



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

CENTRO EDUCATIVO RURAL, MIXTO, PARA LA COLONIA PAVÓN EN EL MUNICIPIO DE FRAIJANES, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

RAÚL RICARDO GUZMÁN BERDUCIDO

GUATEMALA MARZO 2017



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

**“CENTRO EDUCATIVO RURAL, MIXTO, PARA LA
COLONIA PAVÓN EN EL MUNICIPIO DE
FRAIJANES, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA”**

PROYECTO DESARROLLADO POR:

RAÚL RICARDO GUZMÁN BERDUCIDO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

GUATEMALA MARZO 2017

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

MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

Decano	Msc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
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 Subuyuj Gómez
Secretario Académico	Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano	Msc. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
Examinador	Arq. Israel López Mota
Examinador	Arq. Nélon Giovanni Verdúo Vivar
Examinador	Arq. Amilcar Horacio Figueroa Dávila
Secretario Académico	Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

ACTO QUE DEDICO A:

A Dios:

Por haberme guiado junto con la Virgen María Auxiliadora, que en todo momento tanto de angustia, necesidad así como de alegría. Por protegerme en cada día, por brindarme una familia amorosa y comprensible.

A Don Bosco:

Por enseñarme día con día que todo esfuerzo tiene sus recompensas, que cada persona tiene algo que dar a los demás sin importar lo poco que tengamos, el soñar para algún día llegar hasta las estrellas.

A mi familia:

Principalmente a mis padres Pedro Guzmán y Silvia Berducido, por apoyarme en todo momento desde las decisiones más fáciles hasta las más difíciles. Por ser la guía que iluminó mi camino hasta hoy en día, por tenerme paciencia, por enseñarme que los estudios son la base para alcanzar mis metas, aunque uno esté enfermo o sin ánimos se debe cumplir con sus obligaciones para alcanzar el éxito y lograr así mis metas propuestas. Por esas noches en las que nunca comprendieron que no se dormiría y aun así me recriminaban dormite temprano aunque sabían que no dormiría.

Gracias por su esfuerzo y duro trabajo ya que nunca me faltó nada en la vida, pero principalmente por su amor, porque siempre estaban para escucharme y darme su apoyo, aunque hubo días difíciles me enseñaron lo que es una familia unida.

A mis hermanas Nati y Carol, ya que a pesar de nuestras diferencias siempre me brindaron su amor, comprensión. Por siempre intentar aconsejarme, aunque la mayoría de veces me enojaban sus consejos, en el fondo siempre supe que tenían la razón.

A mis abuelas Bela y Mama Santos que siempre me guiaron por el camino hacia Dios.

A mis tíos y tías Chely, Yaya, Chati, Guayo, Nicho, Minga, Julián, Santos, Fina, Cecilia, Placida, porque siempre fueron padres para mí,

brindándome su ayuda en todo momento, porque me defendieron de mis padres cuando hice alguna travesura y en algunas otras ellos me regañaron.

A mis primos y primas Cecy, Litos, Elenita, Julio, Henry, La Tesh, Fabiola, Jorge, Ana, Cecilia, Brenda, Herman, Geovani, Eddy, Elmer, Flori, Paola, Rony, Gustavo, Walter por demostrarme su apoyo desde pequeños.

AGRADECIMIENTOS:

A mis amigos de la U y de la juventud por siempre darme fuerzas y apoyo en todo, en especial a Alejandra Robles por ser parte importante de mi vida, a Beto, Richi, Wilber, Freddy, Pablo, Jose, Henry, Alex, Javier, Rex, Antoan, Chinon, Chinito, Cachetes, Sara, Mela, Karen T., Analu, Widmy, Karen, Ale L., Wichito, Josue, Colocho, Ceily.

A mis amigos del colegio, Chávez el amigo de siempre, Eddy, Diño, Leonel, Guillermo, Chofo, Cutzal, Pato, Coti, Gary, Chichi, Axel, Gil.

A la gloriosa Tricentenario Universidad de San Carlos de Guatemala por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios a nivel profesional y por permitirme culminar mi formación académica e iniciar una nueva etapa en mi vida.

Por último y no menos importante, a la población guatemalteca, por brindarme con sus impuestos, el poder alcanzar mis estudios universitarios que sin su esfuerzo el día de hoy no hubiera logrado.

Contenido

CAPÍTULO 1	1
MARCO INTRODUCTORIO	1
[1.1 Antecedentes]	2
[1.2 Planteamiento del problema]	2
[1.3 Justificación]	3
[1.4 Delimitación espacial]	4
Delimitación Geopolítica:	4
Delimitación Socio-Cultural:	5
Delimitación Económica:	5
Delimitación Poblacional:	5
[1.5 Objetivos]	5
Objetivo General:	5
Objetivos Específicos:	5
[1.6 Metodología]	6
CAPÍTULO 2	7
MARCO TEÓRICO	7
[2.1 Terminología Educativa]	8
[2.2 Arquitectura Educativa]	10
2.2.1 Arquitectura en Educación	10
2.2.2 Criterios Arquitectónicos para edificios educativos	11
2.2.2.1 Acústica	11
2.2.2.2 Reverberación	11
2.2.2.3 Reflexiones indeseables	12
2.2.2.4 Flexiones Útiles	13
2.2.2.5 Fuentes Internas de Ruido	13
2.2.2.6 Iluminación	14
2.2.2.7 El color en Establecimientos Educativos	15
2.2.2.8 Aspectos arquitectónicos en cuanto a Aulas	16
2.2.2.9 Clima Efectivo	16

2.2.2.10 Disposición del Mobiliario.....	17
2.2.3 ISÓPTICA.....	18
CAPÍTULO 3.....	20
MARCO LEGAL.....	20
[3.1 Constitución Política de la República De Guatemala].....	21
[3.2 Acuerdo Gubernativo Número 13-77 de noviembre de 1977 (Reglamento de la Ley de Educación Nacional)].....	22
Artículo 8 – La Unidad Sectorial de Investigación y Planificación Educativa (USIPE).....	22
[3.3 Norma de Reducción de Desastres Número Dos -.....	23
Nrd2- Normas Mínimas de Seguridad en.....	23
Edificaciones e Instalaciones de Uso Público].....	23
Artículo 3- Edificaciones e instalaciones comprendidas.....	23
Artículo 13 – Número de salida de emergencias requeridas.....	23
Artículo 17- Salidas a través de otros salones.....	24
Artículo 18- Puertas. Las puertas en Salidas de Emergencia.....	24
Artículo 22- Corredores.....	24
Artículo 23- Gradas.....	25
[3.4 Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales].....	26
1. Criterio:.....	26
2. Sector Educativo: En esta sección del normativo se incluyen los lineamientos para el diseño arquitectónico de los espacios a utilizar en los centros educativos.....	26
3 Sector Administrativo:.....	29
4 Sector de Apoyo:.....	30
5 Sector de Servicio:.....	31
6 Circulación peatonal y vehicular:.....	34
7 Sector al Aire Libre:.....	36
[3.5 Reglamento de Construcción y Urbanismo del Municipio de Fraijanes].....	38
Artículo I – Disposiciones Generales.....	38
CAPÍTULO III – DE OTRAS EDIFICACIONES.....	38
CAPÍTULO 4.....	21
MARCO REFERENCIAL.....	21
[4.1 Breve Reseña Histórica del Municipio de Fraijanes].....	40

[4.2Localización Geográfica del Municipio de Fraijanes]	41
[4.3Localización Geográfica De Las Aldeas,.....	42
Caseríos Y Colonias Del Municipio De Fraijanes,.....	42
Departamento De Guatemala	42
[4.4Estado Geológico]	43
Altitud sobre el nivel del mar	43
Clima.....	43
Suelos	43
CAPÍTULO 5	44
ANÁLISIS DE SITIO.....	44
[5.1Ubicación]	45
[5.2Localización].....	46
[5.3Plano de vías y construcciones existentes dentro del terreno].....	47
[5.5Análisis Físico-Ambiental]	50
Clima:.....	50
Precipitación.....	51
Vegetación:.....	51
[5.6Factor tecnológico y Temporal constructivo]	52
[5.7Factor Morfológico del Terreno].....	53
CAPÍTULO 6	55
CASOS ANÁLOGOS.....	55
[6.1Instituto de Educación Básica por Cooperativa Santa Catarina Pinula].....	56
Datos Generales	56
Aspectos Funcionales	58
Aspectos Funcionales	61
Aspectos Constructivos y Uso de materiales	62
FODA Casos Análogo Instituto Básico por Cooperativa Santa Catarina Pinula	63
[6.2Escuela Emilio Arenales Catalán Villa Nueva Guatemala]	64
Aspectos Funcionales	66
Aspectos Constructivos y Uso de Materiales	69
FODA Caso Análogo Escuela Emilio Arenales Catalán Villa Nueva.....	71
CAPÍTULO 7	73

PREMISAS DE DISEÑO	73
[7.1Premisas Funcionales].....	74
[7.2Premisas Ambientales].....	75
[7.3Premisas Morfológicas].....	76
[7.4Premisas Legales].....	77
[7.5Premisas Tecnológicas].....	78
[7.6Premisas Culturales]	79
CAPÍTULO 8	80
PROPUESTA DE DISEÑO.....	80
8.1PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	81
[8.3PRESUPUESTO].....	97
[8.4 CRONOGRAMA].....	98
CAPÍTULO 9	99
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
[9.1 CONCLUSIONES].....	100
[9.2 RECOMENDACIONES].....	101
BIBLIOGRAFÍA	103
LIBROS-TESIS-Revistas-WEB	103
ANEXOS	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	15
Tabla 2	18
Tabla 3	24
Tabla 4	27
Tabla 5	27
Tabla 6	27
Tabla 7	28
Tabla 8	28
Tabla 9	29
Tabla 10	29
Tabla 11	29
Tabla 12	30
Tabla 13	30
Tabla 14	30
Tabla 15	31
Tabla 16	31
Tabla 17	32
Tabla 18	32
Tabla 19	32
Tabla 20	33
Tabla 21	34
Tabla 22	34
Tabla 23	35
Tabla 24	35
Tabla 25	35
Tabla 26	35
Tabla 27	35
Tabla 28	36
Tabla 29	37
Tabla 30	37
Tabla 31	41
Tabla 32	63
Tabla 33	71
Tabla 34	72
Tabla 35	77
Tabla 36	77
Tabla 37	81

Tabla 38.....	97
Tabla 39.....	98

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.....	48
Fotografía 2.....	49
Fotografía 3.....	49
Fotografía 4.....	50
Fotografía 5.....	51
Fotografía 6.....	51
Fotografía 7.....	52
Fotografía 8.....	52
Fotografía 9.....	61
Fotografía 10.....	61
Fotografía 11.....	62
Fotografía 12.....	62
Fotografía 13.....	62
Fotografía 14.....	67
Fotografía 15.....	68
Fotografía 16.....	68
Fotografía 17.....	68
Fotografía 18.....	68
Fotografía 19.....	68
Fotografía 20.....	68
Fotografía 21.....	69
Fotografía 22.....	69
Fotografía 23.....	69
Fotografía 24.....	70
Fotografía 25.....	70

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1	4
Mapa 2	42
Mapa 3	45
Mapa 4	46
Mapa 5	56
Mapa 6	57
Mapa 7	64
Mapa 8	65

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	11
Ilustración 2	12
Ilustración 3	13
Ilustración 4	14
Ilustración 5	14
Ilustración 6	74
Ilustración 7	74
Ilustración 8	74
Ilustración 9	74
Ilustración 10	74
Ilustración 11	75
Ilustración 12	75
Ilustración 13	75
Ilustración 14	75
Ilustración 15	75
Ilustración 16	76
Ilustración 17	76
Ilustración 18	76
Ilustración 19	76
Ilustración 20	76
Ilustración 21	77
Ilustración 22	77
Ilustración 23	77

Ilustración 24	78
Ilustración 25	78
Ilustración 26	78
Ilustración 27	78
Ilustración 28	78
Ilustración 29	78
Ilustración 30	79
Ilustración 31	79
Ilustración 32	79
Ilustración 33	79
Ilustración 34	79

ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1	47
Plano 2	48
Plano 3	50
Plano 4	54
Plano 5	54
Plano 6	58
Plano 7	59
Plano 8	60
Plano 9	66
Proceso de Diseño	83
Planta de Conjunto	84
Planta Arquitectónica Nivel Sótano Edificio Educativo	85
Planta Arquitectónica Nivel 1 Edificio Educativo.....	86
Planta Arquitectónica Nivel 2 Edificio Educativo.....	87
Planta Arquitectónica Niveles 1 y 2 Edificio Administrativo	88
Planta Arquitectónica Nivel 3 Edificio Administrativo	89
Elevaciones de edificios longitudinales y fachada principal.....	90
Elevaciones exteriores del conjunto	91
Secciones de los edificios	92
Vistas exteriores del complejo	93
Vistas del complejo	94
Vistas del complejo	95
Vistas del complejo	96

CAPÍTULO 1

MARCO INTRODUCTORIO

En este capítulo se conocen los antecedentes del proyecto, se plantea y justifica el proyecto, al mismo tiempo se delimita espacialmente, dando una ubicación, datos de la población a beneficiar y radio de acción del proyecto.

[1.1 Antecedentes]

En el año 2013 se graduaron 37 niños de 6to primaria de la Escuela Rural Mixta en la Colonia Pavón del municipio de Fraijanes, los cuales se inscribieron en primero básico, en el centro educativo Lo de Diéguez, un instituto público perteneciente a la Aldea Lo de Diéguez. Esto por ser el centro educativo público más cercano, para la comunidad estudiantil.

Desde hace 5 años ha sido necesario implementar un Centro Educativo, en la Colonia Pavón. Ante el aumento de la población estudiantil que actualmente asciende a 295 alumnos, que cursan en la actualidad el nivel educativo primaria en la Escuela de Educación Primaria de la Colonia Pavón. Actualmente se cuenta con el espacio físico para poder construir y cubrir dicha demanda.

[1.2 Planteamiento del problema]

Ante la inexistencia del Centro Educativo en Pavón, municipio de Fraijanes, ha provocado que varios alumnos tengan que matricularse en institutos aledaños en los pueblos más cercanos y los que no cuentan con la oportunidad, por el cobro de transporte hacia dichos centros educativos, no continúan sus estudios; según autoridades de la escuela.

La importancia de diseñar un Centro Educativo radica en que actualmente no se cuentan con instalaciones adecuadas para impartir cátedra a nivel primario, y para nivel básico y diversificado no existe infraestructura. Por tanto, la población debe viajar hacia la Aldea lo de Diéguez, donde se encuentra el establecimiento más cercano a la Colonia Pavón, por lo que gastan en transporte público, específicamente buses y otros tipos de vehículos, para ser trasladados hacia el instituto al que asisten.

La municipalidad de Fraijanes ha observado el aumento poblacional estudiantil que año con año se genera en la escuela de la colonia Pavón, como resultado de ello la municipalidad se ha preocupado porque la Colonia Pavón cuente con un centro educativo en el cual los niños que

actualmente cursan el nivel primario tengan las instalaciones adecuadas para recibir sus cátedras. Del mismo modo crear la posibilidad de continuar sus estudios planificando nuevas instalaciones para el nivel básico y diversificado.

El terreno en el que se plantea diseñar el Centro Educativo Mixto de la Colonia Pavón se encuentra a un costado de la Escuela Mixta, 1ra avenida 1-50 Zona 2, Municipio de Fraijanes, Departamento de Guatemala.

La municipalidad actual a cargo del Señor Alcalde Aníbal Alvizures Gómez, tiene la visión de planificar el diseño de dicho instituto para cubrir la demanda educativa, tarea en la que se involucra el Estudiante de Arquitectura Raúl Ricardo Guzmán Berducido, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

[1.3Justificación]

El Centro Educativo Mixto para la Colonia Pavón, actualmente es una necesidad ya que la población estudiantil, no cuenta con instalaciones adecuadas de un establecimiento educativo público de nivel básico y diversificado.

Este proyecto beneficiaría a la comunidad de manera económica, disminuyendo el costo del transporte hacia otros centros educativos; social porque la educación es motor de desarrollo, formando el carácter de las personas, cultural porque por medio de la educación, la sociedad aprende sobre su misma cultura y sobre culturas fuera del territorio perteneciente.

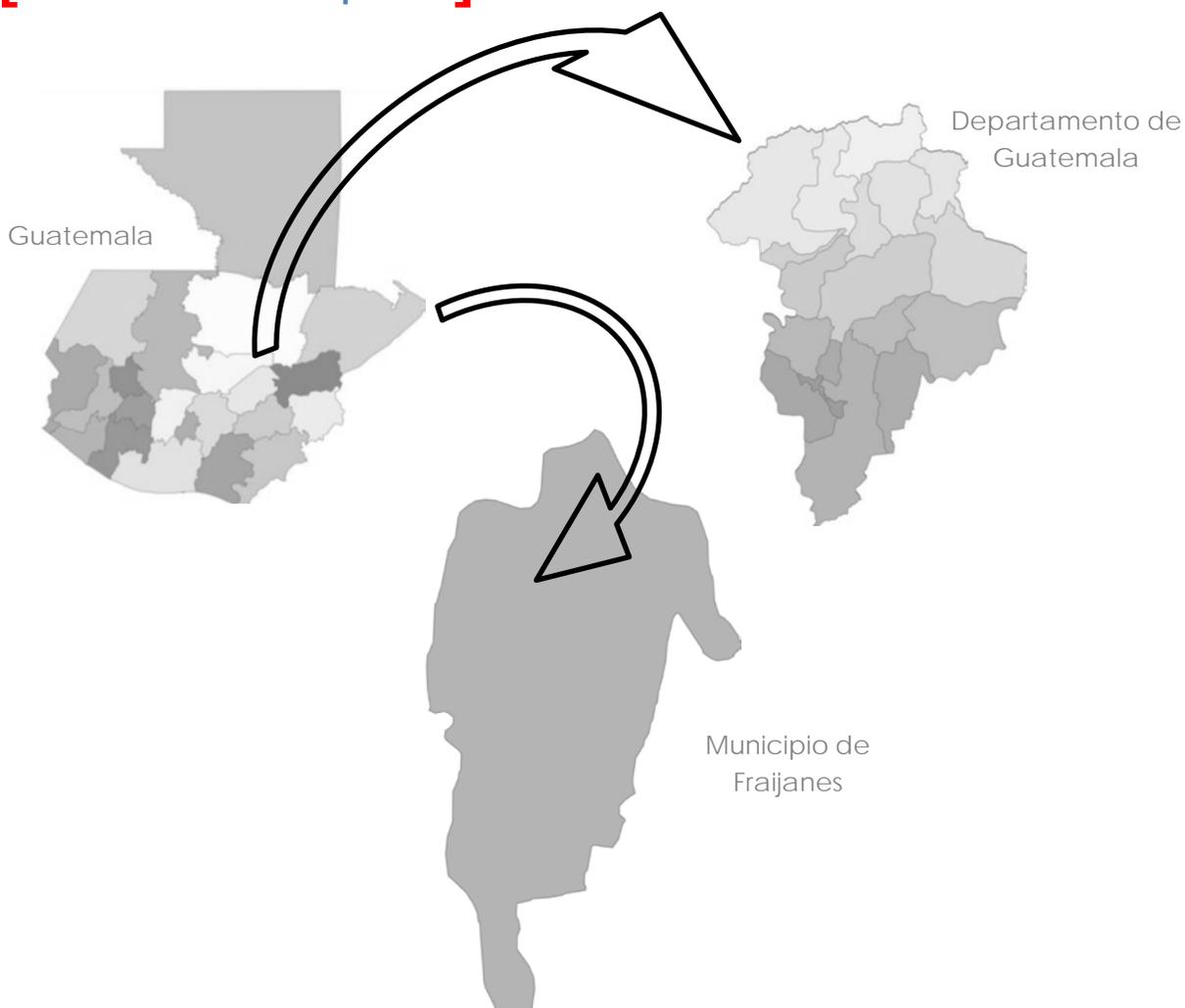
El motivo principal de la propuesta del Centro Educativo, es el desarrollo educativo que conlleva el desarrollo social y económico de la comunidad, contribuyendo a la sociedad guatemalteca con una de las necesidades básicas como lo es la educación siendo un derecho primordial de la niñez y juventud de los guatemaltecos.

El que no se llegue a realizar el proyecto, afectaría en que niños de escasos recursos que asisten a la escuela primaria de la Colonia Pavón no continúen sus estudios a falta de sustento económico para trasladarse y

perder la posibilidad de matricularse y estudiar en el instituto de Lo de Diéguez, según datos de la Directora Amanda Zavala.

Según datos del MINEDUC la población estudiantil en el instituto en Lo de Diéguez sigue en aumento.

[1.4 Delimitación espacial]



Mapa 1 / Elaboración propia desde QGIS infografía SEGEPLAN

Mapa 1

Delimitación Geopolítica:

El Municipio de Fraijanes está ubicado en el área central de la República de Guatemala, al sur del área capitalina, se encuentra a una altura de

6500 pies sobre el nivel del mar. El acceso al poblado se encuentra por el Km 18.5 Carretera hacia El Salvador.

Delimitación Socio-Cultural:

La propuesta presentada es el diseño y planificación de un Centro Educativo que prestará el servicio a equipamiento educativo en la colonia Pavón de Fraijanes.

Delimitación Económica:

En cuanto a inversión será por parte de las autoridades locales, las cuales dependen del gobierno a nivel nacional, que mediante el presupuesto anual se asignarán recursos para dicho proyecto.

Delimitación Poblacional:

La propuesta de diseño va dirigida hacia la población de Pavón en el municipio de Fraijanes del departamento de Guatemala. La mayor parte de sus habitantes son ladinos y tiene una minoría de Indígenas.

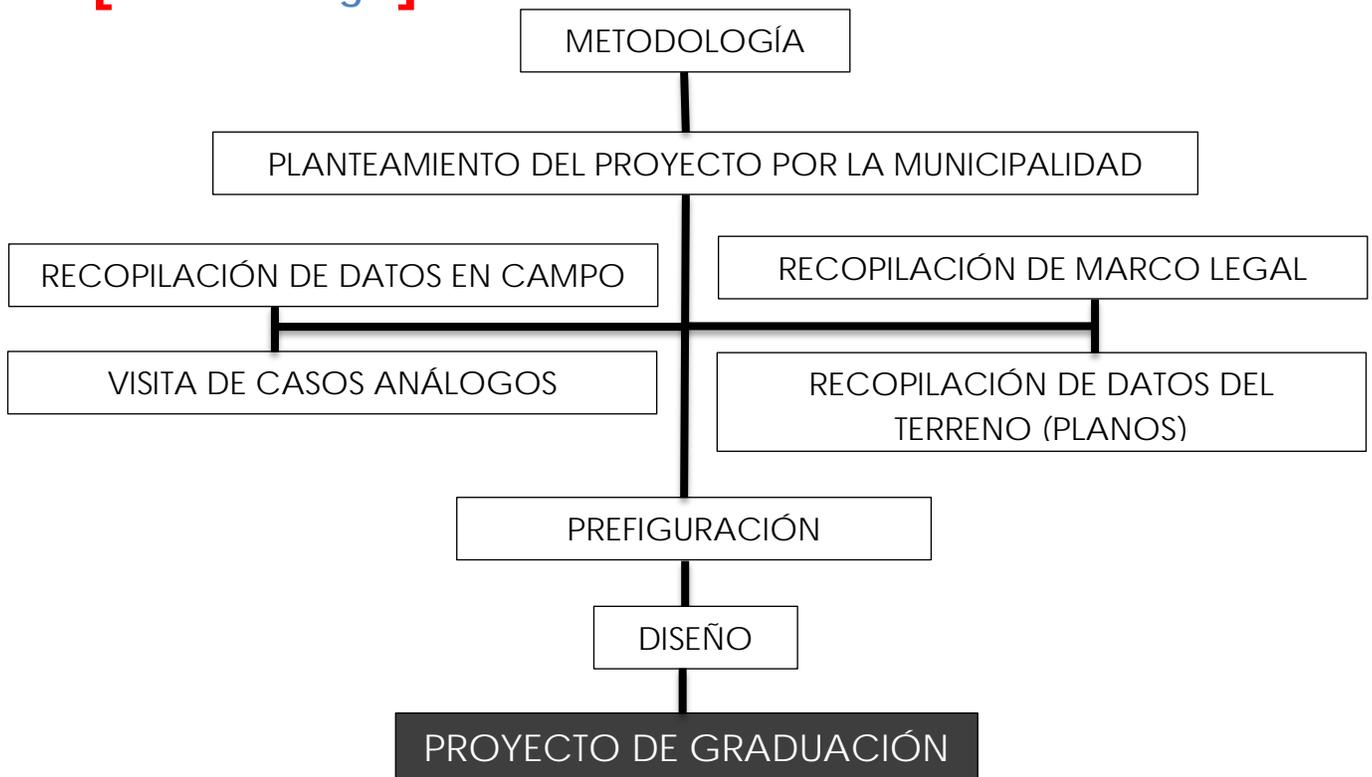
[1.5Objetivos]

Objetivo General:

- Diseñar a nivel de anteproyecto arquitectónico, un Centro Educativo Mixto para la colonia Pavón, con criterios de arquitectura de poco mantenimiento y seguridad educativa.

Objetivos Específicos:

- Analizar la necesidad que existe sobre el instituto en el área a intervenir.
- Establecer criterios, en cuanto a normativo sobre construcción de escuelas e institutos según el MINEDUC.
- Determinar la ubicación de diseño ante la forma del terreno y la necesidad de seguridad por el entorno en el que se encuentra el terreno.
- Planificar el proyecto con fines de arquitectura sin barreras.

[1.6 Metodología]

Cuadro 1

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

Es el grupo central de la investigación, utilizando conceptos, métodos y teorías para crear el argumento central del proyecto, genera conocimiento teórico previo al desarrollo del diseño, siendo una guía básica para empezar a definir agentes y usuarios, ambientes y áreas que solicita el proyecto.

[2.1 Terminología Educativa]

Al hablar de educación en la República de Guatemala el ente a nivel gubernamental el ente encargado de la educación nacional es el MINEDUC (Ministerio de Educación). Que se encarga de supervisar escuelas, institutos y colegios, así como también a nivel departamental administrar escuelas e institutos. Y así velar por la educación del país.

Conceptos Básicos

Alumno

Para la RAE un alumno es un aprendiz o discípulo, respecto de su maestro, de la materia que está aprendiendo o de la escuela, colegio o universidad donde estudia.

Los alumnos son aquellos que aprenden de otras personas. Etimológicamente alumno es una palabra que viene del latín *alumnus*, participio pasivo del verbo *alere*, que significa 'alimentar' o 'alimentarse' y también 'sostener', 'mantener', 'promover', 'incrementar', 'fortalecer'.¹

Maestro

Persona que enseña una ciencia, arte u oficio, o tiene título para hacerlo.²

Educación Primaria

Es la etapa básica del proceso educativo sistemático que todo guatemalteco (a) tiene el derecho y el deber de recibir, con una duración no inferior a seis años (o cuatro si se trata de primaria de adultos), tanto en el medio urbano como el rural. La educación primaria debe cumplir una función formativa general, en el sentido de estimular el desenvolvimiento de la personalidad del educando. Carece, por tanto, de todo carácter de especialización.³

¹ Española, R.A.E. (2001). Conceptos. En Diccionario de la lengua española. España.

² G. Moreno de Alba José, "Maestro, profesor", (Guatemala Junio 2016), <https://www.fondodeculturaeconomica.com/obras/suma/r3/buscar.asp?word2=maestro,%20profesor>

³ MINEDUC GUATEMALA, "Anexo información adicional de interés general", (Guatemala 2012), http://www.mineduc.gob.gt/estadistica/2012/data/index_anexo.html

Educación superior Privada

Su organización y administración están a cargo de un órgano no gubernamental, aunque reciba ayuda económica, su carácter es Privado.⁴

Educación superior Pública

Es la que se imparte en los establecimientos (universidades y centros de estudio) cuya organización y administración están a cargo de un órgano del sector público (Nacional, provincial o local), cualquiera que sea el origen de sus recursos.

Educación superior Universitaria

La educación superior corresponde al tercer nivel de educación y se imparte en las universidades y centros de estudio, en donde se exige como condición mínima al estudiante haber completado satisfactoriamente el nivel medio. Se divide en 2; Pública y Privada.⁵

Aula

Es el espacio donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje formal, independientemente del nivel académico o de los conocimientos impartidos en cada uno de ellos. El aula es generalmente un salón de dimensiones variables que debe contar con espacio suficiente como para albergar a los sujetos intervinientes en el mencionado proceso: el docente y los alumnos. Este espacio consta normalmente de un área para el trabajo del educador y con un área más amplia donde trabajan los alumnos de la manera más cómoda posible a fin de obtener los mejores resultados.

