



INSTITUTO DE TELESECUNDARIA |

| Aldea Santa María Cauque,
Santiago Sacatepéquez,
Guatemala.

Presentado por:

**Julio Nehemías
Cojolón Alvarado**

Al conferírsele el Título de
ARQUITECTO
En el grado de Licenciatura.

Guatemala, Febrero 2017.





FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA
ALDEA SANTA MARÍA CAUQUE, SANTIAGO SACATEPÉQUEZ.

PROYECTO DESARROLLADO POR:
JULIO NEHEMÍAS COJOLÓN ALVARADO
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
ARQUITECTO EN EL GRADO DE LICENCIATURA

EL AUTOR ES RESPONSABLE DE LAS DOCTRINAS SUSTENTADAS, ORIGINALIDAD Y CONTENIDO DE
PROYECTO DE GRADUACIÓN, EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

GUATEMALA, FEBRERO 2017.

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

2

Decano: Msc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón

Secretario Académico: Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

Vocal I: Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea

Vocal II: Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

Vocal III: Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras

Vocal IV: Br. Gladys Jeanhaire Chacón García

Vocal V: Br. Carlos Rubén Subbuyuj Gómez

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano: Msc. Arq. Byron Alfredo Rabé Rendón

Secretario: Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

Examinador 1: Msc. Arq. Jorge Mario López Pérez

Examinador 2: Dra. Arq. Sonia Mercedes Fuentes Padilla

Examinador 3: Arq. Giovanna Beatrice Maselli Loaiza

DEDICATORIA

3

- A DIOS: Por darme la fuerza cuando yo desfallecía, por darme salud, paz y gozo a lo largo de la carrera, porque tú me das la sabiduría y de ti viene todo conocimiento, para ti es este triunfo y para ti es toda la gloria. Gracias Padre.
- A MIS PADRES: Ester Alvarado y Julio Cojolón, por darme ese regalo tan valioso de la educación, algo que es más grande que cualquier herencia, gracias por sacrificarse y dejar sus sueños por ayudarme a cumplir los míos. Nunca lo olvidare y luchare para recompensar todo lo que hicieron por mí. Dios les bendiga.
- A MIS HERMANOS: Josué, Sara, y a Cristian, gracias por soportarme en esas duras noches de desvelo.
- A MI ESPOSA: Karen Fernández de Cojolón, gracias por ser mi apoyo en toda la carrera, gracias por comprenderme y estar conmigo en esos fines de semana que eran de estudio en vez de paseo, para ti es este triunfo y para nuestros futuros hijos. Te amo con todo mi corazón.
- A LA FAMILIA CASTELLANOS: Gracias por apoyarme, en el desarrollo de mi profesión, Dios les bendiga y les duplique lo que hicieron por mí.

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA:

Por haberme preparado y dado conocimientos tan valiosos que van más allá de la formación profesional.

A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA
Y ARQUITECTOS DE CÁTEDRA:

Por haberme preparado y brindarme esos consejos que solo se pueden aprender con la experiencia fuera de las aulas.

A LA MUNICIPALIDAD DE
SANTIAGO SACATEPÉQUEZ:

Por haber confiado en mí para desarrollar este proyecto, y por proporcionar la información necesaria para desarrollar una investigación objetiva que responda a las demandas de la población.

A MIS ASESORES DE PROYECTO
DE GRADUACIÓN:

Msc. Arq. Jorge Mario López Pérez, Dr. Arq. Sonia Fuentes, y Arq. Giovanna Maselli, por ser excelentes guías en el desarrollo y concepción del proyecto, por sus críticas objetivas, por su amistad y por sus consejos que van más allá de la relación docente-alumno. Gracias y Dios les bendiga.

ÍNDICE

5

Introducción	12
--------------	----

CAPÍTULO 1: Marco Introductorio

1.1 Antecedentes	14
1.2 Descripción de Problema	14
1.3 Justificación	15
1.4 Delimitación	16
1.4.1 Delimitación Teórica	16
1.4.2 Delimitación Espacial	17
1.4.3 Delimitación Temporal	18
1.4.4 Delimitación Poblacional	18
1.4.5 Recursos Económicos	18
1.5 Objetivos	19
1.5.1 Objetivo General	19
1.5.2 Objetivos Específicos	19
1.6 Metodología	20
1.6.1 Diagrama metodológico	21

CAPÍTULO 2: Referente Teórico

2.1 Tipología arquitectónica aplicada en el Proyecto	23
2.1.1 Simbolismo	23
2.1.2 Regionalismo Crítico	23
2.1.3 Aplicación del Simbolismo y Regionalismo Crítico	24
2.2 Enfoque Ambiental	24
2.2.1 Sostenibilidad Ambiental	24
2.2.2 Proyecto (MIEV)	24
2.2.3 Características y Criterios de la Arquitectura Bioclimática	27
2.2.3.1 Objetivos de la arquitectura bioclimática en edificaciones educativas	27
2.2.3.2 Materiales y Técnicas	27
2.2.3.3 Ventajas y desventajas	29
2.3 Edificaciones Educativas	30
2.3.1 Conceptos Aplicados en Educación	30
2.3.2 Institutos de Telesecundaria	31
2.3.2.1 ¿Qué es un Instituto de Telesecundaria?	31

2.3.2.2 ¿Qué es Telesecundaria, según MINEDUC?	31
2.3.2.3 ¿Cómo ha evolucionado el Programa de Telesecundaria?	32
2.3.2.4 ¿Cómo funciona el Programa de Telesecundaria?	32
2.3.2.5 Tendencias Actuales en Telesecundaria	33

CAPÍTULO 3: Referente Legal

3.1 Aspectos internacionales respecto a la Educación	35
3.2 Leyes Constitucionales	35
3.3 Leyes para discapacitados CONADI	36
3.4 Ley de Protección y mejoramiento del Medio Ambiente	36
3.5 Reglamento de evaluación y control del Impacto ambiental	37
3.6 Normas CONRED NRD2	37
3.7 Manual del MINEDUC	38
3.8 Reglamento de Construcción	38

CAPÍTULO 4: Marco Contextual del Municipio de Santiago Sacatepéquez.

4.1 Origen e Historia de Santiago Sacatepéquez	40
4.2 Aspectos Físico ambientales	40
4.2.1 Ubicación	40
4.2.2 Colindancias	41
4.2.3 Estructura Espacial	41
4.2.4 Clima	41
4.2.5 Temperatura	41
4.2.6 Geología	42
4.2.7 Flora y Fauna	43
4.3 Aspectos Demográficos	43
4.3.1 Población	43
4.3.2 Población por grupos de edad	44
4.3.3 Flujos Migratorios	44
4.3.4 Concentración y densidad Poblacional	44
4.3.5 Población por grupos étnicos	44
4.4 Aspectos Socio Económicos	45
4.4.1 Condiciones de Vida	45
4.4.2 Seguridad Alimentaria y Nutricional	45
4.5 Sistema Vial, Infraestructura y Servicios	45
4.5.1 Cobertura Educativa	46
4.5.2 Salud	47
4.5.3 Servicios de Agua Potable	47
4.5.4 Servicios Sanitarios	47

4.5.5 Desechos Sólidos	47
4.5.6 Servicios de Alumbrado Público	47
4.6 Riesgo, Vulnerabilidad y Amenaza	48
4.6.1 Recarga Hídrica e Inundaciones	48
4.6.2 Amenazas	48
4.6.3 Vulnerabilidades	49
4.7 Aspectos Culturales	50
4.7.1 Feria Titular	50
4.7.2 Costumbres y Tradiciones	50
4.7.3 Lugares Sagrados	50
4.7.4 Comida Típica	50
4.7.5 Turismo	50

CAPÍTULO 5: Diagnostico del Casco Urbano: Santa María Cauqué

5.1 Factores Físico Naturales	52
5.1.1 Zonas de Vida de Holdrige	52
5.1.2 Geomorfología	53
5.1.3 Topografía	53
5.1.4 Drenaje e Hidrografía	54
5.1.5 Flora y Fauna	55
5.2 Factores Climáticos	56
5.2.1 Latitud y Longitud	56
5.2.2 Temperatura y Precipitación Pluvial	56
5.2.3 Vientos y Soleamiento	56
5.2.4 Humedad Relativa	56
5.3 Infraestructura Existente	57
5.3.1 Agua Potable	57
5.3.2 Drenajes	57
5.3.3 Desechos Sólidos	57
5.3.4 Basura	57
5.3.5 Energía Eléctrica y Alumbrado Público	57
5.3.6 Pavimentación y vialidad	58
5.4 Factor Urbano Social	58
5.4.1 Accesibilidad y colindancias	58
5.4.2 Usos del Suelo	59
5.4.3 Equipamiento Urbano	59
5.4.4 Imagen Urbana	60

CAPÍTULO 6: Diagnostico del Sitio

8

6.1 Ubicación	62
6.2 Análisis Topográfico	63
6.3 Factores Físico Naturales	63
6.4 Factores Climáticos	65
6.5 Infraestructura Existente	65
6.6 Equipamiento e Imagen Urbana	66

CAPÍTULO 7. Casos análogos

7.1 Caso Análogo Internacional	69
7.1.1 Ubicación y Localización	69
7.1.2 Factor Físico Ambiental	69
7.1.3 Factor Funcional	70
7.1.4 Factor Morfológico	72
7.1.5 Factor Técnico Constructivo	73
7.2 Caso Análogo Nacional	74
7.2.1 Ubicación y Localización	74
7.2.2 Factor Físico Ambiental	74
7.2.3 Factor Funcional	75
7.2.4 Factor Morfológico	76
7.2.5 Factor Técnico Constructivo	77
7.3 Matriz Comparativa Casos Análogos	78

CAPÍTULO 8: Premisas de Diseño y Herramientas de Diseño Bioclimático

8.1 Premisas Generales (Ambientales, Funcionales, Morfológicas, Tecnológicas)	82
8.2 Premisas Particulares (Ambientales, Funcionales, Morfológicas, Tecnológicas)	85
8.3 Cuadros de Mahoney	87
8.4 Compostaje de Desechos Orgánicos	87
8.5 Planta de Tratamiento de aguas negras	88
8.6 Captación y reutilización del agua pluvial	88
8.7 Eficiencia energética	89

CAPÍTULO 9: Proceso de Diseño (Prefiguración)

9

9.1 Proyección Poblacional (Demanda a Cubrir)	91
9.2 Criterios Para Determinar el Programa Arquitectónico	92
9.2.1 PENSUM de Estudios Ciclo Básico de Telesecundaria	92
9.2.2 Criterios Generales de Planificación Educativa	93
9.3 Programa Arquitectónico	93
9.4 C.O.D (Cuadro de Ordenamiento de Datos)	95
9.5 Diagramación	99
9.5.1 Matrices de Relaciones Ponderadas	99
9.5.2 Diagramas de Preponderancias	100
9.5.3 Diagramas de Relaciones	101
9.5.4 Diagramas de Flujos + Circulaciones	103
9.5.5 Diagramas de Flujos + Circulaciones de Conjunto	105
9.5.6 Diagramas de Burbujas de Conjunto	105
9.6 Idea (Desarrollo de la Forma)	106
9.7 Elementos a aplicar en el Diseño	106
9.8 Proceso de Abstracción	107
9.9 Esquemas de Funcionalidad del Proyecto	108

CAPÍTULO 10: Propuesta de Anteproyecto (Figuración)

10.1 Planta de Conjunto	117
10.2 Plantas Arquitectónicas	118
10.3 Secciones	120
10.4 Elevaciones	121

CAPÍTULO 11: Apuntes Interiores y Exteriores

11.1 Apuntes Interiores y Exteriores del Proyecto	127
---------------------------------------------------	-----

CAPÍTULO 12: Presupuesto y Cronograma

10

12.1 Presupuesto	133
12.2 Cronograma de Ejecución e Inversión	134
12.3 Cronograma de Seguimiento y rutas críticas	134
Conclusiones	135
Recomendaciones	136
Bibliografía	137

ANEXOS:

Planos Estructurales y Detalles Estructurales	139
Páginas Consultadas del Manual de Diseño del MINEDUC	147
Cuadros de Mahoney	148
Índice de gráficas	150
Índice de Tablas	151

Listado de Siglas:

FARUSAC	Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala
MUNIGUATE	Municipalidad de Guatemala
PDH	Procuraduría de los Derechos Humanos
ADH	Asamblea de los Derechos Humanos
INE	Instituto Nacional de Estadística
PDM	Plan de Desarrollo Municipal
DMP	Dirección Municipal de Planificación
MINEDUC	Ministerio de Educación
CONRED	Coordinadora Nacional Para la reducción de Desastres
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
UNISDR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo a Desastres, por sus siglas en inglés.
IBID	Siglas utilizadas en el Sistema Chicago, para referencia una cita igual a la anterior. Consultado en www.farusac.com área de Investigación y Graduación, Sistema de citas Bibliográficas Chicago.
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala

INTRODUCCIÓN

12

El municipio de Santiago Sacatepéquez, Guatemala; posee una alta densidad poblacional lo que incluye a un alto porcentaje de jóvenes en edad escolar que ha superado los niveles del ciclo de educación básica del Ministerio de Educación (MINEDUC, sin embargo no se ha podido superar el 35/% de cobertura en el Municipio, esta situación se agrava en las aldeas que lo conforman. Una de ellas es la Aldea Santa María Cauque ubicada al Suroeste del municipio, en donde únicamente existe un centro de educación básica.

La carencia de establecimientos de educación básica dentro de la aldea Santa María Cauque ha ocasionado que el único edificio existente se sature de estudiantes, esto como consecuencia de las altas tasas de crecimiento poblacional lo cual genera movildades hacia municipios vecinos. Sin embargo, el alto costo de la movilidad ocasiona que los estudiantes deserten de sus actividades académicas por la poca disponibilidad económica para terminar sus estudios.

Por lo anterior, existe la necesidad de diseñar un establecimiento educativo básico donde egresen estudiantes capacitados para poder competir en un futuro en el mercado laboral y académicamente preparados para optar a un nivel de educación superior.

Este documento responde a una necesidad de la aldea, utilizando la arquitectura de contraste como un elemento determinante para que los espacios diseñados contribuyan a la mejora de la calidad de vida y equidad del proceso educativo.

Se propone entonces un Centro Educativo a manera de anteproyecto, que toma en cuenta el desarrollo sostenible como herramienta de diseño para crear espacios arquitectónicos que respondan a las necesidades educativas, acorde a las innovaciones pedagógicas y curriculares de las variables sociales, económicas, ambientales y culturales de la región.

CAPÍTULO
1

MARCO
INTRODUCTORIO

1.1 ANTECEDENTES

14

Guatemala ha tenido históricamente un nivel muy desfavorable en el campo de la educación, las oportunidades de acceso y permanencia en el sistema educativo no están al alcance de la mayoría de la población guatemalteca. Desigualdades económicas y sociales y otros factores políticos, lingüísticos y geográficos influyen en el acceso de niños a la educación.

Esta deficiencia es muy preocupante en las aldeas y municipio del país, sobre todo si se toma en cuenta que la educación no es solo un factor de crecimiento económico, sino también un ingrediente fundamental para el desarrollo social, incluida la formación de buenos ciudadanos.

Actualmente en el municipio de Santiago Sacatepéquez la cobertura educativa es del 20%¹ en el nivel de educación básica, y en las aldeas que componen dicho municipio la deficiencia de centros de educación básica es más notable, fue a través del estudio y análisis de carencia de establecimiento educativos como se observó que la Aldea Santa María Cauque únicamente posee un Instituto de Telesecundaria como parte de la cobertura del ciclo básico y del ciclo de educación primaria, únicamente existen dos escuelas, en donde la Municipalidad de Santiago solicitó realizar el Anteproyecto del Instituto de Telesecundaria, en donde se propusieron dos terrenos para llevar a cabo dicho anteproyecto, esta selección se hizo con la Dirección Municipal de Planificación de Santiago Sacatepéquez, de estos dos terrenos se seleccionó el segundo terreno propuesto ya que este cumplía con los requisitos de selección del MINEDUC.

Por otro lado, se requiere un esfuerzo más amplio de reforma para que la educación responda a la diversidad cultural y lingüística de Guatemala, reconociendo y fortaleciendo la identidad cultural indígena, los valores y sistemas educativos mayas y de los otros pueblos indígenas.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Debido a la falta de establecimientos educativos y no poder cubrir la demanda de la población, en la aldea Santa María Cauque, el 80%² de los jóvenes migran hacia la Antigua Guatemala o San Lucas Sacatepéquez para sus estudios básicos y diversificados, lo cual genera un gasto necesario en la migración que debe hacerse a través del transporte, como consecuencia la mayoría de estudiantes desertan de sus actividades académicas por la poca disponibilidad de recursos económicos.

Para evitar que los estudiantes deserten en la preparación académica, se requiere en el sector la creación del **Instituto de Telesecundaria de Educación Básica**, que ofrezca a la población joven del municipio comprendida entre los 11 a 17 años de edad y mayormente de escasos recursos, las herramientas necesarias para que se preparen y puedan tener acceso a una educación de calidad y optar en un futuro a un nivel de educación superior que reducirá los índices de pobreza y analfabetismo en el municipio y por consiguiente en el país.

¹ Datos según INE, Censo 2,002
²ibid.

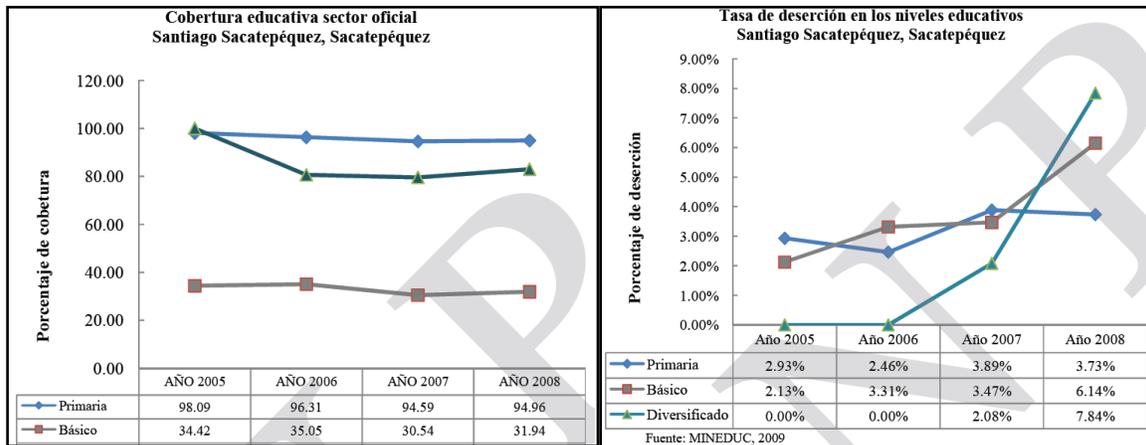


Tabla 1. Cuadro de cobertura educativa y cuadro tasa de deserción educativa de Santiago Sacatepéquez.,
Fuente: Segeplan, Plan De Desarrollo Municipal de Santiago Sacatepéquez, Octubre 2,010.

En general, la cobertura educativa del municipio de Santiago Sacatepéquez a nivel básico y diversificado presenta mayor problema debido a la deserción estudiantil y la migración.³

1.3 JUSTIFICACIÓN

Es necesario que se ejecute y se realice el anteproyecto arquitectónico del **Instituto de Telesecundaria de educación básica** para contribuir y reducir la problemática de acceso a la educación básica en la Aldea Santa María Cauque, ya que si no se trata el problema de accesibilidad a la educación básica, crecerán los índices de inseguridad y pobreza en el sector, esto como consecuencia que los jóvenes que van creciendo y desarrollándose y se involucren en actividades delictivas, lo cual repercutirá en sus aspiraciones a una calidad de vida digna.

Por tal razón y con base al diseño que se desarrolló en este documento, este vendrá a contribuir a que la educación básica sea accesible para todos los jóvenes de la aldea y a la vez, a reducir la tasa de deserción escolar.

Se desarrollara el Instituto de educación básica a través del modelo pedagógico de Telesecundaria, en donde el alumno aprende audiovisualmente, esta metodología de enseñanza se encuentra avalada por el MINEDUC, y es un sistema que ha dado excelentes resultados en las áreas rurales, además de las ayudas audiovisuales se añaden otras técnicas de enseñanza más contemporáneas como: TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) y desarrollo de Habilidades y Destrezas por competencias.

³SEGEPLAN, Plan de desarrollo municipal 2009

1.4 DELIMITACIÓN

16

Como fundamento teórico para la elaboración de la presente investigación, se analizaron las necesidades actuales del sector a tratar y la investigación se enfocó en el problema de la falta de establecimientos educativos de educación básica en la aldea Santa María Cauque, ubicada en el Municipio de Santiago Sacatepéquez.

El tema general que se aborda es la Educación, y el subtema de estudio será, las edificaciones de carácter educativo, para concluir con el objeto de estudio específico que será el diseño a manera de anteproyecto arquitectónico del Instituto de Telesecundaria de educación básica en la Aldea Santa María Cauque, Santiago Sacatepéquez.

1.4.1 Delimitación Teórica

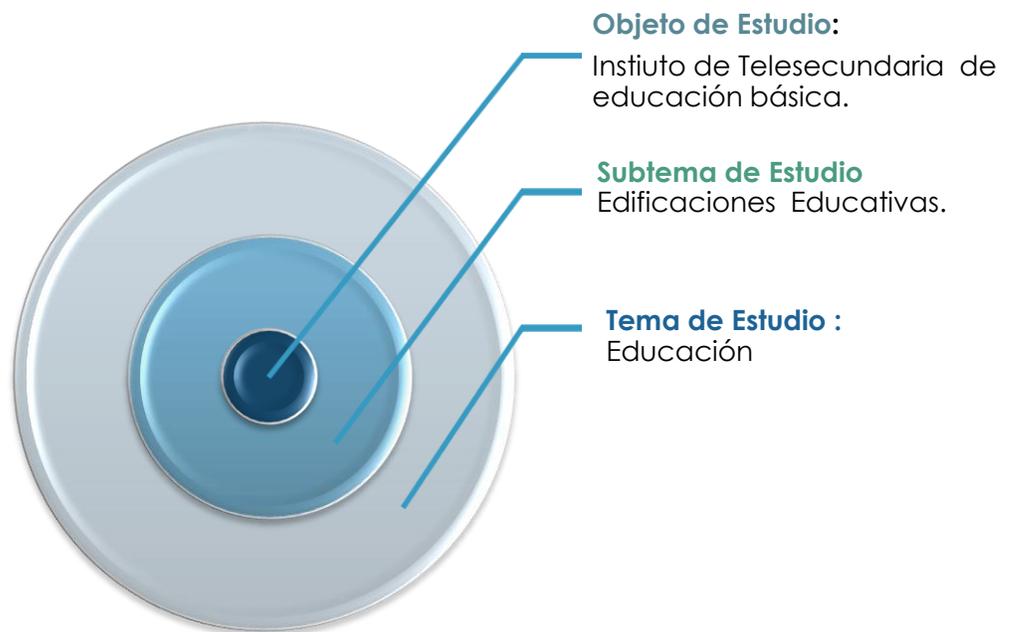


Ilustración 1.1: Delimitación Teórica, propia.

1.4.2 Delimitación Espacial

La delimitación geográfica-espacial del proyecto Educativo, abarca el municipio de Santiago Sacatepéquez, el cual es parte de la Región V (Central), de la República de Guatemala.



Figura 1.1 Mapa de la Republica de Guatemala, Google Maps, 2014 www.google.images.com

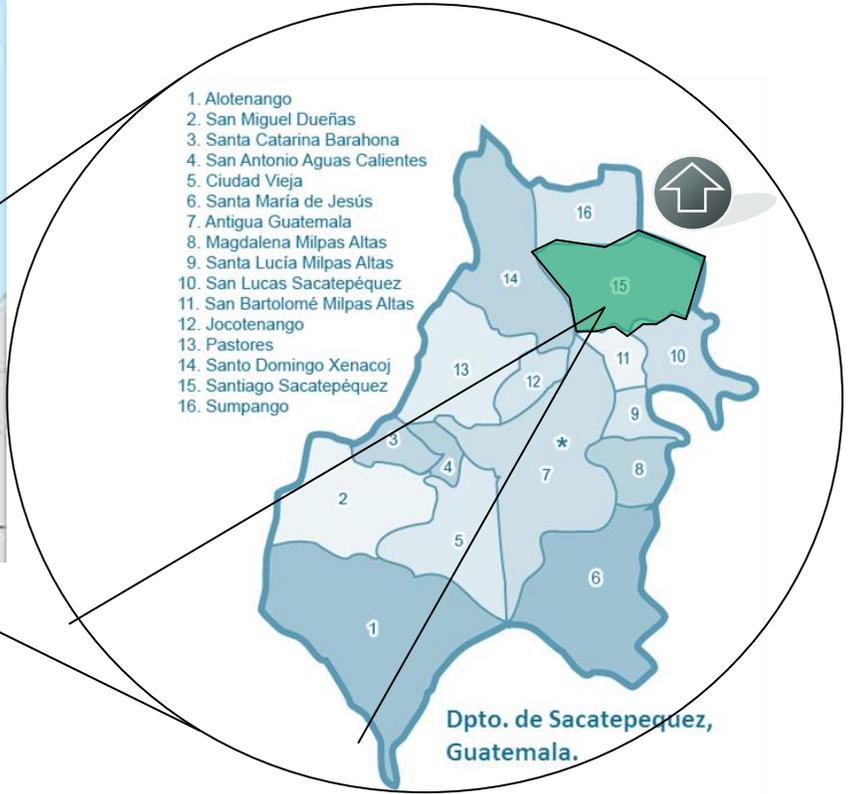


Figura 1.2: Mapa del Dpto. de Sacatepéquez., Google Maps, 2014. www.google.images.com



Figura 1.3: Mapa del municipio de Santiago Sacatepéquez, Google Maps 204, www.google.images.com

1.4.3 Delimitación Temporal

La investigación se realizó a partir de la construcción del primer instituto de telesecundaria educación básica en la Aldea Santa María Cauque hasta el último realizado. Con un crecimiento poblacional de 1.3%,⁴ y según el plan de desarrollo municipal, para el año 2,025, Santa María Cauque deberá de poseer como mínimo 3 centros de enseñanza básica. Por lo tanto se plantea éste anteproyecto con su cupo máximo al mismo año con una proyección de 20 años de utilidad.



Figura 1.4: Delimitación Temporal, Diagrama propio a partir de imágenes de google y Plan de Desarrollo Municipal SEGEPLAN, 2010.

1.4.5 Delimitación Poblacional:

El proyecto está dirigido a la población comprendida entre los 11 – 17 años de edad, sean varones o señoritas, que busquen prepararse académicamente, para poder optar, en un futuro, a mejores oportunidades laborales y, a su vez, a una calidad de vida digna, de la Aldea Santa María Cauque y parte del Municipio de Santiago Sacatepéquez.

1.4.6 Recursos Económicos:

El proyecto estará financiado por fondos del Estado en donde la Municipalidad es la receptora de dichos fondos para posteriormente invertirlos en proyectos educativos.

⁴ Plan de Desarrollo Municipal, Santiago Sacatepéquez.

1.5 OBJETIVOS

19

1.5.1 Objetivo General

Realizar el anteproyecto arquitectónico del Instituto de Telesecundaria en la Aldea Santa María Cauque, Santiago Sacatepéquez, para la población joven del municipio, satisfaciendo la demanda escolar en la Aldea.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Aplicar el concepto de Sostenibilidad Ambiental en el proyecto por medio de un edificio que ejecute estrategias pasivas de climatización, captación y reutilización del agua de lluvia, manejo de desechos sólidos, y uso de energía solar.
2. Contribuir en el desarrollo de la educación a través del anteproyecto del Instituto de Telesecundaria el cual implementará nuevas metodologías pedagógicas contemporáneas que se adapten a la población.
3. Aplicar una tipología arquitectónica de contraste a través de una reinterpretación de los elementos culturales de la región, por medio de una integración entre Simbolismo y Regionalismo Crítico.
4. Realizar un anteproyecto de un edificio arquitectónico educativo, con base a criterios para el diseño de este tipo de edificaciones según MINEDUC, para facilitar la actividad de enseñanza – aprendizaje.

1.6 METODOLOGÍA

20

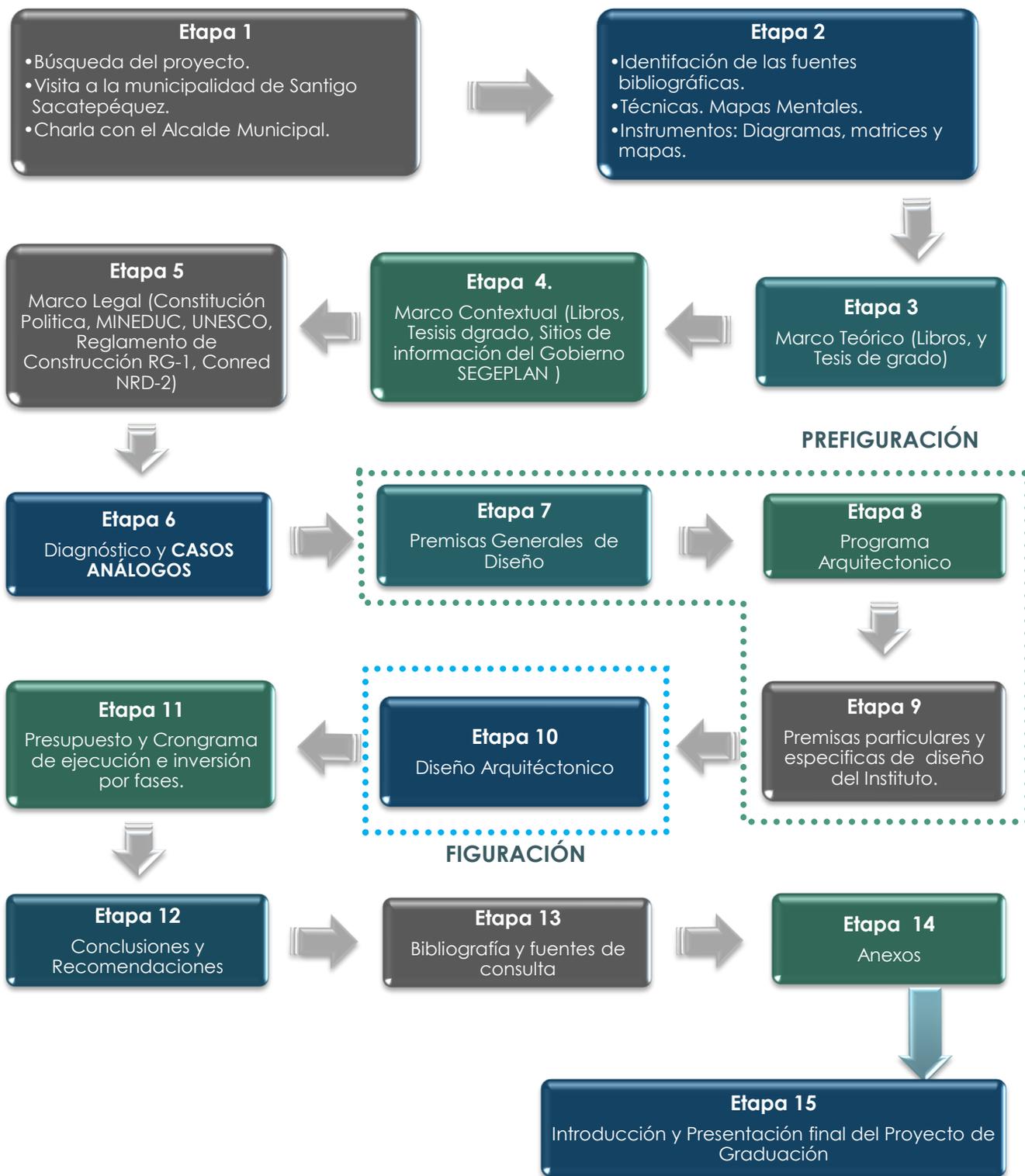
La metodología a utilizar está conformada por una serie de pasos ordenados, para alcanzar el objetivo planteado en el presente protocolo. Se utilizó el método de enfoque mixto, en el cual tanto los datos cuantitativos como los cualitativos son necesarios para el análisis integral del problema, fases que guiarán el desarrollo del proceso de diseño con un resultado final en la propuesta arquitectónica que satisfaga las necesidades de los usuarios, todo esto por medio de una investigación consiente, objetiva, y participativa del tema, subtema y objeto de estudio establecidos en la delimitación de la presente investigación.

Para lograr el proceso de investigación, se consultaron fuentes documentales y de campo, se utilizaron técnicas como la observación participante, el censo, tesis de grado análogas al proyecto y el mapa mental como herramienta principal en el proceso de diseño, a través de estas técnicas se podrá llevar a cabo el desarrollo de una propuesta arquitectónica integral y bien fundamentada.

Se realizaron estudios de Casos Análogos en otras regiones del País y la forma de aplicación esta metodología en otros países a lo cual se le denomina: Caso análogo Internacional. Luego se realizó una matriz comparativa a través del estudio de los diferentes aspectos que influyen en el diseño arquitectónico: Urbano, Ambiental, Funcional, Morfológico y Tecnológico.

Se detalla entonces un diagrama metodológico del sistema aplicado:

1.6.1 DIAGRAMA METODOLÓGICO



CAPÍTULO
2

REFERENTE TEÓRICO
CONCEPTUAL

MARCO TEÓRICO:

Se presentan una serie de conceptos sobre los cuales se fundamentó el desarrollo teórico de la propuesta arquitectónica, estos se enfocan principalmente en los tres temas de estudio detallados en la delimitación teórica: Tipología Arquitectónica aplicada, edificaciones educativas e Instituto de Telesecundaria de educación básica. 23

2.1 TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA APLICADA

2.1.1 SIMBOLISMO.⁵

Para poder aplicar simbolismo en el diseño de Instituto es necesario conocer ciertos conceptos que fundamentaran la idea.

- ✓ SÍMBOLO:
Forma de representar un concepto que permita percibirlo en un sentido figurado, un ejemplo de ello es la Cruz, que representa a la iglesia cristiana, un escudo identifica a un país, un corazón identifica el amor etc.
- ✓ SIMBOLISMO:
Sistemas de símbolos con el que se pueden representar conceptos, sucesos o creencias. Se aplica como medio de expresión en la arquitectura en donde sea necesario emplearlo.
- ✓ ABSTRACCION:
Proceso por el cual se considera la esencia del objeto eliminando lo figurativo y superficial, en donde este proceso se aplica en la concepción de ideas en la elaboración de un proyecto arquitectónico.

Los conceptos de símbolo, simbolismo y abstracción se encuentran íntimamente ligados, es por ello que se realizó una comparación entre los mismos para poder entender el concepto en esencia de cada uno. Se tomo cada concepto y se estudio cada uno en donde estos se complementan con la metodología teórica de diseño que rige el Regionalismo Critico.

2.1.2 REGIONALISMO CRÍTICO.⁶

- ✓ El regionalismo crítico ha de entenderse como una práctica marginal, una práctica que, aunque es crítica con la modernización todavía se niega, a abandonar los aspectos progresistas del legado arquitectónico moderno. El regionalismo vino a romper los paradigmas de una utopía del primer movimiento moderno, esta tipología arquitectónica es más común de los proyectos pequeños de los grandes.
- ✓ El regionalismo se manifiesta como una arquitectura conscientemente delimitada, un arquitectura que pone acento en el territorio que se ha de establecer la construcción, esto significa que el arquitecto debe reconocer la frontera física de su trabajo.
- ✓ El regionalismo se vuelve "regional" en la medida que resalta los factores específicos del lugar.

⁵Lexicología Arquitectónica. Arq. Edwin Arturo Guerrero Rojas.

⁶Kenneth Frampton, Historia Crítica de la Arquitectura Moderna, (Págs. 318 -332)

- ✓ Tiende a tratar todos los huecos y pequeños espacios como delicadas zonas de transacción con capacidad para responder a las condiciones específicas impuestas por el emplazamiento el clima y la luz.
- ✓ El regionalismo hace énfasis tanto en lo táctil como en lo visual, es consciente que el entorno puede experimentarse con otros sentidos además de la vista, tales como sensaciones de calor, frío, humedad, movimiento de aire, aromas, sonidos, materiales, acabados, suelo que hace que el cuerpo tenga cambios involuntarios de postura, etc.
- ✓ Aunque es contrario a la simulación de la arquitectura vernácula local, el regionalismo insertara elementos vernáculos y culturales reinterpretados como episodios formales en el diseño arquitectónico.

2.1.3 APLICACIÓN DEL SIMBOLISMO Y REGIONALISMO CRÍTICO:

Se creó entonces un diseño que generó una **ARQUITECTURA DE CONTRASTE**, haciendo una fusión entre el **SIMBOLISMO** utilizado como técnica y el **Regionalismo Crítico**, utilizado como fundamento teórico de la identidad cultural, para crear un elemento que reinterprete y abstraiga elementos culturales de la región lo cual dará como resultado un modelo integral en el desarrollo formal, funcional, tecnológico, ambiental, y urbano del Instituto de Telesecundaria de la Aldea Santa María Cauque.

2.2 ENFOQUE AMBIENTAL

2.2.1 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.

El concepto de sostenibilidad ambiental abarca puntos importantes en el desarrollo de la propuesta arquitectónica, dentro de ellos se deriva el concepto de arquitectura sostenible, que a su vez tiene una estrecha relación con la arquitectura bioclimática que utiliza estrategias pasivas de climatización dependiendo de un estudio de las necesidades propias de la región.

2.2.2 PROYECTO MIEV

(Modelo Integrado de Evaluación verde para edificios en Guatemala). **CVA** (Consejo verde de la Arquitectura y Diseño en Guatemala)

El Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala – CVA, se instituyó en el año 2,010; con la visión de ser la organización pionera en promover el desarrollo sostenible transgeneracional, en coordinación con los distintos actores del sector de la construcción en el país, la región y la zona tropical del planeta tierra.



Figura 2.1 Portada del Manual (MIEV) Modelo Integrado de Evaluación Verde para edificios en Guatemala, 2014.

La misión es propiciar las construcciones sostenibles en Centroamérica y que las mismas contribuyan en mejorar la calidad de vida de la población y la conservación del ambiente en general.

El CVA estructuró el Modelo Integrado de Evaluación Verde (MIEV), que se compone de siete matrices para Guatemala, desarrolladas en formato electrónico con el objeto de permitir calificar si un proyecto arquitectónico puede considerarse con sostenibilidad ambiental. El MIEV, se construyó en forma colectiva por el comité científico en Guatemala, tomando como referencia principal las matrices de "Requisitos para edificios sostenibles en el trópico", RESET, del Instituto de Arquitectura Tropical -IAT, de Costa Rica, Instituto que desinteresadamente autorizó su uso para colaborar con Guatemala y Centro América, con el propósito que se constituyan en la base de "La Norma Centroamericana de Construcción Sostenible".

Las matrices que conforman el MIEV, son las siguientes:

1. Sitio, entorno y transporte.
2. Aspectos socioeconómicos y culturales.
3. Eficiencia energética
4. Eficiencia en el uso del agua
5. Recursos naturales y paisaje
6. Materiales de construcción.
7. Calidad y bienestar espacial

La aplicación del Modelo proporciona de manera automática, una valoración total que permite identificar cuáles son los puntos que requieren atenderse, para mejorar la sostenibilidad ambiental del objeto arquitectónico.

El análisis macro se hace con las dos primeras matrices:

1. SITIO, ENTORNO Y TRANSPORTE:

Tiene por propósito integrar el proyecto al sitio y a su entorno, evitando la contaminación y a través de una movilidad con eficiencia energética desde y hacia el edificio.

2. ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS Y CULTURALES:

Tiene por propósito procurar un proyecto económicamente viable, socialmente justo y ambientalmente sostenible.

Para el análisis de los recursos naturales se aplican tres matrices:

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA:

Tiene por propósito reducir los impactos ambientales asociados al uso excesivo de energía y mejorar la eficiencia del objeto arquitectónico.

4. EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA:

Tiene por propósito controlar la calidad y reducir el consumo de agua potable, aprovechar y manejar adecuadamente el aguade lluvia, controlar la contaminación de las aguas servidas a través de un adecuado tratamiento.

5. RECURSOS NATURALES Y PAISAJE:

Tiene por propósito valorar la relación del objeto a construir con su integración al paisaje, respetando el ecosistema: suelo, biodiversidad y agua. 26

Para la edificación en sí, se aplican dos matrices:

6. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN:

Tiene por propósito optimizar el uso y selección de materiales de construcción amigables con el ambiente.

7. CALIDAD Y BIENESTAR ESPACIAL:

Tiene por propósito propiciar el bienestar del ser humano procurando espacios confortables con el empleo de sistemas pasivos.

No.	RENLÓN	CRITERIOS
1	LOCALIZACIÓN SEGURA	Localización fuera de zonas de amenazas ante inundaciones, deslizamientos y fallas geológicas.
2	CONSTRUCCIÓN SEGURA	Diseño estructural sismo-resistente con aval profesional especializado.
3	AMBIENTALMENTE COMPATIBLE	Localización en zonas que no amenazan el medio ambiente natural.
4	RESPETA EL PATRIMONIO HISTORICO CULTURAL	Diseño y localización compatible con zonas de protección del patrimonio histórico-cultural.

Figura 2.2: Matriz de Criterios para la Calidad y Bienestar en la utilización de Sistemas Pasivos, Manual (MIEV) Evaluación Verde en edificios de Guatemala, 2014.

Para certificarse un edificio debe aplicarse todas las matrices. Las matrices tienen un valor relativo respecto del punteo total, de la siguiente forma:

No.	RENLÓN	VALOR RELATIVO
1	SITIO, ENTORNO Y TRANSPORTE.	10.00
2	ASPECTOS SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES.	10.00
3	EFICIENCIA ENERGÉTICA	20.00
4	EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA	15.00
5	RECURSOS NATURALES Y PAISAJE.	15.00
6	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.	15.00
7	CALIDAD Y BIENESTAR ESPACIAL	15.00
	TOTAL EVALUACIÓN	100.00

Figura 2.3: Matriz de Criterios para la Calidad y Bienestar en la utilización de Sistemas Pasivos, Manual (MIEV) Evaluación Verde en edificios de Guatemala, 2014.

Un edificio se considera certificado en construcción sostenible con categoría muy alto, si su punteo general es arriba de 90. Alto si su punteo es arriba de 75. Certificado bajo si su punteo es arriba de 60. Si el punteo es inferior a 60 puntos no se certifica.

- **Adaptación a la temperatura:⁹**

Es quizá en este punto donde es más común incidir cuando se habla de arquitectura bioclimática. Lo más habitual, es aprovechar al máximo la energía térmica del sol cuando el clima es frío, por ejemplo para calefacción y agua caliente sanitaria.

Tener las mínimas pérdidas de calor si hay algún elemento calefactor. Cuando el clima es cálido lo tradicional es hacer muros más anchos, y tener el tejado y la fachada de la casa con colores claros. Poner toldos y cristales especiales como doble cristal y tener buena ventilación, son otras soluciones. En el caso de usar algún sistema de refrigeración, aislar la vivienda. Contar delante de una vivienda con un gran árbol de hoja caduca que tape el sol en verano y en invierno lo permita también sería una solución.

- **Orientación de los edificios:¹⁰**

Con una orientación de los huecos acristalados al sur en el hemisferio norte, o al norte en el hemisferio sur, esto es, hacia el ecuador, se capta más radiación solar en invierno y menos en verano, aunque para las zonas más cálidas es sustancialmente más conveniente colocar los acristalamientos en el sentido opuesto, esto es, dándole la espalda al ecuador; de esta forma en el Verano, la cara acristalada sólo será irradiada por el Sol en los primeros instantes del alba y en los últimos momentos del ocaso, y en el Invierno el Sol nunca bañará esta fachada, reduciendo el flujo calorífico al mínimo y permitiendo utilizar conceptos de diseño arquitectónico propios del uso del cristal.

- **Efectos del uso de la Vegetación:**

- ✓ Efecto de Oxigenación.
- ✓ Efecto de Humedecimiento de aire
- ✓ Efecto de Fijación de Motas de Polvo.
- ✓ Efecto de dosificación de Radiación
- ✓ Efectos Sobre acústica
- ✓ Protección contra vientos fuertes.



Figura 2.5: Efecto de Humedecimiento del aire.
(Bioclimatismo) 2004 www.arqhys.com

- **Criterios de la arquitectura bioclimática aplicados al proyecto:¹¹**

- ✓ Ubicación adecuada dentro del terreno.
- ✓ Tratamiento exterior del edificio
- ✓ Forma del edificio
- ✓ Orientación del edificio
- ✓ Implantación de sistemas para el ahorro energético(energías renovables)

⁹Freixanet Víctor Armando, Arq. Bioclimática, Universidad Autónoma de México, 2008, Dpto. de Medio Ambiente, Estrategias de Diseño Bioclimático, Págs. 2-10

¹⁰Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos, Vice Ministerio de Gestión Institucional, Lima - Perú 2008, Páginas 60-73

¹¹Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos, Vice Ministerio de Gestión Institucional, Lima - Perú 2008, Páginas 60-73

- ✓ Sistemas de captación de energía solar pasiva (paneles fotovoltaicos)
- ✓ Sistemas de ventilación e iluminación natural
- ✓ Aprovechamiento de agua de lluvia
- ✓ Sistemas vegetales hídricos reguladores de la temperatura y de la humedad
- ✓ Sistemas de captación de luz natural
- ✓ Climatización natural
- ✓ Manejo adecuado de desechos sólidos y orgánicos.

2.2.3.3 Ventajas y desventajas.¹²

VENTAJAS:

- ✓ Ahorro monetario en las facturas de electricidad y gas.
- ✓ Lograr una mayor armonía entre el hombre y la naturaleza. Se pasaría de la edificación - "bunker" que no tiene en cuenta su entorno climático y utiliza potentes aparatos de climatización para resolver el problema, a una edificación que se integra y utiliza su entorno y el clima para resolver sus necesidades energéticas.

DESVENTAJAS:

- ✓ Sobrecoste y encarecimiento de la edificación.
- ✓ Hábitos de la sociedad, al no estar los usuarios acostumbrados a vivir en sistemas de renovación controlada de aire.

SÍNTESIS DE CONCEPTOS:

Una de las mayores ventajas en la aplicación de estrategias bioclimáticas en el diseño arquitectónico son las de ahorro energético en los consumos y facturación lo cual genera un ahorro económico en los edificios. En este tipo de edificaciones educativas el ahorro energético es importante ya que este rubro es de alto valor en el funcionamiento de las edificaciones educativas.

El diseño se enfocara en el ahorro energético, sin embargo el costo de inversión en este tipo de estrategias será alto, pero esto será a futuro un aporte en la calidad y funcionamiento ambiental y ecológico del edificio.

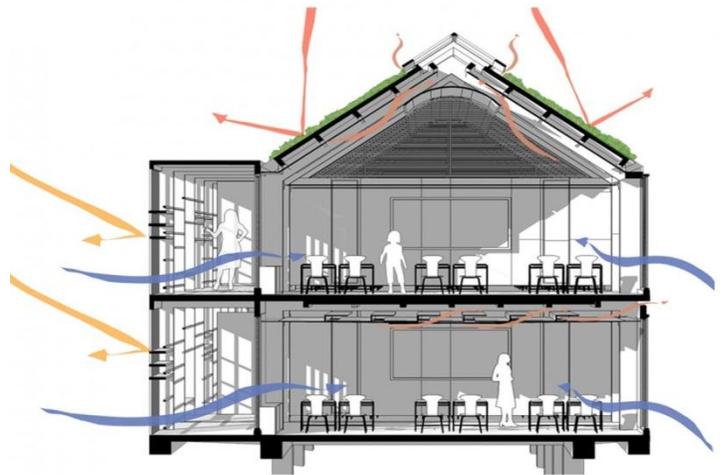


Figura 2.6: Flujo de movimiento de aire, (Bioclimatismo) 2004 www.archhys.com

¹²Freixanet Víctor Armando, Arq. Bioclimática, Universidad Autónoma de México, 2008, Dpto. de Medio Ambiente, Estrategias de Diseño Bioclimático, Págs. 2-10

2.3 EDIFICACIONES EDUCATIVAS: Subtema de estudio

30

2.3.1 Conceptos aplicados en Educación.¹³

La educación (del latín educare "guiar, conducir" o educare "formar, instruir") puede definirse como: El proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra: está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes.

A través de la educación, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores, creando además otros nuevos.

EDUCACIÓN FORMAL.

Parte de la educación que institucionalizado los procedimientos para la realización de enseñanza-aprendizaje, que basa su desarrollo en planes y programas definidos para cada tipo y nivel de conocimiento.

EDUCACIÓN BÁSICA.¹⁴

La educación básica: preescolar, educación primaria y secundaria es la etapa de formación de las personas en la que se desarrollan las habilidades del pensamiento y las competencias básicas para favorecer el aprendizaje sistemático y continuo, así como las disposiciones y actitudes que normarán su vida.

TASA.

Es una proporción matemática entre el número de población multiplicada regularmente por cien o por el fenómeno representado en el numerador. Tasa de retención, Tasa de aprobación, etc.

TASA DE DESERCIÓN ANUAL:

Es el porcentaje de alumnos y alumnos de determinado grado, que abandona el sistema educativo sin haber culminado sus estudios. Se calcula regularmente por cada cien estudiantes. Su periodicidad es anual.

TASA DE ESCOLARIZACIÓN:

Es el indicador que más comúnmente se utiliza, para medir la cobertura de la inscripción de un país, con relación a la población en edad escolar. La periodicidad de las tasas de escolarización es anual y generalmente se calcula por cada cien estudiantes.

¹³ Diccionario Larousse, Editorial Trillas México 2004

¹⁴ Atlas Ilustrado para definiciones y conceptos. Susaeta Ediciones (2001), S.A

2.3.2 Institutos de Telesecundaria.

INSTITUTO:¹⁵

Corporación benéfica científica, centro oficial de enseñanza media.

2.3.2.1 ¿QUÉ ES UN INSTITUTO DE TELESECUNDARIA?¹⁶

Es un Centro Educativo con televisión educativa en zonas rurales. El uso de la televisión y ayudas audiovisuales es el componente central de Tele secundaria, un programa que ha estado operando por más de treinta años en Guatemala. Estos Institutos surgen especialmente para llevar educación a estudiantes que habitan en áreas rurales poco pobladas en las cuales las escuelas secundarias generales no existen. Hay datos que sugieren que el "valor agregado" del aprendizaje y las tasas de retención son más elevados en las escuelas de Telesecundaria que en las escuelas generales y técnicas.

2.3.2.2 ¿QUÉ ES TELESECUNDARIA, SEGÚN MINEDUC?¹⁷

Tele secundaria es un sistema educativo que fue creado hace más de tres décadas para responder a las necesidades de las comunidades Rurales, donde no era factible implementar la escuela secundaria general (grados 7-9), puesto que el número de estudiantes era muy bajo y resultaba difícil atraer profesores.

Las principales características de telesecundaria han sido siempre:

- ✓ El alumno.
- ✓ El uso de la televisión para llevar la mayor parte de la carga de enseñanza.
- ✓ El uso de un profesor para cubrir todas las asignaturas, en lugar de tener especialistas en cada materia, como se acostumbra generalmente en las escuelas e institutos tradicionales.
- ✓ Un complejo de materiales impresos (Guía de Aprendizaje y libro de Conceptos Básicos para los alumnos y Guía Didáctica para el docente).

Esta combinación ha permitido establecer e Implementar efectivamente estas escuelas en zonas rurales escasamente pobladas, habitadas por lo general por menos de 2.500 personas, con bajas tasas de terminación de la escuela primaria y de matrícula en Institutos, pues con sólo tres aulas y tres profesores es posible cubrir todo el currículo.

En 1968, cuando comenzó a funcionar el programa, había 304 escuelas de Tele secundaria. Diez años atrás había 7.289 escuelas en el sistema y, para fines de 1997-y 19998, había 13.054 escuelas y 40 profesores. Se tienen previsto que Telesecundaria tendrá cerca de 2.250.625 estudiantes para el año 2015. En promedio, las escuelas de Telesecundaria tienen tres profesores (uno para cada grado) y 22 estudiantes por grado. Los estudiantes asisten a la escuela 200 días al año 30 horas por semana.

¹⁵Diccionario Enciclopédico Hispano-americano de Literatura, Ciencias, artes, etc. Tomo VIII

¹⁶"La Telesecundaria," Prospectiva de la Telesecundaria Educativa al o 2000. México: ILCE-GEFE. 1) Secretaría de Educación Pública (SEP). 1998. Informe de Labores: 1997-98. México: SEP

¹⁷Ibid.

2.3.2.3 ¿CÓMO HA EVOLUCIONADO EL PROGRAMA DE TELESECUNDARIA?¹⁸

32

La televisión educativa ha sido siempre uno de los fundamentos básicos del programa durante sus años de funcionamiento. No obstante, la modalidad de uso de la televisión ha evolucionado y se encuentra ahora en su tercera generación. En sus primeras etapas, un profesor ("presentador") dictaba conferencias a través de un televisor instalado en un aula. Se suministraban libros y cuadernos de trabajo para seguir el programa de televisión con ejercicios, revisiones, aplicaciones y evaluaciones formativas.

La segunda generación mejoró el proceso y diseñó programas con mayor variedad y técnicas de enseñanza más sofisticadas.

La tercera y actual generación, iniciada en 1995, utiliza un satélite para emitir el programa en todo el país, y usa un espectro más amplio de estilos de presentación.

Telesecundaria es ahora un programa amplio e integrado, que ofrece un paquete completo de apoyo personal y a distancia a estudiantes y profesores. Presenta a profesores y estudiantes en pantalla, incluye contextos y usos prácticos de los conceptos enseñados, y hace un amplio uso de imágenes y clips disponibles para ilustrar y ayudar a los estudiantes. Permite a las escuelas ofrecer el mismo currículo de secundaria ofrecido por las escuelas e Institutos tradicionales.

2.3.2.4 ¿CÓMO FUNCIONA EL PROGRAMA DE TELESECUNDARIA?¹⁹

- ✓ Los profesores de los Institutos Telesecundaria encienden el televisor.
- ✓ Los estudiantes miran un programa e 15 minutos.
- ✓ Al finalizar la sesión de televisión, se apaga el televisor y comienza el trabajo con el libro, el cuaderno de ejercicios y el profesor, siguiendo instrucciones detalladas acerca de lo que debe hacerse durante los 45 minutos siguientes.
- ✓ Inicialmente el profesor pregunta si los estudiantes necesitan una mayor aclaración de los conceptos presentados.
- ✓ Luego es posible que lean en voz alta, apliquen lo que se enseñó en ejercicios prácticos, y participen en una evaluación de lo que se aprendió.
- ✓ Para terminar, se hace una revisión de los materiales enseñados.
- ✓ A la hora comienzan otra asignatura y se sigue la misma rutina.

A diferencia de las escuelas tradicionales, donde los estudiantes utilizan un texto diferente para cada asignatura, los estudiantes de Telesecundaria usan dos tipos de libros:

- ✓ Un libro de conceptos básicos que ofrece explicaciones acerca de las lecciones televisadas asignaturas básicas.
- ✓ Y una guía de aprendizaje para los estudiantes, que sirve para que los estudiantes realicen actividades en grupo en las que se aplica el contenido de las lecciones a situaciones prácticas.

¹⁸Chajpot, Marvin, Tesis de Grado, *Instituto Mixto de Telesecundaria*, Aldea las Playas, Santa Lucía Cotzumalguapa. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005, CIDAR- Centro de investigaciones de la Facultad de Arquitectura, Págs. 30-35

¹⁹Ibid.

- ✓ Los profesores siguen una guía para profesores que contienen estrategias de enseñanza y objetivos de aprendizaje.
- ✓ La guía ayuda también a los Profesores a superar algunas de las limitaciones que pueden encontrar debido a la carencia de materiales de enseñanza o de herramientas de aprendizaje, y ofrece estrategias para adaptar la lección a los contextos locales y a las necesidades individuales de los estudiantes.
- ✓ Los profesores y supervisores de Tele secundaria reciben también capacitación en servicio a través de programas de televisión.

2.3.2.5 TENDENCIAS ACTUALES Y CONTEMPORÁNEAS EN TELESECUNDARIA.²⁰

Las condiciones en las que opera actualmente la educación de Telesecundaria están matizadas por una situación donde cada vez mas es evidente una multiplicidad de las visiones del mundo que muestran una sociedad compleja, caótica y múltiple. En este ámbito tiene lugar la multiculturalidad, el reclamo por la equidad y la democracia. La apertura de este sistema de enseñanza-aprendizaje significo la posibilidad de establecer acuerdos de cooperación con países de distinto nivel de desarrollo, implico también el empleo de criterios de evaluación educativa para valorar experiencias como la telesecundaria, a fin de explotar la factibilidad de aplicación en otros países con necesidades educativas similares

A partir de 1996, la Coordinación General de Educación de Telesecundaria y la Dirección General de Televisión Educativa, la cooperación y el interés de los diferentes ministerios de educación en los países centroamericanos originaron:

- ✓ La Telesecundaria de Costa Rica,
- ✓ Tele aprendizaje de el Salvador
- ✓ Tele básica de Panamá
- ✓ Tele básica de Honduras
- ✓ Y Telesecundaria de GUATEMALA

2.4 ADAPTACIÓN AL PROYECTO:

Con la propuesta educativa de Telesecundaria y su adaptación a las nuevas generaciones, se propone aplicar esta metodología en el diseño del Instituto de Telesecundaria de la Aldea Santa María Cauque, adaptándose y evolucionando conjuntamente con las nuevas formas de enseñanza pedagógicas y tecnológicas del siglo XXI, no dejando por un lado la esencia del programa de Telesecundaria, aplicable y 100% factible en áreas rurales.

²⁰Chajpot, Marvin, Tesis de Grado, *Instituto Mixto de Telesecundaria*, Aldea las Playas, Santa Lucia Cotzumalguapa. Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005, CIDAR- Centro de investigaciones de la Facultad de Arquitectura, Págs. 30-35

CAPÍTULO
3

REFERENTE LEGAL

MARCO LEGAL:

Se detallan las normas y reglamentos legales más importantes que rigen el diseño de este tipo de edificaciones, en el país y principalmente en el municipio de Santiago Sacatepéquez. 35

3.1 ASPECTOS INTERNACIONALES RESPECTO A LA EDUCACIÓN

A través del tiempo se ha ido perfeccionando las leyes para una buena educación, tal es el caso de la Declaración de los Derechos Humanos 1948-1998 donde dice en él:

Artículo 26²¹ primer párrafo que:

“toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.”

La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos, y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.

3.2 LEYES CONSTITUCIONALES, CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA

En Guatemala, la Constitución de la República también establece que es una obligación del Estado: proteger fomentar y divulgar la educación, sobre todo a la niñez y adolescencia en cuanto a educación intercultural y sin discriminación alguna. Se garantiza la libertad de enseñanza y de criterio docente.

Según lo indica el **Artículo No.71²²**

También es obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna. Se declara de utilidad y necesidad públicas la fundación y mantenimiento de centros educativos culturales y museos.

El Artículo No. 72²³

Menciona también que la educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultura nacional y universal. Se declaran de interés nacional la educación, la instrucción, formación social y la enseñanza sistemática de la Constitución de la República y de los derechos humanos.

²¹Declaración de Derechos Humanos 1998

²² Constitución Política de la República de Guatemala

²³ Declaración de Derechos Humanos 1998

3.3 LEYES PARA DISCAPACITADOS CONADI: DECRETO 135-9624

36

La ley del **CONADI** menciona que el proyecto deberá contar con los siguientes parámetros mínimos de accesibilidad para personas con capacidades especiales.

- ✓ Todos los edificios deberán contar con una rampa para dar servicio a sillas de rueda, la superficie debe ser rugosa y antiderrapante y el ancho mínimo de la rampa debe ser de 1.50m.
- ✓ Todas aquellas puertas que van a ser utilizadas por discapacitados en sillas de ruedas deben tener un claro totalmente libre de cuando menos 95 cm.
- ✓ Los servicios sanitarios deben contar al menos con un cubículo destinado a dar servicio a minusválidos; cada cubículo debe contar con una barra horizontal a una altura de 82 cm. Sobre el nivel del piso, con una longitud mínima de 1.00 m y 1 1/2 de diámetro, fijándole con seguridad a las paredes y dejando un espacio libre de 4 cm entre esta y el paño de la pared.
- ✓ En el caso de las bibliotecas públicas deberán tener una separación de 1.20m entre los anaqueles de libros y colocados a una altura máxima de 1.50 sobre el nivel del piso.
- ✓ Los estacionamientos deben contar con espacios reservados en forma exclusiva para personas con discapacidad; y cercanos a la entrada principal, con espacio entre auto de 2.70m. evitando así que los usuarios de sillas de ruedas circulen entre los autos, contando también con una rampa en la banqueta de 1.50m de la superficie rugosa y antiderrapante.
- ✓ En salas de conferencias y auditorios es conveniente reservar un espacio libre de butacas al frente, en un área plana con buena visibilidad y acústica

3.4 LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DECRETO 68-86²⁵

- ✓ **Artículo 8,** Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notoria al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente. El funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad con este Artículo será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de Impacto Ambiental será sancionado con una multa de Q.5,000.00 a Q.100,000.00.

²⁴Artículo No. 5, LEY del CONADI

²⁵Ley de Protección y mejoramiento del medio ambiente decreto 68-86

3.5 REGLAMENTO DE EVALUACIÓN CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL DECRETO 60-2015. Y LISTADO TAXATIVO DECRETO 61-2015

37

Se proporcionará una guía de los instrumentos de de evaluación ambiental que aplican al desarrollo del proyecto y del municipio, este se basara en las normas del MARN, todo ello para resolver y atacar los problemas ambientales en el municipio.

3.6 NORMAS CONRED NRD-2

La CONRED (Comisión Nacional para la Reducción de Desastres) refiere los siguientes artículos de las Normas Mínimas de Seguridad en edificaciones e instalaciones de uso público, los cuales se aplicaran al proyecto:

NRD – 2: ART 18

Las puertas en Salidas de Emergencia deberán ser del tipo de pivote o con bisagras, las cuales deberán abrirse en la dirección del flujo de salida durante la emergencia.

NRD – 2: ART 18

Las puertas deberán poder ser abiertas desde el interior sin necesitar ningún tipo de llave, conocimiento o esfuerzo especial. Las dimensiones mínimas de las puertas utilizadas en Salidas de Emergencia serán de noventa (90) centímetros de ancho y doscientos tres (203) centímetros de alto.

NRD – 2: ART 24

La pendiente máxima de las rampas será del 8.33 por ciento cuando deban ser utilizadas para personas en sillas de ruedas, o del 12.5 por ciento cuando no van a ser utilizadas por personas en sillas de ruedas.

El ancho mínimo para rampas no será menor a noventa (90) centímetros para cargas de ocupación menores a cincuenta (50 personas) o ciento diez (110) centímetros para cargas de ocupación de cincuenta (50 personas) o más.

La distancia de las rutas críticas de las salidas de emergencia estará determinada de la siguiente manera:

- 60 metros cuando exista extintor en el recorrido de lo contrario la ruta crítica será de 40 metros

3.7 MANUAL DEL MINEDUC: DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE CENTROS EDUCATIVOS, NORMAS –USIPE-.

38

Se establece un listado de los parámetros establecidos por el Ministerio de Educación para el diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales, se utilizo la versión corregida y ampliada consultaría del SIFRA, elaborado por: Arq. Roberto Vásquez Pineda: Consultor del SIFRA. Se detalla el número de página en la que se localizan los parámetros y se describen de una forma más detallada las normas aplicadas al proyecto. **(Ver anexos y Criterios de Diseño del MINEDUC, para este tipo de edificaciones)**

3.8 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN RG-1

Actualmente el Municipio de Santiago Sacatepéquez no cuenta con un reglamento de Construcción vigente, ya que la Oficina de Planificación Municipal (OMP), se encuentra trabajando en ello por lo cual se tomara como base el Reglamento de Construcción de la Municipalidad de Guatemala, **RG-1**, el cual es aplicable por la cercanía del Municipio al Centro Urbano de la Ciudad.

SINTESIS:

El diseño de este tipo de edificaciones requiere necesariamente tomar en cuenta los parámetros y estándares de Diseño fijados por el MINEDUC, además es de carácter obligatorio cumplir con todos los normativos de seguridad que establecen las instituciones nacionales. Es necesario regirse a las leyes y normas vigentes para crear una arquitectura con fundamento teórico –legal solido para que el edificio sea sostenible desde los tres grandes enfoques de la Sostenibilidad: Económicamente Rentable, Ambientalmente amigable y Socialmente Habitable. Por otro lado es importante mencionar la necesidad de que todos los proyectos diseñen una arquitectura sin barreras, necesaria para que las personas con capacidades especiales tengan acceso seguro y adecuado como cualquier persona.

CAPÍTULO
4

MARCO
CONTEXTUAL

4.1 ORIGEN E HISTÓRIA DE SANTIAGO SACATEPEQUEZ

40



Figura 4.1: Barriletes de Santiago Sacatepéquez, 2007 www.google.com

La primera capital del reino de Guatemala se llamó Santiago de los Caballeros de Guatemala, en honor precisamente al protector guerrero de los conquistadores españoles. De allí se puede deducir que el nombre de Santiago Sacatepéquez, proviene del nombre del santo patrono de España y de la voz náhuatl, ZACAT que significa: HIERBA y TEPET que significa: CERRO, siendo el nombre de Sacatepéquez "Cerro de Hierbas".

El nombre derivado de voces náhuatl de Sacatepéquez demuestra que antes de la conquista de Guatemala, los nativos náhuatl procedentes de México tenían relaciones de tipo comercial con los cachiquestes de lo que hoy es Santiago Sacatepéquez.

Fuente: PDM, Plan de Desarrollo Municipal de Santiago Sacatepéquez 2010 - 2020

4.2 ASPECTOS FÍSICO AMBIENTALES

4.2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA:

Con una extensión territorial de 15Km², el municipio de Santiago Sacatepéquez geográficamente está ubicado entre los ríos, Chinimaya y Chiplatanos.

Este municipio se encuentra ubicado a una altura de 2040 metros sobre el nivel del mar, su ubicación geo referencial es la siguiente:

- ✓ Latitud: 14°36'26" - 14°40'12"
- ✓ Norte longitud: 90°43'30" - 90°37'24"
- ✓ Oeste En el mapa elaborado y publicado por el Instituto Geográfico Nacional,²⁶ Santiago Sacatepéquez se encuentra ubicado en la hoja cartográfica No. 2059 con el de Ciudad de Guatemala.
- ✓ Su nombre geográfico oficial es Santiago Sacatepéquez, y sus colindancias según la hoja cartográfica son las siguientes:



Figura4.2: Mapa de Santiago Sacatepéquez, elaborado por el SEGEPLAN.

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Santiago Sacatepéquez, 2009.

²⁶ IGN, 1957

4.2.2 COLINDANCIAS:

Norte: Santo domingo Xenacoj (Sacatepéquez) San Pedro Sacatepéquez (Guatemala)

Sur: San Bartolomé milpas altas (Sacatepéquez) San Lucas Sacatepéquez (Sacatepéquez)

Este: Mixco (Guatemala)

Oeste: Sumpango (Sacatepéquez).



41

4.2.3 ESTRUCTURA ESPACIAL:

Santiago Sacatepéquez está distribuido en seis poblados, las aldeas: San José Pacul, Santa María Cauque, y Pachali, Caserillos El Manzanillo y Chixolís y el casco urbano.²⁷

4.2.4 CLIMA:²⁸

La estación meteorológica más cercana al municipio se encuentra ubicada en la finca Suiza Contenta localizada en el municipio de San Lucas Sacatepéquez, por lo que los datos más recientes acerca de la temperatura son:

- ✓ Temperatura máxima promedio 21.2° centígrados
- ✓ Temperatura mínima promedio 7.4° centígrados
- ✓ Precipitación promedio 472.30mm al año.

(Datos obtenidos del Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Santiago Sacatepéquez)

4.2.5 TEMPERATURA:

La temperatura es la proporción con respecto al nivel del mar, que se asocia al nivel del calor o frío que existe en ese lugar, en Guatemala varía 5 y 6 grados centígrados por cada 1,000 metros que sube sobre el nivel del mar.

La estratificación térmica y de altitud para Santiago Sacatepéquez que está situado a 2,040 metros sobre el nivel del mar con latitud de 14°38`5" y una longitud de 90°40`45", con una temperatura media mensual que oscila entre los 9.2 grados centígrados en el mes de enero y va ascendiendo en la temporada de verano hasta los 15.5 grados centígrados en abril y mayo, para ir descendiendo paulatinamente en los meses de noviembre y diciembre con 11 grados centígrados.

²⁷Segeplan, 2009 Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Santiago Sacatepéquez.

²⁸Ibíd.

4.2.6 GEOLOGÍA:

El suelo de Santiago Sacatepéquez, forma parte de la cordillera central,²⁹ las rocas metamórficas disminuyen en abundancia hacia el Norte al pasar las rocas cristalinas, gradualmente hacia las fajas de sedimentos plegados donde se ha reconocido rocas de edades desde el pensilvano superior hasta el terciario.

Tipo de rocas:

QV= rocas volcánicas principalmente de actividad volcánica relacionada con la formación de la fosa mesoamericana rellenos de pómez mesetas de ignimoritas y depósitos laháricos.

Tv 1 = Rocas sedimentarias y volcánicas con rocas volcánicas del terciario mioceno superior a plioceno, actividad volcánica post-orogénica, coladas de lava, tobas, mesetas de ignimbrita, sedimentos volcánicos terrestres y lacustre.

M zs1 = rocas sedimentarias del Mesozoico, principalmente rocas carbonáticas marinas.

Suelos tipo 4:

Suelo desarrollado sobre su ceniza volcánica a elevaciones medias: desarrollados sobre serpentina y rocas asociadas como riolita amorfa y roca calcárea, relativamente extensos en Guatemala. Parece ser el resultado de la serpentización de las rocas máficas, son poco profundos, arcillosos de color café o café rojizo y en general se considera de baja productividad

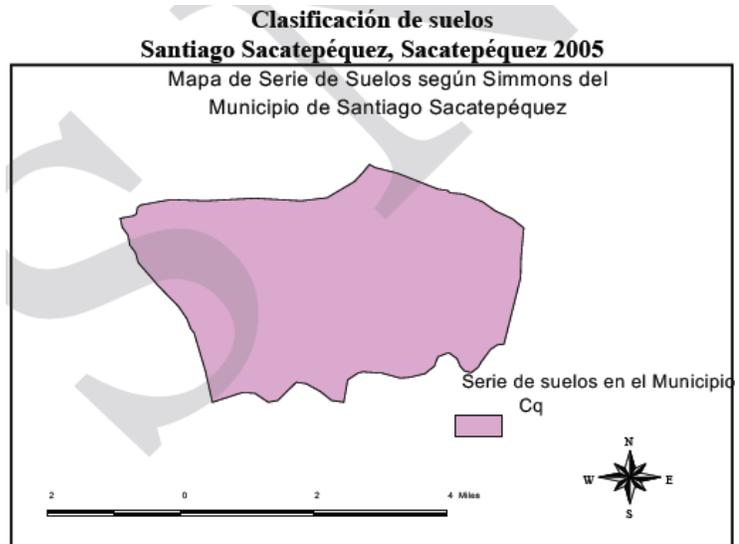


Figura 4.4: Clasificación de los Suelos, Fuente: IDEA SEGEPLAN 2010

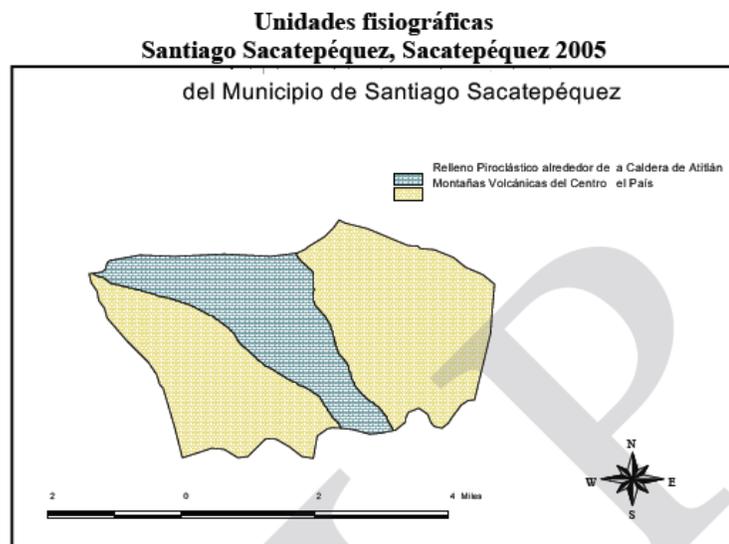


Figura 4.5: Datos Geológicos para el Depto. de Sacatepéquez. 2004. Fuente: Insivumeh

²⁹Atlas nacional 2002

4.2.7 FLORA Y VEGETACIÓN:

El Departamento de Sacatepéquez, tiene mucha incidencia en las coníferas, presente en las zonas templadas vegetación arbórea típica, está representada con las especies de coníferas: pino triste el llamado pino de ocote, el encino, y el aliso, asimismo es común ver especies de duraznillo, palo de la cruz, el cedro, Chilca higuerrillo, piñón siete camisas, índico desnudo, amate, etc.

En el departamento de Sacatepéquez se encuentran 3 zonas de vida vegetal, las que se describen a continuación:

Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical bh-MB. En esta zona de vida se encuentra una precipitación pluvial de 1.057 - 1.580 mm, la biotemperatura es de 15- 23 °C, la altura sobre el nivel del mar es de 1 500 - 2 400. Entre la vegetación indicadora se pueden mencionar: Quercussp., Pinuspedustrobus, Pinusmontezumae, Pinusjorulensis, Ostryssp., Carpinussp. Y Arbustusxalapensis. Los cultivos principales de esta zona son: Maíz, frijol, trigo, hortalizas de zonas templadas, durazno, pera, manzana y aguacate.

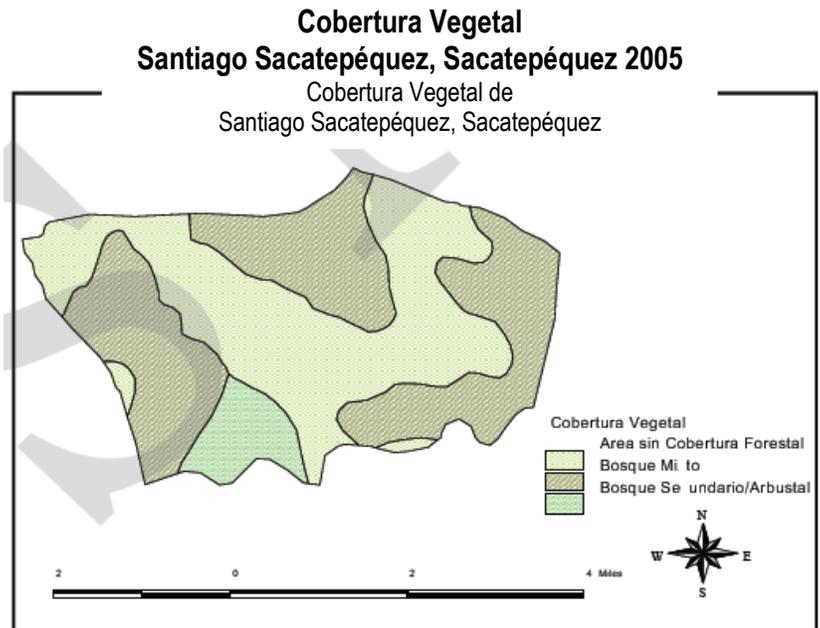


Figura 4.6: Mapa de la USAID, Zonas de Vida Holdrige, 2008.

4.3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS



Figura 4.7: Mujeres de la etnia cachiquestas, habitantes de Santiago Sacatepéquez, www.google.com, 2008.

4.3.1 POBLACIÓN:

Según el XI Censo Nacional de Población y VI Censo Nacional de Habitación, practicado por el Instituto Nacional de Estadística la población que conforma el municipio de Santiago Sacatepéquez, es de 22,038 habitantes, de los cuales la mayoría corresponde al grupo indígena cachiquestas (18,694), de esto se puede deducir que este grupo poblacional ocupa el 84.83% del total de personas, y el grupo no indígena está compuesto por 3,344 habitantes que representa el 15.17%.³⁰

³⁰Censo INE, 2002

El número de habitantes de origen indígena eran 13,144 (87.20%), y el número de habitantes no indígenas eran 1,906 personas (12.31%). Resulta importante efectuar la comparación de los datos estadísticos totales de los años 1,994 y 2,002, correspondientes a este municipio, datos que indican que la población indígena va disminuyendo en un 0.07% y que por el contrario la población no indígena ha aumentado en un 2.86%, y esto se debe a que personas de diferentes partes del país han emigrado a este municipio.

4.3.2 POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD:

La pirámide poblacional muestra un crecimiento quincenal de la población joven, para el año 2010 se estimó que la población joven representaba el 45.34%, para la población económicamente productiva, las estimaciones indican que 11,364 habitantes representarán el 51.1%, lo que sugiere que el municipio contará con una edad apta para el mercado laboral.³¹

La población objetivo del proyecto se concentra en las edades de 11 a 17 años de edad.

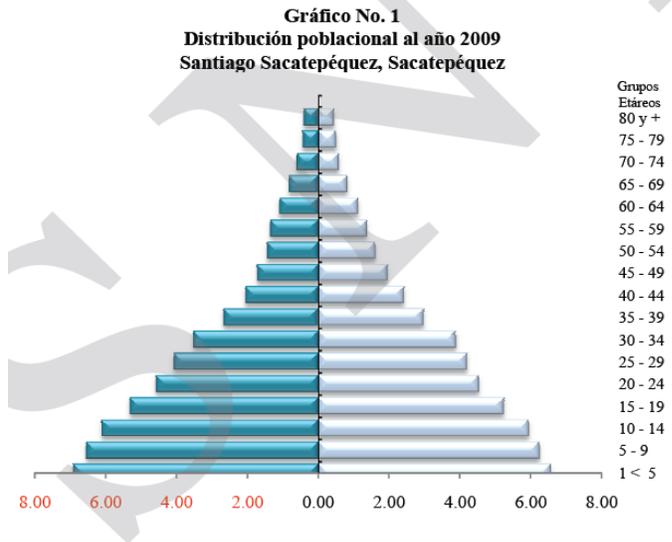


Figura 4.8: Pirámide poblacional, Proyecciones para el año 2009, Fuente: INE

4.3.3 FLUJOS MIGRATORIOS:

En el municipio de Santiago Sacatepéquez la oferta de trabajo es alta, especialmente para la mano obra empleada en maquilas, la mano de obra no calificada migra hacia los campos de producción intensiva de hortalizas. Las migraciones educativas presentan moviidades hacia el municipio de San Lucas Sacatepéquez y la Antigua Guatemala.

4.3.4 CONCENTRACIÓN Y DENSIDAD POBLACIONAL:

La densidad poblacional hacia el año 2010 era de 1649hab/km²³², constituyéndose en un municipio altamente poblado y con un mayor número de habitantes por km², para el año 2020 se estima que la densidad poblacional será de: 2301hab/km²³³

4.3.5 POBLACIÓN POR GRUPOS ÉTNICOS:

El 85% de la población son de la etnia Cachiuel, y el 15% ladinos. En el municipio predomina la población con residencia urbana lo que representa el 63.55% de la población.³⁴

³¹Proyecciones Poblacionales INE, 2009

³²INE, Proyecciones 2010

³³Ibíd.

³⁴INE, 2002

4.4 ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS

4.4.1 CONDICIONES DE VIDA:

Santiago Sacatepéquez se sitúa en un índice de desarrollo humano de 0.704, indicador que posiciona al municipio en un desarrollo medio alto y que ha sido medido a partir de la esperanza de vida al nacer, la tasa de alfabetización y el nivel de vida digno se encuentra en un nivel medio según datos del PIB y PPA.³⁵

4.4.2 SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL:

Según la SESAN en el tercer censo de talla-edad del 2008, sitúa a Santiago Sacatepéquez con un estado nutricional del 51.0%, en la categoría de vulnerabilidad alta debido a que presenta una prevalencia en el resultado de talla del 49%.³⁶

Porcentaje de pobreza		
Nivel	Pobreza general %	Pobreza extrema %
Municipal	49.1	6.6
Departamental**	36.53	4.7
Nacional	54.3	16.8

Fuente: SEGEPLAN, 2009

Figura 4.9: SEGEPLAN, Plan de Desarrollo Municipal de Santiago Sacatepéquez, 2009.

4.5 SISTEMA VIAL, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

4.5.1 COBERTURA EDUCATIVA:

La cobertura educativa del municipio de Santiago Sacatepéquez, el nivel básico es el que mayor problema presenta debido a la deserción estudiantil y la migración. El MINEDUC desde el año 2,000 no ha podido superar el 35% de cobertura en el nivel básico. El nivel diversificado ha tenido una baja del 20% manteniéndose en un 80%.

La tasa de matriculación en Santiago Sacatepéquez muestra que el nivel primario se ha mantenido en un promedio anual de 88%, seguido del nivel básico en un 25% y el nivel diversificado que se mantiene en el 1.3%.³⁷

Gráfico No. 5
Tasa de deserción en los niveles educativos
Santiago Sacatepéquez, Sacatepéquez

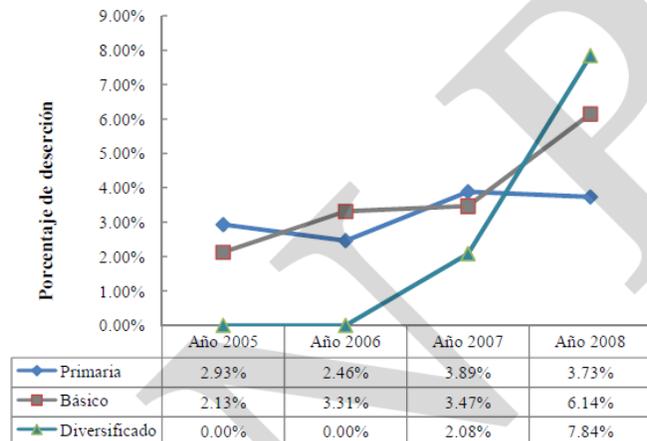


Figura 4.10: Tasa de deserción por año, Segeplan 2010.

³⁵ SEGEPLAN, Plan de desarrollo municipal 2010

³⁶Ibíd.

³⁷ MINEDUC, Tasa de deserción por año 2010

ANÁLISIS DE LA REGIÓN V, DE GUATEMALA EN COBERTURA EDUCATIVA.

Según el análisis educativo de la región V, Sacatepéquez, Chimaltenango y Escuintla del estudio realizado para la inscripción para el nivel medio ciclo básico en el año 2003-2005, por el INE, es el siguiente (ver tabla No. X) en la cual se muestra la cantidad de alumnos inscritos para el ciclo de educación básica en cada grado.

Departamento	Ciclo Básico			
	Total	1ero.	2do.	3ero.
Total República	7.92%	10.36%	7.65%	4.44%
Sacatepéquez	3.91%	5.07%	3.15%	2.95%
Chimaltenango	2.87%	5.88%	1.76%	-1.11%
Escuintla	2.33%	5.74%	0.30%	0.03%

Tabla 2: Análisis de la cobertura educativa en la región V, INE. 2005

Tabla de deserción estudiantil en cada uno de los departamentos pertenecientes a la Región V.

Departamento	Total			Hombres			Mujeres		
	Población de 15 años y más	Población Analfabeta	Índice de Analfabetismo	Población de 15 años y más	Población Analfabeta	Índice de Analfabetismo	Población de 15 años y más	Población Analfabeta	Índice de Analfabetismo
Total República	4,224,731	1,509,321	35.73%	2,009,479	590,156	29.37%	2,215,252	919,165	41.49%
Sacatepéquez	157,844	25,507	16.16%	76,756	8,156	10.63%	81,088	17,351	21.40%
Chimaltenango	260,779	65,833	25.24%	125,260	24,449	19.52%	135,519	41,384	30.54%
Escuintla	345,006	76,467	22.16%	173,078	33,565	19.39%	171,928	42,902	24.95%

Tabla 3: Deserción estudiantil en la región V, INE. 2005

La tabla muestra el total de la población de 15 años, los cuales se encuentran en el rango de edad para estar inscritos en el ciclo básico del nivel medio.

4.5.2 SALUD:

La cobertura en salud del municipio según el mapeo participativo de la SEGEPLAN, establece que la cobertura es del 40%,³⁸ ya que existen debilidades en cuanto al suministro de medicamentos, equipamiento y personal especializado. Santiago Sacatepéquez cuenta con un centro de salud, ubicado en el casco urbano, un Puesto de Salud en la aldea de Santa María Cauque, y un Centro de Convergencia en San José Pacul, sin embargo el incremento de las demandas produce migraciones hacia la antigua Guatemala y Santiago Sacatepéquez.

³⁸SEGEPLAN, Plan de Desarrollo Municipal 2009

4.5.3 SERVICIOS DE AGUA:³⁹

47

El 93% de las viviendas son abastecidas con agua clorada de los nacimientos de agua y pozos mecánicos existentes en el municipio. El 7% restante con chorros comunales

4.5.4 SERVICIOS SANITARIOS:⁴⁰

El 98.49% de las viviendas cuenta con servicio de recolección y conducción de las aguas servidas de tipo mixto. Con este sistema se procura evitar la contaminación en las descargas. El 100% de los hogares poseen letrina o inodoro.

4.5.5 DESECHOS SÓLIDOS:⁴¹

No existe en el municipio un tren de aseo eficiente que colecte los desechos generados dentro del municipio. Existe un número no determinado de basureros no autorizados y de los cuales la municipalidad no lleva registro actualizado.

4.5.6 SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO:

Para la iluminación y la utilización de electrodomésticos y aparatos eléctricos se utiliza la energía eléctrica, en acometidas de 120 y 240v, la cual es suministrada al departamento de Empresa Eléctrica de Guatemala a precios y tarifas que establece la comisión de energía. La cobertura de electricidad es del 94% en el municipio, con energía solar existente en 28 hogares.⁴²

³⁹ SEGEPLAN, 2009

⁴⁰ Ibíd.

⁴¹ SEGEPLAN, Plan de Desarrollo Municipal 2009

⁴²Ibíd.

4.6 RIESGO, VULNERABILIDAD Y AMENAZA

4.6.1 ZONAS DE RECARGA HÍDRICA, RIEGOS DE INUNDACIONES.

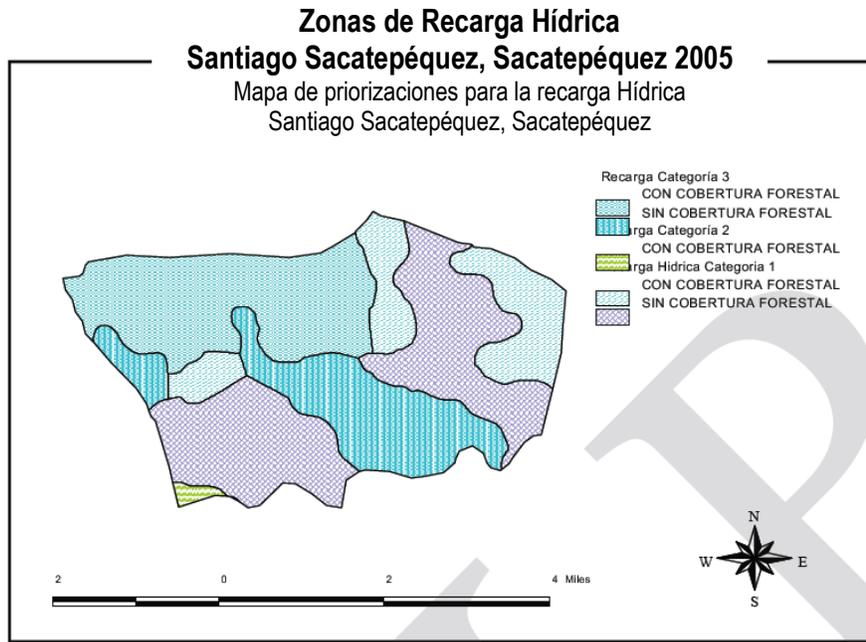


Figura 4.11: Zonas de recarga hídrica, SEGEPLA 2005.

Cuencas hidrográficas
Santiago Sacatepéquez, Sacatepéquez

Cuenca hidrográfica	Porcentaje de cobertura
Río Achiguate	1.83%
Río María Linda	6.97%
Río Motagua	91.19%

Fuente: MAGA, 2005

Figura 4.12: Cuencas Hidrográficas, del Municipio de Santiago Sacatepéquez, MAGA 2005

4.6.2 AMENAZAS:

El municipio de Santiago Sacatepéquez es afectado frecuentemente por las amenazas hidrometeorológicas, causando inundaciones en la parte baja del casco urbano. La agricultura es la actividad económica que más se ve afectada por este tipo de fenómenos y provoca pérdida de cultivos y de suelo. Las amenazas antrópicas más frecuentes son la deforestación, los incendios forestales y la contaminación por desechos sólidos y líquidos.⁴³

⁴³ SEGEPLAN, 2009

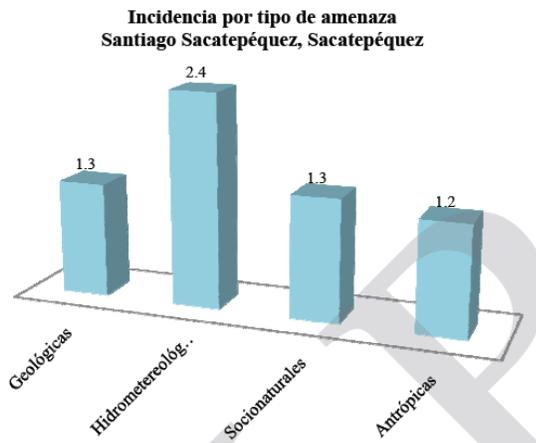


Tabla 4: Incidencia de Amenazas, Santiago Sacatepéquez, SEGEPLAN 2010

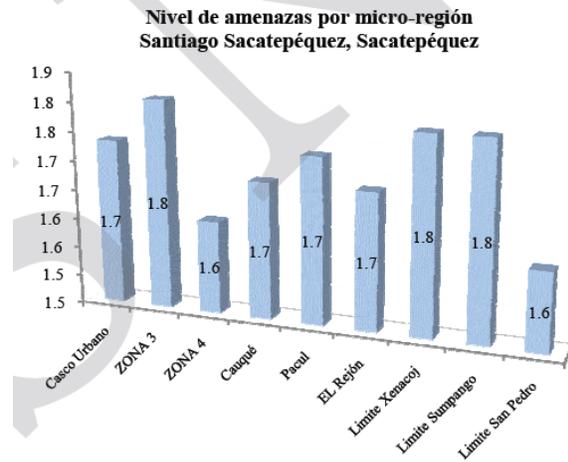


Tabla 5: Amenazas por micro-región, SEGEPLAN 2010

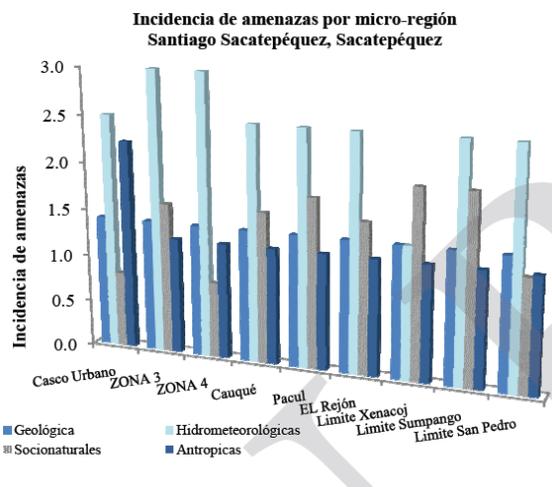


Tabla 6: Incidencia de Amenazas SEGEPLAN 2010

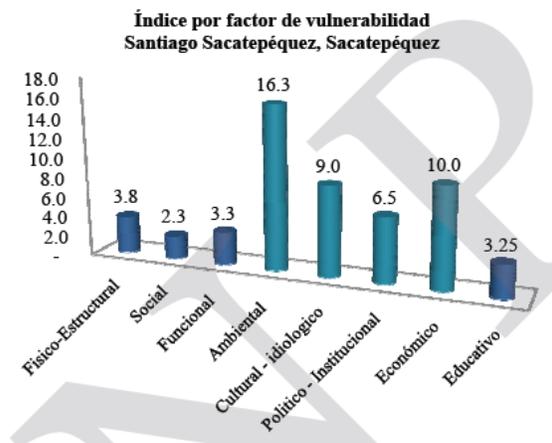


Tabla 7: Índices de vulnerabilidad SEGEPLAN 2010

4.6.3 VULNERABILIDADES:

Las vulnerabilidades del municipio radican especialmente en el factor ambiental. La falta de conservación de suelos provoca que estos sean lavados por la escorrentía del agua de lluvia provocando un impacto económico sensible.⁴⁴

⁴⁴ SEGEPLAN, 2009

4.7 ASPECTOS CULTURALES

50

4.7.1 FERIA TITULAR:

La fiesta titular se celebra el 25 de Julio, en honor al Apóstol Santiago, con actos culturales, sociales, deportivos, religiosos y folklóricos.

4.7.2 COSTUMBRES Y TRADICIONES:

Una de las tradiciones antiguas es la festividad del Día de todos los Santos, existe la creencia que es el medio por el cual todos los deudos establecen comunicación con sus familiares fallecido, y la forma física de establecer esa relación es con un sinfín de barriletes de todos los colores y tamaños, de bellos diseños y de grandes dimensiones que son alzados al cielo. La población de Santiago Sacatepéquez es netamente cristiana, católicos y no católicos, predominando un 70% la población católica.⁴⁵



Figura 4.13: Barriletes gigantes de Santiago Sacatepéquez, www.google.images.com, 2012

4.7.3 LUGARES SAGRADOS:

Santiago Sacatepéquez posee 4 centros ceremoniales que son prioritarios y que marcan la cultura e identidad del territorio, estos son: 1.) Santa María, ChuaK´aqJay 1, 2.) Palo frijolillo, 3.) ChuaK´aqJay 2 y 4.) Paru Q, ajay.

4.7.4 COMIDA TÍPICA:

La comida típica es el estofado de carne de res, con recado colorado y mezclado con verduras como el ejote y el güisquil, es combinado con arroz y acompañado con tortillas negras.

4.7.5 TURISMO:⁴⁶

Por la cercanía que tiene con la ciudad de Antigua Guatemala, Santiago es muy visitado por turistas nacionales y extranjeros que viajan para presenciar una visita impresionante del inicio del altiplano guatemalteco.

SÍNTESIS DE CAPITULO:

En general el municipio de Santiago Sacatepéquez cuenta con grandes aspectos culturales que revelan la identidad de sus pobladores, sin embargo y a pesar de ello las tradiciones y costumbres han ido perdiéndose y es necesario crear un sentido de valor hacia la cultura del lugar, es por ello que se tomaron y reinterpretaron varios conceptos de tradiciones y costumbres para el diseño del Instituto de Telesecundaria.

⁴⁵Ibíd.

⁴⁶ SEGEPLAN, Plan de desarrollo municipal para el municipio de Santiago Sacatepéquez, 2009

CAPÍTULO
5

DIAGNÓSTICO DEL
CASCO URBANO:
SANTA MARÍA CAUQUÉ

5. DIAGNÓSTICO DEL CASCO URBANO.

52

Se hará un análisis de los aspectos Físico Naturales, Físico Ambientales, Climáticos, Infraestructura Existente, Factor Urbano Social y Condiciones Histórico-Culturales, haciendo énfasis en el CASCO URBANO DE: La Aldea Santa María Cauque para posteriormente realizar el análisis de Sitio del terreno en donde se ubicara el proyecto, siguiendo el método científico de la investigación el cual va de lo general a lo particular.

5.1 FACTORES FÍSICO NATURALES.

5.1.1 MAPA DE ZONAS DE VIDA DE HOLDRIGUE.

Según el mapa de zonas de vida la Aldea Santa María Cauque, es parte del Municipio de Santiago Sacatepéquez que a su vez el municipio conforma el Departamento de Sacatepéquez el cual cuenta con un código de Zona de vida bh-M, **Bosque Húmedo Montano Subtropical**

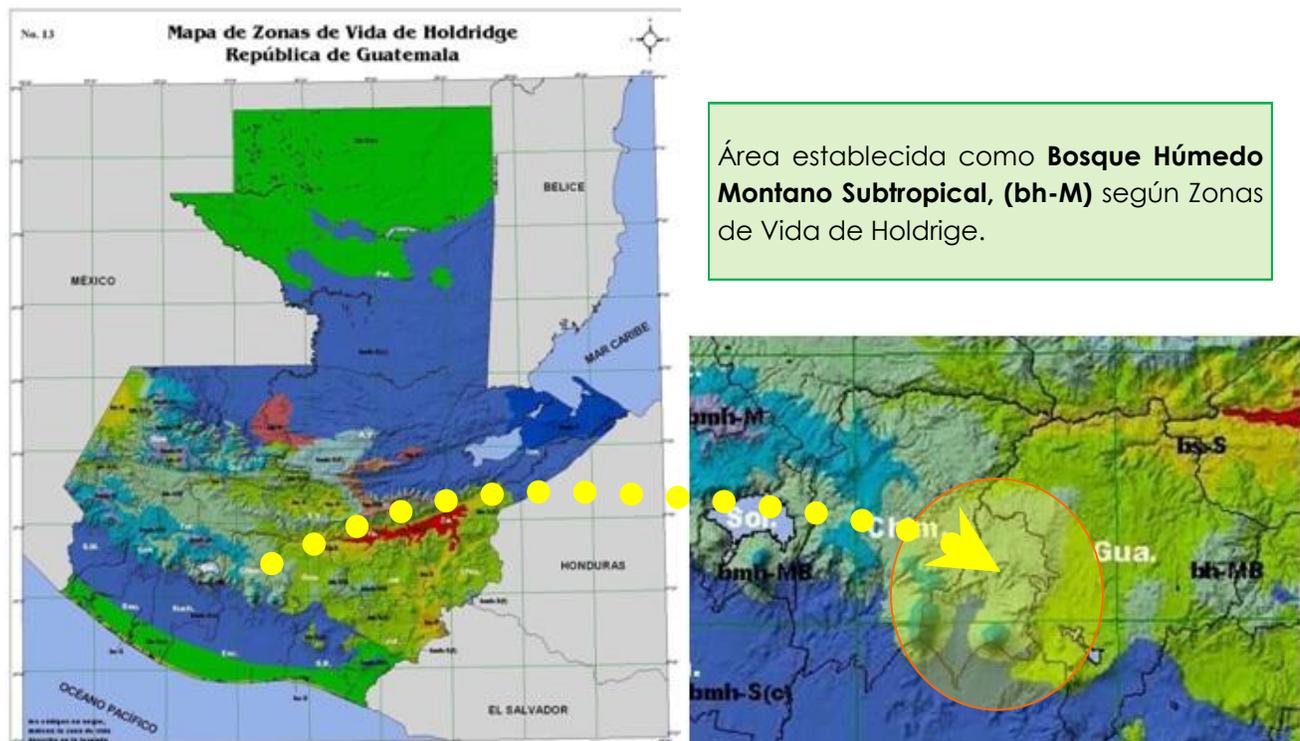


Figura 5.1.: Mapas de Zonas de vida de la República de Guatemala según Holdrige, 2010. Fuente: MAGA, 2010

5.1.2 GEOMORFOLOGÍA:

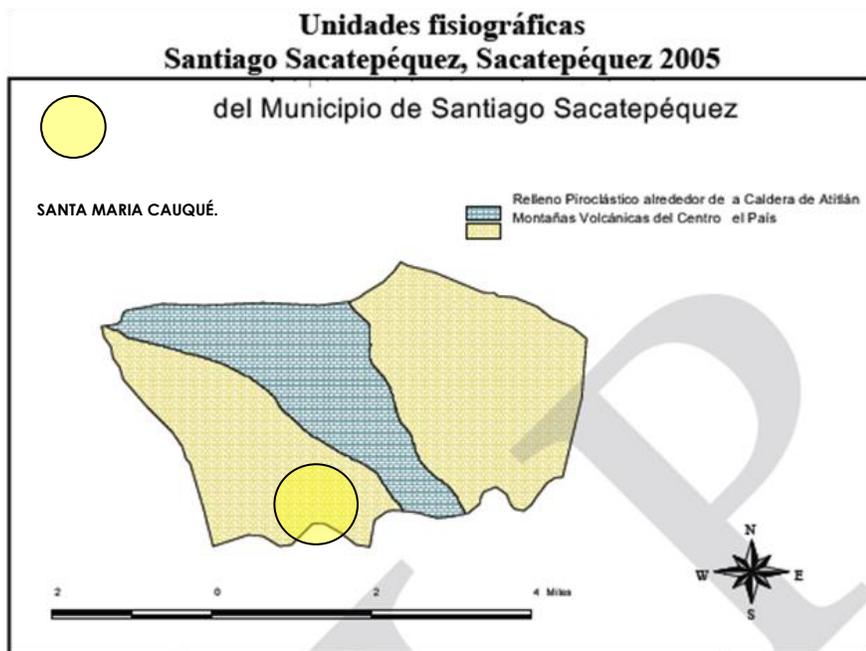


Figura 5.2: Mapa Insivumeh, 2004 Datos Geológicos para el Depto. De Sacatepéquez

TIPOLOGÍA DEL SUELO:

El tipo de suelo en la Aldea Santa María Cauque es: poco profundos, arcillosos de color café o café rojizo y en general se considera de media productividad.

5.1.3 TOPOGRAFÍA:

En general la topografía del entorno es muy leve, el casco urbano no posee mucha pendiente, sin embargo las pocas curvas que pasan por el área del proyecto serán estudiadas, para el movimiento de tierra adecuado cuando sea necesario.



Figura 5.3: Imagen Satelital, Google Maps 2015.

PERFILES DEL CASCO URBANO DE SANTA MARÍA CAQUÉ.

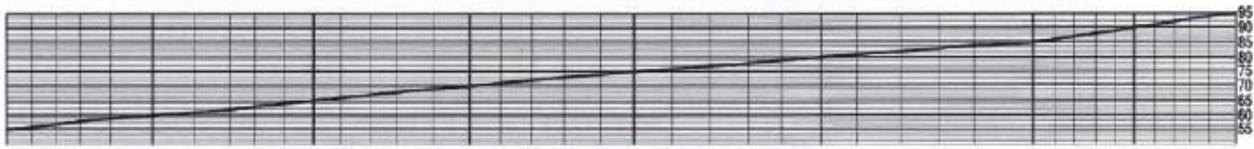
54

Perfiles estimados del entorno urbano, con pendientes mínimas de 2% y máximas del 25%.



SECCIÓN A-A DEL CASCO URBANO

ESCALA: 1/2000



SECCIÓN A-A DEL CASCO URBANO

ESCALA: 1/2000

Figura 5.4: Fuente: curvas aproximadas en base a google.earth.

5.1.4 DRENAJE E HIDROGRAFÍA:

En esta zona de vida se encuentra una precipitación pluvial de **1.057 - 1.580 mm**, la biotemperatura es de 15- 23 °C, la altura sobre el nivel del mar es de 1 500 - 2 400.

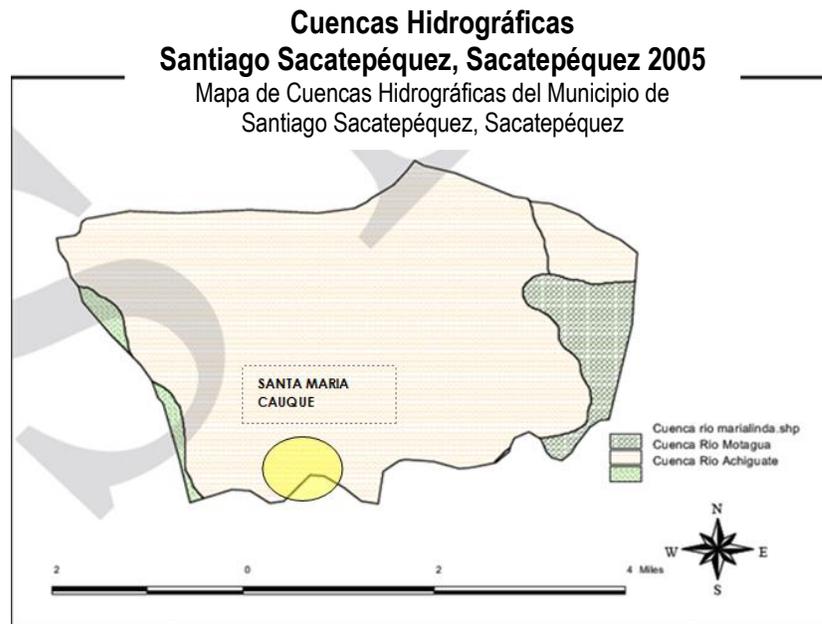


Figura 5.5: Mapa: Cuencas Hidrográficas, SEGEPLAN 2005

5.1.5 FLORA Y FAUNA:

FLORA:

En el entorno predominan las siguientes especies:

Arboles:

Pino triste llamado pino de ocote, El encino, El aliso,

Arbustos:

El duraznillo, Xalapensis, Santolina.

Flores:

Rosales, Claveles, Rosa Laurel.

Se mencionan también árboles frutales como: Durazno, pera, manzana, y aguacate.

FAUNA:

Especies propias de la región, aves silvestres, y ardillas, ganado vacuno y ovino.



Figura 5.6: Imagen obtenida en visita de campo a Santa María Cauqué. 2014

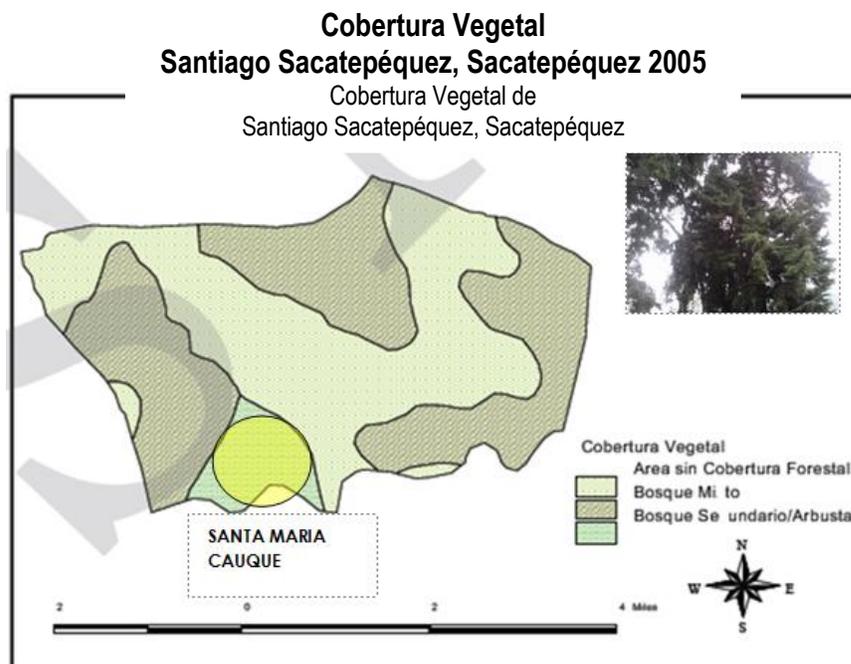


Figura 5.7: Mapa de cobertura Vegetal. USAID Zonas de vida Holdrige.

5.2 FACTORES CLIMÁTICOS

5.2.1 LATITUD Y LONGITUD:

Latitud de 14°38`5" y una longitud de 90°40`45".

5.2.2 TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

- Temperatura máxima promedio 21.2° centígrados
- Temperatura mínima promedio 7.4° centígrados
- Precipitación Pluvial promedio 472.30mm al año.

5.2.3 VIENTOS Y SOLEAMIENTO:

En Sacatepéquez el viento predominante es en dirección **norte cambiante a noreste**.

Los datos de salida, puesta de sol y duración del día, se indican en la siguiente tabla, por mes. Indican una variación en los meses de verano, de marzo hasta invierno junio, julio.

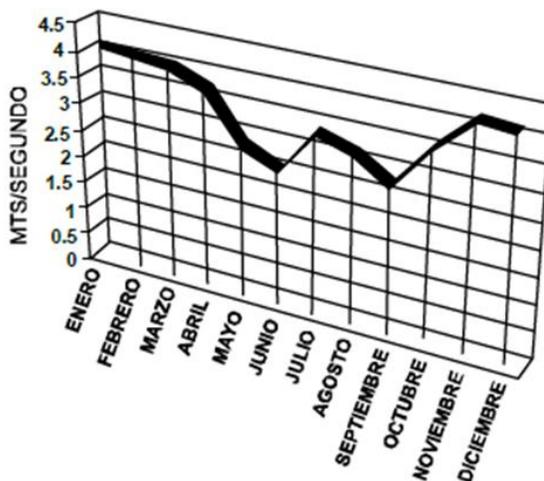


Figura 5.8: INSIVUMEH, 2004 Promedio velocidad del viento para el Depto. De Sacatepéquez.

MES	Hora de salida del sol	Hora de Puesta del sol	Horas de sol durante el día
Ene	6:27	17:51	11:24
Feb	6:22	18:04	11:42
Mar	6:07	18:10	12:03
Abr	5:47	18:15	12:28
May	5:34	18:22	12:48
Jun	5:32	18:30	12:58
Jul	5:39	18:31	12:52
Ago	5:46	18:21	12:35
Sep	5:49	18:01	12:12
Oct	5:53	17:41	11:48
Nov	6:03	17:31	11:28
Dic	6:17	17:36	11:19

Figura 5.9: Tabla promedio de horas de Sol, INSIVUMEH, 2004

5.2.4 HUMEDAD RELATIVA:

Se refiere al contenido de vapor de agua en la atmósfera, en el entorno existe una humedad promedio anual de **75-80% (Ver datos detallados en cuadros de Mahoney, anexos)**

5.3 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE ⁴⁷

57

5.3.1 AGUA POTABLE:

El 93% de las viviendas son abastecidas con agua clorada de los nacimientos de agua y pozos mecánicos existentes en el municipio. El 7% restante con chorros comunales

5.3.2 DRENAJES:

El 98.49% de las viviendas cuenta con servicio de recolección y conducción de las aguas servidas de tipo mixto. Con este sistema se procura evitar la contaminación en las descargas. El 100% de los hogares poseen letrina o inodoro.

5.3.3 DESECHOS SOLIDOS:

No existe en el municipio un tren de aseo eficiente que colecte los desechos generados dentro del municipio. Existe un número no determinado de basureros clandestinos y de los cuales la municipalidad no lleva registro actualizado.

5.3.4 BASUREROS:

Existe un vertedero municipal, sin embargo el tren de aseo es deficiente provocando la acumulación de basura en muchos basureros clandestinos.

No existe un tratamiento de desechos sólidos para la basura, así como tampoco existen plantas de tratamiento de desechos líquidos los cuales son drenados directamente a los cauces de los ríos.

5.3.5 ENERGÍA ELÉCTRICA, ALUMBRADO PÚBLICO Y TELEFONÍA:

- Se encuentran algunas casetas telefónicas en las calles principales.
- Se utiliza la energía eléctrica, en acometidas de 120 y 240v, la cual es suministrada al departamento de Empresa Eléctrica de Guatemala.
- La cobertura de electricidad es del 94% en el municipio, con energía solar existente en 28 hogares.



Figura 5.10: Sistema de drenajes en construcción, Santa María Cauque. www.google.com, 2015.



Figura 5.11: Alumbrado público en la aldea Santa María Cauque. 2014.

Fuente: Fotografía Propia Tomada en visita de Campo.

⁴⁷Segeplan Plan de Desarrollo Municipal, Santiago Sacatepéquez, 2009.

5.3.6 PAVIMENTACIÓN Y VIALIDAD:

En centro del casco urbano se encuentran banquetas y bordillos pero en la periferia no se encuentran este tipo de elementos, la mayor parte de los caminos son de terracería.

La pavimentación en las calles es por adoquín, y algunas áreas son de terracería.

5.4 FACTOR URBANO SOCIAL

5.4.1 ACCESIBILIDAD Y COLINDANCIAS:

Colindancias:

- Norte: Santo domingo Xenacoj (Sacatepéquez) San Pedro Sacatepéquez (Guatemala)
- Sur: San Bartolomé milpas altas (Sacatepéquez) San Lucas Sacatepéquez (Sacatepéquez)
- Este: Mixco (Guatemala)
- Oeste: Sumpango (Sacatepéquez).

Estructura espacial: Santiago Sacatepéquez está distribuido en seis poblados: Las aldeas San José Pacul, **Santa María Cauque**, y Pachali, los caserillos el Manzanillo y Chixolis y el casco urbano.

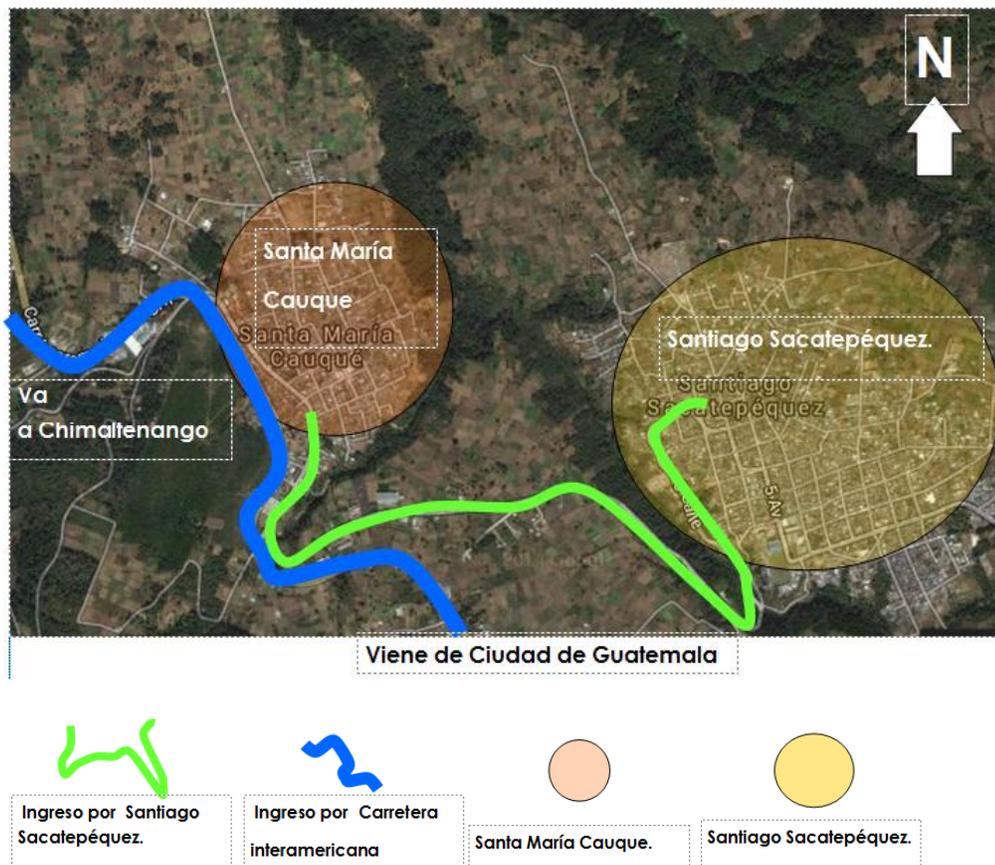


Figura 5.12: Fuente: Imagen Satelital Google Mapas 2015.

5.4.2 USOS DEL SUELO:

59

Los principales usos del suelo para la Aldea Santa María Cauque son las áreas dedicadas a la agricultura dentro de los cultivos principales se puede mencionar: Maíz, frijol, trigo, hortalizas de zonas templadas, durazno, pera, manzana y aguacate.

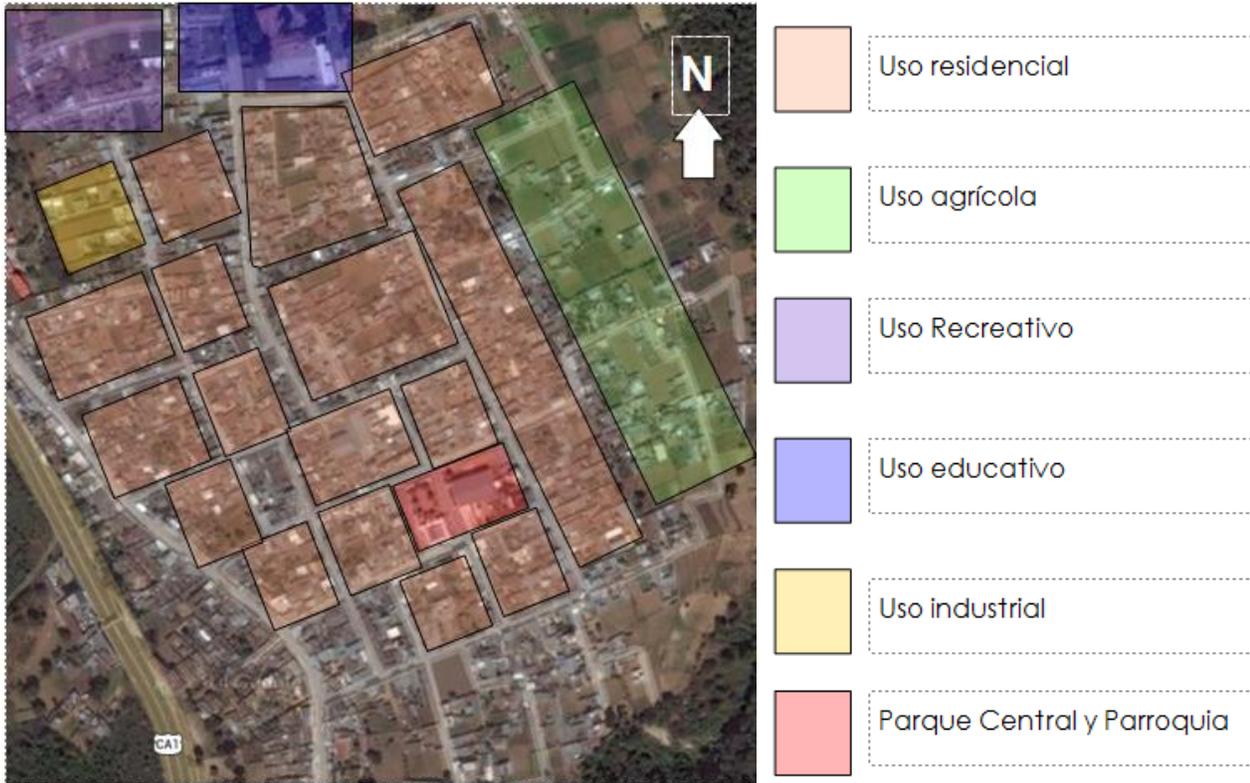


Figura 5.13: Usos del Suelo, Aldea Santa María Cauqué, basados en imagen satelital googleMaps. 2015

5.4.3 EQUIPAMIENTO URBANO:

Con lo referente al equipamiento urbano, el casco únicamente cuenta con escuelas y centro de salud y recreación, y parroquias e iglesias.

EDUCACIÓN:

Existen dos escuelas públicas de educación primaria y un Instituto de Telesecundaria de Educación Básica.

SALUD:

Existe un puesto de salud, sin embargo algunas veces es necesario migrar hacia Santiago Sacatepéquez para cubrir la demanda en salud.

AGENTES CONTAMINANTES

Únicamente se pueden mencionar, los sistemas de drenajes que no drenan a un colector general, estos drenan a las calle en algunas áreas del casco urbano.

MAPA DE EQUIPAMIENTO URBANO DE LA ALDEA SANTA MARÍA CAUQUE.

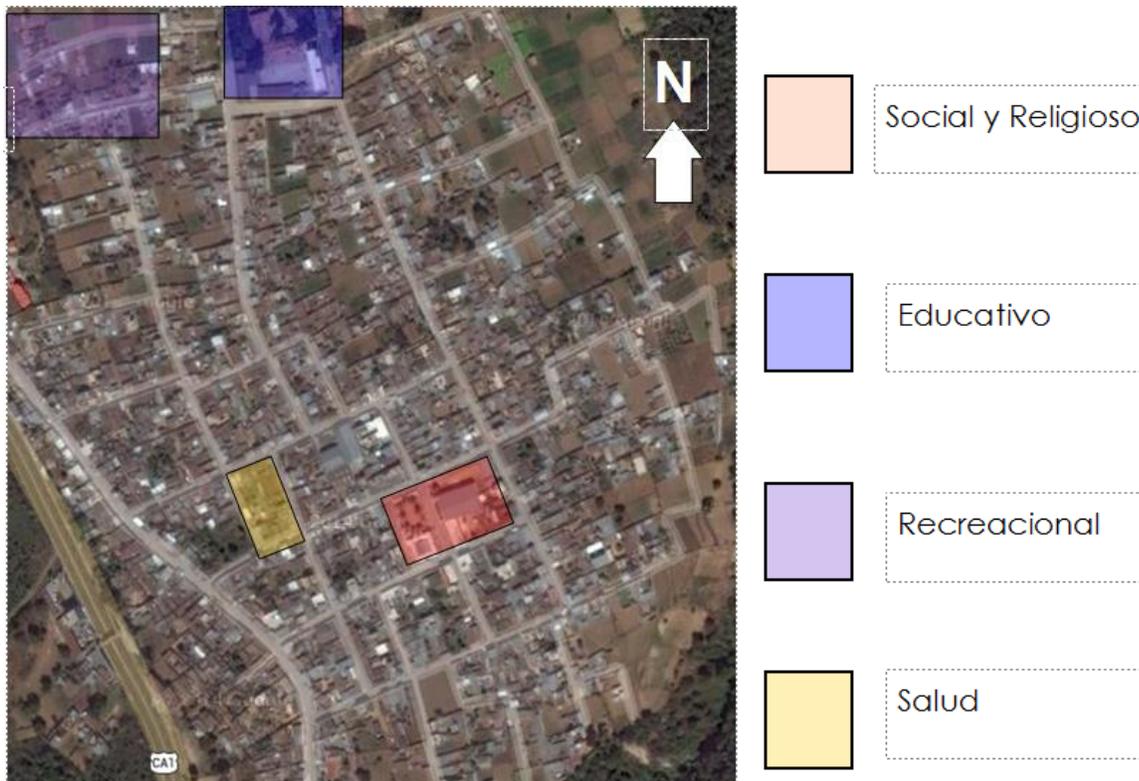


Figura 5.14: Equipamiento Urbano en Aldea Santa María Cauqué, basado en imagen satelital googleMaps. 2015.

5.4.4 IMAGEN URBANA:

Las construcciones en su mayoría son de block, seguidas de madera, adobe, lepa, y rocas principalmente. No existe en el entorno el concepto de arquitectura del Paisaje, sin embargo las vistas y el clima podrán ser utilizadas para proponer una revitalización en la imagen urbana cercana al Instituto de Telesecundaria.



Figura 5.15: Fuente Propia visita de campo a la Aldea Santa María Cauqué.2014.

CAPÍTULO
6

ANÁLISIS DEL
SITIO

6.1 UBICACIÓN

62



Figura 6.1: Ubicación del Terreno a intervenir, visita de campo a la Aldea Santa María Cauqué.

www.google.images/satelita.com

El terreno se ubica entre la 2ª. Calle y 7ª. Avenida de la zona del Casco Urbano de la Aldea Santa María Cauqué, se muestra un mapa del contexto urbano y luego se realiza una ampliación para mejorar la ubicación del terreno. Actualmente el terreno es utilizado para cultivos, pero este será donado por la Municipalidad de Santiago Sacatepéquez ya que esta aldea es parte del Municipio de Santiago Sacatepéquez, la situación legal y jurídica ya ha sido finiquitada por lo cual el terreno se encuentra disponible para la ejecución del anteproyecto.



1. Vista hacia el interior del sitio, se observan los cultivos que actualmente existen en el terreno.



2. Vista hacia al interior del Sitio, se observa una de las mejores vistas del terreno.



3. Los cultivos serán trasladados a otros terrenos que se encuentran cerca del sector ya que este es el perímetro del casco urbano.

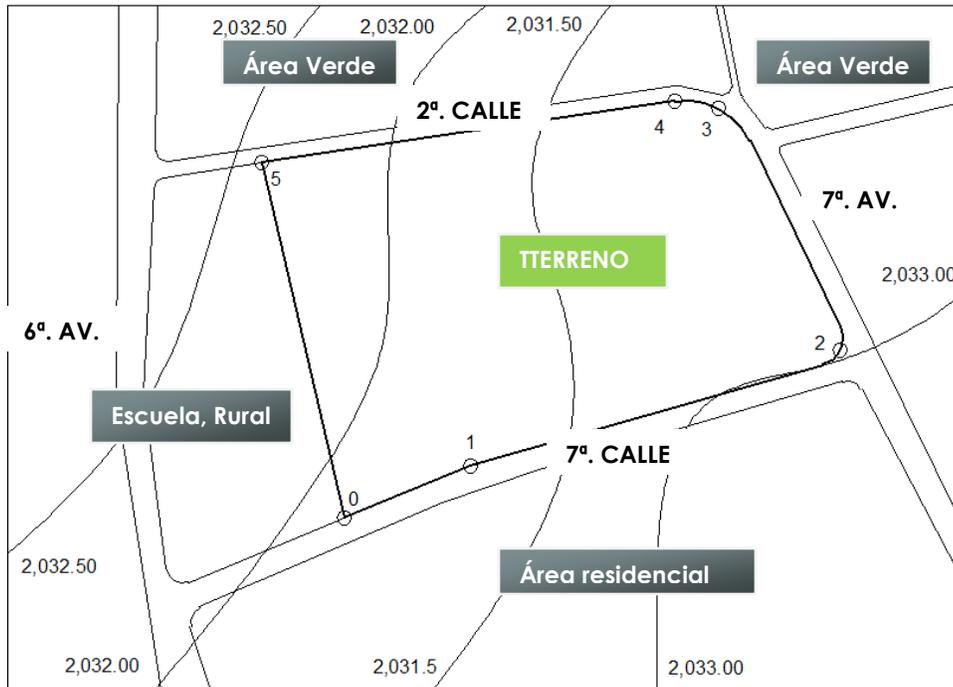
Figura 6.2: Análisis Fotográfico de la Visita de Campo.

6.2 ANALISIS TOPOGRÁFICO

63

CURVAS DE NIVEL:

En general la topografía del terreno es muy leve, el terreno no tiene mucha pendiente, sin embargo las pocas curvas que pasan serán estudiadas, para el movimiento de tierra cuando sea necesario.



DE	A	AZIMUTS	DISTANCIA
0	1	163°11'63"	24.83
1	2	76°94'34"	66.59
2	3	164°39'84"	49.13
3	4	72°08'41"	8.10
4	5	332°69'13"	76.08
5	6	153°69'13"	66.29

AREA = 5,251.81m² = 7515.31vr²

POLÍGONO DEL TERRENO.

Derrotero con área en m²

6.3 FACTORES FÍSICO NATURALES

TIPO DE SUELO:

- El tipo de suelo es arcilloso, en la mayoría del terreno, el suelo por ser arcilloso tiende a colapsar en época de invierno.
- Alrededor del terreno se encuentran algunas construcciones empíricas.
- No existen construcciones dentro del terreno.
- El uso actual del terreno es para cultivo.
- No existen restricciones municipales ya que la municipalidad donó el terreno, en base a un plan municipal de desarrollo.

COLINDANCIAS DEL TERRENO:

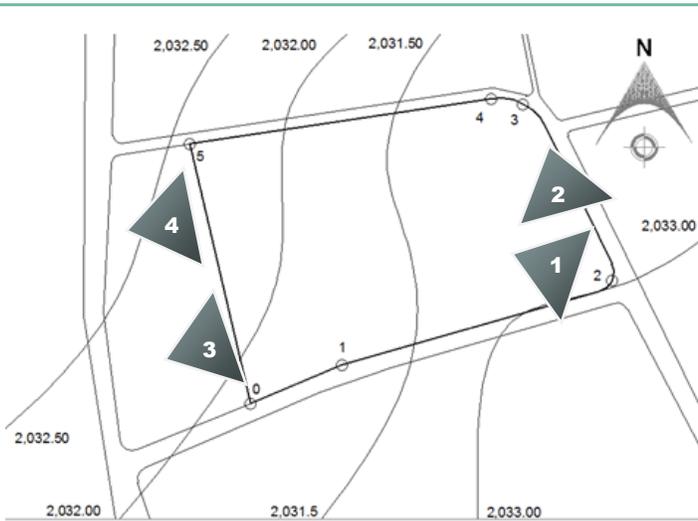
- El terreno colinda al norte con las montañas de la cadena y cinturón volcánico de Sacatepéquez.
- Al sur con dos escuelas del sector, y un instituto de telesecundaria.
- Al este con residencias, familiares.
- Al oeste con terreno para cultivo.

MANTOS FREÁTICOS:⁴⁸

El manto freático se encuentra a 10mts del nivel del terreno. Las aguas se estancan en las partes más bajas del terreno debido a la falta de drenajes en el sector. 64

HITOS Y NODOS:

- El hito más importante cerca del terreno es la escuela primaria Centroamericana.
- Este se convierte en un nodo importante en el desarrollo e intercambio social del casco urbano.



Ubicación del Terreno.



1. En el terreno actualmente existen cultivos, estos áreas de cultivos serán trasladadas a otro lugar para que continúen teniendo el desarrollo agrícola en el sector.



2. El camino en el perímetro del terreno es de terracería, los Gabaritos de todas las calles varían entre los 2.50 a 5.00mts.



3. Al oeste el terreno colinda con un Instituto de educación básica el cual es conocido como un hito y referencia en el sector.



4. Al Suroeste el terreno colinda con la escuela Primaria de la Aldea Santa María Cauque, esta formará parte del área de equipamiento educativo del sector.

48 Tesis de Ingeniería Civil: Jorge Oswaldo Galindo Morales, Diseño de un campo de absorción para la disposición de las aguas Residuales del sector 1 de la urbanización arcos de santa maría, Aldea Santa María Cauqué, Santiago Sacatepéquez.

FLORA Y FAUNA:

En las cercanías del terreno existen especies propias de la región, aves silvestres, y ardillas, ganado ovino y vacuno. En el entorno predomina el Pino triste llamado pino de ocote, el encino, y el aliso.

6.4 FACTORES CLIMÁTICOS

TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

La estación meteorológica más cercana al municipio se encuentra ubicada en la finca Suiza Contenta localizada en el municipio de San Lucas Sacatepéquez, por lo que los datos acerca de la temperatura promedio del año 2,002 que se presentan son aproximados; esta información se presenta de la siguiente manera:

- Temperatura máxima promedio 21.2° centígrados
- Temperatura mínima promedio 7.4° centígrados
- Precipitación promedio 472.30mm al año.

VIENTOS:

En Sacatepéquez el viento predominante es en dirección norte cambiante a noreste.

HUMEDA RELATIVA:

Se refiere al contenido de vapor de agua en la atmósfera, en el entorno existe una humedad promedio anual de 75-80%.

VEGETACIÓN INTERNA:

Se encuentran matorrales y maleza, no existe ninguna especie que sea protegida por el INAB.

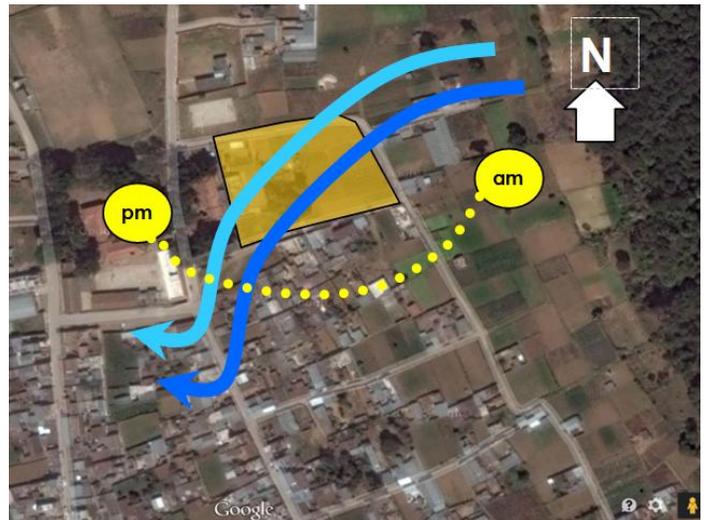


Figura 6.2: Dirección de vientos predominante, y soleamiento en el terreno, www.google.com

6.5 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE



Figura 6.3: Ubicación de acometida de agua potable existente dentro del terreno. www.google.com, 2014.

AGUA POTABLE:

El abastecimiento de agua al terreno es brindado a través de la acometida de la red municipal.

DRENAJES:

No se cuenta con una red de drenaje dentro del terreno.

DESECHOS SÓLIDOS:

Algunos desechos sólidos son lanzados en las calles aledañas al terreno, como material orgánico, basura etc.



Acometida de Agua Potable.

SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO:

Se localizan dos postes de abastecimiento y conducción para alumbrado eléctrico.



Figura 6.4: Ubicación de Postes de conducción Eléctrica, www.googlemaps. Imagen Satelital

6.6 EQUIPAMIENTO E IMAGEN URBANA



Figura 6.5: Tipología de la arquitectura del Santa María Cauqué, Fotografía de Julio Cojolón.

IMAGEN URBANA:

Las construcciones en su mayoría son construidas de block, seguidas de madera, adobe, lepa, y rocas principalmente. Predominan las construcciones de dos y un nivel.

EDUCACIÓN:

La cobertura educativa del municipio de Santiago Sacatepéquez, el nivel básico es el que mayor problema presenta debido a la deserción estudiantil y la migración. El MINEDUC desde el año 2,000 no ha podido superar el 35% de cobertura en el nivel básico. El nivel diversificado ha tenido una baja del 20% manteniéndose en un 80%.

ARQUITECTURA DEL PAISAJE:

No existe en el entorno el concepto de arquitectura del Paisaje, sin embargo las vistas y el clima podrán ser utilizadas de mejor manera. 67

SALUD:

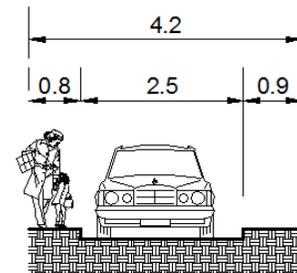
Santiago Sacatepéquez cuenta con un centro de salud, ubicado en el casco urbano, un puesto de salud en la aldea de Santa María Cauqué, y un centro de convergencia en San José Pacul, sin embargo el incremento de las demandas produce migraciones hacia la antigua Guatemala y Santiago Sacatepéquez.

AGENTES CONTAMINANTES:

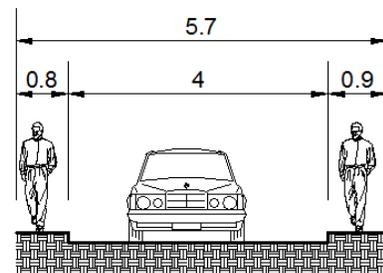
Únicamente se pueden mencionar, los sistemas de drenajes que no drenan a un colector general si no a la calle.



Figura 6.6: Ubicación de Calles y Avenidas en el perímetro del Sitio. www.google.com



Gabarito: 2a. calle, Zona 2, Sta. Maria Cauqué



Gabarito: 7a. calle, Zona 2, Sta. Maria Cauqué

Figura 6.6: Gabaritos de las principales calles. Hecho por: Julio Cojolón.

CAPÍTULO
7

CASOS
ANÁLOGOS

7.1 CASO ANÓLOGO INTERNACIONAL

69

I.N.E.B. DE TELESECUNDARIA No. 19 Guanajuato, México

- ENTORNO, UBICACIÓN
- ASPECTO AMBIENTAL

- CASO ANÓLOGO INTERNACIONAL

• UBICACIÓN :

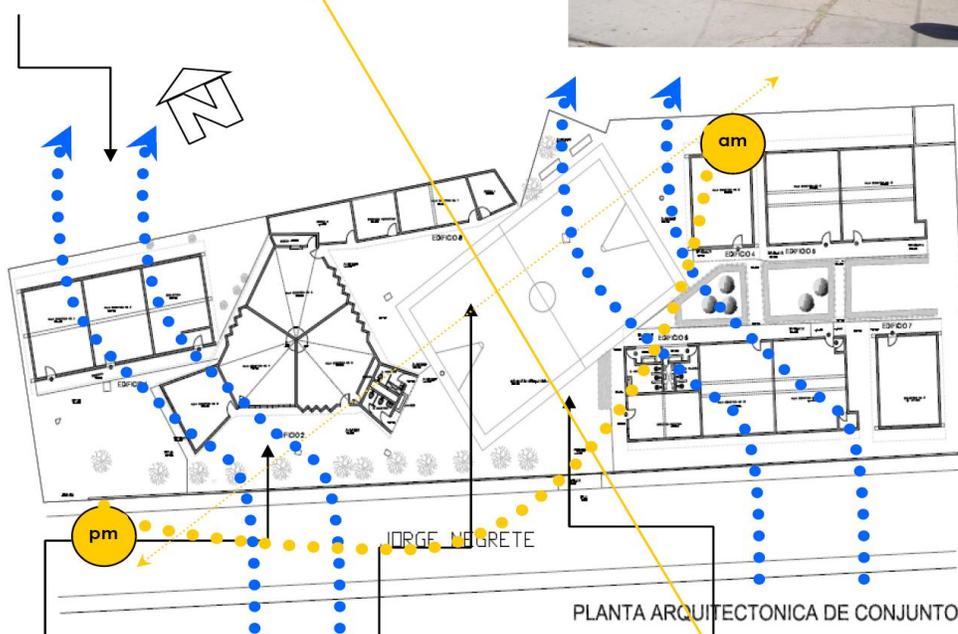
El proyecto se encuentra ubicado en la zona rural de Guanajuato México,

El accesos principal es a través de la calle, Jorge Negrete.

Es un instituto de Jornada Doble, Matutina y Vespertina, el sostenimiento del mismo es a través del estado federal de México.



- Las aceras y caminamientos tienen las dimensiones correctas. Anchos desde: (0.90 a 1.20mts)
- La circulación interior se ve diferenciada de la circulación exterior.
- Todas las puertas abaten hacia el interior de las aulas.



PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO

- La orientación del edificio es la correcta, pero no existen vistas que sean atractivas y agradables al usuario.
- Existe una pared de vegetación rompe vientos en el eje sur, la que a su vez cumple el papel de tope en la contaminación auditiva y visual de la calle principal.

- La orientación del edificio es en el eje Norte—Sur lo que permite una ventilación e iluminación adecuada en el mismo.
- Esto a su vez reduce los cambios de temperatura en la aulas y crea un confort ambiental interior.
- El soleamiento es moderado por los parteluces en la ventanearía que se encuentra girada para permitir el ingreso de luz indirecta a los ambientes.
- La orientación de cancha es inadecuada.

- La vegetación es utilizada para mejorar la imagen urbana del sector.
- La vegetación cumple el papel de pasaje vestibular entre aulas, lo cual es provechoso en épocas de calor.
- No existen medidas de mitigación para aspectos de riesgo y vulnerabilidad del edificio.

ASPECTO AMBIENTAL

ASPECTO FUNCIONAL

CASO ANÁLOGO INTERNACIONAL

- PROGRAMA ARQUITETÓNICO:**
- Aulas Didácticas: **50.00m²**
 - Dirección Vespertina **26.00m²**
 - Dirección Matutina **25.00m²**
 - Patio de Juegos: **45.50m²**
 - Biblioteca 1: **64.00m²**
 - Biblioteca 2: **20.00m²**
 - Bodegas: **15.00m²**
 - S.S. Hombres: **35.00m²**
 - S.S. Mujeres: **35.00m²**
 - Cancha Polideportiva : **50.00m²**
 - Andadores o áreas de estar: **65.00m²**

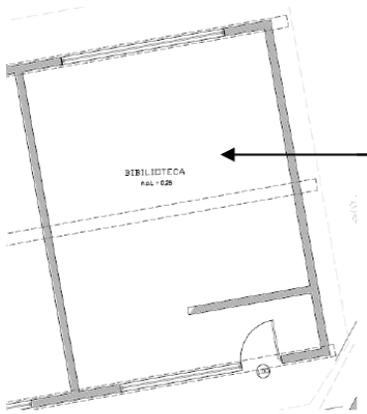
Zonificación Funcional:
Área total: 345.00m²



JORGE NEGRETE

PLANTA ARQUITETÓNICA DE CONJUNTO

	Área educativa		Área Verde		Áreas de Circulación
	Área Administrativa		Área Recreativa		Área de Servicio



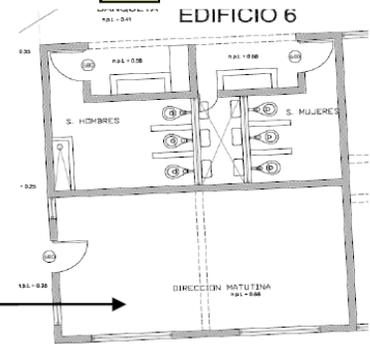
BIBLIOTECA: 64.00M²

La biblioteca tiene correcta iluminación, y ventilación interior.

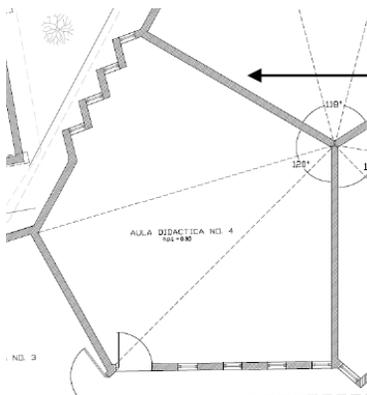
Existe un tope visual en el ingreso el cual dificulta la accesibilidad.

Se utiliza el concepto de flexibilidad en los espacios.

Se encuentra separada la dirección matutina y la vespertina.



ADMINISTRACIÓN Y S.S. 56.00M²



AULA DIDACTICA 50.00M²

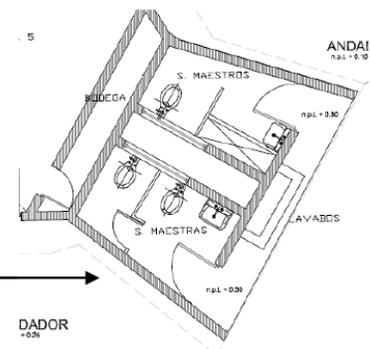
Todas las aulas didácticas se encuentran en la orientación correcta con respecto al ángulo visual de la pizarra.

Todos los ingresos a las aulas se realizan por la parte posterior de la cátedra.

Se encuentran separados los S.S de maestros y alumnos.

Los espacios de circulación en los sanitarios son reducidos, no aptos para personas con capacidades espaciales.

No es conveniente que los lavabos o lavamanos se encuentran en el exterior del S.S.



BODEGA Y S.S. 35.00M²

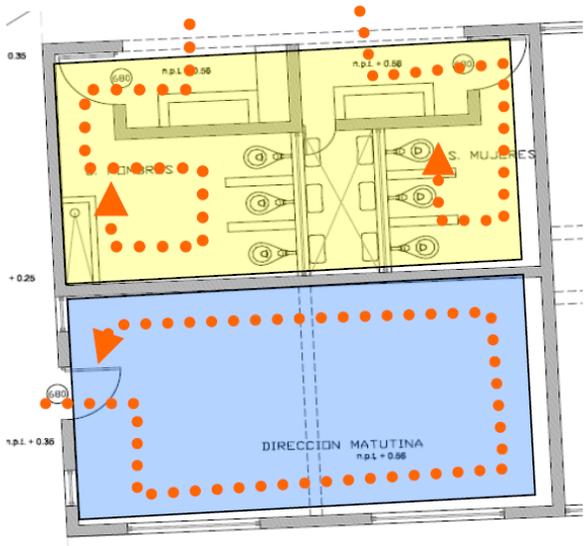
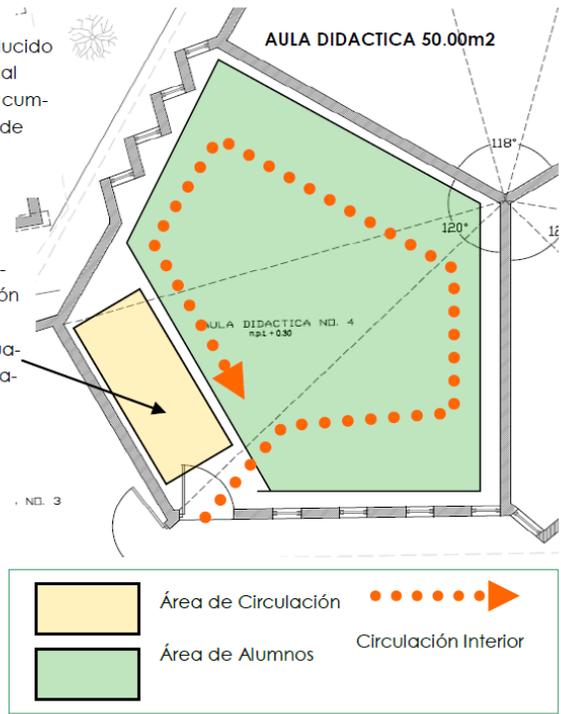
ASPECTO FUNCIONAL

BIBLIOTECA: 64.00m²

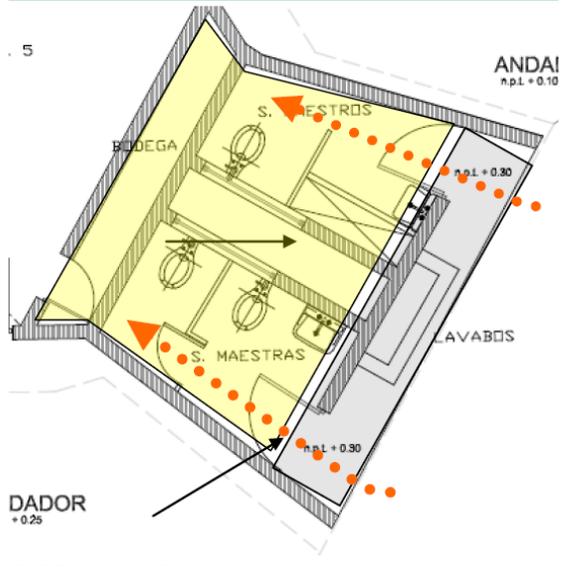


CASO ANÁLOGO INTERNACIONAL

AULA DIDACTICA 50.00m²



ADMINISTRACIÓN Y S.S. 64.00m²



BODEGA Y S.S. 35.00m²

Se aplica el concepto de flexibilidad en algunos ambientes, para aprovechar al máximo el espacio.

El mayor problema es la circulación demasiado reducida en algunas áreas.

Los sanitarios tiene ingresos independientes, sin embargo estos espacios de circulación son reducidos para discapacitados.

ASPECTO MORFOLÓGICO

- Posee una configuración radial y ejes asimétricos, en algunas aulas didácticas.
- Se pueden mencionar algunos principios ordenadores de diseño que se utilizarían en nuestro proyecto : **Unidad, Énfasis, Equilibrio axial, Radiación, Simetría, y ritmo.**



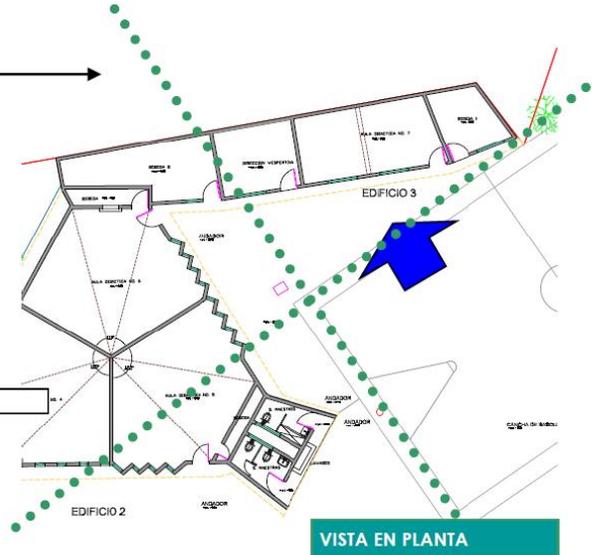
VISTA EN ELEVACIÓN

- El edificio no posee una tendencia arquitectónica definida.

- El diseño formal de los parteluces en las aulas permite el ingreso de iluminación en las aulas.
- La configuración geométrica en planta se basa en figuras irregulares modificadas en sus ángulos internos.
- El edificio tiene un solo nivel, esto puede modificarse para aprovechamiento del espacio arquitectónico.
- Simetría en la configuración de ventanas y puertas como principio de diseño utilizado en las fachadas principales.

- Los colores utilizados en las fachadas son el celeste y azul pastel, se podrían utilizar otros colores que reflejen la identidad cultural del sector.
- El diseño volumétrico del edificio se define como figuras irregulares que se adaptan al diseño y configuración de los espacios (ver forma en planta)
- No posee algún detalle formal relevante que pueda tomarse como un aporte al diseño arquitectónico del edificio.
- Se puede mejorar haciendo un mayor aporte creativo en el proceso de diseño.

CASO ANÁLOGO INTERNACIONAL



VISTA EN PLANTA



VISTA EN PLANTA



VISTA EN ELEVACIÓN

ASPECTO TÉCNICO CONSTRUCTIVO

SISTEMA CONSTRUCTIVO:

- El sistema constructivo utilizado se basa en una estructura de Cimiento Corrido, y Columnas que a su vez trabajan en conjunto con las soleras de Humedad, Intermedias y Final que son los refuerzos horizontales y verticales en el sistema.
- El tipo de Losa es un sistema de losa tradicional fundida en situ, en algunas partes del Instituto.
- Las cubiertas restantes son de estructura de metal para soporte del techo de lamina en la mayoría de aulas.

APORTES.

- No se propone el uso de lamina en las cubiertas del proyecto ya que este tipo de cubiertas genera problemas con la acústica interna de las aulas, y con la estabilidad en general de la cubierta.
- Para el desarrollo del sistema estructural se propondrán marcos estructurales para tener un crecimiento vertical y aprovechar al máximo el espacio.



CASO ANÁLOGO INTERNACIONAL

73



MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

- Cubiertas de lamina ondulada, en la mayor parte del proyecto, teniendo una estructura a 2 aguas para el desfogue de las aguas de lluvia.
- Todo el proyecto se edifico con materiales propios de la región, mas aun que México es un exportador de cemento.
- Se utilizaron materiales como: Concreto reforzado, estructuras de metal para soporte de techos y cubiertas inclinadas, madera para las puertas interiores, vidrio y aluminio para las ventanas.

APORTES.

- Se utilizaran colores regionales que resalten la identidad cultural de la región y que el proyecto logre ser un hito en el área.
- El aspecto formal geométrico se deberá expresar, a través de los materiales aprovechando sus texturas y colores.

7.2 CASO ANÁLOGO NACIONAL

74

I.N.E.B. DE TELESECUNDARIA, Barrio la Giralda Zona 10, Guatemala

- ENTORNO, UBICACIÓN
- ASPECTO AMBIENTAL

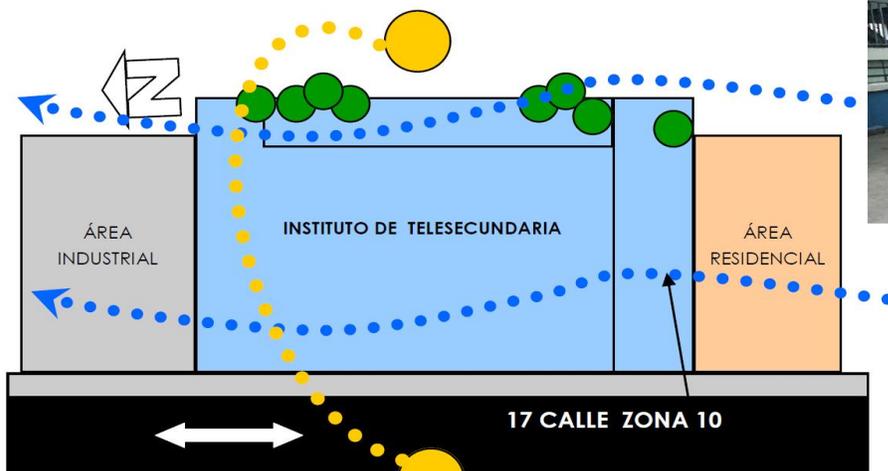
- UBICACIÓN :

Se ubica en la 17 calle 21-18 zona 10, barrio la Giralda.

A pesar de estar cerca del área urbana de la zona 10, en el lugar donde se ubica las viviendas son simples y el nivel de calidad de vida es deplorable en el sector.

La mayoría de institutos de Telesecundaria funcionan en conjunto con escuelas primarias en donde las jornadas Matutinas son de educación primaria y las jornadas vespertinas son de educación secundaria, en estos casos la educación se realiza a través de la metodología de Telesecundaria.

- CASO ANÁLOGO NACIONAL



**ESQUEMA DE CONJUNTO
INEB DE TELESECUNDARIA**



ASPECTO AMBIENTAL

- El edificio se encuentra mal posicionado en el terreno ya que el soleamiento es constante en la fachada este en horas de la mañana.
- No existe uso adecuado de vegetación el cual ayude a moderar el soleamiento y detener la contaminación auditiva y visual de la calle principal.

- La orientación del edificio es en el eje Este—Oeste lo que permite una ventilación e iluminación constante en las aulas pero no crea confort en el interior de los ambientes.
- Esta orientación produce cambios de temperatura en la aulas y crea un microclima de calor en el interior.
- A pesar de la orientación los vientos permiten una ventilación cruzada en los vestíbulos pero no en las aulas en donde es más importante tomar en cuenta este aspecto en el proceso de diseño.

- No se toma en cuenta el uso de la vegetación como apoyo a mejorar la imagen urbana y regulador del clima en los espacios internos.
- Las medidas de mitigación son: señalización de rutas de evacuación y rampas de emergencia.

ASPECTO FUNCIONAL

CASO ANÁLOGO NACIONAL

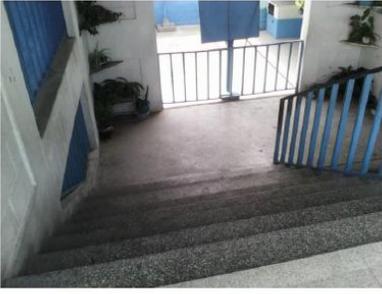
- PROGRAMA ARQUITETÓNICO:**
- Aulas Didácticas : **65.00m²**
Tro. 2do 3ro Básico
 - Dirección Vespertina: **30.00m²**
 - Dirección Matutina: **28.0m²**
 - Patio de Juegos: **24.00m²**
 - Biblioteca 1: **12.00m²**
 - Laboratorio de Computación: **40.00m²**
 - Bodegas: **15.00m²**
 - S.S. Hombres: **63.00m²**
 - S.S. Mujeres: **56.00m²**



La ventilación e iluminación interior es de forma natural.
En el ingreso se encuentra una reposadera la cual provoca contaminación y olores desagradables.



Los espacios de circulación vertical y horizontal tiene los anchos normados (2.50 – 3.00mts) para permitir el flujo de usuarios.
Se encuentra separada la dirección matutina y la vespertina.



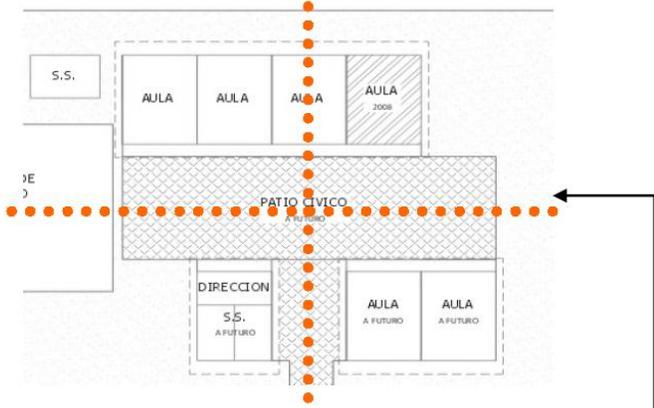
El ángulo visual de la pizarra hacia los alumnos es de 60' en las aulas, este puede variar en algunos casos.

- Se encuentran separados los S.S. de maestros y alumnos.
- Todos los sanitarios no tienen un tope visual y se observa desde el exterior las actividades internas que se realizan en el S.S.
- Los lavabos o lavamanos se encuentran en el exterior del S.S.
- Las áreas libres se utilizan como bodegas.
- Los Sanitarios no cumplen con los anchos mínimos para la circulación, y no se toma en cuenta el concepto de arquitectura para personas con capacidades especiales.



ASPECTO MORFOLÓGICO

CASO ANÁLOGO NACIONAL



• El edificio tiene una geometría euclidiana, en toda su configuración formal.

• En todas las aulas existe una configuración rectangular y un eje de diseño simétrico.
• Se pueden mencionar algunos principios ordenadores de aplicados al diseño : **Unidad, Simetría y Ritmo.**

• El edificio **no posee** una tendencia arquitectónica definida, podría referenciarse como una arquitectura funcionalista.

• El diseño formal de figuras rectangulares en la ventanas permite el ingreso de iluminación y ventilación natural en las aulas.
• La configuración geométrica en planta se basa en rectángulos y cuadrados haciendo un edificio con poca riqueza formal, en su geometría.
• El edificio tiene dos niveles, este es el estándar para este tipo de edificaciones, debido al problema de circulación vertical como medida de riesgo.
• Simetría en la configuración y diseño de las fachadas principales.

• En la mayoría de áreas predominan los colores y texturas de los materiales, mayormente el color gris que es el color del concreto visto.
• El diseño volumétrico del edificio se define como un cubo, que en su interior posee algunas sustracciones en donde se llevan a cabo las actividades deportivas y cívicas, esta es la función del patio cívico.
• Debido al diseño funcionalista del mismo, este se vuelve monótono y sin interés en el aspecto formal.
• Se innovara en el aspecto formal teniendo un proceso conceptual en el diseño, para hacer del proyecto un hito en el lugar.

• ASPECTO TÉCNICO CONSTRUCTIVO

• CASO ANÁLOGO NACIONAL



SISTEMA CONSTRUCTIVO:

- El sistema constructivo utilizado se basa en una estructura de Zapatas y Columnas que a su vez trabajan en conjunto para formar marcos de concreto reforzado.
- El tipo de Losa es un sistema de losa tradicional fundida en situ, en el entrepiso del primer nivel.
- En la cubierta del segundo nivel se utilizó una estructura de metal para soporte del techo de lamina de fibrocemento en la mayoría de aulas.



APORTES.

- No se propondrá el uso de lamina en las cubiertas del proyecto ya que este tipo de cubiertas genera problemas con la acústica interna de las aulas.
- Para el desarrollo del sistema estructural se propondrán marcos estructurales para tener un crecimiento vertical combinado con algún tipo de estructura de acero, lo cual permitirá cubrir luces grandes.



MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

- Cubiertas de lamina ondulada de fibrocemento, en la mayor parte del proyecto, teniendo una estructura a 1 agua para el desfogue de las aguas de lluvia.
- Se utilizaron materiales como: Concreto reforzado, estructuras de metal para soporte de techos y cubiertas inclinadas, metal para las puertas interiores, vidrio y aluminio para las ventanas.
- Para los espacios de circulación se utilizaron materiales prefabricados de concreto, lo cual es una buena alternativa.



APORTES.

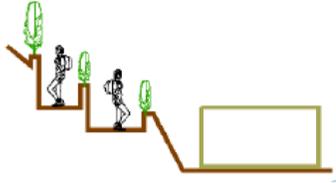
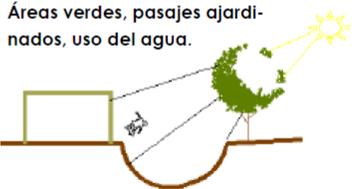
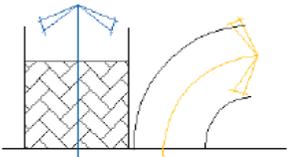
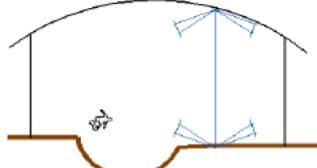
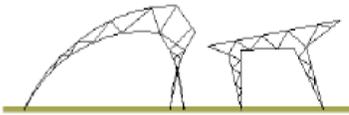
- Se utilizarán colores regionales que resalten la identidad cultural del lugar y que el proyecto logre ser un hito en el área.



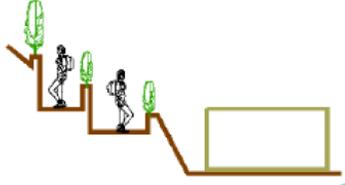
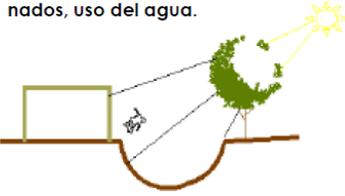
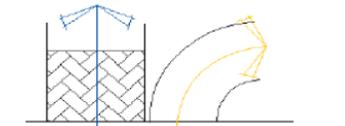
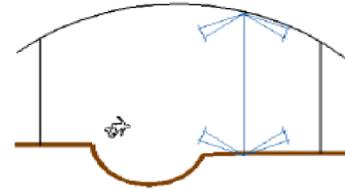
- El aspecto formal geométrico se deberá expresar, a través de la utilización de materiales prefabricados de concreto.

7.3 MATRÍZ COMPARATIVA DE CASOS ANÁLOGOS

CASO 1: I.N.E.B. de Telesecundaria No. 19, Guanajuato México

ASPECTOS	VENTAJAS	DESVENTAJAS	BOCETO DE PREMISA
URBANOS	<ul style="list-style-type: none"> Establece una invitación a ingresar desde el punto de vista del peatón. El acceso vehicular y peatonal en el contexto urbano se encuentra bien definido. Se utilizan espacios de interconexión entre el ingreso y el espacio urbano. Plazas y plazoletas. 	<ul style="list-style-type: none"> La calle principal se encuentra al frente del edificio lo cual es un punto negativo debido a la contaminación visual y auditiva de los autos. No se establecen los garabitos y los anchos de vías. No hay uso mobiliario urbano en el perímetro del edificio. 	 <p>Uso de áreas de estar. Áreas verdes, mobiliario urbano.</p>
AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> Establece una buena ventilación e iluminación en la mayoría de los ambientes. Se hace uso de la vegetación y el recurso del agua como elementos decorativos y de acceso a las instalaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> No se aplica el concepto de mitigación para la reducción de riesgo y vulnerabilidad del proyecto. Algunos ambientes poseen mucha iluminación mientras que otros carecen de ella. 	 <p>Áreas verdes, pasajes ajardinados, uso del agua.</p>
FUNCIONALES	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentran definidas las áreas de circulación. Se encuentran bien localizados los ingresos a las aulas. La zonificación es correcta en casi todo el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Los abatimientos de las puertas abren hacia adentro, deben abrir hacia afuera según normativa de la conred NRD-2 de Guatemala. En algunos puntos la circulación se cruza debido a la distancia entre puertas. No posee las áreas adecuadas ni los sistemas requeridos para la accesibilidad de personas con discapacidad. 	 <p>INGRESO Separación de circulación, Abatimientos en puertas, áreas de uso.</p>
MORFOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> Posee un buen manejo de interrelaciones de formas, aplicación de conceptos de diseño y principios ordenadores. Uso en el manejo espacial a través de una cancha que sirve como espacio de unión entre las distintas zonas. 	<ul style="list-style-type: none"> Se podría mejorar algunos aspectos en las fachadas principales, integrando otras texturas. No existe un aporte creativo en la geometría del proyecto. No existe una identidad que refleje el carácter formal del edificio. 	 <p>Alturas, Espacialidad interior y exterior, volúmenes, texturas y colores.</p>
TECNOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> Uso de elementos de estructura metálicas en combinación con elementos de hormigón armado. Tecnología aplicada en la iluminación de las aulas teóricas y prácticas, sobre todo en las áreas de multimedia. Uso de materiales propios de la región. 	<ul style="list-style-type: none"> No posee tratamiento acústico en las aulas, esto implicaría que el sonido pueda salir y contaminar los demás espacios. No se utilizó la tecnología de materiales prefabricados lo cual haría el costo del proyecto más rentable y económico. 	 <p>Tecnología de prefabricados, uso de metal, uso de concreto reforzado, materiales Termo acústicos y ecológicos.</p>

CASO 2: I.N.E.B. de Telesecundaria, Barrio la Giralda Zona 10, Guatemala

ASPECTOS	VENTAJAS	DESVENTAJAS	BOCETO DE PREMISA
URBANOS	<ul style="list-style-type: none"> Se localiza en un área central de la ciudad. 	<ul style="list-style-type: none"> No se integra al contexto urbano. El diseño de garabitos y mobiliario urbano no es tomado en cuenta en la configuración del diseño. No posee un diseño de parqueos. Tiene colindancias que no permiten el buen desarrollo de aprendizaje dentro de las aulas. 	 <p>Uso de áreas de estar. Áreas verdes, mobiliario urbano.</p>
AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> Las fachadas principales ven hacia las mejores vistas, en general la fachada sur. 	<ul style="list-style-type: none"> No existe un buen manejo de la ventilación, a pesar de poseer patios centrales. La orientación es incorrecta esto produce en algunas áreas un alto soleamiento que se ejerce en las fachadas. Las fachadas no tienen tratamiento alguno en el tema de protección solar. 	 <p>Áreas verdes, pasajes ajardinados, uso del agua.</p>
FUNCIONALES	<ul style="list-style-type: none"> Los abatimientos de las puertas son correctos, ya que cumplen con los estándares de seguridad y riesgo. Los espacios de circulación son aptos y cumplen la función requerida. 	<ul style="list-style-type: none"> No posee las áreas adecuadas ni los sistemas requeridos para la accesibilidad de personas con discapacidad. No existen topes visuales en las áreas que lo requieren. No se toman en cuenta estándares en S.S. 	 <p>INGRESO</p> <p>Separación de circulación, Abatimientos en puertas, áreas de uso.</p>
MORFOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> El edificio posee unidad y equilibrio. Se aplicó el concepto racionalista en las fachadas del edificio. 	<ul style="list-style-type: none"> No existe un estudio de los diferentes tipos de escalas, que se utilizan en la configuración espacial de un proyecto. Los grandes bloques de hormigón hacen que las fachadas se vean monótonas. No posee un detalle forma que sobresalga y sea aporte a las fachadas. 	 <p>Alturas, Espacialidad interior y exterior, volúmenes, texturas y colores.</p>
TECNOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> Uso de materiales constructivos económicos y seguros. Uso de metal como estructura portante para cubrir grandes luces en cubiertas. Uso de materiales prefabricados. 	<ul style="list-style-type: none"> El aspecto formal del edificio es muy pobre en materia de identidad y carácter del mismo. No tiene colores ni textura que aporten riqueza formal. La volumetría del proyecto no es manejada de la manera correcta. 	 <p>Tecnología de prefabricados, uso de metal, uso de concreto reforzado, materiales Termo acústicos y ecológicos.</p>

CAPÍTULO
8

PREMISAS DE
DISEÑO Y HERRAMIENTAS
DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO.

8. PREMISAS DE DISEÑO

81

Es necesario realizar un análisis de los requerimientos generales de diseño, lo que constituye las premisas, las cuales orientan a la planificación del proyecto. Para mejores resultados en el estudio, las premisas se clasificarán de la siguiente manera:

PREMISAS AMBIENTALES:

Para determinar las premisas ambientales, fue necesario conocer el tipo de clima, soleamiento, viento, temperatura, humedad, etc. Además se determinó que debido a las características climáticas del municipio, es necesario implementar confort al proyecto. Para esto es importante crear ambientes agradables, permitir la luz directa de los rayos solares, mejorar la ventilación, preferentemente que sea ventilación cruzada, usar diferentes alturas en los techos, con pozos de luz para tener una renovación del aire frecuentemente. Todo esto especialmente en los espacios donde permanecerá un mayor número de personas.

PREMISAS FUNCIONALES:

Se refieren al funcionamiento general de los ambientes y áreas exteriores, que se relacionan entre sí, y al análisis de las diferentes áreas, tanto peatonales, pasillos, andenes, etc., lo que ayudará al buen funcionamiento y distribución del proyecto.

PREMISAS FORMALES:

El aspecto formal determinará la forma que tendrá el Instituto de Telesecundaria; por lo que se tiene que tomar en cuenta que la función debe ir ligada a la forma, para una adecuada integración del proyecto arquitectónico con el medio que lo rodea.

PREMISAS TECNOLÓGICAS:

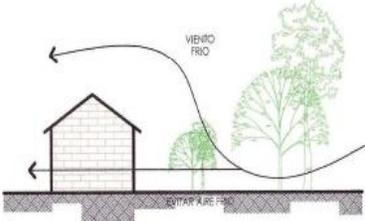
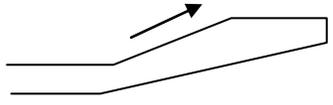
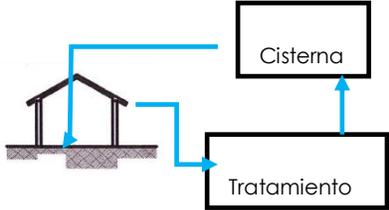
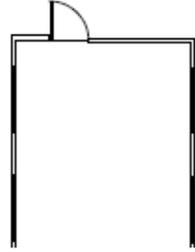
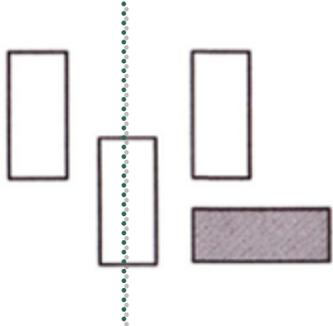
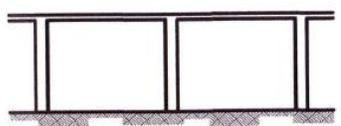
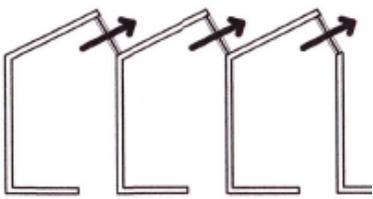
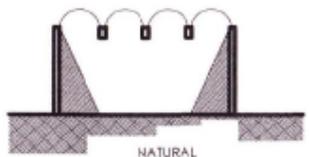
Estas premisas se refieren al tipo de tecnología constructiva que se utilizará en el proyecto. Se determinó que el mayor porcentaje de las construcciones del municipio y del entorno del sitio son fabricadas con block o con ladrillo y columnas de concreto reforzadas. Esto indica que el proyecto debe integrarse a la tipología constructiva del municipio

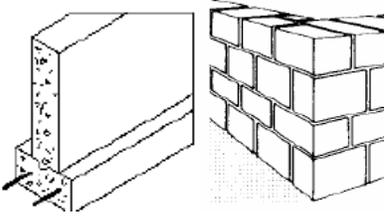
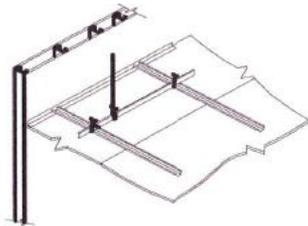
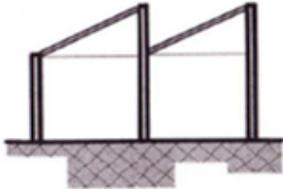
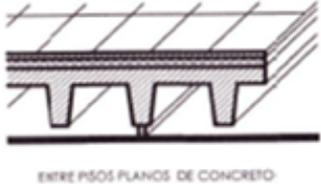
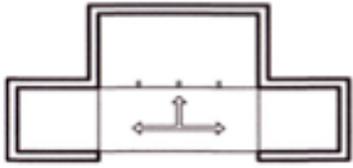
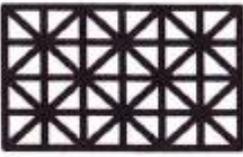
8.1 PREMISAS GENERALES

82

Se establecen las premisas generales por cada factor de diseño, esto en base a las Normativas del MINEDUC, del CONADI, de CONRED y del amparo legal que se refiere a las normas del Capítulo 3 (Marco Legal), posteriormente se realizaran las premisas particulares.

PREMISAS AMBIENTALES		PREMISAS FUNCIONALES	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Orientar el diseño del edificio en el eje Norte Sur, para aprovechar el flujo de viento en los ambientes. 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Centralizar las actividades en un espacio cívico y recreativo. 	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseñar ambientes con ventilación cruzada para crear confort en el interior. 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseñar espacios de circulación en base a normas de CONRED NRD-2 y normativa de MINEDUC. 	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar parteluces y dobles pieles en las fachadas con incidencia solar. 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseñar aulas con el ángulo de visión requerido y una distancia máxima al fondo del salón de 8mts. 	

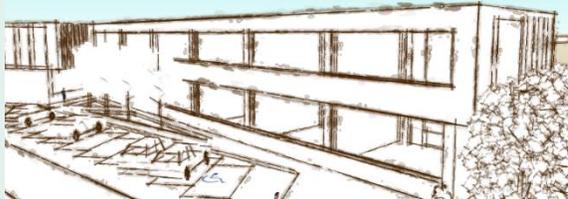
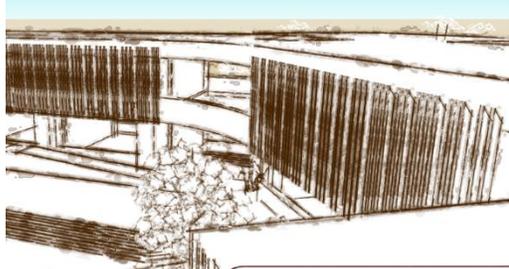
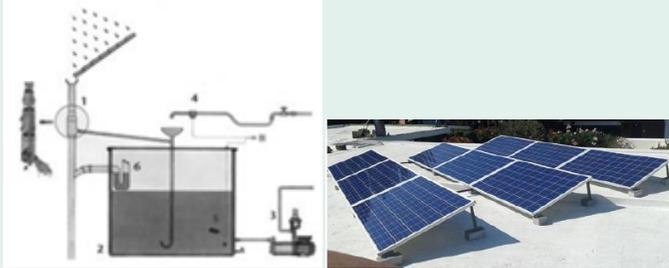
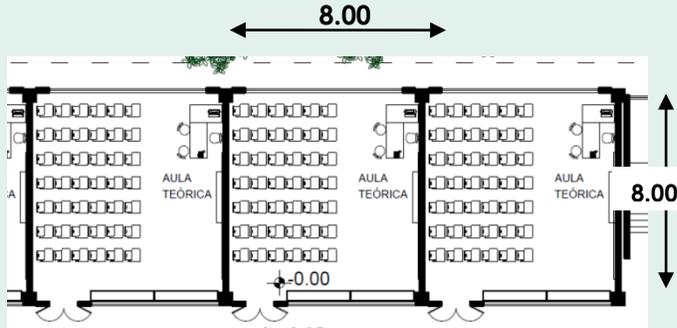
<p>✓ Utilizar barreras vegetales o setos que funcionen como rompe vientos y para control solar y contaminación auditiva.</p>		<p>✓ Diseñar sistemas de rampas con un máximo de pendiente 8%.</p>	<p>De 0-8% Max.</p> 
<p>✓ Diseñar sistemas de captación de agua para reutilización de la misma y riego.</p>		<p>✓ Diseñar puertas con abatimientos hacia afuera, de 180°, según MINEDUC.</p>	
<p>PREMISAS MOFOLÓGICAS</p>		<p>PREMISAS TÉCNICO CONSTRUCTIVAS</p>	
<p>✓ Proponer un eje simétrico en la configuración del Conjunto.</p>		<p>✓ Utilizar marcos estructurales de concreto reforzado.</p>	
<p>✓ Utilizar parteluces con ritmo para dar riqueza formal a la fachada.</p>		<p>✓ Utilizar claraboyas y pozos de luz para iluminación y ventilación natural.</p>	

<p>✓ Utilizar los colores de los materiales y texturas para integrarse al entorno.</p>		<p>✓ Utilizar muros tabiques de tabla yeso, en las divisiones de ambientes.</p>	
<p>✓ Diseñar cubiertas con pendientes para aprovechamiento pluvial.</p>		<p>✓ Utilizar sistemas prefabricados para entrepisos.</p>	
<p>✓ Diseñar espacios con una geometría, euclidiana con ángulos de 90°, para una adecuada modulación.</p>		<p>✓ Utilizar acero en el diseño estructural de algunas cubiertas.</p>	

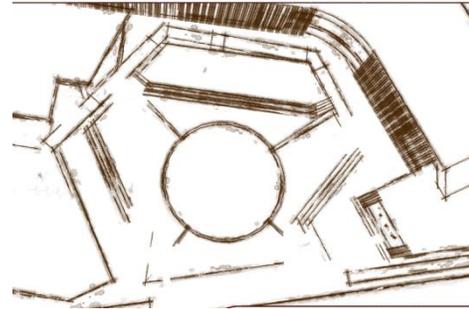
8.2 PREMISAS PARTICULARES

85

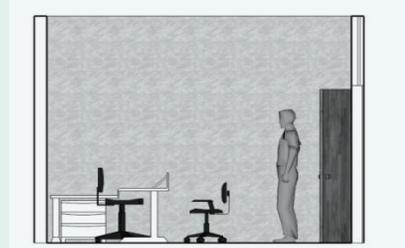
Las premisas particulares se enfocan principalmente en los parámetros de diseño del MINEDUC, para este tipo de edificaciones, estos son los puntos de partida principales para poder diseñar un edificio funcional, y ambientalmente amigable.

PREMISAS AMBIENTALES	GRÁFICA
<p>Utilizar áreas ampliamente ventiladas e iluminadas según los lineamientos del MINEDUC. Debe ser 1/8 del área del piso para clima frío. La ventilación debe ser cruzada y constante.</p>	
<p>Utilizar dobles pieles en fachada sur para atenuar el ingreso de los rayos ultra violeta.</p>	
<p>Utilizar energías alternativas para reducir el consumo energético y crear un edificio sostenible: Paneles Solares, Plantas de Tratamiento de Desechos Sólidos, Compostaje, Reutilización del Agua de Lluvia, Reutilizar – Reducir y Reciclar.</p>	
PREMISAS FUNCIONALES	GRÁFICA
<ul style="list-style-type: none"> • 40 Alumnos máximo por aula x1.60M2 de área por educando, da un total de= 64m2, lo cual, da entender que se necesita un aula mínima de 8.00 x8.00mts. • La altura mínima debe ser 2.80 metros en clima frío. • Proveer un espacio adecuado para desarrollar las actividades propias de los contenidos de los programas de estudio. Usando el método expositivo (tradicional), participativo y las técnicas didácticas (trabajos en equipo, mesas redondas, debates, conferencias, etc.). 	 <p>Normativo según MINEDUC</p>

Plaza de interacción social entre estudiantes, además que marca un espacio de identidad cultural.



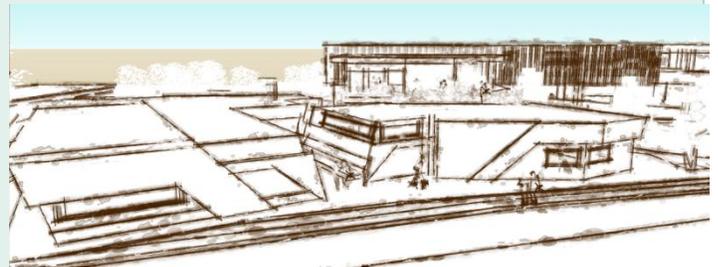
Diseñar espacios ergonómicos, para que los usuarios – estudiantes – desarrollen de mejor manera sus aptitudes motrices.



PREMISAS MORFOLÓGICAS

GRÁFICA

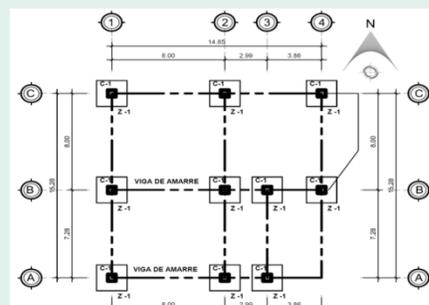
Diseñar una fachada principal de contraste, pero que a la vez tenga un alto valor de identidad en la cultura del lugar, haciendo una reinterpretación de elementos que representan a los habitantes de la Aldea.



PREMISAS TECNOLÓGICAS - CONSTRUCTIVAS

GRÁFICA

Utilizar Marcos estructurales con Zapatas aisladas, para una mejor distribución de las cargas y mayor prevención en el área en donde se ejecutara el proyecto, debido al alto riesgo de amenaza de sismos.



*** **Nota:** Para el diseño de las aulas y las áreas administrativas se utilizó el **Manual de Criterios Normativos para el Diseño de Centros educativos Oficiales del MINEDUC, versión revisada 2008**. Por ser el fundamento principal para el diseño de este anteproyecto y por ser demasiada la información para poder adjuntarla, se colocan las páginas consultadas y de donde se extrajo la información en anexos.

8.3 CUADROS DE MAHONEY

87

Los cuadros de Mahoney, es una herramienta útil en el proceso de diseño, esta herramienta proporciona datos importantes en el factor climático y de confort del edificio, para el análisis de este proyecto se tomo como referencia la Estación Meteorológica: Suiza Contenta, y posteriormente se establecieron las recomendaciones para el confort climático interior y exterior. **(Ver cuadros en anexos).**

Luego de realizar el análisis de lo cuadros se establecieron las siguientes recomendaciones, para aplicación de las estrategias pasivas de diseño:

APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS PASIVAS SEGÚN CUADROS DE MAHONEY:

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">✓ Orientación NORTE-SUR, (eje largo E-O)✓ Espaciamiento, Configuración Compacta.✓ Habitaciones de doble galería, Ventilación Temporal.✓ Aberturas Medianas de 30-50% | <ul style="list-style-type: none">✓ Posición de las ventanas, N-S, con aberturas en muros interiores.✓ Sombreado total en Ventanas.✓ Muros y pisos masivos, 8hrs de retardo térmico.✓ Techos ligeros y bien aislados.✓ Grandes drenajes Pluviales. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

8.4 COMPOSTAJE DE DESECHO ORGÁNICOS

Para disminuir los efectos causados por las grandes cantidades de basura que se producen en el proyecto, se ha contemplado en el diseño un área para la división de los desechos orgánicos.

Se propone la colocación de 5 cajas compostadoras con una **capacidad de 1m³** cada una, para poder aprovechar los desechos producidos en el Instituto estos a su vez serán utilizados como abono para las áreas verdes del proyecto.

Cualquier material biodegradable podría transformarse en compostaje una vez transcurrido el tiempo suficiente para descomposición que el promedio es de 1mes a 1 ½ mes y medio.

Una de las ventajas del compost es que atrapa el calor del sol para calentar el suelo del jardín, retardando el crecimiento de las plantas. Puede ser cavado hasta 15 centímetros de profundidad en el suelo. Mezclando la materia orgánica con la tierra se provee el alimento en el momento de plantar.

El compost puede almacenarse por mucho tiempo sin que se alteren sus propiedades, pero es necesario que mantenga siempre cierta humedad, la óptima es de 40%.



Figura 8.1: Fuente: www.infoagro.com/abonos.asp el 12 de noviembre del 2010.

8.5 PLANTA DE TRAMIENTO DE AGUAS NEGRAS

88

Los contaminantes de las aguas servidas son los sólidos suspendidos y disueltos que consisten en: materias orgánicas e inorgánicas, nutrientes, aceites grasas, y sustancias tóxicas, y microorganismos patógenos. Los desechos humanos sin un tratamiento apropiado, presentan un peligro de infección parasitaria, hepatitis y varias enfermedades gastrointestinales, incluyendo el cólera y tifoidea. Es por eso que se propone la instalación de una planta de tratamiento de las aguas residuales del Instituto: Esta estaría ubicada en la parte más baja del terreno, lejos de las áreas de fácil acceso al público.

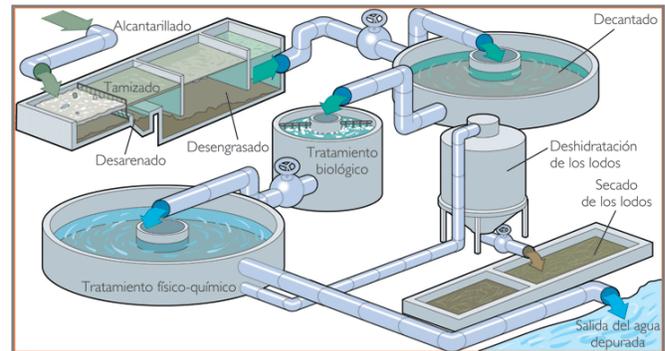


Figura 8.2: Procesos generales de un Sistema de tratamiento
fuente: googleimages. 2015

8.6 CAPTACIÓN Y REUTILIZACIÓN DEL AGUA PLUVIAL

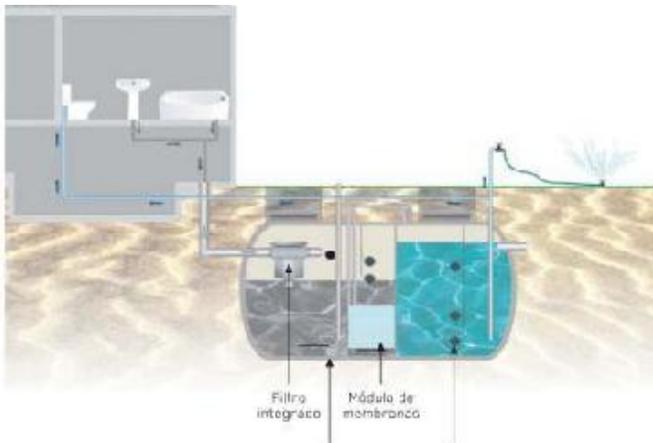


Figura 8.3: Fuente, Grupomexichem, manuales de referencia, 2015. : www.amanco.com.gt

El municipio de Santiago Sacatepéquez se caracteriza por estar en un área con una frecuencia de pluviosidad media, por lo que se plantea la instalación de un sistema de aprovechamiento de las aguas pluviales para el riego de las áreas verdes del Instituto.

Además de utilizarse para riego, puede usarse para inodoros y lavaderos dentro del complejo, ayudando a disminuir el costo de operación del proyecto y a la vez contribuyendo a disminuir los daños que el hombre le ha hecho al planeta.

8.7 EFICIENCIA ENERGÉTICA

89

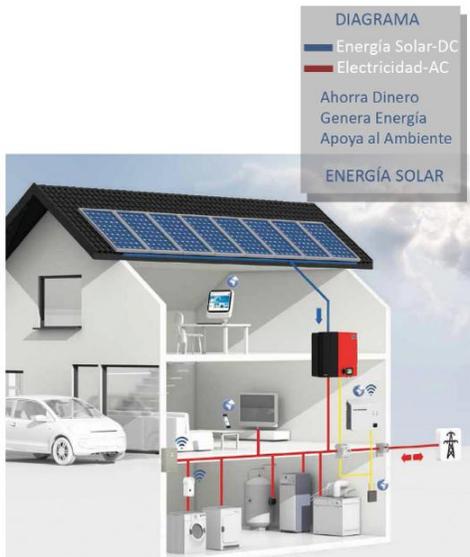


Figura 8.4: Esquema del Funcionamiento del sistema fotovoltaico, ALTERNATIVE, Solar Energy 2014.

Se propone el uso de paneles solares fotovoltaicos, estos beneficiaron el ahorro de consumo energético del edificio y contribuirán a reducir la emisión de gases de efecto invernadero hacia la atmosfera.

Estos estarán ubicados en el techo del área educativa, específicamente sobre los techos de las aulas educativas, los cuales proporcionaran la energía necesaria, para el suministro de los sistemas y herramientas audiovisuales, que son parte fundamental en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la metodología de Telesecundaria.

Cada panel tiene una capacidad de suministro de 140 watts y tienen una dimensión de 1.95m x 1.00m x 0.045mt de espesor, estos forman parte de las herramientas de sostenibilidad establecidas en el enfoque ambiental del proyecto.



Figura 8.5: Panel fotovoltaico, ALTERNATIVE, Solar Energy 2014.

CAPÍTULO
9

PROCESO DE
DISEÑO (PREFIGURACIÓN)

9.1 PROYECCIÓN POBLACIONAL: DEMANDA A CUBRIR

91

PROYECCION A 20 AÑOS:

Según Segeplan y el PDM del Municipio de Santiago Sacatepéquez se pretende alcanzar un porcentaje de atención educativa del 35%, con una tasa de crecimiento de 2.83% al año, la población activa en el ciclo básico de la aldea Santa María Cauque es de 125 alumno lo cual nos lleva a calcular lo siguiente: $2.83\% \times 10 \text{ años (2015-2025)} = 28.3\%$, entonces $255 \text{ población entre (13-17 años)} + 28.3\% = \mathbf{327 \text{ alumnos}}$ para el año 2025 en la aldea Santa María Cauque.

$327 \text{ alumnos} / 40 \text{ por clase} = 8.175$. = **8 salones + 3 Salones de Laboratorio + 8 salones más por proyección de segundo piso y crecimiento acelerado.**

$$P_x \text{ año 2025} = 255 * (1 + 2.83\% / 100)^{10}$$

$P_x \text{ año 2025} = 337.08 \text{ alumnos.}$

Total: 19 salones
Cobertura: 640 alumnos para el año 2035

$$P_x = P_o * \left(1 + \frac{TC}{100} \right)^x$$

Donde:

P_x = Población a proyectar
 P_o = Población inicial
 TC = Tasa de crecimiento

Figura 9.1: Formula para calcular proyección poblacional, Tesis de Grado Facultad de Arquitectura, Jorge Rodas. 2013

9.2 CRITERIOS PARA DETERMINAR EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

9.2.1 PENSUM DE ESTUDIOS CICLO BÁSICO DE TELESECUNDARIA⁴⁹

1er. GRADO CICLO BÁSICO		2do. GRADO CICLO BÁSICO		3er. GRADO CICLO BÁSICO	
Asignatura	No. de sesiones semanales	Asignatura	No. de sesiones semanales	Asignatura	No. de sesiones semanales
Español	5	Español	5	Español	5
Matemáticas	5	Matemáticas	5	Matemáticas	5
Ciencias Sociales	4	Ciencias Sociales	3	Ciencias Sociales	3
(Historia Universal I, Geografía y Civismo)		(Historia Universal II, Geografía y Civismo)		(Historia de Guatemala)	
Biología	3	Biología	2	Orientación Educativa	1
Introducción a la Física y a la Química	3	Física	2	Física	3
Lengua Extranjera	3	Química	3	Química	3
Área de actividades de desarrollo		Lengua Extranjera	3	Área de actividades de desarrollo	
Expresión y Apreciación Artística	2	Área de actividades de desarrollo		Expresión y Apreciación Artística	2
Educación Física	2	Expresión y Apreciación Artística	2	Educación Física	2
Educación y Tecnología	3	Educación Física	2	Educación y Tecnología	3
		Educación y Tecnología	3		

Se realizó un análisis del pensum de estudios avalado por el MINEDUC, para los institutos de Telesecundaria en Guatemala, posterior al análisis se comparó la información con los datos obtenidos de los casos análogos y se procedió a establecer un programa arquitectónico.

⁴⁹MINEDUC, Programa de Telesecundaria en Guatemala.

9.2.2 CRITERIOS GENERALES DE PLANIFICACIÓN EDUCATIVA, SEGÚN MINEDUC:

Para que todo edificio de educación sea funcional y cumpla su fin, es necesario adecuarlo tanto a las condiciones climáticas de la aldea Santa María Cauque, como a factores externos e internos. Por ello es necesario hacer un estudio general preliminar que dé la pauta para determinar las premisas particulares de conjunto y de diseño. De esta manera se obtiene un proyecto educativo ideal para la población que lo requiere.

Para este proyecto se consideran las condicionantes más importantes como: ubicación del terreno, la zonificación, la orientación, los accesos y servicios con que se cuentan.

Zonificación:

Los espacios que integran los edificios escolares se clasifican en 5 grupos, según los normativos del MINEDUC:

1. Educativos
2. Administrativos
3. De servicio
4. Complementarios
5. Circulaciones

Tabla No.9 Área de Terreno Según Numero de Alumnos

No. De alumnos	Área Mínima por Alumno	Superficie
300	10.00	3000
400	10.00	4000
500	9.75	4875
600	9.50	5700
700	9.25	6475
800	9.00	7200
900	8.75	7875
1000	8.50	8500
1100	8.25	9075
1200	8.00	9600

Tabla No.10 Área de Terreno Por Nivel Educativo

Nivel Educativo	Numero de Plantas	Área de Terreno/alumno	
		Optimo	Minimo
Medio	1	16.00m ²	13.60m ²
	2	14.75m ²	12.55m ²

Tabla 8: Área de Terreno según número de Alumnos, MINEDUC, 2010
2011

Tabla 9: Área de Terreno por Nivel. Educativo. MINEDUC,

Fuente: Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares Ministerio de Educación (MINEDUC) Guatemala, Guatemala. Unidad de Planificación Educativa.

9.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Actualmente existe solo un instituto de Telesecundaria en la aldea Santa María Cauque, con un máximo de 75 alumnos entre hombres y mujeres, divididos en dos jornadas.

Según las Normas USIPE, del MINEDUC, el proyecto en conjunto se divide en 7 Zonas:

1. **Zona Administrativa:** Que comprenderá los ambientes de Secretaria, Vestíbulo de espera, Director, Contabilidad y caja, Archivo y bodega de material audiovisual, Enfermería, Orientación vocacional, Sala de profesores con servicios sanitarios,

2. **Zona Educativa:** Se encuentran las aulas, áreas de laboratorios, de computación, física, química y biología.
3. **Zona Pública:** Biblioteca, Salas de lectura individual, salas de lecturas colectivas, cafetería, tienda, parqueos, servicio sanitario.
4. **Zona Cívica:** Integrada por la Plaza Cívica y Teatro al aire libre.
5. **Zona Recreativa:** Cacha Polideportiva, áreas de estar y ocio.
6. **Zona de Servicio:** Servicios Sanitarios, Conserjería, Bodega General, Instalaciones Especiales, Agua Pluvial, Drenajes y Electricidad, Planta de Tratamientos de Desechos Sólidos.

9.3.1 Programa Arquitectónico del Instituto de Telesecundaria de la Aldea Santa María Cauque, Santiago Sacatepéquez:

1. ZONA ADMINISTRATIVA: <ul style="list-style-type: none">✓ Dirección✓ Secretaria✓ Contabilidad✓ Salón de Profesores (casilleros /cocineta)✓ Orientación Vocacional✓ Sala de Espera✓ Clínica Medica✓ Archivo y bodega audiovisual✓ S.S. Hombres y Mujeres	2. ZONA EDUCATIVA: <ul style="list-style-type: none">✓ Aulas Teóricas✓ Laboratorio de Física y Química✓ Laboratorio de Biología✓ Laboratorio de Mecanografía
	3. ZONAPÚBLICA: <ul style="list-style-type: none">✓ Biblioteca✓ Sala de Proyecciones✓ Tienda / Cafetería✓ Parqueos
6. ZONA DE SERVICIO: <ul style="list-style-type: none">✓ S.S. Hombres y mujeres✓ Bodega General✓ Conserjería✓ Planta de tratamiento✓ Pozo de Absorción✓ Cisterna captación de agua de lluvia✓ Cisterna de Abastecimiento Municipal✓ Tanque Elevado✓ Cuarto De Maquinas y tableros eléctricos.	4. ZONACÍVICA: <ul style="list-style-type: none">✓ Plaza cívica✓ Teatro al Aire libre
	5. ZONA RECREATIVA: <ul style="list-style-type: none">✓ Cancha Polideportiva✓ Áreas de Estar

Colores normados para zonificación de áreas, según parámetros arquitectónicos internacionales.

9.4C.O.D. CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS.

ZONA	Ambiente	Función	No. Usuarios	Usuarios y Agentes	Mobiliario	m2/ persona **	Total M2	Área de Iluminación 1/4 del área de piso *	Área de Ventilación 1/5 del área del piso	Orientación **
ZONA ADMINISTRATIVA	Dirección	Encargado de coordinar todas las actividades del instituto, pero principalmente de dirigir el mismo.	1	4	*Escritorio con sillas. *4 Sillas *Archivo *Pizarra de Avisos	2.00	8.00	2.00	1.60	NOR-ESTE
	Secretaria	Atención al público, trámites administrativos, auxiliar de dirección y organizar archivos.	1	5	*Escritorio con sillas. *5 Sillas *Archivo *Pizarra de Avisos	2.50	12.50	3.10	2.50	NOR-ESTE
	Contabilidad	Encargado de llevar estados financieros, actividades presupuestarias, libros de contabilidad, manejo de fondos, etc.	1	6	*Escritorio con sillas. *6 Sillas *Archivo *Pizarra de Avisos	2.50	15.00	3.75	3.00	NOR-ESTE
	Salon de Profesores	Reunión de profesores, sala de descanso, áreas de comida, preparación de clases magistrales	20	22	*Mesa para reuniones *22 Sillas *Mesa para cafe *2 librerías	1.80	39.60	9.90	7.90	NOR-ESTE
	Orientación Vocacional	Charlas Psicológicas, entrevistas de primer ingreso, guía en selección de estudio diversificado.	2	6	*Escritorio con sillas. *6 Sillas *Archivo *1 Librera	2.50	15.00	3.75	3.00	NOR-ESTE
	Sala de Espera	Descanso para personas atendidas en dirección.	6	10	* 10 Sillas *Pizarra de Avisos	1.50	15.00	3.75	3.00	NOR-ESTE
	Clínica Médica	Atención médica a alumnos y docentes, primeros auxilios, curara y examinar.	1	6	* Escritorio con sillas *Camilla *Archivo *Lavamanos	3.00	18.00	4.50	3.60	NOR-OESTE
	Archivo y Bodega Audiovisual	Almacenar papelería y expedientes de estudiantes. Almacenar equipo de reproducción audiovisual	1	3	* Escritorio con sillas *Camilla *Archivo *Lavamanos	5.00	15.00	3.75	3.00	SUR-ESTE
	S.S Hombres y Mujeres	Realizar actividades fisiológicas y aseo personal	2	2	*2 Inodoros * 2 Lavamanos	5.00	10.00	2.50	2.00	SUR-ESTE
** Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales (Versión Corregida 2008) MINEDUC Pag. 79-103 -USIPE- Guatemala					Total (M2) x Zona	148.10	Circulación 30%		45.00	

ZONA	Ambiente	Función	No. Usuarios	Usuarios y Agentes	Mobiliario	m2/ persona **	Total M2	Área de Iluminación 1/4 del área de piso **	Área de Ventilación 1/5 del área del piso **	Orientación**
ZONA EDUCATIVA	Aula Teórica (16 aulas de 40 alumnos)	Recibir clases, charlas, asesorías grupales de trabajos en clase, clases audiovisuales.	640	672	*16 Escritorios con sillas. *640 Pupitres *16 Pizarras *16 Librerías *16 Muebles para equipo audiovisual.	1.50	1008.00	252.00	(1/8 del área de piso) 126.00	NOR-ESTE (Iluminación y Ventilación por aula)
	Laboratorio Física	Recibir Clases, charlas, realizar talleres y clases audiovisuales.	40	42	*8 Mesas. *42 Sillas *1 Librería *1 Pizarra *1 Mueble para equipo audiovisual	2.00	84.00	21.00	17.00	NOR-ESTE (Iluminación y Ventilación por aula)
	Laboratorio Química	Recibir Clases, charlas, realizar talleres y clases audiovisuales.	40	42	*8 Mesas. *42 Sillas *1 Librería *1 Pizarra *1 Mueble para equipo audiovisual	2.00	84.00	21.00	17.00	NOR-OESTE (Iluminación y Ventilación por aula)
	Laboratorio Biología	Recibir Clases, charlas, realizar talleres y clases audiovisuales.	40	42	*8 Mesas. *42 Sillas *1 Librería *1 Pizarra *1 Mueble para equipo audiovisual	2.00	84.00	21.00	17.00	NOR-ESTE (Iluminación y Ventilación por aula)
	Laboratorio de Computación y Mecanografía (TICS)	Recibir Clases, charlas, realizar talleres de informática y clases audiovisuales.	40	42	*Escritorio con silla. *42 Muebles para Computadora. *42 Computadoras	2.00	84.00	21.00	17.00	NORTE
** Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales (Versión Corregida 2008) MINEDUC Pag. 35-72 -USIPE- Guatemala					Total (M2) x Zona	1344.00	Circulación 30%		403.00	

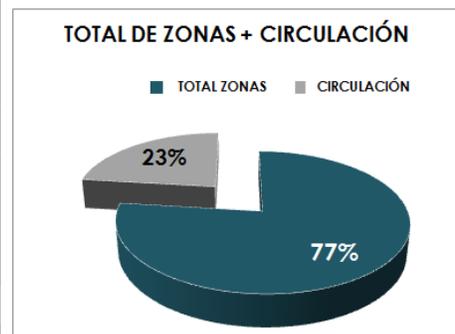
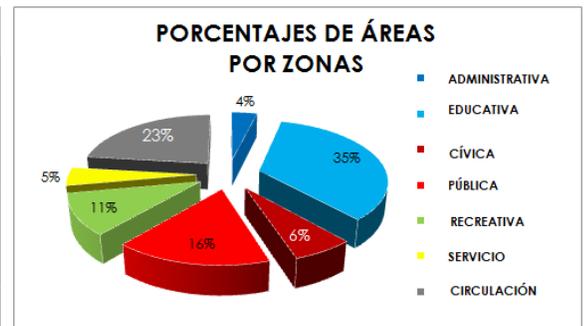
ZONA	Ambiente	Función	No. Usuarios	Usuarios y Agentes	Mobiliario	m2/ persona **	Total M2	Área de Iluminación 1/4 del área de piso **	Área de Ventilación 1/5 del área del piso **	Orientación**
ZONA CÍVICA	Plaza Cívica / Teatro al aire Libre	Actos Culturales, Conciertos, Fiestas Cívicas	200	250	*Basureros con reciclaje.	1.00	250.00	0.00	0.00	NORTE -SUR
** Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales (Versión Corregida 2008) MINEDUC Pag. 171-183 -USIPE- Guatemala					Total (M2) x Zona	250.00	Circulación 30%		75.00	

ZONA	Ambiente	Función	No. Usuarios	Usuarios y Agentes	Mobiliario	m2/ persona **	Total M2	Area de Iluminación 1/4 del área de piso **	Área de Ventilación 1/5 del área del piso **	Orientación **
ZONA PÚBLICA	Biblioteca	Leer, investigar, estudiar, atención a personas que quieran solicitar información de la aldea y el municipio.	40	50	*25 Cubículos de estudio individual. *5 mesas de trabajo *50 sillas *1 Recepción con sillas *6 Estanterías para libros	2.75	137.50	35.00	28.00	NOR -ESTE
	Sala de Proyecciones	Recibir conferencias, proyecciones audiovisuales.	50	75	*75 sillas *Basureros con reciclaje	1.00	75.00	18.75	15.00	NOR -ESTE
	Tienda / Cafetería	Vender comida, Golosinas, refacciones y material didáctico de uso escolar.	75	100	*20 Mesas de 5/personas *Gabinetes *Exhibidores *Mostradores *Refrigeradores *Cocina	2.00	200.00	50.00	40.00	NOR -ESTE
	Gimnasio / SUM	Hacer Ejercicios, Eventos de Graduación, Otros eventos.	100	150	*Podio * Bodega de aparatos de Gimnasio./ Sillas etc.	0.80	120.00	30.00	24.00	NOR -OESTE
	Parqueos	Estacionar Vehículos	6	10	*10 Autos * 1 Bus Escolar	10.00	100.00	2.50	2.00	*
** Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales (Versión Corregida 2008) MINEDUC Pag. 107-160 -USIPE- Guatemala					Total (M2) x Zona	632.50	Circulación 30%		190.00	

ZONA	Ambiente	Función	No. Usuarios	Usuarios y Agentes	Mobiliario	m2/ persona **	Total M2	Area de Iluminación 1/4 del área de piso **	Área de Ventilación 1/5 del área del piso **	Orientación **
ZONA RECREATIVA	Cancha Polideportiva (15.00x28.00mts)	Jugar, Distraerse, Practicar Deporte	10	15	* Canastas de Baloncesto *Red de Voleibol *Marcos de Portería *Basureros con reciclaje.	28.00	420.00	0.00	0.00	*
** Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales (Versión Corregida 2008) MINEDUC Pag. 172-183 -USIPE- Guatemala					Total (M2) x Zona	420.00	Circulación 30%		126.00	

ZONA	Ambiente	Función	No. Usuarios	Usuarios y Agentes	Mobiliario	m2/ persona **	Total M2	Área de Iluminación 1/4 del área de piso **	Área de Ventilación 1/5 del área del piso **	Orientación **
ZONA DE SERVICIO	S.S Hombres y Mujeres	Realizar actividades fisiológicas y aseo personal.	10	18	*10 Inodoros(6 mujeres, 4 hombres) * 4 Minigrotorios * 8 Lavamanos	5.00	90.00	23.00	18.00	SUR-ESTE
	Bodega General	Guardar materiales o elementos del instituto, material de limpieza.	1	2	* 3 Estanterías *1 Mesa *1Silla * 1Escalera Pequeña	8.00	16.00	4.00	3.20	SUR-ESTE
	Conserjería / Guardería	Cuidar el Instituto, limpieza del mismo, abrir y cerrar las puertas, guardar mobiliario en bodega general.	1	1	*1Mesa *1Silla *1 Escalera Pequeña *1Inodoro * 1Lavamanos * 1 Pila *1 Cocineta	8.00	8.00	2.00	1.60	NORTE
	Planta de Tratamiento	Descomponer, recibir, y tratar los desechos sólidos.	1	1	*Toma Eléctrica (220-240v) *Dimensiones (5.00 x 8.00)	40.00	40.00	0.00	0.00	*
	Cisterna y pozo de Absorción (Captación de agua Pluvial)	Captar el agua pluvial, y pozo funciona como rebalse, reutilización en riego de áreas verdes.	1	1	* Cisterna de 18m3 (3.00 x 3.00 x 2.00)	9.00	9.00	0.00	0.00	*
	Tanque Elevado	Almacenamiento y distribución del agua por gravedad.	1	1	*Tanque de 8m3	4.00	4.00	0.00	0.00	*
	Cuarto de Máquinas	Suministrar energía eléctrica, equipo especial adicional.	1	1	*Tableros Eléctricos *Sistema de Bombeo	20.00	20.00	0.00	0.00	SUR-ESTE
** Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales (Versión Corregida 2008) MINEDUC Pag. 107-160 -USIPE- Guatemala							Total (M2) x Zona	187.00	Circulación 30%	56.00

ZONA	AMBIENTES DE ZONA	ÁREA DE ZONA **	ÁREA DE CIRCULACIÓN **	(ÁREA DE ZONA +ÁREA DE CIRCULACIÓN) **
ADMINISTRATIVA	Dirección, Secretaría, Contabilidad, Salón de Profesores, Orientación Vocacional, Sala de Espera, Clínica Médica, Archivo y Bodega Audiovisual, S.S. Hombres y Mujeres.	148.10	45.00	193.10
EDUCATIVA	Aulas Teóricas, Laboratorio de Física y Química, Laboratorio de Biología, Laboratorio de Computación TICS.	1344.00	403.00	1747.00
CÍVICA	Plaza Cívica, Teatro al aire libre.	250.00	75.00	325.00
PÚBLICA	Biblioteca, Sala de Proyecciones, Gimnasio y SUM, Tienda Cafetería, Parques	632.50	190.00	822.50
RECREATIVA	Cancha Polideportiva	420.00	126.00	546.00
SERVICIO	S.S. Hombres y Mujeres, Bodega General, Guardería y conserjería.Planta de Tratamiento, Cisterna, Pozo de Absorción, Tanque elevado, Cuarto de máquinas.	187.00	56.00	243.00
TOTALES		2981.60	895.00	3876.60
** Criterios normativos para el diseño arquitectónico de centros educativos oficiales (Versión Corregida 2008) MINEDUC Pag. 107-160 -USIPE- Guatemala				



9.5 DIAGRAMACIÓN

9.5.1 MATRICES DE RELACIONES PONDERADAS

PONDERACIÓN	NOMENCLATURA
8	RELACIÓN DIRECTA
4	RELACIÓN INDIRECTA
0	SIN RELACIÓN

MATRIZ RELACIONES DE CONJUNTO	
ZONA ADMINISTRATIVA	8
ZONA EDUCATIVA	8 4
ZONA CÍVICA	8 4 4 0
ZONA PÚBLICA	4 4 4 0 0 16
ZONA RECREATIVA	4 4 0 0 24
ZONA DE SERVICIO	4 0 16
TOTALES	4 16

MATRIZ ZONA ADMINISTRATIVA	
DIRECCIÓN	8
SECRETARÍA	4 4
CONTABILIDAD	4 4 4
SALÓN DE PROFESORES	0 4 4 4
ORIENTACIÓN VOCACIONAL	4 4 0 0 0 4
SALA DE ESPERA	4 0 0 0 4 28
CLÍNICA MÉDICA	4 0 4 4 20
ARCHIVO Y BODEGA AUDIOVISUAL	0 4 24
S.S. HOMBRES Y MUJERES	0 4 12
TOTALES	28 4

MATRIZ ZONA DE SERVICIO	
S.S. HOMBRES Y MUJERES	4
BODEGA GENERAL	8 0
CONSERJERÍA GUARDIANÍA	0 0 0 0
PLANTA DE TRATAMIENTO	0 0 0 0 0 4
CISTERNA Y POZO DE ABSORCIÓN	0 0 4 16
TANQUE ELEVADO	4 4 4 12
CUARTO DE MÁQUINAS	0 4 8
TOTALES	4 16

MATRIZ ZONA EDUCATIVA	
AULA TEÓRICA	4
LABORATORIO FÍSICA /QUÍMICA	8 4
LABORATORIO DE BIOLOGÍA	4 4 12
LABORATORIO COMPUTACIÓN	4 16
TOTALES	12 16

MATRIZ ZONA PÚBLICA	
BIBLIOTECA	4
SALA DE PROYECCIONES	4 0
TIENDA / CAFETERÍA	8 0 0 0 4
GIMNASIO / SUM	8 4 4
PARQUEOS	8 16
TOTALES	12 16

9.5.2 DIAGRAMAS PREPONDERANCIAS

RANGOS	NOMENCLATURA
0 - 12	_____
13 - 23	-----
24 - 36	-----

NOMENCLATURA
F= Forma
T= Tamaño
P= Posición

RANGOS	NOMENCLATURA
0 - 5	_____
6 - 11	-----
12 - 16	-----

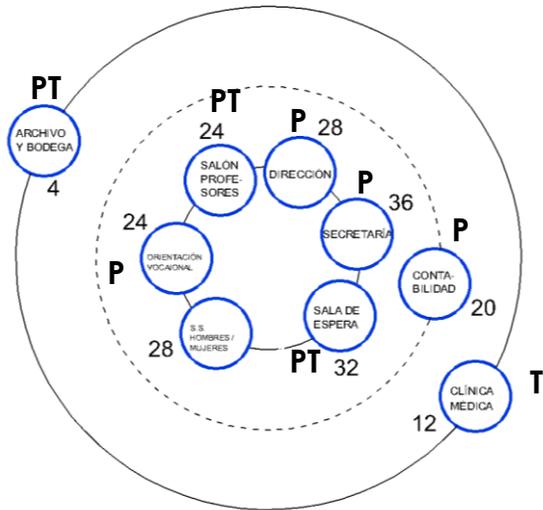


DIAGRAMA DE RELACIONES PONDERADAS (ZONA ADMINISTRATIVA)

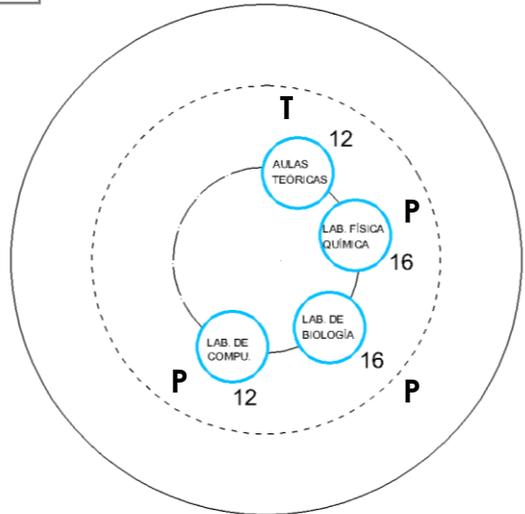


DIAGRAMA DE RELACIONES PONDERADAS (ZONA EDUCATIVA)

RANGOS	NOMENCLATURA
0 - 5	_____
6 - 11	-----
12 - 16	-----

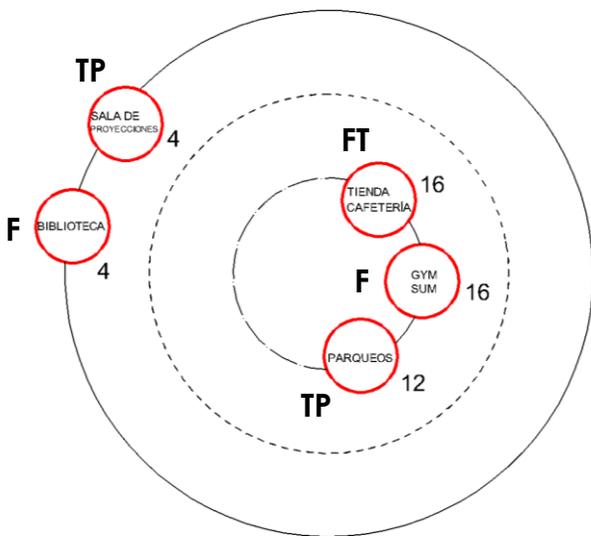


DIAGRAMA DE RELACIONES PONDERADAS (ZONA PÚBLICA)

RANGOS	NOMENCLATURA
0 - 5	_____
6 - 11	-----
12 - 16	-----

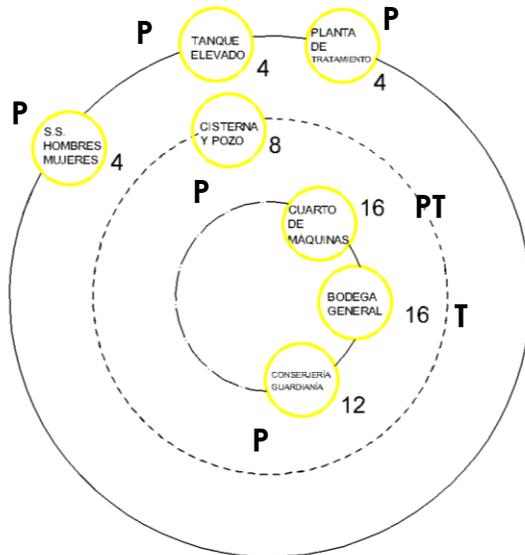


DIAGRAMA DE RELACIONES PONDERADAS (ZONA DE SERVICIO)

RANGOS	NOMENCLATURA
0 - 7	————
8 - 15	-----
16 - 24	-----

NOMENCLATURA

F= Forma
T= Tamaño
P= Posición

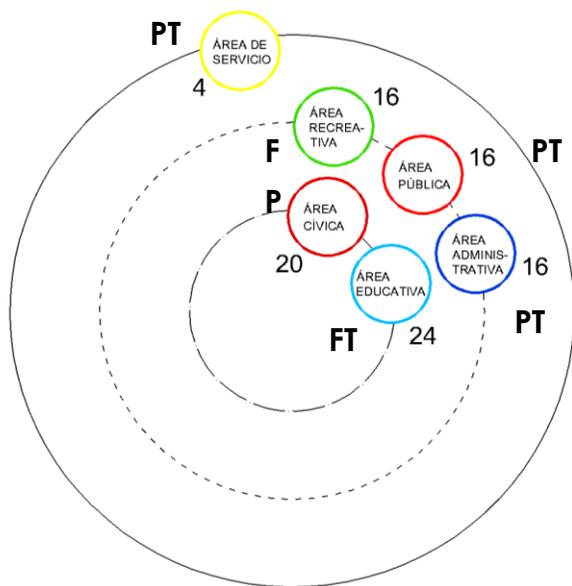


DIAGRAMA DE RELACIONES PONDERADAS (CONJUNTO)

9.5.3 DIAGRAMAS DE RELACIONES

SIMBOLOGÍA	NOMENCLATURA
————	RELACIÓN DIRECTA
-----	RELACIÓN INDIRECTA
	SIN RELACIÓN

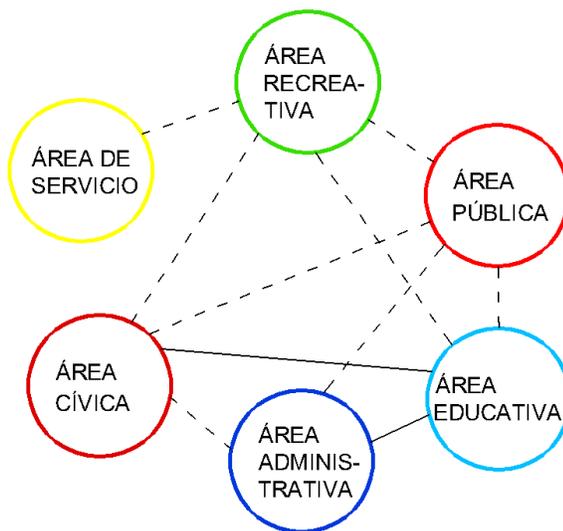
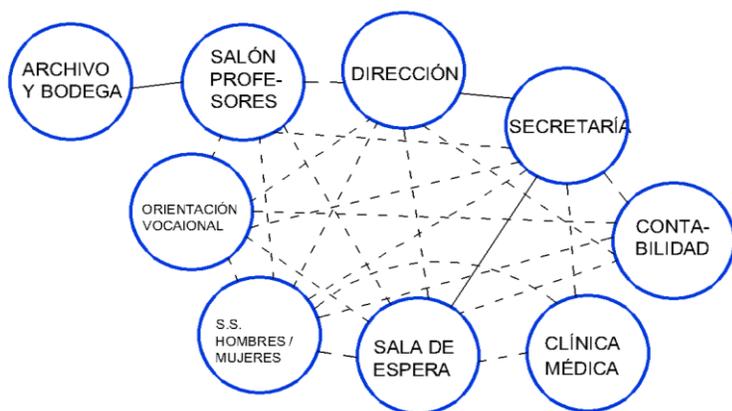
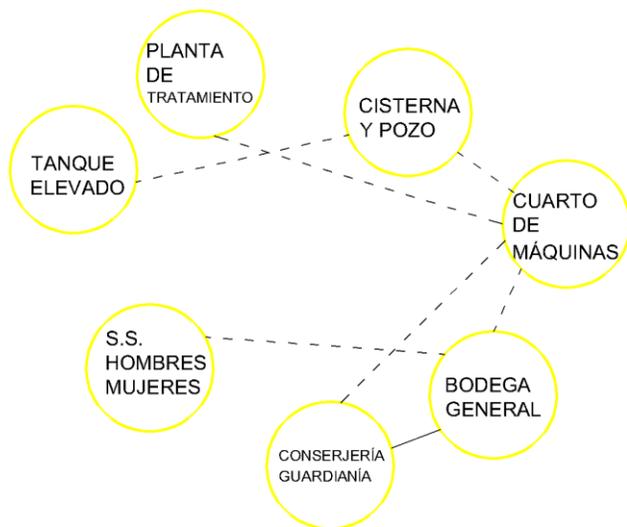


DIAGRAMA DE RELACIONES DE CONJUNTO

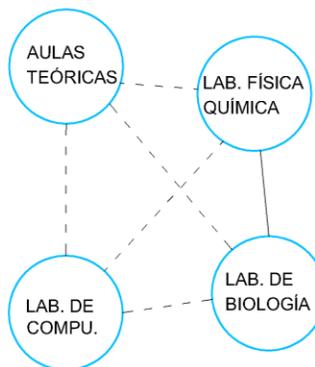
SIMBOLOGÍA	NOMENCLATURA
—————	RELACIÓN DIRECTA
- - - - -	RELACIÓN INDIRECTA
	SIN RELACIÓN



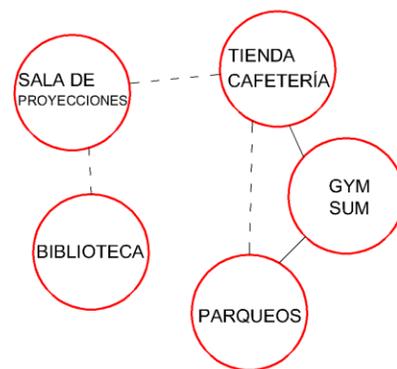
**DIAGRAMA DE RELACIONES
ZONA ADMINISTRATIVA**



**DIAGRAMA DE RELACIONES
ÁREA DE SERVICIO**

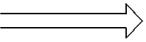


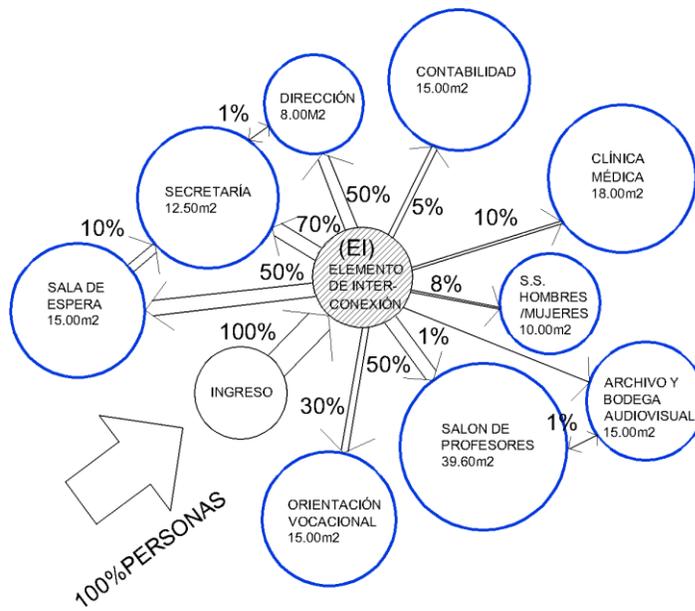
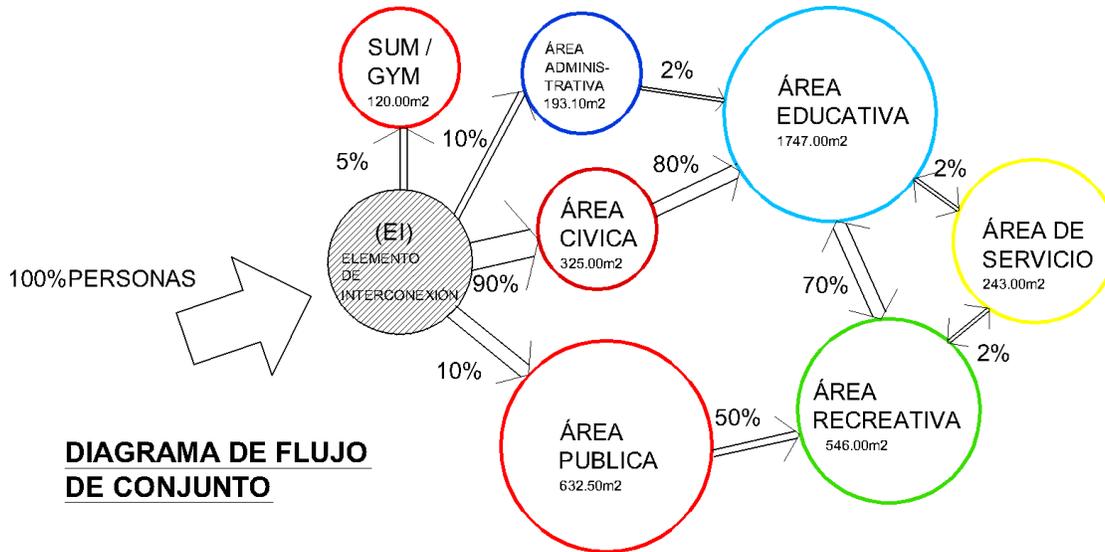
**DIAGRAMA DE RELACIONES
ZONA EDUCATIVA**



**DIAGRAMA DE RELACIONES
ÁREA PÚBLICA**

9.5.4 DIAGRAMAS DE FLUJOS + CIRCULACIONES

SIMBOLOGÍA	NOMENCLATURA
	FLUJO DE PERSONAS QUE INGRESAN AL INSTITUTO
	PORCENTAJE



SIMBOLOGÍA	NOMENCLATURA
	FLUJO DE PERSONAS QUE INGRESAN AL INSTITUTO
	PORCENTAJE

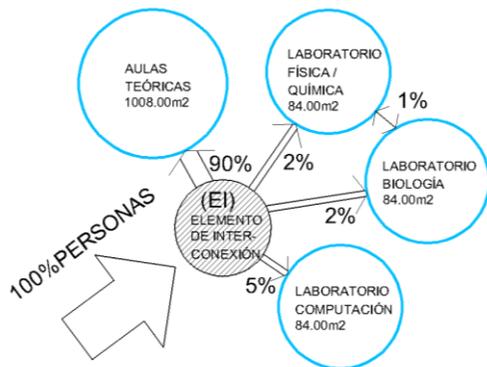


DIAGRAMA DE FLUJO ZONA EDUCATIVA

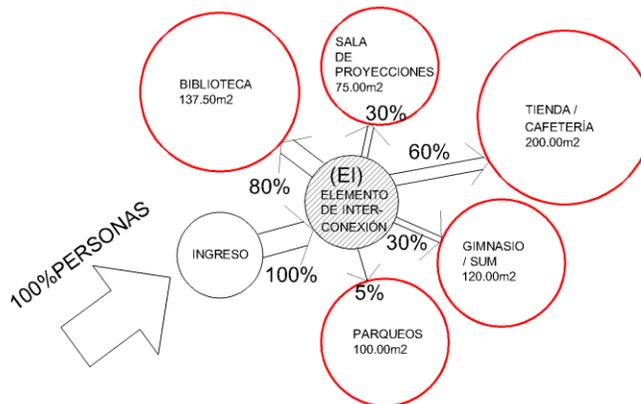


DIAGRAMA DE FLUJO ÁREA PÚBLICA

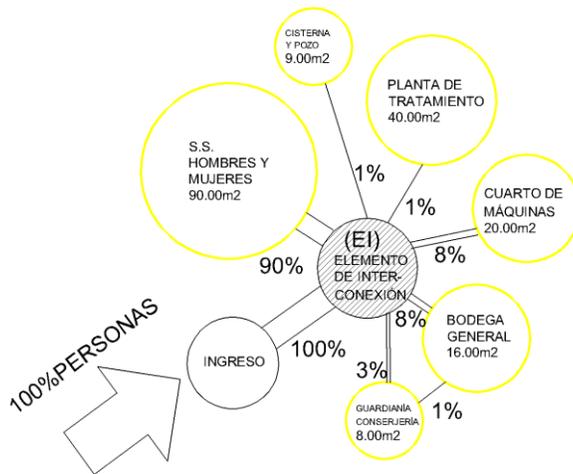
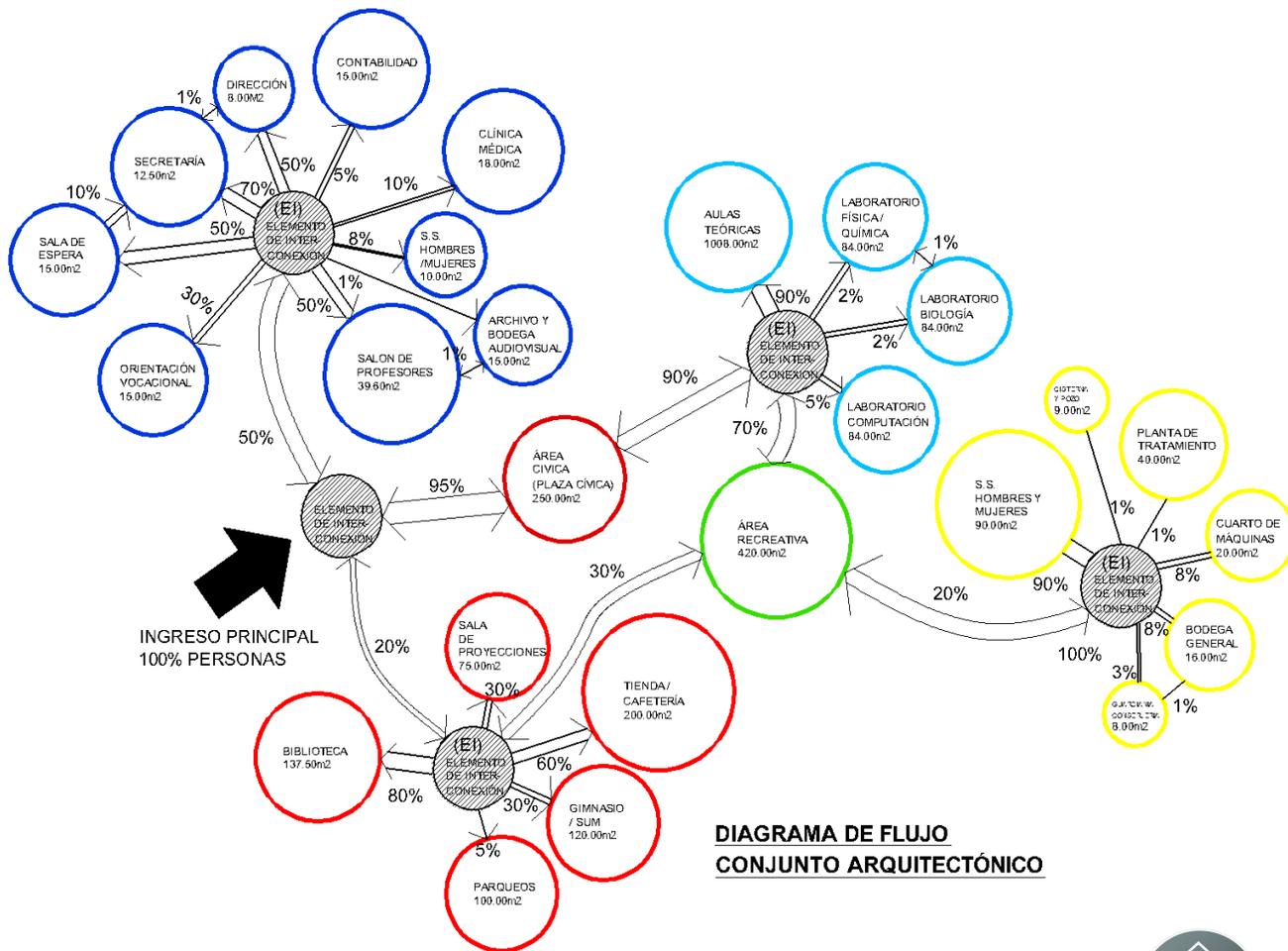


DIAGRAMA DE FLUJO ÁREA DE SERVICIO

9.5.5 DIAGRAMAS DE FLUJOS + CIRCULACIONES: CONJUNTO



9.5.6 DIAGRAMAS DE BURBUJAS



9.6 IDEA (DESARROLLO DE LA FORMA)

106

LA MARIMBA:

La Marimba es un instrumento de percusión melódica ideófono. Desde 1500 se conocía en Indonesia y algunos países europeos unos instrumentos llamado Balafones, estos fueron llevados al África del sur y luego al norte, en África, al conocer los Balafones, crearon una escalera trapezoidal llamada Kamanga. Amarraban las teclas con tripas o bejucos y abrían agujeros en los extremos de las teclas.

También se comenzaron a utilizar "palos" para producir el sonido, originalmente la pirámide de "teclas" no tenía ningún resonador por lo que al ponerlo sobre la tierra ya no producía ningún sonido, con el tiempo se ideó elevar las teclas sobre distintos tipos de soportes. Los primeros resonadores que se utilizaron fueron los "tecomates", con el tiempo, ya en Guatemala, se cambiaron por "cajones de cedro" que evolucionaron hasta los que son hoy en día.



Figura 9.2: Marimba, instrumento autóctono de Guatemala, www.google.com, 2012.

En 1899 fue presentada por primera vez la marimba CROMÁTICA, para celebrar el cumpleaños del presidente Manuel Estrada Cabrera. La construyó Sebastián Hurtado, nacido en Quetzaltenango. En 1955 fue declarada símbolo patrio. En 1975 fue declarada INSTRUMENTO NACIONAL. En 1978 se crea el monumento a la Marimba en Quetzaltenango y en 1999 se decreta el 20 de octubre como DÍA DE LA MARIMBA.



Figura 9.3: Barriletes Gigantes de Santiago Sacatepéquez, www.google.com 2014.

BARRILETES GIGANTES DE SANTIAGO SACÁTEPEQUEZ:

La tradición de los barriletes Gigantes de Santiago Sacatepéquez es única y característica de Guatemala, se celebra el 01 de noviembre de cada año, con vuelos de barriletes gigantes, actividad que se realiza en una ladera del cementerio de la cabecera. Los barriletes que representan diversas figuras o formas, alcanzan dimensiones de hasta 10 metros de diámetro.

Elevar el barrilete es elevar los sueños de sus fabricantes, mantenerlos el mayor tiempo en el aire y a la máxima altura posible es una de la más grandes aspiraciones que tiene cada uno de los participantes.

9.7 ELEMENTOS A APLICAR EN EL DISEÑO:

Del barrilete se abstraerán los colores y algunos elementos geométricos para aplicar al diseño del conjunto y de la marimba los ejes diseño, y el orden de diseño a través del ritmo que se establecen en las composiciones armónicas en las alteraciones de los sostenidos y bemoles de la escala cromática en la música, en donde también se utilizarán las líneas de tensión para la concepción morfológica, en las fachadas principales.

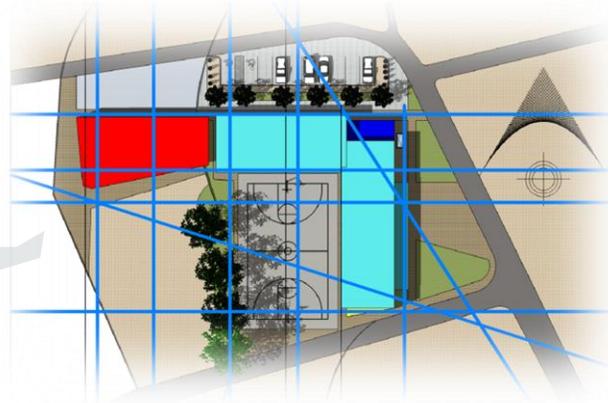
9.8 PROCESO DE ASBTRACCIÓN:

107

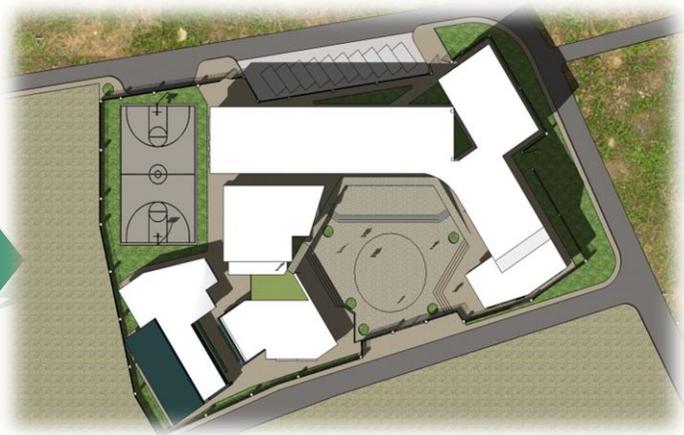
Se realizó una abstracción de los ejes de diseño en la tipología formal de un Marimba Guatemalteca.



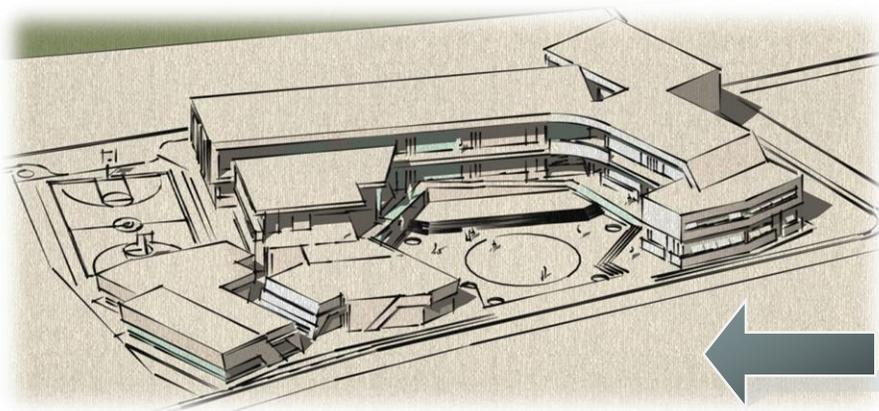
Posteriormente se establecen líneas de tensión y ejes de diseño que rigen la primera aproximación del conjunto arquitectónico.



Se definen los ejes de diseño para la figuración del conjunto arquitectónico, haciendo énfasis en Jerarquía de la plaza cívica por: **Ubicación, forma y tamaño**, como principio ordenador de diseño, simetría oculta, Ritmo y repetición en doble piel de las fachadas principales.



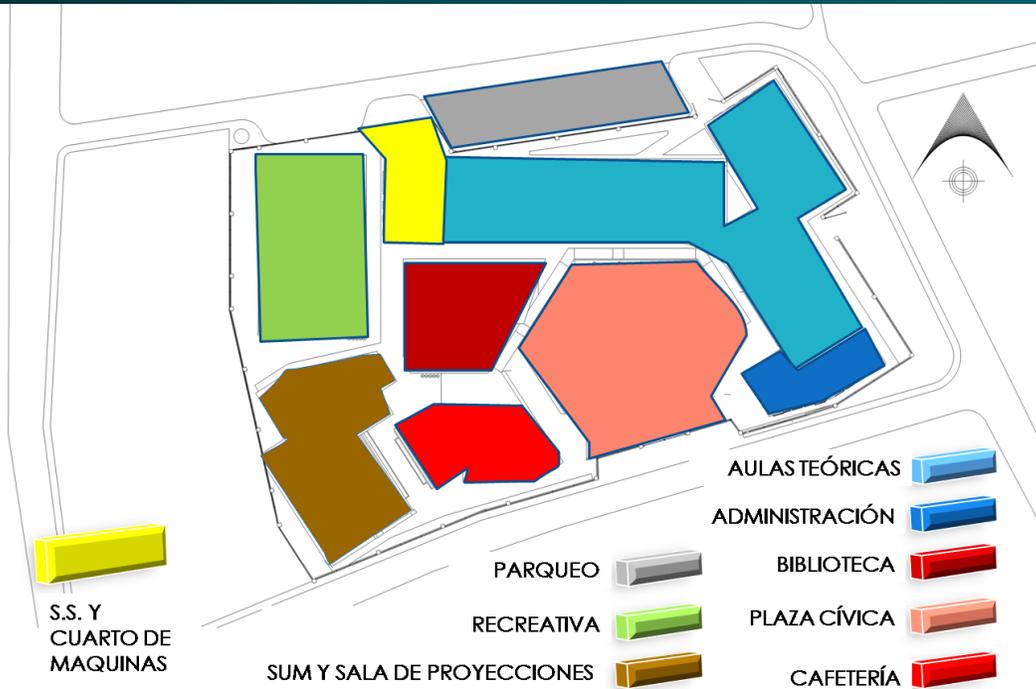
Finalmente se aplican los ejes de diseño abstraídos en el aspecto formal del edificio, a través de las inclinaciones en fachadas, manejo de la concavidad en plaza cívica, interrelaciones de forma: Montar, continuidad, abrazar y separar, además de una reinterpretación del barrilete en la forma geométrica de la plaza.



9.9 ESQUEMAS DE FUNCIONALIDAD

108

1. ESQUEMA: ZONIFICACIÓN DE CONJUNO

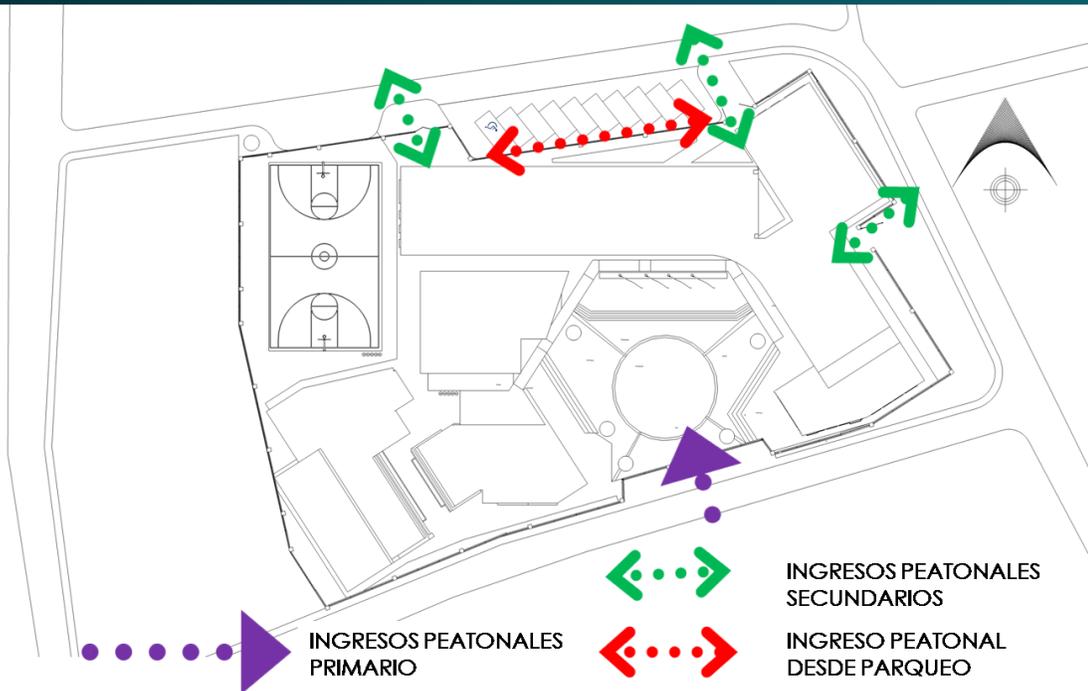


2. ESQUEMA: EJES DE DISEÑO PRIMARIOS

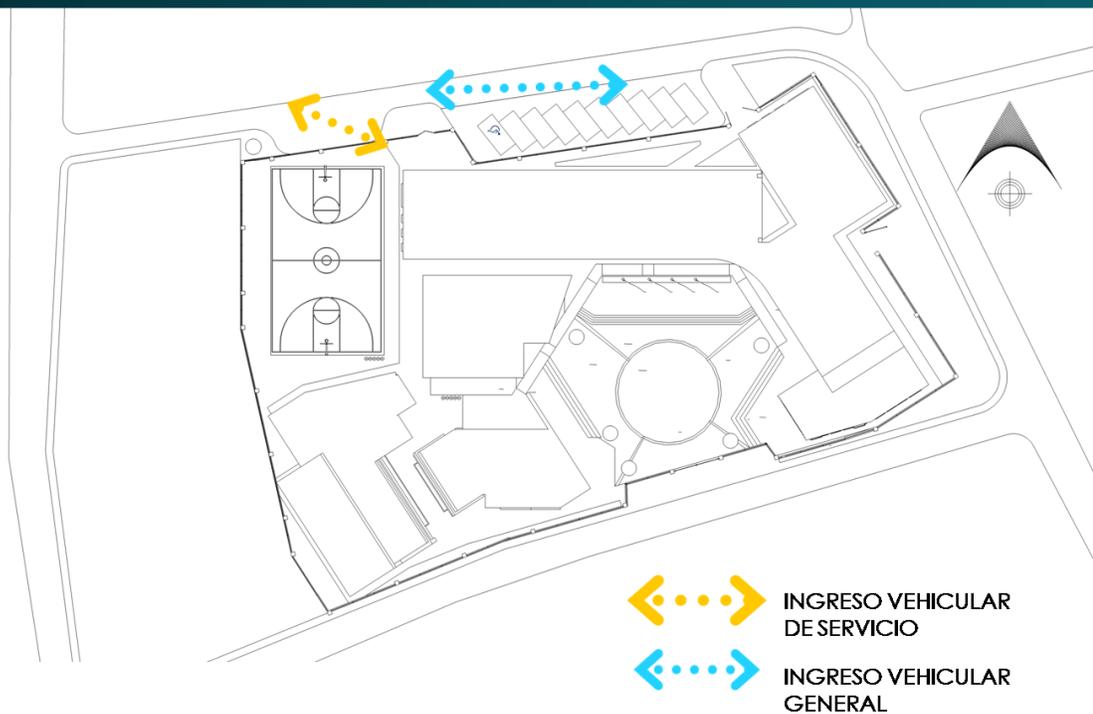


3. ESQUEMA: INGRESOS PEATONALES

109



4. ESQUEMA: INGRESOS VEHICULARES

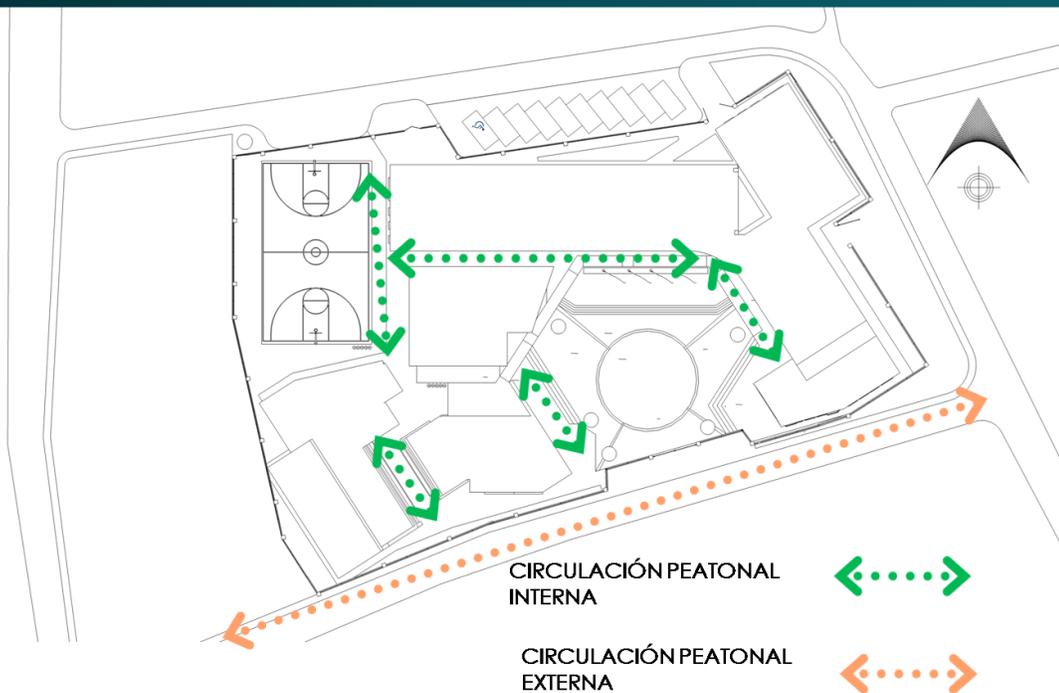


5. ESQUEMA: EJE URBANO DE CIRCULACIÓN VEHICULAR

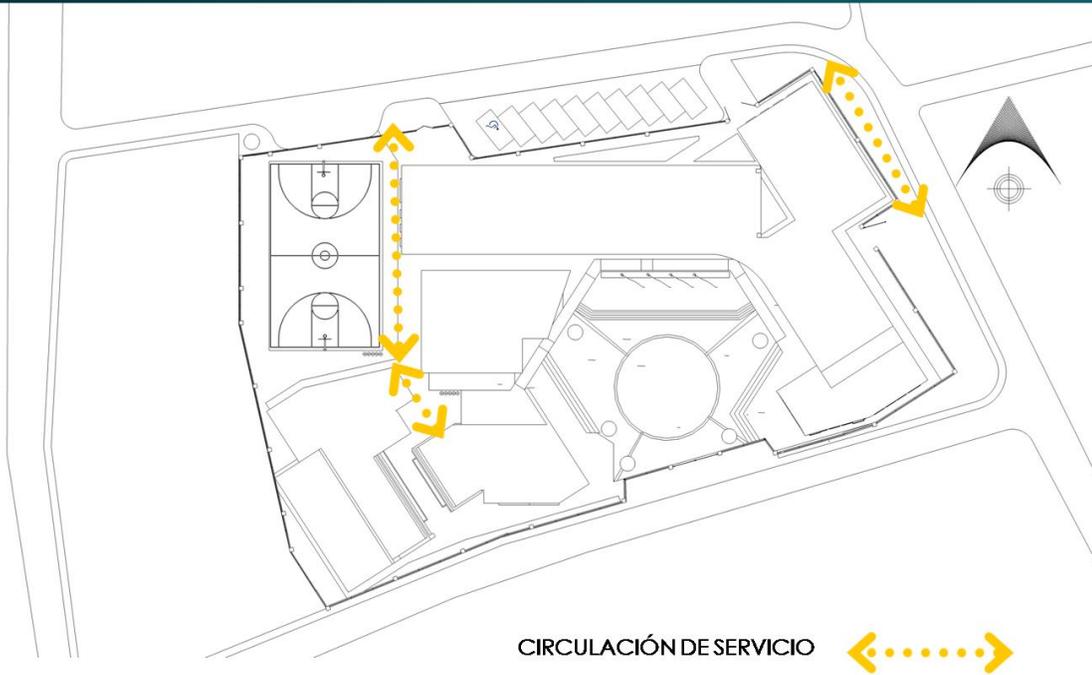
110



6. ESQUEMA: CIRCULACIÓN PEATONAL



7. ESQUEMA: CIRCULACIÓN DE SERVICIO



8. ESQUEMA: MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS



9. ESQUEMA: SISTEMA DE DRENAJES Y TRATAMIENTO AGUAS NEGRAS

112



10. ESQUEMA: EFICIENCIA ENERGÉTICA (ENERGÍA SOLAR)



11. ESQUEMA: CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL

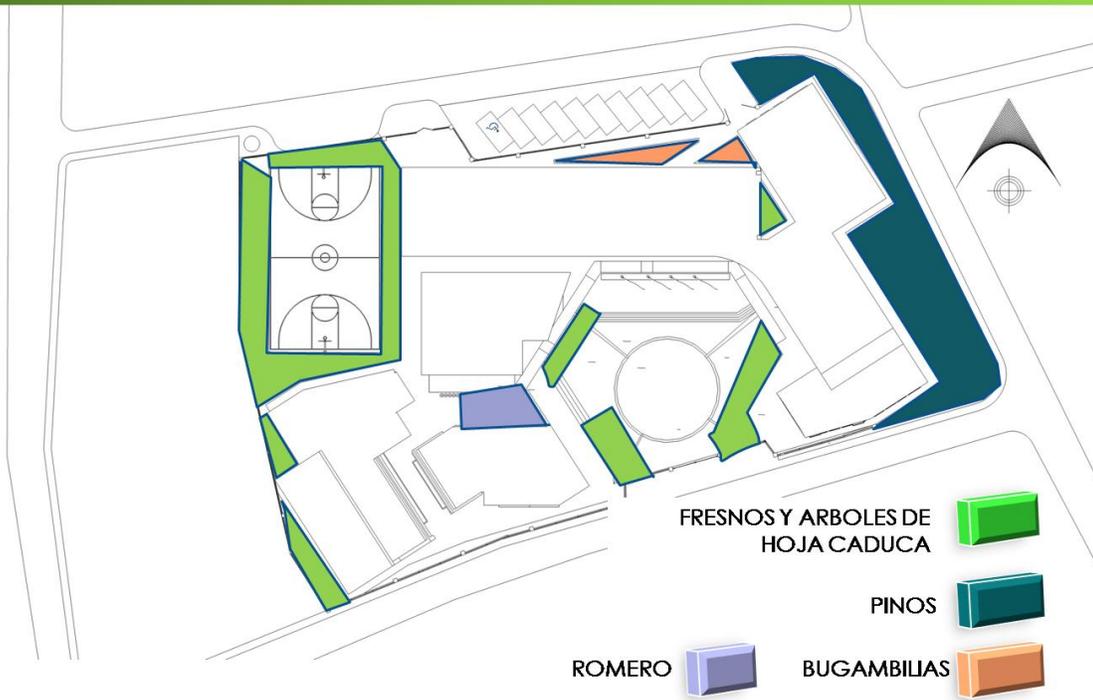
113



12. ESQUEMA: ÁREAS VERDES Y DE ESTAR



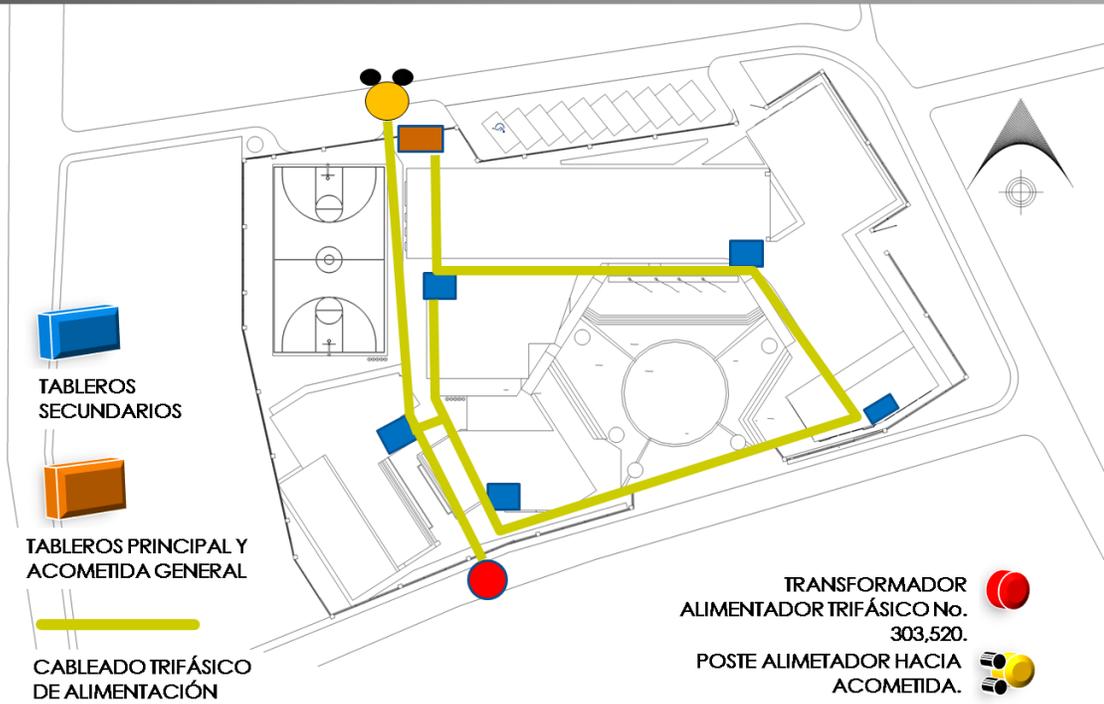
13. ESQUEMA: ÁREAS VERDES Y ESPECIES VEGETALES



14. ESQUEMA: INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE



15. ESQUEMA: INSTALACIÓN ELÉCTRICA



16. ESQUEMA: RUTAS DE EVACUACIÓN



CAPÍTULO
10

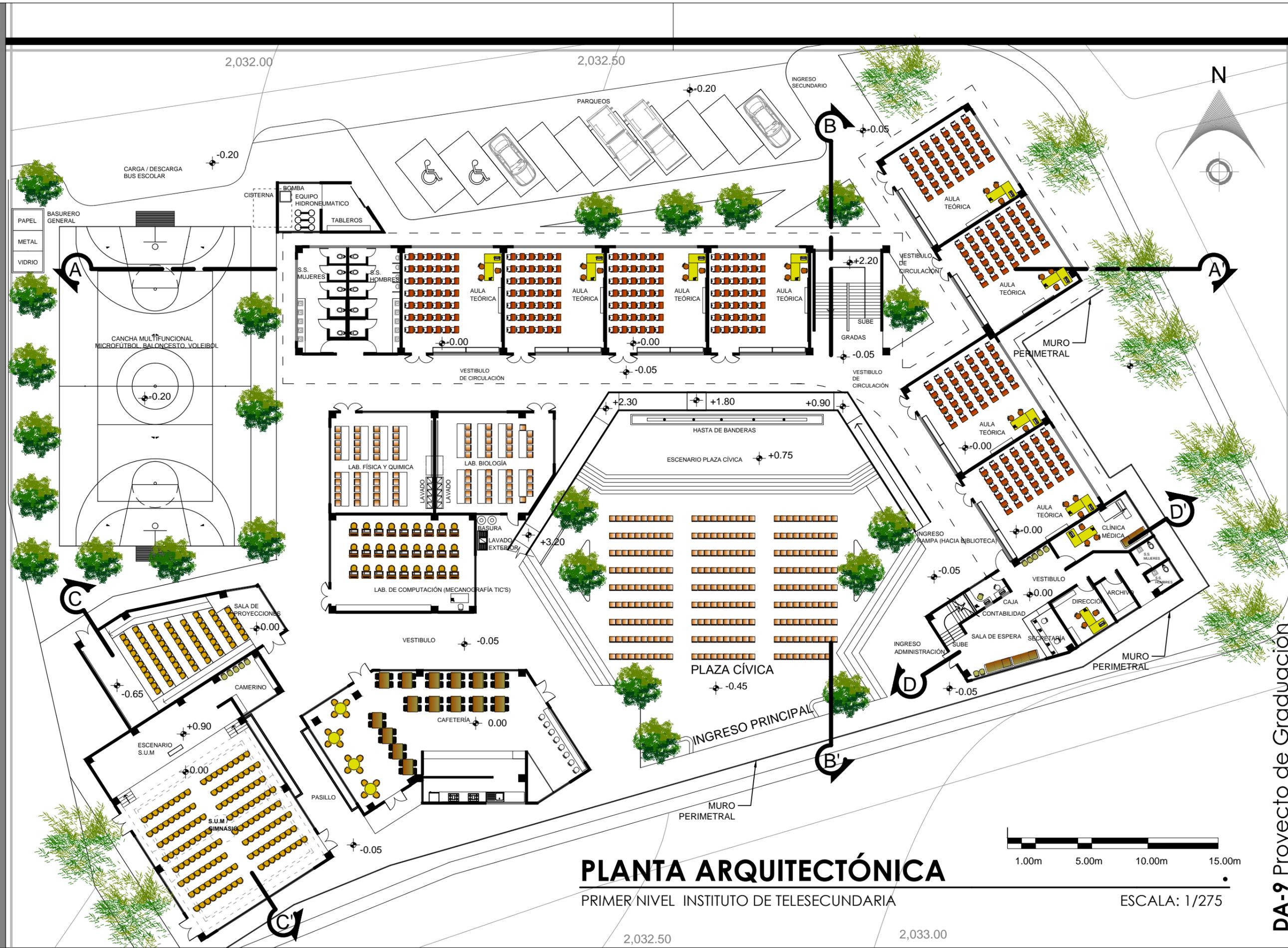
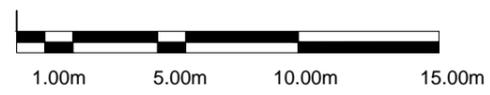
PROPUESTA
(FIGURACIÓN)



PLANTA ARQUITECTÓNICA

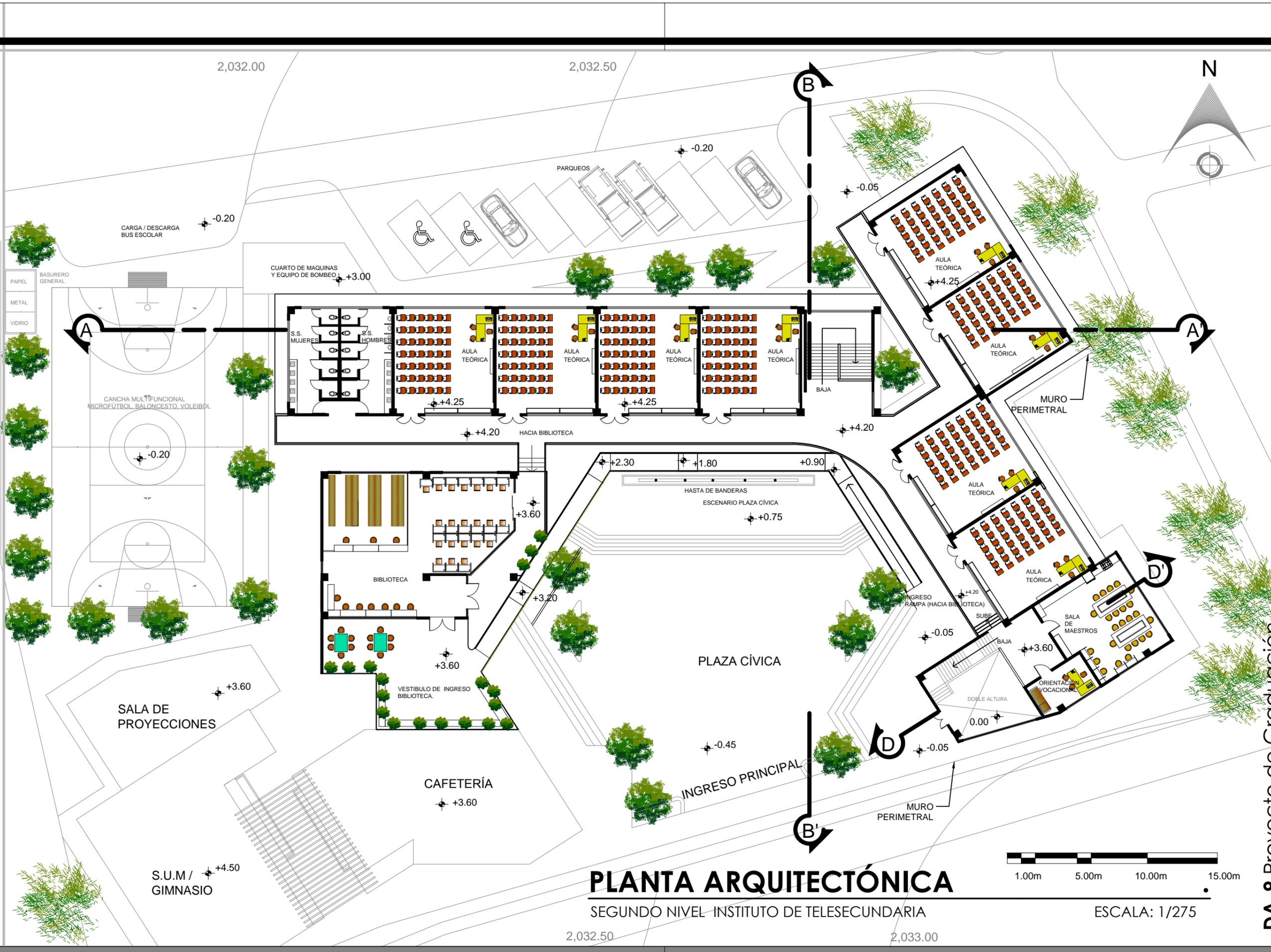
PRIMER NIVEL INSTITUTO DE TELESECUNDARIA

ESCALA: 1/275



2,032.50

2,033.00

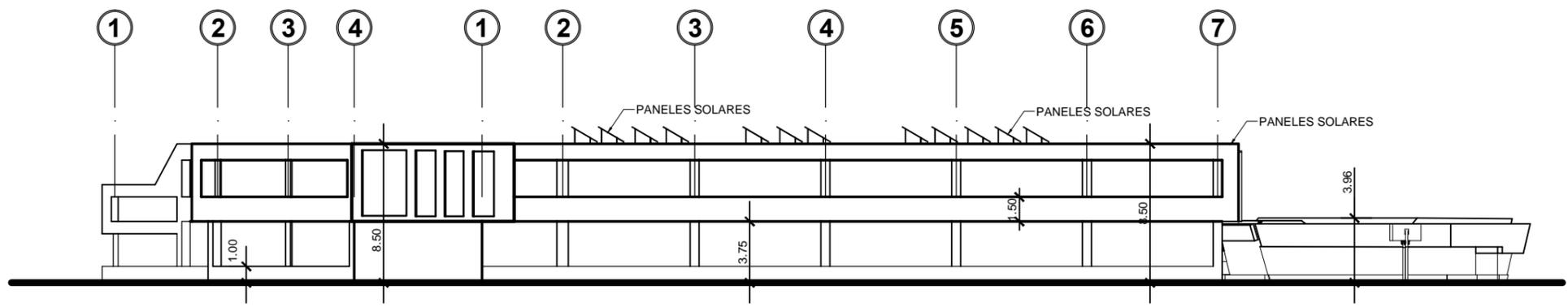


PLANTA ARQUITECTÓNICA

SEGUNDO NIVEL INSTITUTO DE TELESECUNDARIA



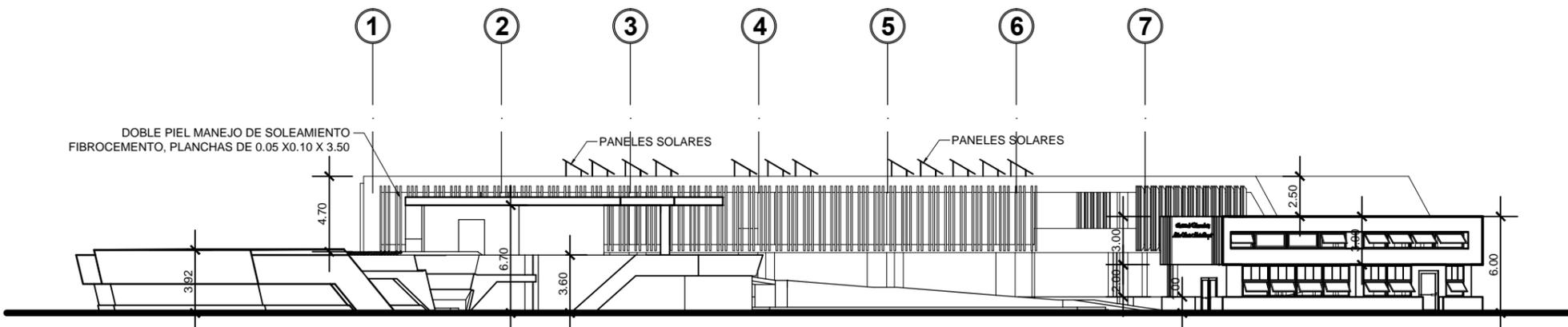
ESCALA: 1/275



ELEVACIÓN NORTE

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

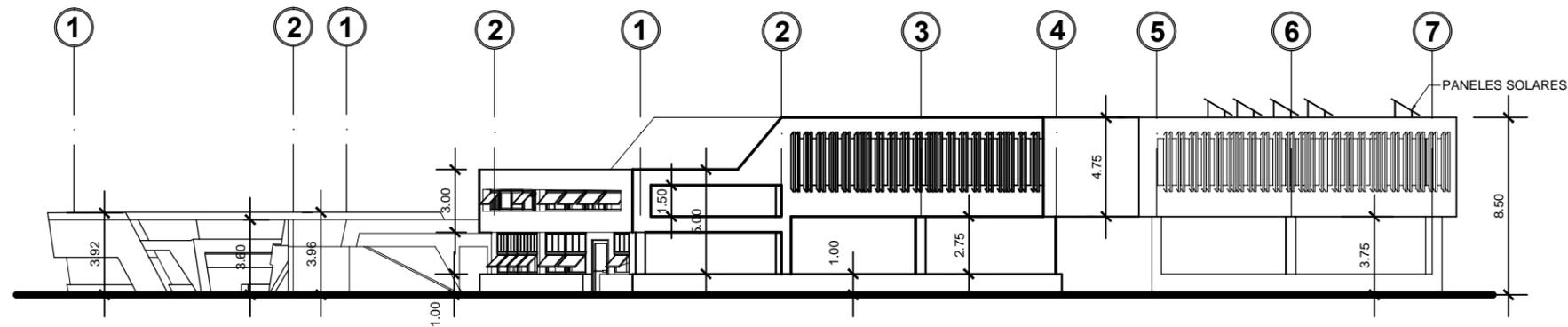
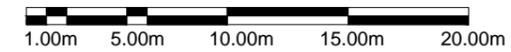
ESCALA: 1/350



ELEVACIÓN SUR

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

ESCALA: 1/350

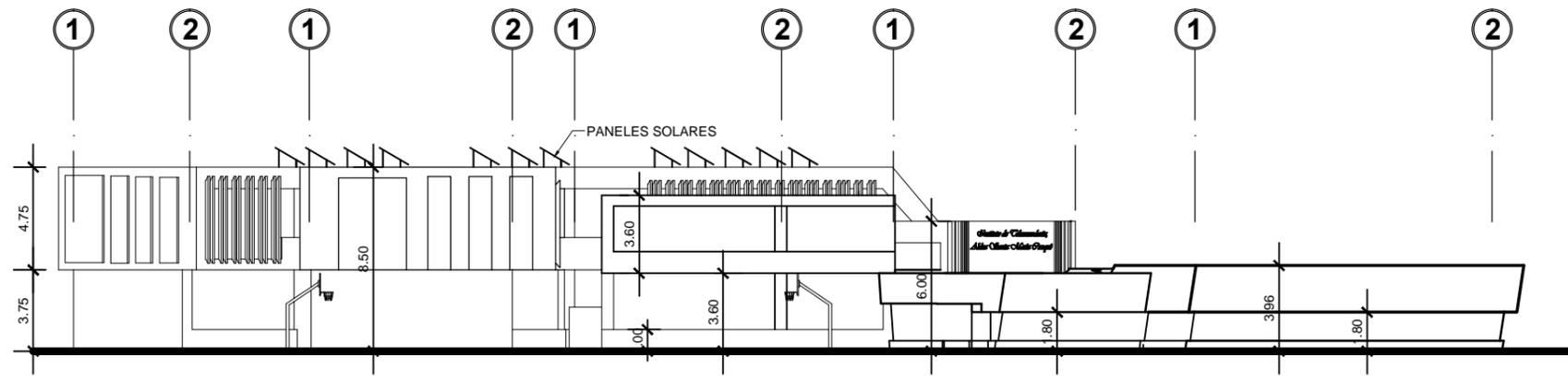


ELEVACIÓN ESTE

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

ESCALA: 1/300

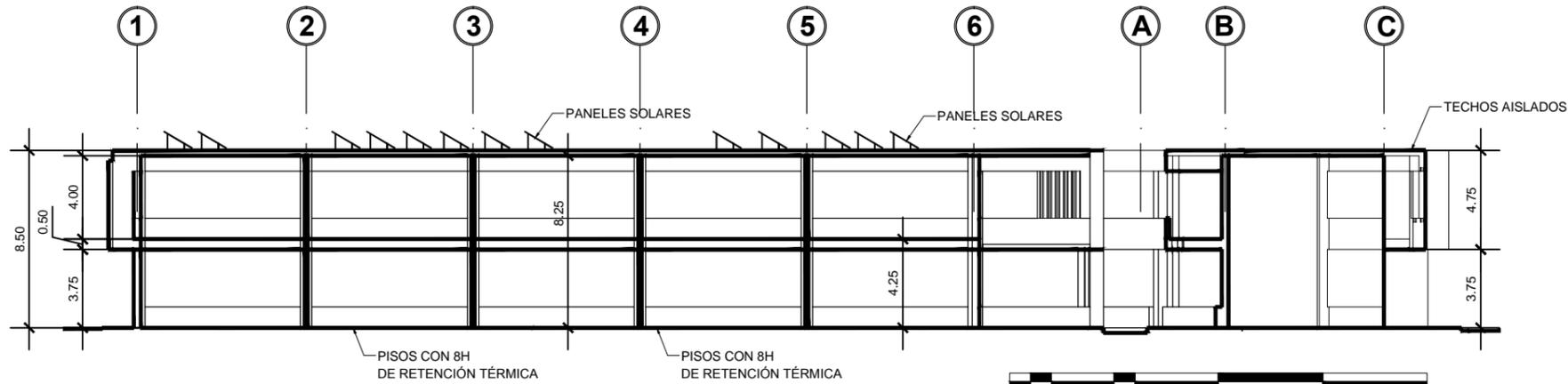




ELEVACIÓN OESTE

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

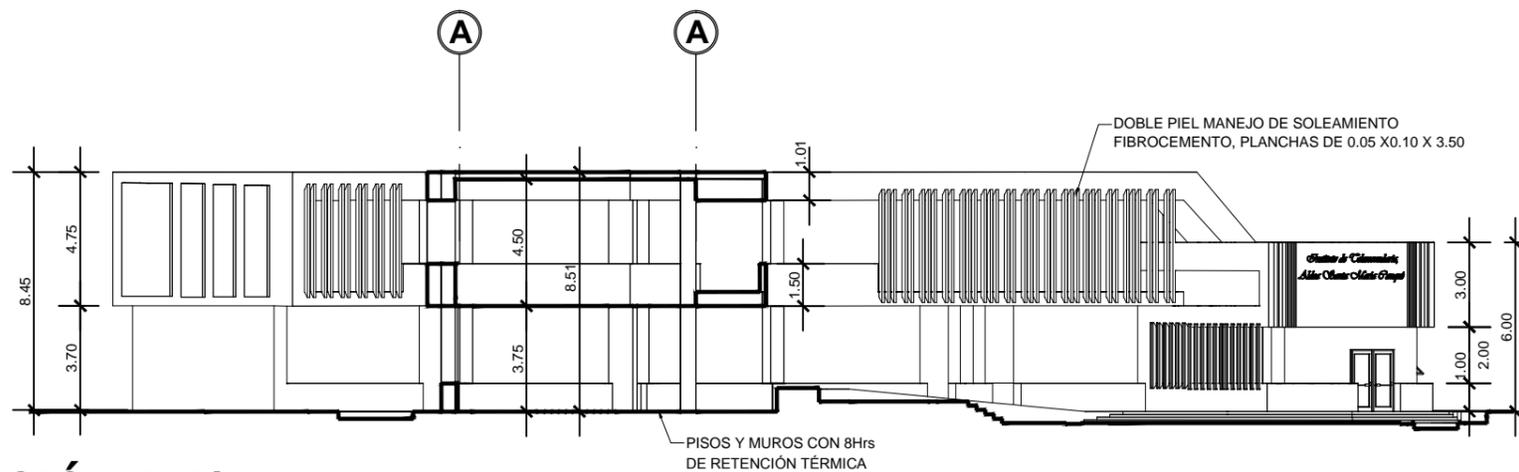
ESCALA: 1/300



SECCIÓN A-A'

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

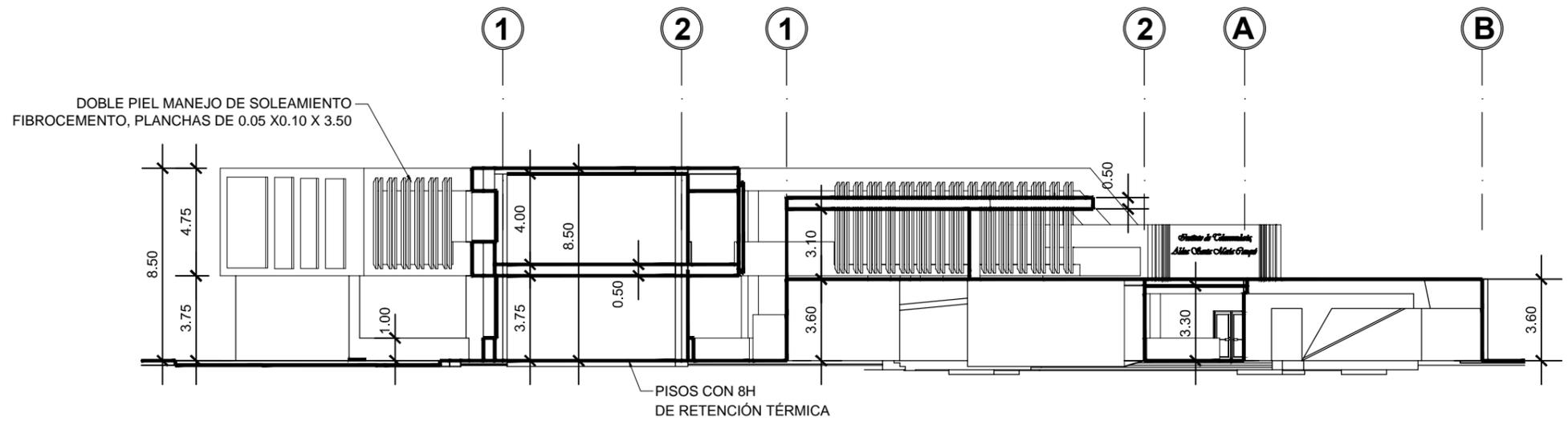
ESCALA: 1/300



SECCIÓN B-B'

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

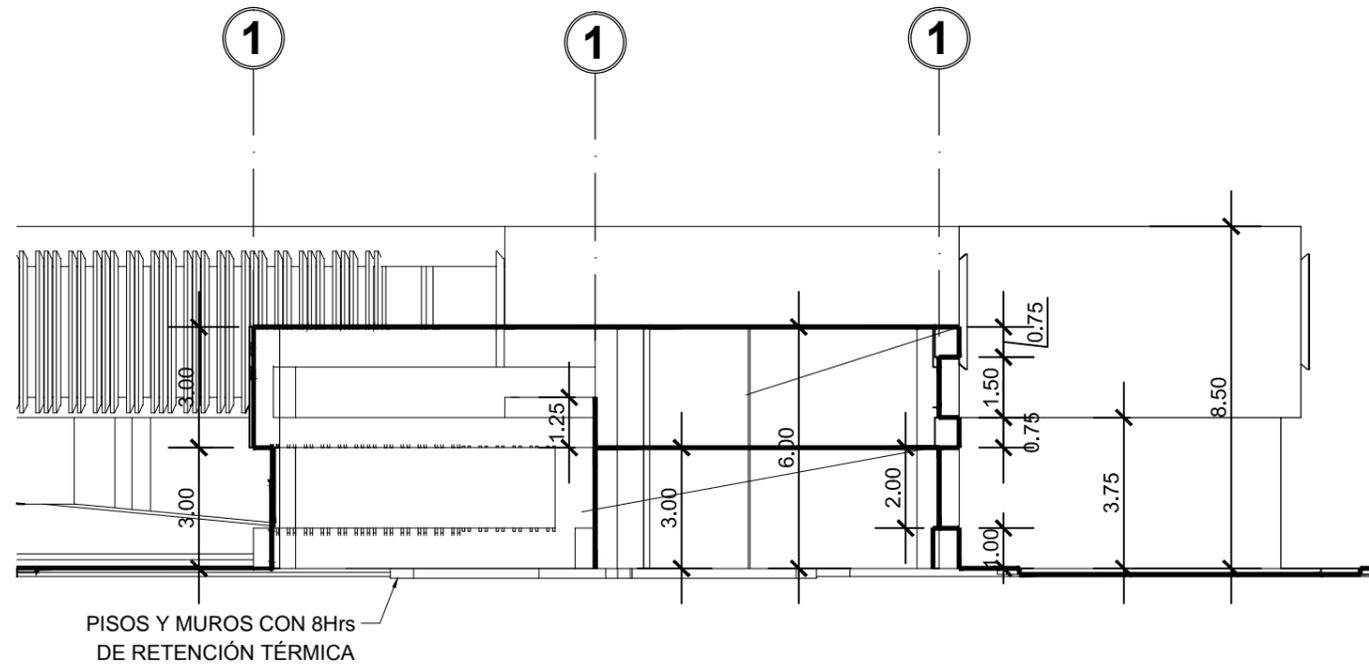
ESCALA: 1/250



SECCIÓN C-C'

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

ESCALA: 1/250

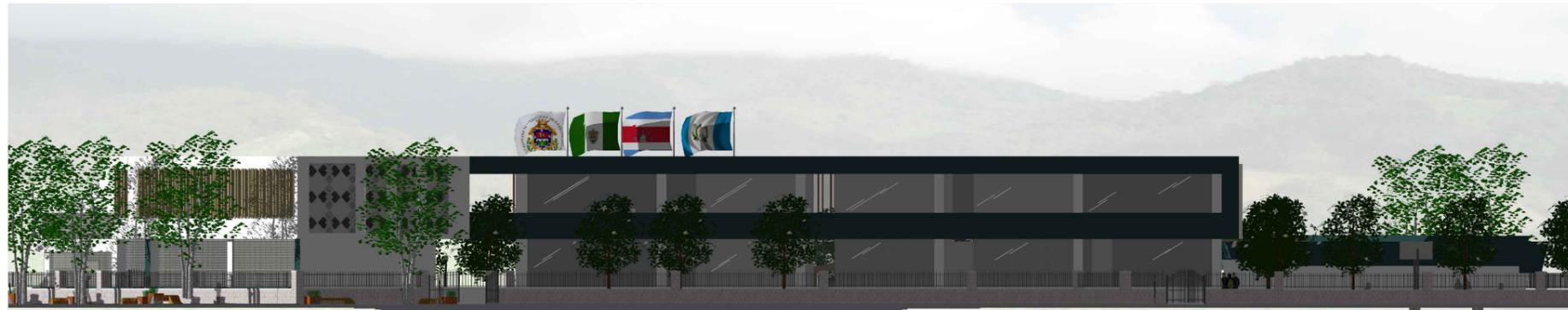


PISOS Y MUROS CON 8Hrs
DE RETENCIÓN TÉRMICA

SECCIÓN D-D'

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

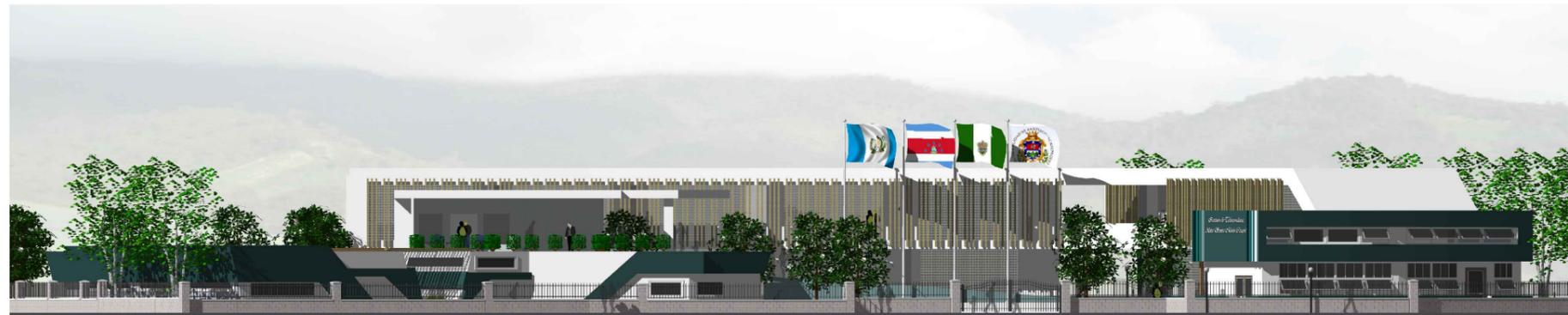
ESCALA: 1/200



ELEVACIÓN NORTE

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

ESCALA: 1/350



ELEVACIÓN SUR

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

ESCALA: 1/350



ELEVACIÓN LATERAL ESTE

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

ESCALA: 1/300





DETALLE DE MURAL

COLORES MAYAS:

BLANCO:

Representa el amanecer de todos los días, color de huesos y dientes, pureza y bienestar.

ROJO:

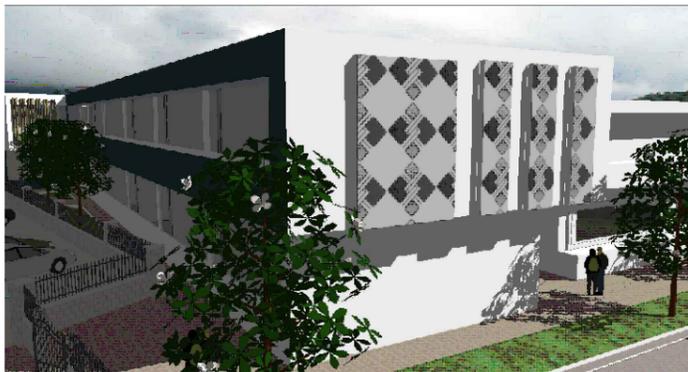
Connota vida, fuerza, los rayos solares que calientan y rechazan la oscuridad así como la sangre que circula en cada ser humano.

NEGRO:

Simboliza el cabello, la parte negra del ojo, la noche donde descansa el ser humano por haber trabajado en el día, es donde se esconde el sol, donde reposan nuestros muertos.

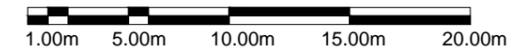
AMARILLO:

Expresa la igualdad con el maíz amarillo, negro, rojo y blanco, también la producción de excelentes cosechas y la familia.

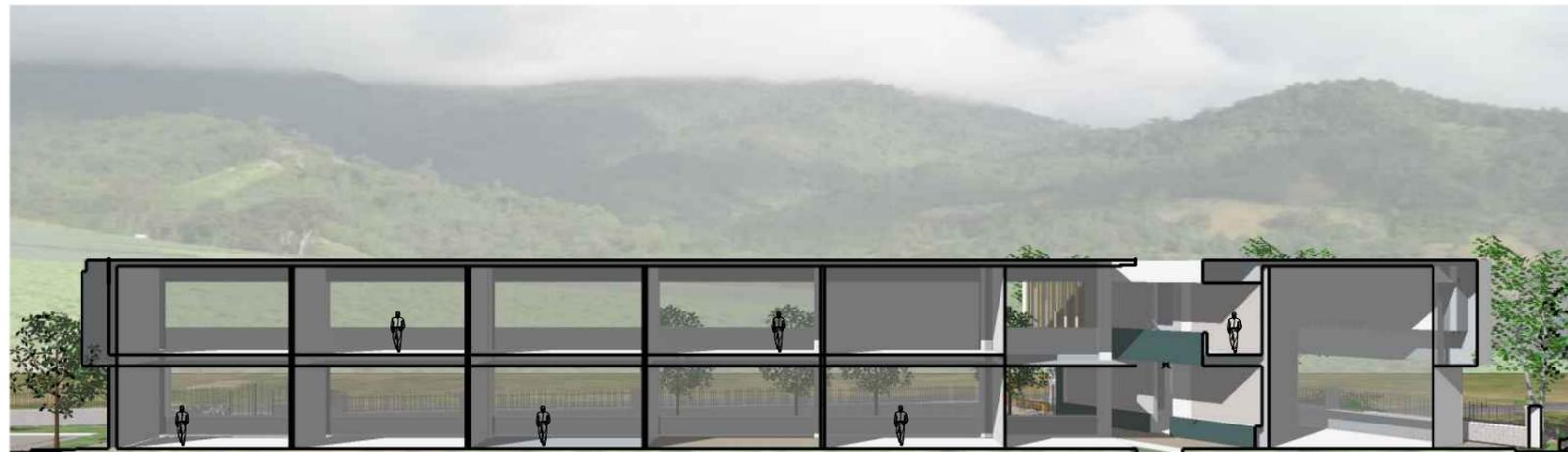


ELEVACIÓN OESTE

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

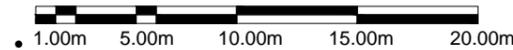


ESCALA: 1/350



SECCIÓN A-A'

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE



ESCALA: 1/350



SECCIÓN B-B'

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE



ESCALA: 1/250



SECCIÓN C-C'

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

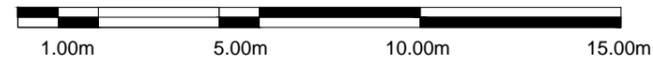
ESCALA: 1/200



SECCIÓN D-D'

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA SANTA MARÍA CAUQUE

ESCALA: 1/200



CAPÍTULO
11

APUNTES
INTERIORES Y
EXTERIORES

11.1 APUNTES DEL PROYECTO

127







VISTA: CAFETERÍA Y SUM.
Ingreso Principal desde 7ª Avenida



VISTA EXTERIOR DOBLE PIEL
Protección Solar en pasillo de aulas.



INTERIOR AULA TEÓRICA
Ayudas Audiovisuales en Telesecundaria.



INTERIOR AULA TEÓRICA
Ayudas audiovisuales en Telesecundaria



INTERIOR SUM (Salón de Usos Múltiples y (GYM)
Flexibilidad de uso en ambientes



INTERIOR SUM (Salón de Usos Múltiples (GYM).
Flexibilidad de uso en Ambientes



INTERIOR CAFETERÍA
Integración de la identidad cultural



INTERIOR CAFETERÍA
Integración de la Identidad Cultural.

CAPÍTULO
12

**PRESUPUESTO
CRONOGRAMA DE
EJECUCIÓN E INVERSIÓN**

12.1 PRESUPUESTO Y ESTIMACIÓN DE COSTOS

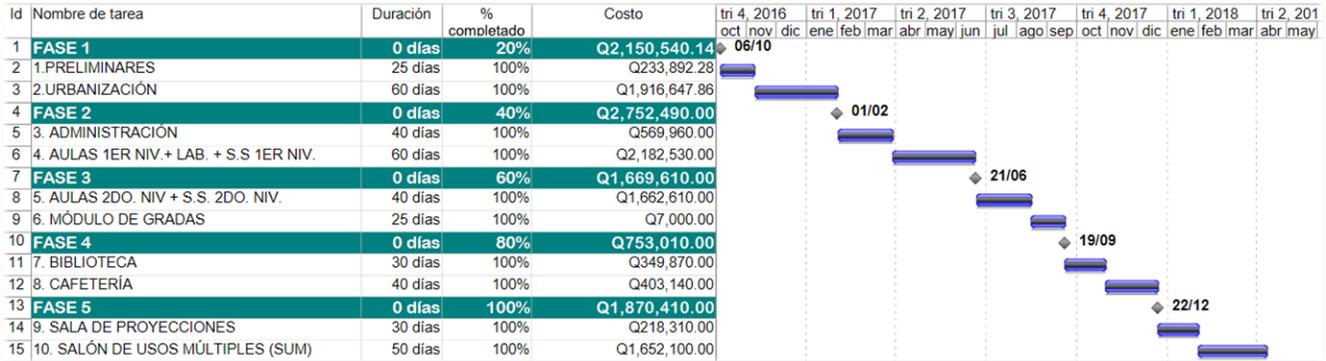
133

12.1.1 PRESUPUESTO EN FASES DE EJECUCIÓN (COSTO X M2).

PRESUPUESTO: INSTITUTO DE TELSECUNDARIA. Aldea Santa María Cauqué, Santiago Sacatepéquez						
REGLÓN	CANTIDAD (A)	UNIDAD	COSTO UNITARIO (B)		SUB TOTAL (AxB)	
RESUMEN POR FASES DE EJECUCIÓN - M2						
FASE - 1						
1. PRELIMINARES	5268.00	M2	Q	45.00	Q	237,060.00
2. GARITAS	72.00	M2	Q	2,400.00	Q	172,800.00
3. PLAZA Y CIRCULACIÓN EXTERIOR	1384.00	M2	Q	350.00	Q	484,400.00
4. JARDINIZACIÓN	776.00	M2	Q	200.00	Q	155,200.00
5. PARQUEO	325.00	M2	Q	175.00	Q	56,875.00
6. INSTALACIONES ESPECIALES	1.00	GLOBAL	Q	750,000.00	Q	750,000.00
7. LIMPIEZA FINAL	1.00	GLOBAL	Q	10,000.00	Q	10,000.00
					TOTAL FASE 1	Q 1,866,335.00
FASE - 2						
3. ADMINISTRACIÓN	148.00	M2	Q	3,400.00	Q	503,200.00
4. AULAS PRIMER NIVEL	777.00	M2	Q	3,600.00	Q	2,797,200.00
5. LABORATORIOS	228.00	M2	Q	3,500.00	Q	798,000.00
6. SERVICIOS SANITARIOS 1ER NIVEL	75.00	M2	Q	3,800.00	Q	285,000.00
					TOTAL FASE 2	Q 4,383,400.00
FASE - 3						
5. AULAS SEGUNDO NIVEL	777.00	M2	Q	3,600.00	Q	2,797,200.00
6. SERVICIOS SANITARIOS 2DO. NIVEL	75.00	M2	Q	3,800.00	Q	285,000.00
7. MÓDULO DE GRADAS	1.00	GLOBAL	Q	7,000.00	Q	7,000.00
					TOTAL FASE 3	Q 3,089,200.00
FASE - 4						
7. BIBLIOTECA	228.00	M2	Q	3,200.00	Q	729,600.00
8. CAFETERÍA	192.00	M2	Q	3,200.00	Q	614,400.00
					TOTAL FASE 4	Q 1,344,000.00
FASE - 5						
9. SALA DE PROYECCIONES	100.00	M2	Q	3,800.00	Q	380,000.00
10. SALÓN DE USOS MÚLTIPLES (SUM)	225.00	M2	Q	3,500.00	Q	787,500.00
					TOTAL FASE 5	Q 1,167,500.00
					TOTAL DE LAS FASES	Q11,850,435.00
INTEGRACIONES FINALES						
				COSTO DIRECTO DE LAS FASES	Q	11,850,435.00
				COSTO INDIRECTO 15% (Admon, Oficina, Planos, Maqueta, Presentaciones 3D)	Q	1,777,565.00
				Imprevistos 5% (Directos + indirectos)	Q	681,400.00
				COSTO TOTAL DEL PROYECTO	Q	14,309,400.00
				mts2 de Construcción del Proyecto		2,997.00m2
				COSTO X M2	Q	4,775.00

Nota: El presente presupuesto es de carácter estimativo pues no se ha desglosado cada uno de los renglones de trabajo ya que para el efecto se deberá contar con el juego de planos completo del proyecto y ésta es únicamente una propuesta a nivel de ante proyecto. Se debe considerar que la presente oferta puede variar debido a las diferencias de precios de materiales en el mercado.

12.2 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE GANTT

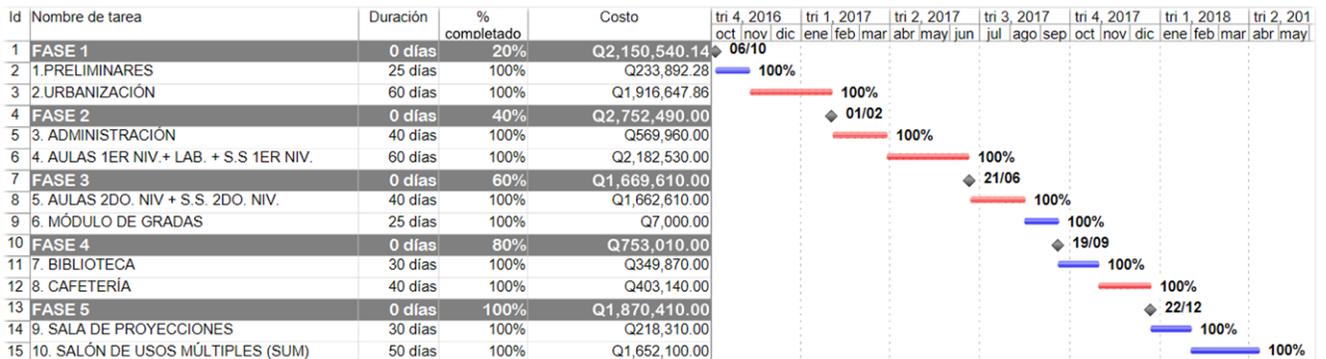


Establece las fases de ejecución del proyecto en proyecciones de tiempo (meses) o trimestres, el proyecto será ejecutado en un **tiempo aproximado de 18 meses = 1 año ½**

NOMENCLATURA:

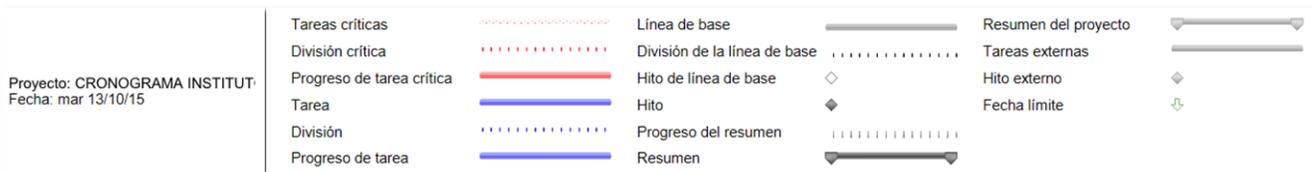


12.3 CRONOGRAMA DE SEGUIMIENTO DE GANTT



Establece las fases de ejecución del proyecto en proyecciones de tiempo (meses), o trimestres pero hace énfasis en las fases críticas de un determinado renglón del proceso constructivo

NOMENCLATURA:



CONCLUSIONES

135

- Se propuso un centro educativo con un enfoque de sostenibilidad ambiental, esto quiere decir que se logró diseñar un edificio con una adecuada orientación, eje Norte –Sur, para que los sistemas de iluminación y ventilación natural funcionen de la mejor manera. Se diseñó un sistema de ahorro energético a través del uso de la energía solar con paneles fotovoltaicos ubicados en los techos de las aulas teóricas. Se diseñó un sistema de aprovechamiento y captación del agua de lluvia, en donde el agua captada de los techos se utilizara para riego de las áreas verdes. Se implementó el sistema de manejo de desechos sólidos a través de la reutilización, reducción, y reciclaje de los mismos, en donde también se propuso un sistema de compostaje de desechos orgánicos.
- El Instituto de Telesecundaria de la Aldea Santa María Cauque, estará capacitado para cubrir la demanda actual y la demanda futura ya que este fue diseñado tomando en cuenta los parámetros e índices de crecimiento demográfico del lugar, en un periodo estimado de 25 años de proyección poblacional, esto se logrará a través del diseño de este anteproyecto y en trabajo conjunto con las autoridades municipales, el cual beneficiará y contribuirá a reducir los índices de deserción escolar en la aldea y por consiguiente en el Municipio de Santiago Sacatepéquez.
- La metodología pedagógica de TELESECUNDARIA, ha sido un programa utilizado por el MINEDUC por más de 25 años en las áreas rurales del país, esta metodología de enseñanza ha ido evolucionando y adaptándose a las nuevas generaciones en donde los avances tecnológicos hacen que esta forma de enseñanza se adapte perfectamente a cualquier entorno social y cultural, este análisis de factibilidad de Telesecundaria en las áreas rurales hace que el sistema se ajuste a las necesidades específicas de la Aldea Santa María Cauque.
- El regionalismo crítico establece que la tipología arquitectónica de cualquier edificio debe responder al contexto cultural y social, el cual se fundamenta en la reinterpretación de ciertos factores que tienen un gran peso en la identidad cultural de una región o pueblo. En la aldea Santa María Cauque existe un elemento cultural muy reconocido y es el Barrilete Gigante el cual se combina con las costumbre y tradiciones de la cultura maya, a esto sumamos el valor cultural y cívico de la marimba como uno de los símbolos patrios. Estos dos elementos culturales contribuyeron a diseñar un edificio con una respuesta formal contemporánea pero con una fuerte identidad cultural de la región.
- El aspecto funcional del Instituto de Telesecundaria, fue fundamentado en la aplicación de los parámetros y estándares establecidos por el MINEDUC para este tipo de edificaciones educativas, por lo cual se concluye que el edificio brindara confort y ergonometría para los usuarios y así satisfacer las necesidades de la población objetivo, brindando una educación de calidad que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje.

RECOMENDACIONES

136

- Es necesario que la Municipalidad de Santiago Sacatepéquez establezca y ejecute las gestiones necesarias para que en un corto o mediano plazo, este anteproyecto sea presentado ante las Instituciones de Inversión Pública del Estado y así poder generar la planificación final para la construcción del Centro Educativo lo más pronto posible ya que en las visitas de campo se pudo constatar que la demanda para cobertura educativa es latente y de carácter urgente.
- Se recomienda que la Planificación final de, Estructuras, de Instalaciones, y de Acabados tome como base los planos de este anteproyecto, que definitivamente tendrá algunas modificaciones finales pero que son significativas ya que el mismo ha sido concebido en base a un proceso de investigación responsable y consiente.
- Se deben crear censos que establezcan los parámetros para analizar cómo será el funcionamiento logístico dentro del Instituto, todo ello para no saturar los salones y espacios que fueron diseñados para una población objetivo, la Dirección del establecimiento en conjunto con la Cede Departamental de Educación y los catedráticos coordinarán esta programación para satisfacer las necesidades de la población.
- Se debe pensar en crear programas de apoyo y orientación vocacional para la población joven de la Aldea, y que estos puedan colaborar para llevar a cabo su proceso cognoscitivo y preparatorio y así reducir la deserción escolar en la región.
- Se recomienda que las áreas de usos múltiples y de plaza cívica pueden llegar a ser utilizados, tanto para apoyar las actividades que se propongan en el Instituto, como actividades de estudio, talleres varios, actividades socioculturales del municipio, o para ser utilizados en forma privada y obtener recursos en pro del establecimiento, esto también es parte de la sostenibilidad económica del proyecto.
- Se recomienda generar la construcción del proyecto en Fases, para ello se proporciona un presupuesto desglosado en fases de inversión y un cronograma de las fases de ejecución en donde se establecen las rutas críticas de la obra.
- Ya edificado el Instituto es necesario que se le dé el uso adecuado a cada una de las instalaciones, sin embargo, esto no corre por cuenta únicamente de la Municipalidad, sino también de la población que haga uso de ellas, ya que es necesario que las instalaciones no se deterioren para que cumplan con el tiempo de vida proyectado.
- A los estudiantes de la Facultad de Arquitectura, a comprometerse y desempeñar de una manera responsable el rol de arquitecto el cual demanda mucho trabajo investigativo y técnico, para así proponer espacios que respondan a las necesidades de los usuarios y no solo que respondan si no que sean accesibles funcional, y económicamente.

FUENTES DE CONSULTA

137

- Acha, Juan. *Expresión y apreciación artísticas*. Trillas México, 2002.
- Aguilar, Javier Senosiain. *Bioarquitectura*, Trillas México, 1998.
- Atlas Ilustrado para definiciones y conceptos*. Susaeta Ediciones S.A. 2001.
- Esparza, Jesús. *Diseño de las instalaciones de una vivienda bioclimática*, Susaeta Ediciones, Cartagena 2013.
- Fuentes Freixanet, Víctor Armando, *Arquitectura Bioclimática*, Universidad Autónoma de México, 2008, Dpto. de Medio Ambiente
- Frampton, Kenneth, *Historia Crítica de la Arquitectura Moderna*, Universidad Autónoma de México, 2007.
- Salmona, Rogelio. *Arquitectura y Poética del Lugar*, Universidad de los Andes Colombia, Editorial Escala, 1991.
- Gutiérrez, Carla. *Instituto Diversificado Experimental de la Ciudad de Chiquimula*. Tesis de licenciatura en Arquitectura. Facultad de Arquitectura, USAC. Guatemala. 2008.
- Pirir, Benjamín. *Instituto Técnico Vocacional, Santiago Sacatepéquez*, Guatemala. Tesis de licenciatura en Arquitectura. Facultad de Arquitectura, USAC. Guatemala. 2013.
- Mc Nutt, María Fernanda. *Central de Mayoreo de Cobán Alta Verapaz, Guatemala*. Tesis de licenciatura en Arquitectura. Facultad de Arquitectura, USAC. Guatemala. 2013.
- Chajpot, Marvin. *Instituto Mixto de Educación de Telesecundaria de Aldea las Playas, Santa Lucía Cotzumalguapa*. Tesis de licenciatura en Arquitectura. Facultad de Arquitectura, USAC. Guatemala. 2005.

MANUALES Y DOCUMENTOS:

- Plan de Desarrollo Municipal de Santiago Sacatepéquez 2010-2025
- Manual CONADI, Consejo Nacional para Discapacitados.
- Modelo Integrado de Evaluación Verde (MIEV) para edificios de Guatemala, Consejo Verde de la Arquitectura y el Diseño de Guatemala, CVA. Edición 2015
- Censo INE 2002, y 1998

INSTITUCIONES:

- Ministerio de Educación de Guatemala, Biblioteca. 2012
- Municipalidad de Santiago Sacatepéquez

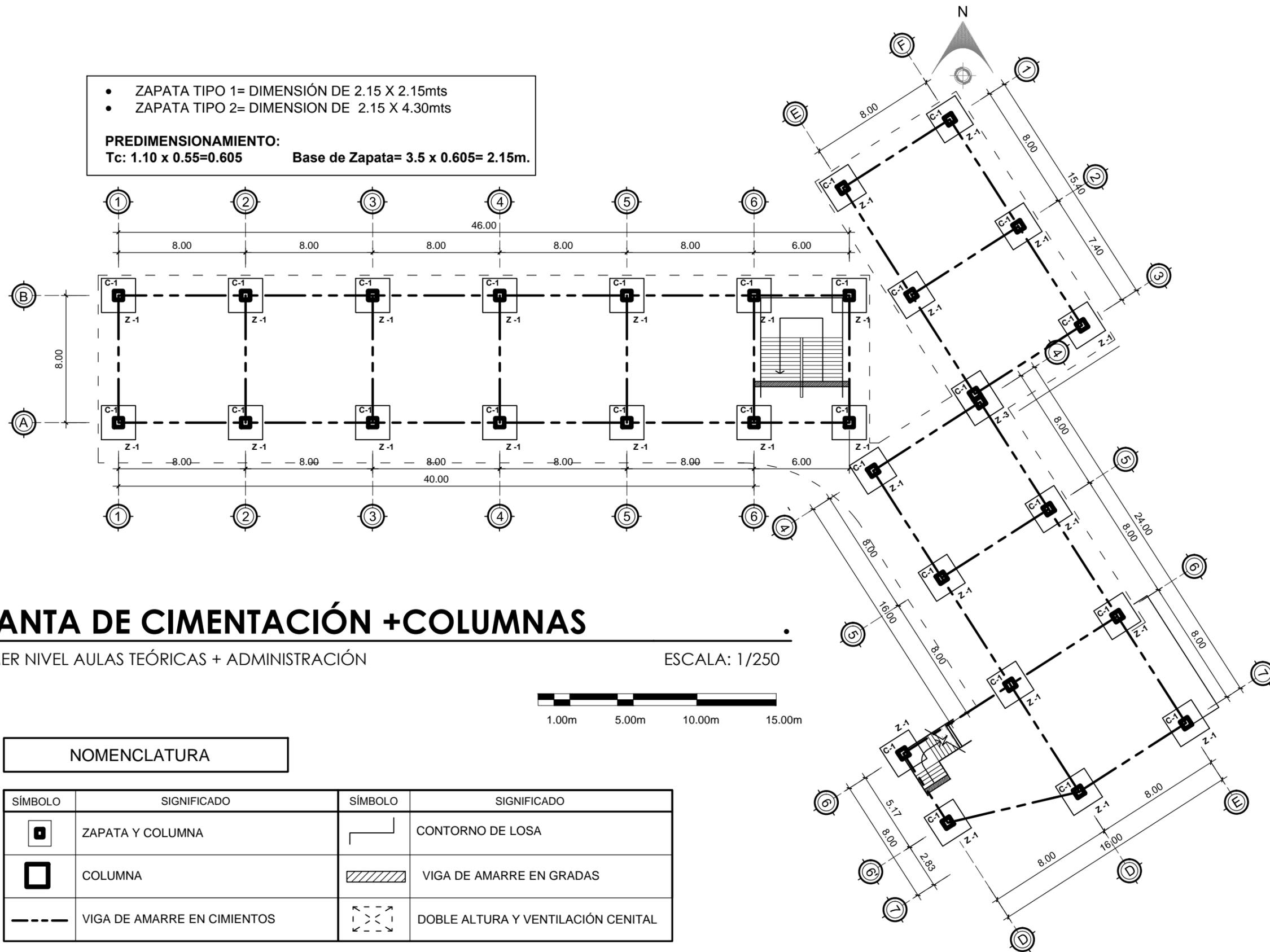
PAGINAS WEB:

- www.google.maps.com
- www.ine.com.gt
- www.mineduc.com.gt
- www.segeplan.gob.gt
- www.segeplan.gob.gt
- www.idea.segeplan.maps.com.gt

- *Plantas Estructurales*
- *Normas para el Diseño Arquitectónico de Edificios Educativos.*
- *Cuadros de Mahoney*
- *Indicadores del Cuadro de Mahoney*
- *Índice de Graficas*
- *Índice de Tablas*

ANEXOS

- ZAPATA TIPO 1= DIMENSIÓN DE 2.15 X 2.15mts
 - ZAPATA TIPO 2= DIMENSIÓN DE 2.15 X 4.30mts
- PREDIMENSIONAMIENTO:**
Tc: 1.10 x 0.55=0.605 Base de Zapata= 3.5 x 0.605= 2.15m.



PLANTA DE CIMENTACIÓN + COLUMNAS

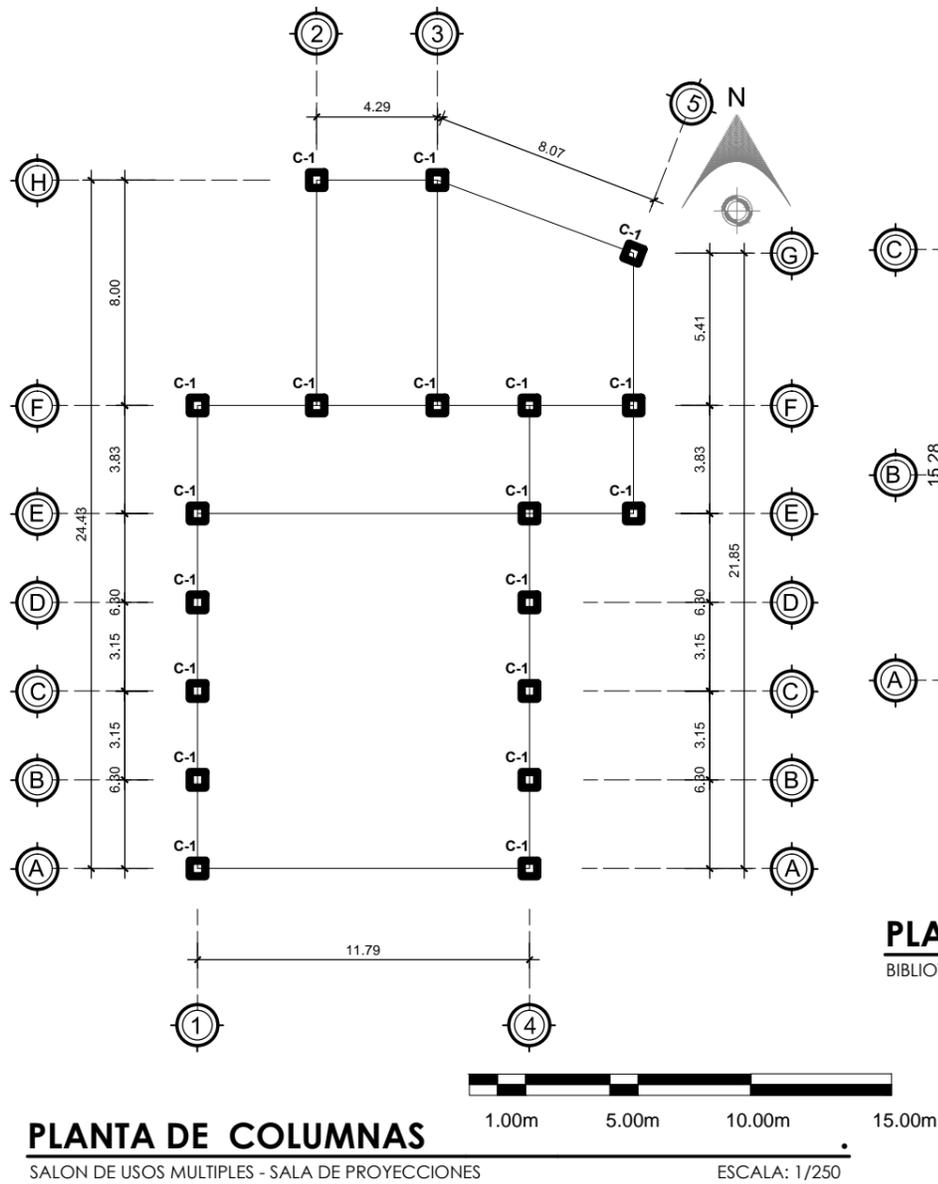
PRIMER NIVEL AULAS TEÓRICAS + ADMINISTRACIÓN

ESCALA: 1/250

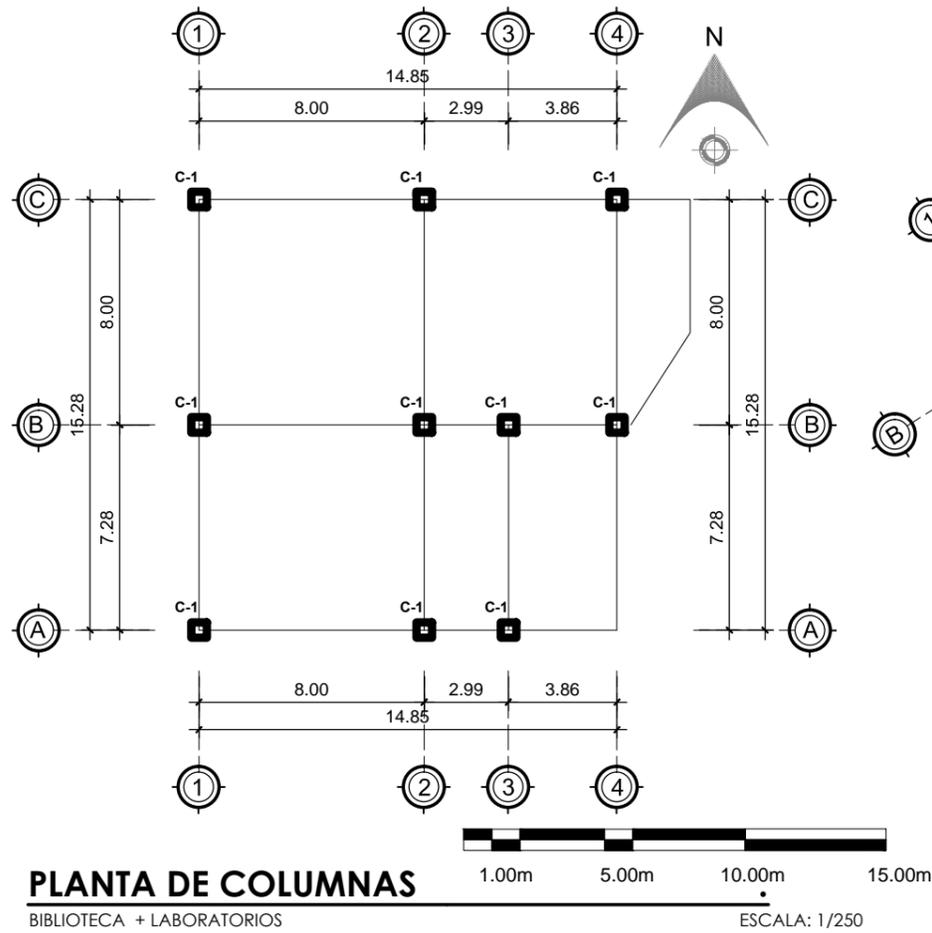


NOMENCLATURA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	ZAPATA Y COLUMNA		CONTORNO DE LOSA
	COLUMNA		VIGA DE AMARRE EN GRADAS
	VIGA DE AMARRE EN CIMENTOS		DOBLE ALTURA Y VENTILACIÓN CENTAL



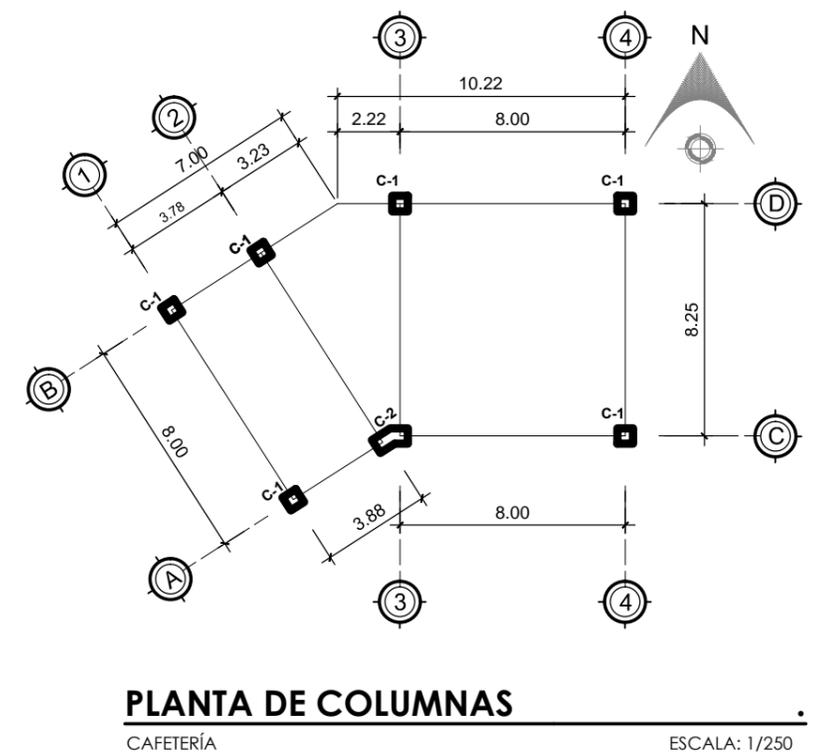
- TODAS LAS COLUMNAS TIENEN UNA DIMENSIÓN DE 0.55 X 0.55mts
- PREDIMENSIONAMIENTO $L / 15 = 0.53m = \text{aproximado a } 0.55m$



- TODAS LAS COLUMNAS TIENEN UNA DIMENSIÓN DE 0.55 X 0.55mts
- PREDIMENSIONAMIENTO $L / 15 = 0.53m = \text{aproximado a } 0.55m$

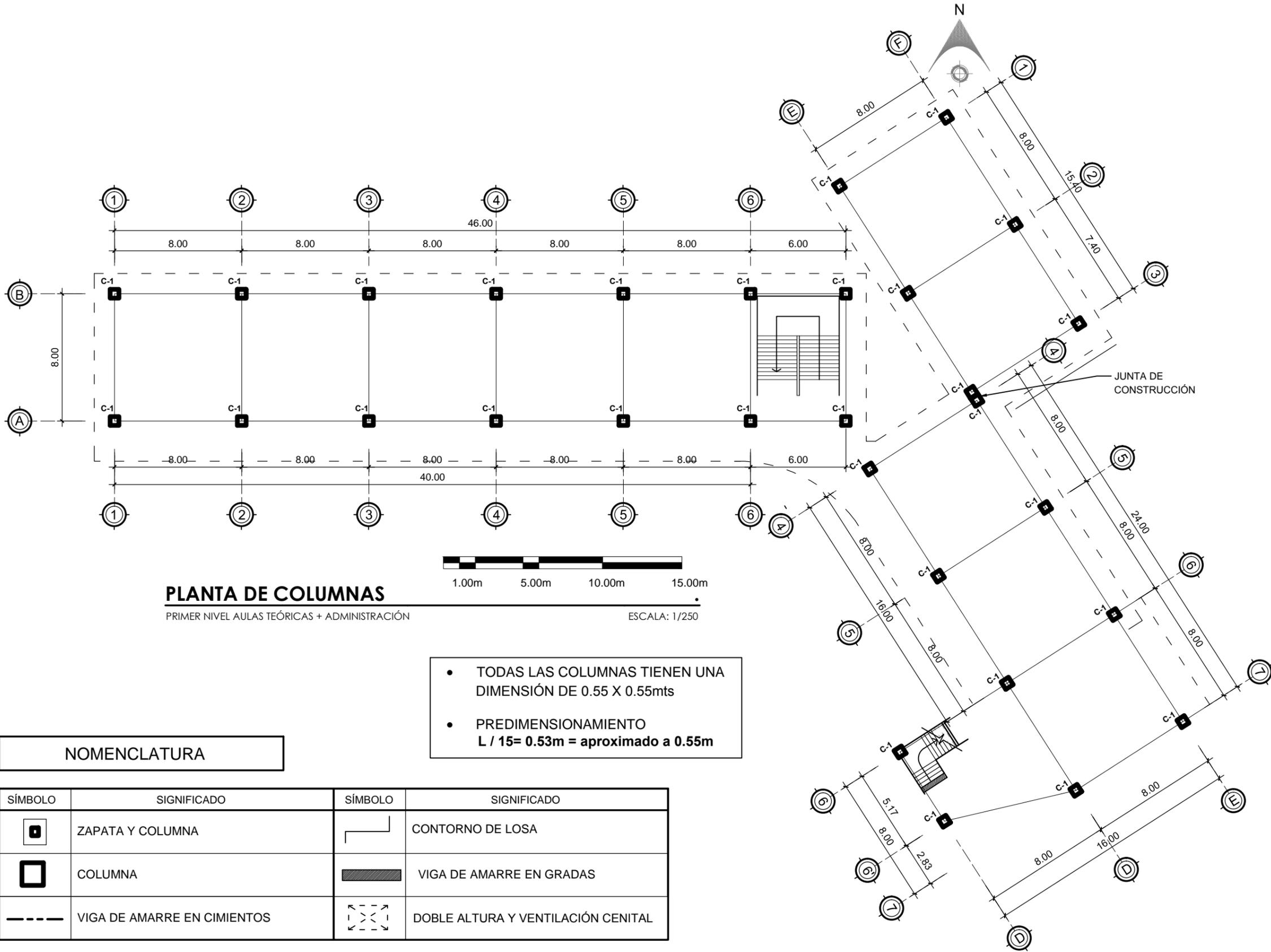
NOMENCLATURA

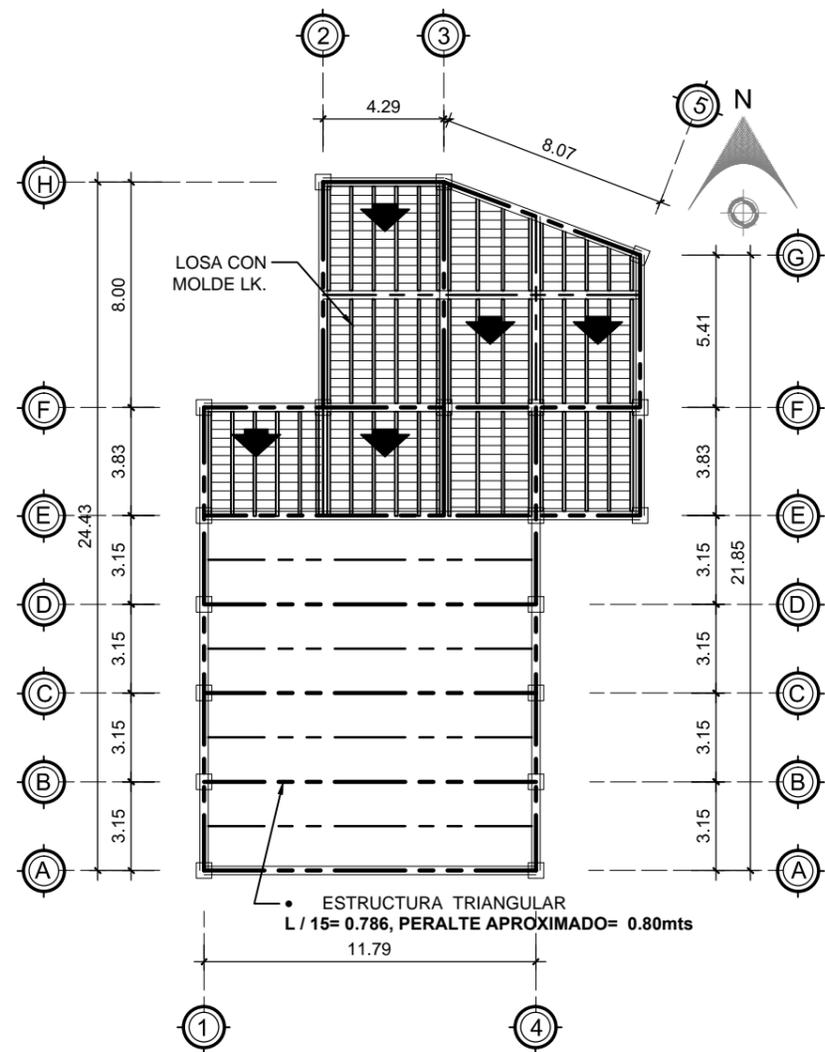
SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	ZAPATA Y COLUMNA		CONTORNO DE LOSA
	COLUMNA		VIGA DE AMARRE EN GRADAS
	VIGA DE AMARRE EN CIMENTOS		DOBLE ALTURA Y VENTILACIÓN CENITAL



TODAS LAS COLUMNAS TIENEN UNA DIMENSIÓN DE 0.55 X 0.55mts



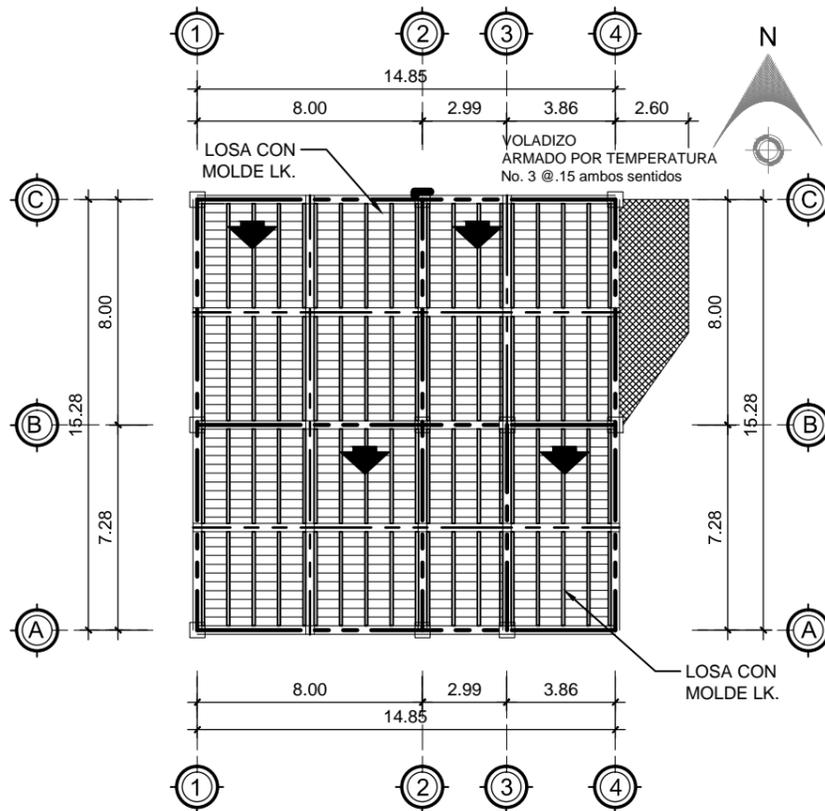




PLANTA DE LOSAS

SALON DE USOS MULTIPLES - SALA DE PROYECCIONES

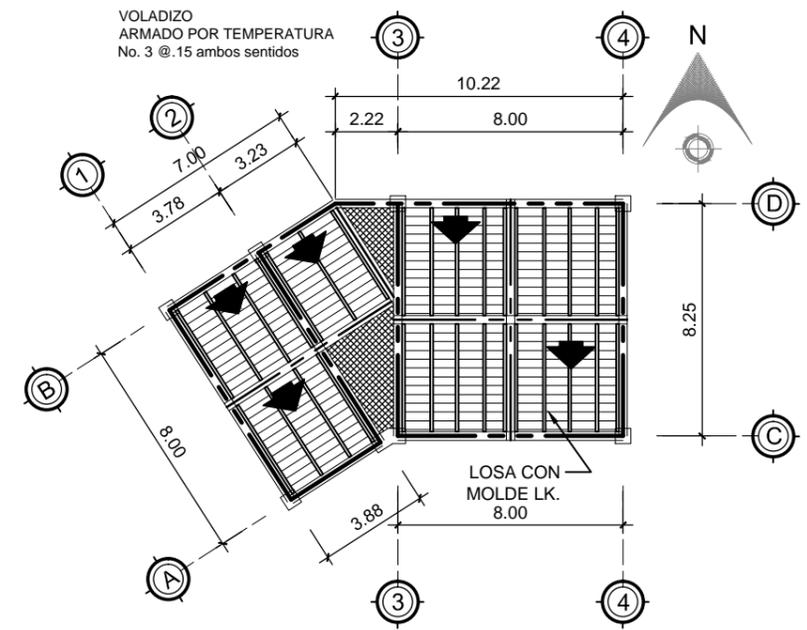
ESCALA: 1/250



PLANTA DE LOSAS

LABORATORIOS (PRIMER NIVEL)

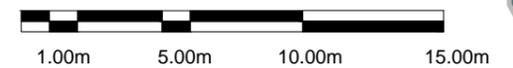
ESCALA: 1/250



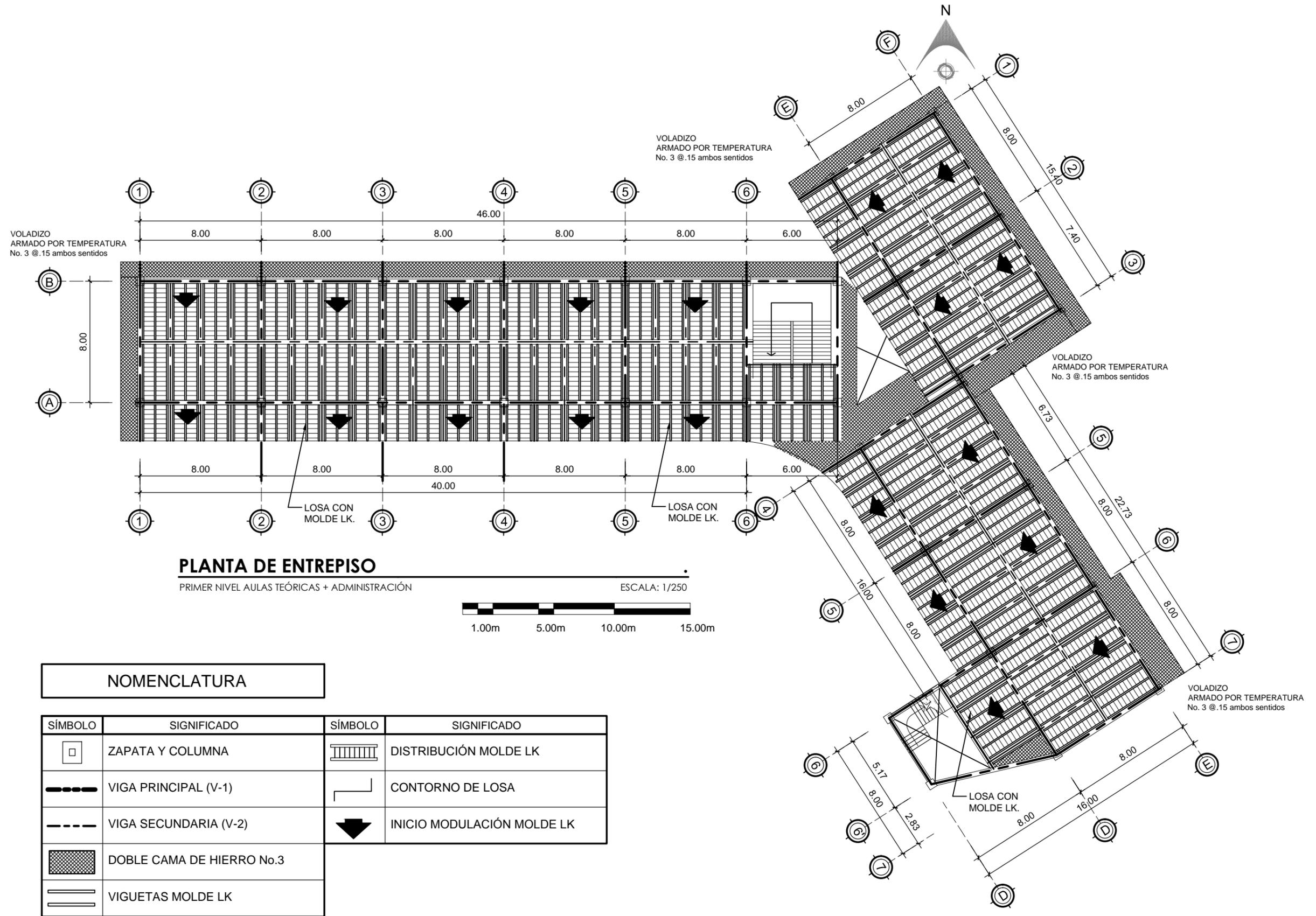
PLANTA DE LOSAS

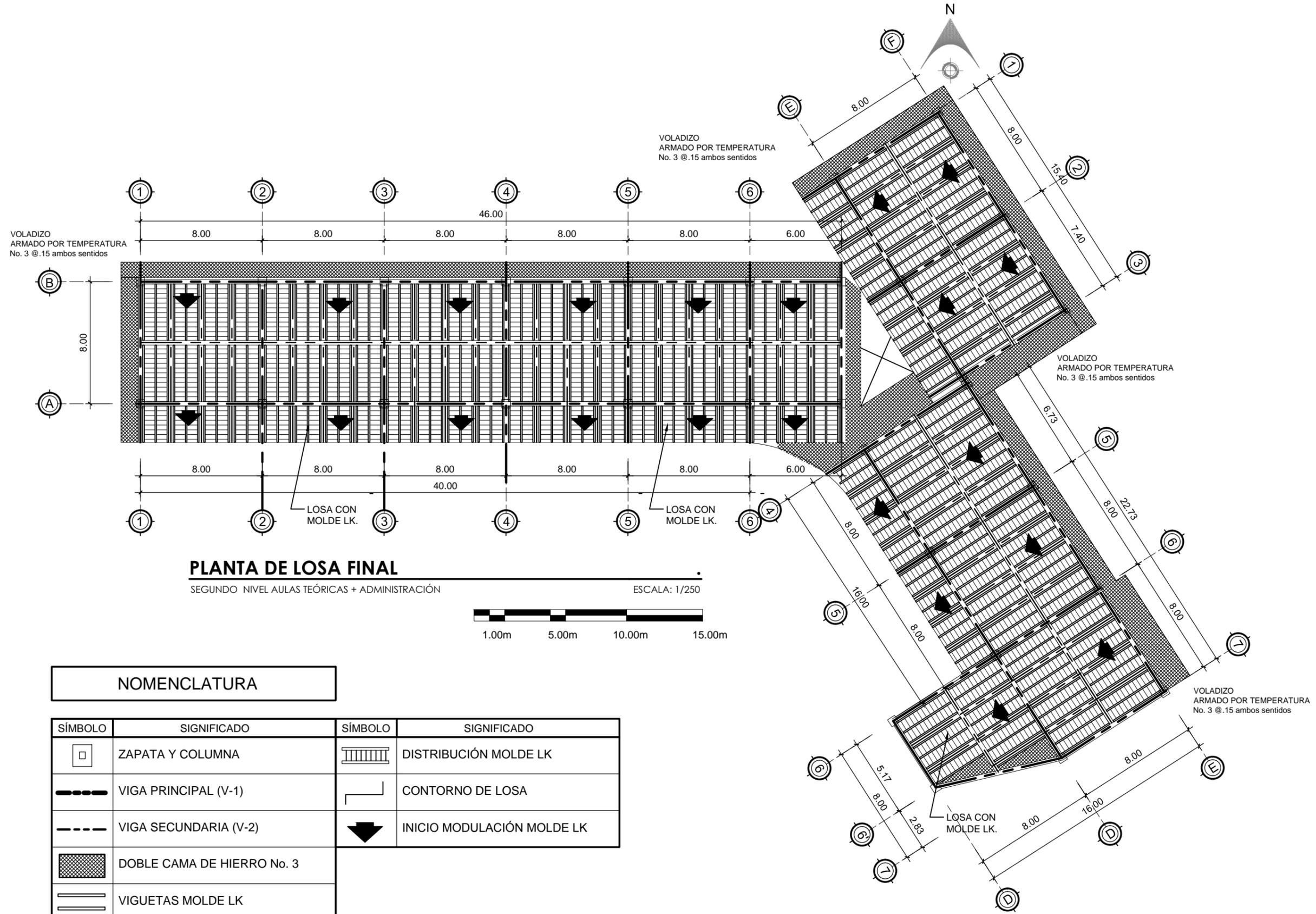
CAFETERÍA

ESCALA: 1/250



NOMENCLATURA	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	VIGUETAS MOLDE LK
	DISTRIBUCIÓN MOLDE LK
	CONTORNO DE LOSA
	INICIO MODULACIÓN MOLDE LK
	ZAPATA Y COLUMNA
	VIGA PRINCIPAL (V-1)
	VIGA SECUNDARIA (V-2)
	DOBLE CAMA DE HIERRO No. 3





PLANTA DE LOSA FINAL

SEGUNDO NIVEL AULAS TEÓRICAS + ADMINISTRACIÓN

ESCALA: 1/250



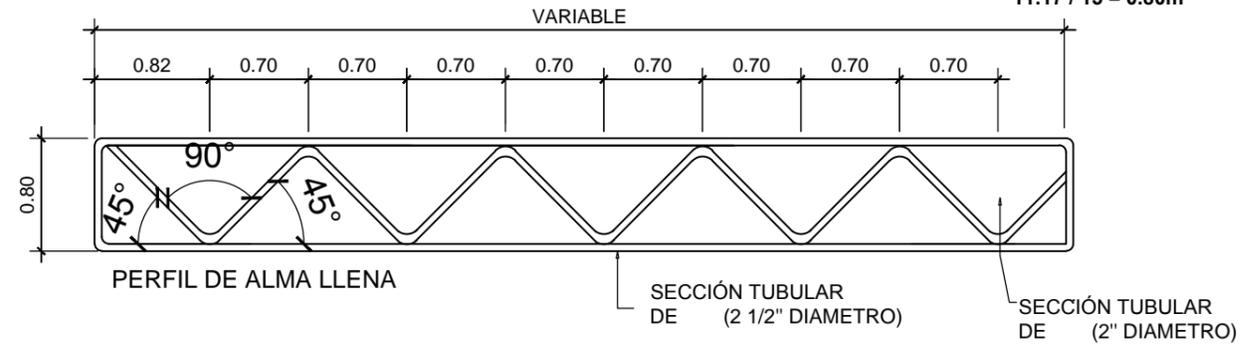
NOMENCLATURA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	ZAPATA Y COLUMNA		DISTRIBUCIÓN MOLDE LK
	VIGA PRINCIPAL (V-1)		CONTORNO DE LOSA
	VIGA SECUNDARIA (V-2)		INICIO MODULACIÓN MOLDE LK
	DOBLE CAMA DE HIERRO No. 3		
	VIGUETAS MOLDE LK		

DETALLES ESTRUCTURALES

INSTITUTO DE TELESECUNDARIA, ALDEA SANTA MARÍA CAUQUÉ.

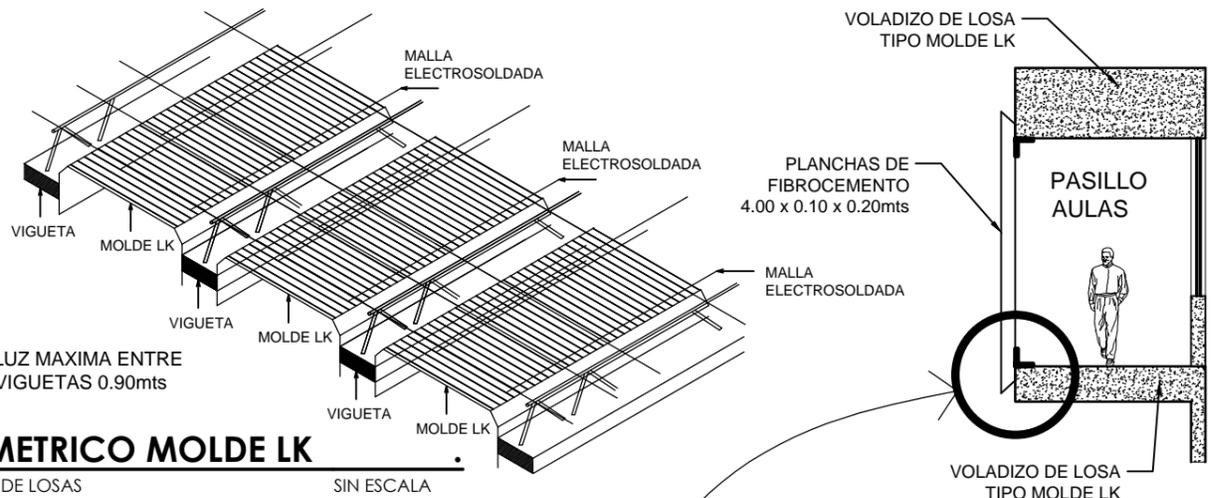
CALCULO DE PERALTE:
 $L/15 =$
 $11.17 / 15 = 0.80m$



DETALLE ESTRUCTURA TRIANGULAR

SALON DE USOS MULTIPLES

ESCALA: 1/50



ISOMETRICO MOLDE LK

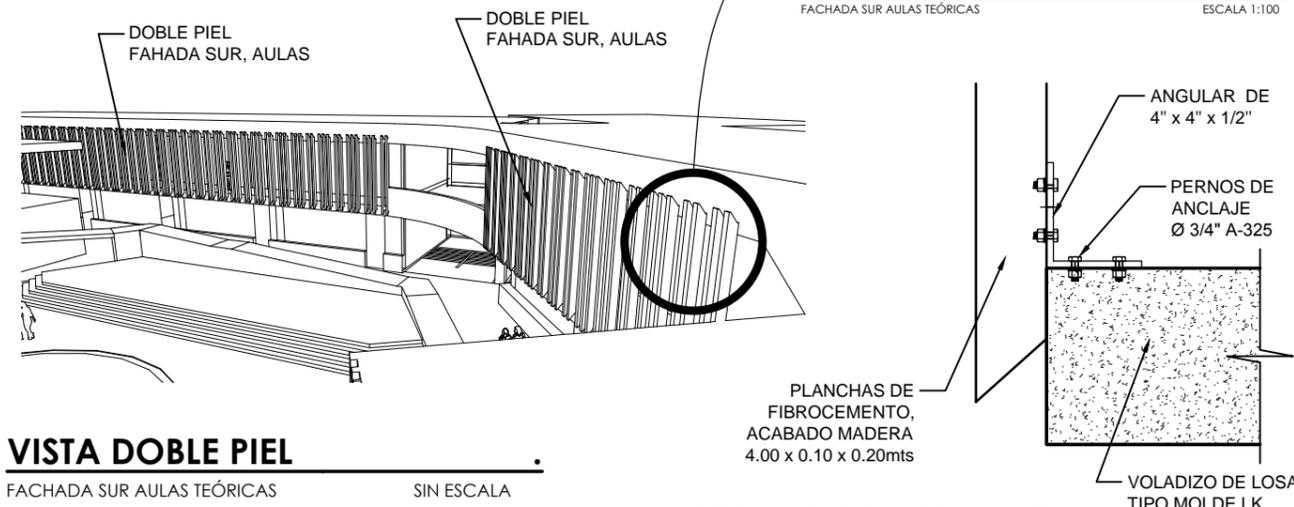
SISTEMA DE LOSAS

SIN ESCALA

SECCIÓN PASILLO AULAS TEÓRICAS

FACHADA SUR AULAS TEÓRICAS

ESCALA 1:100



VISTA DOBLE PIEL

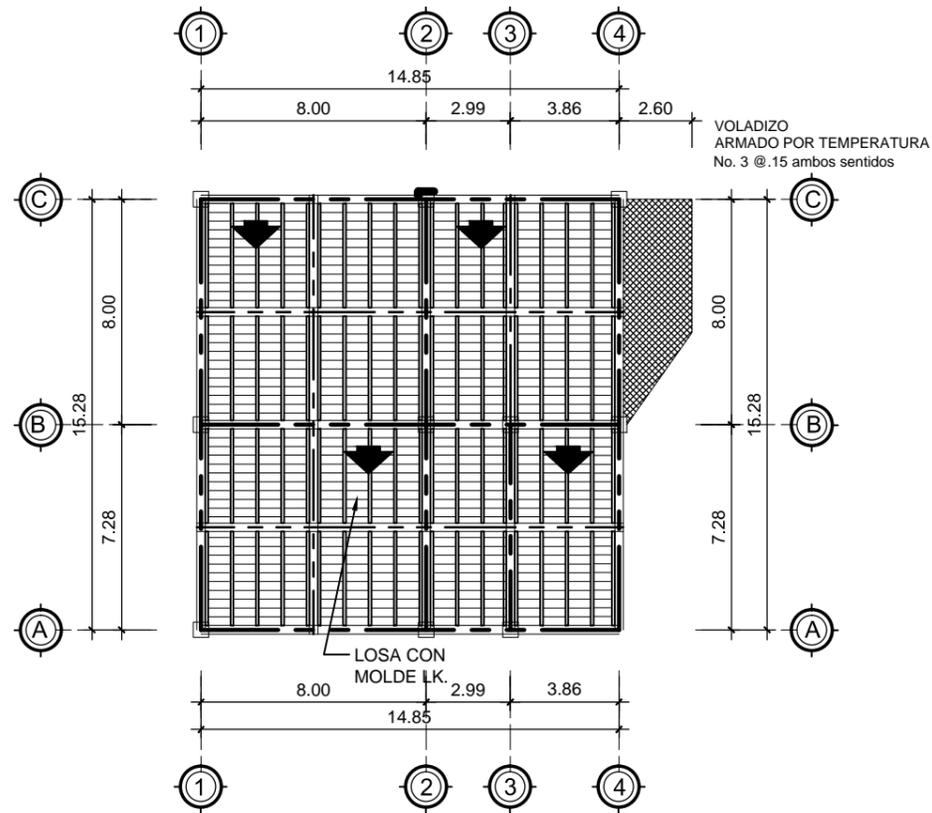
FACHADA SUR AULAS TEÓRICAS

SIN ESCALA

DETALLE DE ANCLAJE DOBLE PIEL

FACHADA SUR AULAS TEÓRICAS

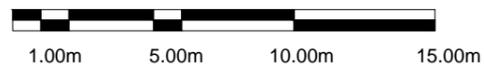
ESCALA 1:20



PLANTA DE LOSA FINAL

LABORATORIOS + BIBLIOTECA (SEGUNDO NIVEL)

ESCALA: 1/250



NOMENCLATURA

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	ZAPATA Y COLUMNA		DISTRIBUCIÓN MOLDE LK
	VIGA PRINCIPAL (V-1)		CONTORNO DE LOSA
	VIGA SECUNDARIA (V-2)		INICIO MODULACIÓN MOLDE LK
	DOBLE CAMA DE HIERRO No. 3		
	VIGUETAS MOLDE LK		

ANEXO 2: MANUAL DEL MINEDUC: DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE CENTROS EDUCATIVOS, NORMAS –USIPE-.

147

NORMAS PARA EL DISEÑO DEL ÁREA EDUCATIVA.

Página del Manual.

- ✓ Aula pura o teórica _____ Pág. 36
- ✓ Aula de computación y/o mecanografía _____ Pág. 46
- ✓ Aula de proyecciones _____ Pág. 50
- ✓ Laboratorios _____ Pág. 55

NORMAS PARA EL AREA ADMINISTRATIVA

- ✓ Dirección y/o Subdirección _____ Pág. 80
- ✓ Sala De Espera _____ Pág. 83
- ✓ Consultorio Médico _____ Pág. 87
- ✓ Sala Para Educadores _____ Pág. 91
- ✓ Orientación Vocacional _____ Pág. 94
- ✓ Contabilidad _____ Pág. 97
- ✓ Oficina De Apoyo _____ Pág. 100
- ✓ Archivo Y Bodega _____ Pág. 103

NORMAS PARA EL ÁREA DE APOYO.

- ✓ Salón de Uso múltiple (SUM) _____ Pág. 107
- ✓ Gimnasio _____ Pág. 112
- ✓ Biblioteca _____ Pág. 116
- ✓ Salón de Recursos Didácticas _____ Pág. 120

NORMAS PARA EL ÁREA DE SERVICIO.

- ✓ Servicios Sanitarios _____ Pág. 124
- ✓ Vestidores _____ Pág. 129
- ✓ Bodegas _____ Pág. 132
- ✓ Conserjería _____ Pág. 135
- ✓ Cafetería _____ Pág. 143
- ✓ Guardianía _____ Pág. 154
- ✓ Cuarto de máquinas _____ Pág. 157
- ✓ Reproducción de Documentos _____ Pág. 160

NORMAS PARA EL ÁREA DE CIRCULACIÓN.

- ✓ Circulación Peatonal _____ Pág. 164
- ✓ Circulación Vehicular _____ Pág. 168

NORMAS PARA EL ÁREA AL AIRE LIBRE.

- ✓ Patio _____ Pág. 172
- ✓ Canchas Deportivas _____ Pág. 176
- ✓ Piscina _____ Pág. 180
- ✓ Prácticas Agropecuarias _____ Pág. 183

Debido a que este tipo de edificaciones está regido a los normativos y estándares de diseño del MNEDUC, es necesario consultar cada página citada, ya que toda la información y parámetros se tomaron del manual para fundamentar apropiadamente el diseño del Instituto de Telesecundaria.

ANEXO 3. CUADROS DE MAHONEY.

Ciudad	Santa María Cauqué
LATITUD	14° 38'
LONGITUD	90° 41'
ALTITUD	2,040 msnm

AÑO DE REGISTRO:
2010
Fuente: INSIVUMEH

Tabla de Datos Climáticos

ESTACIÓN METEOROLÓGICA: SUIZA CONTENTA

lte	PARAMETROS	U	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURAS															
A	MAXIMA	°C	22.0	23.0	24.7	25.0	23.6	23.1	23.2	22.8	22.3	21.9	21.4	21.5	22.9
A	MEDIA	°C	14.3	15.8	16.4	18.0	18	17.4	17.4	17.4	17.0	13.0	15.4	13.2	16.1
A	MINIMA	°C	6.7	8.5	8.1	11.0	12.4	11.8	11.6	12.1	11.8	4.0	9.4	4.8	9.4
D	OSCILACION	°C	15.3	14.5	16.6	14.0	11.2	11.3	11.6	10.7	10.5	17.9	12.0	16.7	13.5
HUMEDAD															
D	H.R. MAXIMA	%	0												0.0
A	H.R. MEDIA	%	69	65	68	63	76	89	81	80	92	81	81	60	75.4
D	H.R. MINIMA	%	0												0.0
PRECIPITACION															
A	MEDIA (Total)	mm	0.6	0.0	0.0	40.5	307.5	227.6	222.7	353.9	253.4	0.0	0.0	0.0	1,406.2

TABLAS DE MAHONEY															
E	Grupo de Humedad		3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4
	Confort diurno		29.5	30.6	32.6	35.5	35.6	34.0	32.8	33.4	33.4	31.4	28.6	30.5	32.3
E	Rango superior	°C	27	27	27	27	25	25	25	25	25	25	25	27	26
E	Rango inferior	°C	21	21	21	21	20	20	20	20	20	20	20	21	20
	Confort nocturno		18.4	18.9	18.1	20.3	22.6	23.0	21.8	22.6	21.7	21.4	18.2	18.0	20
E	Rango superior	°C	21	21	21	21	20	20	20	20	20	20	20	21	20
E	Rango inferior	°C	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
E	Diagnosis del confort diurno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	Diagnosis del confort nocturno		F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F

INDICADORES DE MAHONEY															
E	Ventilación esencial	H1													0
E	Ventilación deseable	H2					1	1	1	1	1	1	1		7
E	Protección contra lluvia	H3					1	1	1	1	1	1			5
E	Inercia Térmica	A1	1	1	1	1								1	5
E	Espacios exteriores nocturnos	A2													0
E	Protección contra el frío	A3													0

- A Normales Climatológicas de la red sinóptica básica de superficie y estaciones climatológicas de primer orden. (1951,1980)
Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos D.G.S.M.N.
- D Datos calculados.
- E Datos calculados según: Docherty and Szokolay, Climate Analysis, PLEA & The University of Queensland, 1999

- C Calor
- 0 Bienestar
- F Frío

ANEXO 4. INDICADORES DEL CUADRO DE MAHONEY

Ciudad:		Santa María Cauque		AÑO DE REGISTRO: 2010, Fuente. INSIVUMEH				
ESTACIÓN METEOROLÓGICA: SUIZA CONTENTA								
INDICADORES DE MAHONEY								
1	2	3	4	5	6			
0	7	5	5	0	0			
no.	Recomendaciones							
Distribución			1			1	1	Orientación Norte-Sur (eje largo E-O)
					1		2	
Espaciamiento							3	
							4	
	1						5	Configuración compacta
Ventilación				1			6	
							7	Habitaciones en doble galería
	1	1					8	- Ventilación Temporal -
Tamaño de las Aberturas					1		9	
				1			10	Medianas 30 - 50 %
						1	11	
							12	
Posición de las Aberturas				1			14	
	1	1					15	(N y S), a la altura de los ocupantes en barlovento, con aberturas también en los muros interiores
Protección de las Aberturas					1	1	16	Sombreado total y permanente
			1			1	17	Protección contra la lluvia
Muros y Pisos				1			18	
						1	19	Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico
Techumbre				1			20	
					1		21	Ligeros, bien aislados
	1						22	
Espacios nocturnos exteriores							23	
			1				24	Grandes drenajes pluviales

ÍNDICE DE GRÁFICAS:

Figura No. 1.1 Mapa República de Guatemala	17
Figura No. 1.2 Mapa Depto. De Sacatepéquez	17
Figura No. 1.3 Mapa de Santiago Sacatepéquez	17
Figura No. 1.4 Delimitación Temporal	18
Figura No. 2.1 Portada Manual (MIEV)	24
Figura No. 2.2 Matriz de Criterios MIEV	26
Figura No. 2.3 Matriz de Criterios MIEV	27
Figura No. 2.4 Desarrollo integral del Bioclimatismo	27
Figura No. 2.5 Efecto de Humedecimiento de aire	28
Figura No. 2.6 Flujo de Movimiento de aire	29
Figura No. 4.1 Barriletes de Santiago Sacatepéquez	40
Figura No. 4.2 Mapa de Santiago Sacatepéquez y colindancias	40
Figura No. 4.3 Panorámica de Santiago Sacatepéquez	41
Figura No. 4.4 Clasificación de suelos	42
Figura No. 4.5 Datos Geológicos	42
Figura No. 4.6 Zonas de Vida	43
Figura No. 4.7 Mujeres de la etnia Cackchiquel	43
Figura No. 4.8 Pirámide Poblacional	44
Figura No. 4.9 Porcentaje de Pobreza	45
Figura No. 4.10 Deserción de niveles educativos	45
Figura No. 4.11 Zonas de recarga Hídrica	48
Figura No. 4.12 Cuencas Hidrográficas	48
Figura No. 4.13 Barriletes de Santiago	50
Figura No. 5.1 Mapas de zonas de vida	52
Figura No. 5.2 Datos Geológicos	53
Figura No. 5.3 Imagen Satelital	53
Figura No. 5.4 Curvas aproximadas	54
Figura No. 5.5 Cuencas Hidrográficas	54
Figura No. 5.6 Flora y fauna	55
Figura No. 5.7 Cobertura Vegetal	55
Figura No. 5.8 Velocidad del viento	56
Figura No. 5.9 Tabla de horas Sol	56
Figura No. 5.10 Sistema de Drenajes	57
Figura No. 5.11 Alumbrado Publico	57
Figura No. 5.12 Imagen Satelital	58
Figura No. 5.13 Usos del Suelo	59
Figura No. 5.14 Equipamiento Urbano	60
Figura No. 5.15 Imagen Urbana	62
Figura No. 6.1 Ubicación del Terreno	62
Figura No. 6.2 Dirección de Vientos	65
Figura No. 6.3 Ubicación de acometida agua potable	65
Figura No. 6.4 Ubicación de postes de energía eléctrica	66
Figura No. 6.5 Tipología Arquitectónica	66
Figura No. 6.6 Ubicación de calles y avenidas	67

Figura No. 6.7 Gabaritos Principales_____	67
Figura No. 8.1 Compostaje de desechos orgánicos_____	87
Figura No. 8.2 Tratamiento de aguas negras_____	88
Figura No. 8.3 Tratamiento de agua pluvial_____	88
Figura No. 8.4 Esquema de panel fotovoltaico_____	89
Figura No. 8.5 Paneles Fotovoltaicos_____	89
Figura No. 9.1 Proyección Poblacional_____	91
Figura No. 9.2 Marimba Instrumento Autóctono_____	106
Figura No. 9.3 Barriletes Gigantes de Santiago Sacatepéquez_____	106

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla No.1 Cobertura educativa_____	15
Tabla No. 2 Cobertura educativa Región V_____	46
Tabla No.3 Deserción Estudiantil Región V_____	46
Tabla No.4 Incidencia de Amenazas_____	49
Tabla No.5 Amenazas por micro región_____	49
Tabla No.6 Incidencia de Amenazas_____	49
Tabla No.7 Índices de Vulnerabilidad_____	49
Tabla No. 8 Área de terreno según MINEDUC_____	93
Tabla No. 9 Área de terreno por nivel según MINEDUC_____	93



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

MSc. Arquitecto
Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Por este medio hago constar que he realizado la revisión de estilo del Proyecto de Graduación "INSTITUTO DE TELESECUNDARIA, ALDEA SANTA MARÍA CAUQUÉ, SANTIAGO SACATEPÉQUEZ.", del estudiante JULIO NEHEMIÁS COJOLÓN ALVARADO, perteneciente a la Facultad de Arquitectura, carné universitario 200821788, al conferírsele el título de Arquitecto en el Grado académico de Licenciatura.

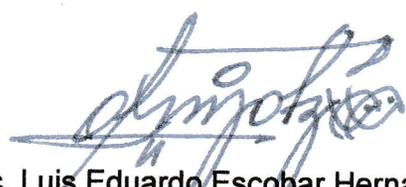
Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Extiendo la presente constancia en una hoja con los membretes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Arquitectura, a los diez días de enero de dos mil diecisiete.

Al agradecer su atención, me suscribo con las muestras de mi alta estima,

Atentamente,

Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández
COL. No. 4509
COLEGIO DE HUMANIDADES


Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández
Profesor Titular Facultad de Arquitectura.
CUI 2715 41141 0101
Colegiado de Humanidades No. 4,509

Instituto de Telesecundaria
Aldea Santa María Cauque, Santiago Sacatepéquez, Guatemala
Proyecto de Graduación desarrollado por:



Julio Nehemías Cojolón Alvarado

Asesorado por:



Msc. Arq. Jorge Mario López Pérez



Dr. Arq. Sonia Mercedes Fuentes Padilla



Arq. Giovanna Beatrice Maselli Loiza

Imprimase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano