Albino y la comunidad en si mediante la visita de campo, entre las que se encuentran las siguientes:

1.4.1 La Demanda Educativa:

Razón principal, brindar más opciones de capacitación y desarrollo personal a los habitantes de Estanzuela, a través de la creación del Centro Comunitario de San Cayetano que fomenta las actividades que consisten en:

Programas de capacitación y desarrollo, como lo son: Los talleres de electricidad , de carpintería y cursos formativos entre otros.

Actividades religiosas y pastorales que involucran a toda la comunidad en una participación a la formación espiritual y moral.

Actividades ciudadanas, de salud y seguridad, que logran una mayor integración familiar al capacitar a las madres y padres en programas preventivos y de asistencia médica

Actividades deportivas y culturales de diversos tipos, que logra el fomento del trabajo de equipo en toda la comunidad y se proyecta para otras actividades del municipio.



1.4.2 Ambientales:

Utilizar técnicas de construcción ecológicas y tecnología apropiada para crear un proyecto sostenible que ayude a disminuir el gasto de funcionamiento que implicaría un proyecto de este tipo, donde 1,500 personas que utilicen el centro estén en un sitio confortable.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general:

- Desarrollar una propuesta arquitectónica basado en principios de arquitectura sostenible para un Centro Comunitario Sostenible para el municipio de Estanduela, Zacapa.

1.5.2 Objetivos específico:

- Analizar los factores climáticos y los recursos naturales que inciden en el lugar de tal manera que puedan ser considerados para el diseño sustentable del anteproyecto arquitectónico.
- Diseñar una propuesta arquitectónica con el uso de la tecnología apropiada que optimice los recursos naturales del lugar.
- Identificar las especificaciones técnicas sostenibles que el objeto de diseño arquitectónico requiere.

1.6 Alcance o resultado

Presentar un diseño arquitectónico acorde a las necesidades de la actividades de la misión y que utilice de mejor forma los recursos naturales y tecnológicos.

1.6.1 Efectos:

- Incrementar los proyectos arquitectónicos religiosos que utilicen los diseños sostenibles para la optimización de los recursos y del uso energético.
- Crear espacios más confortables y menos costosos para su funcionamiento.
- Intensificar la participación ciudadana en actividades patrocinadas por la misión de San Cayetano.

1.6.2 Impacto:

Fomentar la utilización de los espacios sostenibles en la región donde se efectúa el estudio.



1.7 Delimitación del tema

1.7.1 Delimitación Conceptual:

Alcanzar los criterios de diseño para la elaboración del anteproyecto y presupuesto estimado para el Centro Comunitario Sostenible de la misión de San Cayetano del municipio de Estanduela, Zacapa , que utilice de forma adecuada los recursos naturales y tecnológicos para el ahorro energético, que además sea más fácil y menos costoso de operar y mantener, que dure más y que ofrezca un mejor confort a sus habitantes.

1.7.2 Delimitación Temporal:

Esta es una investigación actual sobre un tema vigente como lo es el desarrollo y la educación personal, así como también el implementar nueva tecnología para la arquitectura sostenible, que ayude a optimizar los recursos naturales y reducir los costos operativos de uso energético. Considerando su última remodelación en 1,969 este será un proyecto con una proyección a mediano plazo considerando este rango el de 20 años como el de una proyección institucional que satisfaga la demanda y necesidad de la comunidad.

1.7.3 Delimitación del Espacio Físico:

El campo de estudio está centrado en la región del municipio de Estanduela , Este municipio pertenece al departamento de Zacapa , en la zona oriental de la República de Guatemala, que forma parte de Centroamérica. El espacio físico proporcionado por la misión donde se desarrollará el anteproyecto cuenta con 20,000 mts² .

1.8 Metodología de la investigación

Se realizara una investigación a través de los pasos siguientes:

1.8.1 Recopilación de investigación

- Por entrevistas personales con Arquitectos , Religiosos y encargados de Centros Comunitarios.
- Investigación Bibliográfica y participación en Conferencias.
- Investigación y Experiencia de Campo.

1.8.2 Clasificación

Una vez se disponga de la mayor información posible, ésta se clasificará de la siguiente manera:

- Centros Comunitarios.
- Arquitectura Sostenible.
- Proyectos que implementan la Arquitectura Sostenible.
- Estudio de los elementos físicos del área a desarrollar.
- Tecnología actual para implementarla dentro del diseño.



1.8.3 Instrumentos

Los instrumentos con que se contará para la realización del proyecto son: planos, internet, casos análogos, fotografías, y programas como Word , Autocad, Excel, y Iphoto entre otros.

1.8.4 Contenido.

El trabajo estará conformado en tres partes:

1.8.4.1 Primera Parte:

Marco Conceptual (Capítulo I)

- Introducción
- Antecedentes
- Planteamiento del Problema
- Justificación
- Delimitación del Tema
- Objetivos
- Metodología de la investigación

1.8.4.2 Segunda Parte:

Marco Teórico Conceptual (Capítulo II)

- Panorama General de los Centros Comunitarios
- Arquitectura sostenible
- Tecnología actual para implementar en el diseño

1.8.4.3 Tercera Parte:

Describe el desarrollo del proyecto, partiendo por el reconocimiento del inmueble y el levantamiento de la infraestructura del terreno, de Estazuela y de Zacapa. (Capítulo III)

(Capítulo IV y V): Parámetros de diseño: Con una serie de recomendaciones y premisas, para el diseño se trata de elegir el mejor funcionamiento del mismo, en base al grupo de estudio y de las diferentes opciones de lugares similares o casos análogos de proyectos sustentables.

(Capítulo VI) Anteproyecto. A través de una metodología de diseño , se llega a una propuesta.

(Capítulo VII) : Propuesta final, ante-presupuesto , cronograma de ejecución, conclusiones finales (Se derivan después de una serie de consideraciones, y recomendaciones que tienen relación con los objetivos planteados y con el enfoque de este trabajo) y la Bibliografía.



1.8.5 Resumen del cuadro de metodología de la investigación:



Fuente: *Elaboración propia.*



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CONCEPTUAL



2 Marco Teórico Conceptual

Es evidente la importancia de conocer algunos términos para lograr una mayor conceptualización del documento a desarrollar.

2.1 Centros Comunitarios

Los Centros Comunitarios son lugares públicos donde los miembros de una comunidad pueden reunirse para actividades de grupo, apoyo social, información pública y otros propósitos. A veces pueden ser abiertos a toda la comunidad o de un grupo especializado dentro de la comunidad en general. Ejemplo de centros comunitarios específicos pueden ser: Los centros de las comunidades cristianas, centros islámicos, clubes deportivos, juveniles, de arte o de talleres de capacitación.

Dentro de las formas primarias de los centros comunitarios se puede mencionar las instalaciones de las escuelas de las comunidades que se utilizaban como tales en horarios fuera de clases. Como por ejemplo en algunas ciudades de Norte América donde aún las escuelas son el punto de reunión de los vecinos. Así fue como se empezaron a desarrollar y a visualizar que los centros comunitarios eran necesarios para el desarrollo de las comunidades y que jugaban un papel importante en la formación de las democracias de las regiones ya que al organizarse en grupo de vecinos se atienden de mejor forma las necesidades, sus deseos y aspiraciones de la comunidad. Cabe mencionar que son tan importantes que en toda sociedad se busca la formación de algún centro para reunirse, utilizando espacios hasta improvisados pero que se convierten con el tiempo tan importantes y tan grandes que algunos de ellos tienen relaciones hacia el estado y las instituciones gubernamentales pues en ellos se forman redes de apoyo, e iniciativas institucionales, que ayudan a la participación de actividades como los comedores libres, vivienda gratuita para activistas y viajeros, actividades recreativas, tiendas libres, reuniones públicas, etc. Y algunos que están más planificados pueden contar con ambientes específicos para bibliotecas, gimnasios y hasta piscinas. Muchas veces estos centros comunitarios logran un avance en las condiciones de vida de la población menos favorecida al beneficiarse con el uso de sus instalaciones y la participación de las actividades de beneficio colectivo.

Algunas de las actividades de los Centros Comunitarios

- Las actividades de prevención y promoción socio sanitaria:
 - Orientación médica y odontológica
 - Control de presión arterial
 - Talleres de prevención y de la salud



- Actividades de Promoción Socioculturales
 - Orientación psicosocial
 - Apoyo escolar y merendero
 - Talleres de arte y plástica
 - Biblioteca

- Actividades productivas de capacitación
 - Panadería
 - Costura
 - Informática
 - Carpintería
 - Introducción a la electricidad

- Actividades deportivas
 - Canchas deportivas
 - Gimnasio
 - Piscina

2.2 Arquitectura Sostenible

Sostenible:

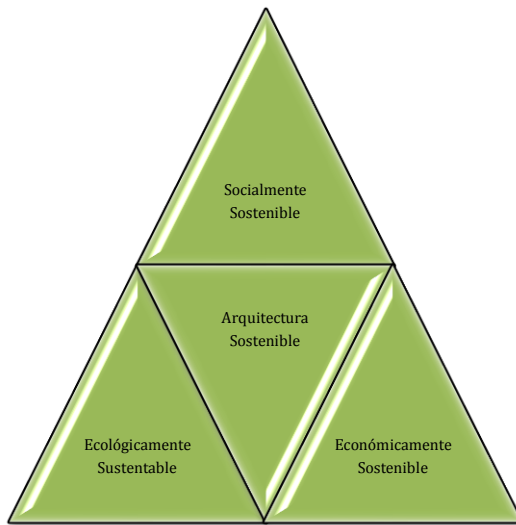
La palabra sostenible es un adjetivo que deriva del latín “sustener”, que significa sostener o mantenerse por sí mismo. En ecología se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno.⁶ (Social)

2.2.1 Arquitectura Sostenible:

También denominada arquitectura sustentable, arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas en la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes y que mantenga un equilibrio entre lo ecológico, económico y la comunidad.

⁶ (Social)





La Arquitectura sostenible debe mantener este equilibrio para que beneficie a todos por igual.



Ilustración 2.1: Diagrama de Equilibrio en Arquitectura Sostenible. Fuente: (McDonough, 2005)

El término en sí de sostenible se refiere al manejo y administración de los recursos que el medio ambiente natural ofrece, y un concepto derivado de él es el de desarrollo sostenible que según la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo define como: *“El desarrollo sostenible es aquel que satisface las necesidades de la generación actual , sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.”*⁷ Partiendo de esta definición es como empezamos a integrar el concepto a muchas ciencias incluyendo a la arquitectura.

Una Arquitectura sostenible es aquella a la que se puede llamar así cuando se trata de ajustar las actividades humanas a su entorno. Cuando se genera una estrecha relación entre Ecología , Hombre y Arquitectura. Cuando se inicia el concepto de crear una edificación pero se empieza a visualizar como un ser vivo, es entonces que se logra ver como un organismo vivo que inter actúa con el ecosistema y que tiene como tal un ciclo de vida y como todo ser vivo se alimenta, necesita energía y aire pero también elimina desechos. Cabe mencionar que hay hoy en día muchos más profesionales urbanistas, arquitectos, ingenieros que se involucran en la arquitectura sostenible y que deben de ser capaces de analizar el impacto que las nuevas tecnologías y que la infraestructura tiene sobre el medio ambiente, la vida humana, y las ciudades.

Cuyos objetivos principales podemos numerar entre otros como ⁸:

- La utilización de materiales reciclables, flexibles, durables y de fácil reposición.

⁷ www.un.org/depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm

⁸ www.greenconcepts.org



- Eficiencia energética y la implementación de energía renovable, solar ,eólica, hidráulica, o de biomasa y cuando sea necesario recurrir a las no renovables , sin ocasionar desperdicio.
- Ambiente interior saludable, libre de emisiones de sustancias y gases tóxicos.
- Sensibilidad con contexto ecológico, donde el diseño se integra al suelo o la vegetación, los materiales, la cultura , clima y topografía, armonizando lo mejor posible la relación entre los habitantes y la naturaleza.
- El diseño que debe alcanzar una relación eficiente, entre la función, los sistemas mecánicos y la tecnología empleada en la construcción y para el objetivo que es edificado.

O como presupone Ken Yeang⁹ que se debe mantener el equilibrio entre todo lo hecho por el hombre y el medio natural con:

- Concebir la edificación como un organismo vivo que respete las leyes naturales.
- Reciclar los excedentes en forma circular.
- Construir con materiales con baja energía incorporada. Lo que es igual a la energía que se utiliza en el proceso de extracción, procesamiento, y transporte de los productos.

Siguiendo el contexto se llega a los conceptos básicos para un diseño de un proyecto ecológico los que pueden ser:

- **Examinar el entorno incorporando el concepto al medio ambiente.**
En la planeación de la edificación se debe de tomar en cuenta los procesos del ecosistema. Se necesita identificar las características físicas del sitio , acceso, ubicación , entre otros , antes de iniciar cualquier construcción y como afectara la intervención humana en el lugar.
- **Conservación de energía, materiales y ecosistema mediante el proyecto.**
El ejecutor de un proyecto debe limitarse al ecosistema donde se ubique. Debe planear la utilización de los ecosistemas que rodeen al proyecto de forma cuidadosa, debe estar consiente de la cantidad de energía no renovable, de la edificación y la

⁹ Proyectar con la naturaleza : bases ecológicas para el proyecto arquitectónico.- Yeang, Ken (Autor) Sáenz de Valicourt, Carlos (Traductor) 720.47 Y38E



eficiencia de los recursos materiales así como del desalojo de los desperdicios de la edificación .

- **Estructura de un ecosistema**

Tener presente que hay que analizar y calificar cualquier acción que se realice sobre un ecosistema para que no afecte los ecosistemas aledaños y evaluar la presencia de la intervención del hombre.

- **Un sitio debe analizarse individualmente**

El diseñador debe decidir que elementos del sitio desea utilizar, conservar o modificar. Ya que por muy cercanos que se encuentren los sitios entre sí no se pueden unificar pues cada uno tiene su propia estructura física, composición e interacciones.

- **Ciclo de vida del proyecto**

Considerando la edificación como un organismo vivo, que nace , crece, y muere. no se puede olvidar el impacto al medio ambiente que este ocasionará cuando termine su vida útil. Y anticiparse a las reacciones del proyecto es responsabilidad del diseñador.

- **Construcción**

Cuando se construye una edificación en cualquier sitio se le está sumando energía al ecosistema por medio de los materiales que se utilicen en la edificación, por su composición , por el uso del suelo, por su estructura física y por los sistemas mecánicos.

- **Ver el ecosistema como un todo**

Dentro de un ecosistema una edificación puede causar muchos efectos, es por ello que se debe buscar armonizarlos.

- **Eliminación de los productos de desecho**

Aunque los ecosistemas, en su equilibrio pueden absorber cierta cantidad y calidad de la intervención humana, está es limitada. Así que el diseñador debe comprometerse a proteger este equilibrio

- **Proyecto basado en la sensibilidad y previsión.**

Un proyecto ecológico lo que busca es que las actividades del ser humano se lleven a acabo causando la menor destrucción, ya que tampoco pretende que no se realice ningún cambio al medio ambiente.



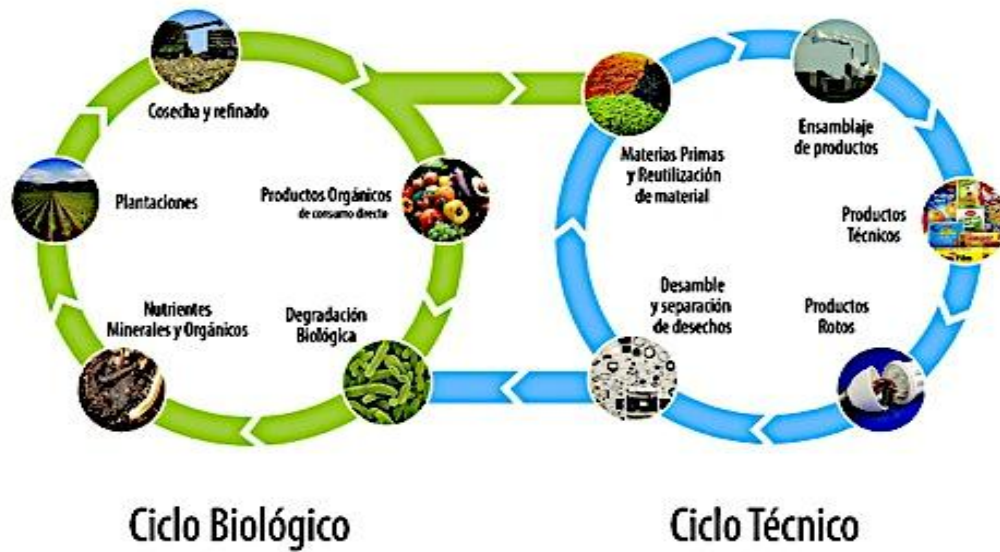


Ilustración 2.2: Representación del ciclo de vida para un proyecto que elimina el concepto de residuo. Fuente: (McDonough, 2005)

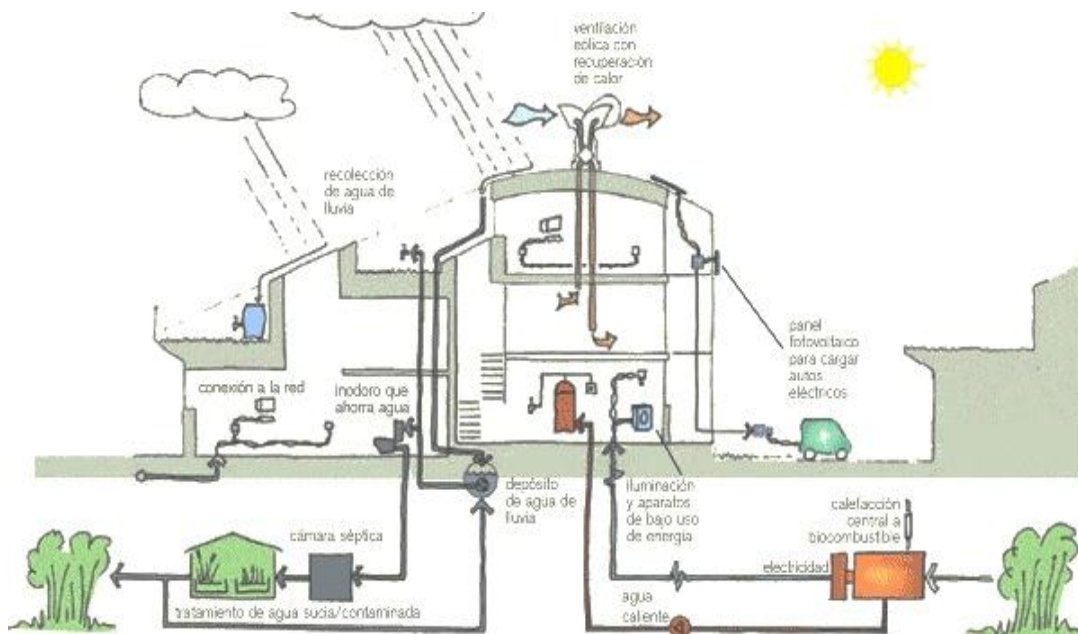


Ilustración 2.3: . Ejemplo gráfico de una vivienda Sostenible, proyecto Arup. Del Arq. Bill Dunster.

Este es un ejemplo reconocido internacionalmente, como un proyecto pionero de urbanismo sostenible. La adecuada orientación, el uso de materiales reciclados y reutilizados, energías renovables, aprovechamiento del agua, uso de la industria local y chimeneas de viento son algunas de las diversas medidas adoptadas. En el consumo energético tiene un ahorro del 45% y un 81% en agua caliente. Todas las viviendas disponen de galerías captadoras de luz y calor. Fuente: (Futura, 2009)



2.3 Energía Renovable O Alternativa

La tecnología utilizada en la edificación es la que regirá el tipo de energía necesaria para que se lleven a cabo los servicios de la construcción y que tan eficiente será, así como lo que generará. Como lo expuso el físico Francés Nicolás Carnot, la Ley de la conservación de energía, la cual no se crea ni se destruye sólo puede transferirse de un sistema a otro, o transformarse de una forma a otra, la que puede manifestarse en mecánica, térmica, eléctrica, química, radiante, nuclear, etc.¹⁰ Las fuentes de energía renovable son aquellas cuyo potencial es relativamente infinito y se encuentran continuamente en la tierra. Como:

- Sol - Energía solar,
- Viento - Energía eólica,
- Agua - Energía Hidráulica,
- Biomasa
- Geotermia

2.3.1 Fuentes de Energía alterna

2.3.1.1 La Energía Solar:

El sol es el principal productor de energía, este libera ondas electromagnéticas cuya radiación se encuentra, principalmente, en la región del espectro que contiene desde la luz ultravioleta hasta la infrarroja¹¹ el 52% de esta energía se pierde al pasar por la tropósfera siendo únicamente un 48% lo que abastece al planeta Tierra. Como el planeta es esférico y no tiene forma plana la energía no llega de forma constante a todas las regiones, depende de la latitud, la hora del día y la época del año. A pesar que genera una gran cantidad de energía, es la menos aprovechada. No contamina y tiene un impacto ecológico nulo, y es gratuito. La energía solar puede transformarse en energía química, calorífica, mecánica o luminosa.

2.3.1.2 Sistemas Captadores.

Existen sistemas activos y sistemas pasivos de captación. Los activos utilizan colectores, ductos y o ventiladores. Los pasivos no utilizan ningún equipo, pues se valen únicamente del diseño arquitectónico y control ambiental como el soleamiento o la dirección de los vientos. Los elementos básicos como tecnología requerida utilizada en la actualidad por la arquitectura solar pasiva son los cristales, orientados correctamente que captan la energía solar reteniendo el calor por efecto invernadero.

¹⁰ López Cortezo, Pedro, Nueva Enciclopedia Temática. Tomo 1 México 1988 págs. 398-399

¹¹ Arana Federico; Ecología para principiantes, editorial trillas S.A. de C.V. 1990 pp35



2.3.1.3 Colectores o celdas solares

El concepto de funcionamiento de un colector solar se resume de la siguiente forma. Hay una unidad que absorbe la energía del sol y la convierte en calor por medio de una superficie absorbente, para luego transferirlo al fluido que recorre el colector, este puede ser agua, o aire.

2.3.1.4 Fotovoltaicos

Células Fotovoltaicas que consisten en una pequeña placa de silicio que transforma la energía solar en corriente eléctrica. Son resistentes a la degradación ya que tienen una alta tolerancia a los ambientes corrosivos , a la humedad y al aire.

2.3.1.4.1 Paneles Fotovoltaicos:

Generalmente están compuestos por treinta y cuatro a treinta y seis células que se conectan entre sí por medio de cuatro filas para reducir las fallas eléctricas . Deben colocarse orientadas al sur para aprovechar la mayor radiación solar . el ángulo de inclinación no debe exceder la latitud del país donde se coloque, en +/- de 10 grados. Ejemplo Guatemala tiene 14°35" la inclinación sería de 4° 35' y la máxima de 24°35'.

Los paneles fotovoltaicos se dividen en:

- Cristalinas

Mono cristalinas: Se componen de secciones de un único cristal de silicio.

Poli cristalinas: cuando están formadas por pequeñas partículas cristalizadas.

- Amorfas

Quando el silicio no se ha cristalizado

Su efectividad es mayor cuando mayores son los cristales, pero es importante también el peso , el grosor y el costo.



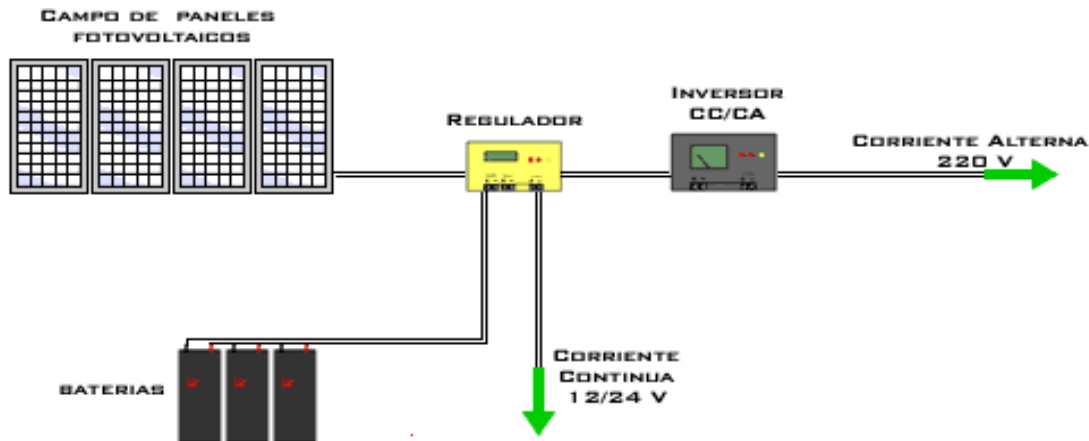


Ilustración 2.4: Diagrama de sistema con paneles fotovoltaicos. Fuente: Balmer Ingeniería.

2.3.1.5 La Energía Eólica

La energía del viento, o eólica, se deriva del sol ya que los cambios de presiones y de temperaturas en la atmósfera son los que hacen que el aire se ponga en movimiento y produzcan la fuerza en el viento. Para captar la energía se utilizan sistemas de aeroturbinas o aeromotores, comúnmente llamados molinos de viento. El aire siempre debe dar perpendicularmente al disco del rotor (Que son los grupos de aspas) . Existen aeroturbinas rápidas o lentas, y su uso depende de la fuerza del viento y se mueven por dos procedimientos: el arrastre, en el que el viento empuja las aspas, y la elevación, en el que las aspas se mueven de un modo parecido a las alas de un avión a través de una corriente de aire, siendo estas las más rápidas. Por lo general a los dos sistemas se les colocan veletas en la parte posterior para que giren el rotor hacia la dirección del viento.

Cada zona geográfica posee distintas características de vientos, por lo tanto, para poder identificar un determinado lugar, es necesario conocer las variaciones de velocidad del viento mensuales en km/h o m/seg. tener una medida de su variación del día al día, y conocer las fluctuaciones dentro del mismo día para determinar que dispositivo es el más conveniente utilizar para el lugar. La energía eólica puede transformarse en diferentes tipos de energía , como la mecánica o eléctrica, entre sus ventajas podemos mencionar que , por ser una fuente de energía renovable, es por lo tanto ambientalmente benigna, y puede disponerse del viento en casi todas partes, incluso de noche se puede seguir utilizando el viento, La energía eólica no contamina el medio ambiente con gases ni agrava el efecto invernadero.¹²

¹² La casa ecológica Autosuficiente. Armando Deffis Caso, México

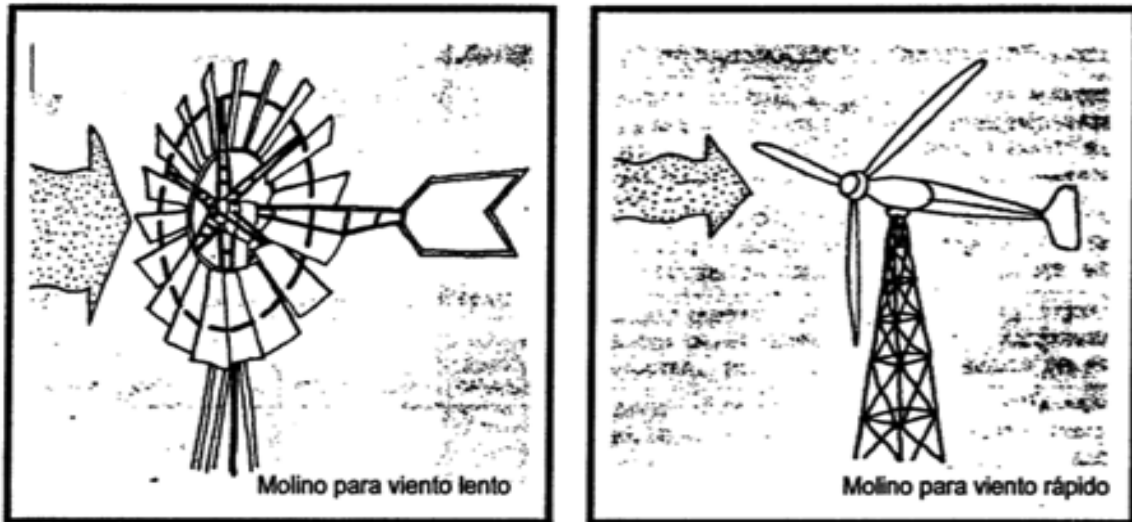


Ilustración 2.5: Molinos para viento lento y viento rápido. Fuente: (Caso, 1992)

2.3.1.6 Energía Eólica-solar:

Para utilizar este sistema es necesario analizar la fuerza del viento para determinar el tamaño del molino y la cantidad de fotoceldas y acumuladores a usarse ya que se combinan las aeroturbinas con fotoceldas.

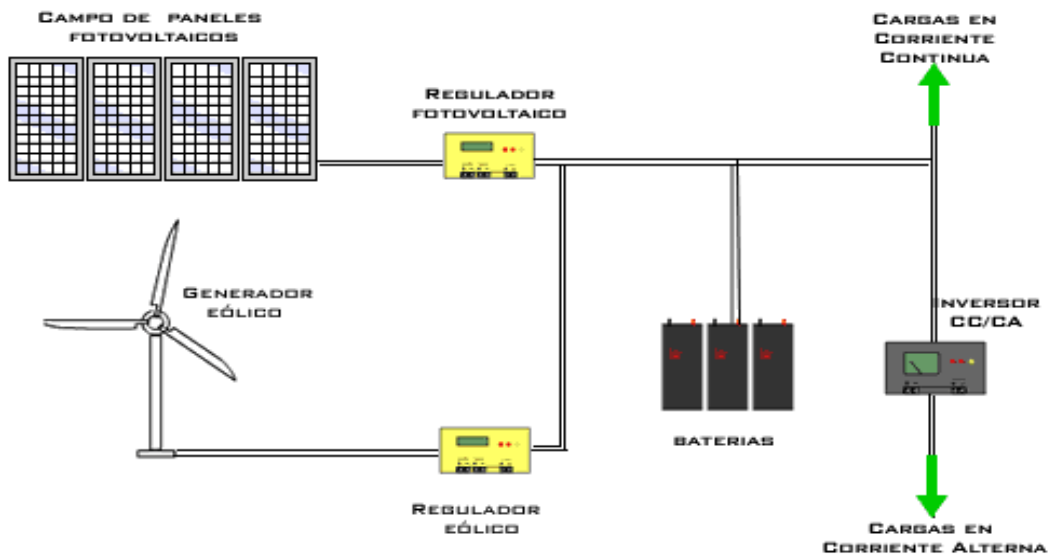


Ilustración 2.6: Diagrama de un circuito con energía eólica y solar. Fuente: Balmer ingeniería.

La energía eólica y la solar se complementan muy bien ya que suele ocurrir que cuando hace mal tiempo, el aprovechamiento del sol se reduce y es entonces cuando el viento sopla más fuerte.

2.3.1.7 Energía Hidráulica:

La fuerza del agua, el proceso de utilización consiste en hacer girar una bobina de alambre dentro de un campo magnético. La energía del agua se convierte en energía mecánica y posteriormente en electricidad, la gran ventaja es la eliminación parcial de los costes de combustible. Es una energía limpia, no emite gases, y no causa ninguna lluvia ácida, aunque la construcción de grandes embalses puede inundar importantes áreas de terreno y cambiar los ecosistemas en el río aguas abajo. En Guatemala es la más utilizada para generar energía.¹³

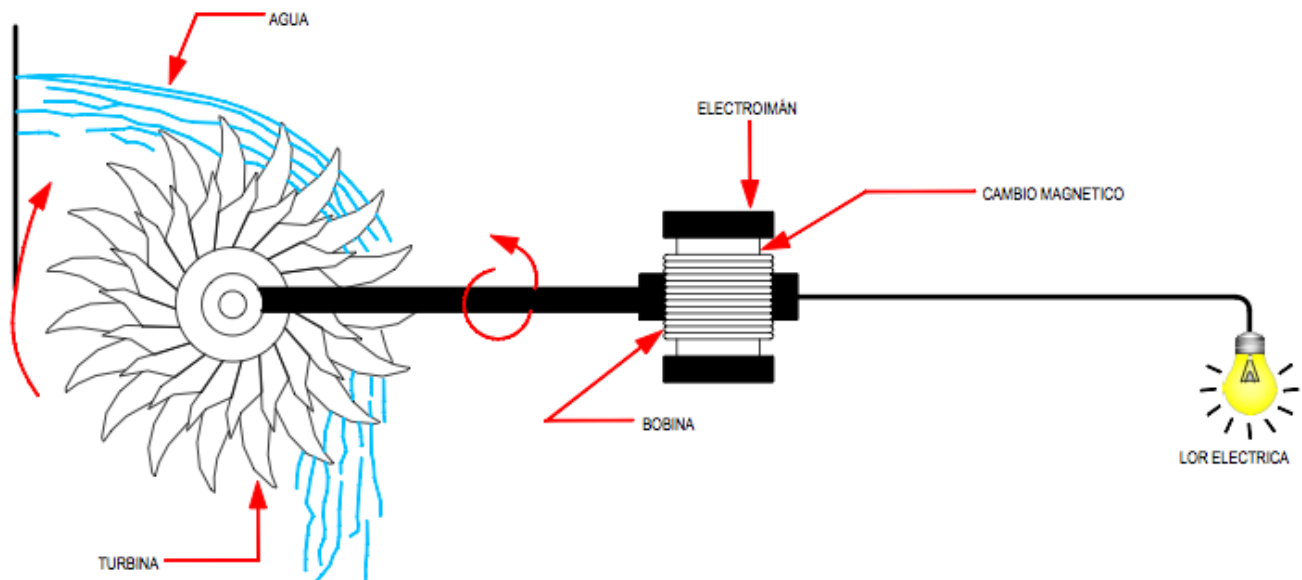


Ilustración 2.7: Diagrama para generar energía hidráulica. Fuente: (Caso, 1992, p. 69)

2.3.1.8 Energía Biomásica

Es la energía almacenada en las plantas, estas transforman la energía solar en energía química a través de la fotosíntesis. La energía química es la energía de los alimentos. La energía que posee las biomas residual, excrementos, basura, etc. Puede aprovecharse mediante, destilación, combustión, hidro-gasificación y fermentación anaeróbica, toda la energía producida con biomasa sólida puede usarse para calefacción, refrigeración,

¹³ Caso, A. D. *La Casa Ecológica Autosuficiente*. México, México.

producción de agua caliente y generación de energía eléctrica. En Guatemala las instalaciones para producir energía con recursos biomásicos son desarrolladores privados.

2.3.1.9 Biomasa Sólida:

Aprovechamiento térmico o eléctrico de la materia orgánica de origen vegetal o animal, dependiendo del origen y composición de cada uno de los materiales y residuos utilizados, la biomasa sólida se divide en:

2.3.1.9.1 primaria:

Formada por cultivos energéticos que son cultivos de especies vegetales destinados específicamente a la producción de biomasa para uso energético. Entre las especies para la producción de biomasa están el sauce y el eucalipto.

2.3.1.9.2 Residual o secundaria:

Son residuos forestales como los generados por la limpieza o poda. residuos agrícolas leñosos como podas de frutales, residuos agrícolas herbáceos como la paja de cereales o el maíz y los de cáscaras de frutas secos, cascarilla de arroz etc.

2.3.1.9.3 Biogás:

Se denomina “metanización” al proceso de fermentación anaeróbica de los componentes orgánicos de los residuos esta fermentación es el resultado de las bacterias que se desarrollan en ambientes carentes de oxígeno dichas bacterias producen un gas denominado biogás. El biogás que resulta de las aguas residuales urbanas y afluentes industriales generalmente se produce en las mismas plantas depuradoras, también se pueden tratar los residuos agrícolas y ganaderos en pequeñas plantas de biogás a nivel de granja. (Ver Figura No. 2.8)

2.3.1.9.4 Residuos Sólidos Urbanos:

Incluye los residuos orgánicos de los parques, y jardines, los residuos de las cocinas y de los alimentos de los hogares, bares, restaurantes, proveedores y redes de distribución de alimentos y residuos procedentes de las plantas de tratamiento de los alimentos. Se transforma en energía por incineración.



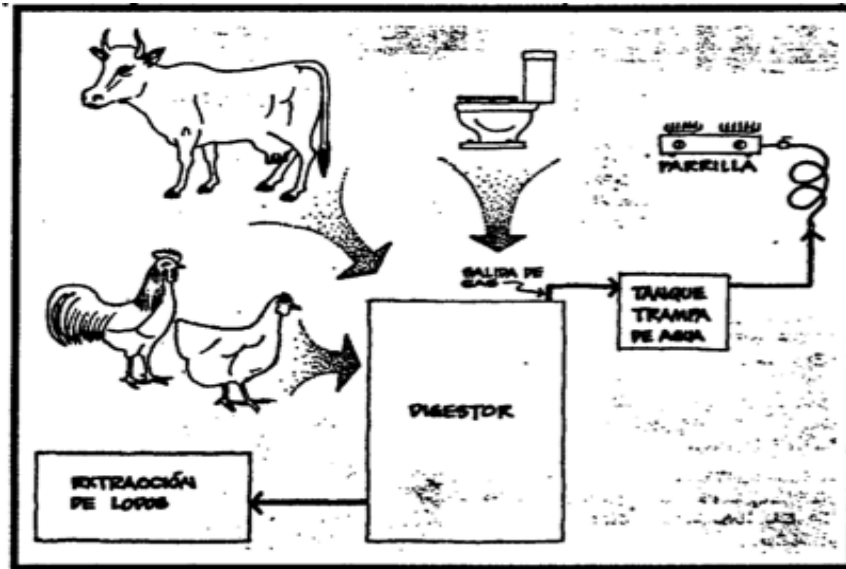


Ilustración 2.8: Muestra como los desechos si son tratados correctamente se convierten en energía, llamada Biogás. Fuente: (Caso, 1992, p. 69)

Desechos vegetales y animales con capacidad para producir Biogás

Desechos Animales	Estiércoles, orina , alimenticios
Desechos Agrícolas	Semillas, pajas, bagazo de caña, etc.
Desechos de Rastros	Sangre, carne, desechos de pescado
Residuos Agroindustriales	Aserrín, cascarilla de arroz, frutas, etc.
Residuos Forestales	Ramas, hojas, cortezas, etc.

Cuadro 2-1: Elaboración propia. Fuente: Caso A. D. La Casa Ecológica Autosuficiente. Mexico, Mexico.

2.3.1.10 Energía Geotérmica:

Es la energía que procede del calor interior de la tierra. Forma otra energía sin peligro de que provoque efectos de contaminación, se cree que esta energía proviene de la desintegración de los isótopos radioactivos que al liberarse generan gran cantidad de energía, lo que provoca la fusión de las rocas , calentamiento de agua, etc. El aprovechamiento de esta energía consiste en la obtención de un vapor a suficiente presión como para conseguir producir corriente eléctrica por medio de un alternador. La desventaja es que sólo puede ser utilizable en lugares donde geológicamente es favorable. En Guatemala hay dos centrales geotérmicas.

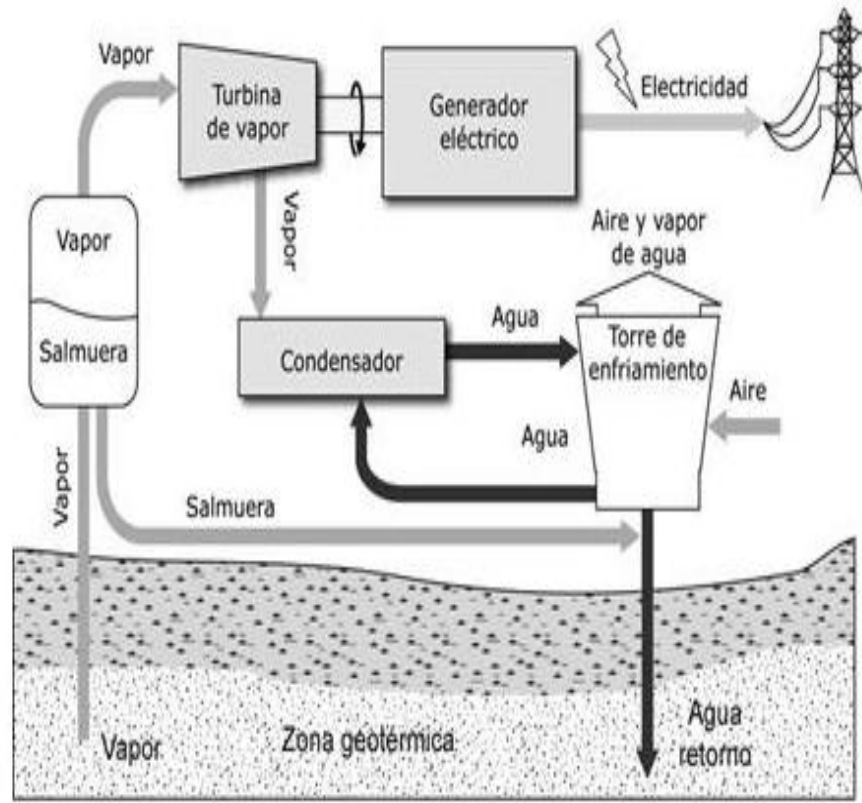


Ilustración 2.9:

El calor puede ser extraído y usado para producir vapor, el vapor mueve turbinas y esta energía es transmitida a un generador que produce electricidad. Los fluidos extraídos son reinyectados a la tierra después de haber aprovechado su potencial.¹⁴

Fuente: Proyecto Areca BCIE (ARECA)

2.4 Tecnología Ecológica

Existen formas de utilizar la naturaleza de una forma eficiente para diseñar y así ser más benévolo con el medio ambiente.

2.4.1 Climatización Pasiva

2.4.1.1 Efecto chimenea o termosifón:

Funciona por la diferencia de temperaturas, el aire caliente tiende a elevarse por ser de menor densidad, y el aire fresco al tener una mayor densidad permanece en la parte más

¹⁴ Proyecto Areca BCIE

baja de la construcción. Al colocar una salida de aire en la parte alta y otra en la parte baja de la edificación se llevará a cabo este proceso.

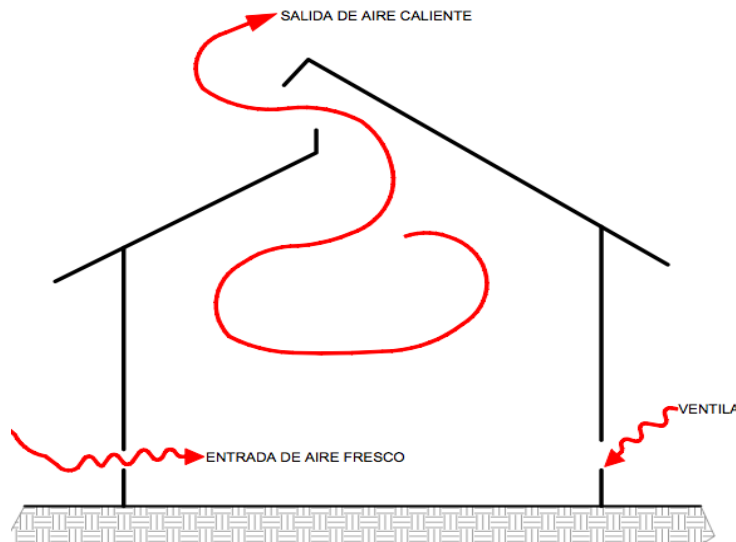


Ilustración 2.10 Ejemplo del Efecto Chimenea o Termosifón. Fuente: (Caso, 1992) pp.45.

2.4.1.2 Efecto Venturi:

Cuando entra por la ventanas se produce una succión del aire interior por la diferencia de la presión entre aire interior y exterior. Logrando una ventilación cruzada en la parte superior de una construcción.

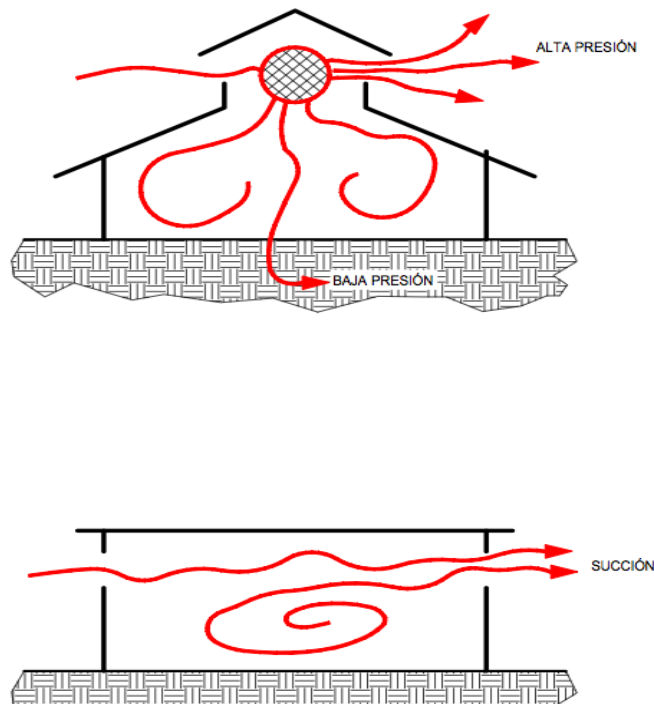


Ilustración 2.11: Ejemplo del Efecto Venturi. Fuente: (Caso, 1992, p. 45)

2.4.1.3 forma de Sistema pasivo de enfriamiento :

Es crear ventanas u orificios en una entrada en la pared inferior y una salida en la parte superior que sea más grande o de igual tamaño pero que sean varias para crear un efecto de chimenea, para que el aire al entrar por ellos refresque la parte interior de la casa.

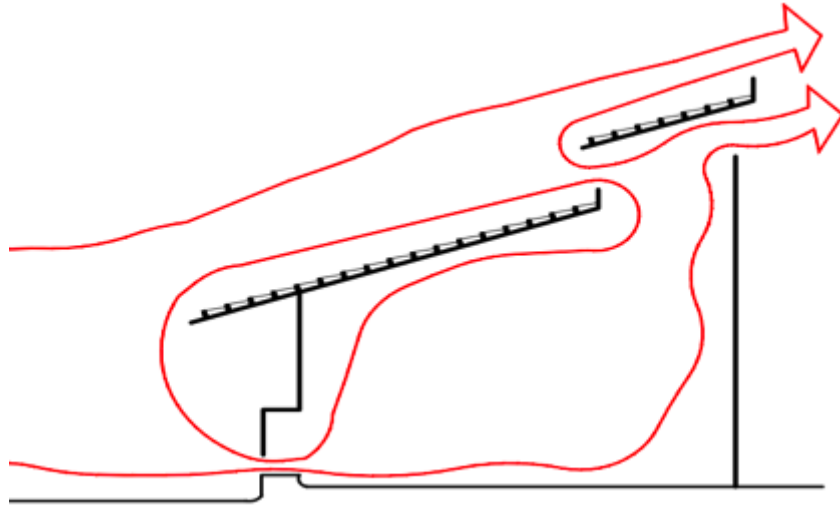


Ilustración 2.12: Ejemplo del Efecto Chimenea. Fuente: (Caso, 1992) pp 158.

o utiliza la ventilación cruzada y chimenea para refrescar la construcción, ya que si la temperatura en el exterior es alta, no se genera una buena extracción por efecto chimenea, para que funcione correctamente debe existir una diferencia de temperatura entre el aire caliente que está en la parte más alta del espacio habitable y el aire exterior.

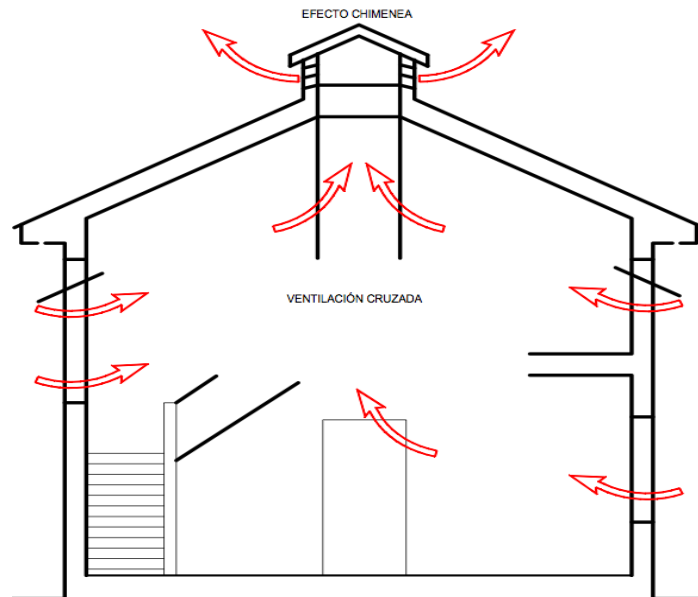


Ilustración 2.13: Ejemplo de utilizar simultáneamente el efecto chimenea y la ventilación cruzada. Fuente: (Caso, 1992) pp 40.

2.4.1.4 Efectos del vientos:

Se logran colocando arbustos, muros o ventanas orientados hacia la parte donde el viento sopla más fuerte. De forma que el aire ingrese directamente a la vivienda. O colocando aberturas de mayor tamaño en la entrada del aire y de menor en la salida para alcanzar la velocidad máxima.

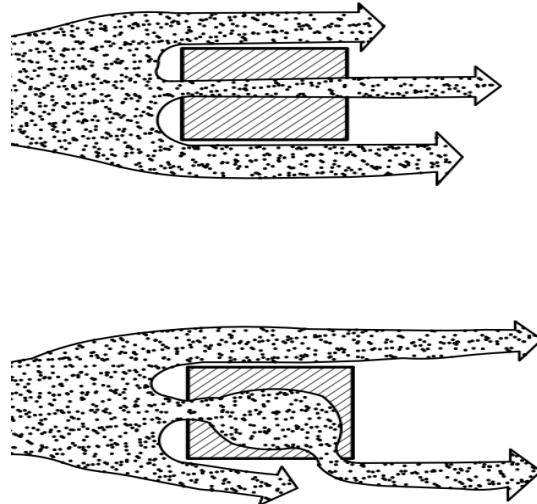


Ilustración 2.14: Diagrama de circulación de vientos. Fuente: Armando Deffis Caso, México La Casa Ecológica Autosuficiente, pp 151

2.4.1.5 Inyección de aire frío conductos subterráneos:

Utilizan la masa térmica de la tierra para enfriar el aire que ingresa a la vivienda. Los tubos deben tener un diámetro de 10 centímetros como mínimo y una longitud apropiada, así como una pequeña pendiente. Estos tubos deben de ser de concreto, barro o metálicos, para evitar que ingresen roedores o insectos a la vivienda hay que colocar una malla en la salida y el ingreso.

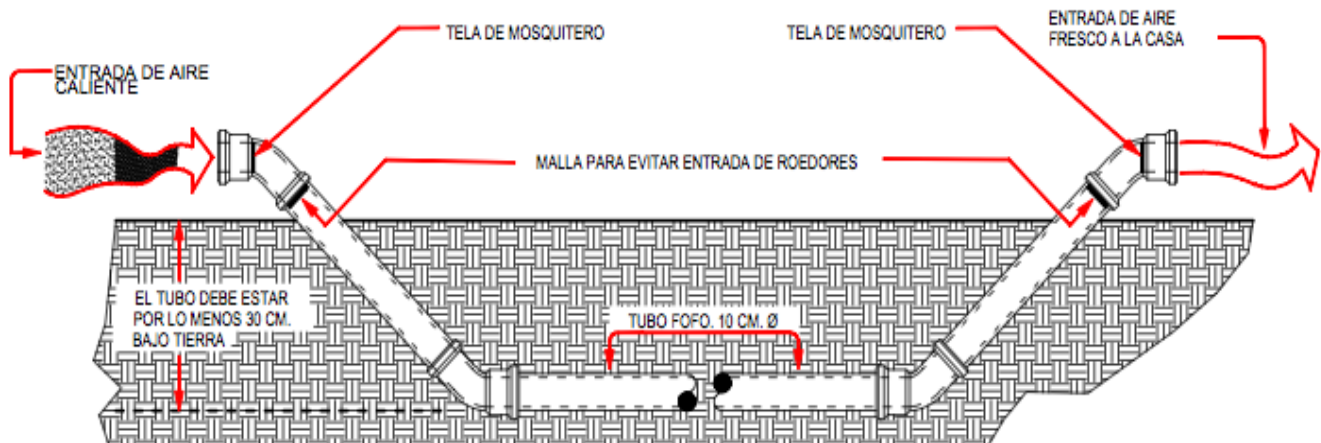


Ilustración 2.15: Diagrama de enfriamiento de aire por conductos subterráneos. Fuente: Armando Deffis Caso, México La Casa Ecológica Autosuficiente, pp 151

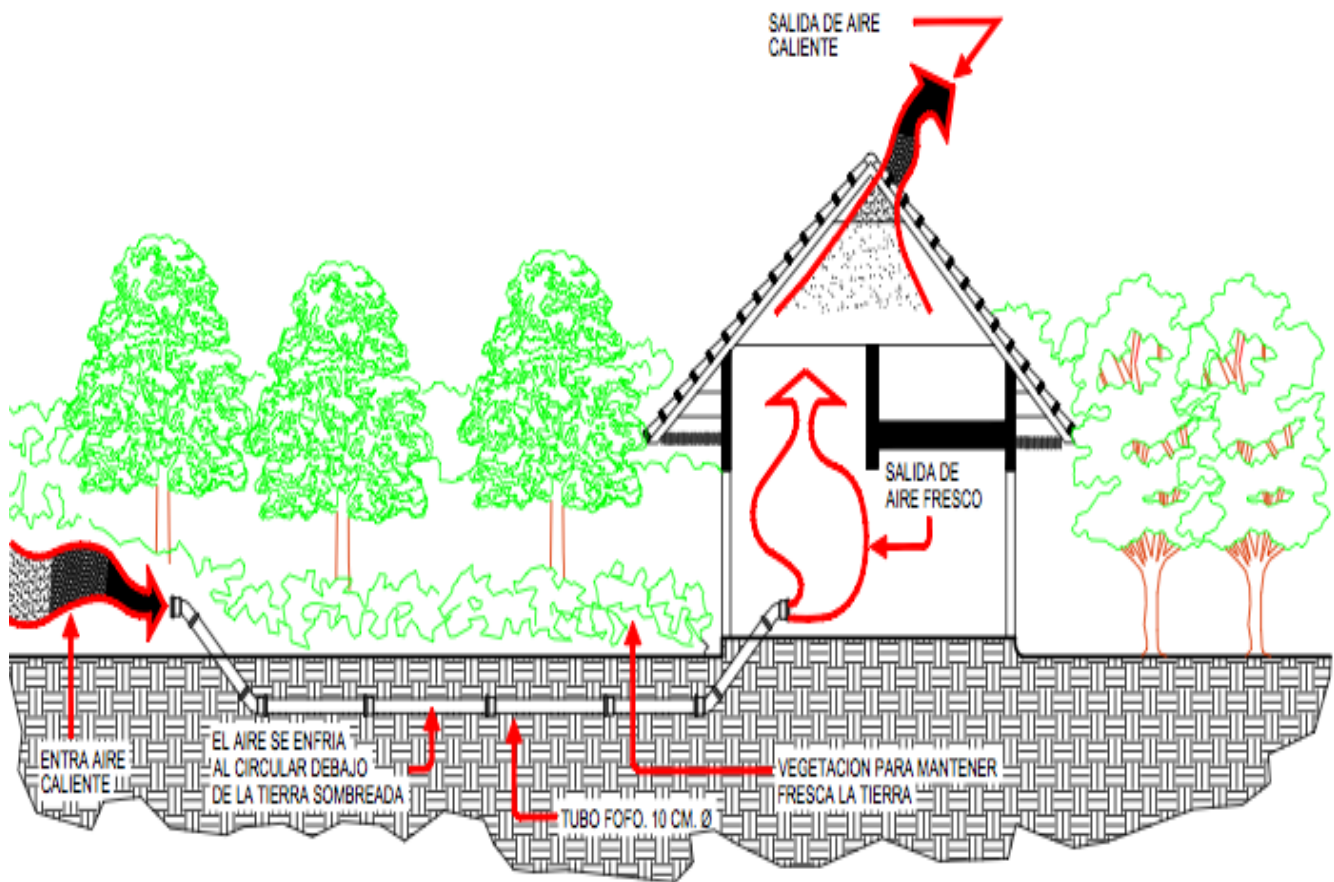


Ilustración 2.16: Diagrama del enfriamiento del aire. Fuente: (Caso, 1992, p. 155)

2.4.1.6 Captación de Calor en cubiertas:

Las cubiertas de una construcción son elementos que ganan y almacenan calor, esta ganancia también se ve afectada por el tipo de material, el espesor y la orientación de la construcción. Así las cubiertas planas acumulan más calor, las inclinadas dependiendo de su inclinación cada 10° se pierde de un 10 a 15 por ciento de ganancia¹⁵ y entre más aguas tenga la cubierta más se pierde el calor. En las cubiertas curvas los rayos del sol afectan un solo punto de la bóveda por lo que el área expuesta a la radiación solar es mínima, pero el calor se acumula en la parte alta por su forma.

¹⁵ (Caso, 1992)

2.4.1.7 Disminuir la reflexión:

En el suelo el soleamiento que recibe es más del doble de los muros por lo que hay que evitar que por radiación este calor ingrese a la vivienda. Esto se puede hacer con un talud cubierto con vegetación que absorbe la radiación y no lo refleje.

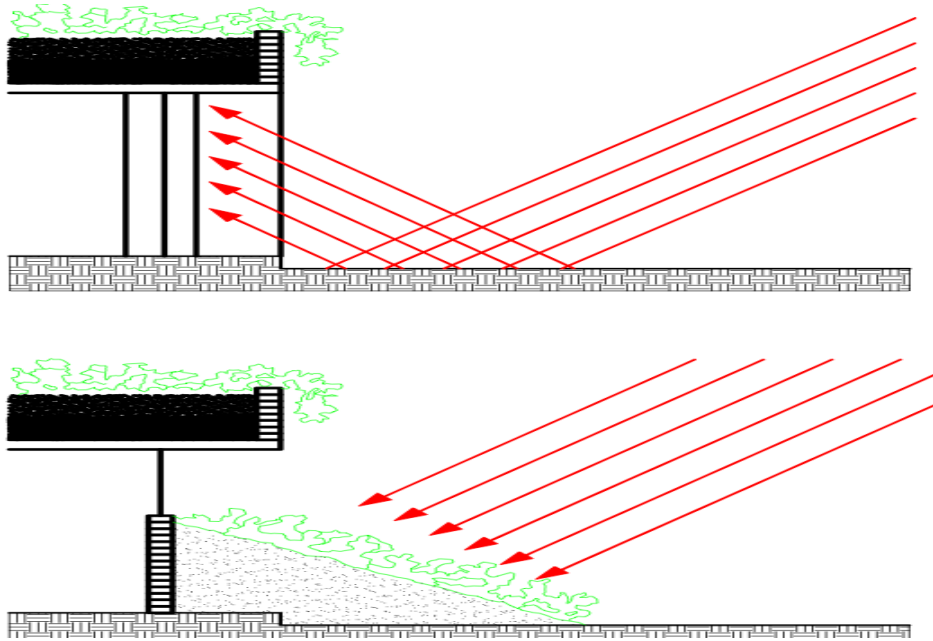


Ilustración 2.17: Ejemplo de cómo la vegetación puede reducir la radiación solar. Fuente: (Caso, 1992, p. 158).

2.4.1.8 Vegetación como aislante térmico:

Si se utiliza alrededor de la edificación se modifica el microclima existente ya que reduce la temperatura del aire. Los árboles dan sombra a los muros y al suelo evitando la ganancia de calor, la colocación de arbustos sobre el techo o en paredes impide la incidencia de los rayos solares por lo que la transmisión de calor se reduce. Absorbe el calor por el proceso de evaporación, y contribuye a la vista del edificio. Una edificación que integre vegetación se convierte inmediatamente en un espacio vivo, que genera impactos positivos a sus ocupantes y al mismo tiempo está regenerando una pequeña parte del territorio para la vida natural que estaría ocupando. La desventaja es el daño que pueda generar la vegetación a la construcción.

2.4.1.9 Diseñar con orientación:

Se logra a través de un diseño que tome en cuenta vientos dominantes para la ventilación cruzada, una altura adecuada de piso a techo, una distribución interior que permita la circulación correcta del aire, techos con voladizos para proveer de sombra a los muros o ventanas.

2.4.1.10 Control solar en el interior:

Se puede lograr un confort en el interior de los ambientes con parteluces o voladizos, y se pueden implementar tanto móviles como estáticos.

El efecto térmico de los materiales también son importantes ya que cada material absorbe y transmite el calor de diferente manera. Dando como resultado una variación interna del flujo de calor dependiendo de la capacidad de cada material para almacenar calor.¹⁶ Por ejemplo en Estanzuela necesitamos un material que durante el día capten mayor cantidad de calor pero que su conductividad térmica sea baja para que no lo irradie si no hasta la noche.

Capacidad y conductividad térmica de algunos materiales.		
Material	Capacidad Térmica Absorción (Kj/m ³)	Conductividad térmica Transmisión (Watts/m ²)
Metal	3430	165
Mármol	2160	9.00
Concreto	1870	6.00
Tabique	1530	2.50
Yeso	1290	1.50
Adobe	1250	2.20
Madera Blanda	1150	0.38
Madera Dura	807	0.60
Espuma de polietileno	19	0.14

Cuadro 2-2: En este cuadro podemos comparar la capacidad de cada material para conducir el calor, el cual incide en el confort interno de nuestro proyecto. Fuente: (Bedoya, 2004)

la repercusión lumínica también es importante, esto se puede lograr con los colores claros los cuales generan una reflexión mejor de la luz natural y por lo tanto, un aprovechamiento mejor de la misma, con tonos claros se obtienen niveles de iluminación interior más alto ya que estos favorecen la reflexión interior y los oscuros su absorción.

¹⁶ (Bedoya, 2004)



2.4.1.11 Refrigeración Solar:

Funciona con la energía solar eléctrica almacenada en un panel fotovoltaico que se utiliza para accionar la bomba y el ventilado. Enterrado se encuentra un cisterna que bombea el agua por un serpentín y empuja el aire a través del mismo, lográndose enfriar el local donde esté el sistema. Es recomendado que el agua esté a 10° centígrados debajo de la temperatura ambiente y no debe exceder los 18° centígrados.

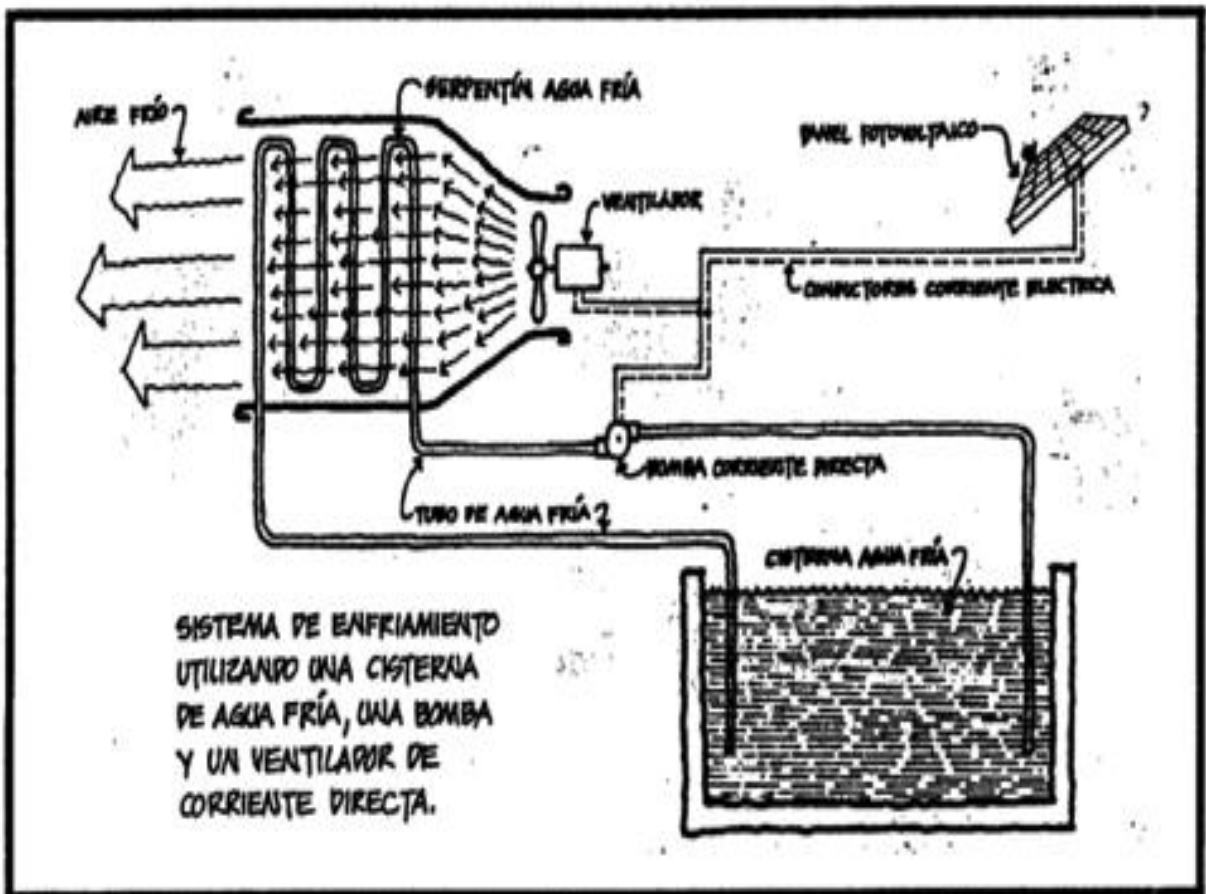


Ilustración 2.18: Diagrama para lograr el enfriamiento del aire. Fuente: (Caso, 1992).

2.4.1.12 Ahorro del agua:

El agua es uno de nuestros recursos más preciados. Reciclar el agua que se usa no sólo es ecológico, también asegura una mayor autonomía en el caso de que se tenga escasez de este recurso, ya que cada vez es más escaso y se debe de proteger y preservar.

2.4.1.12.1 Aguas grises:

Reciclar el agua usada es una de las mejores opciones para reducir costes en el hogar, y sobre todo para tener un consumo sostenible del agua. Este procedimiento puede ser doméstico o industrial y es necesario que la construcción cuente con dos sistemas hidráulicos independientes, uno para aguas grises y otro para el resto de los desagües. Son



llamadas también aguas jabonosas, se encuentran en el agua usada en el lavamanos y regadera, las que tienen únicamente un uso y si no contiene detergentes, aceites, solventes o algún componente químico de difícil degradación. Diariamente se desechan de 30 a 45 litros por persona. Esta agua debido a su bajo nivel de toxicidad puede ser reutilizable por medio de una red que conecte los artefactos con una planta de tratamiento que la filtre, oxigene, clarifique y desinfeste para luego emplearse en el inodoro, o para almacenarse, debe de tener un drenaje que funcione separado al de aguas negras pero puede ser el mismo que el del agua pluvial.

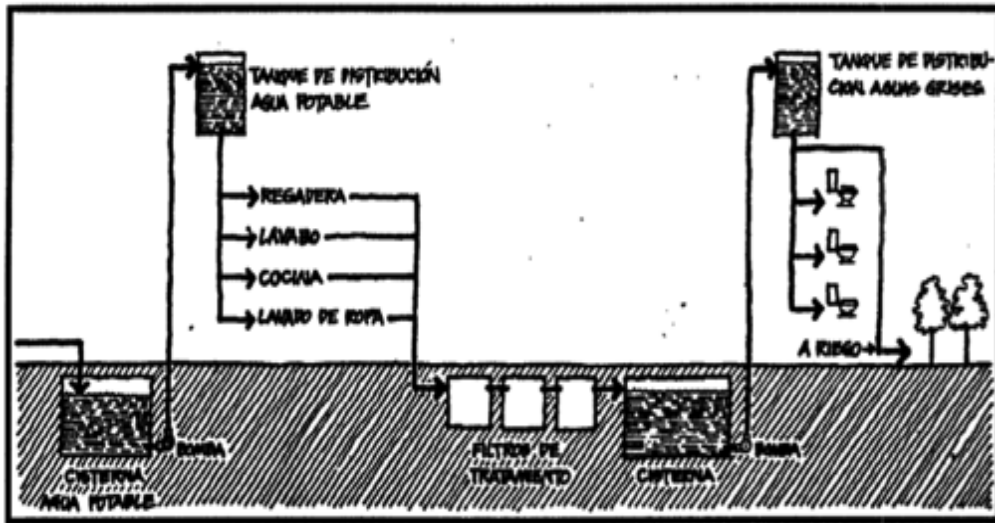


Ilustración 2.19: Ejemplo del ciclo de aguas grises. (Fuente: (Caso, 1992)).

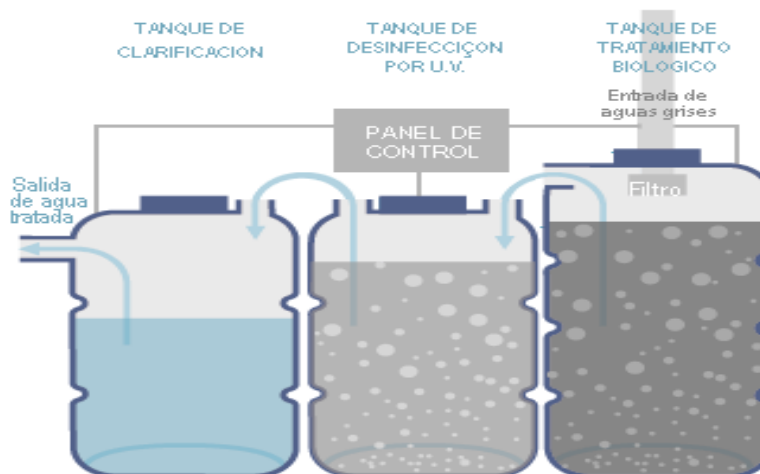


Ilustración 2.20: Sistemas Greywaternet. En este sistema adapta los procesos de tratamiento simultáneo de eliminación de gérmenes, los rayos uva que se utiliza para la esterilización y la cloración con lo que el agua resultante tiene una calidad más elevada. Fuente: Sistemas Greywaternet.

2.4.1.12.2 Sanitario de aguas grises:

Funciona con las agua jabonosas que provienen del lavamanos. En el exterior este sanitario tiene un tubo transparente que muestra el nivel del tanque y una llave de paso de agua potable que se regula totalmente para que si el sanitario no llega al nivel necesario, con aguas jabonosas se active en el interior esta formado de un flotador, un aparato que cierra el objetivo y puede abrirse durante un tiempo determinado para dar paso al agua, cuando echamos agua en el inodoro, elemento que se acciona para descargar el agua dentro del artefacto. Y un tanque de 10 litros . descarga con 6 litros por lo que se ahorran 4 litros de agua en cada descarga. Para sustituir estos 4 litros dentro del tanque, se colocan 4 botellas de litro cada una llenas de agua y se cambian eventualmente.

2.4.1.12.3 Lavamanos Ahorrador:

Su función es poder re usar el agua, se coloca 10 cms. más arriba de su posición habitual. La diferencia esencial con el lavamanos utilizado comúnmente es el filtro situado en la parte superior del drenaje y la tubería que se conecta con el tanque del inodoro. En el lavamanos usualmente una persona gasta hasta 90 litros de agua.

Hay unos dispositivos que se colocan en las aberturas de los chorros de los lavados que sirven para ahorrar agua, llamado perlizador y cuenta con varias piezas que se atornillan por lo que no requieren de ninguna instalación especial, funciona reduciendo el área de salida de agua y provoca mayores velocidades, dando como resultado el ahorro del líquido, aproximadamente de un 74%. Los elementos dispersores que mezclan aire con agua apoyándose en la presión reducen de este modo el consumo de agua.



Fotografía No. 3: Dispositivos para ahorrar agua en los grifos.

2.4.1.12.4 Recolección de agua pluvial:

La recolección del agua pluvial es necesaria en las zonas donde hay escasez de agua o donde la presión del agua es muy poca, el agua pluvial usualmente se desperdicia principalmente en donde existen grandes áreas pavimentadas, pero con un sistema de recolección se lograrían grandes economías. El sistema de recolección y almacenamiento de agua de lluvia, en vivienda esta formado por un techo de teja que es el principal recolector, deposita el agua en una canaleta, preferiblemente de lámina galvanizada, que a través de una tubería de p.v.c la lleva hacia un sistema de filtros y luego hacia el cisterna. de ésta se bombea el agua a un tanque elevado para luego distribuirla por gravedad a una red de alimentación. El mantenimiento del sistema de recolección inicia con la canaleta que deberá limpiarse cada cierto tiempo y los filtros cada año.

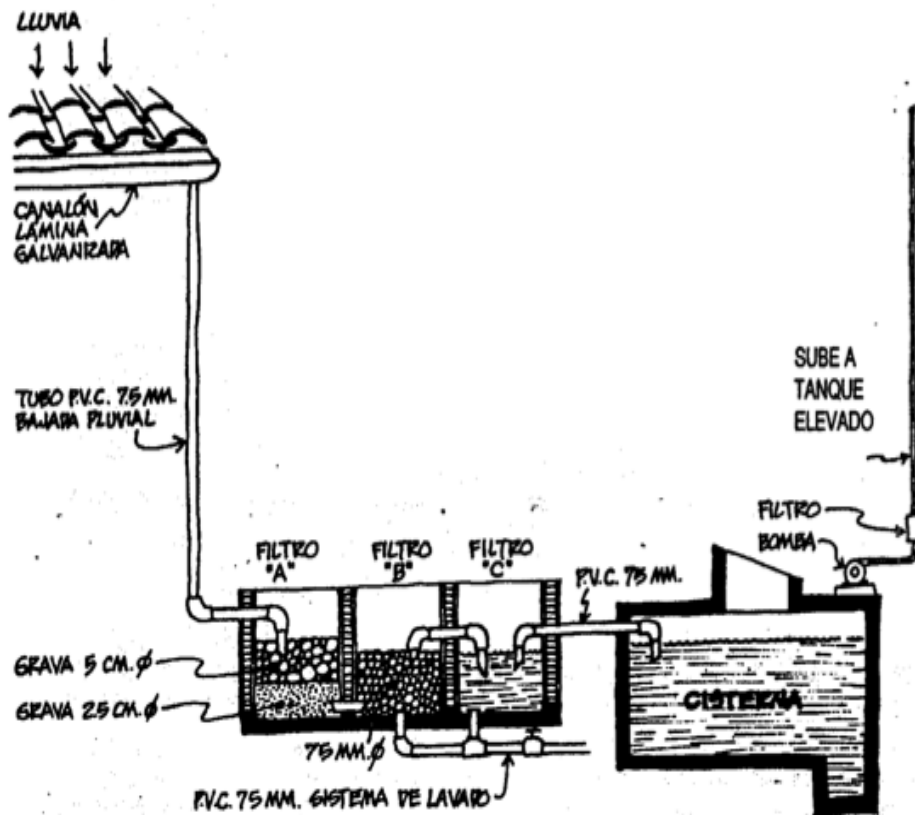


Ilustración 2.21 Diagrama de captación de agua pluvial. Fuente: (Caso, 1992)



CAPÍTULO III

Marco Del Entorno

Contextual



3 Marco Del Entorno Contextual

En el entorno contextual, se proporciona la información de las características territoriales que condicionaran el proyecto, ya que cada lugar cuenta con determinada temperatura, ambiente, límites, etc. A los cuales el proyecto se tendrá que adaptar.

3.1 Contexto Nacional – Guatemala

3.1.1 Límites y Extensión Territorial

Guatemala, es un país situado en América Central, limita al Oeste y al Norte con México al Este con Belice y el Golfo de Honduras, al Sureste con Honduras y El Salvador, y al Sur con el Océano Pacífico. El país tiene una superficie total de 108.889 Km². Comprendidos entre los paralelos 14 a 18 Latitud norte y de 82 a 88 longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.



Mapa 3-11: República de Guatemala Fuente: es.justmaps.org

Su Capital es la Ciudad de Guatemala. Su geografía es en gran parte montañosa. Es atravesado en su parte central por la cordillera de los Cuchumatanes y parte de la Sierra Madre, Su diversidad cultural y ecológica hacen del país un destino muy atractivo para la industria turística. Por su clima tan variado y sin caer en temperaturas extremas al país se le llama “País de la Eterna Primavera”. Las dos estaciones definidas son: el Verano o estación seca y el invierno o estación lluviosa.

La república de Guatemala está dividida políticamente por 22 departamentos, con 334 municipios, los cuales a su vez conforman las 8 regiones establecidas en la ley preliminar de regionalización, agrupadas por sus características similares y condiciones geográficas, climáticas, económicas y sociales.

Guatemala tiene una población según el instituto nacional de Estadística de: 14,713,763 de habitantes de los cuales el 48.9% son hombres y el 51.1% son mujeres. La densidad poblacional es de 135 hab./Km². del total de la población es 46.1% vive en el área urbana y el 53.9% vive en el área rural.

3.1.2 Contexto Regional

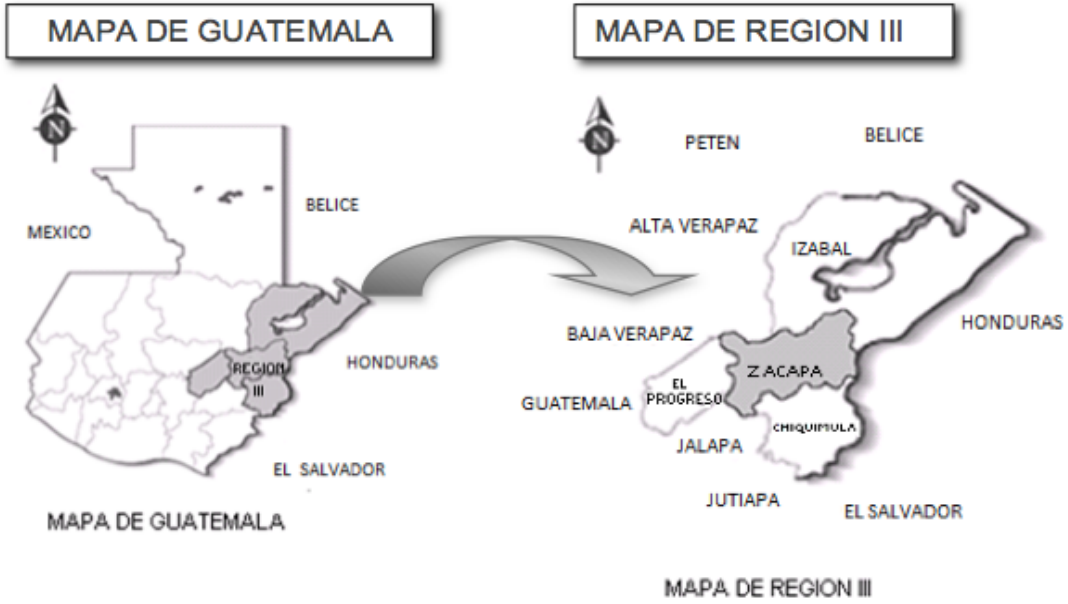
Guatemala se divide en 8 regiones, conformadas como se define a continuación:

No.	Región	Conformación
I	Metropolitana	Guatemala
II	Verapaces	Alta y Baja Verapaz
III	Nor - Oriente	Izabal, Zacapa, El Progreso y Chiquimula
IV	Sur- Oriente	Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa
V	Central	Chimaltenango, Sacatepéquez, Escuintla.
VI	Sur-Occidente	Sololá, San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Suchitepéquez, y Retalhuleu
VII	Nor-Occidente	Huehuetenango, Quiché
VIII	Petén	Petén

Cuadro 3-1: Elaboración Propia Fuente: (IGN I. G.)



ESQUEMA DE LIMITACION FISICA



República de Guatemala

Superficie: 108,889 km²
División Administrativa: 8 regiones, 22 departamentos y 334 municipios
Clima: Varía según topografía va de Templado a Cálido y de Templado a Frío

Región III

Superficie: 16,026 km²
División Administrativa:

- Chiquimula, 11 municipios
- El Progreso, 8 municipios
- Izabal, 5 municipios
- Zacapa, 10 municipios

Clima: Varía de Cálido Seco a Cálido Tropical

CUADRO: ELABORACION PROPIA
 FUENTE: SEGEPLAN

Mapa 3-2: Mapa de Guatemala y Región III.





MAPA DE ZACAPA

Zacapa	
Superficie: 2,690 km ²	Clima: Cálido Seco
División Administrativa:	
	1. Gualán
	2. La Unión
	3. Zacapa
	4. Río Hondo
	5. Estanzuela
	6. Teculután
	7. Usulután
	8. Huité
	9. Cabañas
	10. San Diego
Latitud: 14°58'21"	
Longitud: 89°31'42"	
Distancia de la Capital: 154 km	

CUADRO: ELABORACION PROPIA
FUENTE: CGPLAN

Mapa 3-3: Mapa de Zacapa

3.1. Contexto Departamental – Zacapa

3.1.3 Límites y Extensión Territorial

La Ciudad de Zacapa es parte de la región III , región Nor- Oriente de la República de Guatemala. Limita al Norte con los departamentos de Alta Verapaz e Izabal , al Sur con los departamentos de Chiquimula y Jalapa, al Este con el departamento de Izabal y la República



de Honduras, y al Oeste con el departamento de el Progreso, Su cabecera departamental es Zacapa. está situada a orillas del río Motagua, cerca de Chiquimula.

Su temperatura máxima es de 34°C y una mínima de 21°C. El departamento tiene una extensión territorial de aproximadamente de 2,690 km². Su cabecera departamental se encuentra ubicada a 185mts. SNM

Zacapa significa sobre el río del zacate o de la yerba, durante el período hispánico se conoció la cabecera departamental como San Pedro Zacapa.

La principal fuente de agua que tiene el departamento de Zacapa es el río grande o Motagua es uno de los más importantes de la Cuenca Atlántica, es importante porque la fuerza de sus aguas se utiliza para mover la planta eléctrica de la ciudad de Zacapa, otros ríos que se ubican en el departamento son los de Pasabién , Hondo, Huité entre otros.

En Zacapa se encuentran áreas protegidas como la de la Sierra de las Minas , catalogada como Reserva de Biósfera, la otra área protegida es la de las Granadillas, que ocupa parte del departamento de Zacapa y otra de Chiquimula. Por el tipo de suelo y la topografía del terreno, sus habitantes siembran algunas plantas como el algodón , maíz, yuca, café, tabaco , sandía, piña, melón, frijol, y frutas de clima cálido seco. Este mismo clima hace que el departamento tenga las cualidades necesarias para la crianza de ganado vacuno y producción de queso y mantequilla. Dentro de las actividades de la industria de Zacapa se puede mencionar la extracción cromo y de mármol, que va de color blanco al jaspeado, con muy buena calidad. Las fincas madereras también son importantes en Zacapa ya que por una u otra razón parte de toda la madera del país pasa por Zacapa muchas veces para agilizar el proceso de secado ya que su clima es propicio para ello.



Fotografía No. 4: Actividad agroindustrial de Zacapa. Fuente: LaFinita.

Población Total Censada Según Municipios de Zacapa

Municipio	Población
Zacapa	67.1
Estanzuela	11.1
Río hondo	17.8
Gualán	40.0
Teculután	16.7
Usumatlán	10.6
Cabañas	11.1
San Diego	5.9
La Unión	28.7
Huité	9.6
Total	218.56

Cuadro 3-2: Población del Departamento de Zacapa por municipio en miles. Fuente: (Estadística) según año 2010.

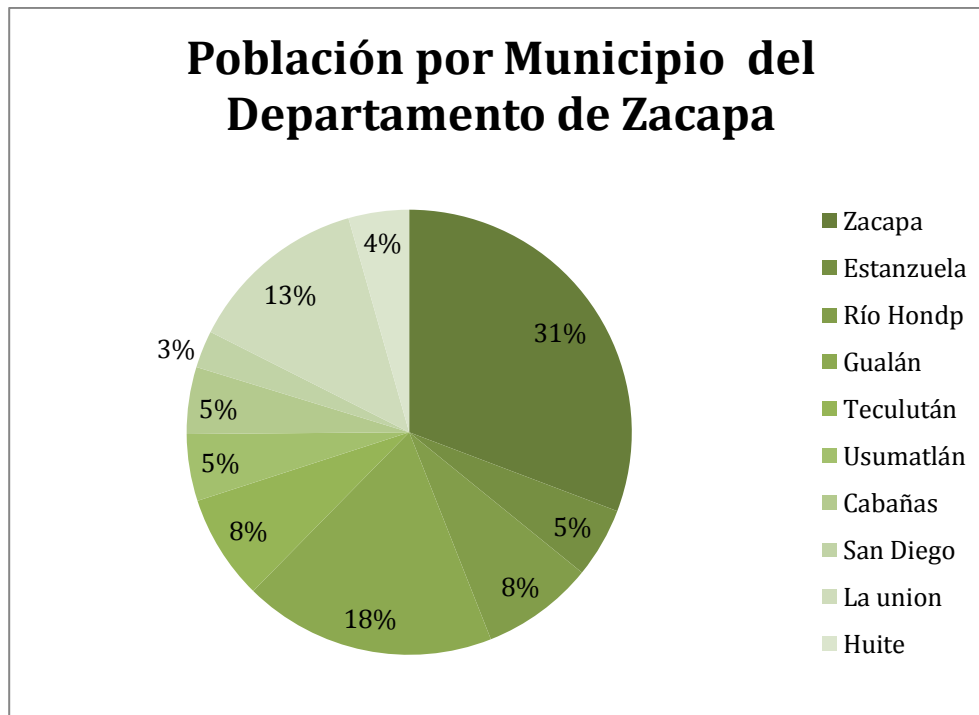
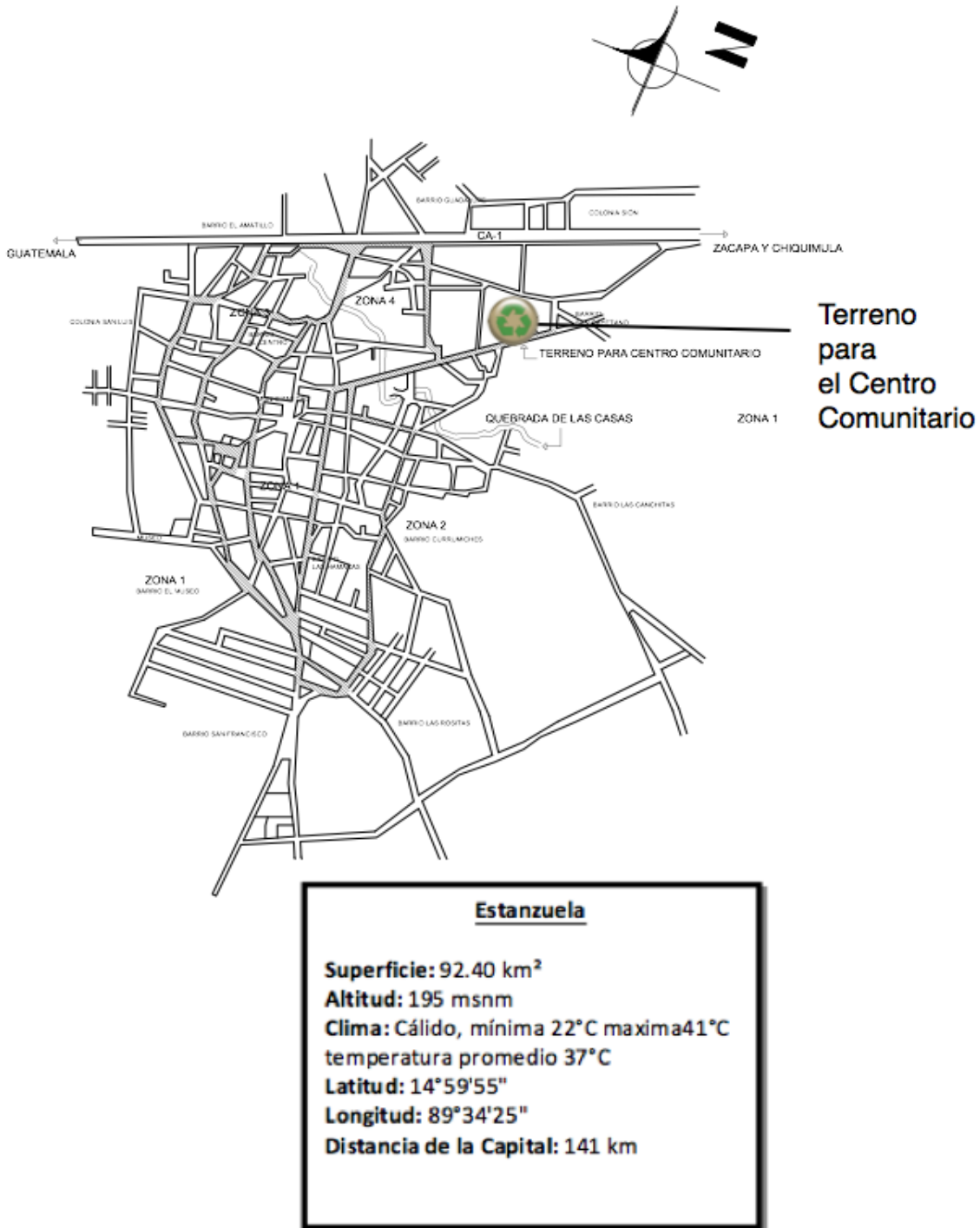


Diagrama 1: Población del Departamento de Zacapa por municipio . Fuente: (Estadística) Según año 2,010



3.2 Contexto Municipal - Estanzuela:



Mapa 3-4: Casco Urbano Del Municipio De Estanzuela. Fuente: Municipalidad de Estanzuela.

3.2.1 Datos históricos

Durante la época de la colonia grupos de españoles buscaban asentarse en territorio guatemalteco, y para ello había un trayecto que comunicaba el centro de la ciudad con el Océano Atlántico, muchos se aventuraban a realizar estos largos viajes en busca de buenas tierras, fue así como una familia durante ese largo viaje, decide descansar por unos días, construyen un refugio y luego por la abundancia de pastos, vegetación y aguas limpias, deciden quedarse en el lugar, luego fueron llegando y asentándose otras familias y empiezan a construir sus viviendas y a darle utilidad a la tierra, cultivando semillas e introduciendo el ganado en Estanzuela

El Municipio de Estanzuela pertenece al departamento de Zacapa, en la zona oriental de la República de Guatemala; Originalmente fue una propiedad particular, se le bautizó con el nombre que actualmente tiene, pero según algunos vecinos, también se le conoció como Estanzuelita. Su fundación fue bajo el mando de la corona española en el año de 1,769 apareciendo como una hacienda. En la constitución política del estado de Guatemala, según decreto de la asamblea constituyente 1,825 el 11 de octubre quedó reconocida como municipio con el nombre actual, cuando gobernaba Guatemala, el señor Manuel Lisandro Barillas. Su primer Alcalde fue el señor Fernando Ordóñez, y según datos históricos la primera familia que habitó en el municipio de Estanzuela, fue la de Juan Navas que era de procedencia española, en el año de 1,740 y es el quien llama a su hacienda Estancia que quiere decir establecimiento rural de ganadería.

3.2.2 Ubicación Geográfica

Se localiza en la latitud de $14^{\circ}59'55''$ y longitud de $89^{\circ}34'25''$ se encuentra a una altura de 195 metros sobre el nivel del mar, y a una distancia de 141 kilómetros de la ciudad capital. Y aproximadamente a 5 kilómetros de la cabecera departamental de Zacapa sobre la ruta CA-10 que conduce hacia Esquipulas.

3.2.3 Límites

Limita al Norte: Con los municipios de Río Hondo y Teculután, al Oriente: con los municipios de Río hondo y Zacapa, al Sur: con el municipio de Zacapa y al Poniente: con los municipios de Chiquimula y Huité

3.2.4 Población:

La población de Estanzuela es completamente ladina. Casi el 84% de la población reside en la cabecera municipal y el 16% restante en el área rural, conformada por cuatro aldeas: Guayabal, San Nicolás, Chispán y Tres Pinos. Cuenta con 11 fincas distribuidas en todo el municipio. 11 barrios y tres colonias dentro del casco urbano. No cuenta con caseríos. Cuenta con una extensión de 66 kilómetros cuadrados, con un promedio de 139.18 habitantes por km^2 .



Poblados de Estandzuela por Categoría y Distancia a Cabecera municipal

Poblados	Categoría -1,994	Categoría - 2,006	Distancia en Km.
Estandzuela	Pueblo	Pueblo	0
Chispán	Aldea	Aldea	3
San Nicolás	Aldea	Aldea	14
El Guayabal	Aldea	Aldea	9
Tres Pinos	Aldea	Aldea	30

Cuadro 3-3: Fuente. Municipalidad de Estandzuela , Zacapa

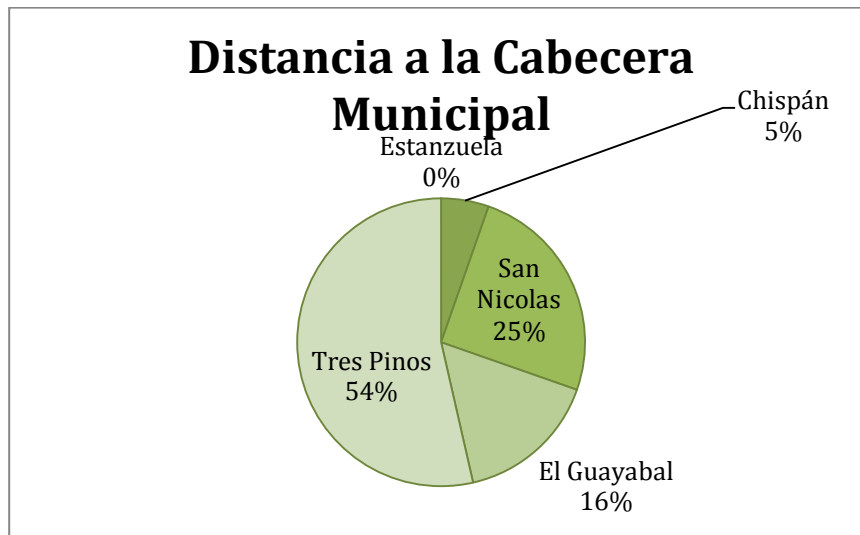


Diagrama No.2 :
Nos indica en % la distancia entre el municipio y sus aldeas.

Fuente:
Municipalidad de Estandzuela, Zacapa

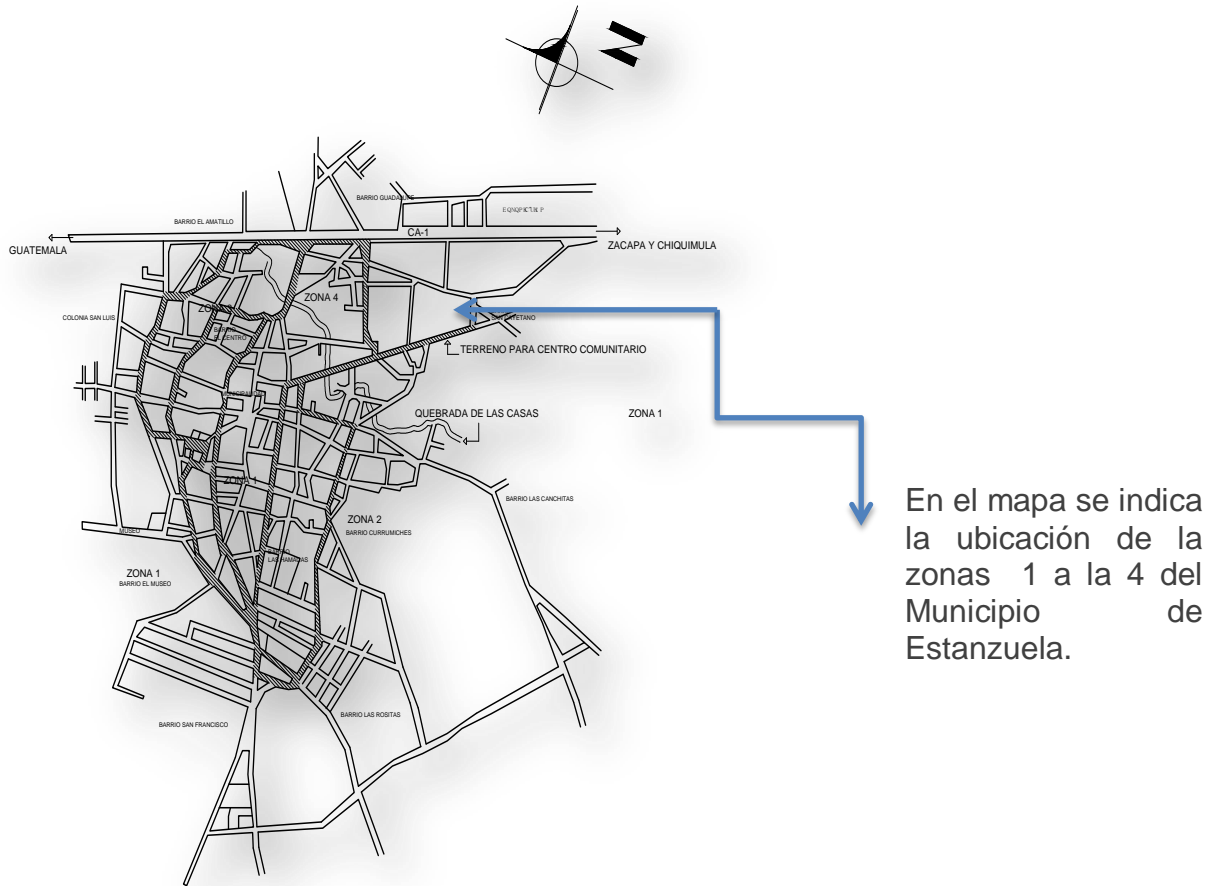
Municipio de Estandzuela , Barrios, Colonias, Fincas , Aldea Estandzuela

Barrio	Colonias	Fincas
El Centro	Santa Cecilia	Llano de la Fragua
Candelaria	Luis Cordón	Los yajes
Las Rositas	Sion	El Upayal
Las Canchitas		El Upatal
Cementerio		Icta
La Laguna		El Oasis
Currumiches		La Hondonada
San Francisco		Pongolas
Museo		De Digesa
San Cayetano		Lomas del Chile
Guadalupe		Paraje el Guayabal
La Galera		
El Amatillo		
Bado del Coco		
El Centro de Salud		

Cuadro 3-4: Características aldea de Estandzuela 2,005. Fuente: Municipalidad de Estandzuela,



3.2.5 Zonas y Barrios de Estandzuela



MUNICIPIO DE ESTANZUELA
ZONAS Y BARRIOS DE ESTANZUELA

Mapa 3-5: Mapa de zonas y barrios de Estandzuela.



3.2.6 Descripción Demográfica:

La población de Estandzuela, según la última proyección realizada tenía una tasa de crecimiento del 3.91% anual. Y se estimó una población de 11,903 habitantes según INE¹⁷ si esto se mantiene tendremos dentro de 20 años una población de 21,211.

Municipio de Estandzuela Población Total años 1,994, 2,002 y 2,006

Año	Número de personas	% incremento
Censo 1,994	7,512	0.000
Censo 2,002	10,210	26.42
Proyección	11,903	14.22

Cuadro 3-5. Fuente: (Estadística)

Municipio de Estandzuela Población Por Rango de Edades

Rango de Edad	Censo 2006	%
00 a 06	1,334	11
07 a 14	2,636	22
15 a 64	7,220	61
65 a más	713	6
Total	11,903	100

Cuadro 3-6, la población con mayor concentración es el rango de 15 a 64 años. , Fuente: (Estadística)

Municipio de Estandzuela Población por Género

Genero	Habitantes	%
Masculino	5,943	50
Femenino	5,960	50
Total	11,903	100

Cuadro 3-7: Fuente: (Estadística)

Municipio de Estandzuela Distribución de la Población Urbana y Rural

Lugar	Población del lugar	porcentaje
Estandzuela	9,939	83.5
Aldea Chispán	976	8.2
Aldea Guayabal	393	3.3
Aldea San Nicolás	393	3.3
Aldea Tres pinos	202	1.7
Total	11,903	100%

Cuadro 3-8, Fuente: (Estadística), Elaboración Propia,

¹⁷ INE instituto Nacional de Estadística (Guatemala) (Estadística)



3.2.7 Recursos Naturales:

El municipio de Estandzuela cuenta con las cuencas hidrográficas de Río Grande y Río Motagua, así como las quebradas de las Yajes y Las Casas la cual atraviesa el casco urbano. En Estandzuela hay distintas áreas protegidas de reserva para bosques, en la cabecera municipal se cuenta con 40 hectáreas de la especie Aripin, en otras aldeas hay Pino y Nin, en el Guayabal hay la especie de Madre Cacao. La deforestación afecta en gran medida al municipio por las rozas para el cultivo y la tala de arboles para el consumo de madera. El vivero municipal provee árboles para la reforestación.

El perfil de sus suelos está conformado básicamente por arcilla, los veinte primeros centímetros son de arcilla plástica de color gris de apariencia seca - dura que se agrieta y cuenta con un ph de 7 a 8. el sustrato está formado por cenizas volcánicas, piedra pómez, sementada de color blanco. Esto lo hace propicio para que el suelo tenga un uso para la ganadería. En el casco urbano se localiza suelo Talquezal que son suelos poco profundos, arcillosos y calizos.¹⁸

3.2.8 Riesgos Naturales:

En Estandzuela por su topografía plana, a provocado desbordamiento de ríos, inundaciones, vientos fuertes, lluvias y cambio de clima. El municipio esta ubicado sobre la falla geológica del Motagua. El último terremoto fue en el año 1,976.

3.2.9 Economía:

3.2.9.1 Comercio e industria

La economía de Estandzuela se basa en la agricultura y sus principales productos son: el maíz, frijol, yuca, tomate, chile pimiento, melón, mango. Otras actividades productivas, son la crianza de ganado porcino y bovino, con respecto a la industria, la producción cuenta con las meloneras mas grandes de la región, ubicadas en toda la extensión del municipio, las cuales son fuente de trabajo para la comunidad, hay también empacadoras de mango y procesadoras de leche. Los habitantes de Estandzuela también cuentan con fabricas de block, farmacias, talleres de enderezado y pintura, de torno, de estructuras metálicas, gasolineras, librerías, aserraderos y cuentan con servicios de telefonía, restaurantes y agencias bancarias entre otros. Todo lo anterior está localizado en la cabecera municipal. En Estandzuela las artesanías más representativas son los deshilados y calados hechos a mano,

¹⁸ Simmons Charles Sheff, clasificación y reconocimiento de los suelos de Guatemala.



además los trabajos donde los artesanos utilizando materiales como la madera, semillas, coco, conchas o caracoles, los que transforman en collares, máscaras, o móviles entre otros. Estos están a la venta en el Museo de Arqueología, Paleontología y Geología “Rodolfo Woolfolk Saravia”

3.2.9.2 Agricultura:

Está es la actividad económica principal del municipio, entre los productos agrícolas predominantes son el maíz, tabaco, yuca, tomate, chile pimiento, picante, y sandía también hay cultivos de espárragos, papaya loroco, cebolla, pero el más comercializado son los melones ya que es el producto que más exportan.



*Fotografía No. 5: Las empresas dedicadas a la exportación de frutos y verduras se interesan en ubicar sus plantaciones en la región por las características climáticas tan favorables para los cultivos no tradicionales.
Fuente: Lafinita*

3.2.10 Clima:

Por su ubicación geográfica y su altitud con respecto al nivel del mar, todo el departamento de Zacapa se ve afectado por altas temperaturas durante todo el año. El clima de Estanduela es Cálido.

3.2.11 Temperatura:

La temperatura media, en grados centígrados reportados por la estación de la Fragua en Zacapa según datos de el INSIVUMEH, podemos mencionar que tiene una mínima promedio de 22°C y una máxima de 41°C. La temperatura media es de 28°C. Y la velocidad de los vientos es de 6Km/h.

Temperatura C° máxima del municipio de Estandzuela, Zacapa

AÑO	VARIAB	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AN
2005	TMAXPR	30.1	33.3	37.5	36.8	36.5	35.7	34.3	35.1	34.0	32.2	31.7	32.9	34.2
2006	TMAXPR	31.6	32.0	33.8	36.0	35.7	33.2	33.8	35.5	35.7	35.0	32.2	31.9	33.9
2007	TMAXPR	32.7	34.9	34.1	37.4	37.5	35.1	34.4	34.7	33.1	32.4	31.6	32.5	34.2
2008	TMAXPR	32.7	38.0	35.6	36.5	37.3	33.4	32.6	34.3	33.7	30.4	30.9	30.5	33.8
2009	TMAXPR	31.3	31.9	34.1	37.9	37.4	35.2	34.1	34.8	35.9	35.3	32.6	34.5	34.6
2010	TMAXPR	31.6	34.2	35.4	38.0	35.8	34.1	32.6	23.7	33.0	32.0	31.9	***	32.9

Cuadro 3-9: Elaboración Propia: Fuente Insivumen Estación Meteorológica La Fragua Ubicada En Estandzuela)

Temperatura C° mínima del municipio de Estandzuela, Zacapa

AÑO	VARIAB	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AN
2005	TMINPR	17.7	19.4	22.6	22.6	23.3	23.1	22.6	22.3	22.5	21.1	18.9	19.4	21.3
2006	TMINPR	19.5	19.0	19.7	21.7	22.9	22.4	22.5	22.5	22.5	22.5	19.5	20.1	21.2
2007	TMINPR	20.2	19.6	20.9	22.5	22.5	21.9	21.7	21.7	21.2	20.9	18.5	18.3	20.8
2008	TMINPR	18.9	19.8	20.4	21.2	22.4	21.9	20.9	21.5	21.8	22.6	16.9	18.1	20.5
2009	TMINPR	18.5	19.4	19.0	22.7	23.1	22.9	22.5	23.1	23.2	22.5	20.6	20.9	21.5
2010	TMINPR	19.0	20.5	20.6	23.7	23.9	23.0	23.3	22.6	22.3	20.1	18.7	***	21.6

Cuadro 3-10: Elaboración Propia: Fuente: Insivumen Estación Meteorológica La Fragua , Ubicada En Estandzuela

3.2.12 Precipitación Pluvial:

La precipitación pluvial es de 750mm. anuales, la humedad relativa es de 66%.

Lluvia en Mm del municipio de Estandzuela, Zacapa

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AN
2005	6.3	0.7	13.3	5.9	65.7	220.3	75.8	198.8	115.7	108.1	13.2	4.1	827.9
2006	4.7	0.0	0.6	44.4	180.9	193.4	64.66	58.6	136.3	44.0	7.1	8.5	743.1
2007	0.9	0.0	4.0	0.0	32.7	162.3	71.9	171.5	249.8	56.3	13.1	0.2	762.7
2008	1.3	6.7	6.4	43.6	77.4	163.3	398.1	104.1	232.7	137.2	4.4	4.0	781.1
2009	0.6	0.0	0.1	0.0	106.8	17.2	59.1	103.7	107.6	35.5	5.0	18.4	454.0
2010	0.9	0.0	0.0	57.5	163.4	232.1	253.0	333.3	430.1	11.8	10.0	***	1492.1

Cuadro 3-11: Elaboración Propia: Fuente: Insivumen Estación Meteorológica La Fragua (Ubicada En Estandzuela)

3.2.13 Vientos

Velocidad de vientos del municipio de Estandzuela, Zacapa

AÑO	DIMENS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A
2005	KM/HRA	5.5	6.9	4.1	5.3	4.1	2.2	2.8	3.2	6.4	2.1	3.1	3.3	4.1
2006	KM/HRA	4.7	11.0	5.4	5.3	3.5	2.8	3.3	0.5	3.1	3.4	3.4	3.4	4.2
2007	KM/HRA	4.4	4.1	5.7	5.1	4.5	2.9	3.2	2.4	2.2	1.3	3.1	3.1	3.5
2008	KM/HRA	4.9	4.5	5.3	5.0	3.1	2.4	2.1	2.7	1.6	4.0	3.0	8.0	3.9
2009	KM/HRA	8.1	12.6	11.0	11.0	6.0	6.0	10.0	9.0	7.0	7.8	7.5	8.0	8.7
2010	KM/HRA	10.4	11.0	12.0	8.0	8.0	4.0	3.0	2.0	1.3	6.5	7.0		6.7

Cuadro 3-12: Elaboración Propia: Fuente: Insivumen Estación Meteorológica La Fragua (Ubicada En Estandzuela)



Dirección de vientos del municipio de Estanduela Zacapa

año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A
2006	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NE	E
2007	E	NE	E	E	E	E	E	E	E	NE	E	E	E
2008	E	E	E	E	E	E	E	E	NE	E	E	E	E
2009	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	NE	E	E
2010	E	E	E	VAR	E	NE	E	E	VAR	E	E	E	E

Cuadro 3-13: Elaboración Propia: Fuente Insivumen Estación Meteorológica La Fragua (Ubicada En Estanduela).

3.2.14 Educación:

En el municipio de Estanduela, se cuenta con seis establecimientos educativos dentro de los cuales cinco son nacionales y uno privado, con los que se conocen los datos, hay dos más como el colegio Bilingüe Estanduelense y el Colegio Montessori que son privados y no se tienen datos, para pre-primaria, primaria y básicos. En cada una de las aldeas se cuenta con niveles de pre-primaria y primaria.

Municipio de Estanduela Población Estudiantil por Área y Nivel de Escolaridad Año 2,006

Escolaridad	Urbana	Rural	Total
Preprimaria	33	14	47
Primaria	1,791	395	2,186
Básico y diversificado	1,853.00	139	1,992
Total Población	3,677	548	4,225

Cuadro 3-14: Fuente: Dirección Departamental de Educación.

Municipio de Estanduela Centro Educativo por Nivel y Poblado Año 2006

Poblado	Pre-Primaria	Primaria	Básicos
Estanduela	5	6	2
Chispán	1	1	0
El Guayabal	1	1	0
San Nicolás	1	1	0
Tres Pinos	1	1	0
Total Centros	9	10	2

Cuadro 3-15: Fuente: Dirección Departamental de Educación.



Municipio de Estanduela Cobertura Estudiantil Año 2006

Poblado	Pre-Primaria	Primaria	Básicos
Estanduela	261	1263	299
Chispán	86	95	
El Guayabal	19	54	
San Nicolás	13	50	
Tres Pinos	34	41	
Total alumnos	413	1503	299

Cuadro 3-16: Fuente: Dirección Departamental de Educación.

Municipio de Estanduela Establecimientos de Diversificado

Instituto Tecnológico por cooperativa Estanduela
--

Cuadro 3-17: Fuente: Municipalidad de Estanduela, caracterización del municipio.

Municipio de Estanduela Establecimientos de Educación Básica

Establecimiento
Instituto INEBOA
Colegio María De La Esperanza

Cuadro 3-18: El Instituto INEBOA es el que mayor alumnos registra.

Municipio de Estanduela Establecimientos de Educación Primaria

Establecimiento
Escuela Oficial Urbana para Varones Castañeda
Escuela Oficial Urbana Mixta Las Canchitas
Escuela Oficial Urbana Mixta Barrio Guadalupe
Escuela Oficial Rural Mixta Chispán
Escuela Oficial Rural Mixta EL Guayabal
Escuela Oficial Rural Mixta San Nicolás
Escuela Oficial Rural Mixta Tres Pinos
Colegio María de la Esperanza (Privado)
Escuela Oficial Urbana Para Niñas
Colegio Bilingüe Estanduelence (Privado)
Colegio Montessori

Cuadro 3-19: El sector oficial cubre el 83% y el 17% lo cubre el sector privado.



3.2.15 Religión:

Las religiones que predominan en Estandzuela son: la Católica y la Evangélica. Hay en la cabecera municipal la iglesia que se llama Santa Cecilia y El Calvario, en la primera se realizan las primeras comuniones el último fin de semana del mes de noviembre para coincidir con la fiesta patronal, además cada comunidad tiene una.

Las iglesias evangélicas se iniciaron en el año de 1,954 llevando el nombre de iglesia Amigos, aunque está también la de Ebrom, y la adventista entre otras.



Fotografía No. 6: Iglesia Santa Cecilia, municipio de Estandzuela

3.2.16 Artesanías:

Este municipio se caracteriza por sus bordados y calados, actividad manual que desarrollan las mujeres con una fuerte concentración de operarias, cuentan con una cooperativa para poder comercializar su producto a nivel nacional e internacional, los calados los realizan en toda clase de telas con diferentes colores y dibujos que son utilizados para la confección de prendas de vestir como las guayaberas y las blusas, así como para hacer cortinas, manteles, paneras y otros accesorios.

En Estandzuela también trabajan la escultura en madera, elaboran manualmente réplicas en miniatura de fósiles prehistóricos y otros como el Mastodonte Gigante.

3.2.17 Turismo:

Los visitantes del departamento de Zacapa son en su mayoría nacionales, de estos visitantes llegan al municipio de Estandzuela un promedio de 24,000 personas¹⁹ anualmente al museo ya que es el único atractivo turístico del municipio. Aunque esperan desarrollar más proyectos de investigación en un futuro para atraer más visitantes al municipio.

3.2.18 Contexto Urbano:

Dentro de los puntos más importantes del área urbana, se encuentran aquellos que brindan cualquier tipo de servicio a la población del municipio de Estandzuela. Ya sea de tipo institucional, comercial, de educación o de salud.



Fotografía No. 7: Parque Guatemala de Estandzuela. Fuente: Fotografía propia.

3.2.19 Equipamiento Urbano

Estandzuela cuenta con los edificios de: Salón y Palacio Municipal, un Mercado Municipal, Policía Nacional Civil, la Biblioteca, un Coliseo donde realizan jaripeos a nivel nacional, y la mayor atracción turística del municipio que es el Museo de Paleontología, Arqueología e Geología. En el casco urbano las calles cuentan con pavimento o empedrado y aceras para uso peatonal pero muy angostas. El municipio está dividido en cuatro zonas urbanas y la división tiene como referencia a la municipalidad que está ubicada en el centro del casco urbano. Su crecimiento ha sido de forma desordenada y es hasta en los últimos años donde

¹⁹ Según información del libro de Visitantes del Museo Ing. Roberto Woolfolk Saravia:

se observan casos de urbanización en los complejos habitacionales como las Villas de Estanzuela que están fuera del casco urbano.

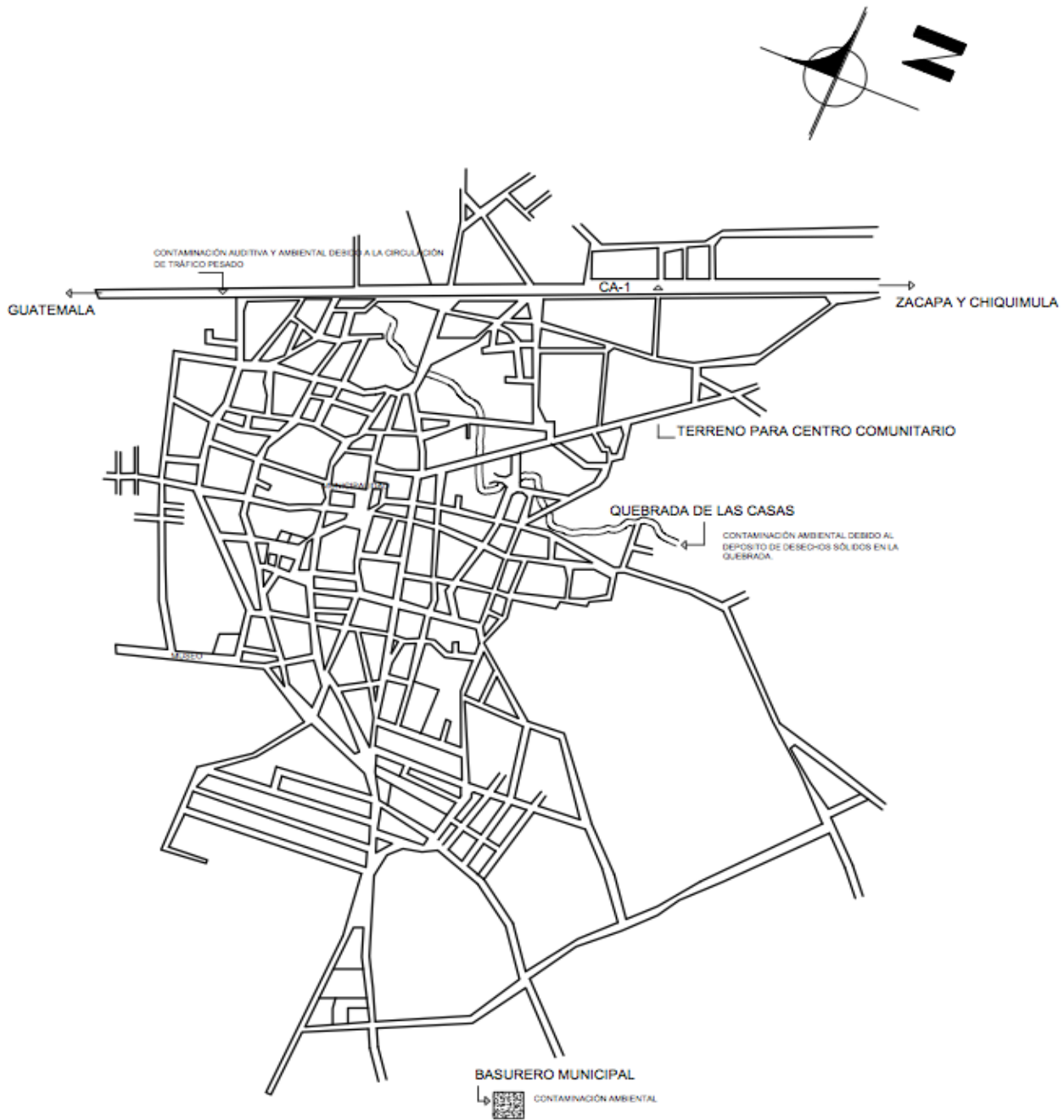
Existe para la comunidad un parque llamado Parque Guatemala, y cuenta con tres Centros recreativos que son fuente de trabajo para la comunidad, uno de ellos el Turicentro la Estancia el cual cuenta con habitaciones . EL Centro de Salud está dentro de la cabecera y hay un puesto de salud en la Aldea Chispán aunque no dan el servicio esperado por la población, ya que muchas veces no cuentan con el personal calificado, así que muchos se ven en la necesidad de asistir al hospital regional de Zacapa. Los habitantes de Estanzuela cuenta con las Agencias Bancarias de Banrural y del Banco Agrícola Mercantil.



Fotografía No. 8: Centro Comercial Mega Plaza, lugar que utilizan para realizar eventos y presentaciones culturales. Fuente: Fotografía Propia

3.2.20 Vivienda:

Algunas viviendas que forman el casco urbano son las más antiguas, están hechas con adobe y cubiertas de teja, muchas de las cuales se adaptan mejor al clima en comparación a las más actuales. Las nuevas construcciones son en su mayoría de block o ladrillo pero con poca altura y con cubiertas de lámina o de concreto y teja. Lamentablemente los pobladores de la región no tienen ningún control al utilizar los diversos materiales de construcción lo que da origen a que el desorden urbano sea mayor.



MUNICIPIO DE ESTANZUELA

FOCOS DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y AUDITIVA

Mapa 3-6: Mapas de uso de suelo y focos de contaminación de Estanduela.



3.2.21 Estructura Física.

3.2.22 Infraestructura Energética:

Este municipio se abastece de empresas privadas como DEORSA, DEOCSA y la Empresa Eléctrica.

Municipio de Esstanzuela-Cobertura de Energía Eléctrica

Poblado	No. De hogares	con Servicio	%
Estanzuela	1,645	1,340	81
Chispan	182	170	93
El Guayabal	62	62	97
San Nicolás	65	50	77
Tres Pinos	48	14	29
Total	2,2002	1,634	81%

Cuadro 3-20: ,Fuente: Elaboración Propia con base de datos proporcionados por la Municipalidad de Estanzuela, UNIÓN FENOSA, DEORSA, DEOCSA, año 1994

3.2.23 Infraestructura Vial y de Transporte:

Situada en el Km. 141 ruta CA-10 que conduce hacia Esquipulas, la cual forma parte de una arteria prioritaria para el país, cuenta con vías de acceso que la comunica con sus cuatro aldeas. EL municipio cuenta con calles y avenidas empedradas, pavimentadas con adoquín y de terracería, todas de ambas vías, y en alguna época del año no son transitadas. Cuenta con una línea férrea de 3 Km. del Municipio pero no cuenta con una estación de ferrocarril, aeródromos o pistas de aterrizaje.

El municipio cuenta con transporte de Buses extra urbanos, de Guatemala a Chiquimula y de Puerto Barrios a Esquipulas.

Microbuses de Ruta: De la Cabecera de Zacapa a sus diferentes Municipios y a las comunidades de Chispan y el Guayabal. Existen también los micro taxis.

Municipio de Estanzuela- Infraestructura Vial

Categoría	Longitud en Km.	Comunica con
Carretera asfaltada	6Kms.	Río Hondo, Chispán y Estanzuela
Carretera de terracería	34Kms.	Guayabal, La fragua Zacapa, Aldea San José Teculután.
Camino vecinal	51.5 Kms.	Caminos secundarios que comunican las aldeas del municipio.

Cuadro 3-21Fuente: Municipalidad de Estanzuela.



3.2.23.1 Agua Potable y Drenajes:

El agua que recorre las tuberías es extraída de pozos perforados , pero el agua es caliente y sobrepasa los 45°C. Existe un incremento del 11% en la cobertura de servicio de agua en todo el municipio. En la aldea Tres Pinos no se cuenta con el servicio de agua y para su abastecimiento la municipalidad les lleva el agua en camiones. Estandzuela cuenta con una red de drenajes que conectan con la planta de tratamiento.

Municipio de Estandzuela Cobertura de Agua por Poblado año 1,994

Poblado	No. De Hogares	Hogares con servicio de Agua	% de cobertura
Estandzuela	1,645	1,120	69
Chispán	182	150	82
Guayabal	62	50	81
San Nicolás	65	47	72
Tres Pinos	48	0	0
Total	2,002	1,367	68

Cuadro 3-22: Fuente: Según Censo 1,994

3.2.23.2 Comunicaciones:

Existen entre los medios de difusión están la Radio de Circuito municipal, Emisoras Radiales, TV. y el servicio de Cable Departamental e internet.

Cuentan con una oficina de Correos y un sistema de teléfonos residenciales, de las compañías de Telgua, Bellsouth y Comcel.

3.2.23.3 Entorno Legal

Al tratar los aspectos legales que tienen injerencia en este anteproyecto, es necesario verlo desde el punto de vista sostenible. Así que se hizo una revisión de las normas o reglamentos que conforman el respaldo para una certificación. A continuación los extractos más importantes.

3.2.23.3.1 Local:

No se debe de olvidar las normativas de edificación propios del Municipio de Estandzuela, aportados por la Municipalidad, los cuales son una serie de requisitos que en su mayoría se consideran para el resto de los municipio del país y en los que se puede destacar la importancia del estudio del impacto ambiental.



3.2.23.3.2 Nacional:

Las Certificaciones en nuestro país en relación a la construcción sustentable, están empezando en Guatemala por Green Building Council (GGBC) que trabaja y apoya en proyectos para optar al certificado LEED que es la certificación internacional para edificios sustentables más reconocida en Estados Unidos y Latinoamérica. Es un programa desarrollado por USGBC sus siglas en inglés de (United States Green Building Council) , que consiste en evaluar edificios verdes a través de pautas de diseño objetivas y parámetros cuantificables, como también el comportamiento medioambiental que tendrá un edificio a lo largo de su ciclo de vida, sometido a los estándares ambientales más exigentes a nivel mundial. Además, es un sistema voluntario y consensuado que mide diversos conceptos de sustentabilidad a través de siete áreas claves o categorías: sitios sustentables, , eficiencia en el usos de agua , eficiencia energética, materiales locales y reciclados y respetuosos con el medio ambiente , calidad del ambiente interior, para la salud humana. innovación en el diseño y prioridad regional, el tamaño del edificio, su forma, su orientación sobre el terreno y la construcción en virtud de las condiciones geográficas, climáticas y micro climáticas para aprovechar la energías solar pasiva , la incidencia de la luz diurna y la ventilación cruzada.

Para la certificación existen cuatro niveles:



- Certificado (LEED)
- Plata (LEED Silver)
- Oro (Leed Gold)
- Platino (LEED PLatinum)

El primer edificio en contar con LEED Gold en Nueva York fue el World Trade Center, y en Latinoamérica el primer rascacielos en contar con el certificado es la Torre HSBC de México.



Pasos para certificar un proyecto LEED:

Para certificar un proyecto deben ser incorporadas las estrategias de diseño y construcción sustentables desde la etapa más temprana del proyecto y debe considerarse a todos los participantes , el propietario, los arquitectos , ingenieros, etc. para logra un mejor nivel de certificación. El cual se puede obtener a través de las oficinas consultoras que actúan únicamente asesorando los proyectos o a través de la página web del USGBC ya que la certificación se otorga solo en Estados unidos. Para esto, el organismo consultor documenta la información necesaria y la sube a la red.

Pasos para Certificar un proyecto leed

Las Pautas de Certificación Leed está organizada de la siguiente manera:

- Sitios Sustentables, 24 puntos
- Eficiencia en el uso del Agua ,11 puntos
- Energía y Atmósfera , 33 puntos
- Materiales y Recursos , 13 puntos
- Calidad del Ambiente Interior , 19 puntos
- Innovación en el Diseño, 6 puntos

Sitios Sustentables: Define los criterios de la ubicación de los proyectos , la revitalización de los terrenos , la cercanía al transporte público, la protección o restauración del hábitat y el adecuado manejo y control de aguas lluvias en el terreno seleccionado.

Eficiencia del uso del Agua: Incentiva a utilizar el recurso agua de la manera más eficiente, a través de la disminución del agua de riego con la adecuada selección de especies y la utilización de artefactos sanitarios de bajo consumo.

Energía y atmósfera: Se debe de comprobar un porcentaje de ahorro energético que va desde el 12% al 48% o más, en comparación a un caso base que cumple con el estándar y que sea a largo plazo y que cumpla con los requerimientos mínimos del Standard ASHRAE 90.1-2007

Materiales y Recursos: Están relacionados a los materiales que un edificio sustentable debe considerar para su edificación, son premiados los materiales utilizados de la región, reciclados, rápidamente renovables y/o certificados con algún sello verde, (GREEN LINE) entre otros.

Calidad Del Ambiente Interior: Describe los parámetros necesarios para proporcionar un adecuado ambiente interior en los edificios, una adecuada ventilación, confort térmico y



acústico , el control de contaminantes al ambiente y correctos niveles de iluminación para los usuarios.

Innovación en el Diseño: Permite plantear algún tema que no esté considerado dentro de los parámetros de la certificación y premia la creatividad del mandante y su equipo de diseño.

Estas son las categorías que tienen una serie de prerequisites y créditos que deben ser cumplidos , los prerequisites son obligatorios , si el proyecto no cumple alguno de ellos no podrá ser certificado, luego dependiendo de la cantidad de créditos aprobados se asigna la cantidad de puntos totales logrados por categoría. Cada crédito es un punto por lo tanto cada proyecto puede optar a un total de 106 puntos. Un comité revisor del USGBC realiza su veredicto y define cuantos puntos fueron obtenidos por el proyecto. Los niveles al cual puede optar un proyecto son:

- 40 a 49 puntos LEED Certified
- 50 a 59 puntos LEED Silver
- 60 a 79 puntos LEED Gold
- 80 o más puntos LEED Platinum



Logos de LEED, que Certifica en cuatro niveles, Certificado, Plata , Oro y Platino

La certificación abarca todas las escalas competentes a la planificación:

LEED NC: Edificios nuevos

LEED CS: Edificios de plantas libres o para usos flexibles.

LEED EB BD: Edificios existentes reacondicionamiento

LEED CI: Interiores Comerciales

LEED H: Casas

LEE NB: Barrios Visión Global de asentamientos urbanos.

3.2.23.3.3 Internacional

En los países europeos hay otros certificados equivalentes al LEED, cada uno de ellos con sus respectivos parámetros para certificar, unos más detallados que otros y que el constructor debe evaluar y conocer para determinar cual es el más apropiado para su proyecto y que se ajuste a su ubicación geográfica, Como es el caso del certificado BREEAM Británico y DGNB de Alemania que es uno de los más completos del mundo por abarcar todos los campos relacionados con la construcción sostenible, este abarca unos 60 criterios sobre aspectos ecológicos, económicos, socioculturales y funcionales así como técnicas, procesos y ubicación en función del perfil de uso , la categorías de la certificación del DGNB van en Oro ,Plata o Bronce, y también otorgan un pre-certificado para la evaluación de los proyectos de construcción que se encuentren en fase de planificación o de construcción.



Logos del Certificado de Alemán que otorga tres niveles, Bronce, Plata Y Oro

BREEAM®

Certificado Británico que concede 5 niveles , Aprobado, Bueno, Muy Bueno, Excelente y Excepcional.



CAPÍTULO IV

Marco Referencial



4 Marco Referencial

Casos análogos, los 3 primeros ejemplos que se considerarán aquí serán bajo la premisa de ecología y sostenibilidad. Algunos optimizando los recursos naturales , otros disminuyendo la contaminación; y el cuarto ejemplo es un centro comunitario.

4.1 Vivienda y Taller

En Guatemala existen proyectos de vivienda que su finalidad es vivir en armonía con el medio ambiente optimizando los recursos y teniendo un uso responsable de todos los desechos que se producen; como el Arq. Alfredo Maúl fundador de G-22 que es una organización que se dedica a la capacitación y formación de niños y jóvenes bajo un método vivencial en el cuidado del medioambiente y la adaptación de ideas ecológicas. El Arquitecto mantiene la tesis de mitigar lo que se produce de dióxido de carbono para ser responsable con el medio ambiente, así que para él el vivir y trabajar en el mismo edificio es una fuente de ahorro, él ha modificando los interiores de su apartamento para que sea una vivienda sostenible, algunas de las cosas que hacen su hogar sostenibles son la utilización de paneles solares, que le producen la mitad de la energía de su hogar, recolectores de agua de lluvia , sistemas que reciclan el agua de varios lugares de la casa hacia el inodoro , electrodomésticos eficientes, ventanas grandes que permiten entrada de luz evitando el uso de bombillos en el día, bombillos ahorro de energía y algunas cosas más .



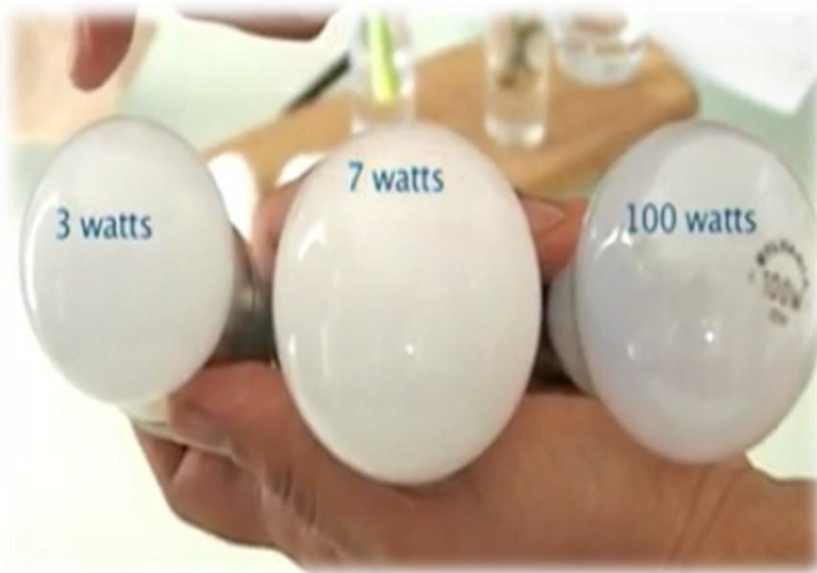
Fotografía No. 9: Vista del laboratorio , oficina y vivienda urbana del Arq Maúl. Fuente: Documental de TV. Tecnología Verde de Guatemala.

En cuanto a la tubería ha evitado el entubamiento con tubería de PVC ,la cual es altamente contaminante, especialmente cuando ésta es desechada, así que ha usado la tubería flexible

como manguera, similar a la de uso para jardín que lleva el agua que alimenta a todos los servicio de la casa, y no utiliza pegamentos y las conexiones son rápidas y sin fugas de agua. La vivienda está complementada con mobiliario reciclado. Y los desechos son clasificados así la basura orgánica se utiliza para crear el humus en un recipiente para compostaje y se utiliza esa tierra para las plantas del jardín.



Fotografía No. 10: Librería fabricada con ramas de café, esta madera se obtiene al podar la planta del café, también se utiliza para las estufas en el área rural. Fuente: Documental de TV. Tecnología Verde.



Fotografía No. 11: Bombillo tradicional incandescente que nos indican el consumo de 100 watts, produce más calor que luz y bombillos fluorescente de 7 y 3 watts, producen 90% de luz y un 10% de calor, cada uno de los bombillos genera casi la misma intensidad de luz. Fuente: Documental de Tv. Tecnología Verde.

4.2 Casa Semilla:

El Arq. Maúl también tiene como proyecto el de Casa Semilla que será construida como un proyecto educativo para luego extenderla al área rural, y que es el resultado de los estudios y recopilación de información de más de dos mil hogares de todas las regiones del país. En el diseño de la vivienda el diseño del techo invertido permite captar agua en los meses de lluvia para uso doméstico y complementario del agua potable, el agua recolectada del techo se conserva en botes y una pileta de mayor capacidad para su uso principalmente en jardinería y cultivos del patio, para la construcción del techo se utiliza lámina de policarbonato Onduline, que es un plástico reciclado de color verde y translúcido que lo hace un aislante térmico efectivo y resistente a fuertes golpes o caídas de objetos, cuenta con una tragaluz central que permite la entrada de iluminación natural lo que implica menos dependencia a la luz eléctrica, está nueva propuesta hace que exista una reducción de la factura energética de un 50% a un 75%. Utiliza columnas de bambú o concreto, las paredes se hacen con paneles prefabricados de bambú, que ayudan a mantener la inercia térmica y acústica dentro de los espacios interiores y es sólida para los movimientos sísmicos, la casa básica para su construcción costaría la mitad de lo que costaría una casa de block con similares características. Y con aplicar ciertas variantes, el modelo es adaptable al clima de las diferentes regiones del país.

4.2.1 Distribución de espacios :

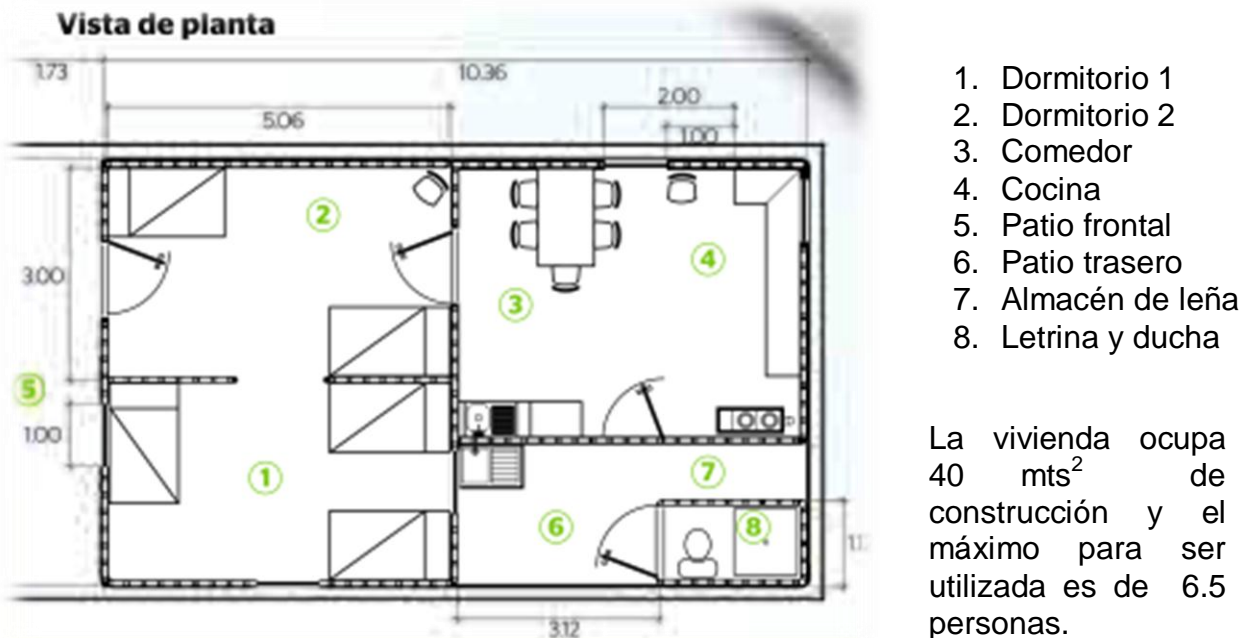


Ilustración 4.1: Distribución de la vivienda. Fuente: Siglo XXI edición 26 de Noviembre 2011.

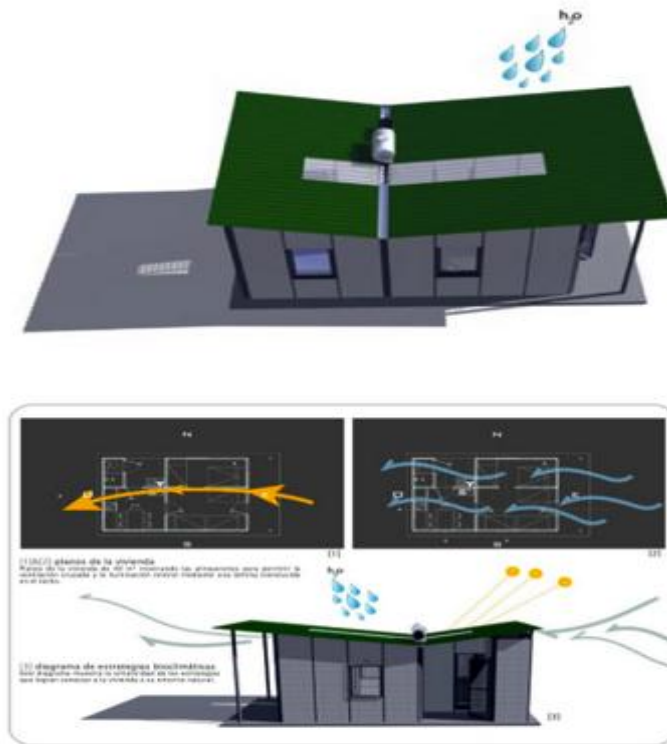


Ilustración 4.2: En la Casa Semilla se toma muy en cuenta el soleamiento y la dirección de los vientos. Fuente: Siglo XXI edición 26 de noviembre 2011.

4.3 Hotel Kawilal

EL hotel está ubicado en el municipio de Amatitlán y es una construcción anexa al Spa Santa Teresita, que surge por la necesidad de dar alojamiento a sus visitantes, para ello, se formó un grupo de profesionales para su desarrollo, y así encaminarse a la certificación voluntaria de LEED, la cual sugiere que el primer paso para lograr la certificación sea un trabajo en equipo de varios profesionales, entre arquitectos, ingenieros, paisajistas y técnicos, entre otros.



Fotografía No. 12. Cajas para tratamiento de las aguas grises, agua pluvial y municipal.

Este proyecto pretende obtener una certificación Leed Oro lo que sería la primera certificación de ese nivel en nuestro país, por ello su importancia al integrarlo a este estudio.

Fuente: Fotografía propia.

Para iniciar el diseño de este proyecto se tomó muy en cuenta la pendiente del terreno, la que se aprovechó para la captación de agua pluvial y para la ubicación y funcionamiento del sistema hidráulico y cuarto de máquinas del complejo arquitectónico. La localización de las cajas de tratamiento de agua que se ubicaron en la parte más baja del terreno que coincide con el ingreso al hotel, estas cajas son fundamentales para el tratamiento de aguas, las que dividen las aguas pluviales, las aguas municipales y las aguas grises para ser bombeadas y reutilizadas. Así mismo las aguas termales de la región se utilizarán para surtir a las habitaciones de agua caliente y a la piscina, y evitarse de esa manera el uso de alguna energía para este fin. En la planta de manejo de aguas se consideró un área para las aguas negras y la sedimentación de lodos, estos se utilizarán en los jardines como compost y se le agregarán lombrices para enriquecerla y hacerla más apta para la siembra.



Fotografía No. 13: Techos para jardinizar, ayudan a que exista en el interior, un ambiente fresco sin la utilización de aire acondicionado. Fuente: Fotografía Propia

Las losas se diseñaron para ser verde e inclinadas por la topografías del lugar y para disminuir la huella que ocasionó el movimiento de tierras, que se efectuó para la construcción. Son losas de concreto de baja impermeabilidad con uso de bentonita, de una profundidad de 15 cms. pedrín para drenaje, y un manto geotextil, tierra y plantas, esto ayudará a que la construcción se integre al paisaje.



Fotografía No. 14: En los muros se utilizó la misma piedra que se utilizó en la construcción original, aunque la piedra no es de la región. Lo que afecta a la hora de valorar el Co2 producido en el traslado de este material, pero se trato de balancear al reducir los viajes al reusar la tierra del movimiento de suelos. Fuente: Fotografía propia.



Fotografía No. 15: En la obra se cuidó cada uno de los desechos y para ello se capacitó a todo el personal, para poder clasificarlos y hacer más fácil su reutilización.

Se tomaron medidas para minimizar los riesgos por contaminación de polvo a la hora de la construcción hacia los vecinos del lugar, programando una secuencia de riegos en la calle para evitar el levantamiento de polvo. Y los residuos de block se trituraron para usarlo en los parqueos y caminos de la obra. Fuente: Fotografía propia

4.4 Centro Comunitario Técnico Intecap Sur

El Centro de Capacitación Técnica está en el departamento de Escuintla en la región Sur del País, cuenta con un área de 3, 651.22 metros cuadrados y con las siguientes áreas.

- Salón de Usos Múltiples, con un área de 582 m²
- Áreas para Talleres. 1,400 m²
- Área administrativa, con un área de 112 m²
- Aulas, con un área de 1,492 m²
- Parqueos

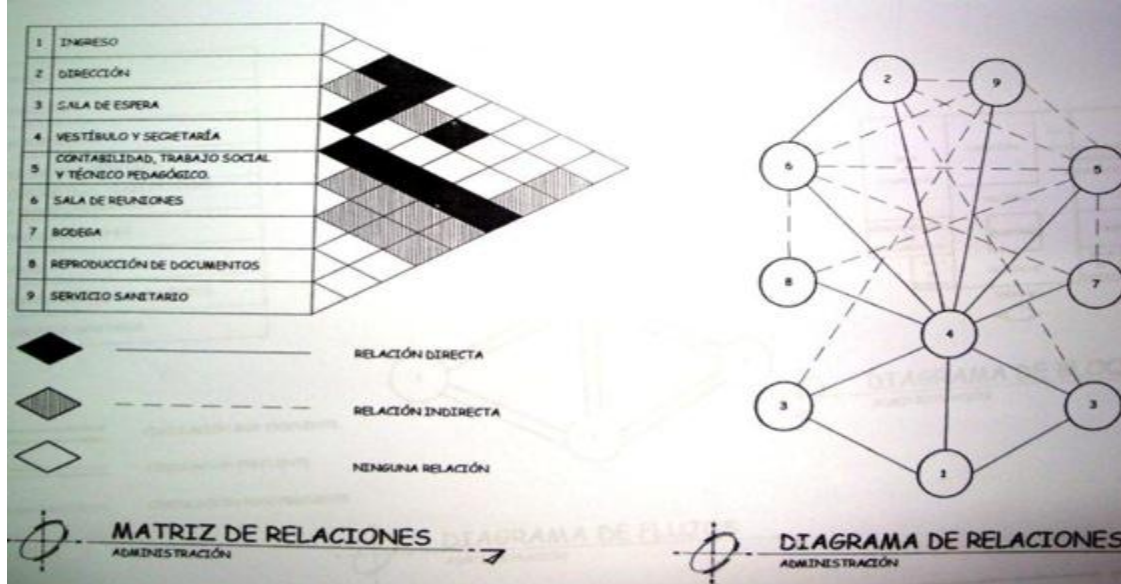
Algunas de estas áreas no cuenta con la ventilación adecuada por lo que se hace necesaria la ventilación artificial utilizando ventiladores, o aire acondicionado, como es el centro de computo. En está misma área se hace necesaria la iluminación artificial durante todo el día, debido a que no existe la suficiente iluminación natural. y por último se puede mencionar que todas las áreas que cuentan con maquinaria específica como lo son los talleres de carpintería o de electricidad , están con la debida señalización para la protección de los usuarios.

4.4.1 Diagrama de Conjunto: Casos Análogos



Diagramación: Casos Análogos

4.4.2 Matrices y Diagramas de casos Análogos.



4.4.3 Premisas de Diseño: Casos Análogos

Ingreso Vestíbulo y Secretaría

Función	Permite la circulación dentro del edificio y el acceso directo a todos los ambientes, la secretaria da apoyo a las actividades administrativas
Superficie	32.44 m ² Área de mobiliario 3.67 m ² Área de circulación 27.95 m ²
Capacidad	16 personas
Ambiental	Iluminación natural y artificial. Ventilación natural.

Sala de Espera

Función	Es el espacio para que las personas deban esperar su turno y puedan ser atendidos , no deben obstruir la circulación
Superficie	7.25 m ² Área de mobiliario 2.67 m ² Área de circulación 3.28 m ²
Capacidad	10 personas
Ambiental	Iluminación natural y artificial. Ventilación natural.

Dirección

Función	Espacio donde se coordinan las actividades del Centro, y el cual tiene que tener acceso directo a la sala de reuniones.
Superficie	14.68m ² Área de mobiliario 3.60m ² Área de circulación 9.95m ²
Capacidad	7 personas
Ambiental	Iluminación natural y artificial y ventilación natural.

Bodega de Materiales

Función	Facilita el almacenamiento de materiales, se recomienda que este en el área de práctica.
Superficie	9.37m ² Área de mobiliario 2.09m ² Área de circulación 5.75m ²
Capacidad	5 personas máximo
Ambiental	Iluminación natural y artificial. Ventilación natural.

Área para Taller de Carpintería

Función	Desarrollar las actividades de enseñanza par formar y capacitar técnicos en el área de carpintería.
Superficie	153.26m ² Área de mobiliario 27.86m ² Área de circulación 116.68m ²
Capacidad	20 alumnos y 2 instructores
Ambiental	Iluminación natural y artificial. Ventilación natural.

Área para Taller de Electricidad

Función	Desarrollar las actividades de enseñanza para formar y capacitar técnicos en el área de electricidad
Superficie	153.26m ² Área de mobiliario 24.46m ² Área de circulación 122.08m ²
Capacidad	20 alumnos y 2 instructores
Ambiental	Iluminación natural y artificial. Ventilación natural.

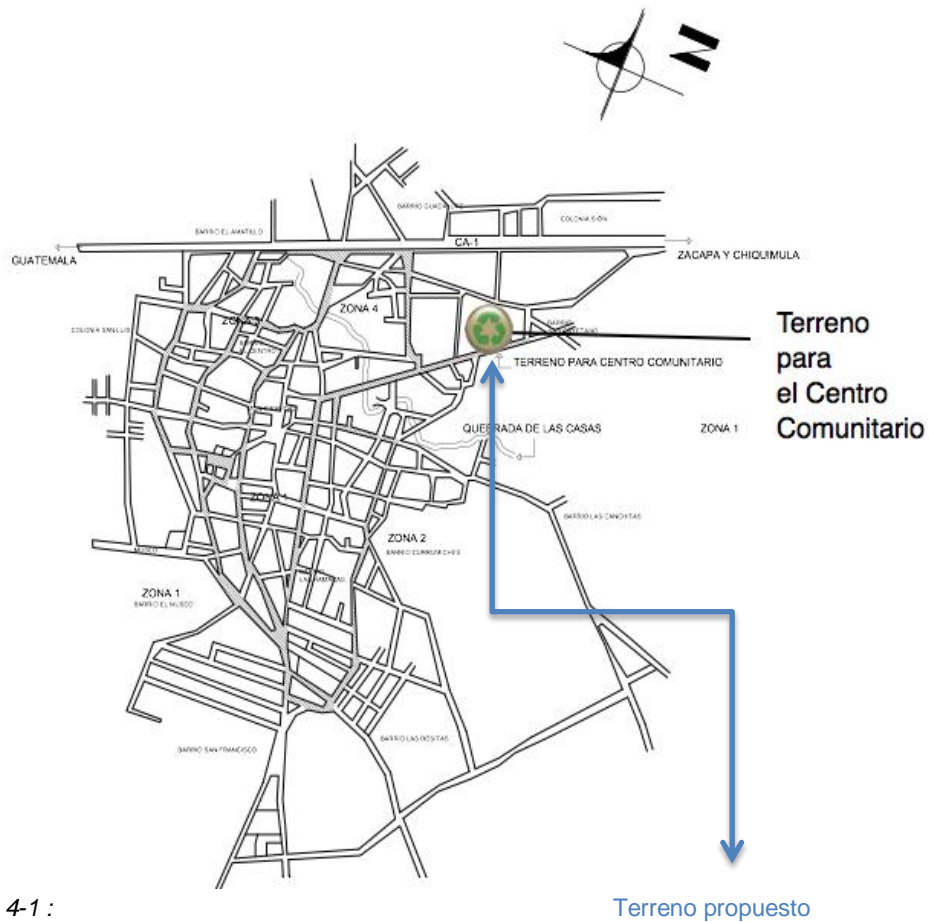


Área de taller de Cocina

Función	Permite las actividades de enseñanza para formar y capacitar en el área de cocina, panadería y repostería.
Superficie	153.28 m ² Área de mobiliario 321.16m ² Área de circulación 154.42m ²
Capacidad	20 alumnos y 2 instructores
Ambiental	Iluminación natural y artificial. Ventilación natural.

4.5 Factores De Localización Del Terreno

Estanzuela, es un municipio pequeño, con un mayor índice de terrenos disponibles para la construcción en la periferia del mismo, la ventaja del terreno proporcionado es que se encuentra dentro del casco urbano donde beneficiará a los habitantes de la cabecera municipal y aldeas cercanas.



Mapa 4-1 :



El Sitio del terreno cuenta con los siguientes factores:

- Que es propiedad de la Congregación de San Cayetano
- Condiciones del suelo , topografía y soleamiento
- El terreno cuenta con servicio de agua potable, drenajes y energía eléctrica.
- Está inmediato a la red vial

Factores de impacto ambiental:

- Nuestro terreno se encuentra alejado de los focos de contaminación por desechos que en la actualidad existen dentro del municipio.
- Tiene la ventaja de que no está ubicado en un área de mucho tráfico por lo que no generará congestión vial.
- El proyecto se puede integrar al paisaje actual.

4.5.1 Ubicación:

El terreno se encuentra dentro del casco urbano de Estanduela en la zona Norte del lugar, paralelo a la CA -1 rodeado por construcciones de uso habitacional y áreas libres que utilizan para cultivo, las viviendas que están cercanas son de una construcción tradicional en su mayoría de block, con losas de concreto o lámina, y muros con repello, cernido y pintura.

4.5.2 Forma Y Topografía Del Terreno:

La forma del terreno es un polígono irregular . Su topografía es bastante regular con pendiente del 1% es decir plano.

4.5.3 Área Del Terreno:

El área total disponible del terreno es de 16,699 metros cuadrados pero por lineamientos de la municipalidad recomiendan utilizar un 70 % del área y el 30% restante para las áreas libres que sirvan de áreas verdes, de reserva o de amortiguamiento para el complejo.



Fotografía No. 16: Corresponde al área disponible del terreno para desarrollar el Proyecto , y vista de alguna de las construcciones livianas existentes que se pueden eliminar para optimizar el área. Fuente: Fotografía propia



Fotografía No. 17: Lindero Este del Terreno (Ver plano de análisis de terreno).



Fotografía No. 18: Lindero Norte (Ver plano de análisis de terreno)



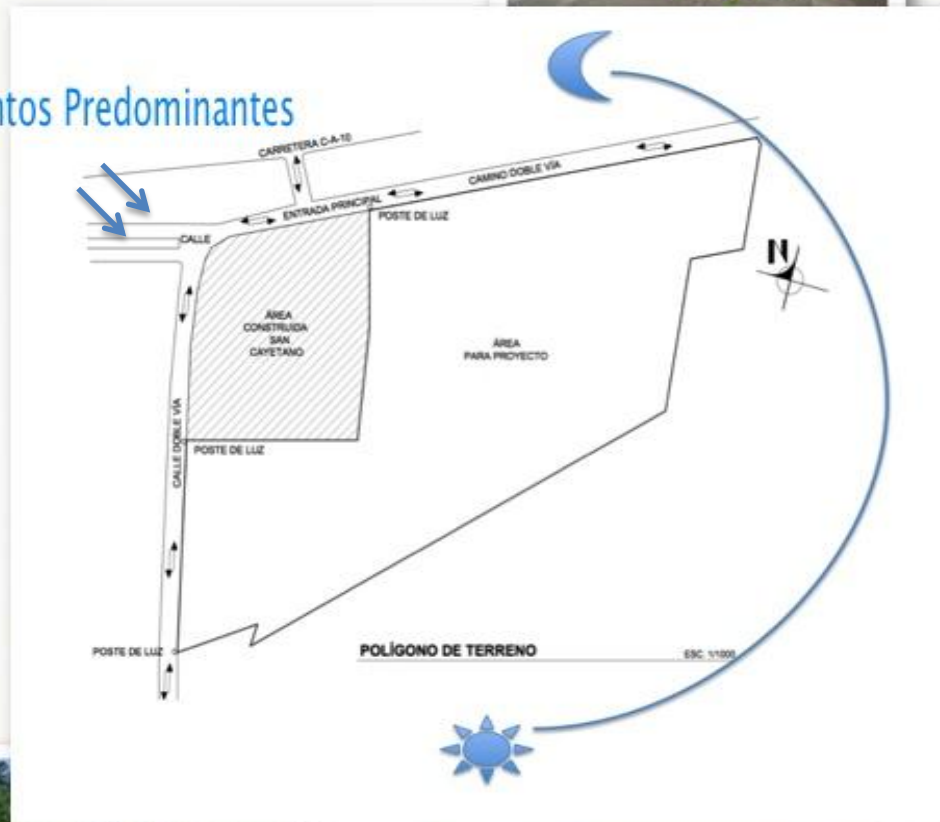
Fotografía No. 19 Lindero Norte del Terreno (Ver plano de análisis de terreno).

4.5.4 Análisis del Terreno

Análisis del Terreno



Vientos Predominantes



Mapa 4-2: Mapas de análisis del terreno propuesto.

4.6 Agentes Y Usuarios:

4.6.1 Agentes:

Se entiende por agentes directos a las personas involucradas en la administración, funcionamiento y cuidado del Centro Comunitario . Ya que estas personas son quienes darán o prestarán un servicio, las que pueden ser originarias del área o de las áreas vecinas así como personas especializadas que vendrán desde otras regiones para realizar las capacitaciones necesarias, por contrato, estas a su vez de clasificarán por función y su jerarquía y se les denomina agentes indirectos.

4.6.2 Usuarios:

Serán aquellas personas que harán uso de los servicios que se ofrecerán en funcionamiento del espacio arquitectónico y de quienes los proporcionen.

El Centro Comunitario está proyectado a personas del área de Estanduela y sus alrededores sin importar su nivel económico, ya que su finalidad será aportar un apoyo a quien lo requiera. Nuestra capacidad estará en relación de los metros cuadrados por usuario con relación a la superficie a intervenir.

4.6.3 Usuario Principal:

El proyecto está proyectado para que tenga como usuario principal a la población del municipio de Estanduela y a los habitantes del área circundante del municipio así como aquellas personas que tendrán que trasladarse a residir en el lugar ya sea para impartir las capacitaciones o para beneficiarse de ellas.

4.6.4 Tasa de crecimiento y proyección del proyecto:

Para calcular la proyección de la población a beneficiar en 20 años, se tomó el último dato estadístico de la población del municipio, que según INE es de 11,903 habitantes.

- Población directa a atender 11,903 habitantes.
- Población futura a atender para el año 2,033 es de 21,211 habitantes.
- Crecimiento poblacional de 3.91% anual. Da un incremento de 584 personas
- Radio de influencia directa del centro comunitario es de 1 kilómetro.

4.7 Perfil Psicológico:

Este tipo de Proyecto colabora a que se generen fuentes de trabajo en el lugar lo que evita que emigren sus pobladores a otras comunidades para garantizar su sustento, con ello ayuda a que no se desintegren las familias y se garantiza su salud psicológica evitando los



problemas relacionados con ello, y que otros logren con las capacitaciones integrarse a alguna actividad laboral.

4.8 Instrumento Metodológico:

Se realizaron encuestas a personas de todas las edades y de diferente sexo, en diferentes puntos del municipio, para determinar las actividades educativas y deportivas que más les interesa realizar dentro del Centro Comunitario y poder definir áreas.

4.8.1 Encuesta Realizada:

Universidad de San Carlos de Guatemala
 Facultad de Arquitectura
 Anteproyecto del Diseño de Centro Comunitario basado en
 Principios de Arquitectura Sostenible para San Cayetano en Estanzuela.

Encuesta

Edad. Genero: Femenino ____ Masculino ____

	10-20
	21-30
	31-40
	41-ó Más

1. ¿Sábe que significa Arquitectura Sostenible?

	Si
	No

2. ¿Sábe que es un Centro Comunitario?

	Si
	No

3. ¿Le gustaría que hubiera un Centro Comunitario en San Cayetano Estanzuela?

	Si
	No

4. ¿Qué actividades le gustaría realizar en el centro comunitario.?

	Programas de Capacitación		Salud y Seguridad		Actividades Deportivas
	Actividades Religiosas		Actividades culturales		Educativas y biblioteca

5. ¿Qué cursos le gustaría que se impartieran.?

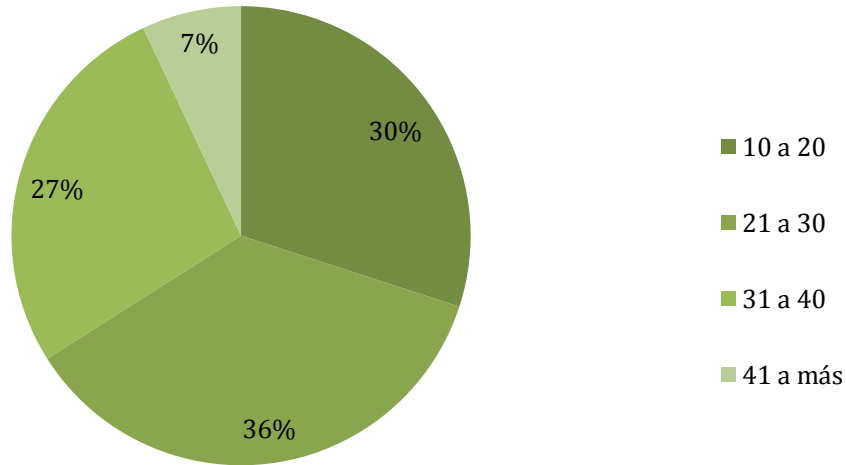
	Carpintería		Informática		Calado y Bordados
	Mecánica		Cocina		Cursos varios para la formación personal

6. ¿Qué canchas y áreas deportivas le gustaría que tuviera el Centro Comunitario.?

	Baloncesto		Piscina		Gimnasio
	Voleibol		Fútbol- Sala		Bádminton

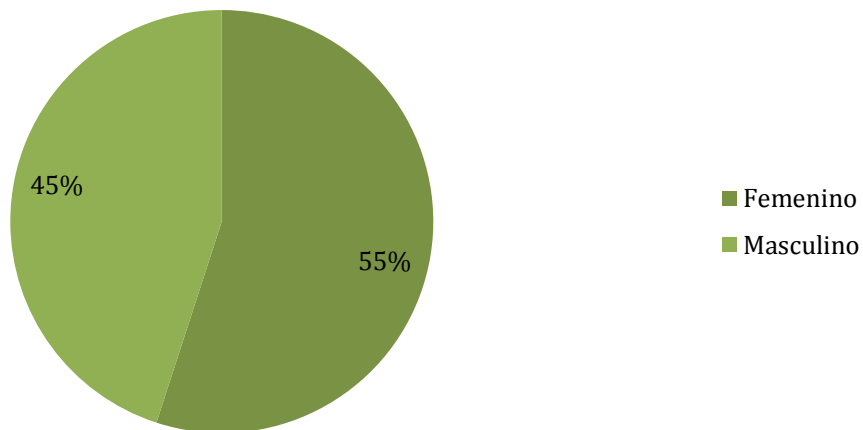


Rango de Edad de los Encuestados



Según la edad de los encuestados el 30% son personas de 10 a los 20 años, el 36 % son personas de 21 a 30 años de edad, el 27% corresponden al rango de 31 a 40 y el 7% a los de 41 años a más.

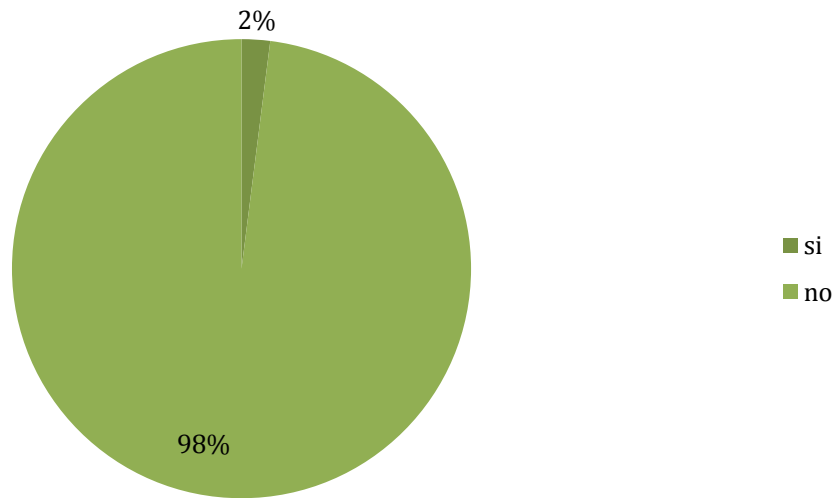
Género de los encuestados



De las personas encuestadas el 55% pertenecen al género femenino y un 45% para el género masculino.

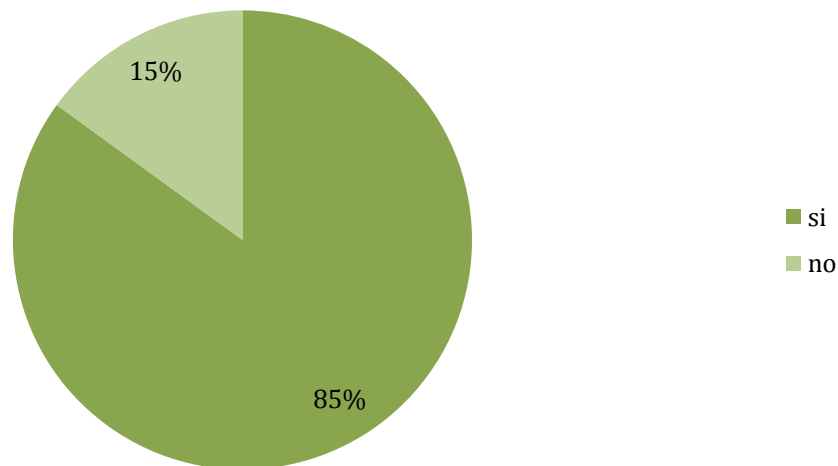


¿Sábe que es la Arquitectura Sostenible



Según la encuesta se puede determinar que un mínimo porcentaje de los encuestados saben o han escuchado sobre la Arquitectura Sostenible.

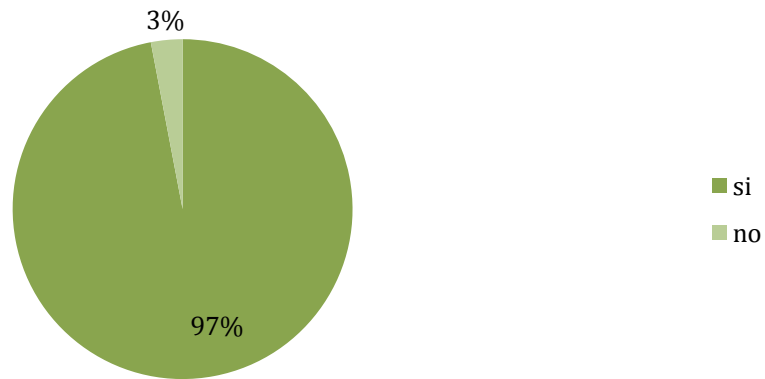
¿Sábe que es un Centro Comunitario?



En su mayoría los encuestados saben que es un Centro Comunitario ya que solo el 15% desconoce que significa.

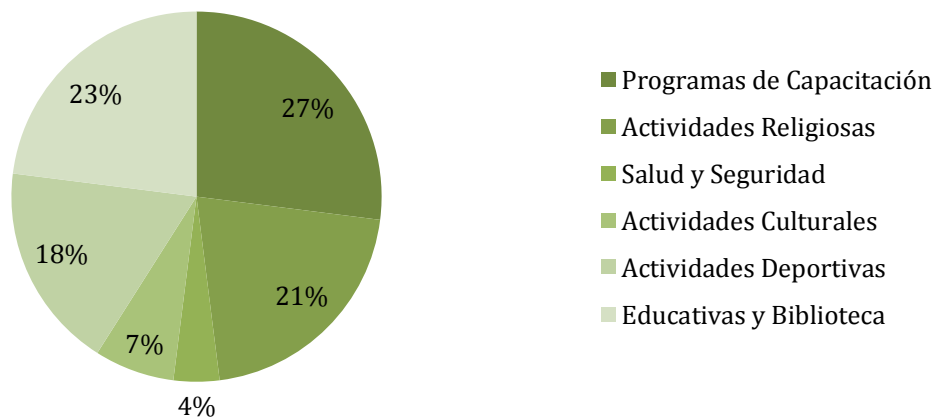


¿Le gustaría que hubiera un Centro Comunitario en San Cayetano , Estanzuela ?



Al porcentaje del 15 % de la pregunta anterior se le explico que era un Centro Comunitario, después de ello el mayor porcentaje de la población encuestada, está de acuerdo con tener un centro Comunitario, y solo el 3% dijo no interesarle.

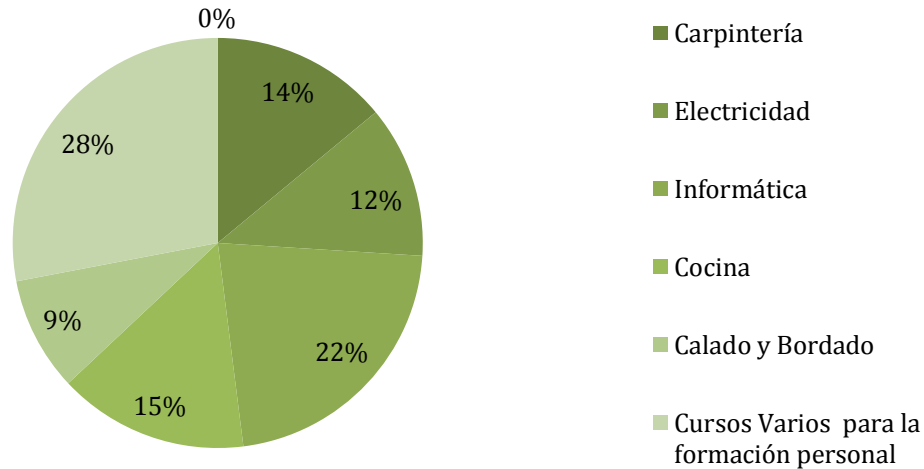
¿Qué actividades le gustaría realizar en el Centro Comunitario de San Cayetano ?



A la mayoría de los encuestados les interesan los programas de capacitación o las actividades educativas como muestran los porcentajes del 27% y el 23%, las actividades religiosas también muestran un porcentaje alto ya que estas actividades son de suma importancia dentro del municipio, las actividades deportivas nos muestran un 18% , las actividades culturales con un 7% y las de salud y seguridad con un 4%.

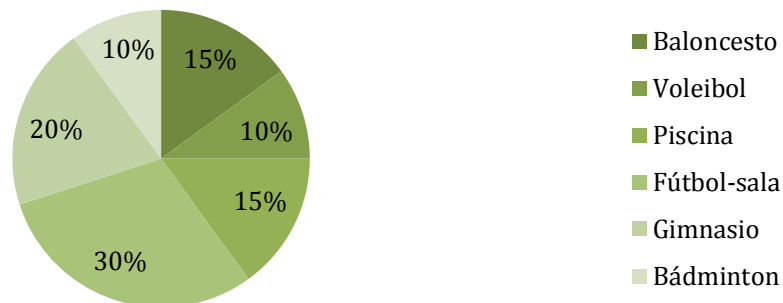


¿Qué cursos le gustaría realizar en el Centro Comunitario?



Según los porcentajes a la mayoría de los encuestados el 28% están interesados en cursos de formación, como los de computación con el 22%, cursos culinarios 15% , de electricidad 12% y de carpintería 14% con 9% cursos de calado y bordado y aunque está actividad es parte importante del municipio ya que representa parte de las tradiciones del municipio, fue la actividad que menos les gustaría realizar en el Centro Comunitario.

¿Qué canchas y áreas deportivas le gustaría que tuviera el Centro Comunitario?



La actividad deportiva que más les interesa realizar es el Fútbol-sala con el 30%, le sigue la necesidad de contar con un Gimnasio o SUM con el 20%. Estos porcentajes de preferencia deportiva se mantienen en relación con otros estudios hechos en otros municipios del país.





CAPÍTULO V

Características y

Normativas de Diseño



5 Características y Normativas de diseño.

5.1 Metodología de diseño.

Una metodología de diseño arquitectónico, se describe como un proceso sistemático de pasos , para recopilar, ordenar y transformar la información destinada a la organización de espacios. Como el método llamado “Caja transparente” que tiene como fin llegar a la solución de un espacio arquitectónico de uso racional y sostenible. Con base en las premisas de diseño, que no son más que el conjunto de elementos teóricos y técnicos aplicables a la propuesta arquitectónica.

5.2 Premisas Generales

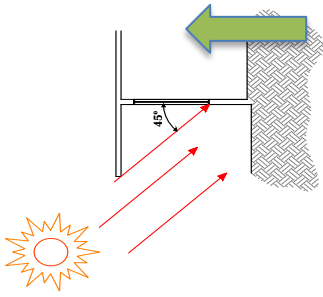
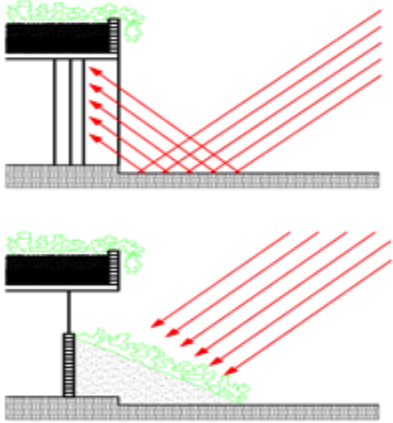
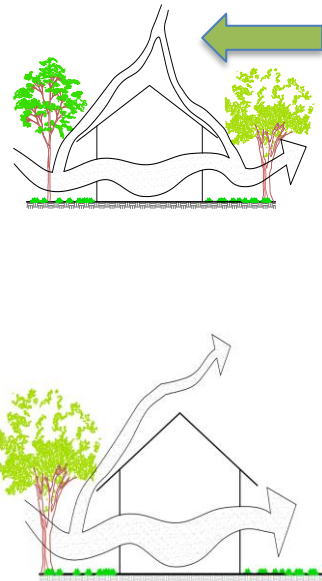
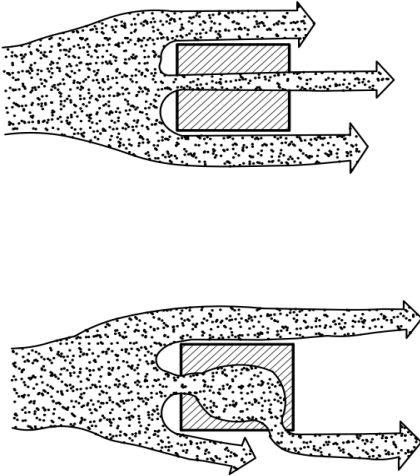
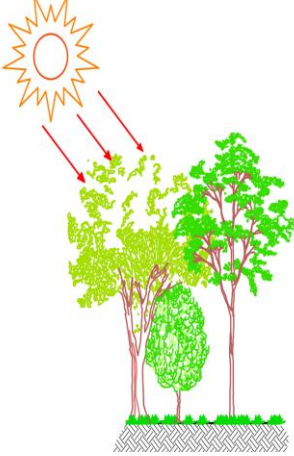
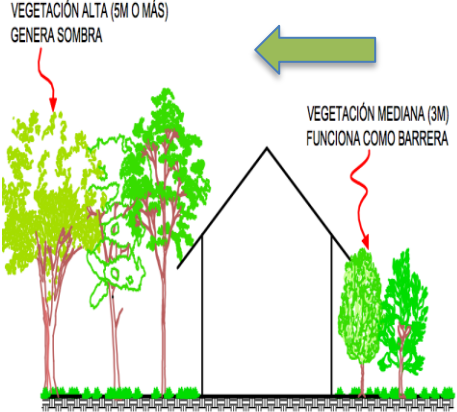
Mediante las premisas se define la relación que existe entre el espacio y la necesidad que busca satisfacer, así como la relación entre los distintos ambientes, hay que definir los materiales y la tecnología que serán empleados en el proyecto, por ello debe de tomar en cuenta las cubiertas, muros , pisos y cimientos, haciendo énfasis en los materiales y otros elementos que intervienen en el diseño. Se debe indicar también el tipo y la calidad de iluminación y ventilación que tendrán los diferentes ambientes

5.2.1 Premisas Ambientales:

Son aquellas que sirven como una base dentro del diseño para lograr un ambiente confortable dentro del proyecto.

Premisas Ambientales

Aspecto	Requerimiento	Opción No.1	Opción No.2
Climático, Orientación de la Edificación	La orientación de las construcciones es la parte más importante por la cual dependerá el confort climático. Por lo que se sugiere orientar las fachadas largas al Norte-Sur evitando el sol de la tarde y en clima cálido. Orientar en dirección al viento dominante.		

Aspecto	Requerimiento	Opción .1	Opción No.2
<p>Climático, Radiación Solar</p>	<p>Se puede evitar el ingreso de los rayos solares con la utilización de aleros, o con el uso de vegetación en los suelos para disminuir la incidencia solar por la reflexión de los pisos.</p>		
<p>Climático Uso de Vegetación</p>	<p>Utilizando árboles mayores de 5 metros, orientados al norte y al sur, así como con arbustos se puede controlar los vientos dominantes. Esto genera una buena ventilación a través de las edificaciones, y logra que los ambientes sean más confortables, ya que ayuda a reducir y dirigir los vientos, las brisas, y el ruido.</p>		
<p>Climático Uso de Vegetación</p>	<p>Los arboles que generan sombra son los de 5 metros de altura o mayores, y los que nos sirven de barrera son los de 3 metros o menores. Para las vías peatonales se puede utilizar alguna alternativa. Para absorber ruido, polvo y generar sombras.</p>		<p>VEGETACIÓN ALTA (5M O MÁS) GENERA SOMBRA</p>  <p>VEGETACIÓN MEDIANA (3M) FUNCIONA COMO BARRERA</p>



Aspecto	Requerimiento	Opción No.1	Opción No.2
Climático Temperatura	Para la ventilación se puede considerar el uso de ventanas que faciliten la ventilación cruzada como por ejemplo el efecto Venturi el cual succiona el aire o por el uso de tubos subterráneos que nos permiten el ingreso de aire fresco.		

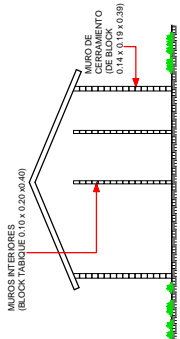
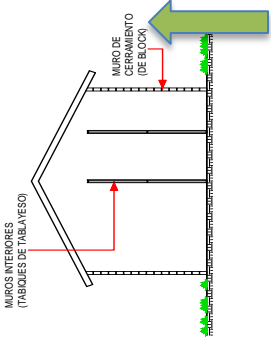
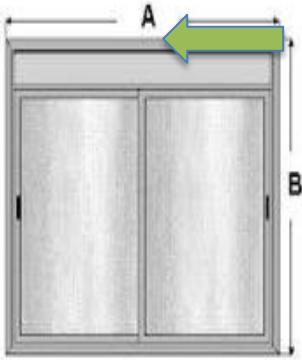
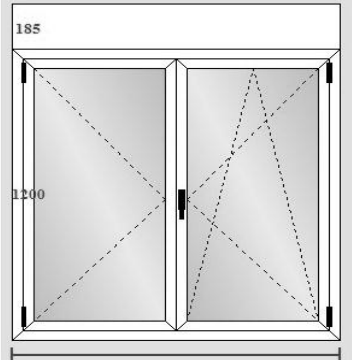
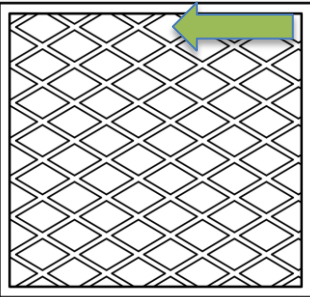
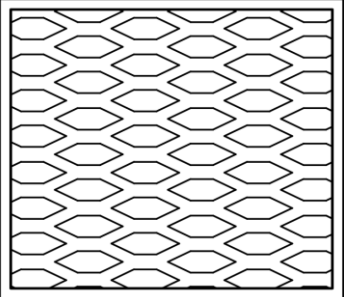
5.2.2 Premisas Constructivas:

Son las alternativas constructivas para desarrollar la construcción y sus características constructivas.

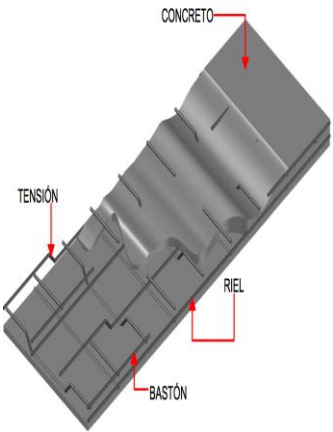
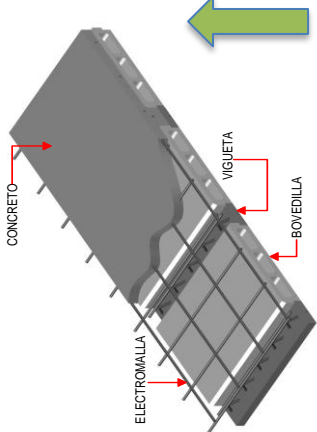
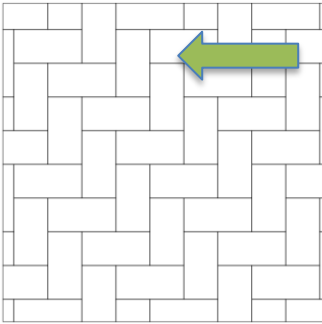
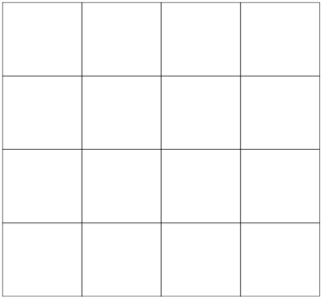
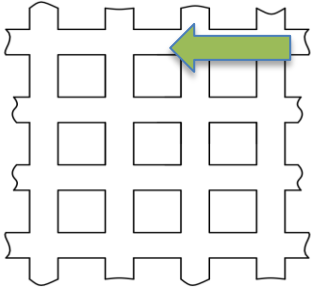
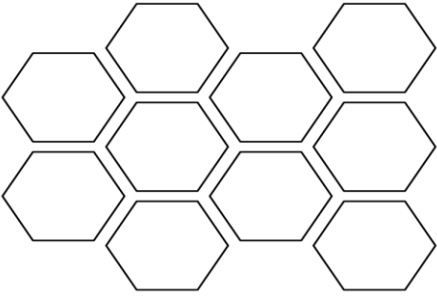
Premisas Constructivas

Aspecto	Requerimiento	Opción No.1	Opción No.2
Cimentación	La cimentación puede ser de tipo corrido, o de zapatas si se quiere utilizar alguna estructura metálica.		



Aspecto	Requerimiento	Opción No.1	Opción No.2
<p>Muros</p>	<p>Los muros pueden ser en block debido a que el lugar se hace bastante accesible y su transporte no genera mayor emisión de co2. La madera es bastante accesible, lo que nos da otra alternativa para utilizarla en muros o internos o el uso de tabla yeso.</p>	 <p>Muros interiores de block de 10cm.</p>	 <p>Muros de tabla yeso o de madera para muros internos.</p>
<p>Ventanas</p>	<p>Utilizar ventanería de aluminio con vidrio claro y con mecanismo de apertura corredizo o abatible. Utilizar un 10 al 15 % del área de los pisos para los vanos de las ventanas o un 40 % hasta un 80% del área de los muros en climas cálidos.</p>	 <p>Ventanería de aluminio con mecanismo de apertura corrido.</p>	 <p>Ventanería de aluminio con apertura abatible.</p>
<p>Ventanas</p>	<p>Para cubrir los vanos de las ventanas se puede utilizar celosías de metal o de madera, y como protección para evitar el ingreso de animales se puede hacer uso de mosquiteros.</p>	 <p>La celosía de madera en la región de Estanzuela es muy accesible.</p>	 <p>La ventaja de la celosía de metal es que su mantenimiento es mínimo.</p>



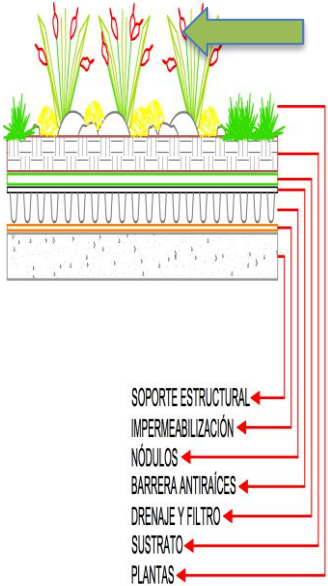
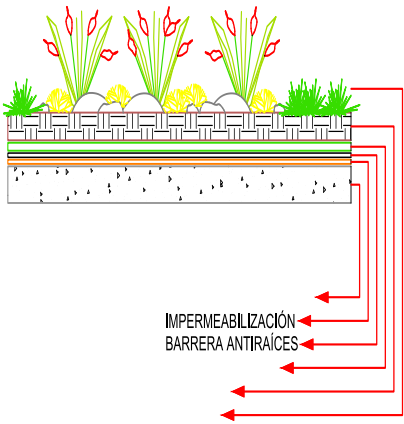
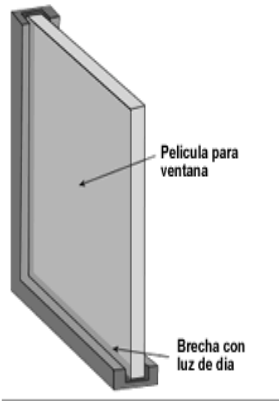

Aspecto	Requerimiento	Opción No.1	Opción No.2
<p>Cubiertas</p>	<p>Utilizar las cubiertas de concreto armado y con pendiente en climas cálidos, o losas prefabricadas. Que estén sobre muros de 3.00 metros de altura como mínimo, para lograr un ambiente más confortable. Otra alternativa son las cubiertas de estructura metálica que nos permiten cubrir grandes luces sin utilizar columnas intermedias.</p>	 <p>Diagram illustrating a reinforced concrete roof structure. Labels include: TENSIÓN (Tension), CONCRETO (Concrete), RIEL (Beam), and BASTÓN (Rebar).</p>	 <p>Diagram illustrating a metal structure roof. Labels include: CONCRETO (Concrete), VIGUETA (Purlin), BOVEDILLA (Gutter), and ELECTROMALLA (Electromesh). A green arrow points to the right.</p>
<p>Pisos</p>	<p>Dentro, de las área internas podemos instalar pisos de cemento líquido, o de barro cocido ya que nos ayudan a que los ambientes permanezcan fríos. En el exterior no se recomienda utilizar los de cemento líquido por el calor que reflejan.</p>	 <p>Pisos de barro cocido.</p>	 <p>Pisos de cemento líquido.</p>
<p>Pavimentos</p>	<p>Para los caminos peatonales y vehiculares se puede utilizar el adoquín el cual es más fácil de instalar, es limpio y nos ahorra tiempo en la instalación.</p>	 <p>El adoquín ecológico es más permeable.</p>	 <p>El adoquín regular no requiere de mucho mantenimiento.</p>



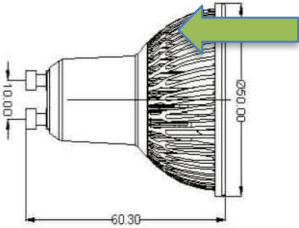
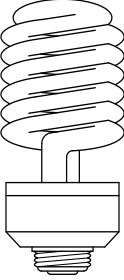
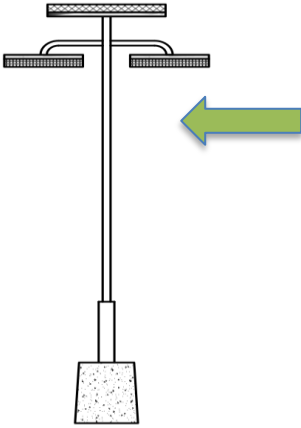
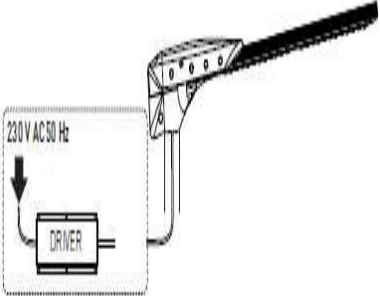
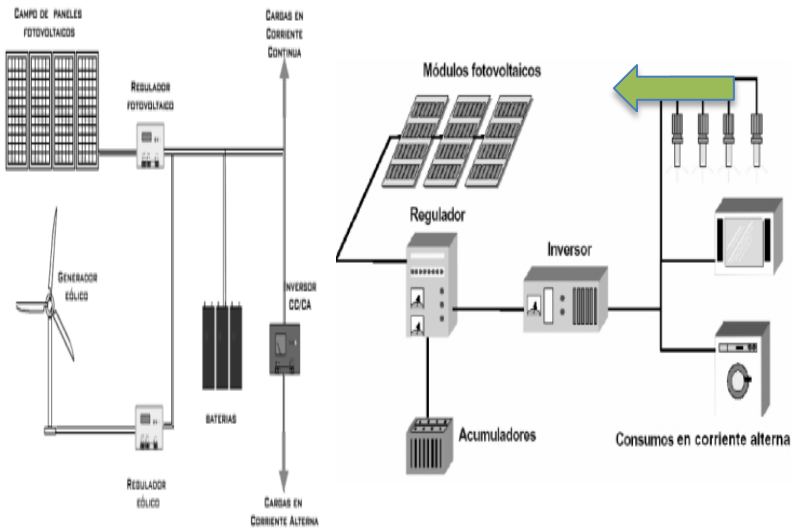
5.2.3 Premisas tecnológicas:

Estas premisas indican que tecnología se puede seleccionar y que tiene que considerar dentro del diseño.

Premisas Tecnológicas

Aspecto	Requerimiento	Opción No.1	Opción No.2
Cubierta Vegetal en Losas planas.	<p>Se puede usar para las cubiertas vegetales elementos de nódulos o sin ellos, se recomienda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La estructura de soporte. Con una inclinación máxima de 32° 2. Impermeabilización: Se puede aplicar membranas líquidas de poliuretano con 3mm de espesor. 3. Protección anti-raíz: Se recomiendan Poliestireno de alta densidad. 4. Drenaje: Puede ser un medio granular. 5. filtro: como las alfombras de fibras de poliéster livianas y resistentes al agua. 6. Medio de crecimiento: Que es una combinación de material orgánico e inorgánico con un espesor de 5-10 cm. 7. Vegetación: Grama o de la región. 	 <p>Cubiertas vegetal extensiva con paneles de nódulos que ayudan a mantener una reserva de agua para la vegetación.</p>	 <p>Cubierta vegetal extensiva con vegetación resistente al clima.</p>
Iluminación Interior Natural	<p>La iluminación natural dentro de los ambientes, puede contar con un control solar para evitar que los rayos UV sean directos y para reducir el calor. Para controlar la incidencia solar se puede instalar vidrios especiales o películas en las ventanas que nos proporcionarán un rechazo del 99% de los rayos UV. y con ello se reduce hasta en un 78% el calor interno.</p>	 <p>Ventanas con película de control solar.</p>	 <p>Ventanería con vidrios de control solar.</p>



Aspecto	Requerimiento	Opción No.1	Opción No.2
Iluminación Interior Artificial	Para la iluminación artificial dentro de los ambientes se utilizará iluminación Led o fluorescente ya que éstos generan un mínimo de calor, y son las que más ahorran el consumo de energía. En el caso de Led duran casi 50,000 horas.		
Iluminación Exterior	En el exterior la iluminación puede ser led, de línea urbana el cual puede adaptarse en un poste de 9mts de altura o en muros. Estas por medio de un driver se pueden conectar a la red eléctrica de forma directa, o se puede utilizar las que tienen paneles solares incorporados.	 <p data-bbox="613 1121 943 1178">Lámpara con panel solar integrado.</p>	 <p data-bbox="976 1121 1425 1148">Lámparas para conectar a la red eléctrica.</p>
Energía	El suministro de energía se puede generar con sistemas eólicos o con paneles solares, los que ayudarán a disminuir el consumo de energía brindada por empresa actual.		



Aspecto	Requerimiento	Opción No.1	Opción No. 2
Agua	Se puede optimizar este valioso recurso con el uso adecuado de las aguas grises o procurando la captación pluvial.		

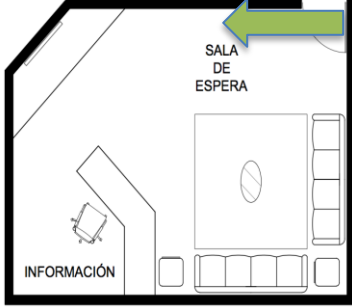
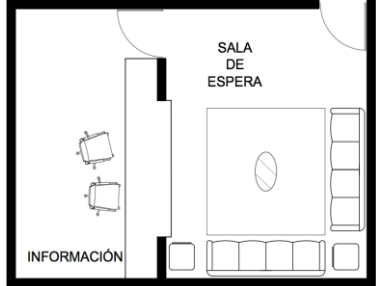
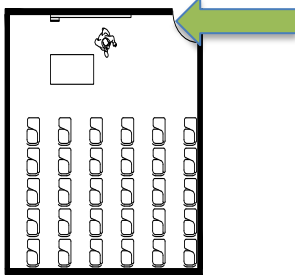
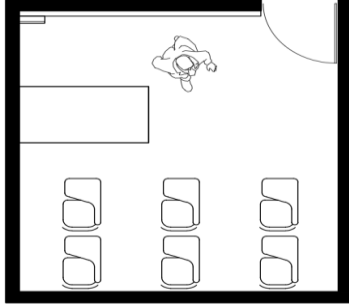
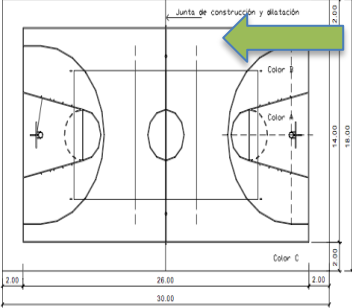
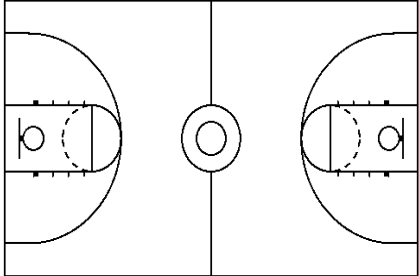
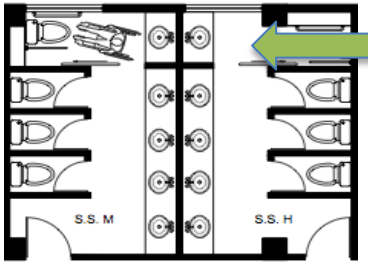
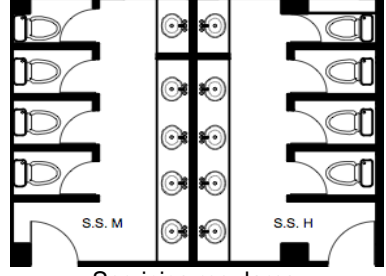
5.2.4 Premisas Funcionales:

Estas premisas aportan una base para la funcionalidad del proyecto.

Premisas Funcionales

Aspecto	Requerimiento	Opción No.1	Opción No. 2
Estacionamientos	Los espacios para cada vehículo deben de tener un mínimo de 5.00 X 2.50 metros. Se debe de contemplar la utilización de vegetación para generar sombra y adoquín ecológico.	<p>Parqueos a 45° con vegetación</p>	<p>Parqueos a 90° con vegetación para generar sombras</p>
Áreas de Estar	Se debe de considerar por lo menos una plaza en el ingreso o en alguna otra dentro del conjunto para recreo o actos.	<p>Plaza dentro del conjunto que sirven de vestíbulo.</p>	<p>Plaza frontal</p>



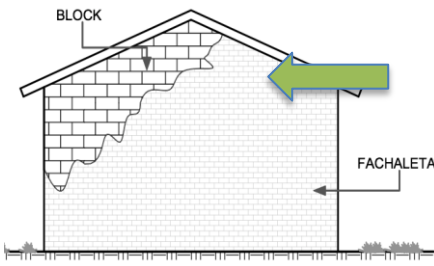
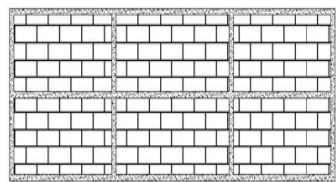
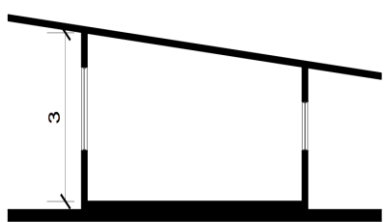
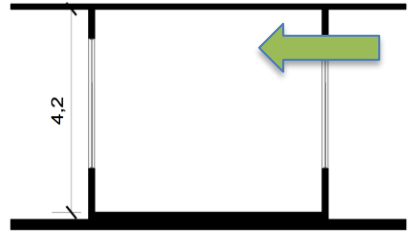
Aspecto	Requerimiento	Opción No.1	Opción No. 2
<p>Área de Administración</p>	<p>Se puede ubicar el área de información con el área de espera en un mismo ambiente o que sean independientes evitando cruces de circulación.</p>	 <p>Información y sala de espera en un solo ambiente.</p>	 <p>Información independiente.</p>
<p>Área Educativa y Talleres</p>	<p>Debe de contar con un espacio suficiente para el mobiliario que se requiera. Dependiendo si serán aulas para enseñanza personalizada de 10-15 alumnos o para mayor capacidad, Deberían de contar con suficiente luz y ventilación natural.</p>	 <p>Aulas de mayor capacidad.</p>	 <p>Aulas para enseñanza personalizada.</p>
<p>Áreas Deportivas</p>	<p>Debe de contar con un área para los espectadores, la cancha puede ser tipo polideportivo, o una para cada especialidad.</p>	 <p>Canchas polideportivas</p>	 <p>Canchas individuales</p>
<p>Áreas de Servicios</p>	<p>Los servicios que estén cerca del área deportiva deben de contar con área de vestidores y duchas. Dentro de los servicios se debe de considerar un área para personas con requerimientos especiales.</p>		 <p>Servicios regulares.</p>

5.2.5 Premisas Formales:

Marcan los parámetros básicos de diseño en cuanto a la forma del proyecto, para determinar el carácter.



Premisas Formales

Aspecto	Requerimiento	Opción No.1	Opción No. 2
Materiales	Buscar que el proyecto se integre a la comunidad con materiales de la región.	 <p>Uso de block como los alrededores.</p>	 <p>Uso de adobe o teja como algunas viviendas antiguas que aún se observan.</p>
Tipología del Lugar	El uso de alturas o formas similares al entorno y a las construcciones vecinas ayudan a integrar el proyecto.	 <p>Techos inclinados con altura de 3.00m.</p>	 <p>Techos planos con muros altos.</p>

5.2.6 Programa Preliminar de necesidades.

Las áreas para agentes y usuarios para diseñar el proyecto responden a los datos obtenidos a lo largo de la investigación y serán las siguientes:

Ingreso

Garita de control
Estacionamiento

Área de Administración

Información
Sala de espera
Servicios sanitarios públicos
Dirección y S.S.
Secretaría
Contabilidad
Salón de sesiones
Área de archivo



Biblioteca
Bodega

Área de talleres

Cubículo de coordinación
Salón de Profesores
Taller de Informática
Taller de Carpintería
Taller de Electricidad
Taller de Cocina

Área Educativa

Aulas
Servicios Sanitarios Hombres y Mujeres
Bodega

Área de alojamiento

Dormitorios
Servicios Sanitarios
Cocina
Comedor
Área de servicio
Bodega

Área deportiva

Cancha polideportiva
Salón de usos múltiples
Servicios Sanitarios Hombres y Mujeres
Tienda
Bodega



5.2.7 Matriz de Diagnóstico:

Esta matriz ayudará a definir las características preliminares internas y externas del ambiente en un área determinada.

Datos del ambiente		Datos funcionales del usuario			Aspectos climáticos			Dimensiones		Área total	
Área	Ambiente	Actividad	Mobiliario y equipo	Usuarios	Iluminación	Ventilación	Orientación	Ancho	Largo	Alto	M ²
Ingreso	Garita de Control	Control, ingreso, egreso	Mueble y silla	2	Natural y Artificial	Natural	NE	2.50	2.50	3.00	6.25
	Estacionamiento	Estacionar	Señalización	60	Natural y Artificial	Natural	E	10.00	50.00		500
Administración	Información y Recepción	Informar y recibir	Mueble y sillas	2	Natural y artificial	Natural	N	3.50	3.50	3.00	12.25
	Sala de Espera	Esperar, sentarse.	Sillas y mesa lateral	6	Natural y artificial	Natural	NE	3.50	3.50	3.00	12.25
	S.S. Públicos	Actividades fisiológicas	Lavamanos e inodoros	6	Natural y artificial	Natural	S	4.00	2.50	3.00	10.00
	Dirección	Coordinar y administrar	Escritorio y sillas archivo	1	Natural y artificial	Natural y artificial	N	3.50	3.50	3.00	12.25
	S.S. Dirección	Actividades Fisiológicas	Lavamanos e inodoro	1	Natural y artificial	Natural	N	2.00	2.50	3.00	5.00
	Secretaría	Atender, archivar	Mueble y silla	2	Natural y artificial	Natural	N	3.00	3.00	3.00	9.00
	Contabilidad	Controlar e inventariar.	Mueble y silla	2	Natural y artificial	Natural	N	3.50	3.50	3.00	12.25
	Salón de Sesiones	Reunión de varias personas, Coordinar	Mesa, mueble Sillas librerías	10	Natural y artificial	Natural	N	4.00	5.50	3.00	22.00
	Área de Archivo	Archivar, guardar	Archivos	2	Natural y artificial	Natural	N	2.00	2.50	3.00	5.00
	Biblioteca	Leer, estudiar Investigar Trabajar Almacenar Consultar	Librerías mesas y sillas	20	Natural y artificial	Natural y artificial	NE	4.00	6.00	3.00	24.00
Bodega	Almacenar	Estanterías	1	Natural y artificial	Natural	NE	2.50	2.50	3.00	6.25	



Talleres	Cubículo Coordinación	Coordinar	Escritorio Silla computador	2	Natural y artificial	Natural	N	3.00	3.00	3.00	9.00
	Salón de Profesores	Estar, reunir, trabajar	Mesa, sillas librerías.	10	Natural y artificial	Natural	N	4.00	5.50	3.00	22.00
	Taller de Informática	Clases	Escritorios sillas Equipo de Computo	20	Natural y artificial	Natural y artificial	N	5.00	7.00	4.00	35.00
	Taller de Carpintería	Clases	Mesas y sillas y mesas de carpintería	20	Natural y artificial	Natural	N	5.00	7.00	4.00	35.00
	Taller de Electricidad	Clases	Mesas , sillas y Equipo para Mecánica.	20	Natural y artificial	Natural	N	5.00	7.00	4.00	35.00
	Taller de Cocina	Clases	Mesas, equipo, sillas	20	Natural y artificial	Natural	N	5.00	7.00	4.00	35.00
Educativa	S. S. Para hombres	Actividades fisiológicas	Inodoros y lavamanos	10	Natural y artificial	Natural	NE	5.00	3.50	3.00	17.50
	S. S. Para mujeres	Actividades fisiológicas	Inodoros y lavamanos	10	Natural y artificial	Natural	NE	5.00	3.50	3.00	17.50
	Bodega	Almacenar	Estanterías	2	Natural Y Artificial	Natural	NE	3.00	3.50	3.00	10.5
	Aulas	Enseñar, estudiar.	Escritorios , mesa , silla	30	Natural y artificial	Natural	N	5.00	7.00	4.00	35.00
Área de alojamiento	Dormitorios	Descansar, dormir	Camas, mesa, silla	20	Natural y artificial	Natural	N	3.00	5.00	3.00	15.00
	S.S. para dormitorios	Actividades Fisiológicas	Lavamanos, inodoros, ducha	20	Natural y artificial	Natural	N	2.50	2.50	3.00	6.25
	Cocina	Cocinar, preparar	Equipo, Mesa Estanterías	4	Natural y artificial	Natural	NE	4.00	6.00	3.00	24.00
	Comedor	Sentarse, comer platicar	Mesas, bancas, sillas.	40	Natural y artificial	Natural	NE	5.00	10.00	3.00	50.00
	Área de servicio	Limpia, lavar, secar	Pilas , lavadoras	4	Natural	Natural	NE	3.00	5.00	3.00	15.00



SUM	Salón usos Múltiples	Reunir, escuchar observar	Sillas	500	Natural y artificial	Natural	N	20.00	40.00	6.00	800
	S. S. Para hombres	Actividades fisiológicas	Inodoros y lavamanos	10	Natural y artificial	Natural	NE	5.00	3.50	3.00	17.5
	S. S. Para mujeres	Actividades fisiológicas	Inodoros y lavamanos	10	Natural y artificial	Natural	NE	5.00	3.50	3.00	17.5
	Tienda	Vender, comprar	Mueble, Estanterías	4	Natural y artificial	Natural	NE	4.00	3.50	3.00	14.00
	Bodega	Almacenar	Utería equipo	2	Natural y artificial	Natural	NE	4.00	3.50	3.00	14.00

5.2.8 Resumen Preliminar de áreas:

Ambiente	Área por Ambiente M ²	Cantidad	Total
Garita de Control	6.25	1	6.25
Estacionamiento	500	1	500.00
Información	12.25	1	12.25
Sala de espera	12.25	1	12.25
S.S. Públicos	10.00	1	10.00
Dirección	12.25	1	12.25
S.S. Dirección	5.00	1	5.00
Secretaría	9.00	1	9.00
Contabilidad	12.25	1	12.25
Salón de Sesiones	22.00	1	22.00
Área de archivo	5.00	1	5.00
Biblioteca	24.00	1	24.00
Bodega	6.25	1	6.25
Cubículo Coordinación	9.00	1	9.00
Salón de Profesores	22.00	1	22.00
Taller de Informática	35.00	1	35.00
Taller de Carpintería	35.00	1	35.00
Taller de Electricidad	35.00	1	35.00
Taller Cocina	35.00	1	35.00
S.S. Hombres y Mujeres	17.50	4	70.00
Bodega	10.5	2	21.00
Aulas	35.00	8	280.00
Dormitorios	15.00	10	150.00
S.S. Dormitorios	6.25	10	62.5
cocina	24.00	1	24.00
Comedor	50.00	1	50.00
Área de servicio	15.00	1	15.00
Salón de usos múltiples	800.00	1	800.00
Tienda	14.00	1	14.00
Bodega	14.00	1	14.00
Subtotal de Áreas			2848
Circulación 20%			569.6
Total			3,417.60

5.2.9 Matriz de Diagramación:

Con la diagramación se determina las relaciones entre las áreas que formaran el proyecto. Y mediante esquemas se da una solución al problema planteado.

Matriz Área Administrativa

AMBIENTE	
1. INFORMACIÓN	10
2. SALA DE ESPERA	10 5
3. BIBLIOTECA	5 5 0
4. SECRETARIA	10 5 0 5
5. CONTABILIDAD	0 0 0 0 5
6. SALÓN DE SESIONES	0 10 0 0 5 5
7. ARCHIVOS	5 10 5 0 0 0 0
8. DIRECCIÓN	10 0 0 5 0 0 0 0
9. S.S. DIRECCIÓN	0 10 5 10 20 30 10 20 30
10. BODEGA	0 10 5 10 20 30 10 20 30

Matriz Área Educativa:

AMBIENTE	
1. AULAS	10
2. TALLERES	10 10
3. COORDINACIÓN	10 0 0
4. SALÓN DE PROFESORES	10 5 5 5
5. S.S. GENERALES	5 5 5 0 5
6. BODEGA	0 10 20 15 25

Relación Necesaria	10
Relación Deseable	5
Sin Relación	0



Matriz Área de Alojamiento:

AMBIENTE	
1. RECEPCIÓN	0
2. COMEDOR	5 10
3. DORMITORIOS	10 0 0
4. S.S. DORMITORIOS	0 0 10 0
5. COCINA	10 0 0 5 0 0
6. LAVANDERÍA	10 5 0 0 15 20 10
7. BODEGA	10 15 0 15 20 10

Matriz de Conjunto:

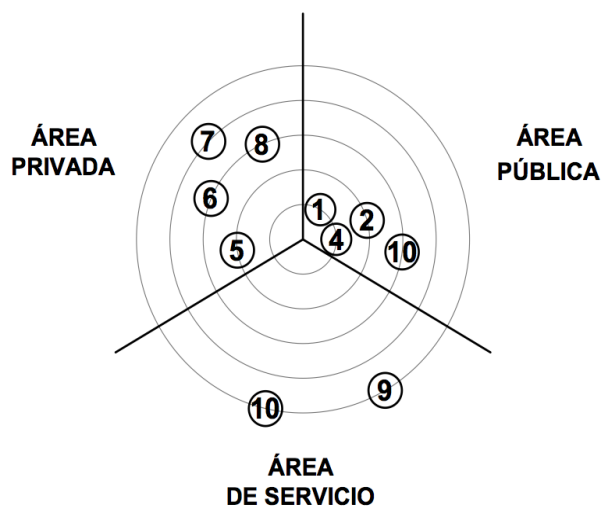
AMBIENTE	
1. ÁREA ACADÉMICA	5
2. ÁREA SUM	10 10
3. ÁREA ADMINISTRATIVA	10 0 5
4. ÁREA HOSPEDAJE	5 5 5 5
5. SERVICIOS	5 15 15 25

Relación Necesaria	10
Relación Deseable	5
Sin Relación	0

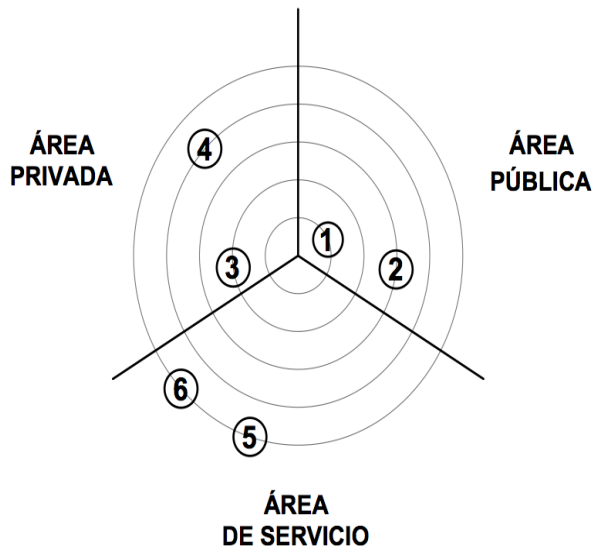


5.2.10 Diagramas de ponderaciones :

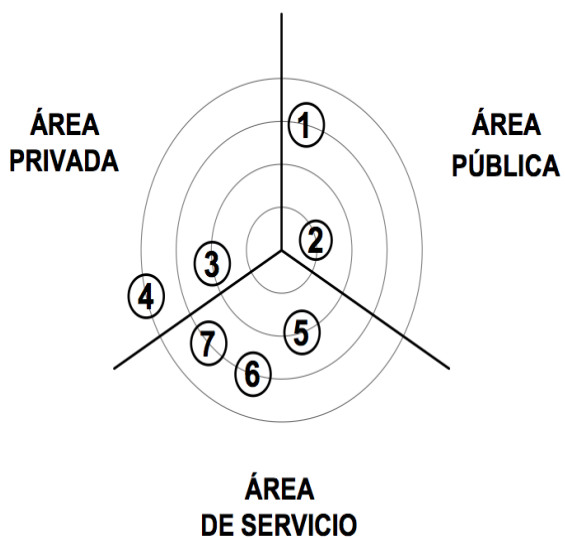
Área Administrativa:



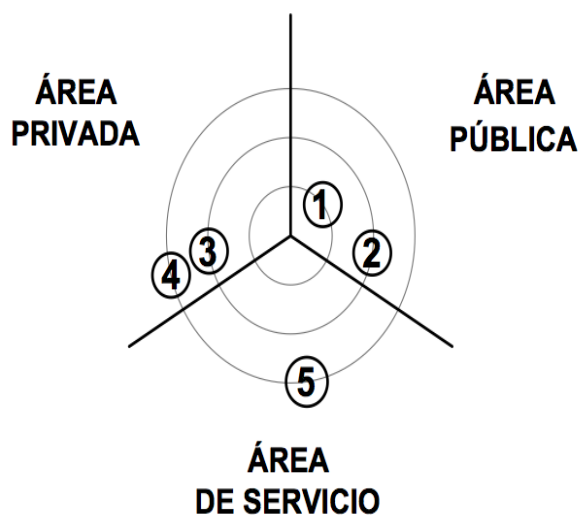
Área Académica:



Área de Alojamiento:

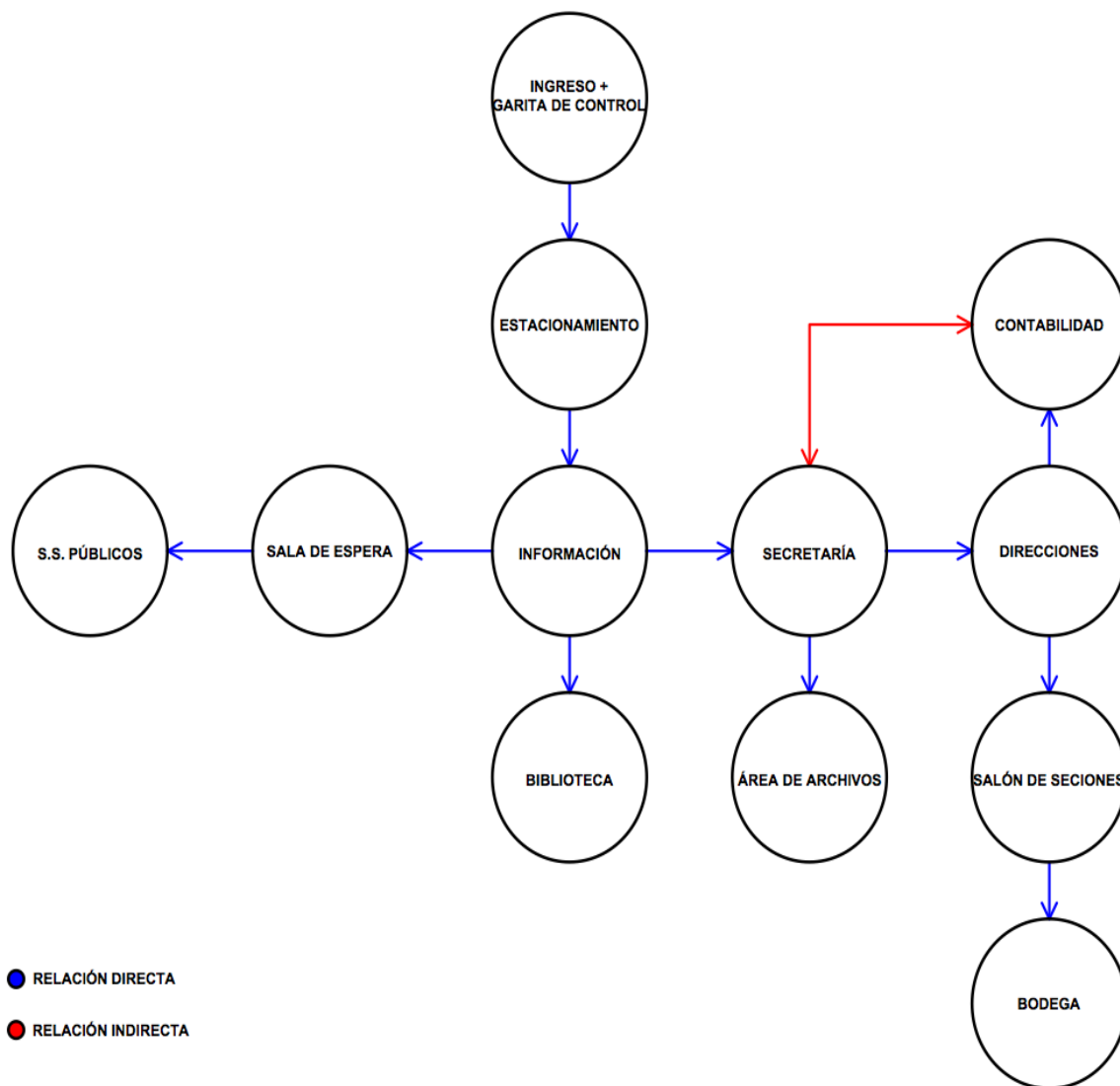


Conjunto:

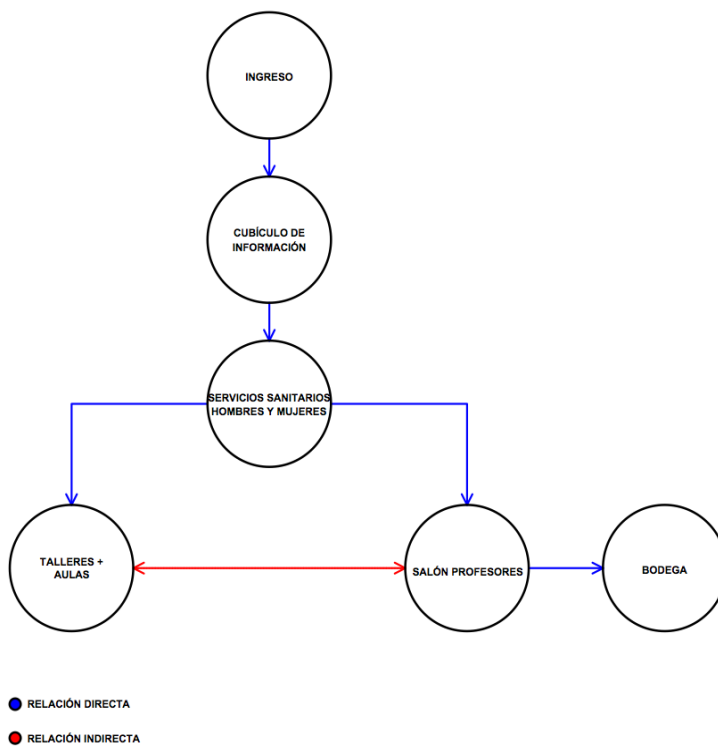


5.2.11 Diagrama de Relaciones:

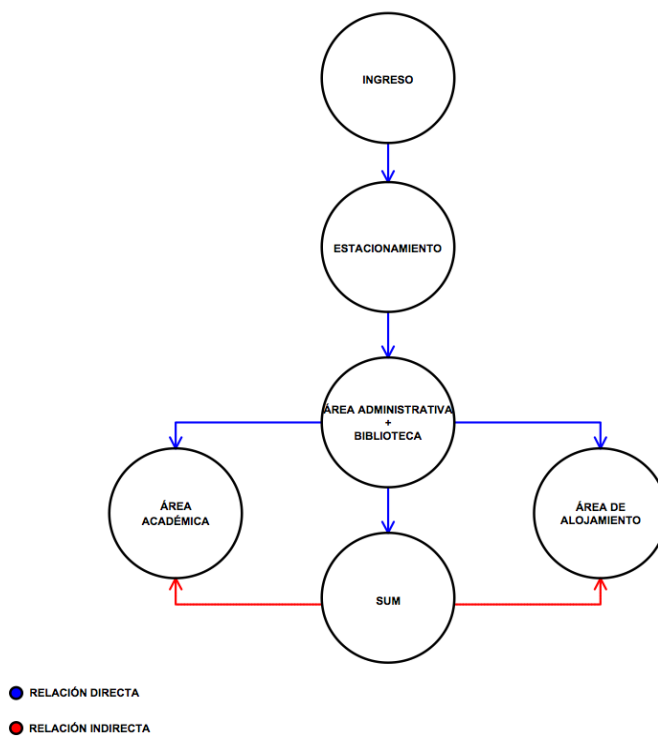
Área Administrativa:



Área Académica:

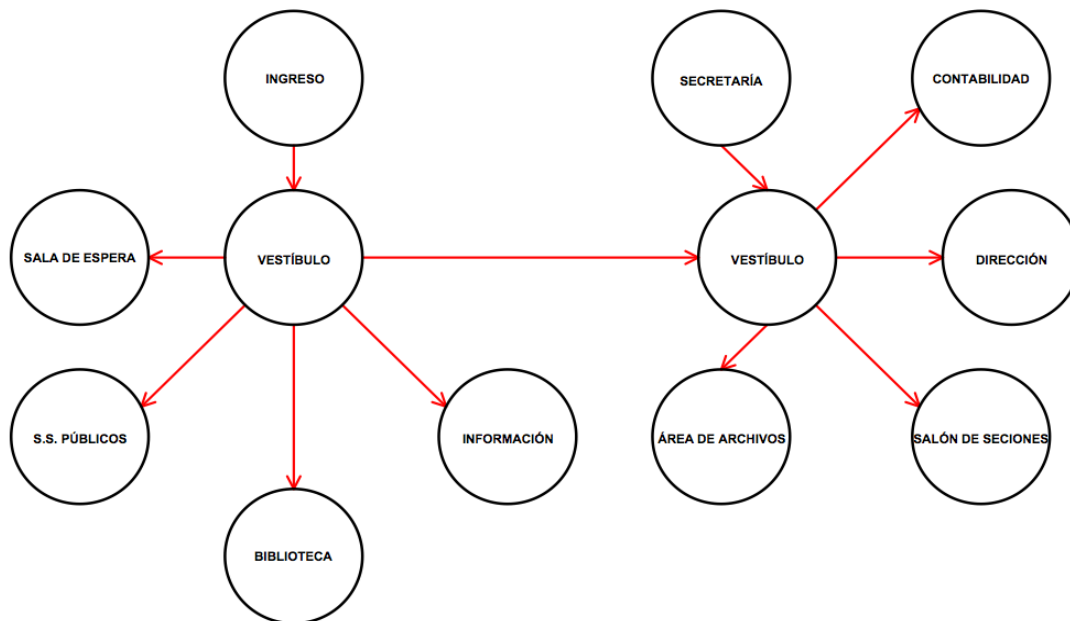


Conjunto:

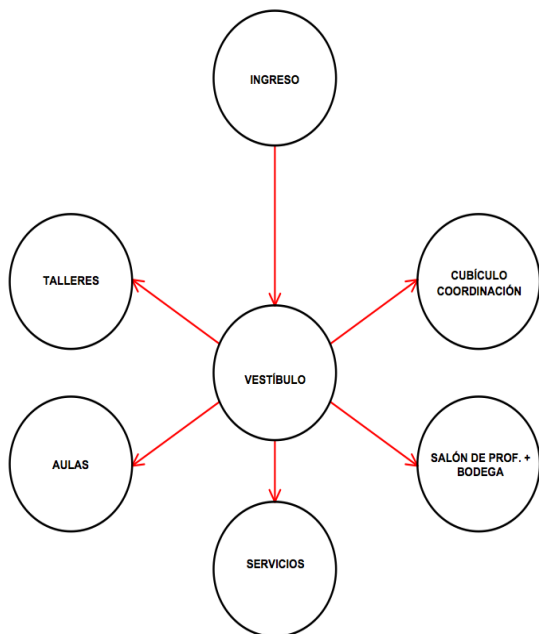


5.2.12 Diagrama de Circulaciones:

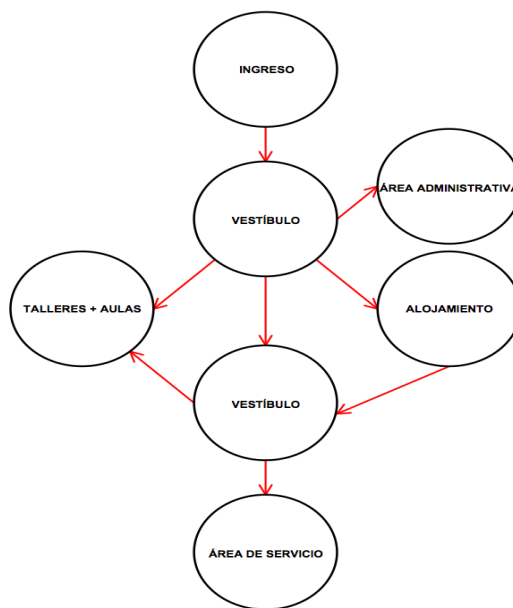
Área Administrativa:



Área Académica:

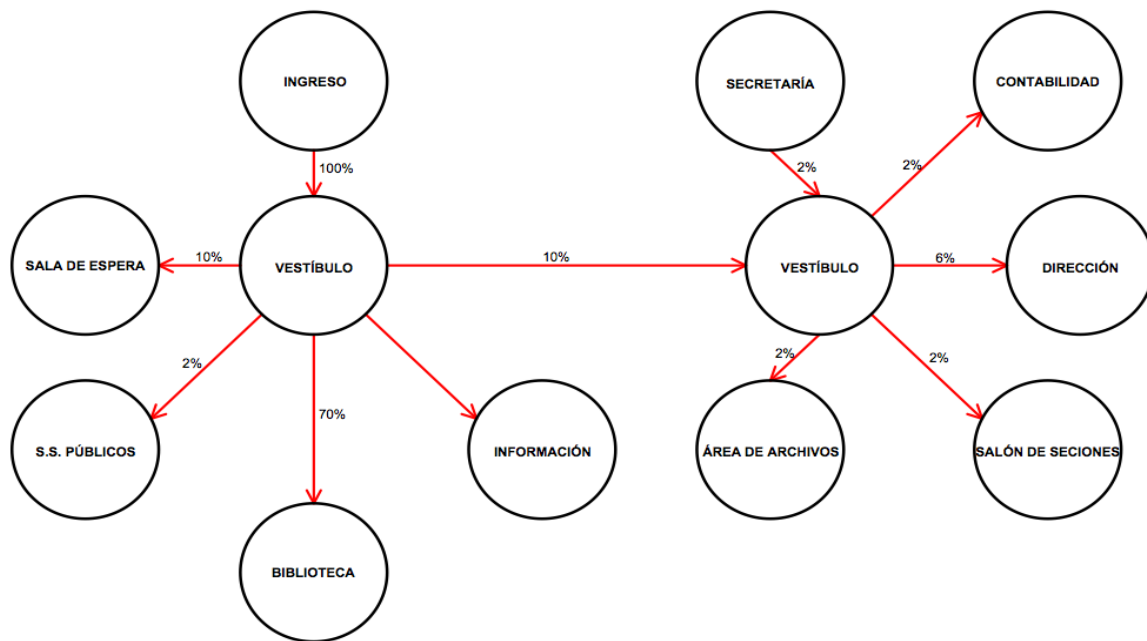


Conjunto:

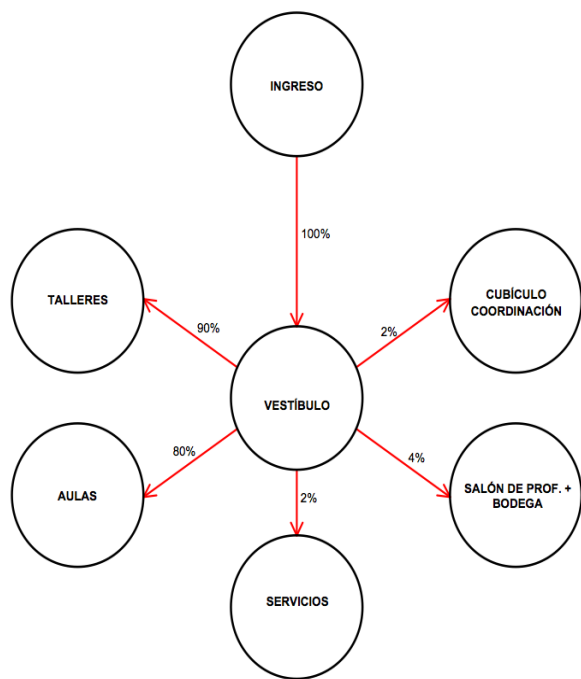


5.2.13 Diagrama de Flujos de Circulación:

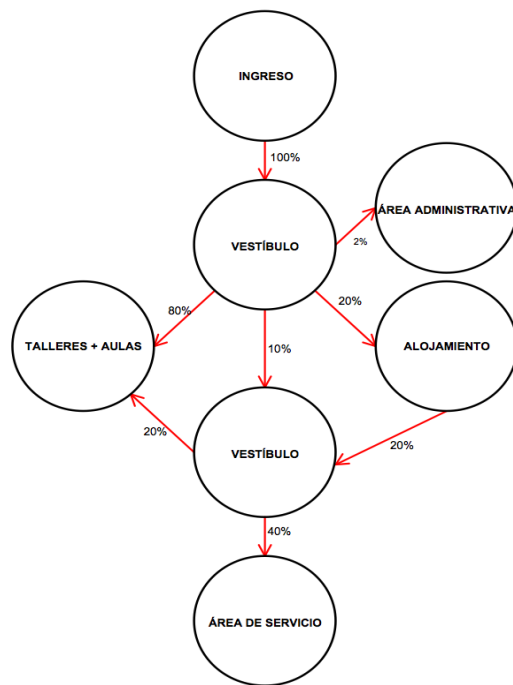
Área Administrativa:



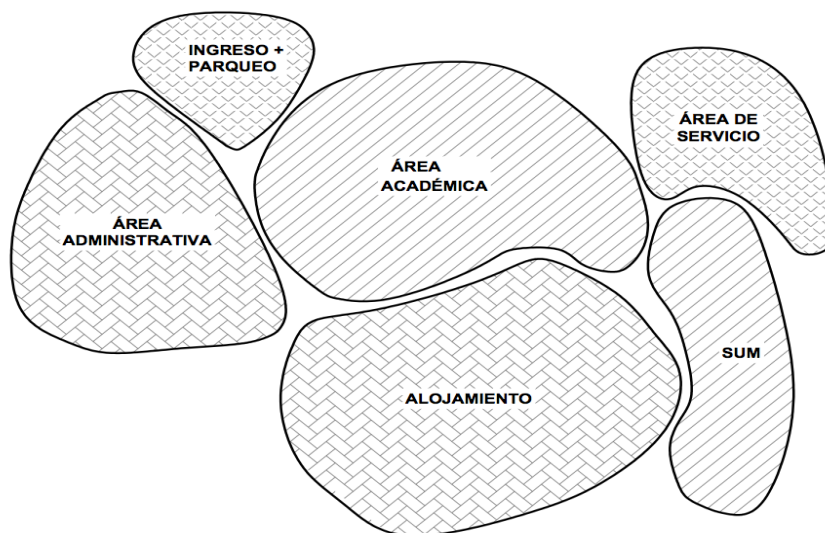
Área Académica:



Conjunto:

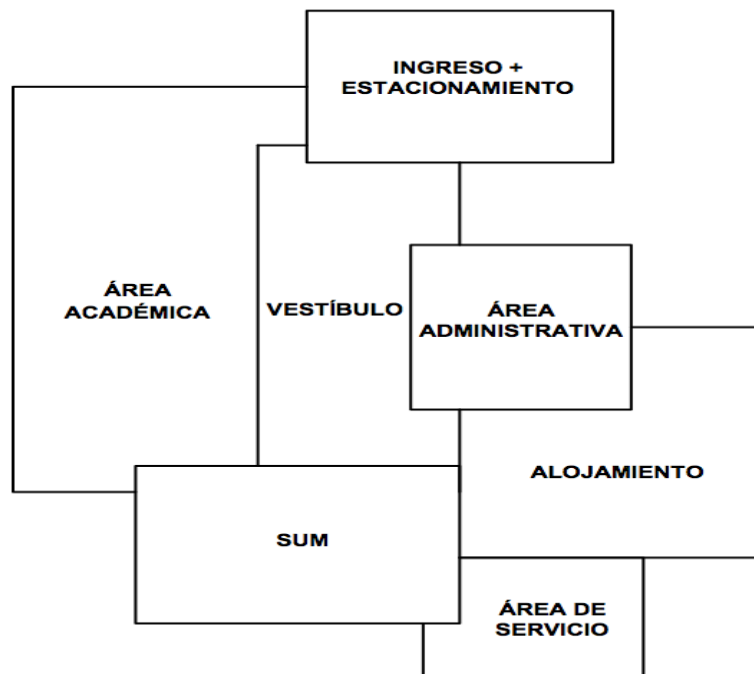


5.2.14 Diagrama de Burbujas:



-  **ÁREA PRIVADA**
-  **ÁREA PÚBLICA**
-  **ÁREA DE SERVICIO**

5.2.15 Diagrama de Bloques



5.2.15.1 Uso del color en el diseño:

Los colores que se utilizaran en el diseño de los módulos que comprenden el proyecto son los siguientes:

Blanco: Un color puro, que proyecta claridad logrando con ello que el uso de energía eléctrica sea menor, es un color fresco y neutro.

Beige: Se usará en algunos elementos como en las cenefas y texturas de jardineras, este color ayudara como un disolvente o de transición entre los colores a usar, se encuentra en la naturaleza y proporciona un toque de calidez.

Café: Se aplicará en columnas, ventanas y celosía. Por ser un color que se encuentra dentro de la naturaleza, en las cortezas de los árboles y con la vegetación que rodea el proyecto se logra un equilibrio dentro del diseño.

Verde: Este color nos conecta a la naturaleza, nos crea un sentimiento de confort y tranquilidad, estará representado con la vegetación nativa del lugar en jardineras, y áreas peatonales como lo son los árboles de pino.



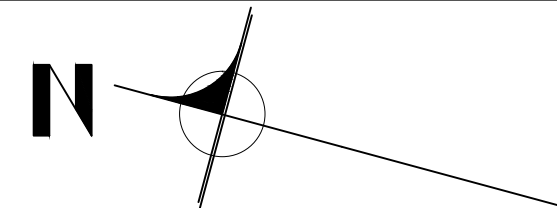
Vista No. 22: Colores del proyecto.



CAPÍTULO VI

Propuesta Arquitectónica



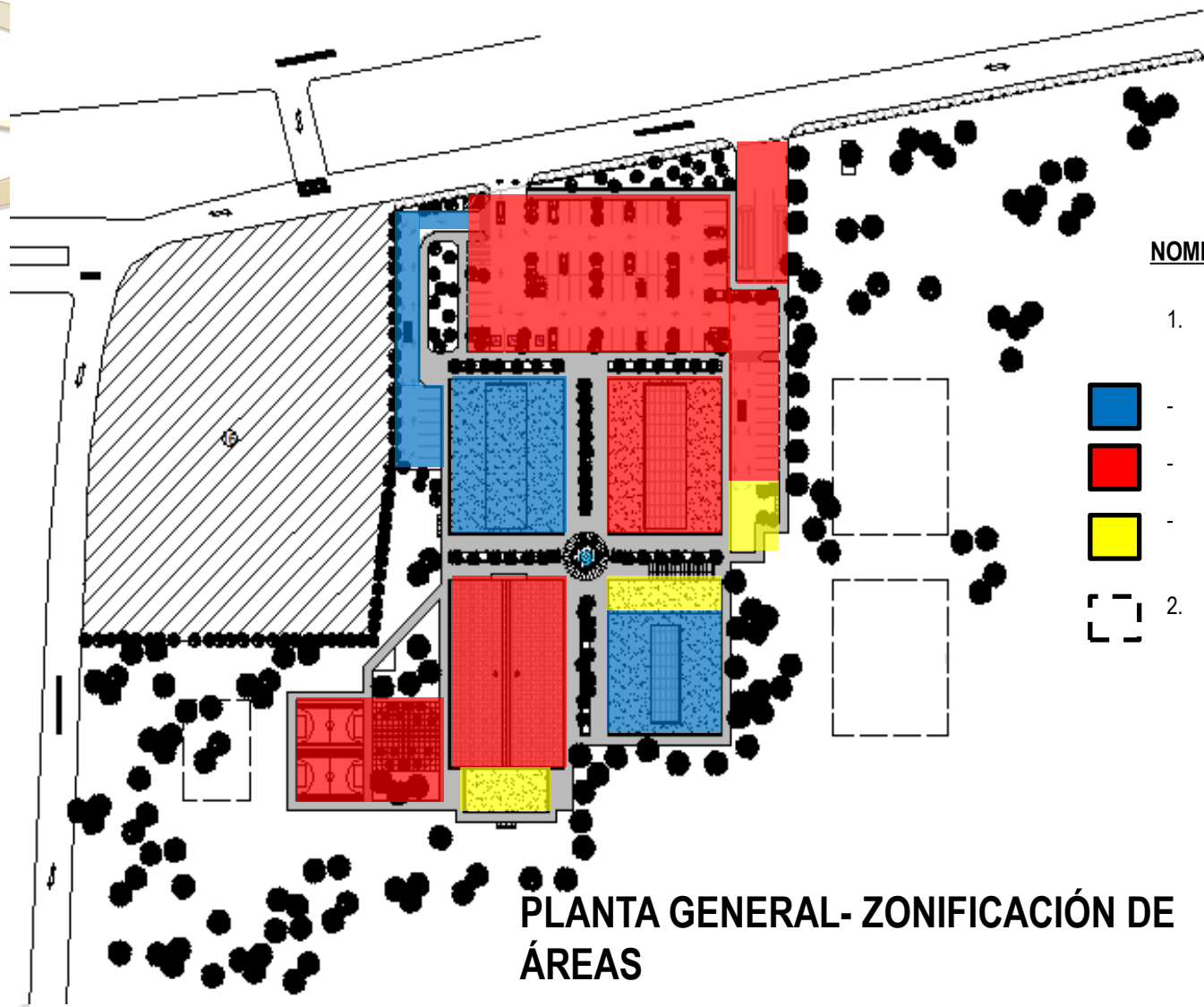


NOMENCLATURA

- ① ENTRADA Y SALIDA
- ② GARITA + INGRESO PEATONAL
- ③ ESTACIONAMIENTO GENERAL
- ④ ESTACIONAMIENTO AREA ACADEMICA
- ⑤ ESTACIONAMIENTO AREA ADMINISTRATIVA
- ⑥ ESTACIONAMIENTO PARA BICICLETAS
- ⑦ ESTACIONAMIENTO PARA BUSES
- ⑧ ÁREA ADMINISTRATIVA
- ⑨ ÁREA ACADÉMICA
- ⑩ SALON DE USOS MULTIPLES + SERVICIOS
- ⑪ ÁREA DE ALOJAMIENTO
- ⑫ ÁREA DE CANCHAS CON GRADERIO
- ⑬ ÁREA DE MESAS + PERGOLA
- ⑭ CAMINAMIENTO
- ⑮ DEPOSITOS DE BASURA CLASIFICADA + AREA DE CARGA Y DESCARGA
- ⑯ ÁREA CONSTRUIDA EXISTENTE
- ⑰ BOSQUE
- ⑱ HUERTA
- ⑲ PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS GRISES
- ⑳ PANELES SOLARES
- ㉑ BARRERA VEGETAL (SETOS)
- ㉒ KIOSCO PARA TIENDA
- ㉓ CANCHAS DEPORTIVAS EXISTENTES

PLANTA DE CONJUNTO

ESC. 1/1,000



NOMENCLATURA

1. ORDEN DE NOMENCLATURA



- INDICA ÁREAS PRIVADAS



- INDICA ÁREAS PÚBLICAS

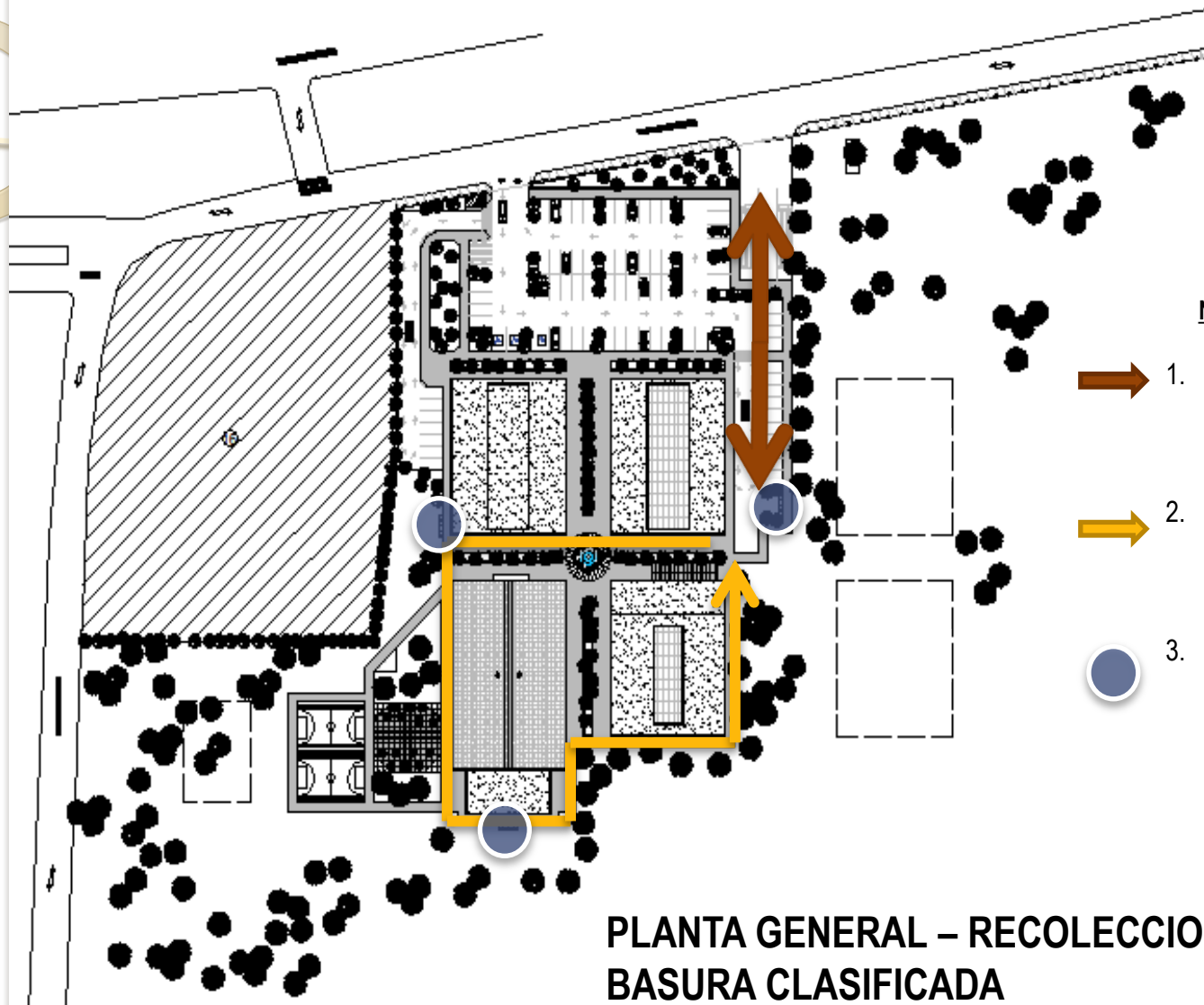


- INDICA ÁREAS DE SERVICIO






2. INDICA FUTURAS AMPLIACIONES

PLANTA GENERAL- ZONIFICACIÓN DE ÁREAS



NOMENCLATURA

-  1. RECORRIDO CAPTACIÓN DE BASURA.
-  2. RECORRIDO EXTRACCIÓN DE BASURA.
-  3. DEPÓSITOS DE BASURA CLASIFICADA

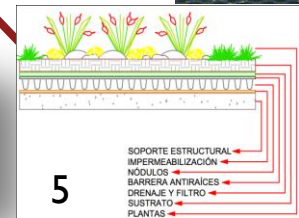
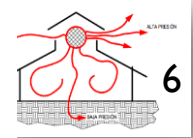
**PLANTA GENERAL – RECOLECCION DE
BASURA CLASIFICADA**

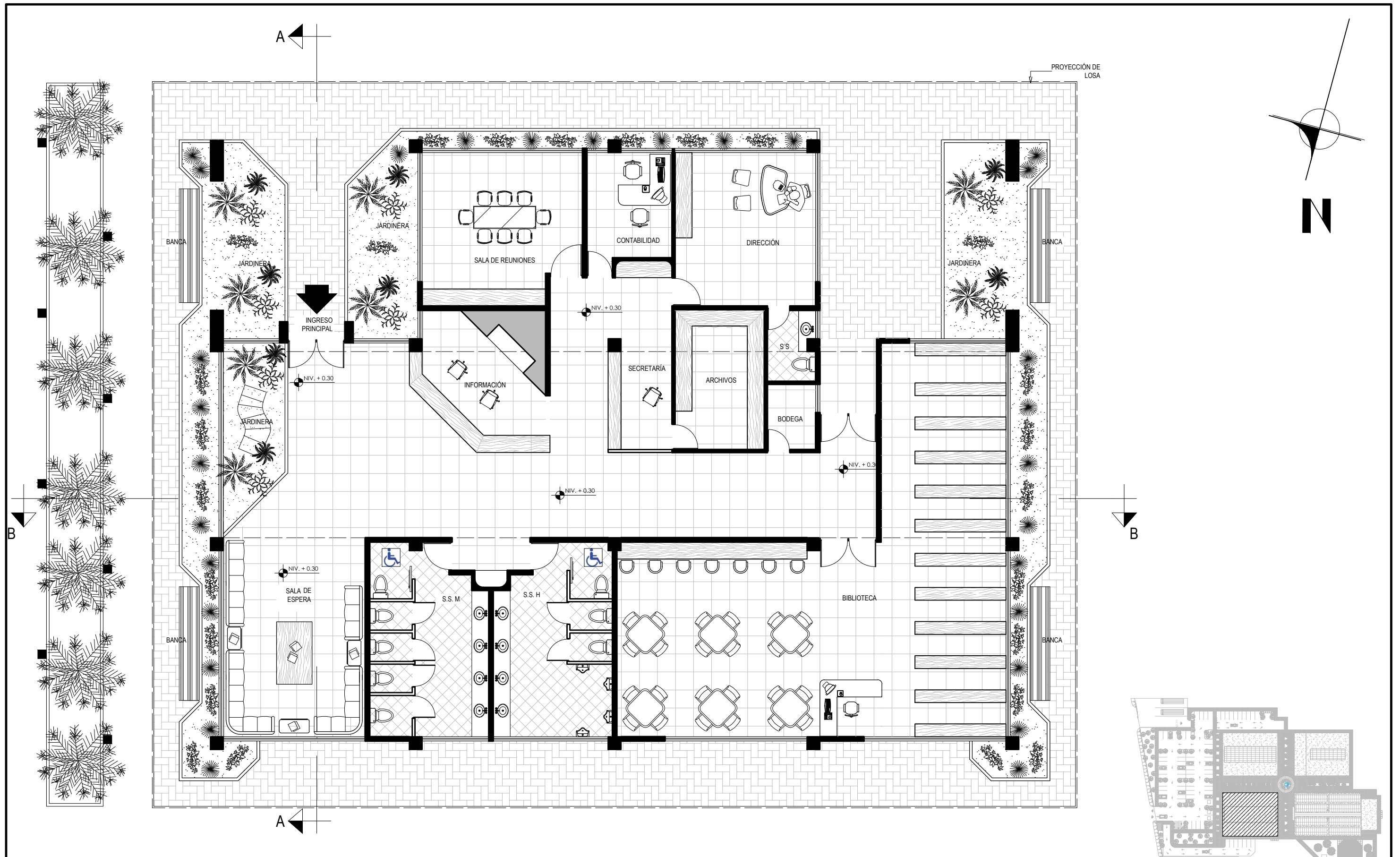


NOMENCLATURA

1. VEGETACIÓN EN ÁREAS DE PARQUEO.
2. ADOQUÍN ECOLÓGICO.
3. CELOSÍA DE MADERA. EN VENTANAS
4. PISOS DE BARRO COCIDO (CAMINAMIENTOS)
5. SISTEMA DE NÓDULOS
6. SISTEMA VENTURI
7. SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL.
8. PANELES SOLARES.
9. UTILIZACIÓN DE PARTELUCES.
10. BARRERA VEGETAL.
11. ORIENTACIÓN SOLAR.
12. ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS.
13. DEPÓSITOS DE BASURA CLASIFICADA

PLANTA GENERAL- PRINCIPIOS DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE.

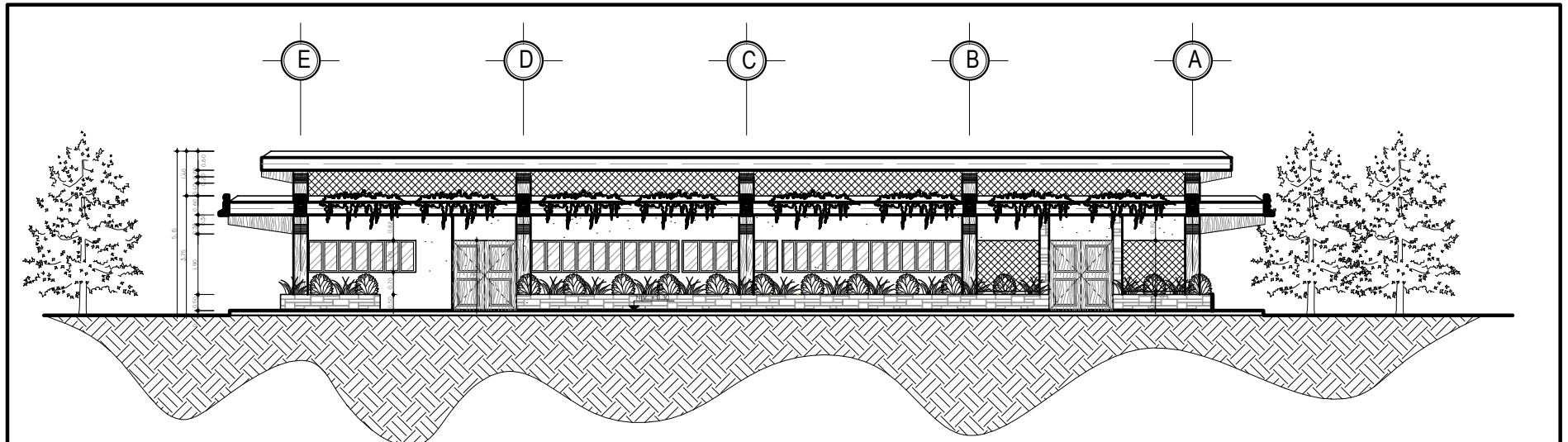




PLANTA DE ARQUITECTURA ÁREA ADMINISTRATIVA

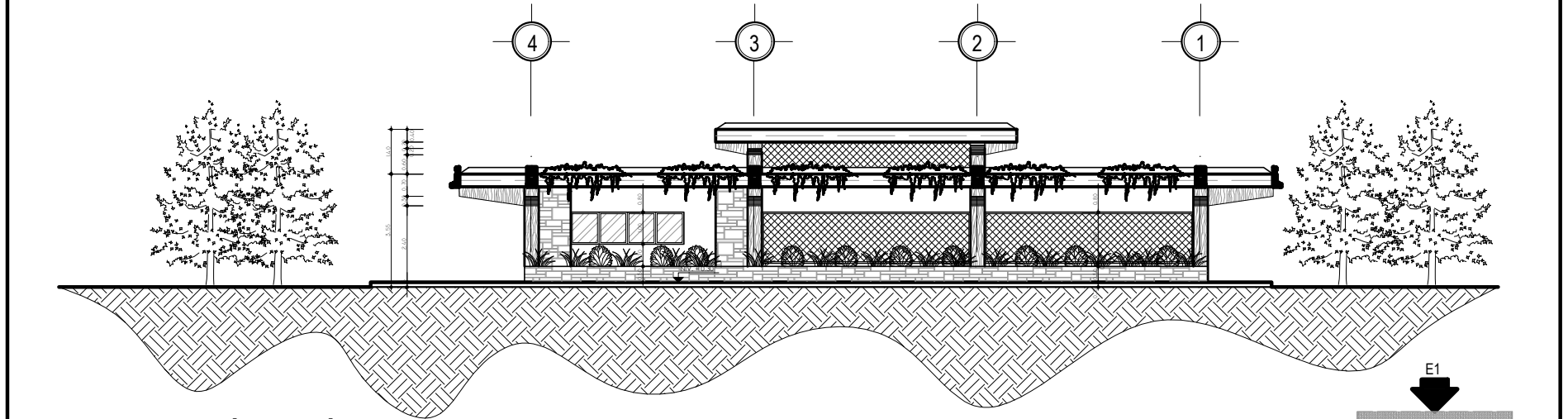
ESC. 1/125

UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



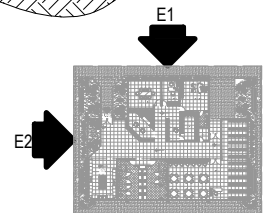
ELEVACIÓN E1 - ÁREA ADMINISTRATIVA

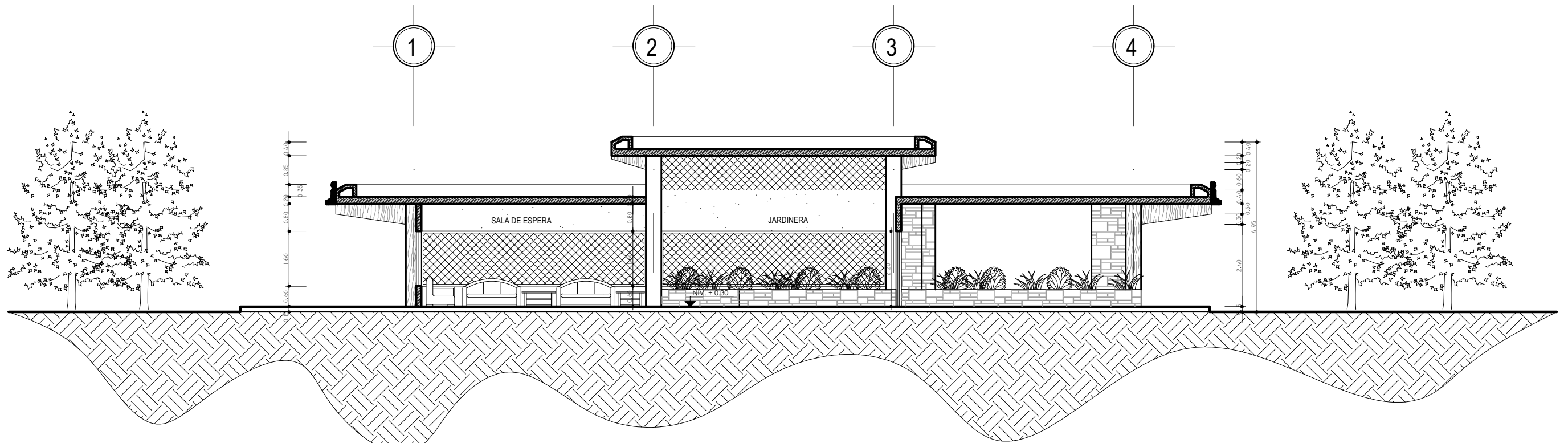
ESC. 1/125



ELEVACIÓN E2 - ÁREA ADMINISTRATIVA

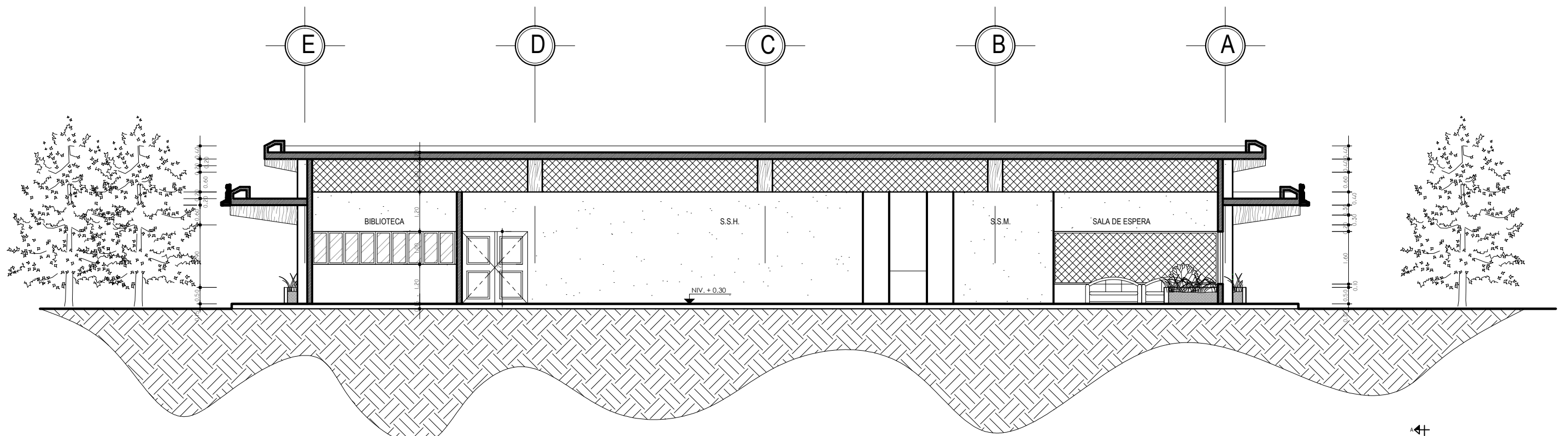
ESC. 1/125





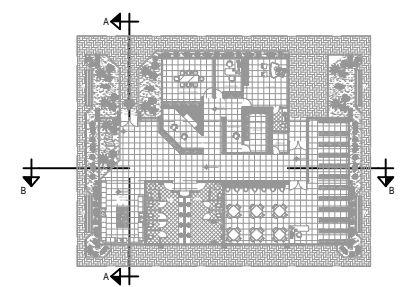
SECCIÓN A-A - ÁREA ADMINISTRATIVA

ESC. 1/125



SECCIÓN B-B - ÁREA ADMINISTRATIVA

ESC. 1/125



ÁREA ADMINISTRATIVA



VISTA No.1: INGRESO PRINCIPAL DEL ÁREA ADMINISTRATIVA



VISTA No. 2: VISTA LATERAL DEL ÁREA ADMINISTRATIVA



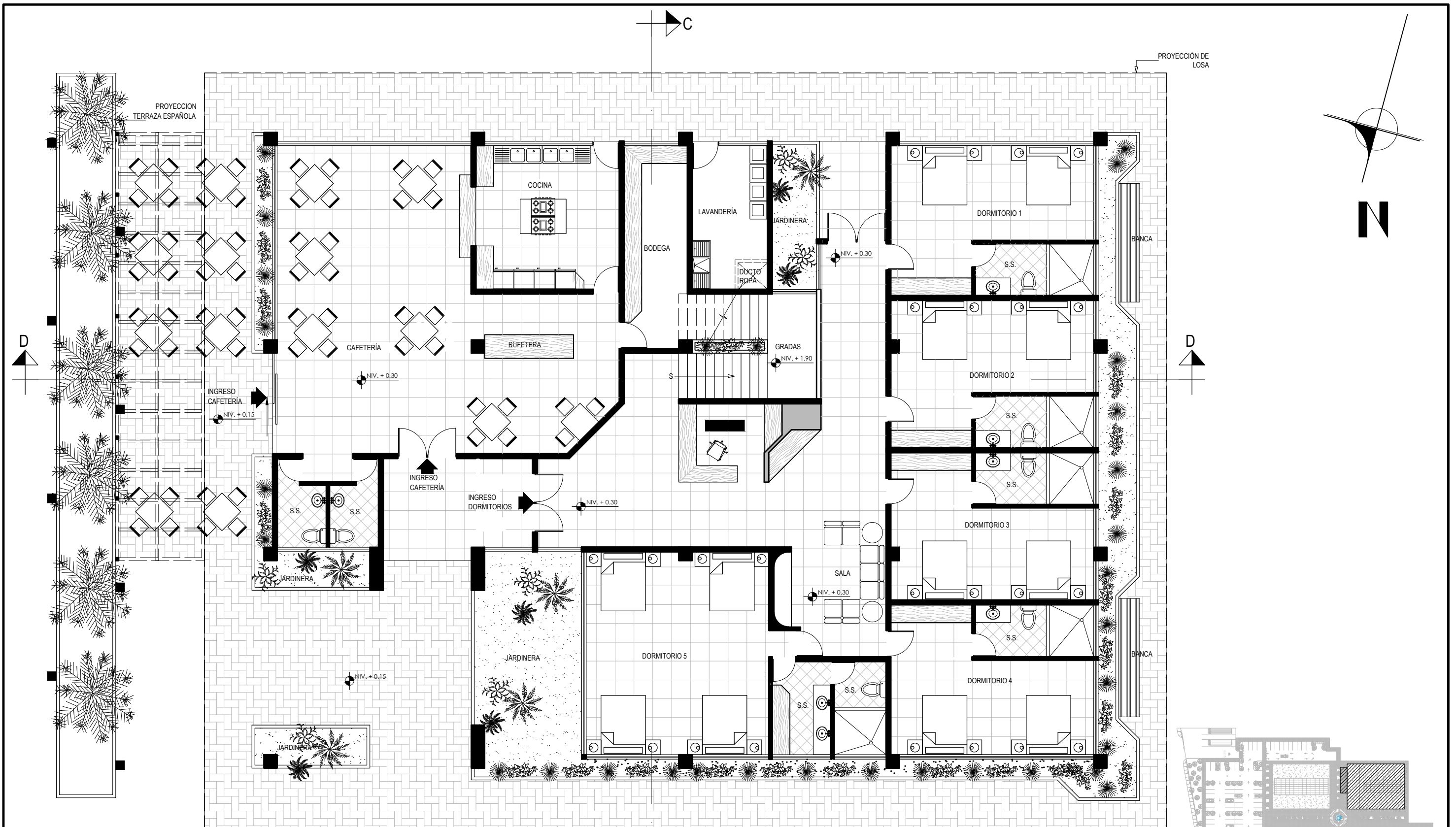
VISTA No. 3 PANÓRAMICA – INGRESO PRINCIPAL DEL ÁREA ADMINISTRATIVA



VISTA No.4: JARDIN INTERIOR DEL ÁREA ADMINISTRATIVA.



VISTA No. 5 INTERNA DE LA SALA DE ESPERA DEL ÁREA ADMINISTRATIVA

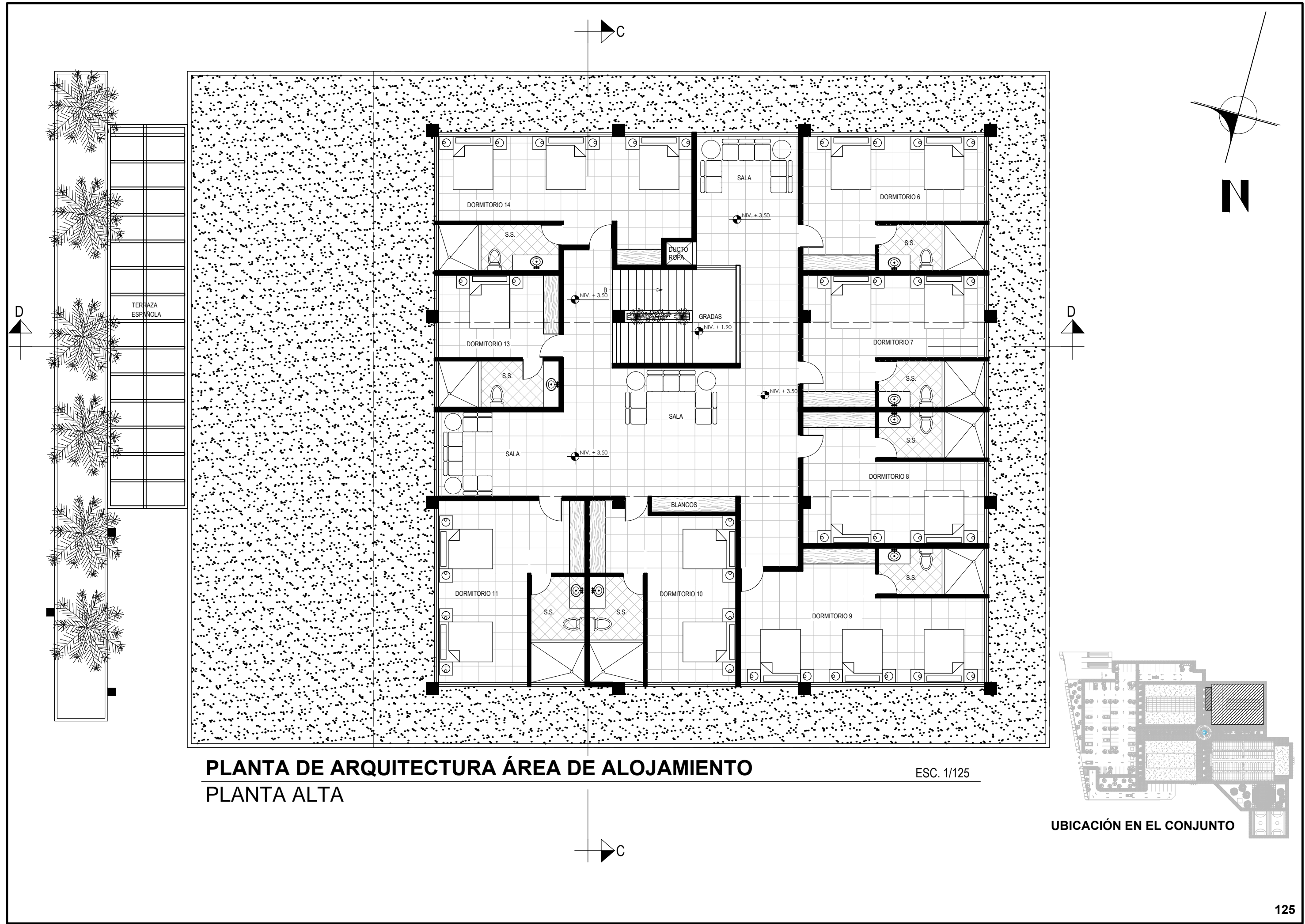


PLANTA DE ARQUITECTURA ÁREA DE ALOJAMIENTO
PLANTA BAJA

ESC. 1/125



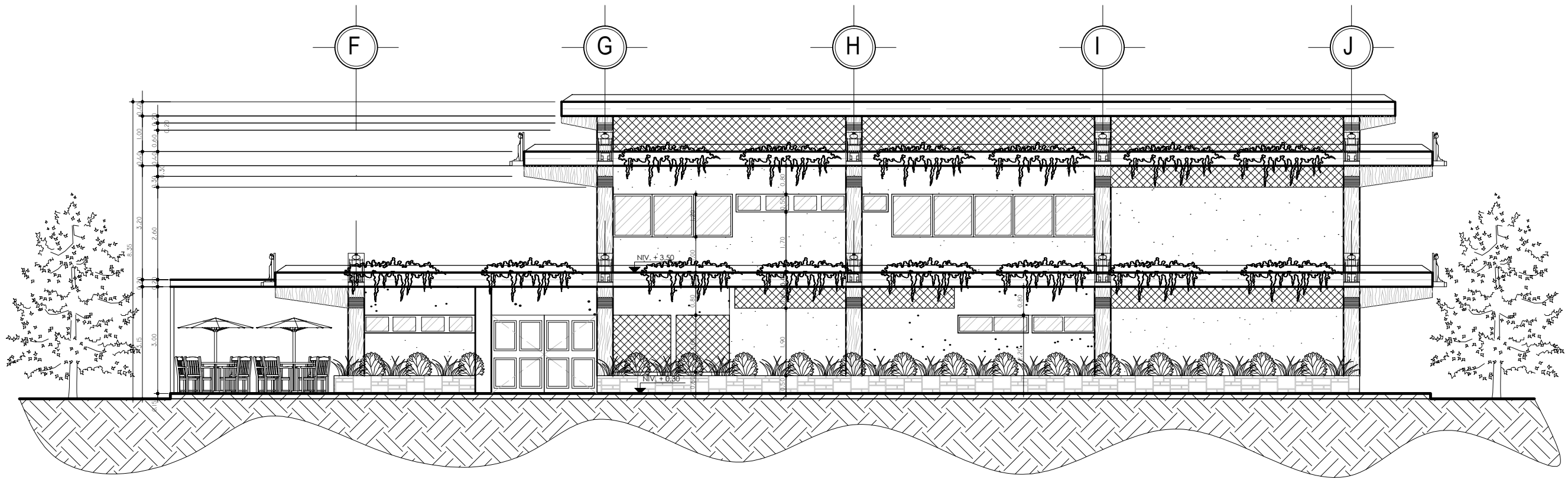
UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



PLANTA DE ARQUITECTURA ÁREA DE ALOJAMIENTO
PLANTA ALTA

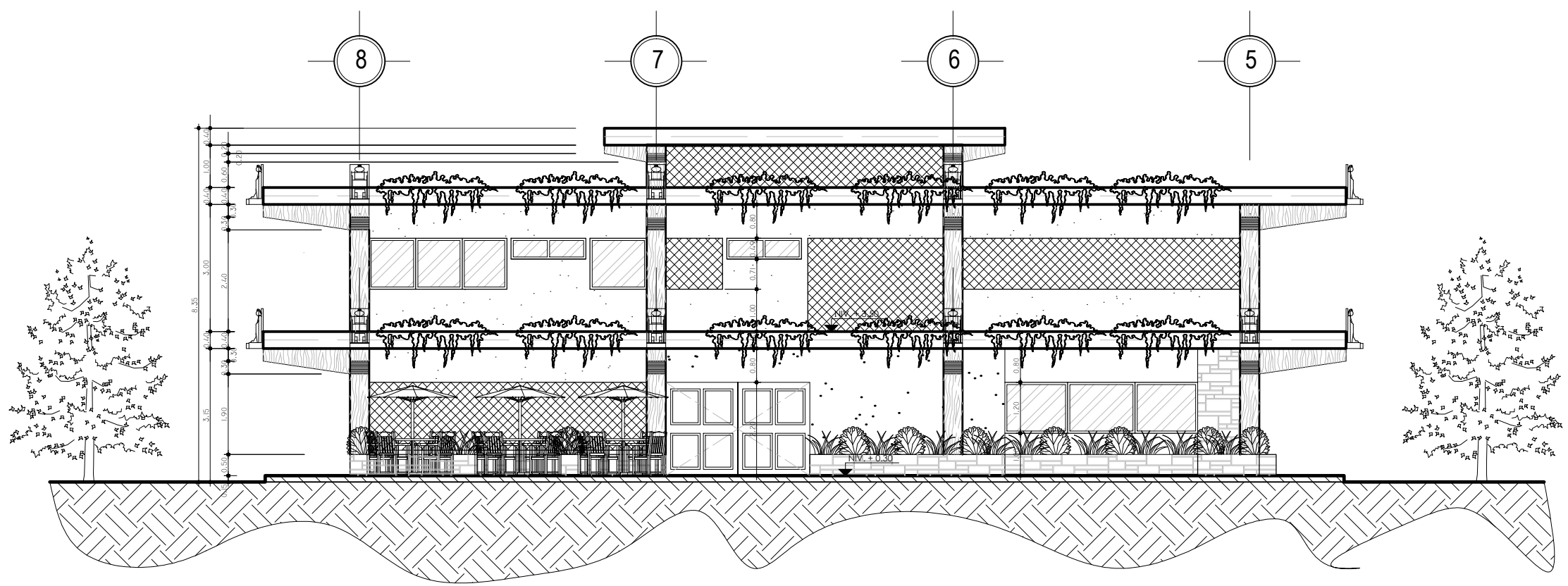
ESC. 1/125

UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



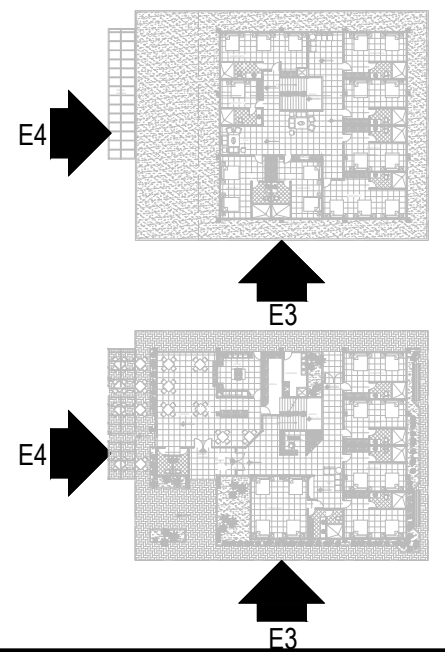
ELEVACIÓN E3 - ÁREA DE ALOJAMIENTO

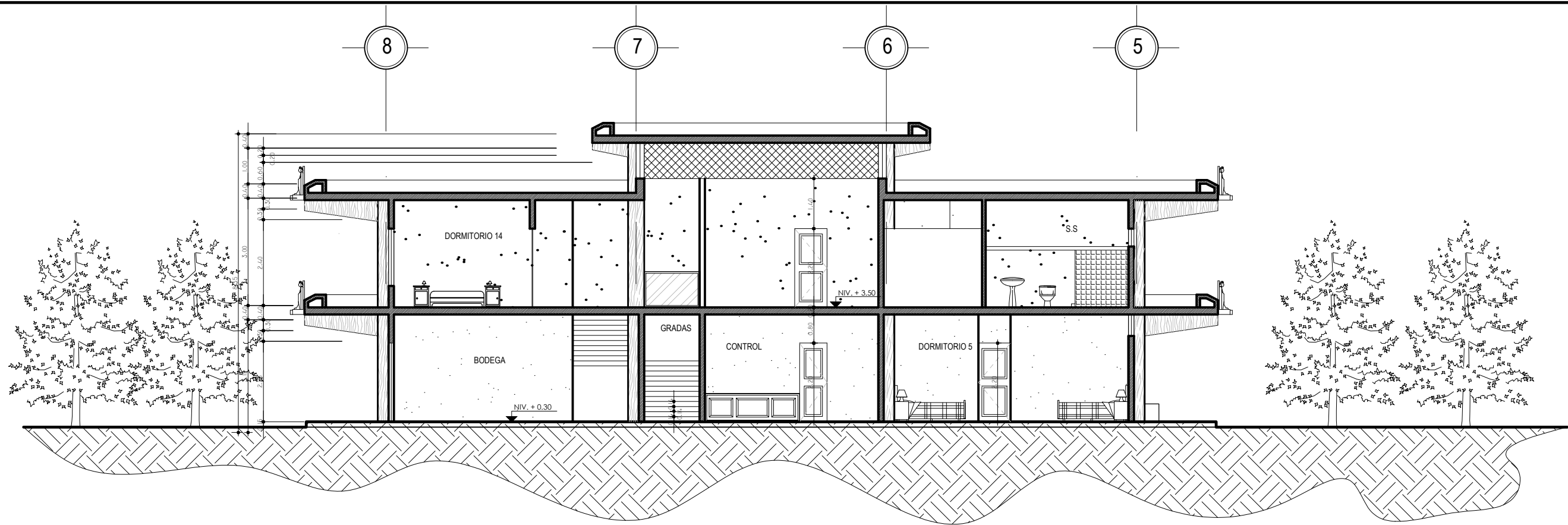
ESC. 1/125



ELEVACIÓN E4 - ÁREA DE ALOJAMIENTO

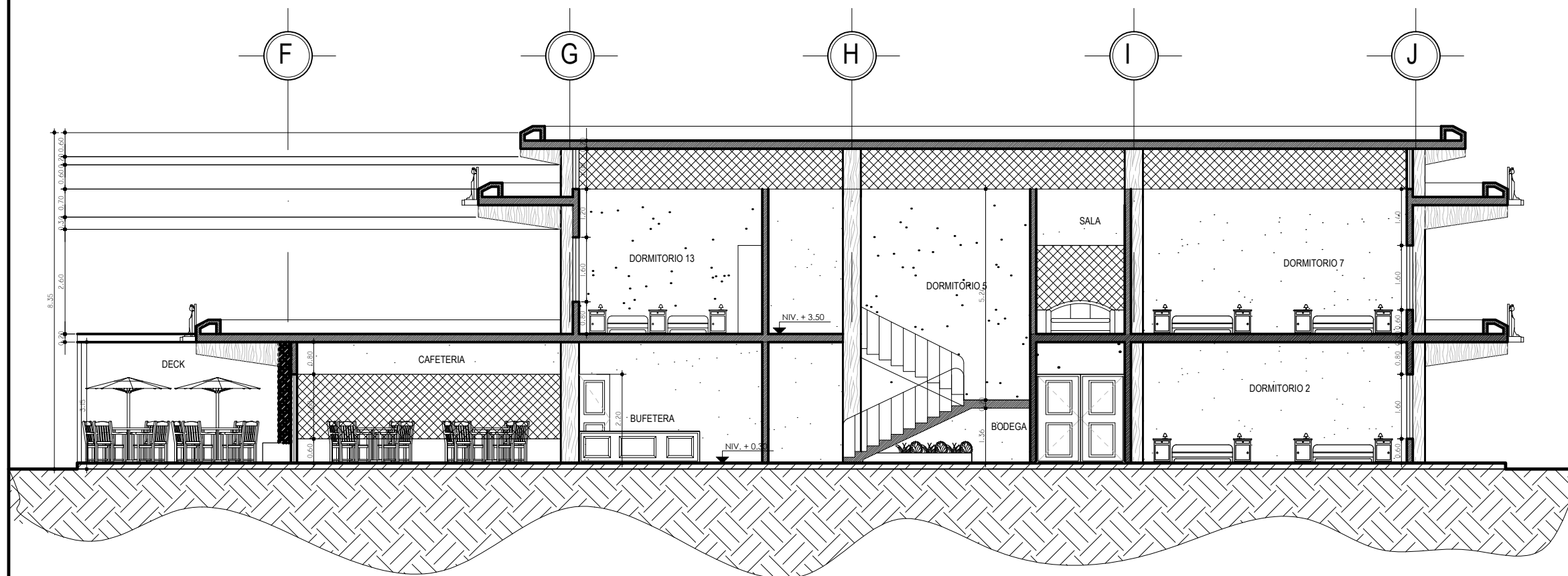
ESC. 1/125





SECCIÓN C-C - ÁREA DE ALOJAMIENTO

ESC. 1/125



SECCIÓN D-D - ÁREA DE ALOJAMIENTO

ESC. 1/125

ÁREA DE ALOJAMIENTO



VISTA No.6: INGRESO PRINCIPAL DEL ÁREA DE ALOJAMIENTO.



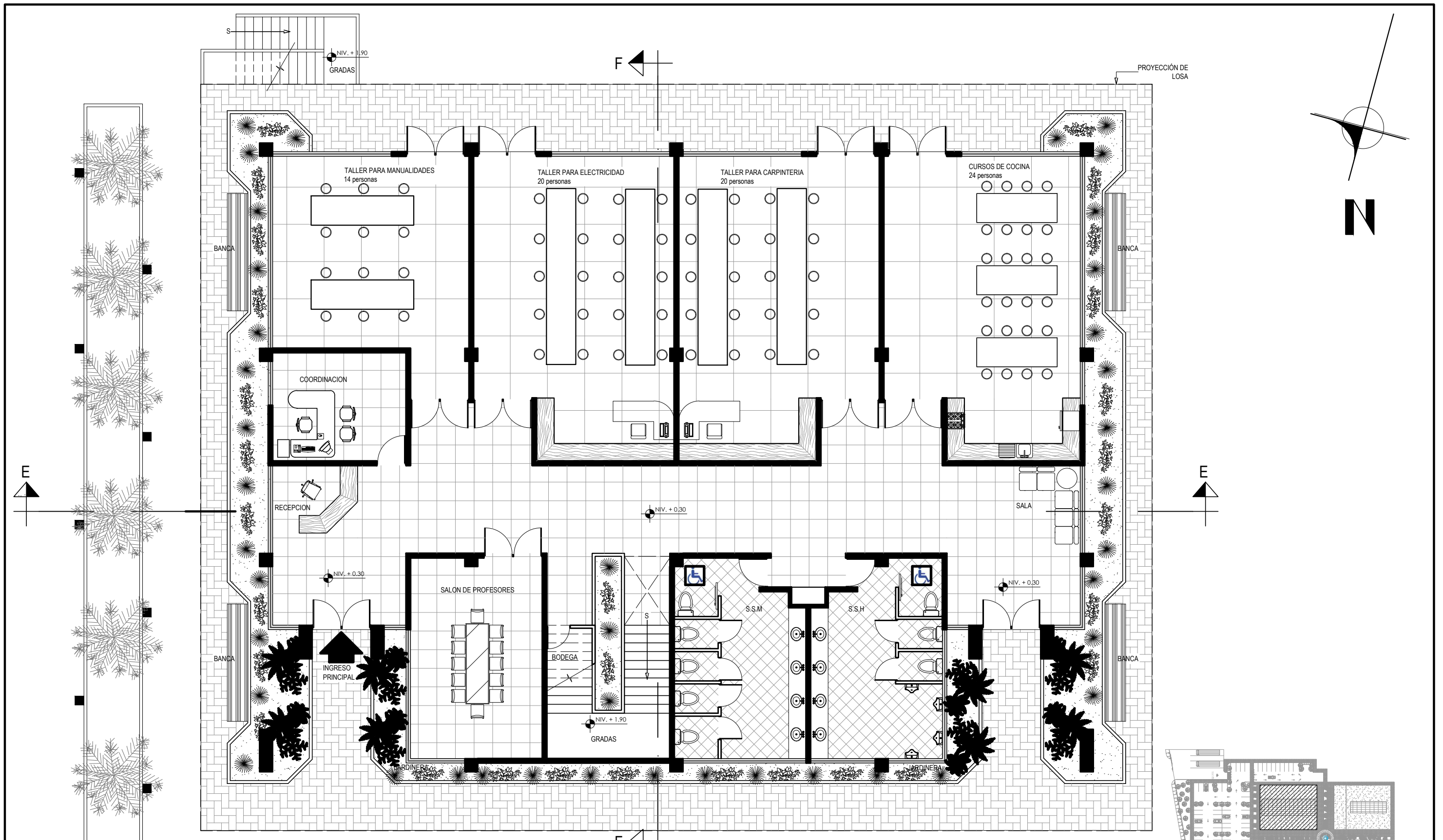
VISTA No.7: PÉRGOLA EXTERIOR PARA EL ÁREA DE MESAS.



VISTA No.8: VISTA DE PERGOLA + MESAS



VISTA No. 9: VISTA LATERAL DEL ÁREA DE ALOJAMIENTO.

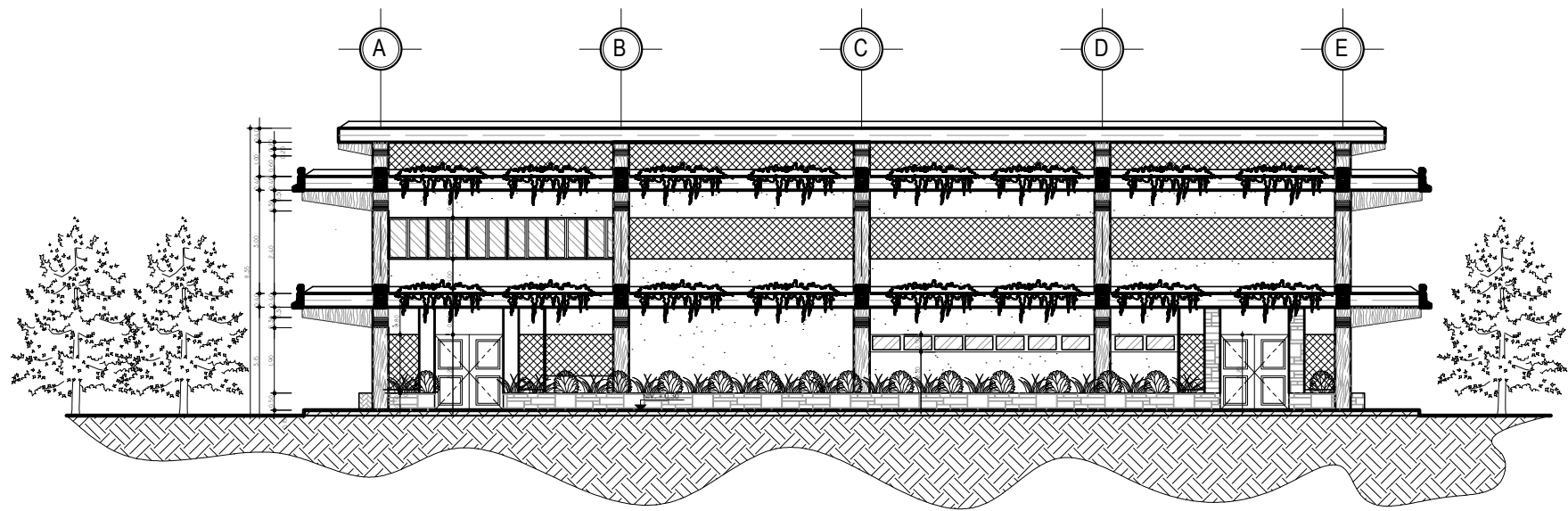


PLANTA DE ARQUITECTURA ÁREA ACADÉMICA
PLANTA BAJA

ESC. 1/125

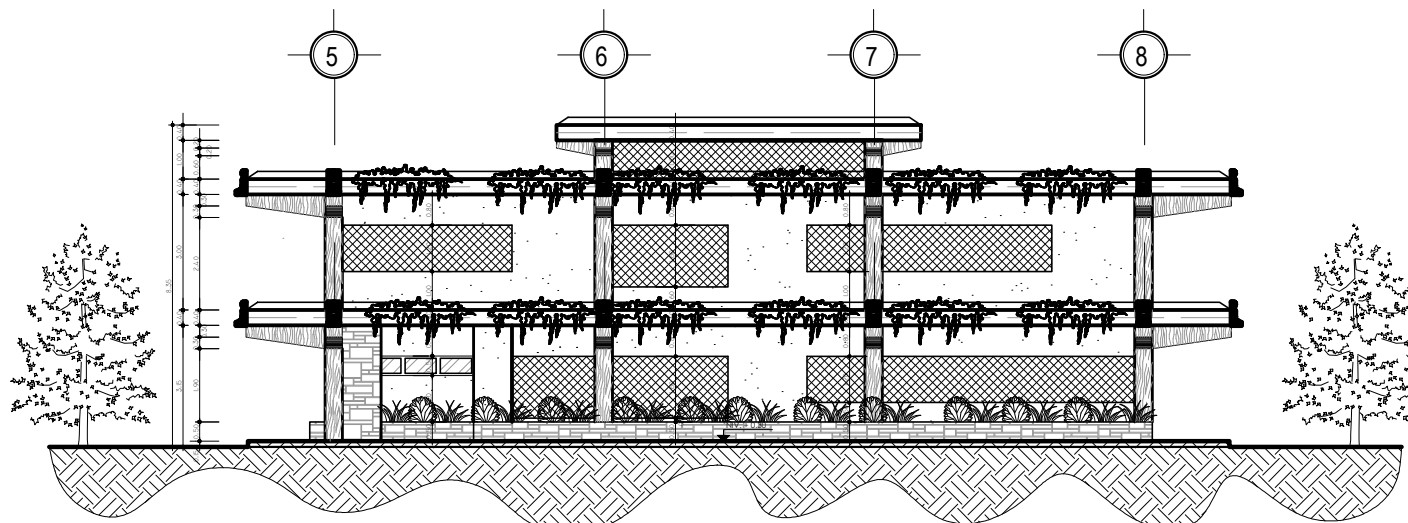


UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



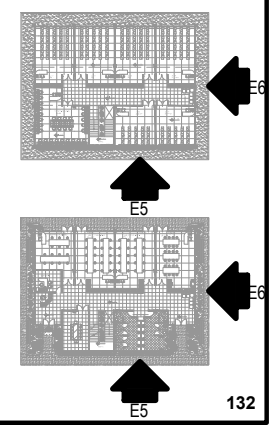
ELEVACIÓN E5 - ÁREA ACADÉMICA

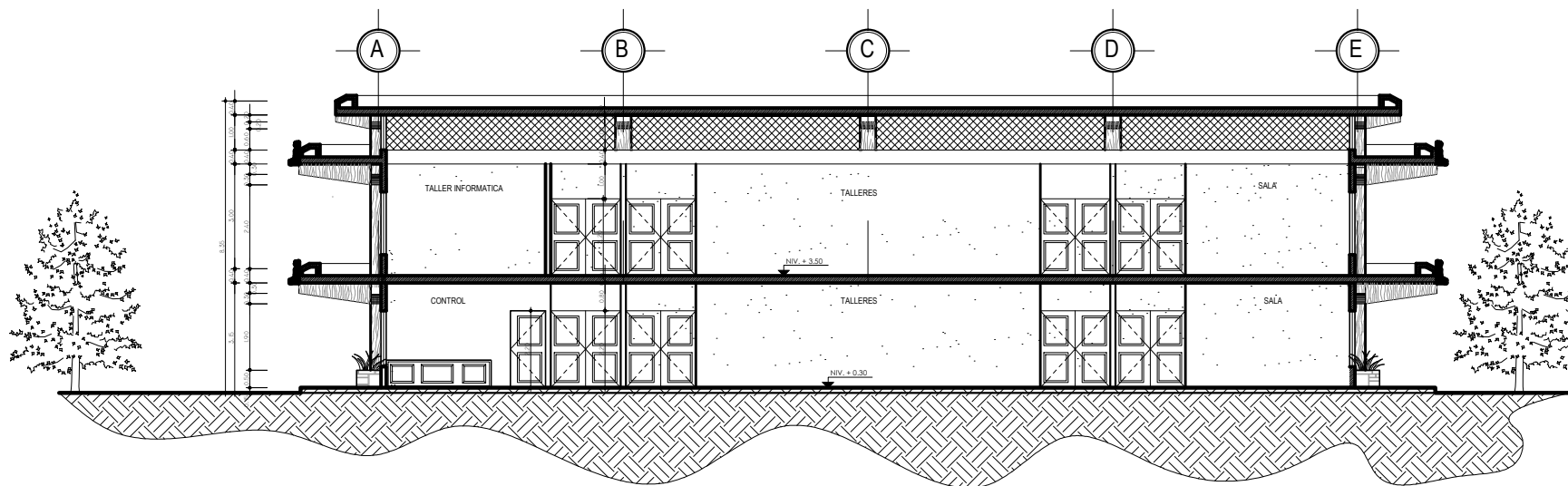
ESC. 1/125



ELEVACIÓN E6 - ÁREA ACADÉMICA

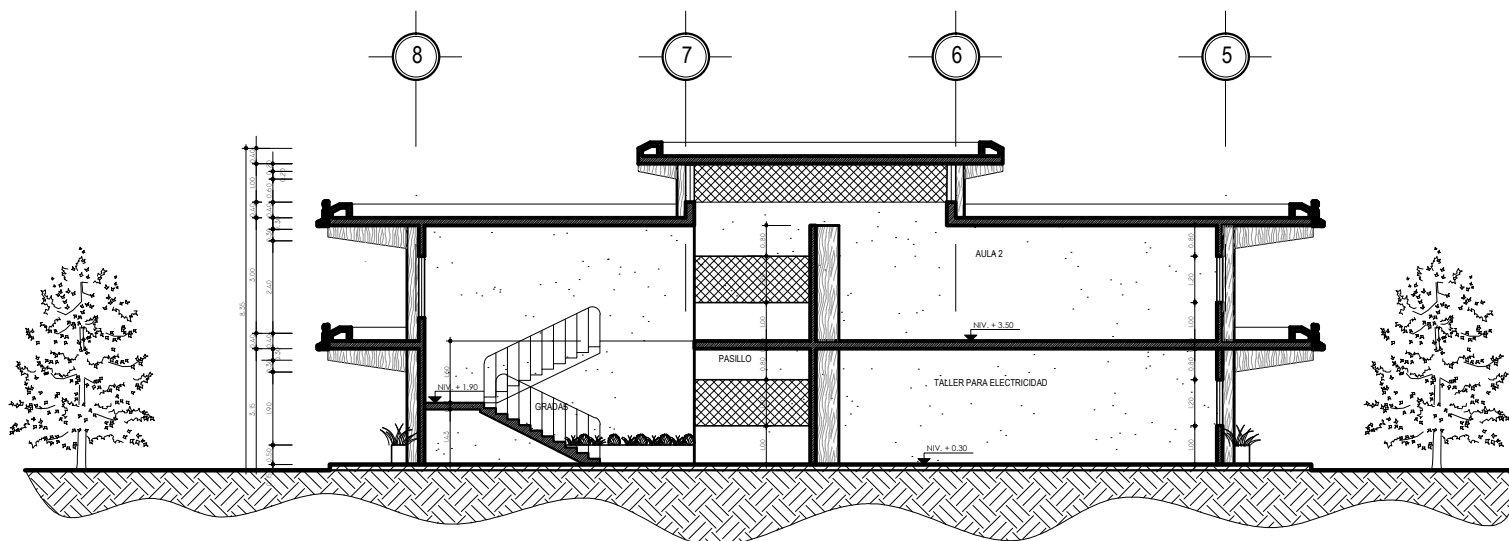
ESC. 1/125





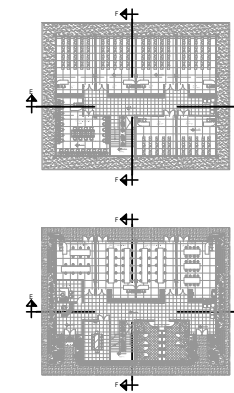
SECCIÓN E-E - ÁREA ACADÉMICA

ESC. 1/125



SECCIÓN F-F - ÁREA ACADÉMICA

ESC. 1/125



ÁREA ACADÉMICA



VISTA No. 10: INGRESO PRINCIPAL DEL ÁREA ACADÉMICA.



VISTA No. 11: TALLER DE INFORMÁTICA



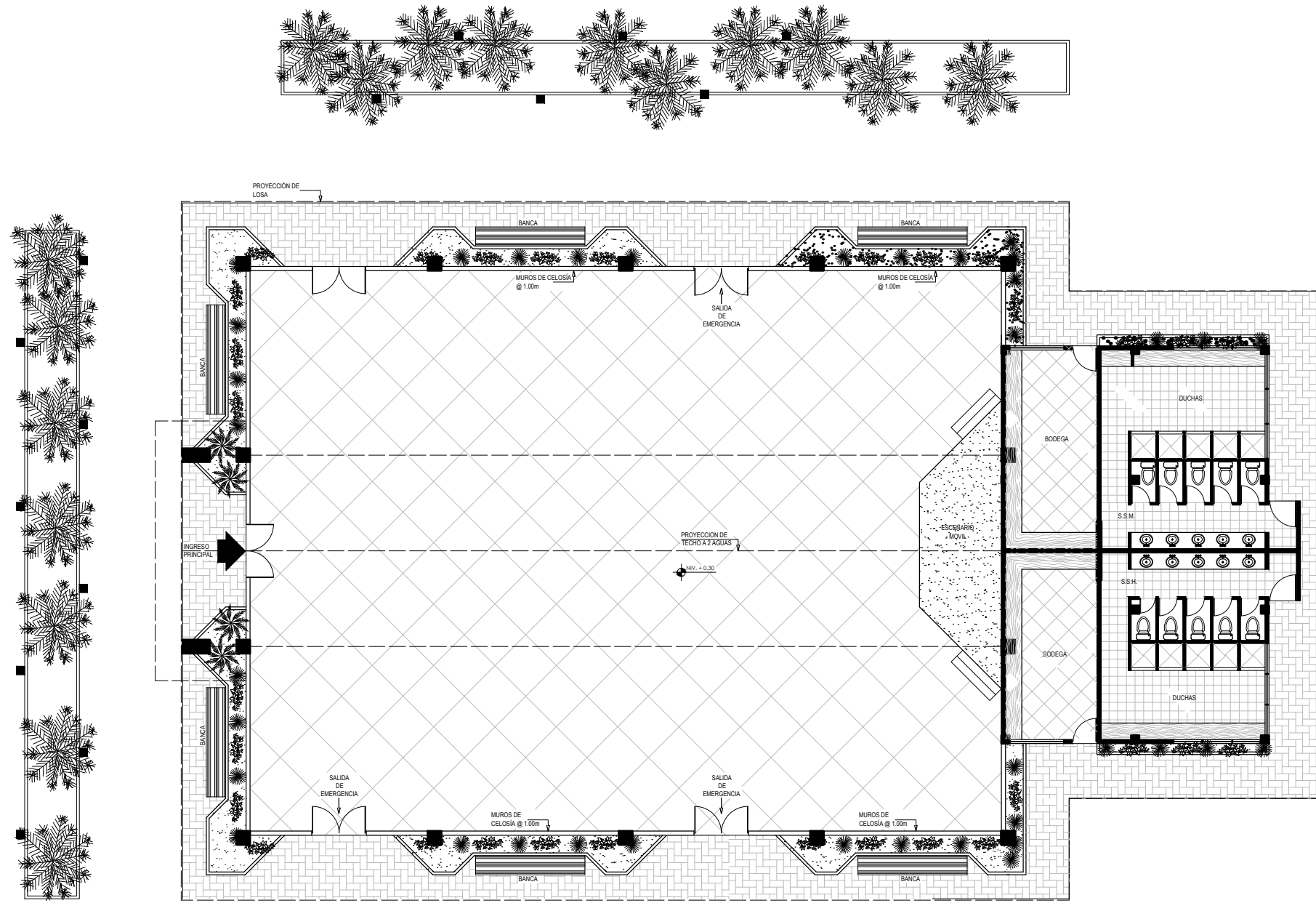
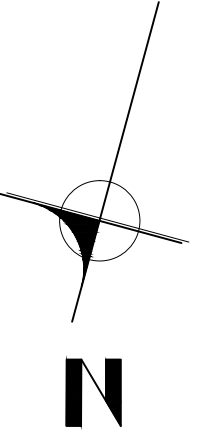
VISTA No. 12: ÁREA POSTERIOR DEL ÁREA ACADÉMICA.



VISTA No. 13: TALLER DE INFORMÁTICA



VISTA No. 14: ÁREA POSTERIOR DEL ÁREA ACADÉMICA.

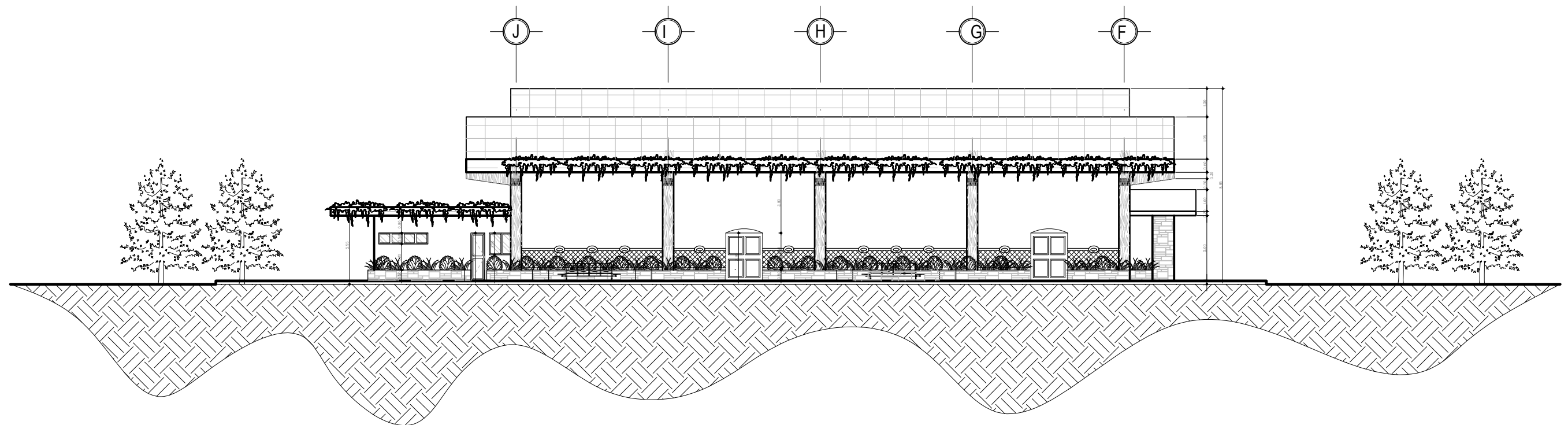


PLANTA DE ARQUITECTURA SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

ESC. 1/200

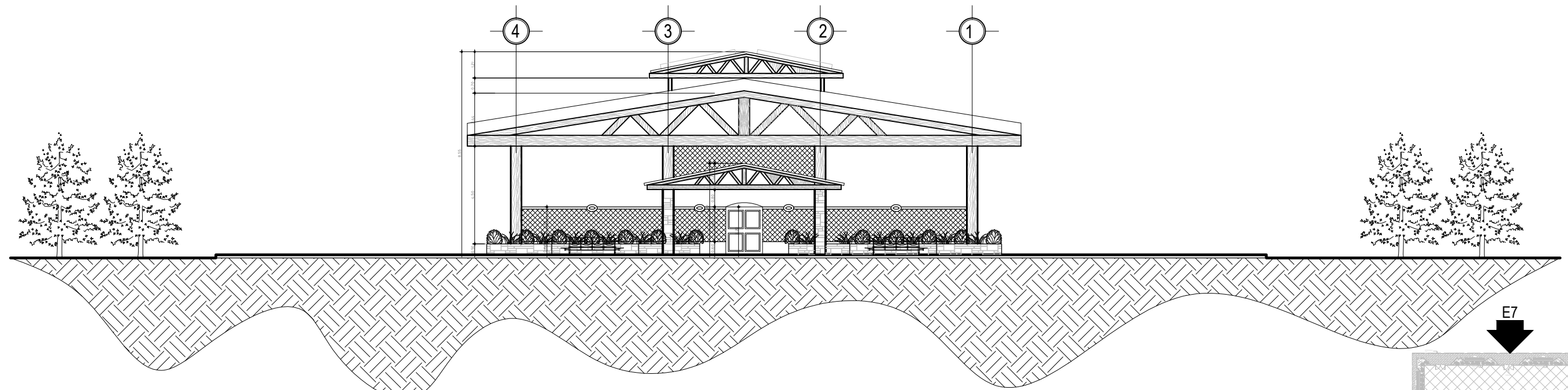


UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



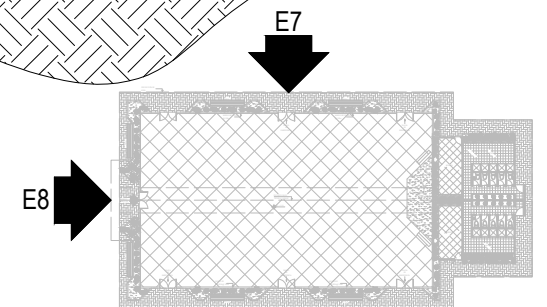
ELEVACIÓN E7 - SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

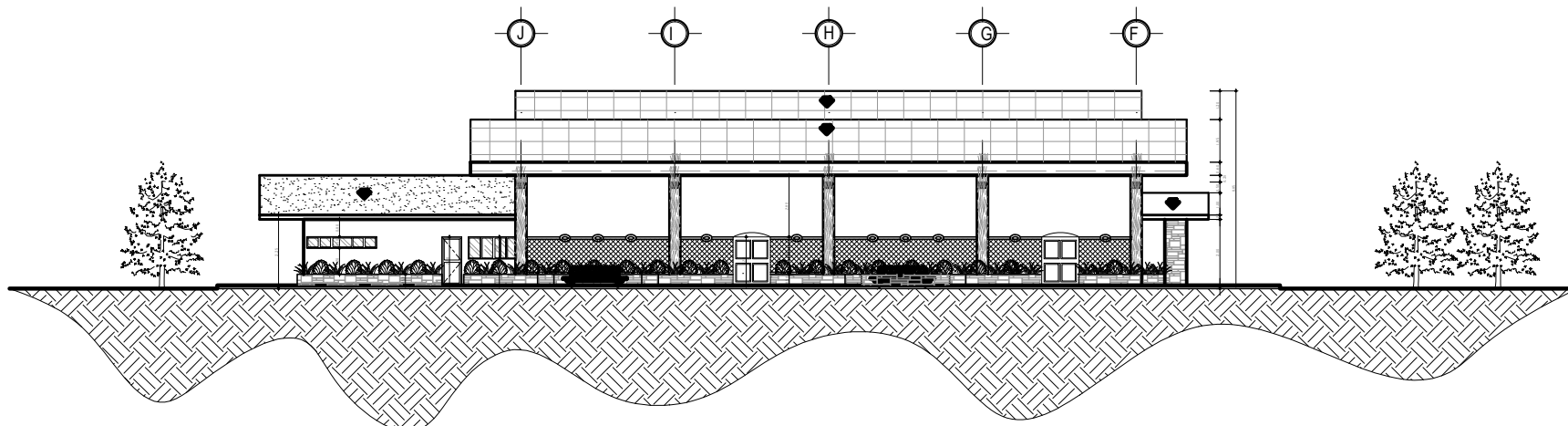
ESC. 1/200



ELEVACIÓN E8 - SALÓN DE USO MÚLTIPLES

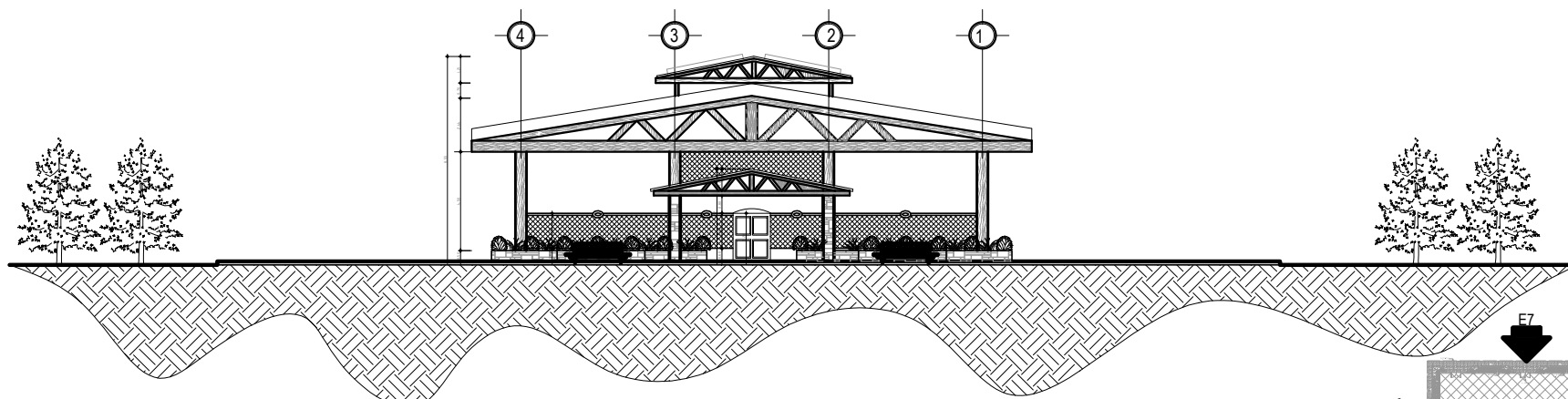
ESC. 1/200





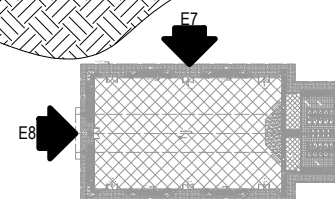
ELEVACIÓN E7 - SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

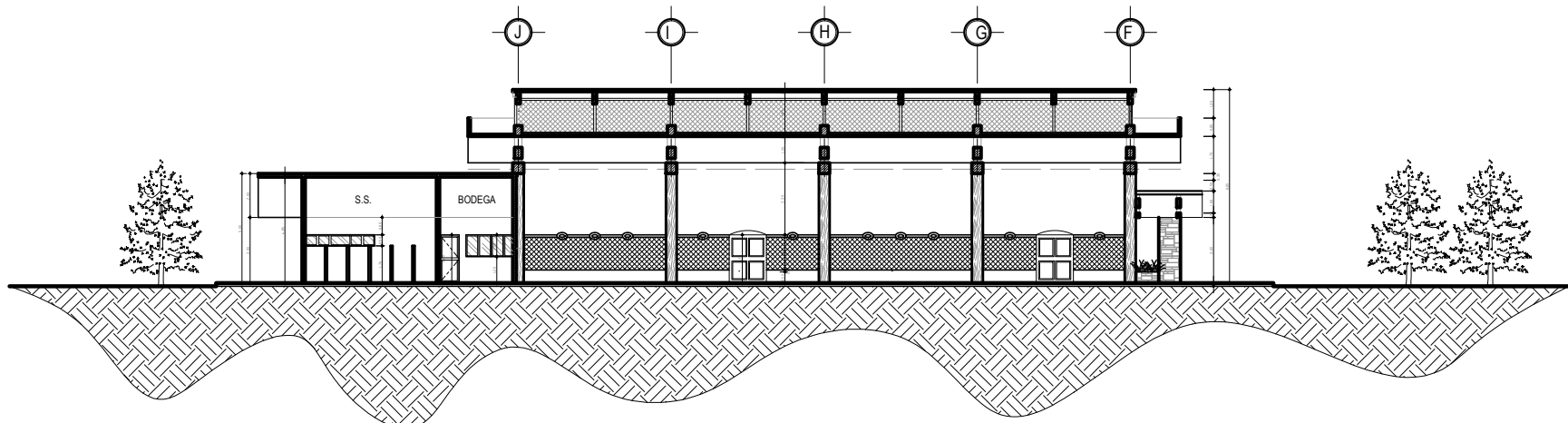
ESC. 1/200



ELEVACIÓN E8 - SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

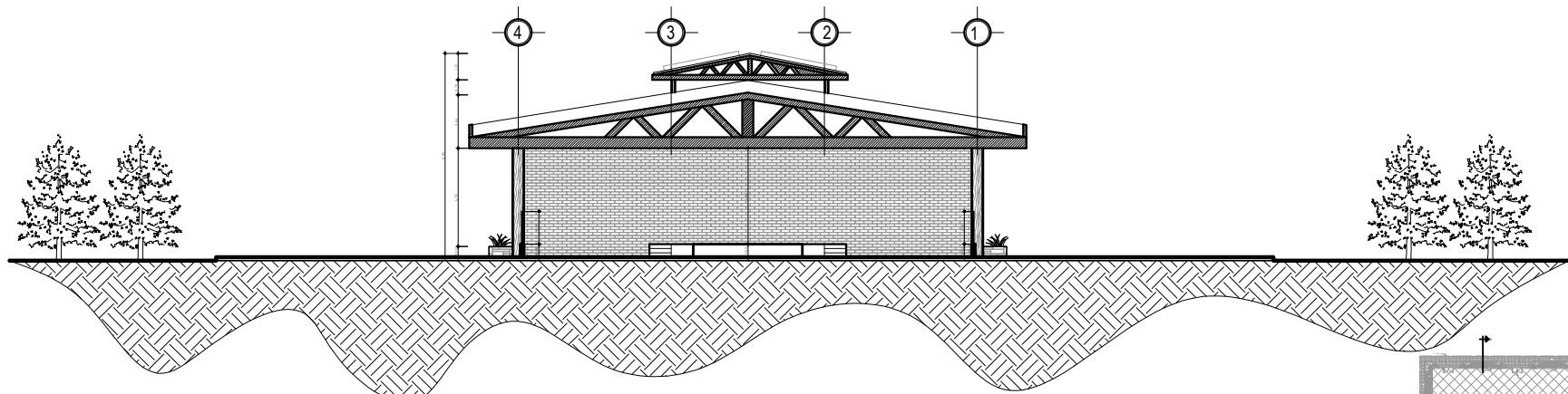
ESC. 1/200





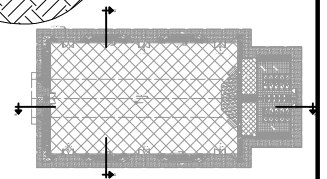
SECCIÓN H-H- SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

ESC. 1/200



SECCION G-G - SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

ESC. 1/200



SALÓN DE USOS MÚLTIPLES



VISTA No. 15: INGRESO PRINCIPAL DEL SALÓN DE USOS MÚLTIPLES



VISTA No. 16: LATERAL DERECHA DE SALÓN DE USOS MÚLTIPLES



VISTA No. 17: – INGRESO PRINCIPAL DEL SALÓN DE USOS MÚLTIPLES.



VISTA No. 18. TECHO DEL SUM CON PANELES SOLARES.

VISTAS EXTERIORES



VISTA PARQUEO DE BICICLETAS



VISTA DEL ESTACIONAMIENTO GENERAL



VISTA DE ÁREA PARA BASURA CLASIFICADA



VISTA PARQUEO PARA BUSES.

7 Presupuesto preliminar :

Se recomienda que los habitantes del municipio se involucren en la construcción del proyecto para cooperar con los costos de mano de obra, lo que ayuda a reducir la cifra del total preliminar de Q19,302,840.00.

PRESUPUESTO de PRELIMINARES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Bodega	m ²	200	Q50.00	Q10,000.00
Limpieza y Chapeo	m ²	19,000	Q2.50	Q47,500.00
Nivelación y compactación	m ²	19,000	Q5.00	Q95,000.00
Trazo	ml	900	Q3.00	Q2,700.00
Subtotal				Q155,200.00

PRESUPUESTO DE URBANIZACIÓN				
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Garita	m ²	10.5	Q3,500.00	Q36,750.00
Adoquinado	m ²	2,885	Q2.50	Q7,212.50
Aceras	m ²	2,550	Q5.00	Q12,750.00
Plaza	m ²	90	Q2,000.00	Q180,000.00
Subtotal				Q236,712.50

PRESUPUESTO POR ÁREA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Área Administrativa	m ²	588	Q4,500.00	Q2,646,000.00
Área Académica	m ²	1,176	Q4,500.00	Q5,292,000.00
Área de Alojamiento	m ²	1,029	Q4,500.00	Q4,630,500.00
SUM	m ²	723	Q4,500.00	Q3,253,500.00
Subtotal				Q15,822,000.00

Subtotal	Q15,822,000.00
%Indirectos	Q3,480,840.00
Total	Q19,302,840.00



9 Conclusiones:

- La creación de un centro comunitario que incluya una arquitectura sostenible es necesario en Estandzuela no solo para proteger el entorno , sino para promover estos principios en otros proyectos.
- En el mercado existe una gran variedad de tecnología y recursos para implementarlos dentro de proyectos sustentables sin embargo no toda se adapta a la región de Zacapa o se ajusta al presupuesto.
- Para realizar proyectos que incluyan arquitectura con enfoque de sustentabilidad debe ser realizado con el apoyo de profesionales multidisciplinarios.
- El presente trabajo constituye un aporte a la comunidad de Estandzuela de contar con un proyecto innovador en el campo de la arquitectura sustentable.

10 Recomendaciones:

- Se recomienda la realización de más proyectos que incluyan en su diseño una Arquitectura Sustentable, en donde se presenten soluciones no sólo a nivel de anteproyecto , sino también a nivel de planificación , ya que con esto se estará brindando una ayuda muy valiosa a las comunidades y a su entorno.
- Se recomienda comparar calidad y costos de la tecnología a utilizar para el proyecto así como de sus garantías respectivas ya que de esto dependerá su vida útil a largo plazo.
- Es necesario seguir los principios presentados en la planificación de este anteproyecto para lograr los resultados adecuados y poder cumplir con las expectativas y necesidades de la población del municipio de Estandzuela.
- La utilización de este documento para iniciar una gestión frente a diferentes organizaciones al momento de solicitar financiamiento, para la ejecución del Centro Comunitario.
- Por último se recomienda que los productos y materiales que se utilicen sean ecológicamente amigables con el medio ambiente.



11 Bibliografía:

LIBROS:

1. Ken, Y. *Proyectar Con La Naturaleza*. (C. S. Valicourt, Trad.)
2. Proyecto Central Bed Zed, Bill Dunster. *Habitat Futura . Futura*, G. H. (Sep - Oct de 2009).
3. *Cradle to Cradle*. (A. G. Brage, Ed., & G. Pérez, Trad.) Madrid: McGraw-Hill. McDonough. (2005).
4. *La Casa Ecológica Autosuficiente*. Mexico, Mexico: Editorial Concepto. Caso, A. D. (1992).
5. *Ecología para principiantes*, . trillas S.A. de C.V., Federico., A. (1990).

TESIS:

6. Palencia, A. P. (2003). *Arquitectura Sostenible: Tecnología ecológica*. (U. A. Q5, Ed.) Guatemala, Guatemala, Guatemala.
7. Sosa, V. G. (2003). *Arquitectura Sostenible En Guatemala*. Guatemala, Guatemala.
8. Mejía, R. T. *Diseño y Planificación Casa de la Cultura, Panajachel, Sololá* (Tesis de Grado. Facultad de Arquitectura ed.)
9. Bedoya, M. H. (2004). *Unidad Médica para Monterrico* (Vol. Tesis). Guatemala, Guatemala: Universidad Mariano Galvez.

REVISTAS Y PERIÓDICOS

10. ARECA, P. *Guía para el desarrollo de proyectos de energía renovable en Guatemala*. (BCIE, Ed.) Guatemala.
11. Tena, E. C. *La Biomasa En España: Una Fuente de Energía Renovable con Gran Futuro*. España, España: Fundación Ideas.
12. INTECAP y sus Proyecciones 1999
13. SIGLO XXI edición 26 de noviembre año 2011



SITIOS WEB:

14. www.diocesisdezacapa.org.
15. www.movimientoseclesiales.org.
16. www.un.org/depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm.
17. www.donottorino.org.
18. www.ambiental.net/claes. La Pluralidad del Desarrollo Sustentable.
19. www.greenconcepts.org.

INSTITUCIONES:

20. SEGEPLAN, S. d. (2002). Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos . Guatemala, Guatemala: Sistema Nacional de Inversion Pública de Proyectos.
21. INE- Estadística, I. I. Guatemala.
22. IGN- Instituto Geográfico Nacional, IGN.
23. Municipalidad de Estandzuela. Características del Municipio de Estandzuela.
24. INSIVUMEH, Guatemala.

ENTREVISTAS:

25. Diacono Albino. - Director de la Pía Sociedad de San Cayetano en Estandzuela.
26. Arq. Julio Alvarado GGBC. - Arquitectura Sostenible y certificación LEED
27. Ingeniera Bianca Castillo. - Estudio aguas residuales.
28. Greenventing Energy. – Asesoría para energía solar.
29. EOS Power – Asesoría para energía solar.
30. Canal Antigua documental Tecnología Verde con el Arq. Maúl.





**“CENTRO COMUNITARIO SOSTENIBLE PARA LA MISIÓN DE LA PÍA SOCIEDAD DE
SAN CAYETANO ESTANZUELA, ZACAPA ”**

IMPRÍMASE

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezó
DECANO

Arquitecta Ileana Lizzette Ortega Montaván
ASESOR

Brenda Lissette Posadas Franco
SUSTENTANTE