Escuela

Se refiere a la dependencia administrativa y financiera del centro de estudios. En Guatemala existen centros escolares públicos (dependen del presupuesto gubernamental), privados (pagados por los padres de familia), municipales (financiados principalmente por las municipalidades de las localidades), y por cooperativa (intervienen los padres de familia,

⁴ (MINEDUC GUATEMALA 2012 letra E)

⁵ (MINEDUC GUATEMALA 2012 letra E)

municipalidad y el estado por medio de subvención proveniente del presupuesto nacional).⁶

Instituto

También llamado centro estatal de enseñanza a nivel básico y diversificado. Son los centros educativos de titularidad pública donde se imparte la enseñanza secundaria tanto en su tramo obligatorio (habitualmente entre los 12 y los 16 años) como en su tramo no obligatorio (Bachillerato), así como enseñanzas de formación profesional (ciclos formativos de grado medio y superior) y otros programas de garantía social o educación compensatoria.⁷

[2.2 Arquitectura Educativa]

Al haber descrito los términos y conceptos básicos en cuanto a los temas principales que son educación e instituto, se puede hablar de temas específicos que se tomarán en cuenta en la propuesta de diseño arquitectónico del Instituto Rural Mixto de la colonial Pavón.

2.2.1 Arquitectura en Educación

Para que la educación se desarrolle de una manera adecuada es importante que cuente con las instalaciones necesarias para brindar una educación integral, la arquitectura nos puede ayudar a alcanzar este objetivo. La importancia que tiene la arquitectura para la educación al crear instalaciones activas e interactivas que fomentan y estimulan a los alumnos en los distintos procesos educativos a los que son sometidos para que no perciba la educación de manera sistemática sino vivificada. Es por ello que creemos que la arquitectura acompañada de otras ciencias nos puede dar una respuesta al problema planteado teniendo como resultado un diseño arquitectónico funcional.⁸

⁶ (MINEDUC GUATEMALA 2012 letra E)

⁷ Equipo Enciclopedismo, "Instituto de educación secundaria", (Modificado México 15 septiembre 2016) <https://enciclopedismo.com/instituto-de-educacion-secundaria/#>

⁸ MINEDUC Guatemala, "Manual del aula de calidad: modalidad de entrega presencial", (Guatemala, Julio 2013)

2.2.2 Criterios Arquitectónicos para edificios educativos

2.2.2.1 Acústica

Para la acústica se dice que se desean construir recintos con “buena acústica”.

Pero esto se ha convertido en un término vago y casi sin sentido. No existe un criterio que abarque todos los aspectos necesarios para obtener una “buena acústica” para recintos en cualquier aplicación. Pequeños salones de clase, grandes aulas, auditorios, entre otros.⁹

Para entender cómo deben diseñarse estos espacios diferentes en especial las aulas o salones de clase hay que tener en cuenta los siguientes términos:

- a) Transmisión: El sonido pasa a través de la superficie al espacio detrás de ella, como luz a través de una ventana.
- b) Absorción: La superficie absorbe sonido como una esponja absorbe agua.
- c) Reflexión: El sonido impacta la superficie y cambia de dirección como una pelota rebotando en un muro.
- d) Difusión: El sonido impacta a la superficie y es reflejado en múltiples direcciones, como los pinos golpeados por una bola de boliche.

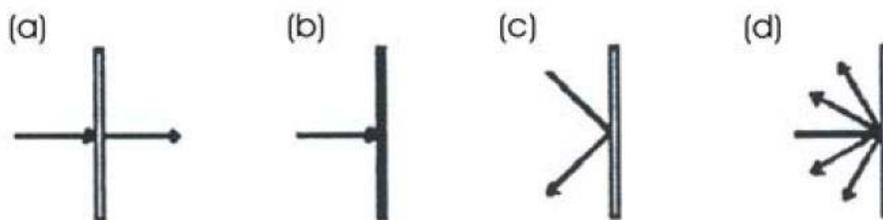


Imagen 1 Acústica en salones de clase / Acustical Society of America / PDF: 30_acustica
Ilustración 1

2.2.2.2 Reverberación

La reverberación es el tiempo en el que viaja el sonido y se refleja sobre una superficie para llegar hacia el receptor. El tiempo de reverberación que debe tener o un **TR** como se le llama comúnmente es en un rango de

⁹ Acoustical Society of America, Traducido por Sergio Beristáin, “Acústica en salones de clase” (Enero-Marzo 2006) Vol. IX

0.4-0.6 seg. Sin embargo, los salones comunes tienen un resultado de 1 segundo.¹⁰ En instalaciones educativas se debe tomar en cuenta la siguiente tabla:

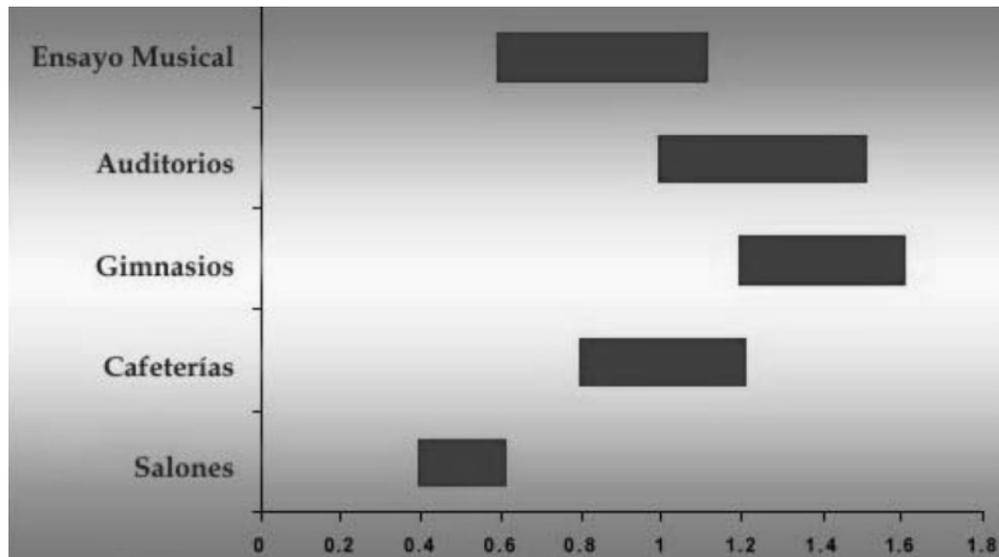


Imagen 2 Acústica en salones de clase / Acustical Society of America / PDF: 30_acustica

Ilustración 2

Existen dos formas de reducir el tiempo de reverberación en un cuarto:

- El volumen debe reducirse.
- La absorción sonora incrementarse.

2.2.2.3 Reflexiones indeseables

Los ecos interfieren con la legibilidad del habla, pero estos pueden controlarse empleando absorción y/o difusión. Cuando se coloquen materiales absorbentes para reducir el tiempo de reverberación, se debe considerar que se contribuirá a reducir también los ecos, colocando materiales absorbentes en el muro del fondo de un salón se evita que la voz del maestro se refleje hacia el frente del salón.¹¹

¹⁰ (Acoustical Society of America, 2006)

¹¹ (Acoustical Society of America, 2006)

2.2.2.4 Flexiones Útiles

Esto ocurre en salones grandes con tiempos cortos de reverberación. La energía sonora de la voz del maestro puede quedar absorbida por un techo suave antes de llegar a los alumnos en la parte posterior del salón. La voz del maestro puede difundirse hacia todo el salón con placas reflectoras de la forma adecuada de colocarlas al frente del salón o haciendo rígida y reflejante la parte central del techo, esta superficie reflejará el sonido hacia la parte posterior del salón, para mantener un tiempo de reverberación corto en salones con superficies reflectoras, puede ser necesario agregar material absorbente en los muros laterales y posterior.

2.2.2.5 Fuentes Internas de Ruido

El ruido en los salones adyacentes perturba el proceso de aprendizaje, especialmente en los momentos de lectura silenciosa o presentación de exámenes. En caso de muros de ladrillo, hormigón y mampostería no hay problema ya que son muy gruesos y no traspasan los sonidos en el caso de materiales como tabla-roca se debe tomar en cuenta la siguiente gráfica: (América, 2006)

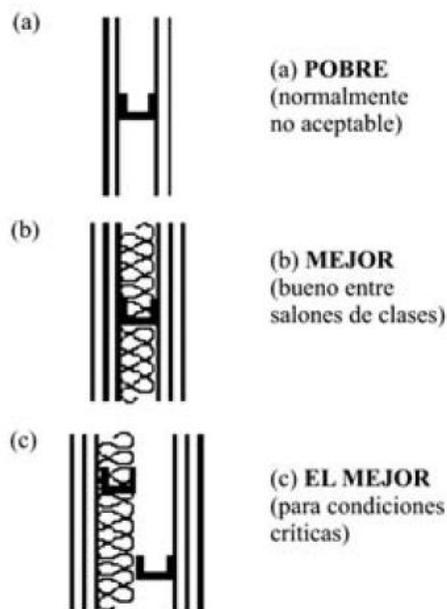


Imagen 3 Acústica en salones de clase / Acustical Society of America / PDF: 30_acustica

Ilustración 3

2.2.2.6 Iluminación

La iluminación en aulas o salones de clases, en las escuelas e institutos debe obtenerse el mayor rendimiento posible de la luz natural, siempre que sea posible, por su calidad, el bienestar que implica, el ahorro energético que supone su uso, así como por la necesidad psicológica de contacto visual con el mundo exterior. Pero normalmente la luz solar no es suficiente para iluminar las zonas más alejadas de las ventanas, ni para satisfacer las necesidades a cualquier hora del día, por lo que hará falta un sistema de iluminación artificial complementario, que debe dar una iluminación general suficiente en las condiciones más desfavorables y debe permitir realizar apropiadamente las actividades realizadas en las aulas, como son la escritura, la lectura de libros y de pizarra.¹²

Tanto en un caso como en otro, es necesario tener en cuenta varios aspectos para evitar alteraciones de la salud, como la fatiga visual prematura.

Es importante que las mesas de las aulas estén colocadas correctamente respecto a las ventanas, de manera que los alumnos no sufran deslumbramientos y la luz solar no se proyecte directamente sobre la superficie de trabajo.

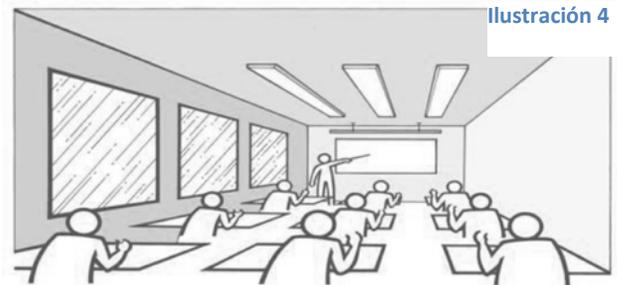


Ilustración 4

Imagen 4 J Autor y Webmaster: Javier Pérez Soriano.

Estas medidas se pueden completar con la utilización de persianas, cortinas, toldos, etc. para evitar la radiación solar directa y los posibles deslumbramientos.

Se aconseja ubicar las mesas entre las filas de luminarias, paralelas a la línea de ventanas, y no directamente debajo de las mismas, de esta manera se evitarían los deslumbramientos y se facilitaría que la luz incidiera lateralmente, evitando así la presencia de reflejos que podrían reducir el



Ilustración 5

Imagen 5 J Autor y Webmaster: Javier Pérez Soriano.

¹² Javier Perez, "Manual de prevención docente: Riesgos laborales en el sector de la enseñanza", Editorial Nau Llibres, (Málaga, España 2009).

contraste en la tarea. Es aconsejable, también, instalar un alumbrado localizado sobre la pizarra.¹³

Según normas internacionales en cuanto a la tabla que se muestra un salón de clases debe cumplir con 2.5 vatios por pie cuadrado como máximo para iluminación:

Vatios por pie Cuadrado - Máximo	Tipo de Uso Interiores
3.0	Categoría A: Áreas de oficina, salones de dibujo, áreas de trabajo de oficinistas, laboratorios, edificios de oficinas (promedio a base del área bruta total), salones de exámenes de instalaciones de asistencia médica, facilidades atléticas.
2.5	Categoría B: Áreas de mercadería, salones de clase, cocinas, tiendas, o comercios en general (promedio a base del área bruta total),
2.0	Categoría C: Salones de conferencias, teatros y otros lugares de reunión para entretenimiento y recreación, sala de tribunales, barberías salones de belleza, área para libros hospitales (promedio a base del área bruta total).

Tabla 1

Tabla 1 Reglamento de Iluminación para edificios de uso público existentes / Estado Libre Asociado de Puerto Rico / Oficina del Gobernador de Puerto Rico

2.2.2.7 El color en Establecimientos Educativos

Los efectos del color en el aprendizaje están bien documentados, y es importante que al elegir uno para tu clase tengas en cuenta los poderosos efectos que puede tener en los estudiantes. Los estudios demuestran que los azules claros y los púrpuras tienen un efecto calmante en los alumnos, y son una buena elección para las aulas donde exista mucha tensión. Si trabajas con estudiantes que tienen situaciones especiales emocionales o de comportamiento, las paredes de color azul claro serán la base para la tranquilidad que les ayudará a aprender.

¹³ (Javier Perez, Málaga, España 2009).

Los tonos cálidos, como el marrón topo y el melocotón, ofrecen una atmósfera relajante que permite a los estudiantes centrarse en sus lecciones en lugar de distraerse con el entorno. Estas opciones también ofrecen una medida de diversidad a los esquemas monocromáticos habituales en nuestros lugares de estudio. Además, se ha demostrado que estos colores estimulan la creatividad, y dan a los jóvenes ánimo para enfrentar el trabajo diario. Es bueno también usar una variedad de colores dentro de la misma clase, dado que la repetición de colores mejora la memoria. Si hay algunas áreas de la clase que desees destacar de otras, por ejemplo, un rincón de lectura, variar el color de las paredes ayudará a recordar a los estudiantes el propósito de esa zona.¹⁴

2.2.2.8 Aspectos arquitectónicos en cuanto a Aulas

Las aulas para el Nivel de Educación Media deben de cumplir con características constructivas y condiciones específicas como: función, capacidad, área y superficie total, forma y especificaciones, confort (clima), mobiliario, equipo, instalaciones, acabados y seguridad (incluyendo a usuarios con necesidades educativas especiales) que permitan la realización de diferentes actividades propias del nivel. Para un aula de calidad las medidas ideales son de 1.30 m² de ocupación por alumno. En climas fríos la altura mínima interior es de 2.80 sobre el nivel de piso, si el clima es cálido debe agregarse dos hileras más de blocks.

Al igual que en los otros niveles, no debe existir gradas entre interior de aula y corredor exterior. Los servicios sanitarios deben estar diseñados según cantidad de aulas y estudiantes y deben estar ubicados fuera del salón de clase y separados por género.

2.2.2.9 Clima Efectivo

Es necesario establecer un clima afectivo, para fortalecer la identidad, la autoestima y la convivencia armónica entre las y los docentes y entre las y los estudiantes y todas las personas que, de alguna manera, participan en la práctica educativa.

¹⁴ (Javier Perez, Málaga, España 2009).

Idealmente, el clima que se establezca debe permitir la práctica de los valores de convivencia, equidad, respeto y solidaridad e interiorizar las actitudes y los comportamientos adecuados para la interculturalidad, la búsqueda del bien común, la democracia y el desarrollo humano integral¹⁵

2.2.2.10 Disposición del Mobiliario

El espacio físico debe ser dispuesto de acuerdo con los propósitos que se persigan.

Es necesario asegurarse que los estudiantes encuentren la oportunidad de interactuar democráticamente. La disposición del mobiliario debe contribuir a las relaciones interpersonales.

El material y el equipo técnico son necesarios para el desarrollo del área de Tecnologías de Información y Comunicación y en centros educativos con enfoque ocupacional en el Nivel Medio.¹⁶

Para fines de confort y cumplimiento de normativos la siguiente tabla nos muestra el mobiliario con el que debe contar un salón de clases de nivel primario, básico y diversificado:

No.	Descripción	Cantidad Recomendada	Características
1.	Mesas bipersonales	18-20	De madera, elaboradas en su base con tubos de metal.
2.	Sillas	36-40	Resistentes, elaboradas de madera tipo plywood y base de metal, el tamaño debe ser adecuado a la altura estándar de estudiantes del nivel que soportan el peso estándar de 115 libras y 1.50 mt, de estatura con leve inclinación en las patas

¹⁵ MINEDUC GUATEMALA, "Lineamientos para el desarrollo del currículo nacional base CNB en el centro educativo", (Guatemala Mayo 2015)
http://www.mineduc.gob.gt/CENTROS_EDUCATIVOS_PRIVADOS/documents/aseguramiento_calidad/Lineamientos%20para%20el%20Desarrollo%20del%20Curr%C3%ADculo%20Nacional%20Base%20.pdf

¹⁶ MINEDUC GUATEMALA, "Manual del aula de calidad" (Guatemala, julio 2013)
http://www.mineduc.gob.gt/CENTROS_EDUCATIVOS_PRIVADOS/documents/Manual_del_aula_de_calidad.pdf

			delanteras, para guardar el equilibrio.
3.	Pizarrón de fórmica	1	Pizarrón de fórmica fijado a la pared con moldura colocado a la altura de 0.90 metros.
4.	Mesa de trabajo para el docente	1	Colocado en un extremo del aula con una medida de 1.20 metros de largo y 0.64 metros de ancho con una altura de 0.90 metros.
5.	Silla para uso del docente	1	Resistente, elaborada de madera tipo playwood y base de metal, el tamaño debe ser adecuado a la altura estándar que se utiliza.
6.	Credenza (para docentes)	1	Estructura de madera con dos cuerpos.
7.	Librera	1	De madera con 3 entrepaños que sea utilizada para la biblioteca del aula.

Tabla 2

Tabla 2 Manual de aula de calidad /Mobiliario que debe considerarse dentro del aula de calidad del nivel educación media

2.2.3 ISÓPTICA

Este tipo de salas suele presentar unas dimensiones considerables, con un escenario elevado respecto al plano del público y una altura considerable, existiendo a veces dos niveles en la zona de butacas, estando esta generalmente escalonada o en pendiente para permitir una correcta visión del escenario (isóptica). El escenario suele tener unas elevadas dimensiones, en función también del tipo de actos a celebrar, siendo necesarias unas adecuadas dimensiones (con altura suficiente) en especial para la representación de teatro, conciertos, etc. donde se precisa de focos, barras de decorados y de luces. El aforo puede ser variable desde 80-100 personas hasta varios cientos en el caso de grandes auditorios.

El cálculo de la isóptica define la curva ascendente que da origen al escalonamiento del piso entre las filas de espectadores para permitir condiciones aceptables de visibilidad. Dicha curva es el resultado de la unión de los puntos de ubicación de los ojos de los espectadores de las diferentes filas con el punto observado a partir de una constante k , que es la medida promedio que hay entre el nivel de los ojos y el de la parte superior de la cabeza del espectador. Esta constante tendrá una dimensión mínima de 0.12 m.¹⁷

¹⁷ Jijon Lorena, "Centro de convenciones universitario" (México, noviembre 2010)
<http://lorenajijon.blogspot.com/2010/11/elementos-constructivos.html>

CAPÍTULO 3

MARCO LEGAL

El Capítulo 3 denominado marco legal, comprende toda aquella ley, código o reglamento que limita o rige, el diseño del Centro Educativo, indicando las instalaciones mínimas con las que debe contar el proyecto por la cantidad de usuarios a los que prestara servicio. Como también limitantes legales del espacio e instalaciones en caso de emergencia.

[3.1 Constitución Política de la República De Guatemala]

La constitución de la república en su sección cuarta "Educación", norma estos artículos y a utilizar en la propuesta:

Artículo 71- Derecho a la educación

Se garantiza la libertad de enseñanza y de criterio docente. Es obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a sus habitantes sin discriminación alguna. Se declara de utilidad y necesidad pública la función y mantenimiento de centros educativos, culturales y museos.

Artículo 72- Fines de la educación

La educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad, cultura nacional y universal.

Artículo 74- Educación obligatoria

Los habitantes tienen el derecho y la obligación de recibir la educación inicial, preprimaria, primaria y básica, dentro de los límites de edad que fija la ley.

La educación impartida por el Estado es gratuita, el Estado proveerá y promoverá becas y créditos educativos.

La educación científica, la tecnológica y humanista constituye objetivos que el Estado deberá orientar y ampliar permanentemente.

3.2 Acuerdo Gubernativo Número 13-77 de noviembre de 1977

(Reglamento de la Ley de Educación Nacional)

Este reglamento tiene por objetivo normar quienes son los encargados de supervisar la correcta utilización de normas y estándares establecidos por el MINEDUC para establecimientos educativos y privados.

Artículo 8 – La Unidad Sectorial de Investigación y Planificación

Educativa (USIPE)

La USIPE tiene como función:

- o El desarrollo, seguimiento y evaluación de las medidas y normas necesarias para el cumplimiento de las acciones del Ministerio en la ejecución del Plan Nacional de Educación, Ciencia y Cultura.
- o La formulación de las propuestas de revisión o corrección que sean precisas para el eficaz desarrollo de las acciones mencionadas
- o La coordinación con la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica y demás dependencias e instituciones que integran el sector para la elaboración y el cumplimiento de los planes a corto, mediano y largo plazo.

3.3 Norma de Reducción de Desastres Número Dos -

Nrd2- Normas Mínimas de Seguridad en

Edificaciones e Instalaciones de Uso Público

Se comprende a los institutos y escuelas en esta ley ya que se debe analizar y prevenir amenazas medio ambientales y de cualquier tipo que requieran de dispositivos para emergencias de carácter público.

Artículo 3- Edificaciones e instalaciones comprendidas

Las presentes normas aplican a todas las instalaciones y edificaciones de uso público que actualmente funcionen como tales, así como aquellas que se desarrollen en el futuro:

- o los centros educativos, públicos y privados, incluyendo escuelas, colegios, institutos, centros universitarios y sus extensiones, centros de formación o capacitación y otros similares.

Artículo 13 – Número de salida de emergencias requeridas

Cada edificio debe contar con por lo menos, una salida de emergencia, no menos de dos salidas cuando sea requerido por la tabla 1 y salidas adicionales cuando:

- o Cada nivel o parte del mismo con una carga de ocupación de quinientos uno (501) a un mil (1,000) personas no tendrá menos de tres (3) Salidas de Emergencia.
- o Cada nivel o parte del mismo con una carga de ocupación de más de un mil (1,000) personas, no tendrá menos de cuatro (4) Salidas de Emergencia.
- o El número de Salidas de Emergencia requeridas para cualquier nivel de un edificio deberá ser determinado utilizando su propia carga de ocupación, más los siguientes porcentajes de la carga de ocupación de otros niveles que tengan salida al nivel en consideración.

- o El número máximo de Salidas de Emergencia requeridas para cualquier nivel deberá ser mantenido hasta que se llegue a la salida.

Uso	Mínimo de dos salidas de emergencia, sin contar elevadores, se requieren cuando el número de ocupantes es por lo menos	Factor de Carga de Ocupación (metros cuadrados)
Aulas	50	1.85

Tabla 3

Tabla 3 Norma de reducción de desastres número dos -nrd2

Artículo 17- Salidas a través de otros salones

Los salones podrán tener una Salida de Emergencia a través de otro salón adyacente, siempre y cuando exista una forma de salir que sea evidente, directa y sin obstrucciones.

Artículo 18- Puertas. 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 9 Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de

Uso Público NORMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NÚMERO DOS -NRD2- salida durante la emergencia. El herraje de la puerta deberá abrir cuando se le aplique una fuerza de 6.8 kilogramos fuerza, y la puerta deberá entrar en movimiento cuando esté sujeta a una fuerza de 13.6 kilogramos fuerza. Las fuerzas deberán ser aplicadas del lado de la puerta en la que esté instalado el herraje. La puerta debe contar con herraje de emergencia.

Artículo 22- Corredores

El ancho mínimo de los corredores utilizados en rutas de evacuación será el indicado en el Artículo 14, pero no será menor a noventa (90) centímetros

para cargas de ocupación menores a cincuenta (50); o ciento diez (110) centímetros para cargas de ocupación de cincuenta (50) o más. La altura mínima será de doscientos diez (210) centímetros. No podrá haber ninguna obstrucción que reduzca el ancho del corredor.

Artículo 23- Gradadas

Cualquier grupo de dos o más escalones deberá cumplir con lo establecido en esta

Norma. El ancho mínimo de las gradadas utilizadas en rutas de evacuación será el indicado en el Artículo 14, pero no será menor a noventa (90) centímetros para cargas de ocupación menores a cincuenta (50); o de ciento diez (110) centímetros para cargas de ocupación de cincuenta (50) o más.

La contrahuella de cada grada no será menor de diez (10) centímetros, ni mayor de dieciocho (18) centímetros. La huella de cada grada no será menor de veintiocho (28) centímetros medidos horizontalmente entre los planos verticales de las proyecciones de huellas adyacentes. Todas las gradadas deberán tener huellas y contrahuellas de iguales longitudes.

Los descansos de las gradadas deberán tener una longitud, medida en la dirección del recorrido, no menor de su ancho o ciento diez (110) centímetros. La distancia vertical máxima entre descansos será de trescientos setenta (370) centímetros.

Para descansos con puertas se aplica el Artículo 20 de la presente Norma. Las gradadas deberán tener pasamanos en ambos lados y cada grada con un ancho de más de doscientos veinticinco (225) centímetros, deberá tener no menos de unos pasamanos intermedios por cada doscientos veinticinco (225) centímetros de ancho. Los pasamanos intermedios deberán estar ubicados a distancias aproximadamente iguales a lo ancho de las gradadas. La parte superior de los pasamanos estarán ubicados a una altura no menor de ochenta y cinco (85) centímetros, ni mayor de noventa y siete (97) centímetros del vértice de la huella.

3.4 Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales

1. Criterio:
 - 1.1 Criterios Conceptuales: Todo lo referente a los conceptos para introducir al lector del normativo.
 - 1.2 Criterios Generales: Son los criterios que pretenden crear ambientes agradables a los usuarios, entre ellos el confort, iluminación, color, ventilación, acústica, distribución de espacios, instalaciones y antropometría.
 - 1.3 Criterios Particulares: Todo aquello que indica los aspectos que afectan al entorno tanto dentro como fuera del terreno destinado a dichas instalaciones.

2. Sector Educativo: En esta sección del normativo se incluyen los lineamientos para el diseño arquitectónico de los espacios a utilizar en los centros educativos.
 - 2.1 Aula teórica o pura: En este punto se trata de la función del espacio, la capacidad de las aulas, esto limitado por las tablas 21 y 22, para mantener el confort de los usuarios, junto con ello las necesidades de mobiliario y equipo con el que deben contar dichos espacios para cumplir la función de aulas.

CAPACIDAD DE EDUCANDOS POR AULA		
Nivel de educación		Número máximo de educandos por aula
Preprimaria		35
Primario		40
Medio	Básico	40
	Diversificado	40
	Telesecundaria	30
Fuente: Sin fecha. Departamento Unidad de Planificación Educativa –UPE– Ministerio de Educación de Guatemala. TABLA 21, página 33		

ÁREA REQUERIDA POR EDUCANDO (Metros ²)			
Nivel de educación		Mínima	Aula exterior
Preprimaria		2.00	2.00
Primario		1.25	-----
Medio	Básico	1.30	-----
	Diversificado	1.30	-----
	Telesecundaria	1.60	-----
Ejemplo: cálculo de superficie de un aula teórica o pura para nivel medio.			
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad= 40 educandos • Área por educando = 1.30 metros 2 			
40 educandos x 1.3 metros 2 = 52.00 m2			
TABLA 22, página 33			

Tabla 4

MOBILIARIO Y EQUIPO EN EL AULA TEÓRICA O PURA								
Nivel de educación	Mesa pupitre unipersonal + silla	Cátedra + silla	Pizarrón + almohadilla	**	Panel para anuncios	Basurero	Televisor con su mueble	Video grabadora
Preprimaria	35	1	1	0.70 m*	3	1	1	-
Primario	40	1	1	0.80 m*	3	1	1	-
Medio	Básico	40	1	1	2	1	1	-
	Diversificado	40	1	1	2	1	1	-
	Telesecundaria	30	1	1	2	1	1	1
Número* = Altura inferior del pizarrón sobre el nivel de piso terminado.								
** = El número de estanterías propuesto es el mínimo								
TABLA 23, página 34								

Tabla 5

2.4 Aula de Computación y/o mecanografía: mediante la función de dichas aulas, se especifican las áreas necesarias para las actividades a realizar, descritas en la tabla 30 y 31, también se especifica el mobiliario y equipo con el que deben contar dichas aulas.

CAPACIDAD DE EDUCANDOS POR AULA, COMPUTACIÓN O MECANOGRFÍA		
Nivel de educación		Número máximo de educandos por aula
Primario		40
Medio	Básico	
	Diversificado	
TABLA 30, página 40		

ÁREA REQUERIDA POR EDUCANDO DE COMPUTACIÓN O MECANOGRFÍA (METROS ²)		
Nivel de educación		Mínima
Primario		2.40
Medio	Básico	2.50
	Básico con orientación ocupacional	
	Diversificado	2.40
Ejemplo: cálculo de superficie de un aula de computación y/o mecanografía para nivel primario.		
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad = 40 educandos • Área por educando = 2.40 metros² • 40 educandos x 2.4 metros 2= 96 m² 		
TABLA 31, página 40		

Tabla 6

MOBILIARIO Y EQUIPO EN EL AULA DE COMPUTACIÓN Y/O MECANOGRAFÍA										
Nivel de educación	Mesas de trabajo de 0.91 x 0.60 +	Cátedra + silla para educador	Aparador	*Pizarrón + almohadilla		Panel para anuncios	Basurero	Máquina de escribir o computador	**** Laptop + cañonera + pantalla	****Televisor con su ideo
Primario	40	1	1	1	0.80 *	1	1	40	1	1
Medio	Básico	1	1	1	1.00*	1	1	40	1	1
	Básico con orientación ocupacional	1	1	1		1	1	40	1	1
	Diversificado	1	1	1		1	1	40	1	1
Número* = Altura inferior del pizarrón sobre el nivel de piso terminado **** = opciones de equipo de acuerdo a la metodología del centro educativo										

TABLA 32, página 42

Tabla 7

2.5 Aula de Proyecciones: Son los criterios de capacidad y área educativa, conforme a las tablas 33, 34 y 35 definiendo las instalaciones mismas tanto su equipo y mobiliario, como delimitando el espacio para actividades de proyección en concentraciones masivas.

CAPACIDAD DE EDUCANDOS POR AULA DE PROYECCIONES		
Nivel de educación	Número máximo de educandos por aula	
Preprimaria	35	
Primario	40	
Medio	Básico	40
	Diversificado	

TABLA 34, página 43

ÁREA REQUERIDA POR EDUCANDO EN AULA DE PROYECCIONES (METROS ²)		
Nivel de educación	Mínima	
Preprimaria	1.50	
Primario		
Medio		Básico
		Diversificado
Ejemplo: cálculo de superficie de un aula de proyecciones para nivel primario.		
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad máxima = 40 educandos • Área por educando = 1.50 metros² • 40 educandos x 1.50 metros² = 60 m² 		

Tabla 8

MOBILIARIO Y EQUIPO EN EL AULA DE PROYECCIONES																
Espacio	Nivel de educación	Sillas con superficie incorporada para escribir	Cátedra + silla	Mesa de demostraciones	Pizarrón fijo + almohadilla	Pizarrón móvil	Silla para expositores	**** Lap top + cañonera + pantalla	Televisor con video	Lavabos con gabinetes	**** Proyector de diapositivas	**** Retroproyector	**** Equipo de sonido con CD incorporado	Mesa para colocación de equipo y proyección	** Estantería cerrada	
Espectadores	Preprimaria	35	-	-	-	0.70*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Primaria	40	-	-	-	0.80*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Medio	Básico	40	-	-	-	1.00*	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Diversificado	40	-	-	-	0*	-	-	-	-	-	-	-	-	
Demostraciones		-	1	1	1	-	1	3	-	1	-	-	1	-	-	
Proyección		-	-	-	-	-	-	1***	1	-	1	1	-	1	1	

Número* = Altura inferior del pizarrón sobre el nivel de piso terminado.
 ** = El número de estanterías propuesto es el mínimo.
 *** = 1 por nivel de educación
 **** = opciones de equipo de acuerdo a la metodología utilizada en el centro educativo.

TABLA 35, p

Tabla 9

3 Sector Administrativo:

Se integra por los espacios en los que se desarrollan funciones de planeación, integración, organización, dirección, ejecución, coordinación y control de la comunidad educativa.

3.1 Dirección y o Subdirección: Como parte del área educativa, se plantea estos ambientes como parte del control de la institución, generando espacios máximos para 6 personas incluyendo 1 director y 5 usuarios, según tabla 48 y 49 ubicando áreas mínimas y mobiliario.

ÁREA REQUERIDA POR USUARIO EN DIRECCIÓN Y/O SUBDIRECCIÓN (METROS ²)
Mínima
2.0
Ejemplo: cálculo de superficie de una dirección. <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad = 6 usuarios • Área por usuario= 2.00 metros² • 6 usuarios x 2.00 metros² = 12.00 metros²

TABLA 48, página 67

Tabla 11

MOBILIARIO Y EQUIPO EN DIRECCIÓN Y/O SUBDIRECCIÓN								
Mobiliario mínimo	Escritorio + silla	Urna para guardado de pabellón Nacional y Bandera	Silla para visitas	Archivador de 4 gavetas	Pizarrón y almohadilla	Librería	Computadora + impresora + su mesa	Basurer
Cantidad	1	1	5	1	1	1	1	1

TABLA 49, página 68

Tabla 10

3.4 Sala para Educadores: Es el espacio adecuado y confortable para que los educandos realicen actividades de enseñanza-aprendizaje, entre ella la planificación de los contenidos de los cursos definidas por las tablas 55 y 56.

ÁREA REQUERIDA POR USUARIO EN SALA DE EDUCADORES (METROS ²)	
Número de educandos	Mínima
Para 4	3.00
De 5 a 8	2.50
De 9 a 12	2.00
De 13 a 25	1.65
De 26 a más	1.55
Ejemplo: cálculo de una sala de profesores para 4 usuarios.	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad = 4 usuarios • Área por usuario= 3.00 metros² • 4 usuarios x 3.00 metros² = 12.00 metros² 	
TABLA 55, página 75	

Tabla 12

MOBILIARIO Y EQUIPO EN SALA PARA EDUCADORES									
Mobiliario mínimo	Mesa de reunión + sillas	locker	Computadora + impresora + mesa	Máquina de escribir + mesa	Mobiliario y equipo de cocineta	Panel para anuncios	Metro lineal de estantería por educando	Pizarrón + almohadilla	Basurero
Cantidad	Varía de acuerdo al número de usuarios			1	1	2	1	1	
TABLA 56, página 76									

Tabla 13

4 Sector de Apoyo:

Está integrado por todos aquellos espacios, utilizados para reforzar el proceso de aprendizaje en forma integral en la población educativa y de integración y/o servicios a la comunidad vecina al centro educativo oficial.

4.3 Biblioteca: Provee un espacio para reforzar los métodos de estudio y metodologías de investigación en los educandos de acuerdo a los programas en cada uno de los niveles, de educación y sus especialidades. En dicho punto se presentan las tablas 69 y 70 que rigen la ocupación por usuario, así como el mobiliario de dicho espacio.

ÁREA REQUERIDA POR USUARIO EN BIBLIOTECA (METROS²)

Minima
2.67
Ejemplo: cálculo de superficie de una biblioteca para nivel primario <ul style="list-style-type: none"> • Matricula máxima = 480 educandos • 20% de 480 educandos = 96 educandos • Área por usuario = 2.67 metros² • 96 educandos x 2.67 metros² = 256.32 metros²

TABLA 69, página 96

MOBILIARIO Y EQUIPO EN BIBLIOTECA

Espacio	Estanteria con entrepaño ajustable	Mesa para 6 educandos + sillas	Silla de espera	Banco de trabajo de 0.60 x 1.00	Silla de espera	Pizarrón + almohadilla	Mostrador para entrega y recuperación de volúmenes prestados	Escritorio + silla	Gabinetes de catalogación de 25 gavetas	Archivo de 33 gavetas	Computadora + impresora + mesa	Basurero	Panel de anuncios
Lectura	-	4 mínimo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
Trabajo	-	4 mínimo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
Oficina para bibliotecario o encargado	1	-	-	1	2	1	-	1	-	1	1	1	1
Préstamo de volúmenes	1	-	1 mín	1	-	-	1	-	1	-	-	1	1
Reparación de volúmenes	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Volúmenes	Varía según el número de volúmenes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Bodega		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Servicios Sanitarios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-

TABLA 70, página 98

Tabla 15

5 Sector de Servicio:

Está integrado por todos aquellos espacios, utilizados como apoyo para la realización de actividades de entrenamiento físico, orientación y formación de la población educativa oficial.

5.1 Servicios Sanitarios: Su función es proveer un espacio adecuado e higiénico para satisfacer las necesidades fisiológicas y de higiene de los usuarios en los centros educativos, siguiendo las tablas 73 y 74 según las necesidades de cada centro educativo.

ARTEFACTO A INSTALAR EN SERVICIOS SANITARIOS PARA EDUCANDOS MUJERES Y HOMBRES		
Número base de artefactos hasta 60 mujeres u hombres	Incremento de artefactos sobre número base por aumento de educandos	
	Nivel	
	Preprimaria y Primario	Medio
2 Lavamanos	1 cada 20 m/h	1 cada 30 m/h
2 Inodoros	1 cada 20 mujeres	1 cada 30 hombres
	1 cada 40 hombres	1 cada 50 hombres
2 Mingitorios	1 cada 20 hombres (únicamente Primario)	1 cada 30 hombres
2 Bebederos	1 cada 60 m/h	1 cada 100 m/h
2 Duchas	1 cada 80 m/h	1 cada 80 m/h
TABLA 73, página 105		
ARTEFACTOS A INSTALAR EN SERVICIOS SANITARIOS PARA PERSONAL ADMINISTRATIVO, EDUCANDOS, TÉCNICO Y DE SERVICIO		
Número base de artefactos hasta 20 hombres o mujeres	Incremento de artefactos sobre número base por aumento de usuarios	
	Mujeres	Hombres
1 Lavamanos	1 cada 10	1 cada 15
1 Inodoro		
1 Mingitorio	-	
1 Ducha	1 cada 10	
TABLA 74, página 105		

Tabla 17

5.4 Conserjería: Es el espacio adecuado para que el personal de servicio, realice actividades de reparación y disponga de un espacio para guardado de utensilios y herramientas, el espacio se calcula dependiendo de la tabla 78.

MOBILIARIO Y EQUIPO DE CONSERJERÍA										
Mobiliario mínimo	Locker	Banca	Estantería metálica para colocación de herramientas	Escalera de aluminio de altura ajustable con patas antideslizantes	Gabinete para guardado de materiales para mantenimiento	Escritorio + silla	Silla	Pila de 2 lavaderos	Archivo	Banco de trabajo
Cantidad	El número varía según el número de conserjes	1	El número varía según el número de herramientas	1	Las dimensiones variarán de acuerdo a las dimensiones del espacio	1	2	1	1	1
TABLA 78, página 114										

Tabla 18

5.5 Preparación de Alimentos: Provee un espacio para preparar el desayuno, refacción y/o almuerzo escolar en centros educativos del área rural con el espacio indicado en la tabla 79 y 80.

ÁREA DE COCINA (METROS ²) EN CENTROS EDUCATIVOS DEL NIVEL PREPRIMARIO									
Nivel de educación	De	35	106	211	316	-	-	-	-
	A	105	210	315	385	-	-	-	-
Preprimaria		21			36		-	-	-
ÁREA DE COCINA (METROS ²) EN CENTROS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIO									
Nivel de educación	De	40	121	241	361	481	601	721	841
	A	120	240	360	480	600	720	840	660
Primaria		21				36			

TABLA 79, página 115 para nivel medio aplica el área para nivel primario

MOBILIARIO Y EQUIPO EN REFACCIÓN ESCOLAR														
Espacios de cocina y bodega	Mesa de trabajo	Lavatrastos	Estufa de hornillas	Mostrador	Pila	Locker	Reloj	Pocillos y platos	Juego de limpiadores y agarradores	Implementos de cocina: batería de cocina y juego de utensilios para cocinar	Estantería	Gabinete de cocina	Pila de dos lavaderos	Basurero
Preparación	X	X								X		X		X
Cocción			X			X	X		X					
Servir				X										
Lavado de equipo y utensilios de cocina					X								X	X
Almacenamiento de alimentos											X			
Almacenamiento de implementos de servicio para alimentos de los educandos								X			X			
Almacenamiento de equipo y utensilios de cocina											X			

La cantidad y dimensiones varían de acuerdo a la capacidad del espacio y área total.

TABLA 80, página 117

Tabla 20

5.8 Tienda Escolar: Proveer un espacio adecuado para el expendio de alimentos preparados y golosinas, para el consumo de las alumnas y alumnos en el período de recreo este espacio depende de las tablas 86 y 87.

ÁREA EN TIENDA ESCOLAR (METROS ²) EN CENTROS EDUCATIVOS DE LOS NIVELES PRIMARIO Y MEDIO											
Nivel de educación	De	40	121	241	361	481	601	721	841	961	1001
	A	120	240	360	480	600	720	840	960	1000	1200

Primario	12	24	48	-	-
Medio	Básico	24	48		

TABLA 86, página 125

MOBILIARIO Y EQUIPO EN TIENDA ESCOLAR			
Estanterías cerradas para uso de cada una de las jornadas	Mostrador	Mesa de trabajo	Silla o banco
Variará de acuerdo al área de la tienda	1	1	1

TABLA 87, página 125

Tabla 21

5.9 Guardianía: proveer un espacio adecuado para ubicar a las personas que prestan el servicio de vigilancia diurna, nocturna y especialmente en el tiempo que el centro educativo no se utiliza siguiendo con el lineamiento de la tabla 88.

MOBILIARIO Y EQUIPO DE GUARDIANÍA						
Mobiliario mínimo	Mesa	Percha	Silla	Inodoro	Lavamanos	Ducha
Cantidad	1	1	1	1	1	1

TABLA 88, página 127

Tabla 22

5.10 Cuarto de Máquinas: proveer espacios adecuados y seguros para ubicar las máquinas y controles para las instalaciones de eléctrica e hidráulicas.

6 Circulación peatonal y vehicular:

Se integra por los espacios que facilitan el acceso directo de peatones y vehículos a todos y cada uno de los sectores que integran los centros educativos, ambas circulaciones no deben interferir su recorrido una con la otra además de evitar su alargamiento.

6.1 Circulación Peatonal: Proveer a los peatones de un espacio seguro para la circulación, deberá ser libre, sin obstáculos enfatizando en el espacio requerido para la circulación en silla de ruedas, muletas o bastones debidamente señalizadas y texturizadas desde las plantas bajas

de los edificios y accesos a los espacios que conforman a los sectores en los centros educativos siguiendo las tablas 90, 91, 92 y 93.

ANCHO ÚTIL (Metro) DE CORREDORES		
Circulación horizontal	1	41
	40	160
Ancho de corredores	1.2	1.80
TABLA 90, página 135		

Tabla 23

ANCHO ÚTIL (Metro) DE ESCALERAS		
Circulación vertical	1	41
	40	160
Ancho de escaleras	1.2	1.80
TABLA 91, página 135		

Tabla 24

DIMENSIONAMIENTO DE HUELLAS Y CONTRA HUELLAS (Metro)			
Nivel de educación		Huella máxima	Contra huella máxima
Primario		0.25	0.15
Medio	Básico	0.30	0.20
	Diversificado		
TABLA 91, página 135			

Tabla 25

MOBILIARIO Y EQUIPO EN CIRCULACIONES PEATONALES							
Mobiliario y equipo	Señalización	Paneles	Vitrinas	Basureros	Bancas	Bebederos	Lockers
Cantidad	El número debe ser proporcional a la longitud de desarrollo de las circulaciones y al número de educandos a servir						
TABLA 93, página 137							

Tabla 26

6.2 Circulación Vehicular y Estacionamientos: Proveer a los vehículos un espacio definido, directo y seguro para la circulación de personas con discapacidad y los distintos sectores que conforman los centros educativos con los lineamientos de la tabla 94.

MOBILIARIO Y EQUIPO EN CIRCULACIONES Y ESTACIONAMIENTO VEHICULAR		
Mobiliario mínimo	Señalización	Basureros
Cantidad	El número debe ser proporcional a la longitud de desarrollo de la circulación	
TABLA 94, página 139		

Tabla 27

7 Sector al Aire Libre:

Es el complemento dentro de los centros educativos que provee un espacio para el área de juego y deportes para los alumnos y alumnas de los centros educativos.

7.1 Patio: Proveer espacios para descanso, recreación, práctica de ejercicios, entre otros, a la población estudiantil educativa con los lineamientos de las tablas 95 y 96.

ÁREA REQUERIDA POR USUARIO (METROS ²) EN CENTROS EDUCATIVOS DEL NIVEL DE EDUCACIÓN DEL NIVEL PRIMARIO Y MEDIO											
Nivel de educación	De	40	121	241	361	481	601	7721	841	961	1001
	A	120	240	360	480	600	720	840	960	1000	1200
Primario		3.5		3.00		2.50		2.20		2.00	
Medio	Básico	3.00		2.50		2.50		2.20		2.00	
	Diversificado	3.00		2.50		2.50		2.20		2.00	
Ejemplo: cálculo del área de un patio para un centro educativo con la máxima población de 240 educandos del nivel primario <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad = 240 educandos • Área por usuario= 3.50 metros² • 240 educandos x 3.50 metros² = 840 metros² TABLA 95, página 143											

Tabla 28

7.2 Canchas Deportivas: Proveer espacios para desarrollar prácticas de ejercicios físicos, entrenamiento y competencia de grupos en forma ordenada y sistemática cuya finalidad en el desarrollo físico, emocional y social de la población educativa siguiendo los reglamentos de las tablas 97, 98 y 99.

INSTALACIONES Y EQUIPO DE PATIO													
Nivel de educación													
Preprimaria													
		Bebedero	Banca	Basurero	Basurero	Bebedero	Columpio	Resbaladero	Arenero	Juego para escalar	*Cancha de papi fútbol	* Cancha de baloncesto	Cancha de voleibol
Primario		X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Medio	Básico	X	X	X	X	X					X	X	X
	Diversificado	X	X	X	X	X					X	X	X
*Las canchas deportivas podrán sustituirse por canchas polideportivas													
TABLA 96, página 144													

NÚMERO DE CANCHAS EN CENTROS EDUCATIVOS DEL NIVEL PRIMARIO Y MEDIO							
Nivel de educación	De	40	201	401	601	801	1001
	A	200	400	600	800	1000	1200
Primario							-
Medio	Básico	1	2	3	4	5	6
	Diversificado						
Nota: En establecimientos educativos mayores de 1000 alumnos se debe incluir un campo de fútbol							

TABLA 97, página 146

DIMENSIONES DE CANCHAS DEPORTIVAS					
Tipos de canchas	Baloncesto (metros)	Voleibol (metros)	Papi fútbol (metros)	Fútbol	Polideportiva
Oficiales reglamentarias internacional (en metros)	15.00 x 28.00	9.00 x 18.30	25.00 x 42.00	70.00 x 105.00	
Oficiales mínimas (en metros)	14.00 x 26.00	9.00 x 18.00	15.00 x 25.00	45.00-5.00 x 90.00-120.00	14.00 x 28.00
Mínimas para canchas de centros educativos del nivel primario	-	-	-	30.00-40.00 x 60.00-75.00	-
Nota: A las dimensiones indicadas deberá agregarse las áreas de seguridad necesarias para cada deporte.					

TABLA 98, página 146

Tabla 29

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE CANCHAS DEPORTIVAS					
Tipo de canchas	Fútbol	Baloncesto	Voleibol	Polideportiva	Pista de atletismo
Instalaciones y equipo	2 porterías de 7.32 metros de ancho por 2.44 metros de alto (medida interior) con sus redes y pelotas	2 tableros con el mismo grado de rigidez como los de madera dura de 3cms. De grosor, pintados en blanco a 2.90 metros de altura con sus respectivos aros (0.45 metros de diámetro) redes y pelotas.	2 soportes para red, red y pelotas.	Lo especificado para Baloncesto, Voleibol y dos porterías de papi fútbol, pudiéndose unificar el mobiliario de Baloncesto y Papi Fútbol.	Block de arranque igual al número de pistas, vallas de altura con reguladores, altímetros, cronómetros, entre otros.
TABLA 99, página 147					

Tabla 30

[3.5 Reglamento de Construcción y Urbanismo del Municipio de Fraijanes]

TÍTULO I

CAPÍTULO I – DISPOSICIONES GENERALES

Artículo I – Disposiciones Generales

Este reglamento rige todas las actividades de excavación, nivelación, construcción, ampliación, modificación, reparación y demolición de edificaciones que se lleven a cabo dentro de los límites del Municipio de Fraijanes. Así mismo especifica: a) Normas de diseño y construcción de edificaciones. b) Recomendaciones mínimas para el desarrollo urbano. c) Condiciones de seguridad y salubridad conforme el uso de los terrenos o edificaciones públicas y privadas.

TÍTULO IV

CAPÍTULO III – DE OTRAS EDIFICACIONES

Artículo 69 -

Las edificaciones destinadas a equipamiento educativo deberán observar las especificaciones recomendaciones dadas por la unidad sectorial de Investigación y Planificación Educativa.¹⁸

¹⁸ Municipalidad de Fraijanes, “Reglamento de construcción y urbanismo, del municipio de Fraijanes” (Guatemala, 1993)

CAPÍTULO 4

MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se explica toda característica histórica, geográfica y geológica, como parte de la investigación, recabando datos que servirán para el diseño del anteproyecto.

[4.1 Breve Reseña Histórica del Municipio de Fraijanes]

Fraijanes, posee un precedente histórico. Desde la época prehispánica se tiene conocimiento, de que el territorio del municipio de Fraijanes perteneció al gran Reino de los Cakchiqueles: pero, en el tiempo de la Colonia fueron consideradas como tierras del Rey²⁸, éstas consistían en extensiones extremadamente montañosas e inhabitables.

Por varios documentos existentes, nos damos cuenta de que el municipio de Fraijanes se originó con la contribución de varios pueblos prehispánicos bien organizados al Sur de la capital; en varios pueblos que desde el tiempo de la Colonia como “Los Canales”, estos pueblos de Chinautla. En el tiempo de la Colonia, los españoles disponen dividir el Reino en provincias, y fue así como se formó la 5o. Provincia llamada, “LOS SACATEPÉQUEZ AMATITANES”, esta provincia fue integrada por los siguientes pueblos:

San Juan Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez, Mixco, Palín, Santa Catarina Pinula, Amatitlán y las “Mesas de Petapa” (Santa Inés y San Miguel Petapa; incluyendo los territorios al Oriente de San Miguel Petapa siendo lo que hoy son: 28 Propiedad de La Corona Española: Puerta Parada, Don Justo, Canchón y por supuesto Fraijanes), siendo La Alcaldía Mayor San Juan Sacatepéquez. Esto lo confirma un documento existente en el Archivo General de Centro América, del año de 1803, donde informa, que para este tiempo La Alcaldía Mayor está en San Jun Sacatepéquez; Alcaldía a la cual pertenecía este territorio, llamado “HACIENDA FRAIJANES”²⁹, Por esta época la hacienda Fraijanes ya contaba con una pequeña población.

Fue así, como el municipio de Fraijanes siendo una gran hacienda muy fértil, perteneció a la quinta provincia de los Sacatepéquez-Amatitanes. Pero, al quedar desintegrada la Quinta provincia, y formarse el departamento de Amatitlán, esto el 8 de mayo de 1866, la finca Fraijanes y su pequeña población, fue adherida al nuevo Departamento, bajo la administración política de Amatitlán y de Municipio de San Miguel Petapa.¹⁹

¹⁹ Municipalidad de Fraijanes, “Plan de desarrollo Fraijanes Guatemala SNP”, (Guatemala, Diciembre 2010), 9.

4.2 Localización Geográfica del Municipio de Fraijanes

Guatemala, se ubica en Centro América y colinda con México, Honduras, El Salvador y Belice. Cuenta con una superficie de 108,900 km² y con una división política de 22 departamentos y 331 municipios, agrupados en ocho regiones:

- o Región I: Metropolitana
- o Región II: Norte
- o Región III: Nororiente
- o Región IV: Sur Oriente
- o Región V: Central
- o Región VI: Sur Occidente
- o Región VII: Nor Occidente
- o Región VIII: Petén

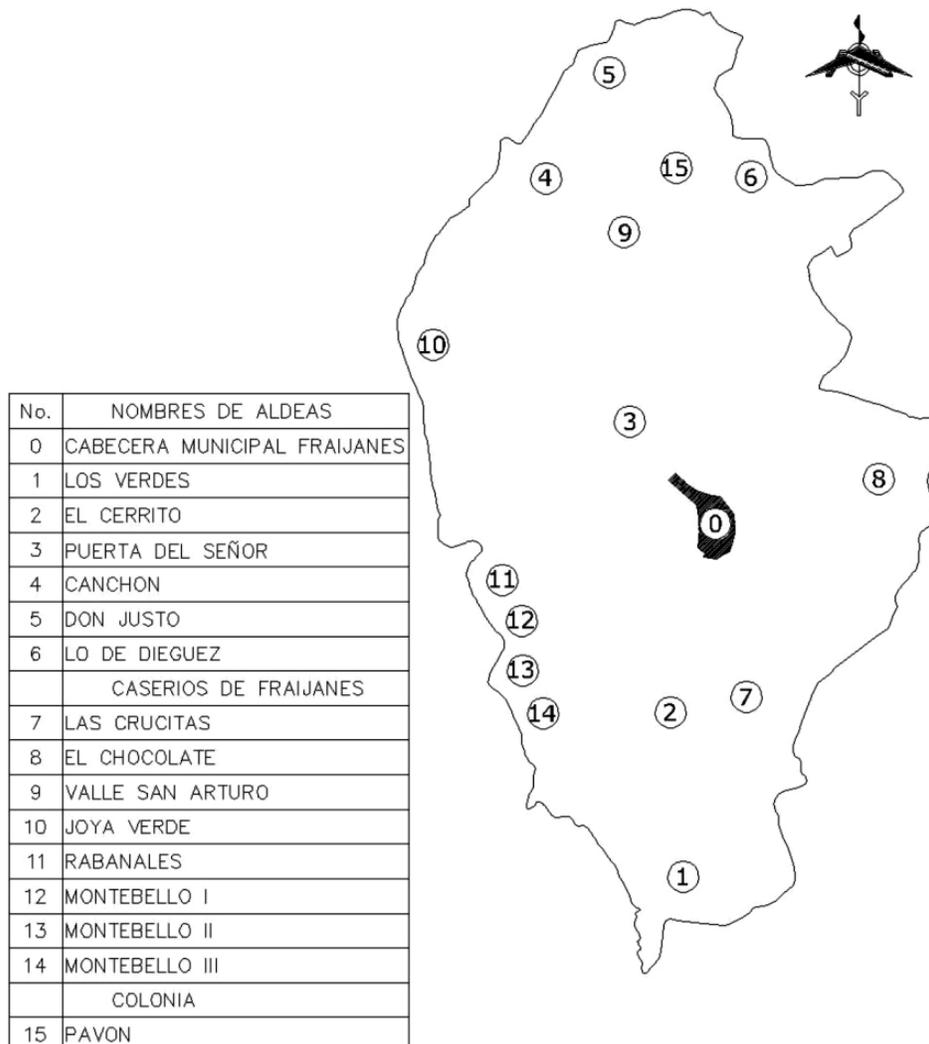
Las regiones se sub-dividen en departamentos los cuales a su vez se componen como municipios, en la tabla se muestran cuantos municipios tiene cada departamento:

Tabla 31

Departamentos	N. Municipios
1. Guatemala	17
2. Alta Verapaz	15
3. Baja Verapaz	8
4. Chimaltenango	16
5. Chiquimula	11
6. El Progreso	8
7. Escuintla	13
8. Huehuetenango	31
9. Izabal	5
10. Jalapa	7
11. Jutiapa	31
12. Peten	12
13. Quetzaltenango	24
14. Quiché	21
15. Retalhuleu	9
16. Sacatepéquez	16
17. San Marcos	29
18. Santa Rosa	14
19. Sololá	19
20. Suchitepéquez	20
21. Totonicapán	8
22. Zacapa	10

Tabla 4 Elaboración propia

**4.3 Localización Geográfica De Las Aldeas,
Caseríos Y Colonias Del Municipio De Fraijanes,
Departamento De Guatemala**



Mapa 2

Municipalidad de Fraijanes, Guatemala, Diciembre 2010

[4.4 Estado Geológico]

Altitud sobre el nivel del mar

Oscila entre una altura de 1630 pies sobre el nivel del mar, latitud 14° 27' 45", longitud 90° 26' 25" 352.3.2 CLIMA.²⁰

Clima

Su clima es templado, En la estación seca o verano comprendida entre los meses de noviembre a abril, con una temperatura absoluta máxima promedio anual de 30.90 y una mínima de 9.00 grados centígrados. La precipitación pluvial anual promedio es de 1,282.6 milímetros.²¹

Suelos

Su topografía es generalmente accidentada ya que el 50% es área quebrada no obstante la otra parte es cultivable.²²

²⁰ (Municipalidad de Fraijanes, Guatemala, Diciembre 2010)

²¹ (Municipalidad de Fraijanes, Guatemala, Diciembre 2010)

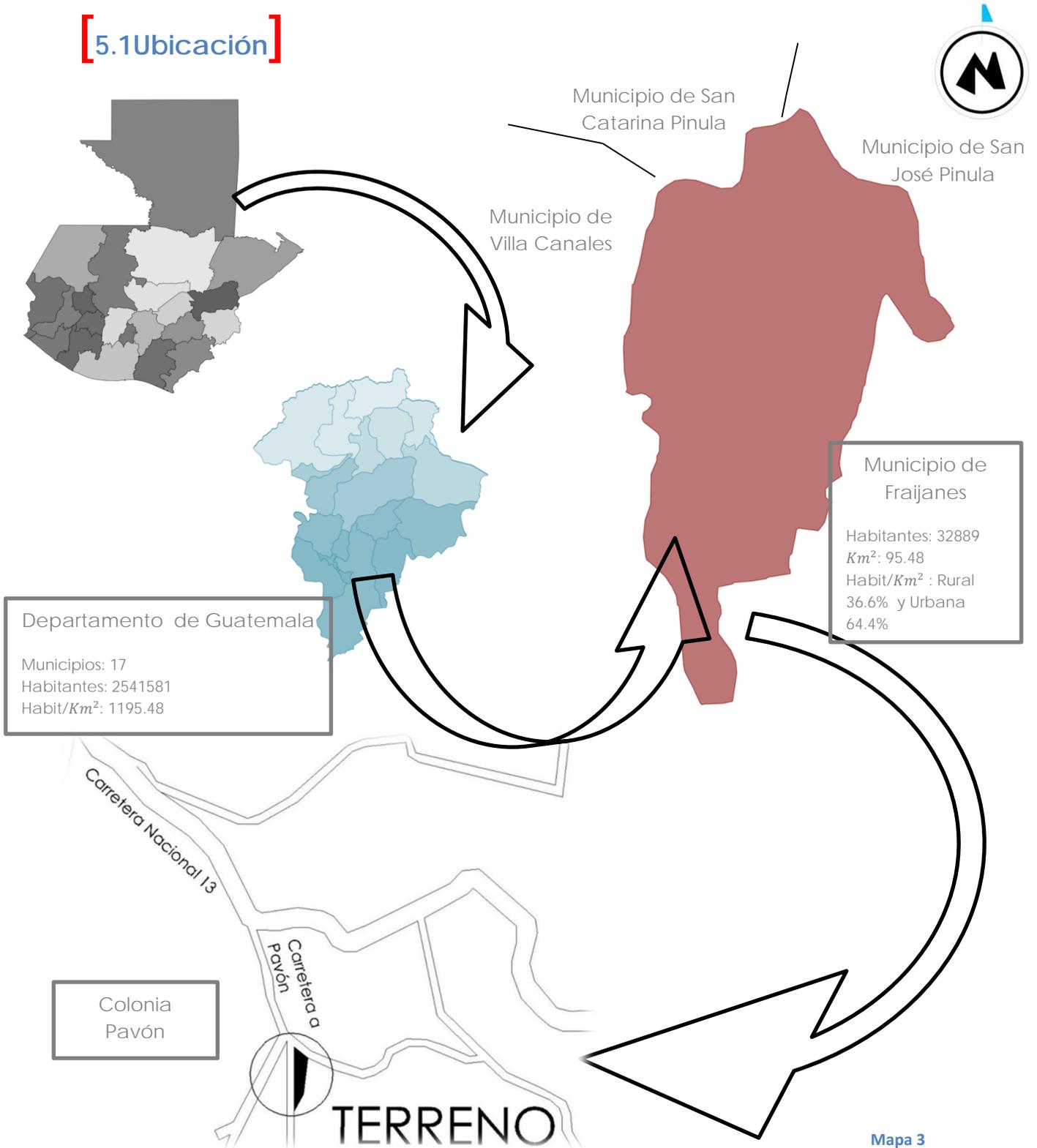
²² (Municipalidad de Fraijanes, Guatemala, Diciembre 2010)

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE SITIO

En este capítulo se estudia el entorno de manera específica, desde la localización del municipio hasta llegar a la ubicación del terreno, dentro y fuera del espacio físico del terreno y el entorno que lo rodea, identificando problemas, aspectos positivos como mejores vistas, identificación del norte y vientos predominantes.

[5.1 Ubicación]



Plano elaboración propia a base de Google Earth, Mapas Segeplan editados en QGIS.

[5.2 Localización]



Construí fácil entrada a Carretera a Pavón

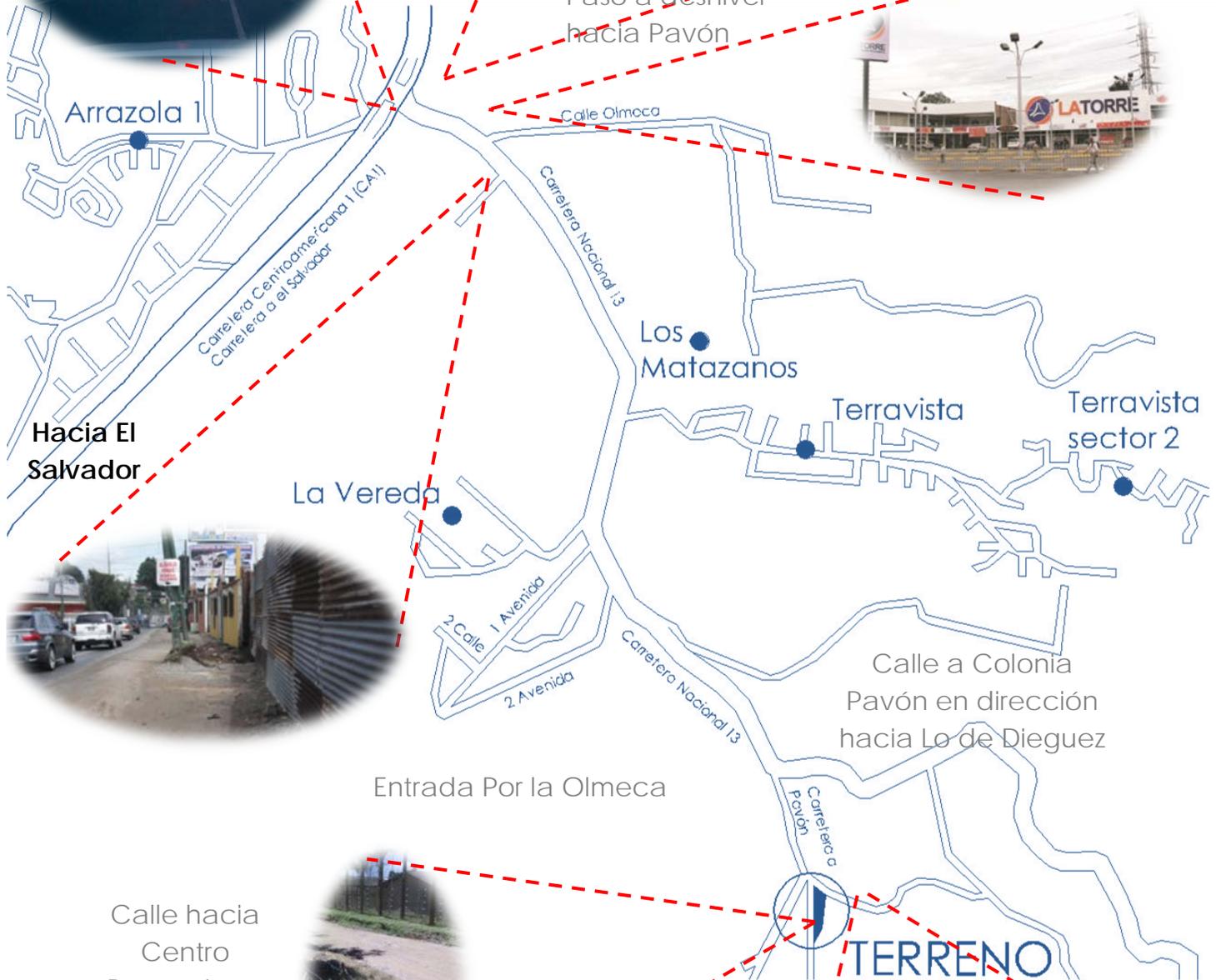


Hacia Guatemala



[Plano elaboración Propia A base de Google Earth]

Paso a desnivel hacia Pavón



Hacia El Salvador



Entrada Por la Olmecca

Calle hacia Centro Preventivo y Centro de Detención Pavón.

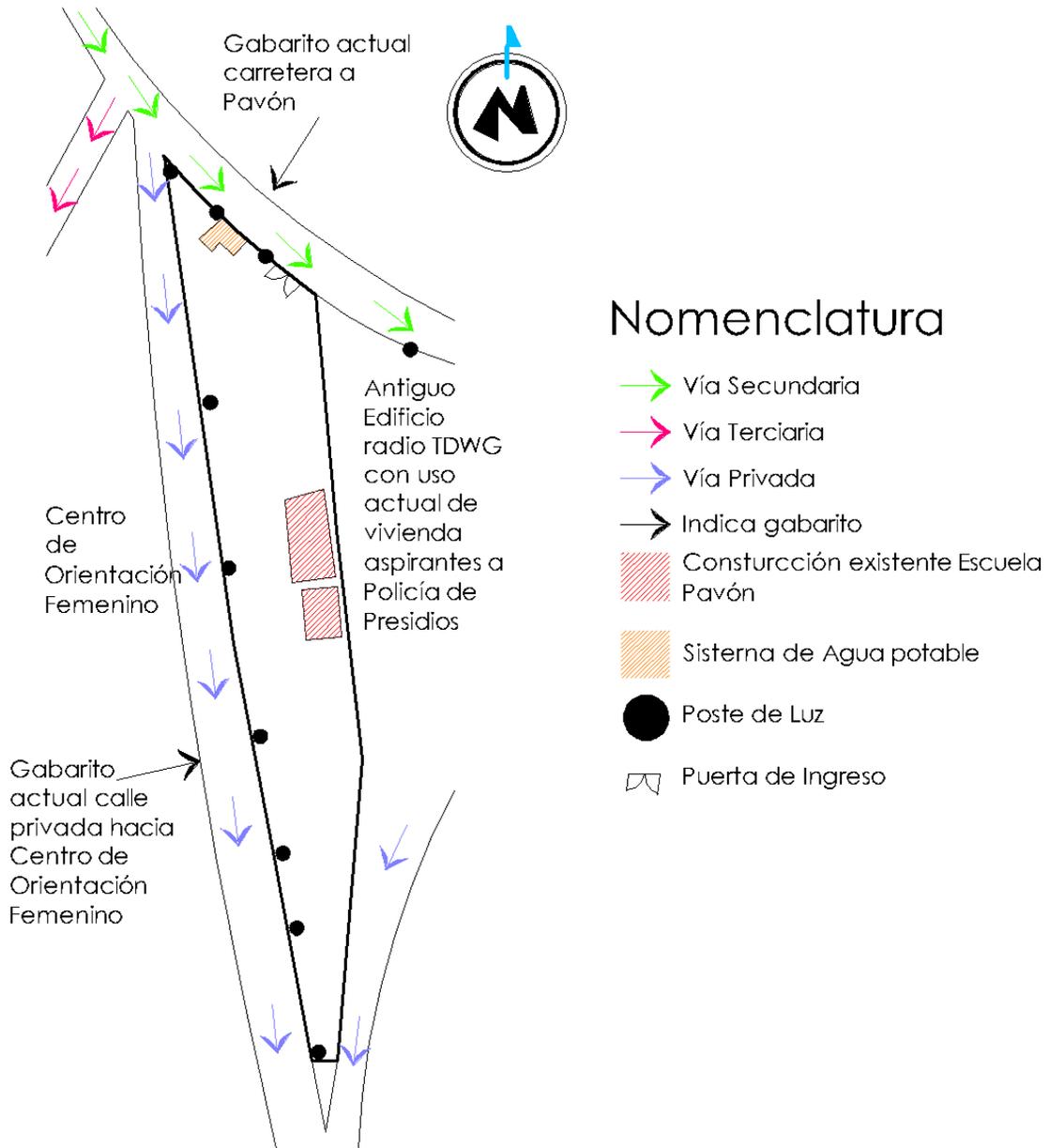


Dirección del Terreno: 1ra Avenida 1-50 z.2 Colonia Pavón del Municipio de Fraijanes.



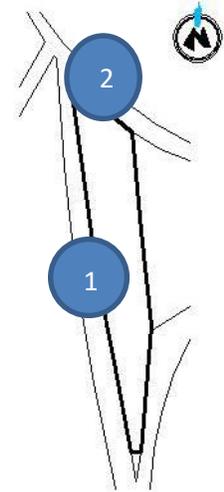
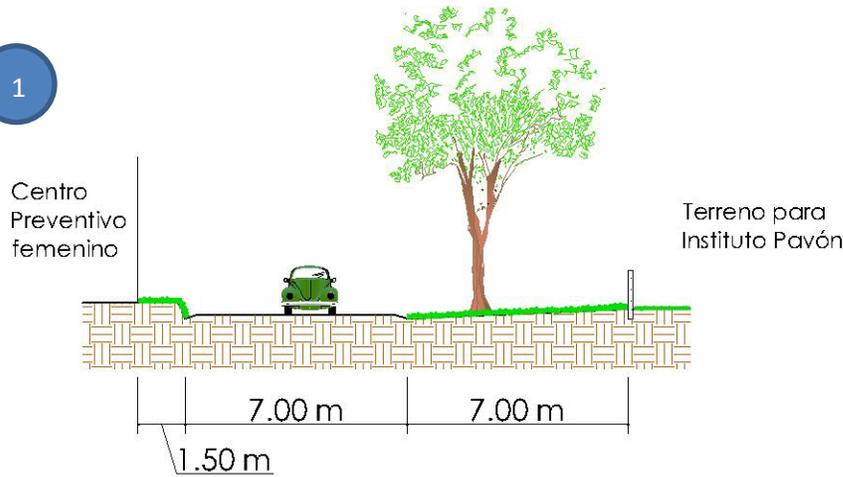
ESCALA 1/5000

5.3 Plano de vías y construcciones existentes dentro del terreno



Plano 1

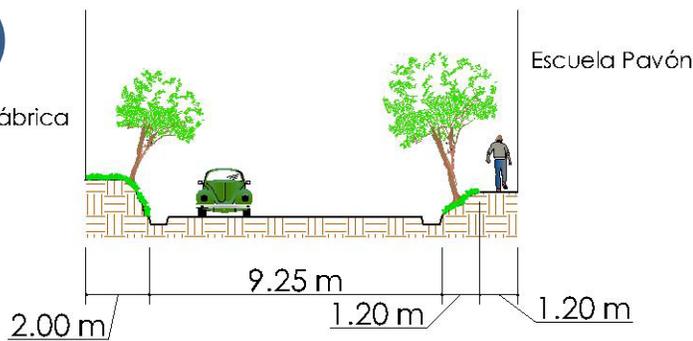
1



Gabarito actual calle privada hacia Centro de Orientación Femenino

Escala 1/200

2



Gabarito actual carretera a Pavón

Gabaritos Elaboración Propia

Escala 1/200

Plano 2

Las vías existentes, se definen en tres tipos:

- Vía Secundaria: Se refiere a la carretera que se dirige a Pavón, la cual es de tipo público, se relaciona directamente con el terreno y es paso principal hacia la aldea Lo de Diéguez.



Fotografía 1

Fuente: Raúl Guzmán

- Vía Terciaria: Esta vía conduce hacia complejos de vivienda y se conecta con la carretera hacia Fraijanes.
- Vía Privada: La vía privada colinda al oeste del terreno, sirve como circulación hacia el Centro de Orientación Femenino, Granja Penal Pavón y al Centro de Detención Preventivo para Varones.



Fotografía 2 Fuente: Raúl Guzmán

En el terreno brindado por la Municipalidad de Fraijanes, actualmente existe infraestructura que conforma la escuela llamada Pavón, según el Plano de Vías y construcciones existentes, define en su nomenclatura con asurado rojo, las estructuras de mampostería con techos a dos aguas que resultan como aulas o salones y sanitarios de la Escuela Pavón.

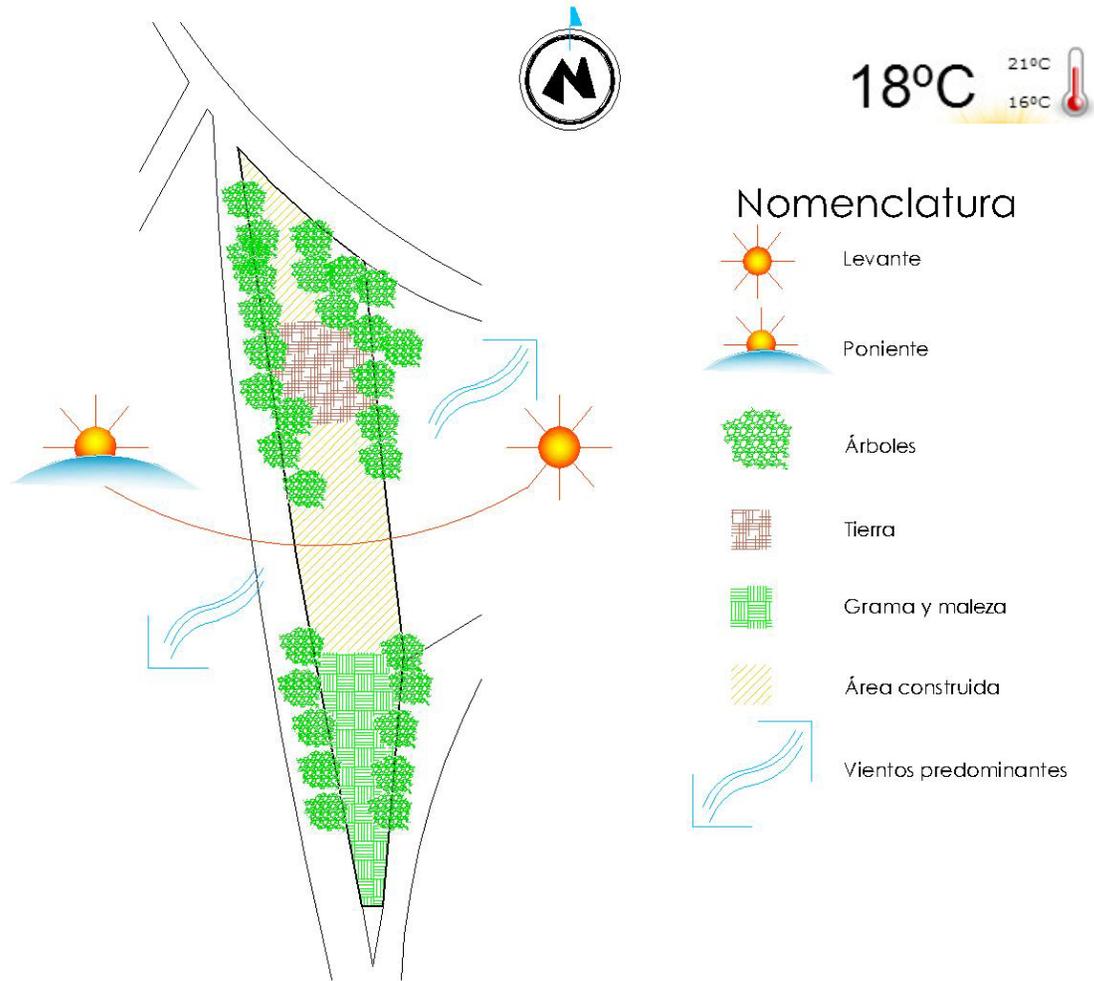


Fotografía 3

Fuente: Raúl Guzmán

La nomenclatura rellena de color azul se refiere a una cancha deportiva, siempre para el uso de la Escuela Primaria Pavón, es una cancha polideportiva que cuenta con graderío a los costados y se equipa con dos canastas y portería en la parte inferior, esta cancha colinda con las aulas y con el estacionamiento para maestros, también colinda con la calle privada, que sirve de ingreso para los centros preventivos y de detención.

[5.5 Análisis Físico-Ambiental]



Plano 3

Clima:

Los vientos predominantes en la ciudad de Guatemala resultan con la misma dirección que en el municipio de Fraijanes siendo estos Nor – Este.

Referente al soleamiento, siendo el más afectado, el sector sur, donde se puede observar que existe vegetación en el terreno la cual se especifica en el Plano de Inventario de Árboles.

ESCALA 1/1500



Fotografía 4

Fuente: Raúl Guzmán

Precipitación

El índice de precipitación pluvial oscila entre 1100 y 1343 milímetros al año según datos de Segeplan.

Vegetación:

En cuanto a vegetación se refiere dentro y fuera del terreno existen árboles del tipo Ciprés (*Cupressus sempervirens* L.), Palo de Pito (*Corallodenron Erythrina*), Pino (*Pinus*) y Eucalipto (*Eucalyptus*) (Ver Plano de Inventario de Árboles).



Fotografía 5

Fuente: Raúl Guzmán



Fotografía 6

Fuente: Raúl Guzmán

El suelo según estudios de Anacafé, refiriéndose a la región del municipio de Fraijanes se denomina Morán de tipo Volcánico Medio, el cual es muy rico para la cosecha, pero en el sector donde se ubica el terreno es un área urbanizada de vivienda y equipamiento urbano, predominando en el uso del suelo del sector, área industrial.

Según el plano del Aspecto Físico Ambiental se presentan áreas de grama y maleza las cuales se pueden observar en la fotografía así mismo en el ingreso el suelo existente esta degradado por el paso de vehículos dentro del terreno.

[5.6 Factor tecnológico y Temporal constructivo]



En el sector tanto dentro y fuera de las colindancias del terreno, predomina la construcción con muros de mampostería y acabado de pintura sin repello, techo de una y dos aguas con lámina de zinc, sostenido con vigas de perfile de acero. También existe una construcción provisional que resulta como un aula

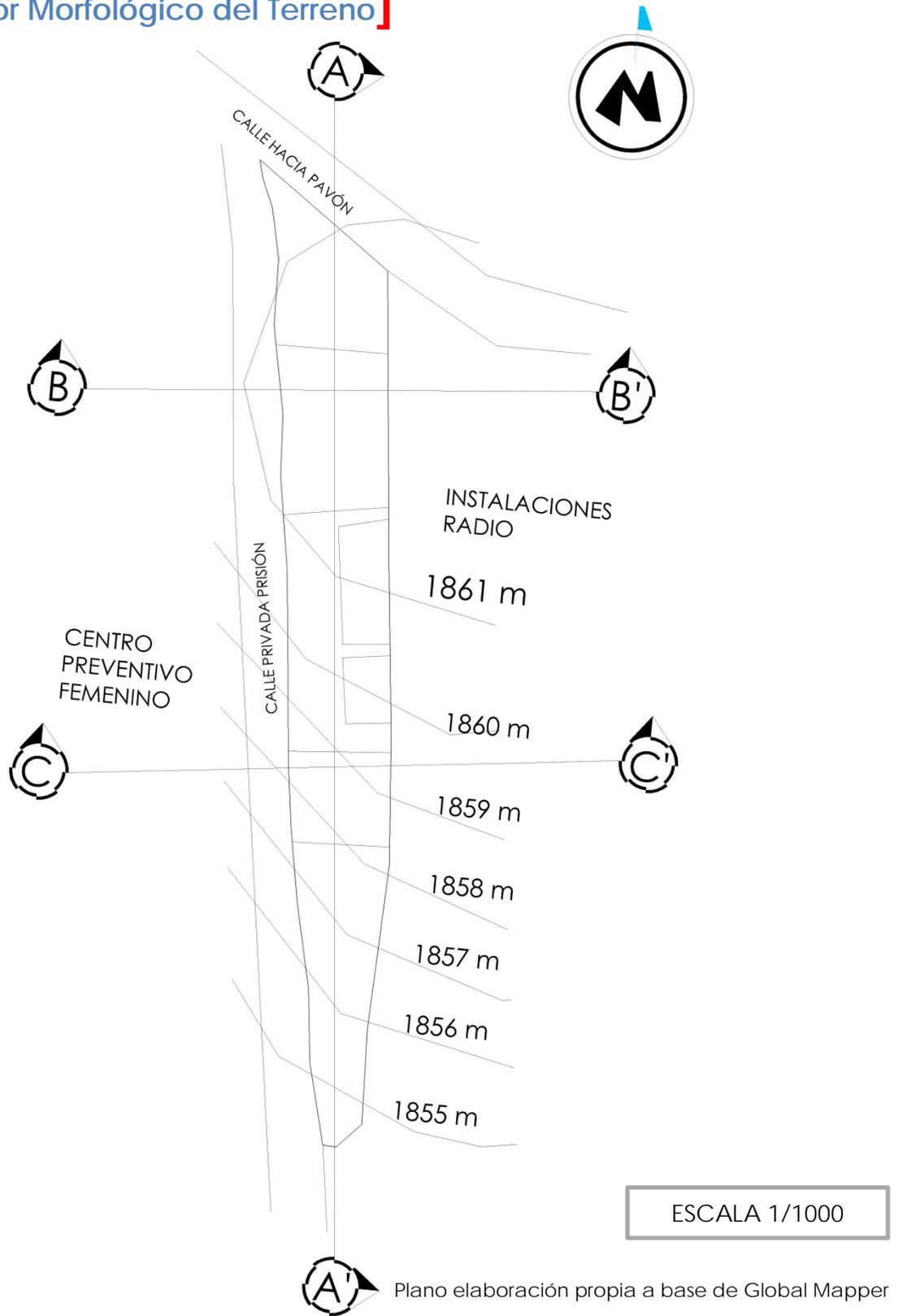
con paredes y techo de lámina de zinc, con parales y vigas de madera.



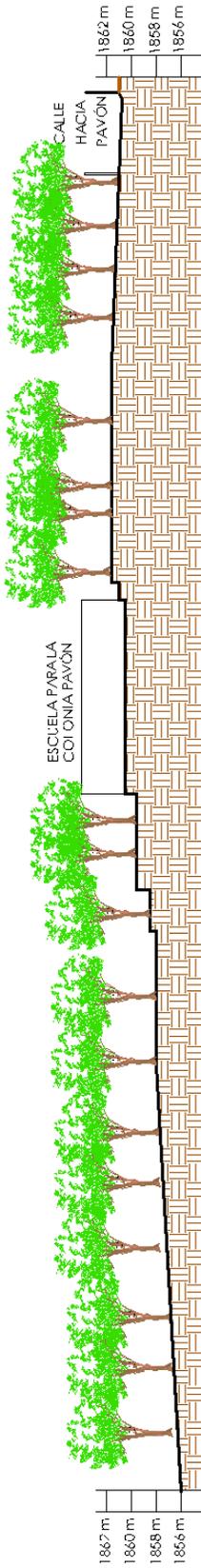
La construcción aledaña (Ex instalaciones de la radio TGW) cuenta con muro perimetral de mampostería, la construcción principal, hecha de concreto armado, resultando un edificio de cuatro niveles, de más de 10 años de existencia. El cual se utilizaba como

instalación de una empresa de radio difusión, actualmente es cumple la función de vivienda para aspirantes a policía de presidios, siendo un internado a voluntad con el fin descrito.

[5.7 Factor Morfológico del Terreno]



Plano 4



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN C-C'



SECCIÓN B-B'

Secciones elaboración propia

ESCALA 1/1000

Plano 5

CAPÍTULO 6

CASOS ANÁLOGOS

El estudio de casos análogos, ayuda a identificar los distintos pros y contras de los centros educativos en estudio, permitiendo analizar que se debe aplicar y que no se debe aplicar al ante proyecto arquitectónico, también ayuda a generar un tentativo programa arquitectónico.

6.1 Instituto de Educación Básica por Cooperativa Santa

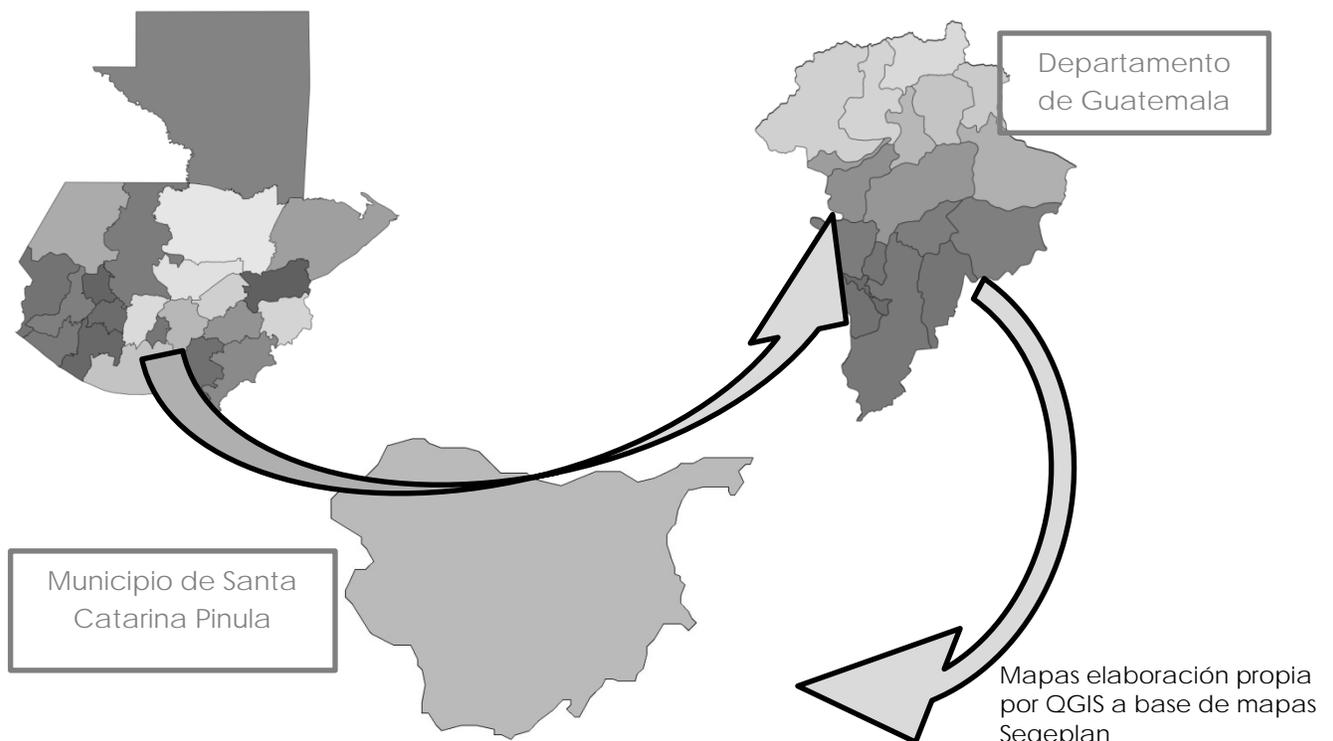
Catarina Pinula]

Datos Generales

En el establecimiento se cumple la actividad de Centro Educativo del nivel Básico, el cual funciona en 4 jornadas, Matutina de lunes a viernes, Vespertina de lunes a viernes, Nocturna de lunes a viernes y Plan fines de semana.

El establecimiento es de tipo municipal, siendo la Municipalidad la propietaria del establecimiento.

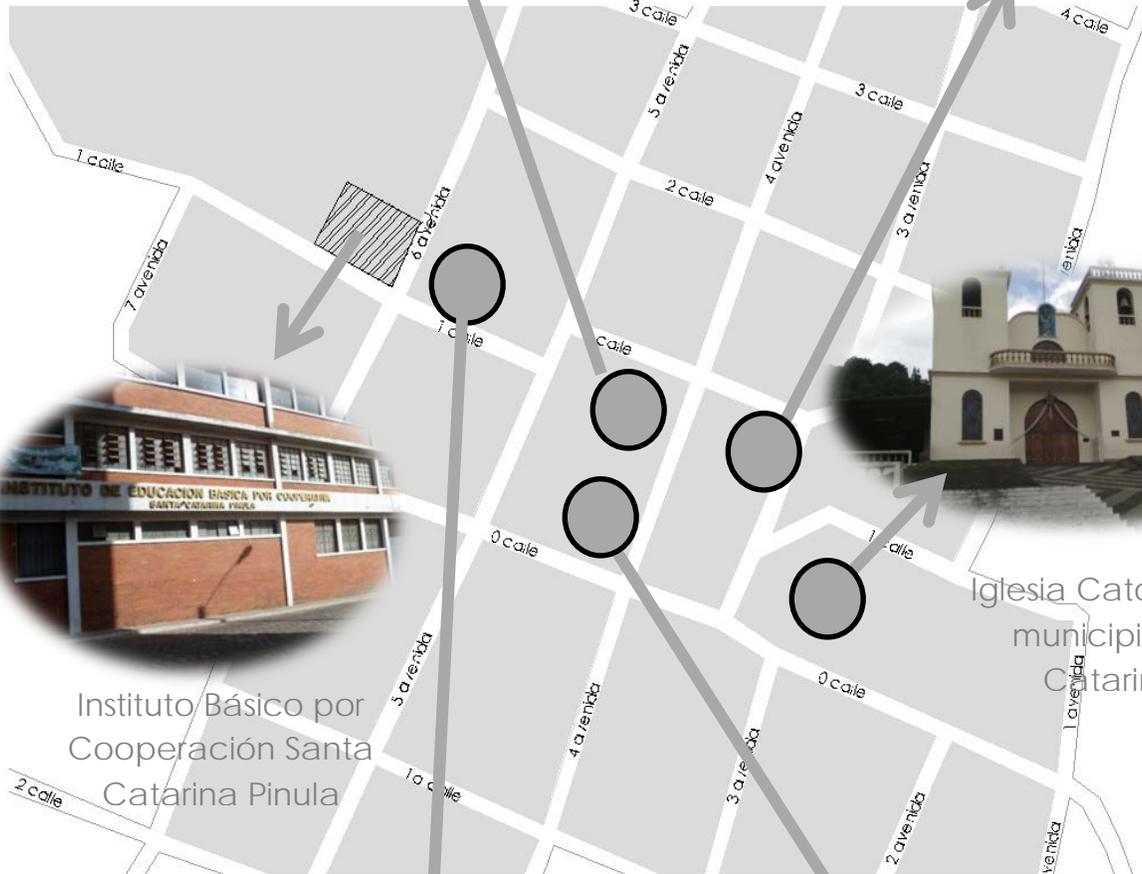
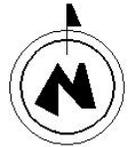
El Instituto se ubica en la esquina ubicada entre la 6 avenida y 1ra calle del casco urbano de la Municipalidad de Santa Catarina Pinula a un costado de la Municipalidad.



Mapa 5



Parque Municipal Santa Catarina Pinula



Instituto Básico por Cooperación Santa Catarina Pinula



Iglesia Católica principal municipio de Santa Catarina Pinula

Plano elaboración propia a base de Google Earth

HACIA 20 CALLE ZONA13



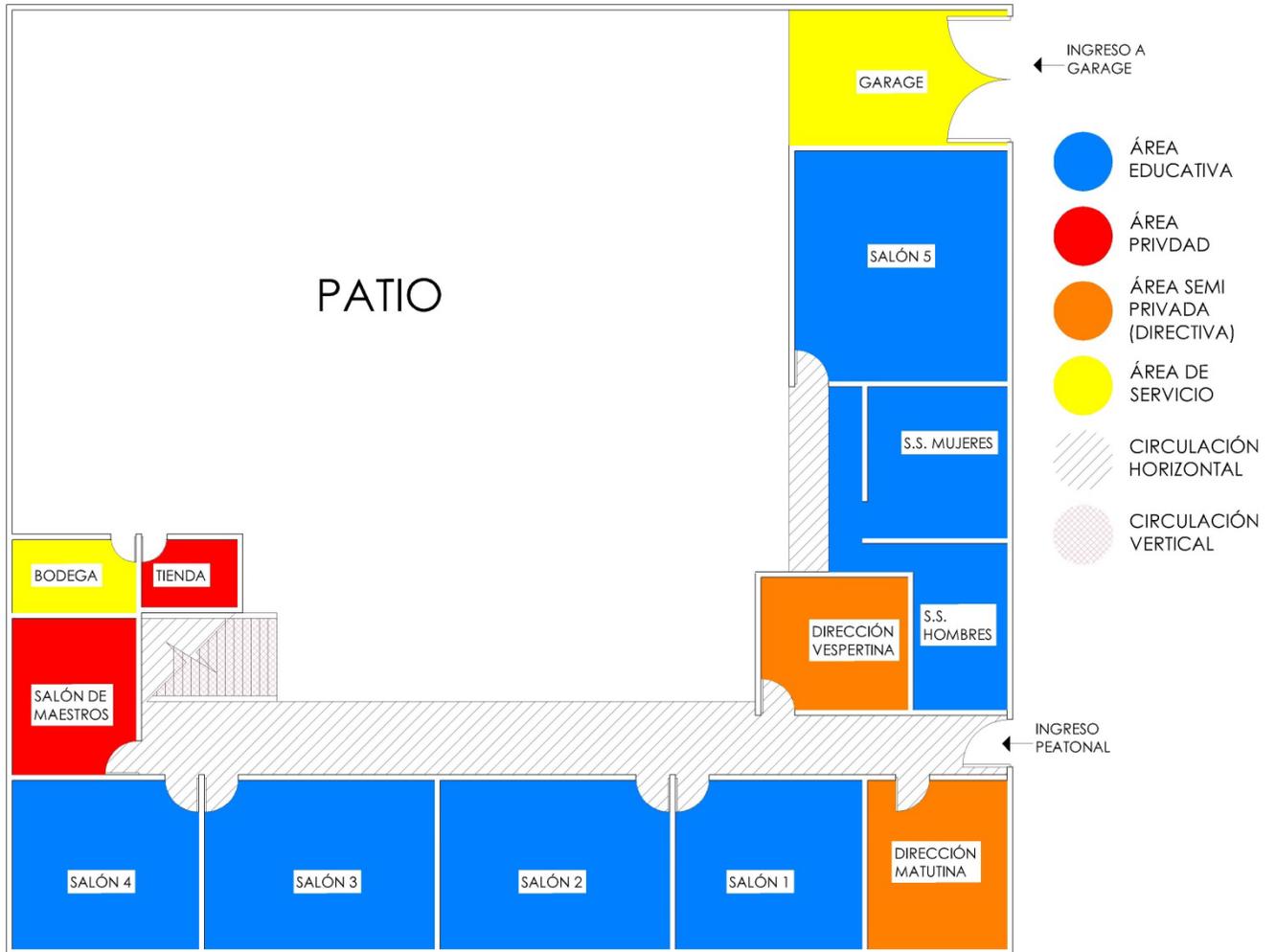
Municipalidad Santa Catarina Pinula



Escuela primaria y de Párvulos Santa Catarina Pinula

Mapa 6

Aspectos Funcionales



PRIMER NIVEL

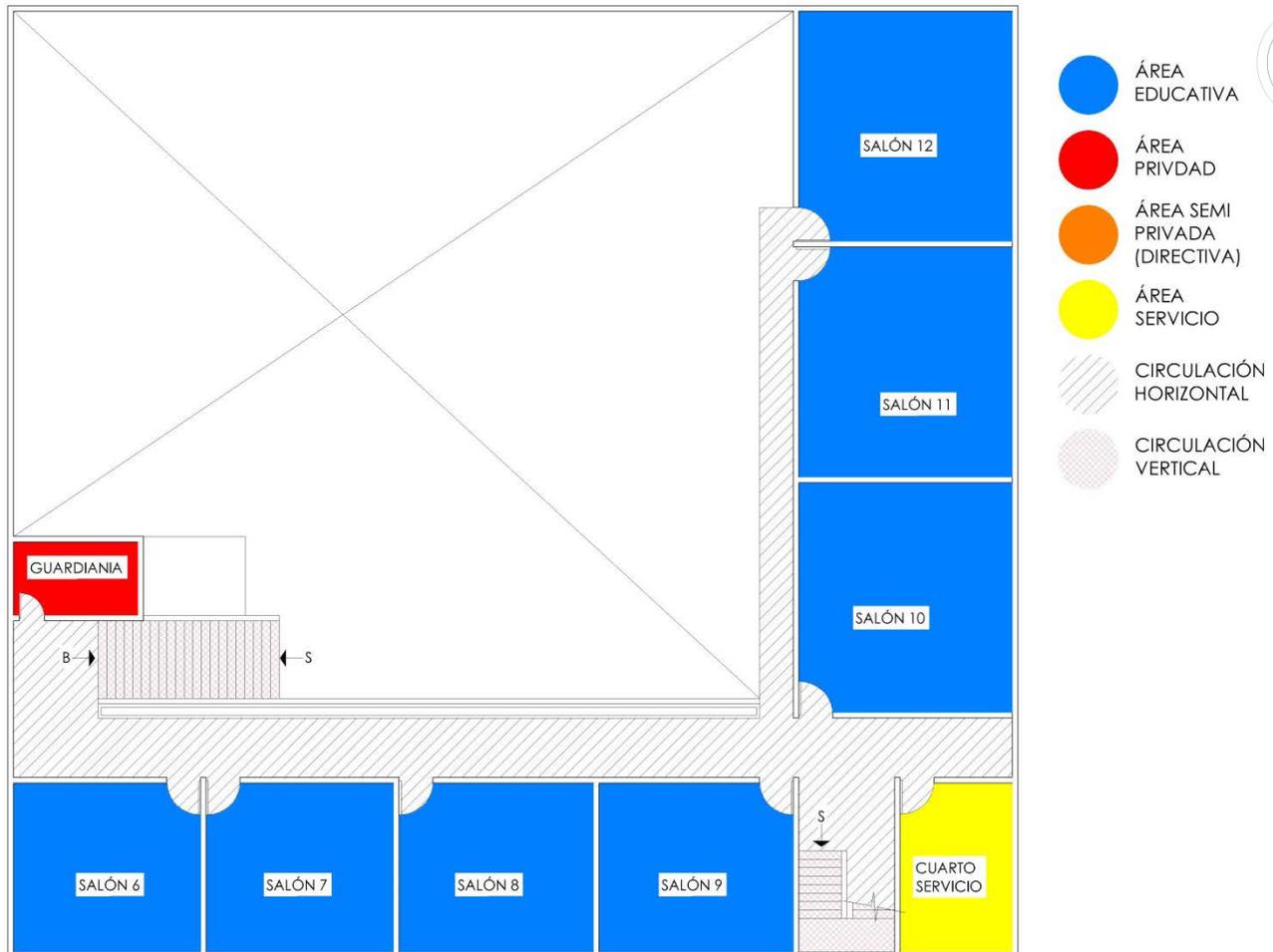
Plano elaboración propia

ESCALA 1/250

Plano 6

El primer piso se distribuye de la siguiente manera:

El ingreso se relaciona con las direcciones de las diferentes jornadas, creando un pasillo que distribuye los salones y así mismo dirige hacia el patio del instituto, al final del pasillo se encuentra el salón de maestros, al costado derecho del salón de maestros se encuentran las escaleras hacia el segundo piso. Este mismo pasillo conecta hacia el norte con el ingreso vehicular, el salón 5 y los servicios sanitarios.



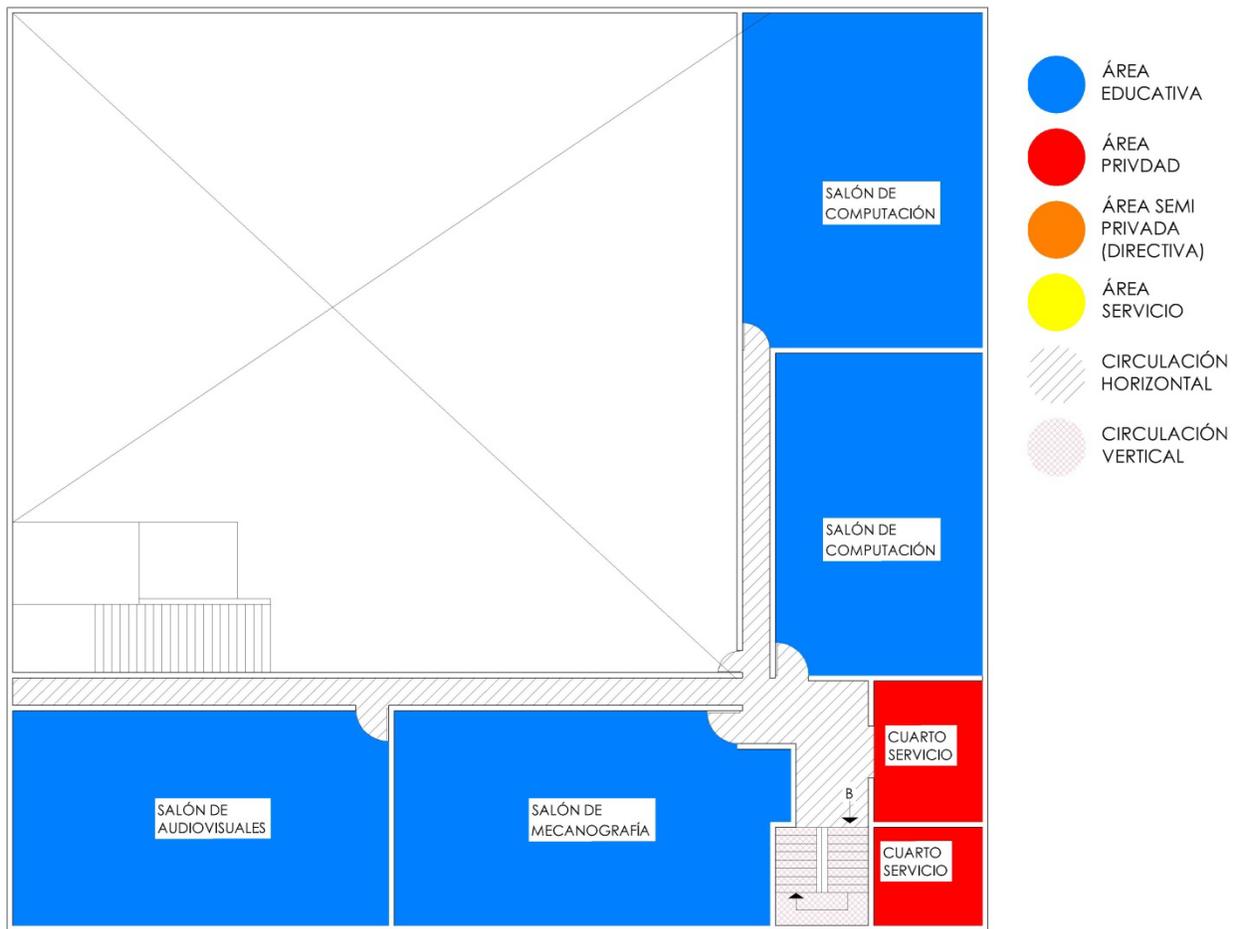
SEGUNDO NIVEL

Plano elaboración propia

ESCALA 1/250

El segundo piso se distribuye de la siguiente manera:

Al subir las escaleras, se relaciona el área de circulación directamente con la guardianía, en el pasillo principal del segundo piso, se distribuye los salones de clases 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 en forma de L, al final del pasillo se encuentra el área de servicio y a un costado las escaleras hacia el tercer piso.



TERCER PISO

Plano elaboración propia

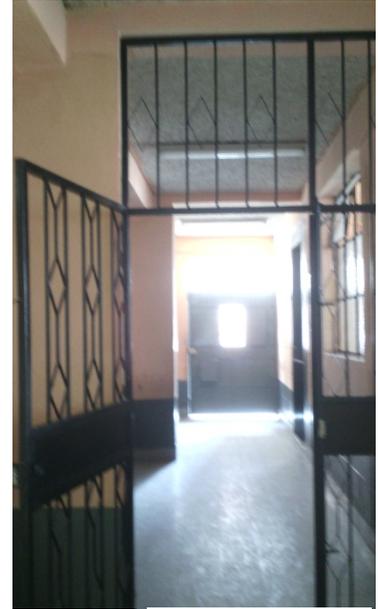
El tercer piso se distribuye de la siguiente manera:

Al subir las escaleras, se tiene relación con un vestíbulo que distribuye los cuartos de servicio y mantenimiento del equipo de audiovisuales y los pasillos principales del tercer piso. Los dos pasillos principales se distribuyen uno hacia los salones de mecanografía y de audiovisuales y otro hacia los salones de computación.

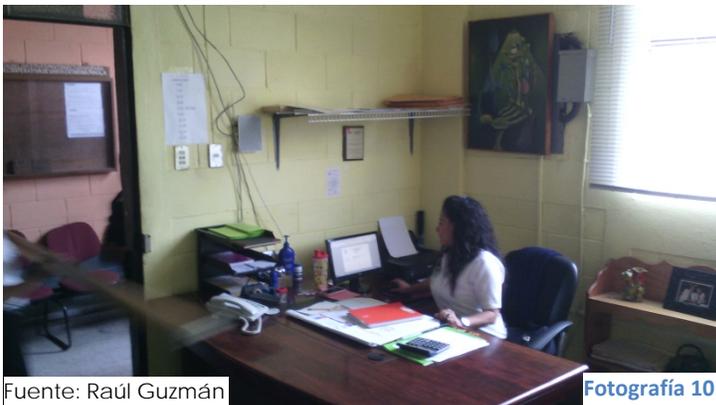
Aspectos Funcionales

La relación directa del ingreso peatonal con las direcciones, permiten mantener control sobre el ingreso de estudiantes y del personal.

El utilizar un pasillo principal permite la relación entre direcciones de diferentes jornadas, aun así, debe existir un elemento que regule el ingreso (recepción) hacia cada dirección para generar jerarquía.



Fotografía 9 Fuente: Raúl Guzmán



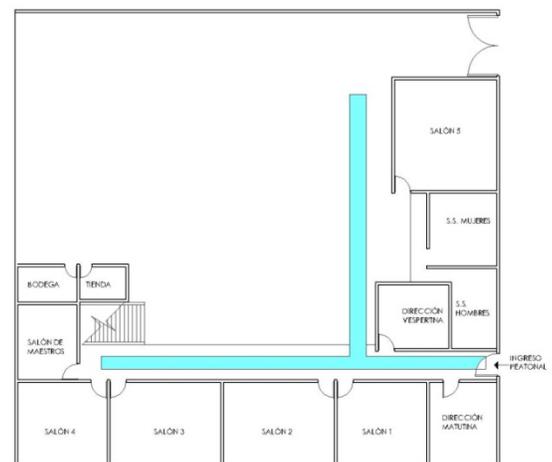
Fuente: Raúl Guzmán

Fotografía 10

La dirección de la jornada matutina presenta problemas de espacio, ya que está compuesta por mobiliario inadecuado para el área designada, así como también con orientación incorrecta ya que la iluminación natural ingresa por la espalda del

usuario y se refleja en la pantalla de la computadora y genera sombra sobre el mismo usuario.

La forma del edificio se define como una L, pretende relacionar los ambientes por pasillos principales y circulaciones verticales que resultan en dos escaleras. La iluminación de los ambientes no se afecta por la forma ya que el ingreso de luz es por lado exterior



PRIMER NIVEL

(por la calle) y el patio.

Aspectos Constructivos y Uso de materiales



Fuente: Raúl Guzmán

Fotografía 11

La tendencia Arquitectónica se basa en la utilización de fachaleta simulando ladrillo visto, siendo aplicado en paredes de mampostería. En el caso de los elementos estructurales como columnas y vigas cuentan con acabado de blanqueado por la parte externa del edificio

resaltando estos elementos, predominando la horizontalidad ya que desde el primer nivel se les da mayor proporción a las vigas.



Fotografía 13

Fuente: Raúl Guzmán

En cuanto al interior, se cubre el patio completo, protegiendo de las condiciones climáticas, con un domo que contiene aberturas en su estructura y permite el ingreso de iluminación. La ventilación se permite por la misma estructura del domo hacia el patio, en cuanto a los salones, se ventilan

por ventanas corredizas por el lado de la calle.

Por la parte interna del edificio, a las paredes se le aplicó acabado de pintura de agua color melón directamente al material, incluyendo columnas, vigas mochetas entre otros elementos estructurales, también se pintó un zócalo color gris por todo el instituto por dentro y fuera de los salones.

Las puertas son de metal, pintadas de negro y gris, las ventanas y balcones son de metal, así como los barandales pintados de gris mate.



Fotografía 12

Fuente: Raúl Guzmán

FODA Casos Análogo Instituto Básico por Cooperativa Santa Catarina

Pinula

Tabla 32

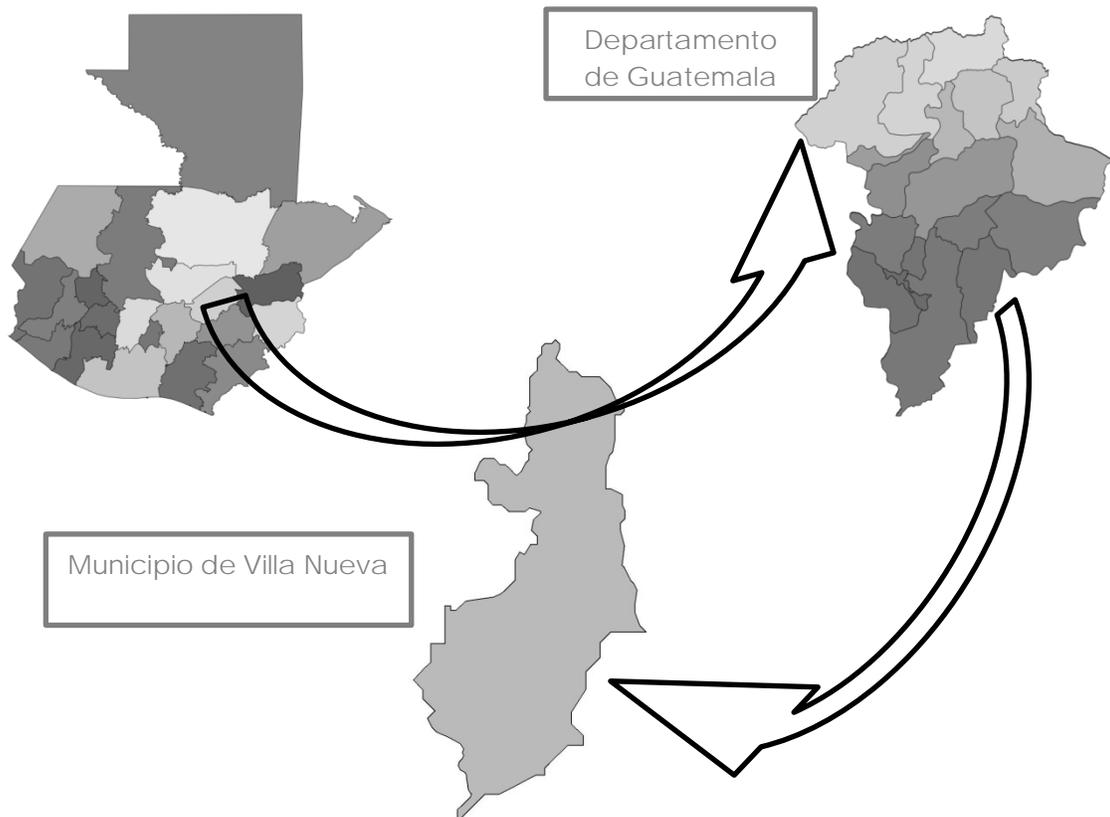
	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	Cuenta con salones bien proporcionados, bien iluminados. En cuanto al se encuentra techado totalmente, por cuestiones climáticas. Cuenta con instalaciones digitales como el salón de audiovisuales, mecanografía y computación.	La relación de las direcciones con el ingreso no es favorable pues todos los usuarios pueden ingresar en ellas sin restricción. Otra debilidad es el no contar con rampas para discapacitados.
	Oportunidades	Amenazas
Análisis Externo	Al ser una entidad municipal se cuenta con el apoyo de la misma. Está ubicado en el casco urbano, a un costado de la municipalidad y a una cuadra de la estación de PNC generando seguridad a los alumnos.	Las banquetas están desproporcionadas para el flujo peatonal que existe en el lugar en hora pico, ya que frente al instituto se encuentra ubicada la municipalidad.

[6.2 Escuela Emilio Arenales Catalán Villa Nueva Guatemala]

El establecimiento cumple la función educativa, que genera 2 jornadas, matutina y vespertina de lunes a viernes. Siendo una escuela de educación primaria, ayudará en la fase de investigación e integración con el anteproyecto del Instituto Rural Mixto para la Colonia Pavón.

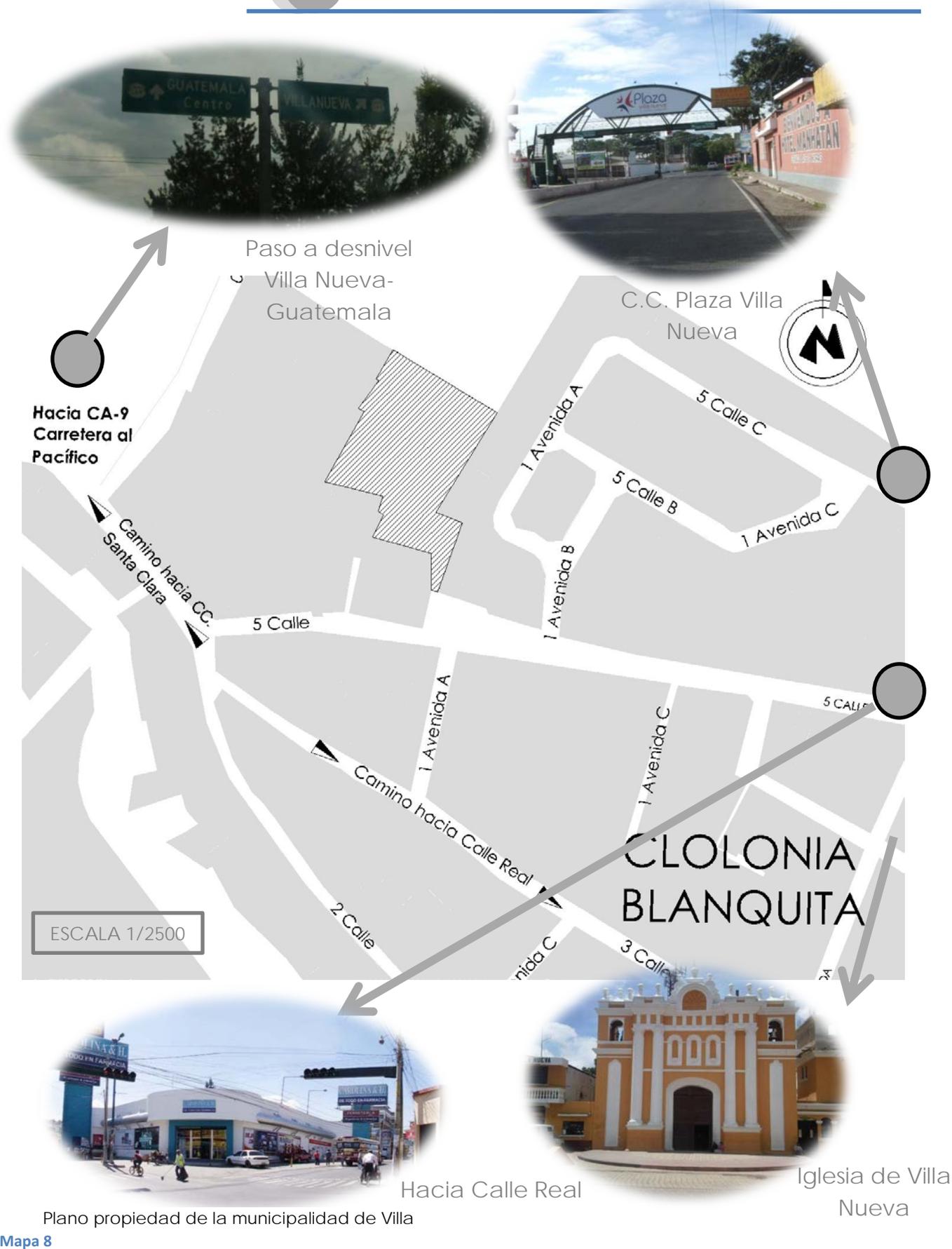
El establecimiento es de tipo municipal, siendo la Municipalidad la encargada del establecimiento, que está en proceso de remodelación por parte de esta entidad.

La escuela se encuentra con la siguiente dirección: 5ta calle poniente 1-21 de la zona 1 del municipio de Villa Nueva en el departamento de Guatemala.



Mapa 7

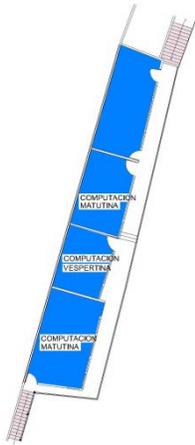
Mapas elaboración propia por QGIS a base



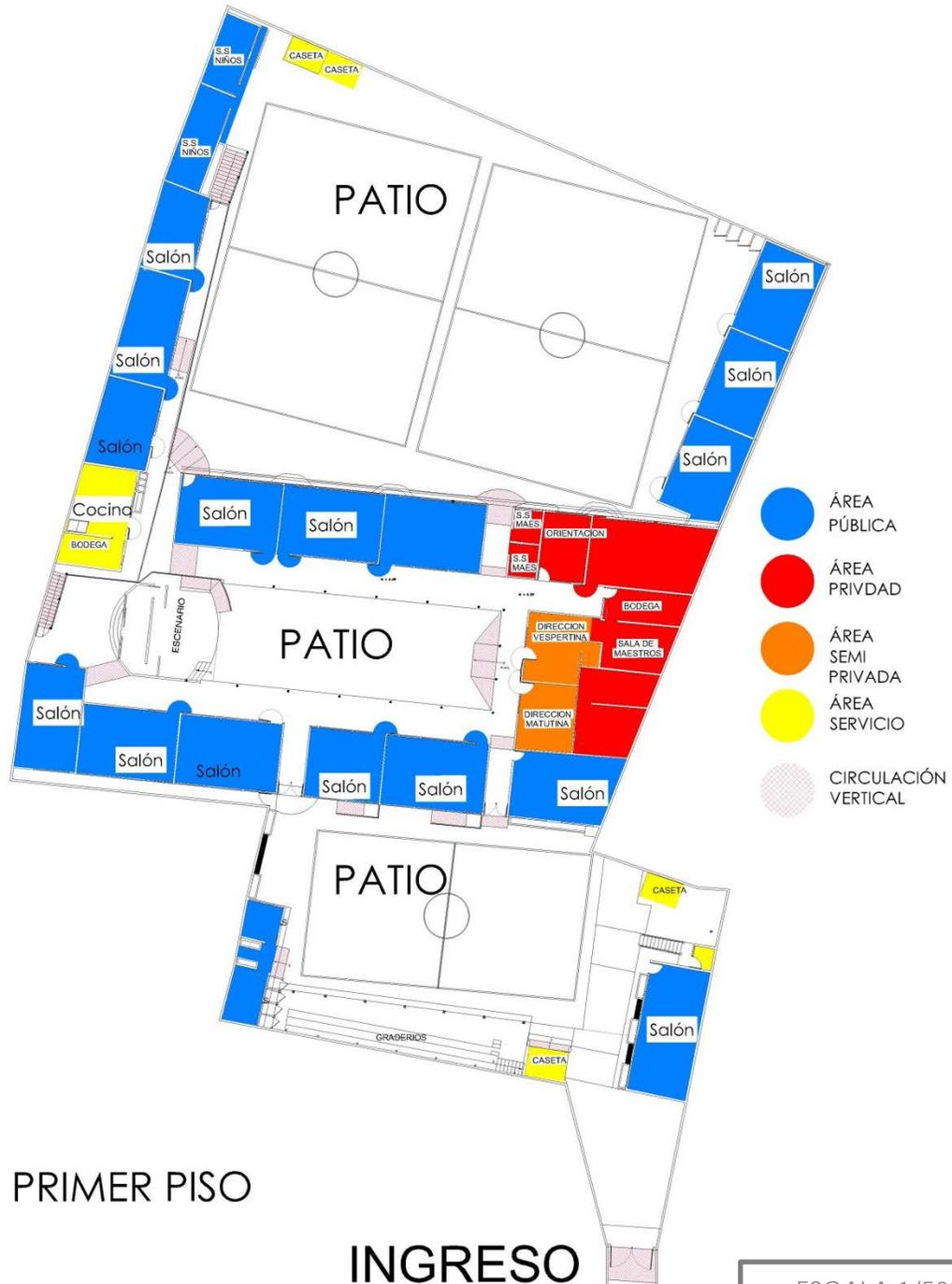
Plano propiedad de la municipalidad de Villa

Mapa 8

Aspectos Funcionales



SEGUNDO PISO



PRIMER PISO

INGRESO

ESCALA 1/500

La distribución de los ambientes de la Escuela Emilio Arenales de Villa Nueva, están ubicados en torno a la forma del terreno. Desde el ingreso siendo un paso cedido, se observa que no se tiene acceso total a la calle y que la fachada está limitada a un portón.

La escuela se encuentra elevada un metro y medio sobre la calle por motivos de drenaje, sin embargo, la pendiente de la rampa de acceso es inadecuada ya que no cumple con los requisitos internacionales y de CONRED según Norma NRD2 que concierne a edificaciones públicas. Donde se define que una rampa para discapacitados y acceso peatonal debe tener un máximo de

8% de pendiente.



Fotografía 14

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva 1

Un aspecto importante, en la distribución en planta de las áreas es, que el área privada funciona en conjunto con el área semi privada, se encuentran centralizadas y al mismo tiempo se conectan directa e indirectamente para que la máxima autoridad en el establecimiento tenga control de las actividades que se realizan en el sector privado.

Así mismo las dos direcciones están conectadas indirectamente por el pasillo de circulación, sin embargo, no de forma directa ya que las administraciones en cada horario son diferentes.

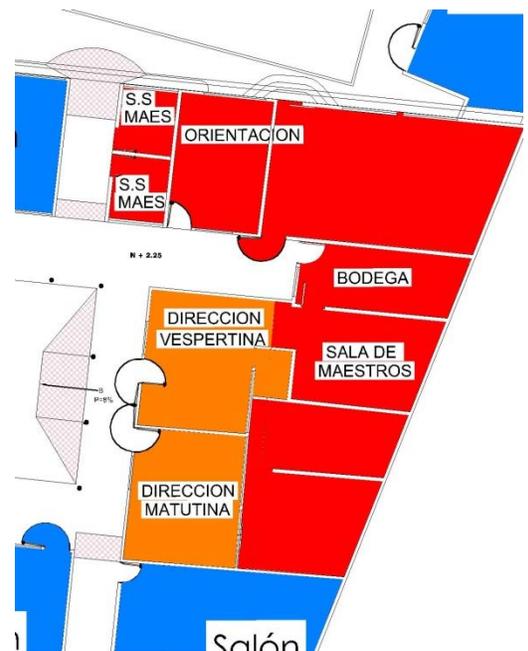


Imagen 7 distribución de áreas plano de Muni Villa Nueva

El contar con varios patios para la recreación de los alumnos, permite que los recesos puedan distribuirse en el mismo horario sin complicación y teniendo control de los alumnos por parte de los docentes. Se limita el acceso de un patio a otro, por medio de portones de rejas, todo esto para proteger de agresiones de los alumnos mayores a los menores.



Fotografía 17

Patio 1



Fotografía 16

Patio 1



Patio 2

Fotografía 15

Fotografías Propiedad Municipalidad de Villa Nueva 15, 16, 17.

Las instalaciones sanitarias cuentan con tres áreas que en aspectos de costo e instalaciones de agua potable y de drenaje, son negativas ya que se encuentran separadas unas con otras, teniendo que llevar las mismas por todo el complejo, y en el momento de haber una fuga todo el complejo es afectado.

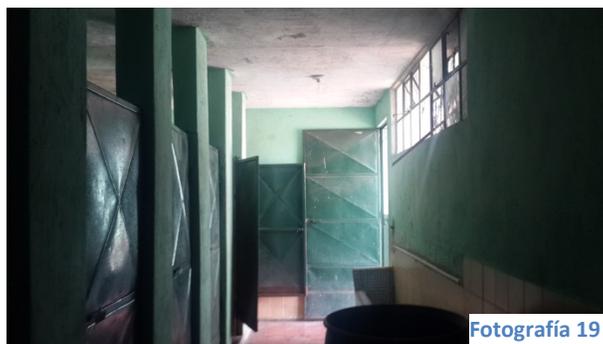
S.S. Maestros

S.S. Niñas

S.S. Niños



Fotografía 20



Fotografía 19



Fotografía 18

Fotografías Propiedad Municipalidad de Villa Nueva 18, 19, 20.

Aspectos Constructivos y Uso de Materiales

En general el complejo está construido con mampostería y concreto armado, estos materiales se utilizan en todo el establecimiento, en este caso las gradas de acceso hacia el segundo nivel de una de las casetas, están hechas de concreto armado, con acabado de pintura y puerta de metal.



Fuente: Municipalidad de Villa Nueva



Fuente: Propiedad Municipalidad de Villa Nueva

Para las cubiertas en los patios y graderío de los mismos se utilizan columnas a partir de costaneras, vigas de costaneras y joists y como

cerramiento horizontal lámina de zinc, esta tipología también se toma en los pasillos de acceso a los salones de clase.



Fuente Municipalidad de Villa Nueva

Para los servicios sanitarios se utiliza de cubierta losa tradicional para poder instalar los depósitos de Agua prefabricados de plástico.



Fotografía 24

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva 11

En los techos de los módulos de salones de clase y los ambientes que no contienen otro nivel sobre el módulo, se utiliza techo de lámina ondulada de zinc, sostenida en vigas de acero, que comparten las cargas sobre los muros de mampostería.



Fotografía 25

Fuente: Municipalidad de Villa Nueva

Para las casetas, en algunos casos se utilizó concreto armado como cubierta, pero siempre la utilización de cerramientos de metal, ya que son las casetas tradicionales que los proveedores distribuyen en establecimientos educativos.

FODA Caso Análogo Escuela Emilio Arenales Catalán Villa Nueva

Tabla 33

	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	<p>Por ser un complejo de grandes dimensiones, se puede distribuir de forma horizontal, conteniendo tres patios que evita conflictos entre alumnos de los distintos niveles educativos.</p>	<p>Las instalaciones sanitarias se encuentran distribuidas por todo el complejo, complicando unas con otras al existir un problema de fuga sanitaria o de agua potable.</p>
Análisis Externo	<p>Oportunidades</p> <p>Al contar con un solo acceso, se puede tener control del ingreso de los estudiantes y del personal docente, limitando las salidas y los ingresos de los mismos.</p> <p>Al estar ubicado el Centro educativo en el Casco Urbano de Villa Nueva tiene la oportunidad de ser mejorado por parte de la municipalidad, esta oportunidad actualmente se está realizando.</p>	<p>Amenazas</p> <p>Al encontrarse en una avenida tan transitada los alumnos corren peligro de ser víctimas de percances viales, ya que no se cuenta con una banqueta adecuada para proteger a los mismos. El que se comparta el ingreso vehicular con el peatonal es un aspecto que amenaza la accesibilidad.</p>

Tabla 34

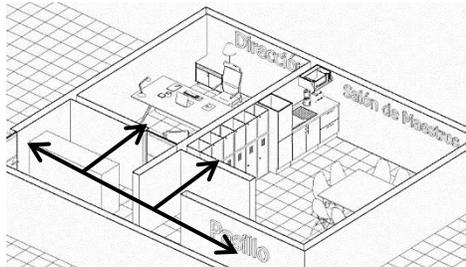
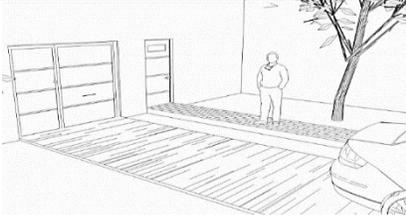
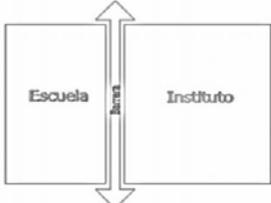
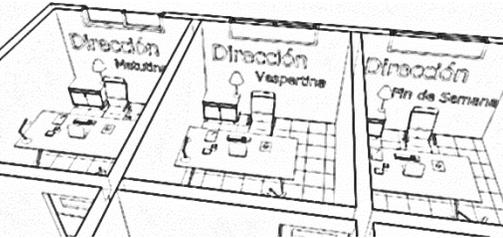
Cuadro Comparativo de Casos Análogos		
INSTITUCIÓN	Instituto Básico por Cooperativa Santa Catarina Pinula	Escuela Emiliano Arenales Catalán Villa Nueva
Diseño	El diseño arquitectónico formal, se integra con el entorno, en específico con la municipalidad de Santa Catarina Pinula, dicho instituto fue construido por autoridades municipales.	El diseño en cuanto a fachada exterior es inexistente ya que el ingreso a la institución solo es un portón negro, no invita y no identifica a la institución.
Estructura	El tipo de estructura, empleada en esta institución es del tipo formal, es adecuada al tipo de arquitectura, responde a marcos estructurales siendo estos necesarios por la carga que tiene de tres niveles.	La estructura con cuenta esta institución es mixta ya que en sectores como aulas se puede apreciar estructura metálica para el techo de lámina, el área de salones de computación por seguridad y para brindar protección al equipo, se empleó losa tradicional.
Distribución de Áreas	En el instituto, se puede apreciar con el hecho de observar los ambientes, que se diseñó con una propuesta bien definida, porque responde al uso que se le da al educativo, sin embargo, por su crecimiento poblacional, los ambientes actualmente ya no pueden cubrir la demanda del instituto.	En la escuela se nota que el diseño fue distribuido de una manera creciente, poco planificado, pero si funcional ya que cumple con las especificaciones, sin ser afectado por el crecimiento poblacional, la solución a ello fue crear jornadas de estudio.
Áreas Externas	Por la ubicación el edificio solo cuenta con una banqueta de cortas dimensiones creando peligro para los alumnos de la institución, aspecto a tomar en el diseño del proyecto a tratar.	La ubicación de la institución afecta a los alumnos ya que está a la orilla de una avenida principal lo cual provoca que los alumnos no estén protegidos por el entorno urbano, así mismo no cuenta con áreas de amortiguamiento para recoger a los estudiantes.

CAPÍTULO 7

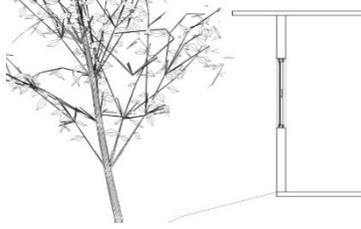
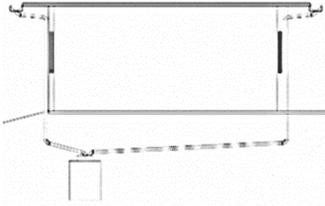
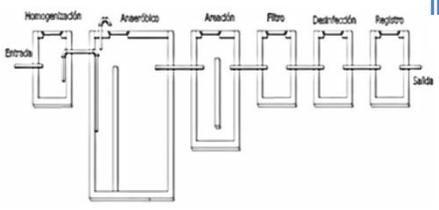
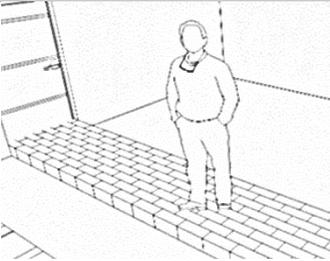
PREMISAS DE DISEÑO

Las premisas de diseño, son una guía por la cual se rige el diseño arquitectónico, son el resultado de un resumen gráfico de los aspectos importantes que se deben tomar en cuenta para realizar el diseño del ante proyecto.

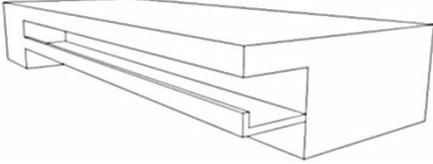
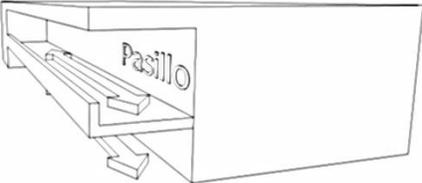
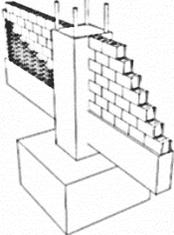
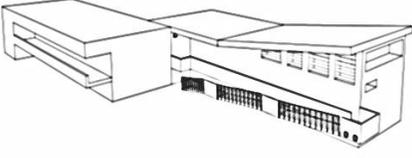
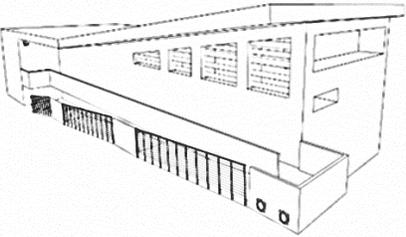
[7.1 Premisas Funcionales]

<p>Utilizar la relación semi-directa, entre la dirección y el área social, permitiendo que se relacionen, pero agregando jerarquía a la dirección.</p>	 <p>Ilustración 7 Fuente: Raúl Guzmán</p>
<p>Buscar la privacidad en el salón de descanso de maestros, siempre con el control de las autoridades del establecimiento.</p>	 <p>Ilustración 6 Fuente: Raúl Guzmán</p>
<p>Crear ingresos y circulaciones separadas entre vehículos y peatones, por medio de diferentes texturas en el piso.</p>	 <p>Ilustración 8 Fuente: Raúl Guzmán</p>
<p>Dividir el área de educación primaria y básica con un portón tipo reja para evitar conflictos entre los grados y jornadas.</p>	 <p>Ilustración 9 Fuente: Raúl Guzmán</p>
<p>Crear tres direcciones relacionadas entre sí para tres jornadas: matutina, vespertina y fin de semana.</p>	 <p>Ilustración 10 Fuente: Raúl Guzmán</p>

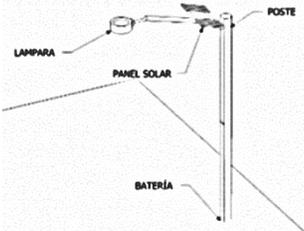
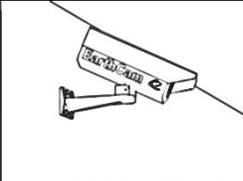
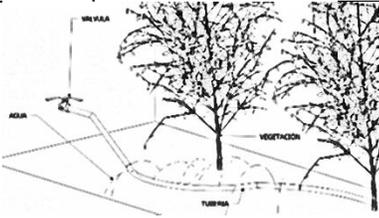
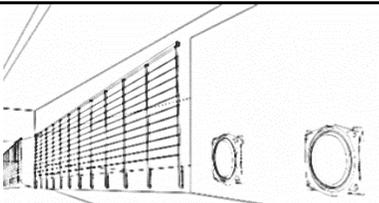
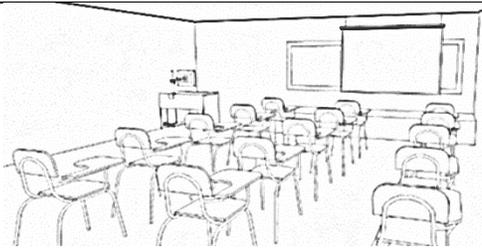
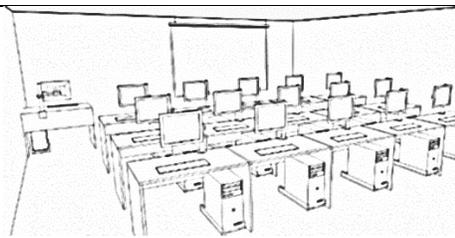
[7.2 Premisas Ambientales]

<p>Conservar la vegetación existente, en especial los árboles, integrándolos como medida de control solar para el confort de los ambientes.</p>	 <p>Ilustración 11</p>
<p>Crear un sistema de captación de aguas pluviales para la reutilización de las mismas en áreas donde no se necesite que el agua no sea potable (inodoros, riego de jardines)</p>	 <p>Ilustración 12</p>
<p>Provocar con la forma del edificio que se ventile de forma natural, evitando el uso de sistemas eléctricos.</p>	 <p>Ilustración 13</p>
<p>Tratar las aguas negras por medio de una planta de tratamiento, ante la falta de drenajes municipales, almacenando en una fosa séptica con mantenimiento previendo se debe dejar una conexión futura a dicho drenaje para la extracción de lodos.</p>	 <p>Ilustración 14</p> <p>Fuente: Guzmán</p>
<p>Utilizar adoquín para alimentar los mantos freáticos, en áreas exteriores, como patios de servicio, patios de juegos, parqueo, otros.</p>	 <p>Ilustración 15</p> <p>Fuente: Raúl Guzmán</p>

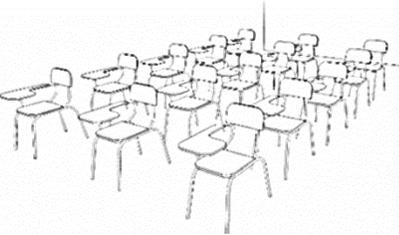
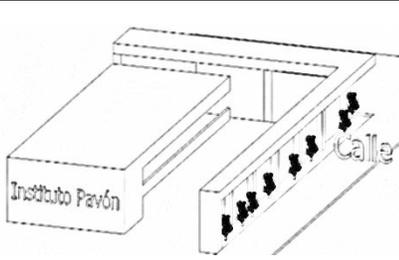
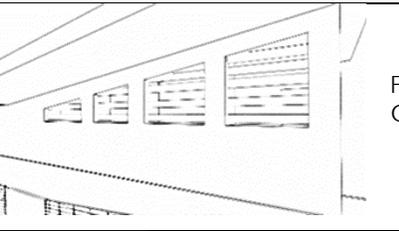
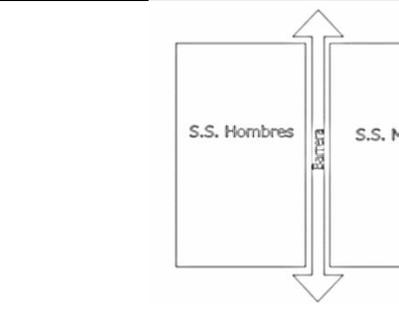
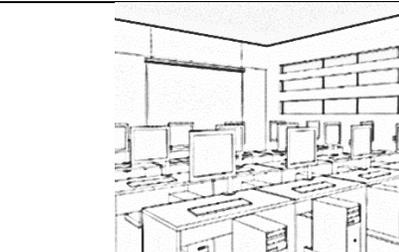
[7.3 Premisas Morfológicas]

<p>Diseño del complejo en módulos, sin perder el concepto de unidad, creando armonía en el conjunto.</p>	 <p>Ilustración 16 Fuente: Raúl Guzmán</p>
<p>Crear formas lineales que atraviesen el terreno de una forma longitudinal, creando circulaciones fluidas y de rápida evacuación.</p>	 <p>Ilustración 17 Fuente: Raúl Guzmán</p>
<p>Crear formas arquitectónicas en base a materiales que se obtengan en el lugar ya que la municipalidad sugiere un diseño realista y edificable con materiales accesibles, así como mano de obra local.</p>	 <p>Ilustración 18 Fuente: Raúl Guzmán</p>
<p>Integrar a la escuela primaria con el instituto básico para que cada módulo y cada sector conformen un todo desde el ingreso compartido.</p>	 <p>Ilustración 19 Fuente: Raúl Guzmán</p>
<p>Crear volúmenes con base a la arquitectura contemporánea no siguiendo una tendencia específica sino que contribuir a dar forma a la función, agregando elementos que provoquen a lo contemporáneo.</p>	 <p>Ilustración 20 Fuente: Raúl Guzmán</p>

7.5 Premisas Tecnológicas

<p>Utilización de paneles solares en luminarias exteriores, siempre integrándolas al diseño.</p>	 <p>Diagrama de una luminaria exterior. Muestra un poste con una lámpara (LAMPARA) en la parte superior, un panel solar (PANEL SOLAR) y una batería (BATERÍA) integrados en el sistema.</p>	<p>Fuente: Raúl Guzmán Ilustración 24</p>
<p>Contar con un sistema de cámaras de seguridad, que sea controlado y monitoreado por seguridad municipal.</p>	 <p>Diagrama de una cámara de seguridad montada en un poste.</p>	<p>Fuente: Raúl Guzmán Ilustración 25</p>
<p>Crear un sistema de riego controlado para el uso adecuado del agua conformado por goteo.</p>	 <p>Diagrama de un sistema de riego por goteo. Muestra un sistema de tuberías (TUBERIA) que distribuye agua (AGUA) a través de un sistema de riego (RIEGO) hacia la vegetación (VEGETACION).</p>	<p>Fuente: Raúl Guzmán Ilustración 26</p>
<p>Implementar un sistema de sonido por medio del cual tenga acceso el guardia y la dirección, para dar instrucciones en caso de emergencia tanto en el interior de los salones como en el exterior.</p>	 <p>Diagrama de un sistema de sonido en un salón. Muestra un salón con un sistema de sonido (SISTEMA DE SONIDO) instalado en la pared.</p>	<p>Fuente: Raúl Guzmán Ilustración 27</p>
<p>Planificar instalaciones especiales para impartir clases de manera virtual, siendo un proyecto del Ministerio de Educación como Aulas Virtuales.</p>	 <p>Diagrama de un aula virtual. Muestra un salón con una pizarra digital (PIZARRA DIGITAL) y una computadora (COMPUTADORA) en el frente.</p>	<p>Fuente: Raúl Guzmán Ilustración 28</p>
<p>Integrar en el diseño un salón de computación con mobiliario adecuado, así mismo con la ventilación necesaria para el correcto funcionamiento del equipo.</p>	 <p>Diagrama de un salón de computación. Muestra un salón con varias computadoras (COMPUTADORAS) y sillas (SILLAS) dispuestas en filas.</p>	<p>Fuente: Raúl Guzmán Ilustración 29</p>

[7.6 Premisas Culturales]

<p>Utilización de mobiliario, que cumpla con la función y el concepto, similar al que se utilizó en los grados menores, para que dicho mobiliario sea utilizando de manera correcta.</p>		<p>Fuente: Raúl Guzmán Ilustración 30</p>
<p>Limitar todo el complejo con elementos constructivos, que brindan seguridad, por un lado, para protección de los estudiantes ante el sector que está ubicado el complejo y por el otro, para evitar la invasión en fines de semana de las canchas sin autorización de las autoridades.</p>		<p>Ilustración 31 Fuente: Raúl Guzmán</p>
<p>Generar un ambiente seguro con protección en ventanas, al ser un ambiente con personas jóvenes, puede existir mal uso de las instalaciones.</p>		<p>Ilustración 32 Fuente: Raúl Guzmán</p>
<p>Para crear respeto entre los alumnos de sexo masculino y femenino crear una barrera que se pueda controlar para evitar el acoso y abuso en los servicios sanitarios.</p>		<p>Ilustración 33</p>
<p>Diseñar el salón de cómputo y la dirección con un nivel de seguridad mayor para evitar el ingreso sin supervisión.</p>		<p>Ilustración 34</p>

CAPÍTULO 8

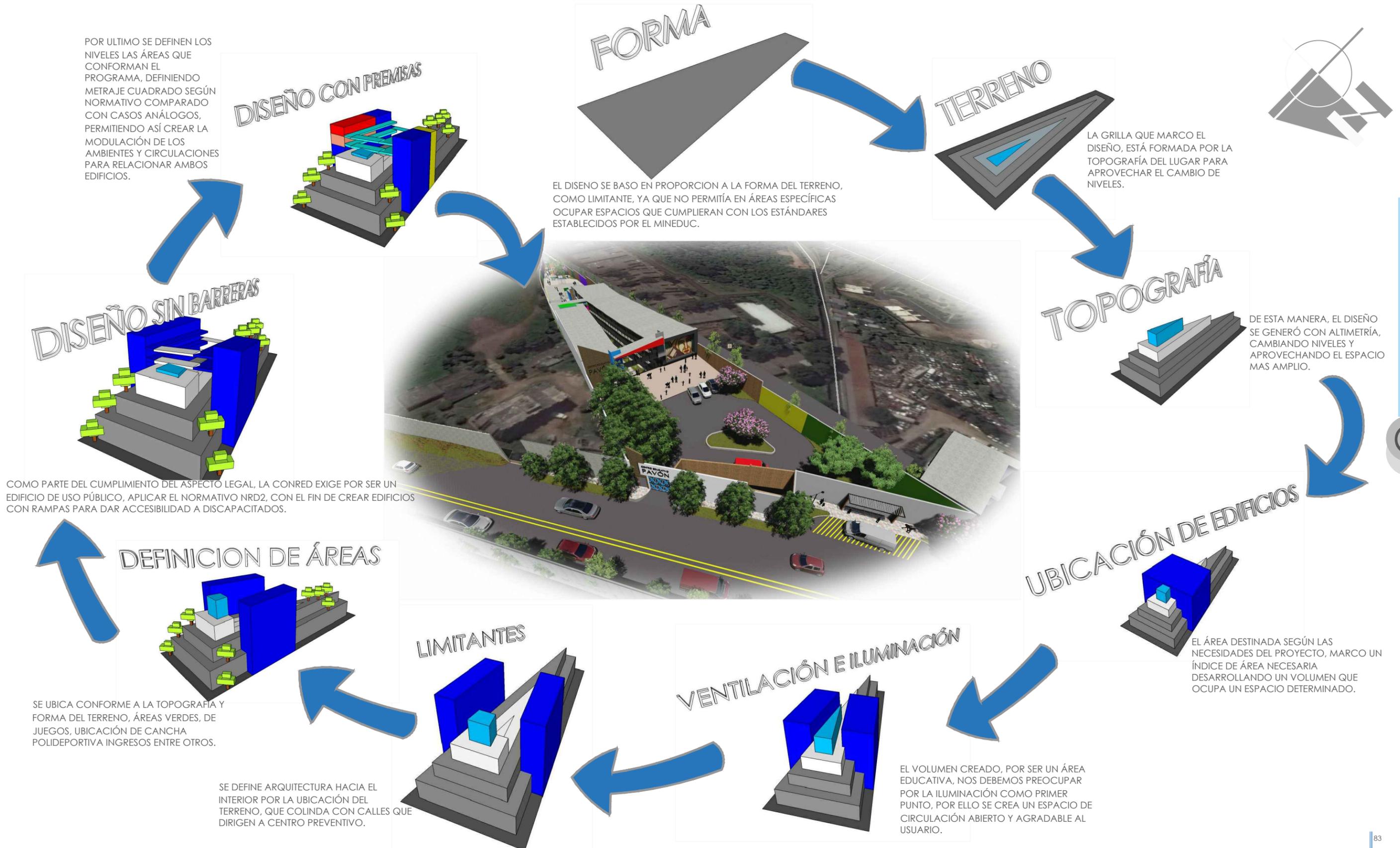
PROPUESTA DE DISEÑO

Tabla 37

8.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO						
ÁREA	Ambiente	N. Usuarios	M ²	M ²	M ²	M ²
			Caso análogo 1	Caso análogo 2	Normativo (MINEDUC)	Planificado
SOCIAL	Primero Primaria	40	49	44	52	109
	Segundo Primaria	40	49	44	52	109
	Tercero Primaria	40	49	44	52	109
	Cuarto Primaria	40	49	44	52	109
	Quinto Primaria	40	49	44	52	109
	Sexto Primaria	40	49	44	52	109
	Primero Básico	40	49	44	52	109
	Segundo Básico	40	49	44	52	109
	Tercero Básico	40	49	44	52	109
	Bachillerato (Cuarto)	40	49	44	52	109
	Bachillerato (Quinto)	40	49	44	52	109
	Perito Contador (Cuarto)	40	49	44	52	109
	Perito Contador (Quinto)	40	49	44	52	109
	Perito Contador (Sexto)	40	49	44	52	109
	Aula de Computo A	20	89	30	48	109
	Aula de Computo B	20	89	30	48	109
	Aula de Computo C	20	--	30	48	109
	Aula de Computo D	20	--	30	48	109
	Laboratorio	20	--	30	40	109
	Juegos Para niños			--	--	200
Cafetería	481-720	--	--	60	70	
Cancha Polideportiva	10	491	413	420	510	
SEMI PRIVADA	Tienda		8.16	7.5	48	20
	Cocina		--	35	36	36
	Coordinación de Primaria		--	--	6	15
	Coordinación de Básicos		--	--	6	15

	Coordinación de Diversifi.		15	--	6	15
PRIVADA	Dirección	5	15	24	10	14.64
	Salón de Maestros Primaria	10	--	22	20	25.5
	Salón de Maest. Básic. Y Diver.	15	24.5	--	25	25.5
	Sala de Reuniones y Evaluación	15	--	--	25	34
SERVICIO	Guardianía		11.5	--	12	14.55
	Bodega de Servicio 1		11.5		4	12
	Parqueo	1 por cada 73M2	--	--	--	100
	S.S. Maestros	1 por cada 15	4	6	8	8
	S.S. Maestras	1 por cada 15	4	6	8	8
	S.S. Niños	1 por cada 15	20	23	20	57
	S.S. Niñas	1 por cada 15	26.67	15	20	57
	Cuarto Maquinas Húmedo		--	--	2	30
Cuarto Maquinas Seco		--	--	2	2	

PROCESO DE DISEÑO





PLANIFICACIÓN DE PARQUEO

LA CONTEMPLACIÓN DEL PARQUEO DENTRO DEL PROYECTO CENTRO EDUCATIVO PAVÓN SE PLANIFICA PARA UN NUMERO NO MAYOR A 12 VEHÍCULOS, CON POSIBILIDAD DE EXPANDERSE ANTE LA NECESIDAD Y EL AUMENTO DE USO DE VEHÍCULOS POR PARTE DE LOS DOCENTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO, SIN EMBARGO NO SE CONTEMPLA PARQUEO PARA OTRO TIPO DE VEHÍCULOS QUE NO PERTENEZCAN O TRABAJEN DENTRO DE LA INSTITUCIÓN, ESTO POR LA CERCANÍA QUE EXISTE ENTRE LA COLONIA PAVÓN Y EL TERRENO DONDE ESTÁ UBICADO EL PROYECTO, RESULTA INECESARIO UN PARQUEO MÁS AMPLIO.



PASO PEATONAL AÉREO:

POR LAS CONDICIONES DE DISEÑO ASÍ COMO LA UNION DE LOS EDIFICIOS POR RAMPA, TOMANDO EN CUENTA LA ARQUITECTURA SIN BARRERAS, EL EDIFICIO EDUCATIVO SE UNE AL EDIFICIO ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO, DE MANERA AEREA, DANDO UN RECORRIDO DINAMICO Y CONFORTABLE RESPECTO A LA PENDIENTE QUE TIENDE AL 9% POR SER TRAMOS CORTOS DE 6 METROS APROXIMADAMENTE.



ÁREA DE REFORESTACIÓN Y JUEGOS:

COMO PARTE DEL PROYECTO, SE UBICÓ EL ÁREA DE JUEGOS PARA LOS NIÑOS EN EL SECTOR DE LA CUCHILLA FINAL DEL TERRENO YA QUE ES UN ESPACIO QUE SE PODRÍA DESPERDICIAR O NO SE PODRÍA ADECUAR A UN AMBIENTE CERRADO PORQUE NO TENDRÍA POSIBILIDAD DE VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL, ASÍ MISMO PARA GENERAR SOMBRA PROPIA SE TOMA COMO ÁREA DE REFORESTACIÓN.



INTERVENCIÓN URBANA:

COMO PARTE DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA, SE REALIZA UNA APROXIMACIÓN A UNA PARADA DE MICRO BUSES QUE SON LOS QUE SE DIRIGEN HACIA EL CENTRO PREVENTIVO Y MUCHAS VECES LOS MISMOS ALUMNOS USAN ESTE MEDIO DE TRANSPORTE DESDE LA COLONIA HASTA LA ESCUELA PAVÓN.

FACHADA HACIA PAVÓN

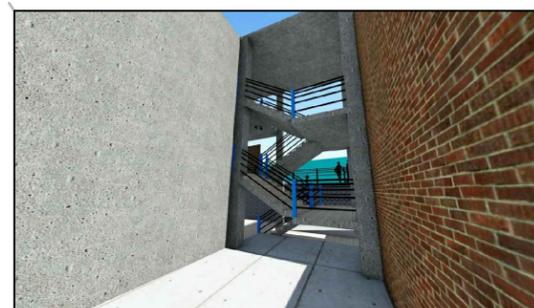
POR LA PROXIMIDAD AL CENTRO PREVENTIVO, SE PLANIFICA UNA FACHADA EXTERIOR PARA BRINDAR ILUMINACIÓN AL COMPLEJO EDUCATIVO, PROPORCIONANDO UNA INTEGRACIÓN DEL COMPLEJO DEL INTERIOR Y EXTERIOR SIEMPRE CON LA SEGURIDAD NECESARIA, AGREGANDO ASÍ BALCONES.



PLANTA DE TRATAMIENTO:

JUNTO A LAS GRADAS SECUNDARIAS SE UBICA EL ÁREA DESTINADA PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO.

ANTE LA FALTA DE DRENAJES, SE DEBE REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN O INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO QUE DARÁ SERVICIO A LOS SANITARIOS DE LOS PROFESORES Y SANITARIOS DE LOS ALUMNOS, PARA LA EXPIACIÓN SE DEBERÁ TOMAR EN CUENTA EL USO DE UNA BOMBA PARA ELEVARE LOS DESHECHOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS O CONSTRUIR OTRA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA EL NUEVO SECTOR.

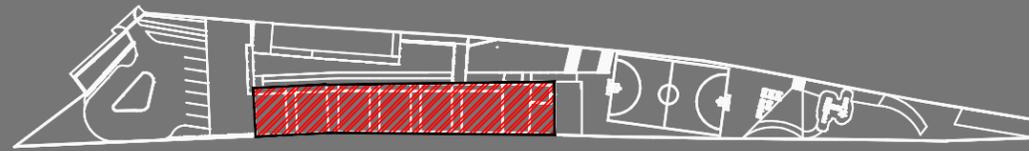


ÁREA DE CANCHA POLIDEPORTIVA:

EN EL SECTOR DE JUEGOS Y ÁREA LIBRE PARA LOS RECESOS, SE AGREGA A ELLO UN ESCENARIO AL AIRE LIBRE, QUE PERMITIRÁ EVENTOS AL AIRE LIBRE, CUANDO EL AUDITORIO SOBRE PASE SU CAPACIDAD O SIMPLEMENTE SE NECESITE.

ESTE SECTOR ESTÁ CONSIDERADO COMO ÁREA PARA EXPIACIÓN A FUTURO MEDIANTE LA CRECIENTE POBLACIÓN ESTUDIANTIL Y COMO SE PLANEO EN LOS OBJETIVO ESPECIFICO





ENTRO EDUCATIVO PAVÓN

SÓTANO EDIFICIO DE AULAS

ESC: 1/200

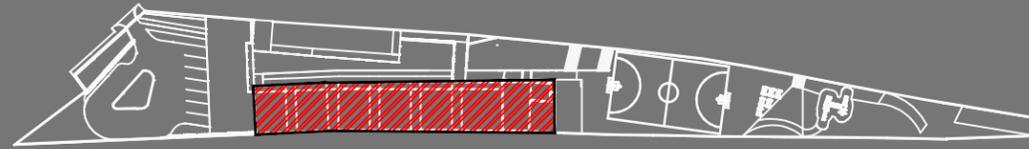
- 1 SALÓN PRIMERO PRIMARIA
- 2 SALÓN SEGUNDO PRIMARIA
- 3 SALÓN TERCERO PRIMARIA
- 4 SALÓN CUARTO PRIMARIA
- 5 SALÓN QUINTO PRIMARIA
- 6 SALÓN COMPUTO SÓTANO
- 7 SERVICIO SANITARIO NIÑOS
- 8 SERVICIO SANITARIO NIÑAS



2 SALÓN SEGUNDO PRIMARIA



PASILLO DE SÓTANO



ENTRO EDUCATIVO PAVÓN

PRIMER NIVEL EDIFICIO DE AULAS

ESC: 1/250

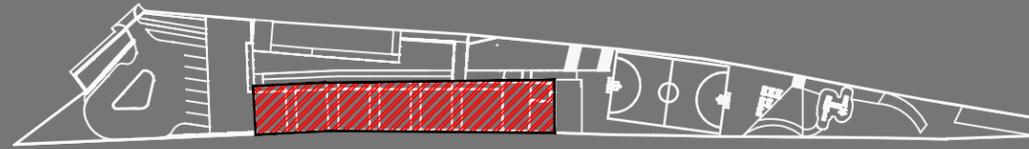
- 1 SALÓN SEXTO PRIMARIA
- 2 SALÓN PRIMERO BÁSICO
- 3 SALÓN SEGUNDO BÁSICO
- 4 SALÓN TERCERO BÁSICO
- 5 SALÓN CUARTO BACHILLERATO
- 6 SALÓN COMPUTO PRIMER NIVEL
- 7 SERVICIO SANITARIO NIÑOS
- 8 SERVICIO SANITARIO NIÑAS



4 SALÓN TERCERO BÁSICO



6 SALÓN COMPUTO SÓTANO



ENTRO EDUCATIVO PAVÓN



SEGUNDO NIVEL EDIFICIO DE AULAS

ESC: 1/250

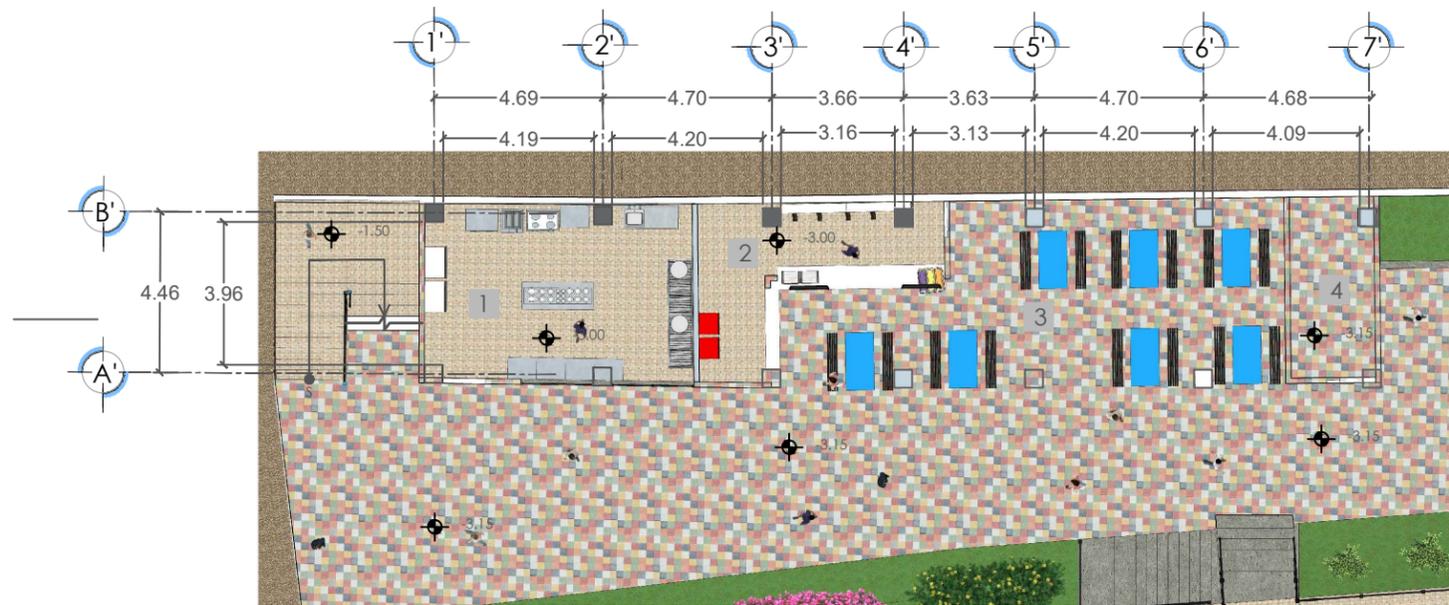
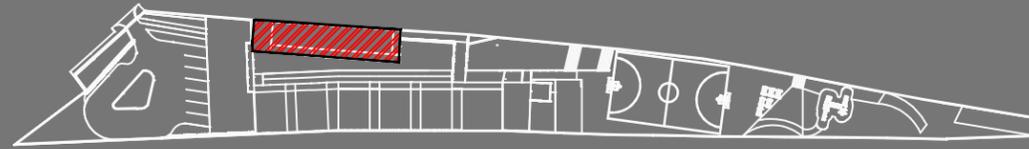
- 1 SALÓN CUARTO PERITO
- 2 SALÓN QUITNO BACHILLERATO
- 3 SALÓN QUINTO PERITO
- 4 SALÓN SEXTO PERITO
- 5 SALÓN EXTRA
- 6 LABORATORIO A
- 7 SERVICIO SANITARIO NIÑOS
- 8 SERVICIO SANITARIO NIÑAS



3 SALÓN QUINTO PERITO

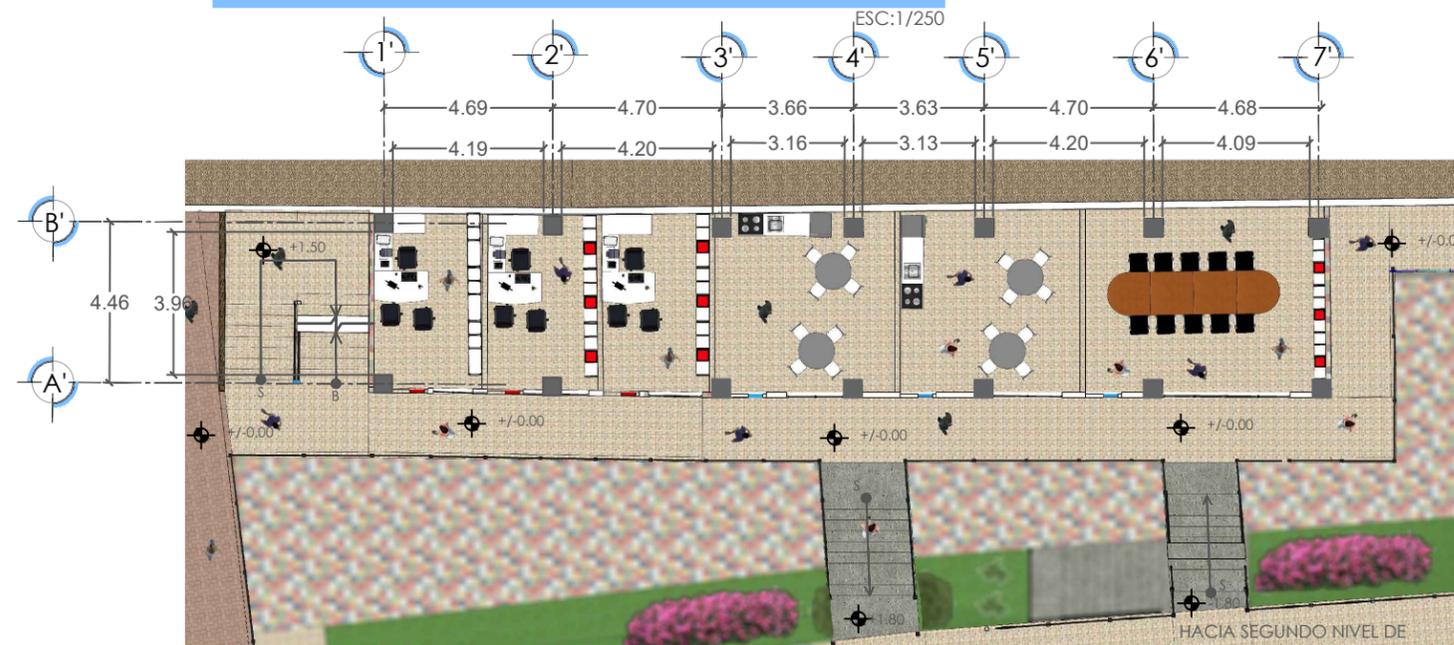


6 LABORATORIO A



- 1 COCINA
- 2 TIENDA
- 3 ÁREA DE MESAS
- 4 BODEGA SERVICIO

PRIMER NIVEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO



HACIA EDIFICIO DE AULAS Y LABORATORIOS

HACIA TERCER NIVEL DE EDIFICIO DE AULAS Y LABORATORIOS

HACIA SEGUNDO NIVEL DE EDIFICIO DE AULAS Y LABORATORIOS

SEGUNDO NIVEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO

- 1 OFICINA COORDINADOR 1
- 2 OFICINA COORDINADOR 1
- 3 OFICINA COORDINADOR 1
- 4 SALON DE MAESTROS 1
- 5 SALON DE MAESTROS 1
- 6 SALA DE REUNIONES Y EVALUACIÓN



1 COCINA



3 ÁREA DE MESAS

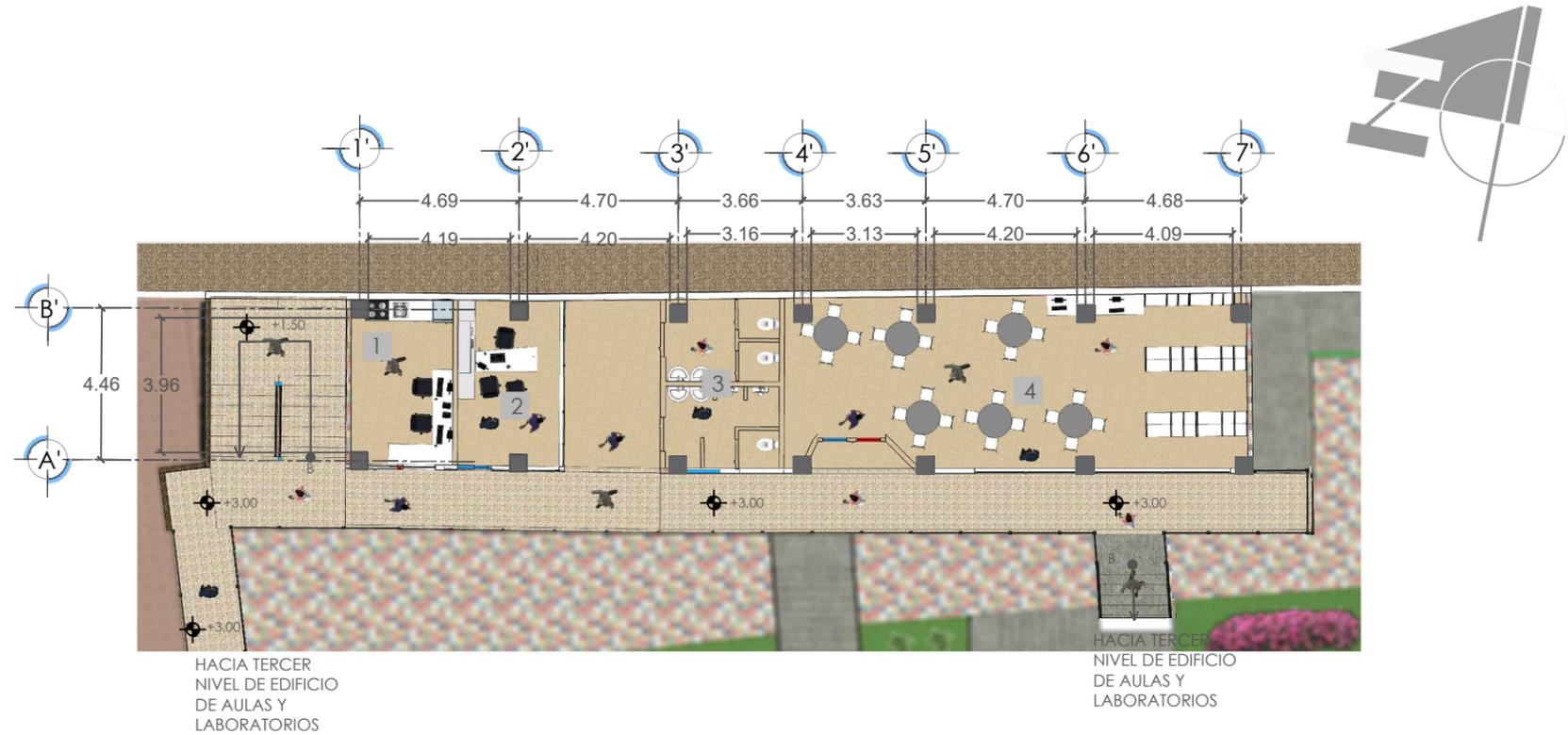
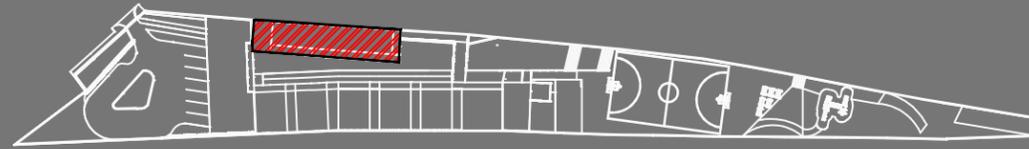


2 OFICINA COORDINADOR 1



6 SALA DE REUNIONES Y EVALUACIÓN





TERCER NIVEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO

ESC:1/250

- 1 CUARTO DE CIRCUITO CERRADO
- 2 DIRECCIÓN
- 3 SERVICIO SANITARIO DOCENTES
- 4 BIBLIOTECA



4 BIBLIOTECA



PASILLO TERCER NIVEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO



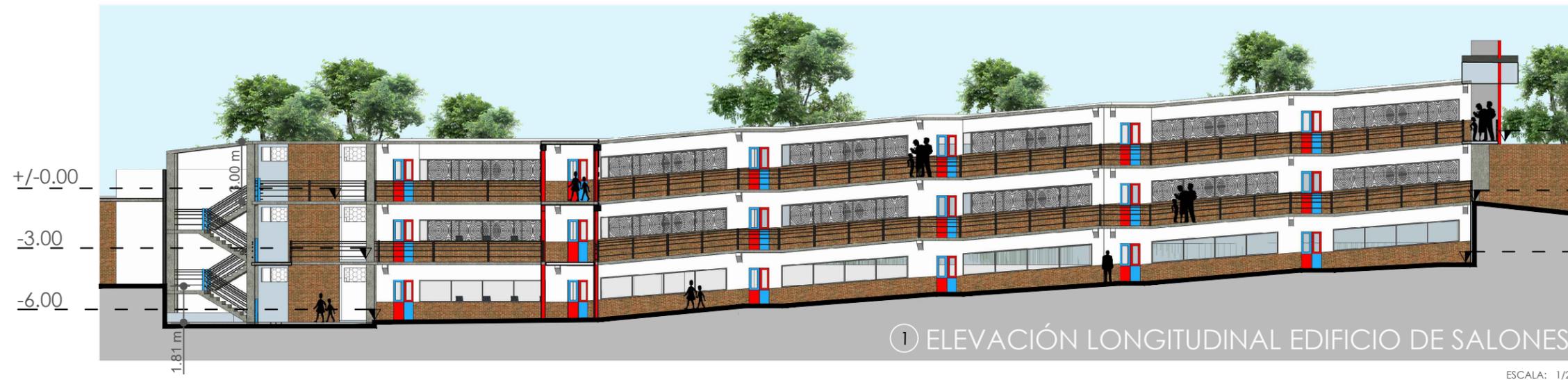
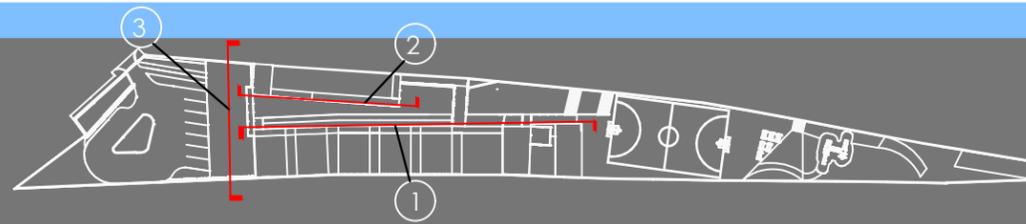
1 CUARTO DE CIRCUITO CERRADO



2 DIRECCIÓN



PASILLO SANITARIOS DE DOCENTES



+3.00 VISTA ENTRE AMBOS EDIFICIOS



+/-0.00 -3.00 VISTA HACIA PASO PEATONAL Y SANITARIOS DE ALUMNOS



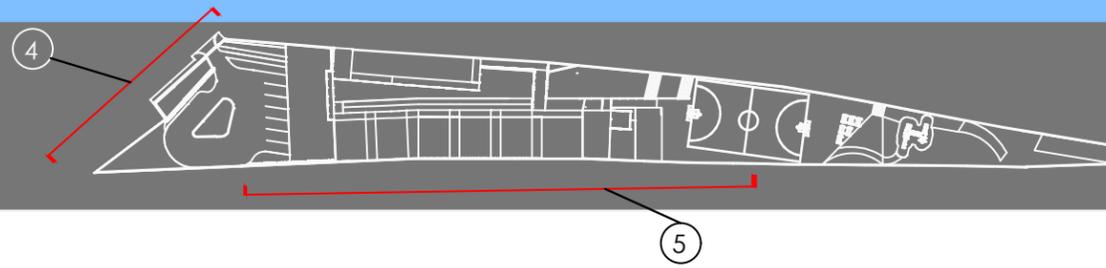
VISTA HACIA ÁREA DE ESCENARIO AL AIRE LIBRE

CENTRO EDUCATIVO PAVÓN



ESCALA: 1/250

ESCALA: 1/250



VISTA DE CALLE PRINCIPAL HACIA COLONIA PAVÓN

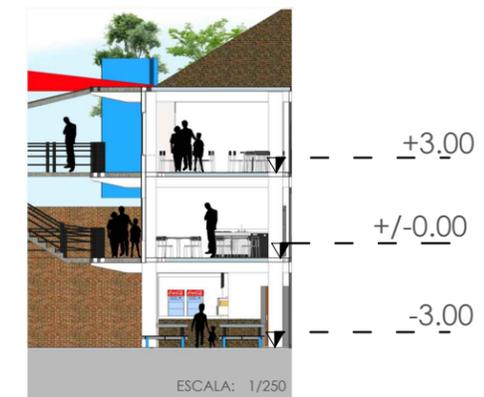
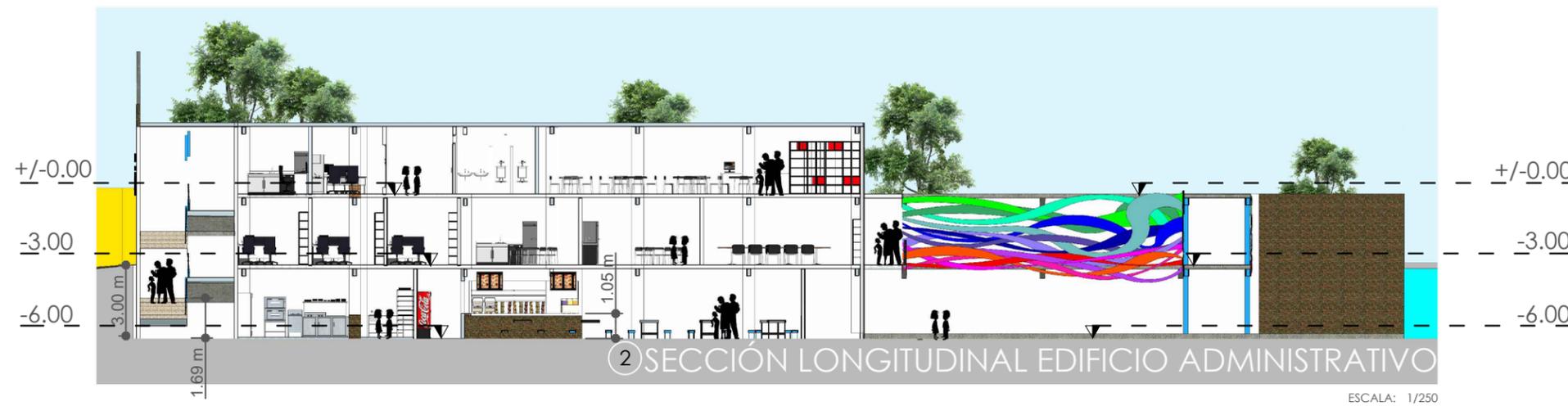
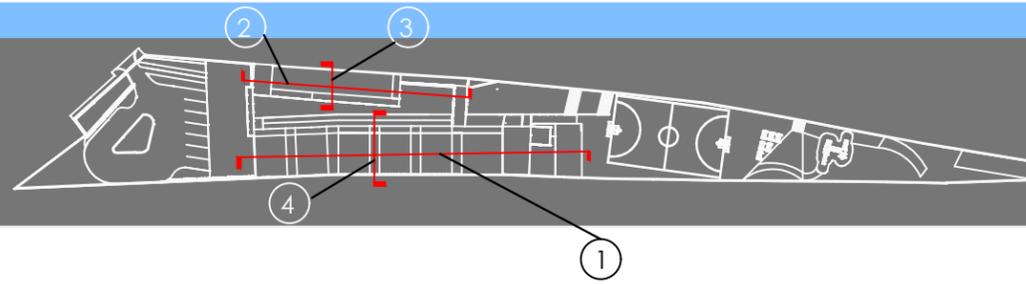


VISTA DE CALLE HACIA CENTRO PREVENTIVO

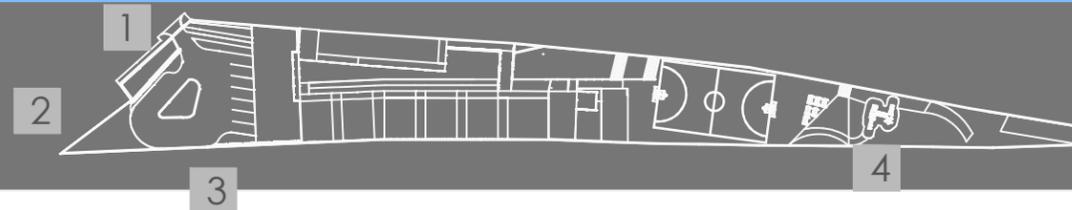
CENTRO EDUCATIVO PAVÓN



VISTA DE CALLE HACIA CENTRO PREVENTIVO



VISTAS EXTERIORES DEL COMPLEJO



1 FACHADA PRINCIPAL



2 DESDE PARADA DE MICRO-BUSES

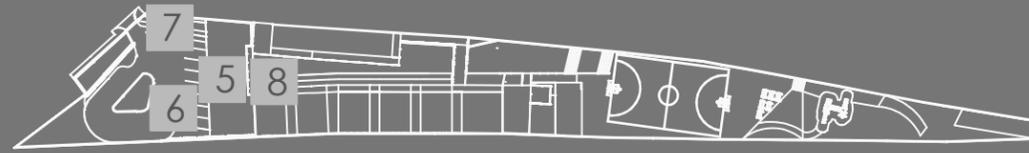


3 FACHADA DESDE CALLE QUE CONDUCE A CENTRO PREVENTIVO



4 FACHADA DESDE CALLE QUE CONDUCE A CENTRO PREVENTIVO AL FONDO

VISTAS INTERIORES DEL COMPLEJO



5 FACHADA INTERIOR DEL COMPLEJO



6 ÁREA DE PARQUEO E INGRESO

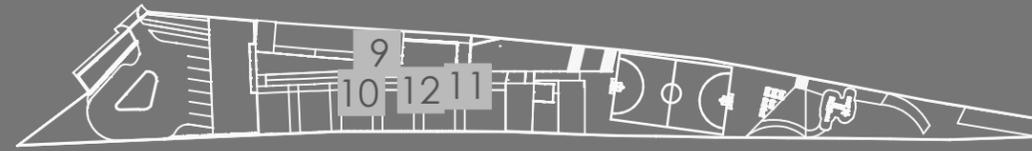


7 INGRESO DE PEATONES BICICLETAS Y AUTOMOVILES



8 APROXIMACIÓN AL COMPLEJO

VISTAS INTERIORES DEL COMPLEJO



9 VISTA DESDE PASILLO DE PRIMER NIVEL DE EDIFICIO ADMINISTRATIVO



10 VISTA HACIA CAFETERÍA DESDE PRIMER NIVEL EDIFICIO EDUCATIVO

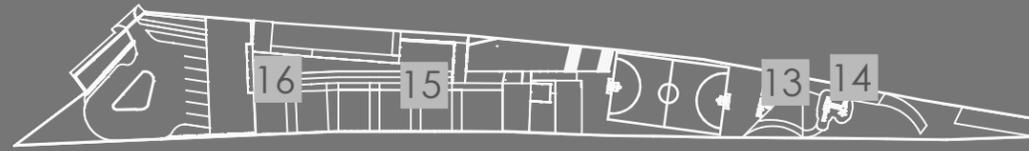


11 VISTA AÉREA ENTRE EDIFICIOS HACIA INGRESO



12 VISTA HACIA PASO PEATONAL AÉREO QUE CONECTA LOS PASILLOS

VISTAS INTERIORES DEL COMPLEJO



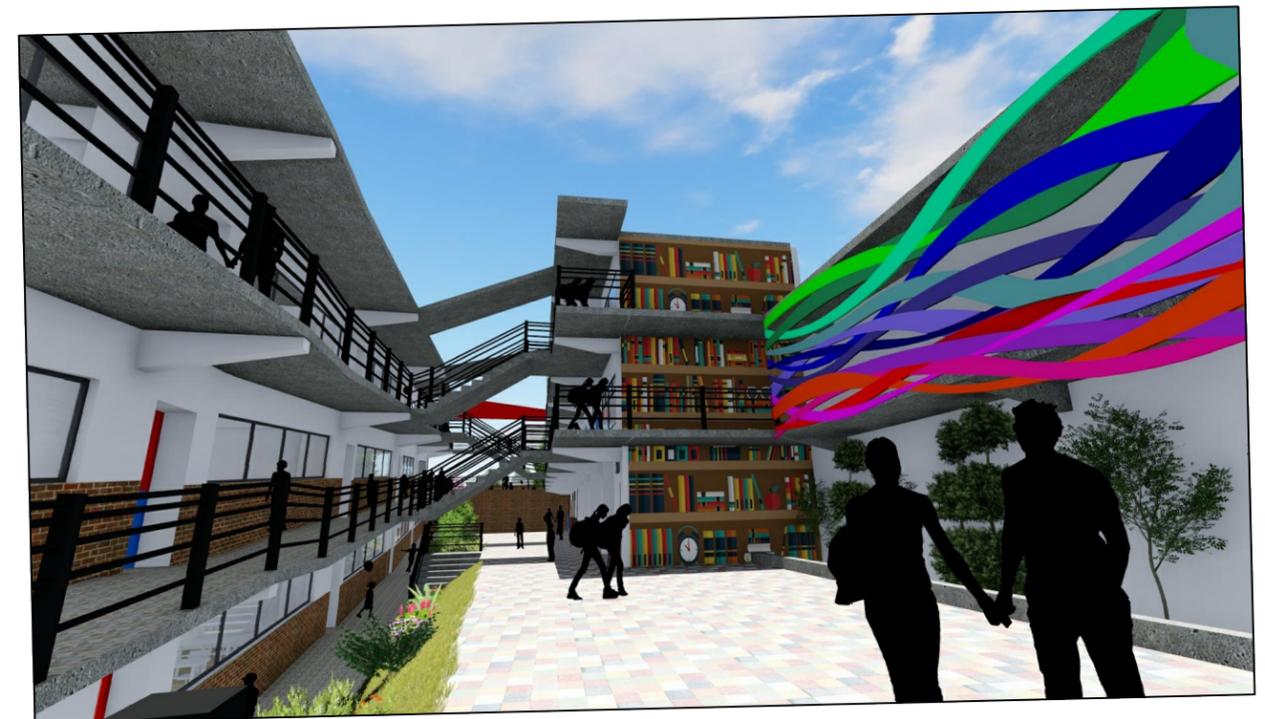
13 VISTA DESDE JUEGOS HACIA EDIFICIOS



14 VISTA DE JUEGOS PARA NIÑOS



15 VISTA DESDE SÓTANO



16 VISTA DE EDIFICIO EDUCATIVO CON RAMPA

8.3 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE CENTRO EDUCATIVO PARA LA COLONIA PAVÓN					
No.	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo/ Unidad	Sub-Total
1	Trabajos preliminares	m ²	4,008.21	Q150	Q601,231.50
2	Movimiento de Tierra	m ²	1,694.64	Q300	Q508,392.00
3	Muro perimetral	ML	480	Q300	Q144,000.00
4	Parada de micro buses	Global	1	Q25,000	Q25,000.00
5	Banqueta exterior	m ²	400	Q300	Q120,000.00
6	Área de Parqueo	m ²	443.22	Q600	Q265,932.00
7	Salones en sótano	m ²	581	Q5,800	Q2,905,000.00
8	Salones primer nivel	m ²	570	Q5,800	Q2,850,000.00
9	Salones segundo nivel	m ²	599	Q5,800	Q2,995,000.00
10	Servicios sanitarios alumnos	m ²	252.9	Q5,800	Q1,264,500.00
11	Primer nivel edificio administra.	m ²	160	Q5,800	Q800,000.00
q	Segundo nivel edificio admin.	m ²	207.60	Q5,800	Q1,038,000.00
13	Tercer nivel edificio administra.	m ²	207.60	Q5,800	Q1,038,000.00
14	Pasarela peatonal	Global	1	Q1750,000	Q175,000.00
15	Adoquinamiento (plaza y patio)	m ²	1,231.30	Q400	Q492,520.00
16	Cancha Polideportiva	m ²	375	Q400	Q150,000.00
17	Juegos para niños	Global	2	Q20,000	Q40,000.00
18	Escenario abierto	m ²	62.60	Q2,000	Q125,200.00
19	Áreas verdes y reforestación	m ²	736.79	Q350	Q257,876.50
TOTAL METROS CUADRADOS: 12, 013.86 m ²				TOTAL	Q15,795,652.00

INTEGRACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS			
No.	Descripción	PORCENTAJE (%)	SUB TOTAL
1	Planificación	10.00%	Q1,579,565.20
2	Administración	10.00%	Q1,579,565.20
3	Supervisión	5.00%	Q789,782.60
4	Imprevistos	8.00%	Q1,263,652.16
TOTAL			Q5,212,565.16

Tabla 38

INTEGRACIÓN FINAL	
COSTOS DIRECTOS	Q 15,795,652.00
COSTOS INDIRECTOS	Q 5,212,565.16
TOTAL	Q 21,008,217.16
TOTAL DEL PROYECTO EN QUETZALES:	Q 21,008,217.17
TOTAL DEL PROYECTO EN DÓLARES AMERICANOS CON TASA(Q7.68)	\$ 2,735,444.94
COSTO POR METRO CUADRADO:	Q 8,148.72

8.4 CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE INVERSIÓN																			
No.	Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Trabajos preliminares																		
2	Movimiento de tierra																		
3	Muro perimetral																		
4	Parada de micro buses																		
5	Banqueta exterior																		
6	Área de Parqueo																		
7	Salones en sótano																		
8	Salones primer nivel																		
9	Salones segundo nivel																		
10	Servicios sanitarios alumnos																		
11	Primer nivel edificio administra.																		
12	Segundo nivel edificio admin.																		
13	Tercer nivel edificio administra.																		
14	Paseo peatonal																		
15	Adoquinamiento (plaza y patio)																		
16	Cancha Polideportiva																		
17	Juegos para niños																		
18	Escenario abierto																		
19	Áreas verdes y reforestación																		

Tabla 39

CAPÍTULO 9

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

[9.1 CONCLUSIONES]

- A. En el estudio de casos análogos, se identifica, la manera en que un centro educativo funciona, el modo en el que se distribuye cada área dentro del complejo, el mantenimiento que reciben las instalaciones, sus fortalezas, las debilidades, oportunidades y amenazas, las instalaciones las cuales no cuenta, la falta de elementos para complementar un centro educativo, considerando que los casos análogos no tuvieron en su planificación la intervención de normativos, ya que posiblemente al momento de su construcción no se necesitaba cumplir con ciertos parámetros.
- B. Frente a las necesidades de accesibilidad, que actualmente se conforman en la legislatura del país, específicamente en el normativo NRD2 perteneciente a la CONRED, se ve obligado todo edificio de uso público debe utilizar un sistema de circulación para personas con capacidades diferentes, como lo son un ascensor o el uso de rampas.
- C. El diseño arquitectónico del Centro Educativo para la Colonia Pavón, se encuentra en un área vulnerable ya que se ubica a un costado del ingreso del Centro Preventivo Pavón, que representa un peligro para los estudiantes, que son usuarios del Centro Educativo.
- D. El diseño para centros educativos, radica en una buena planificación desde el inicio del ante proyecto, para ello se deben emplear normas y criterios para poder diseñar de manera confortable espacios para recibir cátedra. Estos criterios radican en reflexión de la luz, áreas de uso por estudiantes, instalaciones sanitarias suficientes, implementación de tecnología, diseño respecto a la visual (isóptica) en salones de clases y diseño acústico.

[9.2 RECOMENDACIONES]

- A. Por medio de la planificación del ante proyecto arquitectónico, Centro Educativo para la Colonia Pavón, se recomienda el uso de materiales como la fachaleta, de poco mantenimiento, brindando un acabado agradable y de integración a los edificios educativos de la región. En sectores dentro del proyecto se planifica la utilización de pintura de aceite, brindando la posibilidad de lavar las paredes sin que se dañe la pintura. Respecto a la seguridad tanto dentro como fuera del terreno en el programa arquitectónico se toma en cuenta una guardianía con sistema de video vigilancia para brindar seguridad visual a los estudiantes, otra medida preventiva es el muro perimetral, que provee protección física a los edificios, en los casos análogos no se contaba con un espacio exterior que protegiera a los estudiantes al ingreso y egreso de las actividades de los centros educativos por tanto se realiza la planificación de una parada de micro buses y el complementar la construcción de banquetas adecuadas para los estudiantes.
- B. Para crear accesibilidad, dentro del complejo en la planificación del ante proyecto, se emplea el uso de rampas con una pendiente máxima del 8%, cumpliendo con las especificaciones según el normativo NRD2 para edificios de uso público. Esto conforma parte del diseño del proyecto, utilizando los pasillos del edificio educativo, creando conexión entre ambos edificios, dando sensación de descenso y ascenso entre los niveles de los edificios sin mayor esfuerzo.
- C. El diseño del proyecto se basa en Arquitectura hacia adentro, desarrollando fachadas y sectores dentro del complejo para que este funcione sin necesidad de tener contacto con el exterior, para mayor seguridad en el programa arquitectónico se toma en cuenta una guardianía con acceso a cámaras para alertar a los estudiantes de cualquier peligro que se genere fuera del proyecto.

- D. El rector mayor en el diseño fue el documento Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales que pertenece al MINEDUC, de Guatemala y resulta como una guía rigiendo todos aquellos aspectos a tomar en cuenta para poder diseñar un centro educativo frente a las necesidades de los guatemaltecos, creando confort para los agentes y usuarios que darán uso del Centro Educativo Para la Colonia Pavón.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS-TESIS-Revistas-WEB

[LIBROS Y TESIS]

1. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de La República de Guatemala. Tipografía Nacional. 1985.
2. Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas –CAPFCE- NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA ESTUDIOS, PROYECTOS, CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES._México: Editorial Dirección General de Publicaciones y Bibliotecas de la SEP. 1982. Páginas 204.
3. CONRED. Manual de uso para la NORMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NÚMERO DOS (NRD-2). Normas mínimas de seguridad en edificaciones e instalaciones de uso público. Guatemala: Segunda edición, Noviembre 2013.
4. Española, R.A.E. (2001). Conceptos. En Diccionario de la lengua española. España.
5. Gall, F. Diccionario geográfico de Guatemala, Volumen 4. Guatemala: Instituto Geográfico Nacional. 1983.
6. Hernández, Elsa María y Mendoza Rivera, Oscar Fernando. CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE CENTROS EDUCATIVOS OFICIALES._Guatemala: KFW, ENTWICKLUNGSBANK, 2011.
7. Instituto de Estadística de la UNESCO. Clasificación Internacional Normalizada de la Educación. Quebec. Canadá. 2013.
8. Juárez Gálvez, Joaquín. DISEÑO DEL NUEVO PALACIO MUNICIPAL MUNICIPIO DE FRAIJANES, GUATEMALA. Tesis de Grado arquitectura. Guatemala. 2009. Páginas 147.

9. Ministerio de Educación y UNESCO. NUEVOS ESPACIOS EDUCATIVOS. Santiago de Chile, Chile: Primera Edición Editorial Antártica Quebecor S.A. 1999. Páginas 134.
10. Ministerio de Educación, Ministerio de Obras Públicas y UNESCO (CHI). GUÍA DE DISEÑO DE ESPACIOS EDUCATIVOS. Chile: Sin Fecha
11. Ministerio de Educación, Vicedespacho Técnico, Dirección General de Currículo -DIGECUR-. MANUAL DEL AULA DE CALIDAD-MODALIDAD DE ENTREGA PRESENCIAL. Guatemala. 2013.
12. Neufert Peter y Planungs-AG Neufert Mittmann Graf. Arte de proyectar en arquitectura. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A. 14 Edición, 1995.
13. OPM. Municipalidad de Fraijanes. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE FRAIJANES DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, 1993.
14. Pérez Alarcón, Sara. "TIPOS DE ESCUELAS: SELECTIVA, INTEGRADORA E INCLUSIVA." *Temas para la Educación* No. 8., (mayo 2010): 6 páginas
15. Plazola, Cisneros Alfredo y Plazola Anguiano Alfredo. ARQUITECTURA HABITACIONAL. México: Primera Edición Editorial Limusa. 1986. Páginas 1060.
16. Soriano, J. P. (s.f.). Manual de Prevención Docente. Riesgos laborales en el sector de la enseñanza. España: Nau Llibres.
17. Tecún Espinoza, Johny Amilcar. CENTRO ECOTURÍSTICO "LA CUEVA DEL NEGRO FRAIJANES, GUATEMALA" Tesis de Grado ARQUITECTURA. USAC. Guatemala. 2013. Páginas 145.
18. Valenzuela Cuellar, Juan Pablo A. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO POR COOPERATIVA NIVEL DIVERSIFICADO, SAN MATEO, QUETZALTENANGO. Tesis de grado arquitectura. USAC. Guatemala. 2013. Páginas 114.

[WEB Y DIGITALES]

19. Seep Benjamín, Glosemeyer Robin, Hulce Emily, Linn Matt y Aytar Pamela. "Acústica en salones de clase", año 2000, 30_acustica.pdf, Acoustical Society of América Estados Unidos (8 de mayo 2015)
20. Soriano., J. P. (s.f.). Prevención Docente. Recuperado el 12 de 05 de 2014, de <http://www.prevenciondocente.com/iluminacentros.htm>
21. Fraijanes, M. d. (s.f.). Municipalidad de Fraijanes. Recuperado el 18 de 05 de 2014, de <http://munifraijanes.com/mapas.php>

ANEXOS



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 "**CENTRO EDUCATIVO RURAL, MIXTO, PARA LA COLONIA PAVÓN EN EL MUNICIPIO DE FRAIJANES DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.**" del estudiante **RAÚL RICARDO GUZMÁN BERDUCIDO** perteneciente a la Facultad de Arquitectura, CUI **2058 00742 0101**, registro académico universitario **201015161**, al conferírsele el Título de Arquitecto en el Grado Académico de Licenciatura.

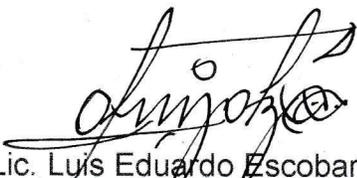
Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida.

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 veintiún días de febrero 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. 4509

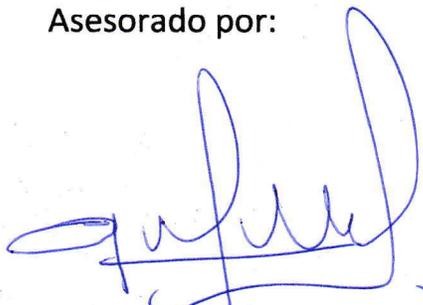
“CENTRO EDUCATIVO RURAL, MIXTO, PARA LA COLONIA PAVÓN EN EL MUNICIPIO DE FRAIJANES, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA”

Proyecto de Graduación desarrollado por:



Raúl Ricardo Guzmán Berducido

Asesorado por:



Arq. Amilcar Horacio Figueroa Dávila



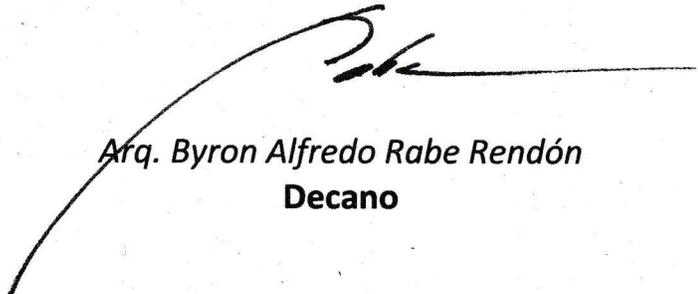
Arq. Israel López Mota

Imprímase:



Arq. Néilson Giovanni Verdúo Vivar

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano