



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

COMPLEJO EDUCATIVO PARA PLAN BÁSICO Y DIVERSIFICADO- PALENCIA GUATEMALA

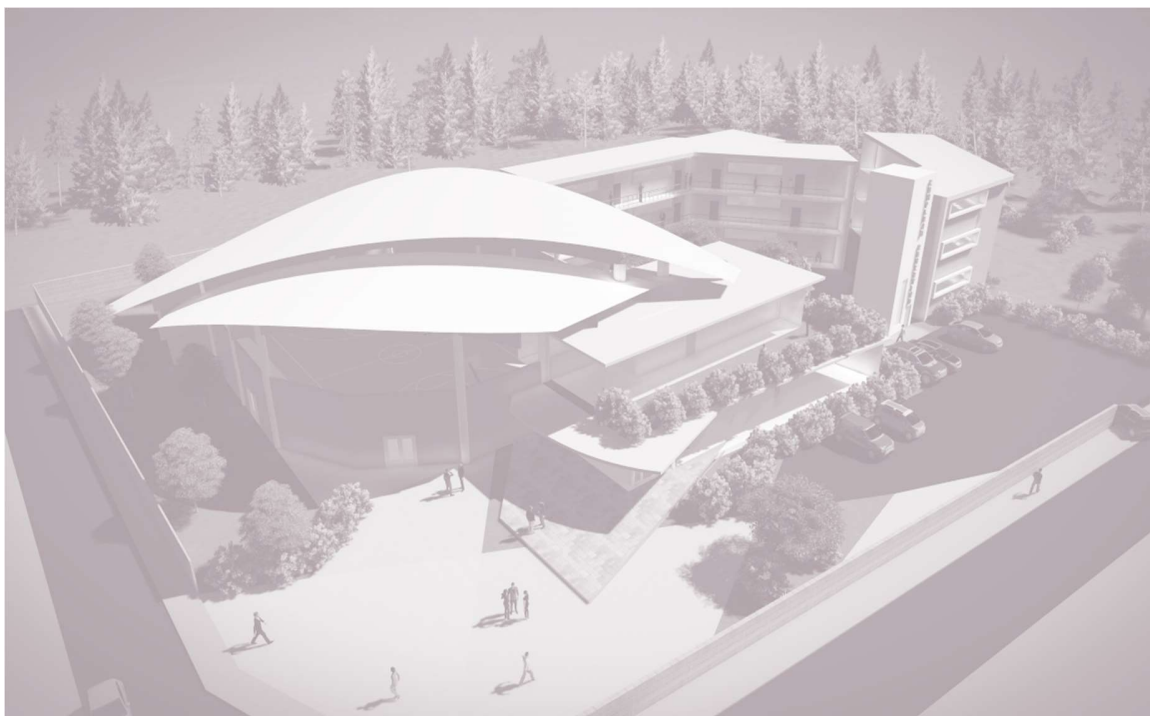


PROYECTO DESARROLLADO POR
ANTONY ALEXANDER RUIZ GONZÁLEZ

AL CONFIRÍRSELE EL TÍTULO DE
ARQUITECTO
GUATEMALA, AGOSTO DE 2017.



COMPLEJO EDUCATIVO PARA PLAN BÁSICO Y DIVERSIFICADO- PALENCIA GUATEMALA



"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"





JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO	Dr. Byron Alfredo Rabé 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. María Fernanda Mejía Matías
VOCAL V	Br. Lila María Fuentes Figueroa
SECRETARIO	Msc. Arq. Plubio Alcides Rodríguez Lobos

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	Dr. Byron Alfredo Rabé Rendón
EXAMINADOR	Msc. Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
EXAMINADOR	Dr. Arq. Sonia Mercedes Fuentes Padilla
EXAMINADOR Maldonado	Msc. Arq. Alma del Socorro de León
SECRETARIO	Msc. Arq. Plubio Alcides Rodríguez Lobos
SUSTENTANTE	Antony Alexander Ruiz González

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

Por darme la vida, el conocimiento y la sabiduría para poder lograr mis metas y ser el pilar de mi vida.

A MIS PADRES:

Carlos Ruiz y Maribel González, por ser un gran ejemplo de vida que me enseñaron a luchar por mis sueños y por apoyarme en cada momento.

A MIS HERMANAS:

Susy, Gloria y Karla por su apoyo y cariño incondicional.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

Que me han acompañado y colaborado en esta gran etapa con sus consejos, alegrías y experiencias.

A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA:

Por ser esa casa de estudios que me brindo su sabiduría para ser un profesional capacitado en el ámbito de la arquitectura.

CONTENIDO

CAPÍTULO PRIMERO

1. MARCO INTRODUCTORIO.....	11
1.1 ANTECEDENTES.....	12
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	13
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	13
1.4 DELIMITACIÓN.....	13
1.5 OBJETIVOS.....	15
1.6 METODOLOGÍA.....	15

CAPÍTULO SEGUNDO

2. MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL	18
2.1 ARQUITECTURA SOSTENIBLE	18
2.2 EDIFICACIONES EDUCATIVAS	19
2.3 ASPECTOS URBANOS.....	22
2.4 MARCO LEGAL.....	25

CAPÍTULO TERCERO

3. MARCO CONTEXTUAL

3.1 ANÁLISIS DE ENTORNO.....	30
3.1.1 UBICACIÓN.....	31
3.1.2 HISTORIA Y POBLACIÓN.....	32
3.1.3 ENTORNO AMBIENTAL.....	33
3.1.4 TOPOGRAFIA.....	34
3.1.5 INFRAESTRUCTURA LOCAL.....	35
3.1.6 ACCESIBILIDAD.....	36
3.1.7 USOS DE SUELO.....	37
3.1.8 EQUIPAMIENTO.....	38
3.1.9 CULTURA.....	40
3.1.10 FLORA Y FAUNA.....	41
3.2 SELECCIÓN DEL TERRENO.....	42
3.2 ANÁLISIS DE SITIO	44



3.2.1	UBICACIÓN Y ACCESO.....	44
3.2.2	ENTORNO AMBIENTAL.....	45
3.2.2.1	TOPOGRAFÍA.....	45
3.2.2.2	CLIMA Y VEGETACIÓN.....	46
3.2.2.3	ASPECTOS VISUALES Y DE PAISAJE.....	47
3.2.3	ENTORNO URBANO.....	48
3.2.3.1	INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIONES.....	48
3.3	POBLACIÓN A SERVIR	49
3.4.	ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS	52
3.4.1	COMPLEJO EDUCATIVO BÁSICO Y DIVERSIFICADO SAN JOSÉ DEL GOLFO.....	52
3.4.2	INSTITUTO DE EDUCACIÓN BÁSICA CON ORIENTACIÓN OCUPACIONAL.....	58
CAPÍTULO CUARTO		
4. PREFIGURACIÓN		
4.1	PREMISAS DE DISEÑO	64
4.2	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	68
4.3	DIAGRAMACIÓN.....	71
4.4	CONCEPTUALIZACIÓN FORMAL.....	74
CAPÍTULO QUINTO		
5. ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO		
5.1	PLANOS ARQUITECTÓNICOS.....	77
5.2	PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL.....	86
5.3	APLICACIÓN DE PREMISAS AL PROYECTO.....	87
5.4	EVALUACIÓN AMBIENTAL MIEV PARA ANTEPROYECTOS.....	90
CAPÍTULO SEXTO		
6.	PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA.....	100
CONCLUSIONES		105
RECOMENDACIONES		106
BIBLIOGRAFÍA.....		107

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO No. 1 TIPOS DE ORGANIZACIÓN ESPACIAL DE EDIFICIOS EDUCATIVOS	20
CUADRO No. 2 RELACIONES CENTRO EDUCATIVO.....	21
CUADRO No. 3 CLIMA.....	33
CUADRO No. 4 USO DE SUELO.....	34
CUADRO No. 5 SELECCIÓN DE TERRENO.....	43
CUADRO No. 6 ESTACIONES.....	45
CUADRO No. 7 CASOS ANÁLOGOS	61

ÍNDICE DE MAPAS

MAPA No. 1 UBICACIÓN	38
MAPA No. 2 ZONAS DE VIDA.....	33
MAPA No. 3 TOPOGRAFÍA ENTORNO.....	34
MAPA No. 4 INFRAESTRUCTURA LOCAL	35
MAPA No. 5 ACCESIBILIDAD.....	36
MAPA No. 6 USO DE SUELO.....	37
MAPA No. 7 EQUIPAMIENTO URBANO.....	38
MAPA No. 8 UBICACIÓN Y ACCESO SITIO.....	44
MAPA No. 9 TOPOGRAFÍA SITIO.....	45
MAPA No. 10 DETALLES FÍSICOS.....	46
MAPA No. 11 ASPECTOS VISUALES Y DE PAISAJE.....	47
MAPA No. 12 INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIONES.....	48



INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este proyecto de graduación como tesis de grado surgió como parte del proceso de apoyo técnico profesional de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la Facultad de Arquitectura, hacia el pueblo guatemalteco y, en este caso, especialmente al municipio de Palencia, Guatemala. Cabe destacar que esta tesis se formula mediante una necesidad poblacional y pretende resolverla por medio de un objeto arquitectónico diseñado adecuadamente para el entorno en el que se sitúe. Es así que una de las necesidades más importantes en fortalecer en el municipio es la educación.

La educación en Guatemala es un uno de los temas que el gobierno ha manejado y modificado por un largo periodo. Un buen ejemplo son los cambios que surgieron después de los Acuerdos de Paz que integraron un Currículum Nacional Base (CNB) por el que se homogenizaron todos los pensums de nivel primario, preprimaria, básico. El que más sufrió fue el de diversificado, ya que muchas carreras se disminuyeron a 2 años y bajaron el nivel académico. También se incluyó a los institutos técnicos en estos cambios, por lo que se ha visto muy afectada la educación estos últimos años.

Por tal motivo se presenta un anteproyecto, el cual se espera que pueda contribuir al mejoramiento en la calidad de estudio de la población de Guatemala, especialmente del municipio de Palencia, Guatemala. Este anteproyecto se presenta como un complejo educativo para plan básico y diversificado, el cual contempla salones de aulas puras, un salón de computación, biblioteca, áreas de talleres, los cuales se contemplan con el CNB para una orientación técnica, más una cancha polideportiva flexible para ser un salón de usos múltiples, entre otros servicios. Además se contemplaron varios criterios de arquitectura sostenible, para incentivar y ser una edificación modelo dentro del municipio como un edificio que cuida y respeta el medio ambiente.

A continuación encontrará todo el proceso metodológico y de conceptualización para llegar a la propuesta final del anteproyecto y su presupuesto.

CAPÍTULO

1

MARCO INTRODUCTORIO

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analizan los antecedentes que dan origen a la propuesta a desarrollar. Se define la problemática, se justifica por qué es necesario desarrollar el proyecto, se define los objetivos, se delimita el tema tratado y se describe la metodología a seguir para alcanzar los objetivos propuestos.



1. MARCO INTRODUCTORIO

1.1 ANTECEDENTES

Palencia es uno de los municipios con mayor analfabetismo en el departamento de Guatemala. Tiene un acelerado crecimiento poblacional y una alta tasa de deserción en el nivel diversificado.

El Índice de Avance Educativo Municipal —IAEM— es un indicador que mide la distancia recorrida por un municipio para alcanzar la meta de cobertura y terminación universal de los niveles de preprimaria, primaria y básicos, los cuales son definidos como obligatorios, según la Constitución vigente de Guatemala. Palencia es el penúltimo de los municipios del departamento de Guatemala y tiene un IAEM medio.

El municipio cuenta con 164 jornadas proporcionadas por los diferentes establecimientos educativos¹; estas cubren diferentes niveles, tanto de preprimaria, primaria, básico y diversificado, y brindan atención a los diversos centros poblados del municipio². Hay un total de 10,813 alumnos inscritos en el 2010, divididos en primaria con 73 establecimientos y 9,217 alumnos; básico, 1,445 alumnos y diversificado, 151.

Sin embargo existe una falta de centros educativos públicos para el nivel diversificado, ya que solo existe uno y hay otros cuatro privados pero por el costo es difícil de cubrir; por tanto, para muchas familias se pierden las oportunidades de superación.

En el municipio todavía persiste la deserción escolar; aunque es baja en primaria y básico, en diversificado presenta un 24.50%, lo que puede responder a varias causas. Según la percepción de actores, las atribuyen a la incorporación de los jóvenes a la fuerza laboral familiar, sobre todo en el área rural, así como la migración.³

En todos los ciclos educativos las mujeres, a pesar de conformar menor población insertada en el sistema educativo, es el segmento que tiene menor tasa de deserción y de repitencia en los respectivos niveles.

Básicos

Actualmente, Palencia dispone de 19 establecimientos, cinco con jornada matutina, 12 vespertina y dos con jornada doble (fin de semana). Doce están ubicados en el área rural: siete oficiales, tres por cooperativas y dos privados. En el área urbana existen siete, en donde cinco son privados y dos por cooperativas.

Diversificado

En cuanto a la cobertura de la educación de diversificado, se cuenta con seis establecimientos; uno de ellos es oficial y está ubicado en el área urbana con jornada

¹ De las 164 jornadas, 13 se encuentran cerradas temporalmente.

² MINEDUC, 2011.

³ (GALLARDO 2005)



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

matutina, y otro en el área rural, por cooperativa y trabaja con jornada vespertina. Dentro del área urbana existen cuatro de carácter privado, uno de ellos opera en jornada doble fin de semana y de los otros dos, uno brinda servicios en jornada matutina y otro en vespertina⁴. Sin embargo, es este el nivel más afectado, ya que cuenta con una tasa de cobertura de apenas 3.94%. Además se incluye a los alumnos que no continúan sus estudios, para una tasa de deserción de 24.5% que equivale a 1294 alumnos. Si se compara la cobertura educativa en el nivel básico y diversificado con el grupo etario correspondiente, se obtiene un déficit aproximado de 6,000 habitantes sin acceso a esta educación, lo que equivale a un 79%.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Existe poca cobertura educativa del nivel diversificado; además, la falta de infraestructura educativa en el municipio de Palencia ha afectado a los jóvenes de este municipio, ya que no tienen un lugar cercano de carácter público y los pocos que hay no se dan abasto para cubrir la demanda que les permita continuar sus estudios de nivel básico y diversificado.

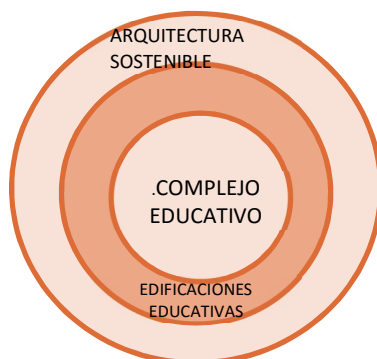
1.3 JUSTIFICACIÓN

Ante la insuficiencia de equipamiento educativo para cubrir las necesidades del crecimiento poblacional en Palencia, Guatemala, se justifica desarrollar el proyecto de un centro educativo para plan básico y diversificado, con el objeto de aumentar la infraestructura educativa en el nivel medio para contribuir al desarrollo integral del municipio y la nación. Es importante destacar que de no realizarse, se podría provocar un incremento en la migración hacia los municipios colindantes, principalmente la ciudad capital.

1.4 DELIMITACIÓN

1.4.1 DELIMITACIÓN TEÓRICA

El proyecto se regirá mediante tres grandes conceptos y corrientes de arquitectura, acerca de los cuales se grafica el orden de análisis, de lo más general a lo específico. En este caso, el círculo grande es lo general y el más pequeño, lo específico. En el capítulo segundo se revisa los conceptos.



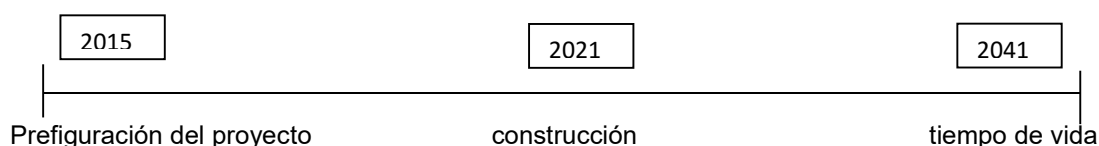
⁴ (SEGEPLAN 2011)



1.4.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Debido al constante crecimiento demográfico del municipio y a las necesidades poblacionales el proyecto se estima para una cobertura poblacional con una proyección de 20 años a partir de su construcción; por lo tanto, la demanda de la población a servir se proyectará al año 2041.

LÍNEA TIEMPO



1.4.3 DELIMITACION POBLACIONAL

El proyecto beneficiará a toda la población adolescente y adulta estimada al año 2041, que curse el ciclo básico y diversificado del municipio de Palencia.

1.4.4 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto albergará a la población del municipio de Palencia, con un radio de cobertura de 21 km que abarca casi la totalidad del municipio. Revisar análisis de cobertura y radio de influencia en capítulo 3.



FUENTE: <http://ide.segeplan.gob.gt/>

1.4.5. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

Este estudio solo fundamenta el desarrollo un anteproyecto arquitectónico, por lo que posteriormente deberá desarrollarse el proyecto completo con su juego de planos, especificaciones técnicas, presupuesto detallado por renglones y una programación de la ejecución de la obra.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un complejo educativo de plan básico y diversificado de Palencia a nivel de anteproyecto arquitectónico.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar el complejo para que sea un modelo de edificación con sostenibilidad ambiental de la región y que cumpla con criterios de certificación ambiental.
2. Diseñar servicios educativos e infraestructura pública de calidad en beneficio de los habitantes del municipio y sus necesidades básicas.
3. Diseñar espacios que permitan tener una flexibilidad, para futuros cambios de uso o modelo educativo que requieran las necesidades formativas de la comunidad.
4. Crear una propuesta que se integre al entorno natural y al construido, que prevenga los riesgos ante amenazas naturales y antrópicas.
5. Diseñar un complejo educativo que cumpla con criterios de accesibilidad universal.

1.6 METODOLOGÍA

La metodología son los pasos sucesivos y secuenciales para alcanzar los objetivos trazados. Por lo tanto, según el tipo de investigación científica, se analizó una problemática y se planteó objetivos para resolver este problema. El proceso metodológico es el siguiente:

- **FASE 1 INVESTIGACIÓN**
En esta parte se reunió toda la investigación de los antecedentes del problema, la investigación teórica y contextual, análisis de sitio y entorno y casos análogos.
- **FASE 2 DISEÑO ARQUITECTÓNICO**
En esta parte se incluye la prefiguración, cuadro de ordenamiento de datos diagramas y la propuesta arquitectónica del proyecto.

- FASE 3 PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

En esta última fase se presenta el presupuesto y el cronograma de ejecución e inversión.

ESQUEMA GRÁFICO



CAPÍTULO

2

MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan todos los conceptos y definiciones útiles para la comprensión de este documento, y algunos criterios en los cuales se fundamenta la propuesta. Además de aspectos legales a los cuales se apega este proyecto.



2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

Como parte del desarrollo del proyecto es necesario el análisis teórico de los aspectos a considerar dentro de este complejo. Entre los más importantes están la arquitectura sostenible, la arquitectura y edificios educativos, los aspectos urbanos y de equipamiento educativo.

2.1 ARQUITECTURA SOSTENIBLE

La arquitectura sostenible es un tema del cual hoy se discute con frecuencia y que, como consecuencia de los cambios climáticos y los impactos que se han producido por las alteraciones al medio ambiente, se ha empezado a tener conciencia ecológica. Esta ha determinado parámetros en muchos ámbitos, no solo en el arquitectónico, que regulan las actividades para minimizar los impactos negativos que se podría ocasionar.

La arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el impacto que va a tener el edificio durante todo su ciclo de vida, desde su construcción, uso y derribo final. Considera los recursos que va a utilizar, los consumos de agua y energía de los usuarios y, finalmente, qué sucederá con los residuos que generará el edificio en el momento que se derribe.

Su principal objetivo es reducir estos impactos ambientales y asumir criterios de implementación de la eficiencia energética en su diseño y construcción. Todo ello sin olvidar los principios de confortabilidad y salud de las personas que habitan estos edificios. Relaciona de forma armónica las aplicaciones tecnológicas, los aspectos funcionales y estéticos y la vinculación con el entorno natural o urbano, para lograr hábitats que respondan a las necesidades humanas en condiciones saludables, sostenibles e integradoras.

Toda esta actividad debe cumplir con la legislación vigente, además de los parámetros de arquitectura sostenible como el Modelo Integrado de Evaluación Verde de Guatemala (MIEV), en el que se fijan los requisitos mínimos de condiciones acústicas, estructurales y térmicas, tanto de los materiales como de las instalaciones que deberán tener los edificios para acreditar a una evaluación verde.

Los cinco mandamientos de la arquitectura verde son:

- *El ecosistema sobre el que se asienta.*
- *Los sistemas energéticos que fomentan el ahorro.*
- *Los materiales de construcción.*
- *El reciclaje y la reutilización de los residuos.*
- *La movilidad.⁵*

⁵ (ASOCIACION ESPAÑOLA DE LA CALIDAD AEC 2013)

2.2 EDIFICACIONES EDUCATIVAS

El diseño de una edificación escolar es muy importante para cualquier sector comunitario, ya que esta es una gran impulsora de desarrollo intelectual para cada individuo. Por tanto, se debe tomar en cuenta varios aspectos como la definición o el tipo de proyecto escolar. Esto no tiene que ver con la forma, si será alto, bajo o alargado, sino más bien se define por la clase de espacios y la comunicación entre estos, generada por el uso de una concepción pedagógica.

Los colegios se constituyen con la intención de proveer un lugar donde se pueda aprender en condiciones productivas. Esta productividad debe considerarse en sentido cualitativo y cuantitativo.

2.2.1 COMPLEJO EDUCATIVO

Se compone de elementos diversos. Es un conjunto de edificios o instalaciones agrupados para una actividad común, la actividad educativa.

EDUCACIÓN

“Acción y efecto de educar. Crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes.”⁶

PLAN EDUCATIVO

Un plan es un modelo sistemático que se desarrolla antes de concretar una cierta acción, con la intención de dirigirla. En este sentido, se puede decir que un plan de estudio es el diseño curricular que se aplica a determinadas enseñanzas impartidas por un centro de estudios.

CENTRO EDUCATIVO

Un centro educativo es un establecimiento destinado a la enseñanza. Es posible encontrar centros educativos de distinto tipo y con diferentes características, desde una escuela hasta una institución que se dedica a enseñar oficios, pasando por un complejo cultural.

RECREACIÓN

“Con origen en el término latino *recreatio*, la palabra recreación define a la acción y efecto de recrear.” Por lo tanto, puede hacer referencia a crear o producir de nuevo algo. También se refiere a divertir, alegrar o deleitar, en una búsqueda de distracción en medio del trabajo y de las obligaciones cotidianas.

ENSEÑANZA

“La enseñanza es la acción y efecto de enseñar (instruir, adoctrinar y amaestrar con reglas o preceptos)”.⁷ Se trata del sistema y método de dar instrucción, formado por el conjunto de conocimientos, principios e ideas que se enseñan a alguien. La enseñanza implica la interacción de tres elementos: el profesor, docente o maestro; el alumno o estudiante; y el objeto de conocimiento.⁸

⁶ 2008-2014 – Diccionario de la real Academia Española DRAE

⁷ (ASOCIACION ESPAÑOLA DE LA CALIDAD AEC 2013)

⁸ 2008-2014 – Diccionario de la real Academia Española DRAE



2.2.2 LA FUNCIÓN

El espacio arquitectónico para edificios escolares cada día debe tender más a la simplicidad y a la unidad. Los cambios continuos en los procesos de enseñanza, que contemplan apoyo de redes de información interconectadas y que pretenden abrir sus puertas a alternativas de educación no formal que permitan un acceso masivo a la educación, obligan a que la flexibilidad esté siempre presente en los diseños.

“El funcionalismo que antes se expresaba como exactitud hoy se entiende como flexibilidad”.⁹

2.2.2.1 TIPOS DE ORGANIZACIÓN ESPACIAL

Algunos tipos de organización de los centros educativos, por su función, pueden ser los siguientes: (Ver grafica del cuadro 1)

“Tipo corredor: buena ventilación natural, provee área de ventanas. Cajas aisladas con grupos definidos. Con divisiones ligeras pueden aumentar los tipos de espacio buen aislamiento acústico.

Tipo dedos: suele usarse en un solo piso. La ventilación es buena pero tiende a restringirse por culpa de los brazos adyacentes.

Tipo claustro: puede presentar distracciones por el paso de estudiantes en el patio. Si es de varios pisos lleva vegetación, los espacios sobre el patio pueden verse afectados en ventilación e iluminación.

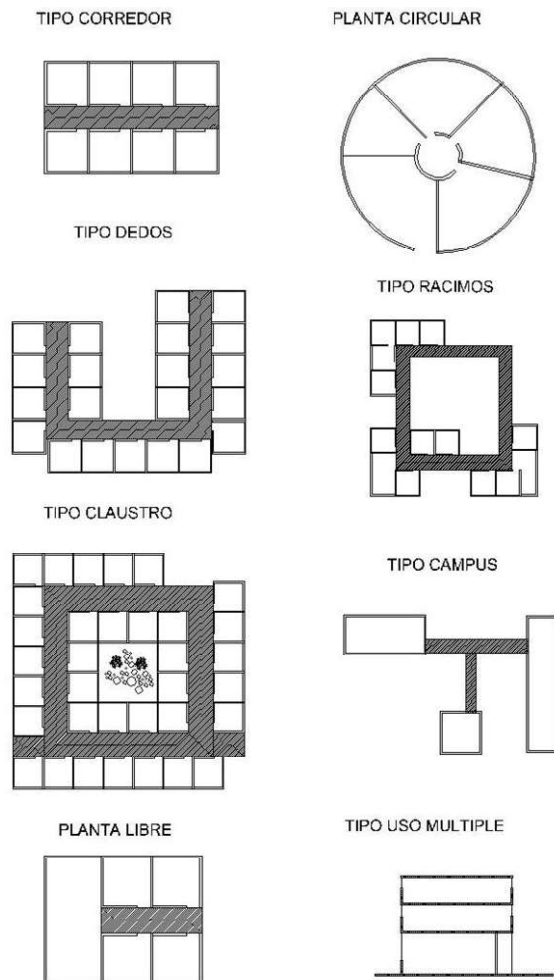
Planta libre: es ideal para equipo de enseñanza (*team-teaching*) por su amplitud y versatilidad.

Planta circular: tiene las ventajas del anterior, puede ser central de medios en el foco o administración. Puede que algunos espacios especiales requieran muros fijos.

Fuente: elaboración propia con base en (Revista Escala 1996)

Tipo racimos: puede aislar olores y ruidos. Requiere mucha área. Si es con espacios especializados puede albergar la central de material en cada racimo, puede combinar diversas formas.¹⁰

CUADRO 1 TIPOS DE ORGANIZACIÓN ESPACIAL DE EDIFICIOS EDUCATIVOS



⁹ (ASOCIACION ESPAÑOLA DE LA CALIDAD AEC 2013)

¹⁰ (Revista Escala 1996) Arquitectura Escolar.

Tipo campus: diseño de gran escala, muchos estudiantes, mayor integración. Bajan costos de administración pero requieren bases, servicios de comedor y zonas de recreación.

Tipo usos múltiples: utilizado en zonas densas, en que el tamaño del plantel puede crecer. Puede tener ventaja económica como medio de financiación del colegio.”¹¹

2.2.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL ESPACIO

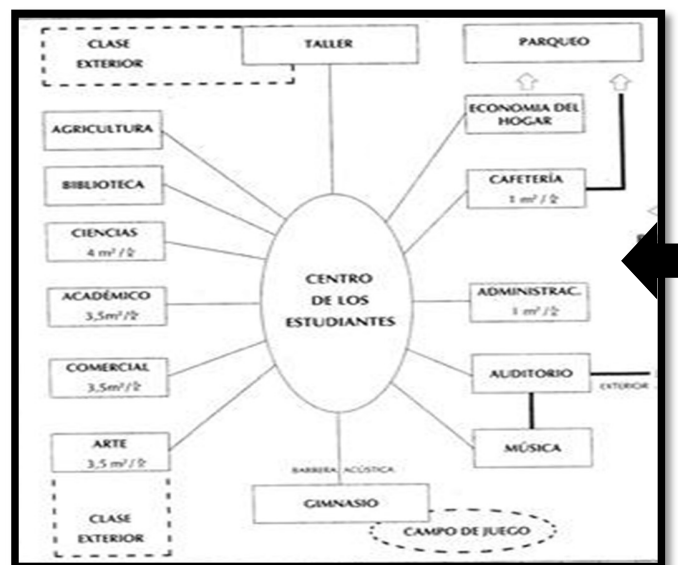
Como se ve, esta clasificación corresponde a la forma geométrica de la planta, pero ahora se debe determinar qué características se sugiere que tenga el espacio arquitectónico para el proyecto escolar.

Calidad del espacio interior: el espacio del buen proyecto escolar deberá caracterizarse por su flexibilidad para integrarse con otros espacios si es el caso; flexibilidad para cambiar de uso si así lo demanda el currículo y para permitir adiciones sin mayor complicación en caso crezca la población escolar o aumenten las necesidades de área. La clave de esta se basa en el control acústico, en los materiales con que se hagan las divisiones y en el diseño de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y de otro tipo que demanda el proyecto. No puede haber flexibilidad sin instalaciones apropiadas.

Relación interior-exterior: la composición arquitectónica debe tender a dar solución equilibrada a los problemas pedagógicos y ambientales. El ambiente, tanto en lo que a las personas como al sitio se refiere, presenta demandas específicas que deben ser canalizadas en la solución arquitectónica, siempre pensando en el beneficio del proceso pedagógico.

También algo importante son las relaciones interiores entre cada ambiente y sector del proyecto. A continuación en el cuadro 2 se grafica algunas de ellas.

CUADRO No. 2 DIAGRAMA DE RELACIONES CENTRO EDUCATIVO



¹¹ (Revista Escala 1996) Arquitectura Escolar.

Fuente: (ASOCIACION ESPAÑOLA DE LA CALIDAD AEC 2013)

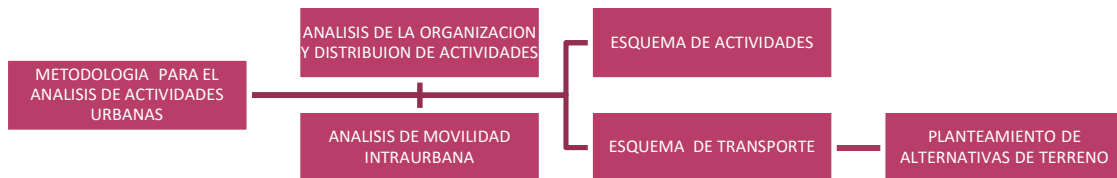
2.3 ASPECTOS URBANOS

El urbanismo es la disciplina que tiene como objeto de estudio a las ciudades, su planificación y ordenamiento territorial.

En cada ciudad, poblado o asentamiento existen aspectos urbanos los cuales son tema de estudio y de importancia para cualquier intervención dentro de ella. Es necesario definir algunos conceptos y analizarlos posteriormente para el desarrollo de este proyecto.

Además, aquí se muestra la metodología para el análisis de las actividades urbanas, que serán las que den los criterios para la selección y ubicación del terreno para el complejo educativo.

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE ACTIVIDADES URBANAS



Fuente: elaboración propia con base en (BAZANT 1984)

2.3.1 ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES

Para analizar las actividades urbanas del municipio de Palencia se clasificará y zonificará los usos de suelo. El criterio de zonificación por requerimientos permite la mezcla de usos del suelo y de actividades, siempre y cuando estas cumplan con ciertas normas que permitan que sean combinables entre sí, con resultados más efectivos para la planeación de centros urbanos. Los usos de suelo están divididos de la siguiente manera:

USOS DE SUELO

- Industrial
- Comercial
- Residencial
- Recreativo

Equipamiento¹²

USO INDUSTRIAL

Son todas las actividades de manufacturación y procesos industriales. Dentro del municipio existe muy poco uso del suelo industrial; algunas de las empresas son de pequeña producción. Una de las más grandes es la Industria Química del Atlántico —que se dedica a la distribución y fabricación de envases de plástico, especialmente polipropileno de alta claridad para industria farmacéutica— la cual contribuye al empleo en la región.

USO COMERCIAL

Se concentra en las avenidas principales del municipio, principalmente la calle frente a la municipalidad. A lo largo de ella se ubican los comerciales y centros comerciales más grandes, así como el nuevo mercado municipal. Esta ubicación se debe a que el comercio necesita de la proximidad física con lugares de residencia o trabajo para ser rentable, lo cual es el caso de este municipio.

USO RESIDENCIAL

La formulación de requerimientos habitacionales es resultado de la relación funcional pensada y trabajada en la planificación urbana y, en otros casos, el crecimiento poblacional de algunos asentamientos humanos. La planificación urbana en este municipio se dio después de muchos años de haberse fundado, lo cual se nota por algunas áreas con un desorden urbanístico.

USO RECREATIVO

Muchas ciudades que se han desarrollado sin planeación muestran una deficiencia en áreas recreativas. Así, en este caso, se ve muy afectada la parte recreativa del municipio con la falta de áreas recreativas para todo tipo de habitantes. Existen algunas como el parque central, el estadio, y la laguna Monja Blanca pero no se dan abasto.

USO DE EQUIPAMIENTO

El equipamiento es muy importante, ya que brinda un servicio a los habitantes para satisfacer las distintas necesidades, como la educación, salud y cultura. En esta área existe un poco más de cobertura, ya que existen varios centros educativos pero aún así no se dan abasto. También está el salón comunal y el centro de salud.

EL EQUIPAMIENTO URBANO

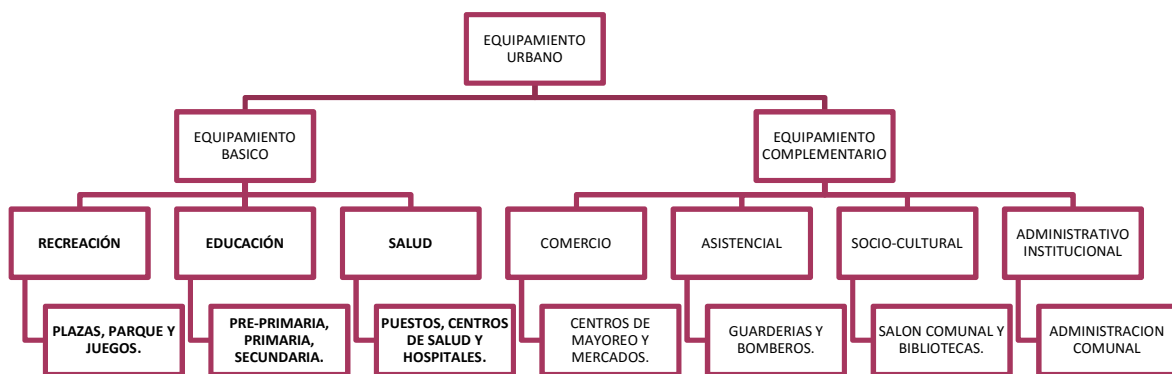
El equipamiento urbano se divide en dos categorías: básico y complementario. El primero está conformado por los satisfactores urbanos como educación, salud y recreación y deben ser proporcionados por el estado o municipio. El segundo está conformado por guarderías, actividades administrativas, económicas y de comercio; es el que facilita a los usuarios varios servicios.

¹² (BAZANT 1984) Manual de criterios de diseño urbano.



A continuación se muestra un organigrama que grafica los distintos tipos de equipamiento y la relación entre ellos.

ORGANIGRAMA EQUIPAMIENTO URBANO



Fuente: Tesis de Cristina de León Escobar, Mercado Municipal (2013).

Para una mejor comprensión ver **Mapa No. 6 (pág. 35)** en el cual se analiza gráficamente el uso de suelo de la parte central del casco urbano de Palencia, Guatemala.

CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL EQUIPAMIENTO EDUCATIVO

Las instalaciones escolares estarán localizadas en los sectores donde exista mayor densidad de usuarios. Deberán estar conectados al sistema vial urbano, ofrecer seguridad para el tránsito de los alumnos y cubrir los tres niveles básicos: preprimaria, primaria y secundaria. Su mejor ubicación será en lugares bien ventilados y fuera de aire con focos de contaminación, como basureros o rastros.

2.3.2 MOVILIDAD INTRAURBANA

Las personas se mueven en la ciudad, caminan en ella o se movilizan en algún vehículo, pero la recorren día y noche. Es por ello la importancia del análisis de la movilidad urbana de una ciudad, para el planteamiento de un proyecto, aún mas para un diseño urbano que implica un análisis más

detallado para generar un mejor diseño acorde al contexto y que las personas que allí se mueven la entiendan. En su manual, Jan Bazant dice:

“Con la información de transporte el diseñador buscara traducir la información en soluciones físicas que resulten armónicas y compatibles con las características de la zona urbana en donde están.”¹³

Para analizar la movilidad urbana se debe definir la estructura urbana. Para entender o proponer la estructura de una ciudad, o de una parte de ella, se puede partir de cuatro enfoques diferentes, que son: sistemas de vialidad, patrones de desarrollo, espacios abiertos, organización focal. El que se utilizará para este caso es el sistema de vialidad.

Sistemas de vialidad

Este enfoque se refiere a las diferentes formas en que se puede organizar la estructura a partir de la vialidad.

La estructura de la ciudad a partir de la circulación y la trama tiene cinco sistemas con los cuales se puede entender o proponer su funcionamiento, los cuales son: sistema lineal, sistema concéntrico, sistema de plato roto, sistema de malla o retícula y sistema de grandes ejes.

El municipio de Palencia, por sus características, se puede clasificar dentro del sistema de grandes ejes, ya que sobre la trama se distinguen bien los grandes ejes de calles que la atraviesan y con las cuales fue formada. Una de ellas la calle por donde se ingrese proveniente de la ciudad. El análisis de gráfico de la trama urbana se desarrollará en el capítulo tres de este documento.

2.4 MARCO LEGAL

A continuación se detalla las normas y reglamentos legales más importantes que rigen el diseño de este tipo de edificaciones en el país, principalmente aplicables al municipio de Palencia, Guatemala.

2.4.1 ASPECTOS INTERNACIONALES RESPECTO A LA EDUCACIÓN

A través del tiempo se ha ido perfeccionando las leyes para una buena educación; tal es el caso de la Asamblea de Declaración de los Derechos Humanos 1948-1998¹⁴ que refiere lo siguiente:

Artículo 26¹⁵ (primer párrafo):

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

¹³ (BAZANT 1984)

¹⁴ Asamblea Declaración de Derechos Humanos 1998

¹⁵Idem



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

2.3.2 LEYES CONSTITUCIONALES

Según el **Artículo No.71** de la Constitución de la República de Guatemala, es una obligación del estado “proteger fomentar y divulgar la educación, sobre todo a la niñez y adolescencia en cuanto a educación intercultural y sin discriminación alguna. Se garantiza la libertad de enseñanza y de criterio docente”.

También es obligación del Estado proporcionar y facilitar educación a sus habitantes, sin discriminación alguna. Se declara de utilidad y necesidad públicas la fundación y mantenimiento de centros educativos culturales y museos.¹⁶

El **Artículo No. 72**¹⁷ menciona que la educación tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, el conocimiento de la realidad y cultura nacional y universal. Se declaran de interés nacional la educación, la instrucción, formación social y la enseñanza sistemática de la Constitución de la República y de los derechos humanos.

La educación superior tiene sus propios órganos rectores. Para la educación pública, el Consejo Superior de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y para la educación superior privada, el Consejo de Enseñanza Superior privada (CEPS).

2.3.3 LEYES PARA DISCAPACITADOS CONADI

El Artículo 5 de la ley de discapacitados menciona que el proyecto deberá contar con un ingreso al nivel de la calle para facilitar el acceso a las personas discapacitadas.¹⁸

- ✓ “Todos los edificios deberán contar con una rampa para dar servicio a sillas de ruedas, la superficie debe ser rugosa y antiderrapante y el ancho mínimo de la rampa debe ser de 1.50 m
- ✓ Todas aquellas puertas que van a ser utilizadas por discapacitados en sillas de ruedas deben tener un claro totalmente libre de cuando menos 95 cm.
- ✓ Los servicios sanitarios deben contar al menos con un cubículo destinado a dar servicio a minusválidos; cada cubículo debe contar con una barra horizontal a una altura de 82 cm sobre el nivel del piso, con una longitud mínima de 1.00 m y 1 1/2 de diámetro, fijándole con seguridad a las paredes y dejando un espacio libre de 4 cm entre esta y el paño de la pared.

¹⁶ Constitución Política de la República de Guatemala

¹⁷ IDEM

¹⁸ Artículo No. 5, Ley del CONADI

- ✓ En el caso de las bibliotecas públicas deberán tener una separación de 1.20 m entre los anaqueles de libros y colocados a una altura máxima de 1.50 sobre el nivel del piso.
- ✓ Los estacionamientos deben contar con espacios reservados en forma exclusiva para personas con discapacidad; y cercanos a la entrada principal, con espacio entre auto de 2.70 m evitando así que los usuarios de sillas de ruedas circulen entre los autos, contando también con una rampa en la banqueta de 1.50 m de la superficie rugosa y antiderrapante.”

2.3.4 LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE¹⁹

- ✓ **“Artículo 1.** Las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua deberá utilizarse racionalmente.
- ✓ **Artículo 2.** El Estado destinará los recursos técnicos y financieros para el funcionamiento nacional del medio ambiente.
- ✓ **Artículo 3.** El Estado velará porque la planificación del desarrollo nacional sea compatible con la necesidad de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente.
- ✓ **Artículo 12.** Son objetivos específicos de la ley, los siguientes:
 - ✓ La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos.
 - ✓ La prevención, regulación y control de cualquiera de las causas o actividades que origine deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos.
 - ✓ Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales, hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación a todos los niveles para formar conciencia ecológica en toda la población.”²⁰

2.3.5 GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL LOCAL

Este proyecto usará una ficha de análisis ambiental para llevar a cabo el preestudio de impacto ambiental, si es que el municipio no cuenta con dicho documento. Este se basará en las normas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), para resolver y atacar los problemas ambientales en el municipio.

2.3.6 NORMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NÚMERO DOS -NRD2-

Este proyecto tomará en cuenta la norma de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) que rige todas las edificaciones públicas, para establecer los requisitos mínimos de seguridad para resguardar a las personas en caso de eventos de origen natural o provocado que puedan poner en riesgo su integridad física.

¹⁹Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86

²⁰ Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.



Algunos de los aspectos que aplican al proyecto son: la carga de ocupación, el número de salidas de emergencia y los anchos de pasillos, entre otros.

2.3.7 LINEAMIENTOS PARA ARQUITECTURA SOSTENIBLE

Con respecto al confort climático, que es uno de los aspectos importantes en este proyecto, se utilizarán algunos parámetros establecidos por el arquitecto Gándara en criterios de diseño y confort climático en Guatemala, así como los criterios establecidos por el Modelo Integrado de Evaluación Verde, MIEV (ver anexos).

2.3.8 NORMAS Y REGLAMENTOS PARA EL DISEÑO DE EDIFICIOS EDUCATIVOS, MINEDUC

Con respecto a las normativas guatemaltecas de educación, se analizó el documento de infraestructura física de la Unidad de Planificación Educativa del Ministerio de Educación (UPE), así como el manual Criterios Normativos para el Diseño de Edificios Escolares, el cual contiene una serie de índices mínimos para los espacios educativos divididos por nivel escolar.

Como es el caso aquí, se utilizarán los aspectos referentes al diseño de espacios educativos para el nivel medio, incluidos el nivel básico y diversificado.

CONCLUSIÓN

En este capítulo se analizaron todos los conceptos influyentes en el tema y las leyes nacionales vigentes que estipulan las características con las que debe cumplir un edificio educativo, las que servirán como referencia para la definición, fundamentación y conceptualización del Complejo Educativo de Palencia, Guatemala.

CAPÍTULO

3

MARCO CONTEXTUAL

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se analizarán todos los aspectos que integran el contexto físico y ambiental en el cual estará ubicado el complejo educativo, además se analizan las características físicas, ambientales y contextuales del terreno en el que se ubica el proyecto y que influyen para el diseño. Finalmente se delimita la población a servir al año meta, con el objetivo de dimensionar el edificio.

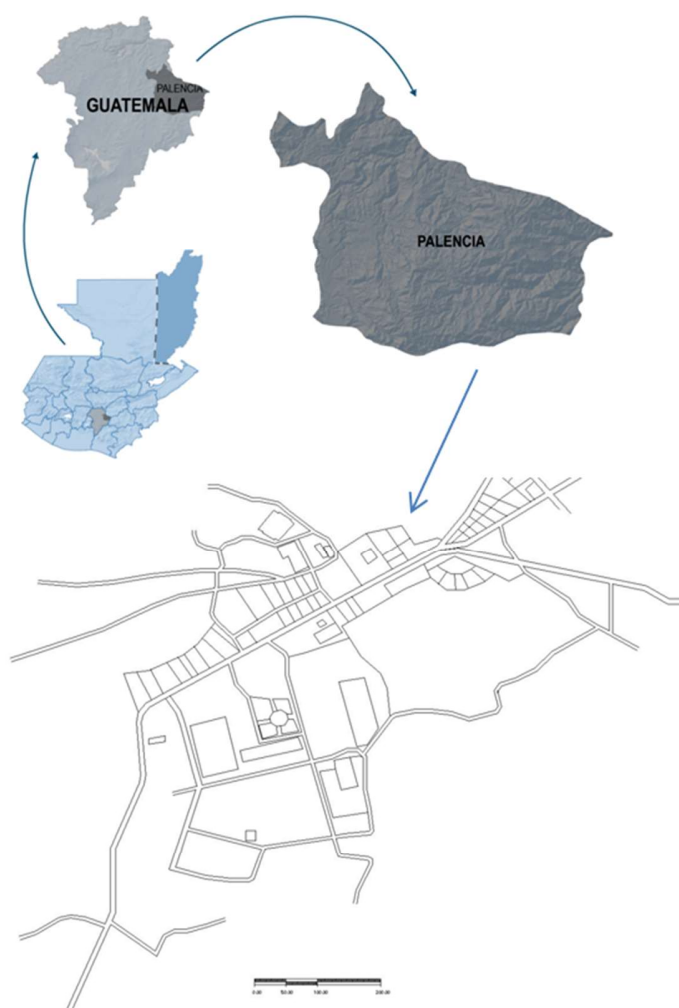




3.1 ANALISIS DE ENTORNO

3.1.1 UBICACIÓN

DESCRIPCIÓN



MAPA No. 1 UBICACIÓN

FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.

El municipio de Palencia esta situado a 28 km al noreste de la Ciudad de Guatemala. El municipio se extiende sobre una zona selvática, con una población dispersa en pequeños núcleos, normalmente no superiores a los 3,000 habitantes. El censo de 2002 estableció un total de 52,252 habitantes.

Entre sus principales poblaciones se encuentran: Los Mixcos, El Paraíso, San Sur, El Fiscal y Azacualpilla.

La municipalidad tiene una extensión de 196 km². La población se reparte en treinta caseríos y un total de 17 aldeas, dedicadas fundamentalmente a la actividad agrícola, con cultivos muy variados y no extensivos.

3.1.2 HISTORIA

En su inicio, el actual municipio de Palencia no fue una hacienda colonial, puesto que no se encuentra su nombre registrado en el índice de pueblos y ciudades del Reino de Guatemala.

El nombre del municipio se remonta a 1624, cuando la hacienda “San José”, ubicada en el lugar, fue adquirida por Matías de Palencia. Se desconoce a quién la compró y por qué monto. Se llegó a conocer todo el territorio simplemente como "Palencia", nombre que conserva en la actualidad.

En 1848, la hacienda y sus aldeas anexas fueron vendidas a la Orden Religiosa de los Dominicos, hasta que a finales del siglo XIX el gobierno confisca los bienes de la iglesia y las tierras pasan a manos de sus pobladores. Pasados algunos años, sin que se sepa con certeza la razón, fue puesta en subasta pública por el ciudadano don Juan José Guerra, para lo cual se tomaron las medidas correspondientes. Se fijó como fecha para el remate el 4 de septiembre de 1832. Las medidas de dicha hacienda fueron comprobadas por José Gregorio Carrascosa y su administrador, don Pantaleón Díaz. Entre otros fuertes pujadores se otorgó la propiedad a Manuel José Jáuregui y Juan Nepomuceno Asturias, por el valor de 200 pesos la caballería. La continuidad de la historia de la hacienda se pierde constantemente y reaparece hasta 1848, cuando es dueño el teniente general Rafael Carrera, Presidente de la República de Guatemala.

Surge entonces la figura de don Mariano Rivera Paz quien, en nombre de la orden religiosa de los dominicos, solicita las tierras de la hacienda para su “fomento y adelanto”. Ante esta petición, el general Carrera decidió vender su propiedad al Estado más las tierras de Agua Caliente, Plan Grande, Los Cubes, El Cangrejito y Lo de Silva. La asamblea legislativa cede las tierras a la Orden Dominica y el general Carrera solicita a los dominicos que las tierras no sean comprometidas en ningún sentido y que se reúna a los habitantes sin violencia y se les eduque.

LA POBLACIÓN Y LAS ACTIVIDADES CULTURALES

Las casas tradicionales cuentan con una pequeña huerta en donde puede encontrarse desde árboles frutales propios para hacer refrescos y postres, hasta algunas hierbas especiales para la cocina, como el culantro y la hierbabuena.

La dieta de los palencianos está constituida por los cultivos propios de la región: maíz, frijol, papa, güisquil, peruleros, ichintal y verduras. Estas últimas se cultivan en los patios de las casas; los excedentes se trasladan al mercado de la Ciudad de Guatemala, Terminal de la zona 4 y Central de Mayoreo.

En la vida cotidiana, las familias degustan platos como el pepián, picado de carne, ensalada de verduras y los días sábado, tamales colorados.²¹

²¹ (SEGEPLAN 2011), Municipalidad de Palencia.



3.1.3 ENTORNO AMBIENTAL

3.1.3.1 CLIMA

Aquí se muestran los factores climáticos mas importantes y lecturas anuales promedio del ultimo según el INSIVUMEH.¹

- **TEMPERATURA:** Los valores de temperatura son de una mínima de 17°C y una máxima de 24°C.
- **VIENTOS:** La velocidad del viento promedio anual fue de 7 km por hora con orientación NE.
- **HUMEDAD:** La humedad registrada es del 79% .
- **PRECIPITACION:** 1172.1 milímetros

CUADRO No. 3 CLIMA

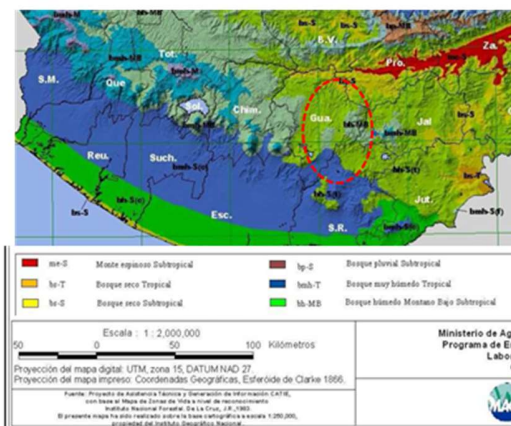
	VARIABLES		CARACTERISTICAS	APLICACIÓN AL DISEÑO	PROBLEMAS A RESOLVER
Temperatura	Media	20-30%	Calor soportable, lluvia regula, humedad media.	Espacios abiertos, muros delgados, ventanas grandes.	Sombras.
Asoleamiento	Directo		Radiación, Exposición franca.	Ventanas grandes, espacios de deporte al aire libre, usar voladizos.	Sombras, bloquear orientación indeseable.
Vientos	secundarios		Ventilación variable o temporal.	Aprovechamiento al máximo, ventanas grandes.	Obstaculizar vientos indeseables.
Lluvias	Precipitación media.		Lluvia temporal.	Concentrar el agua en canales y presas	Almacenamiento.
Humedad	Alta 60-100%		Asoleamiento bueno, muy lluvioso	Procurar sombra y ventilación cruzada, espacios grandes.	ventilación

FUENTE: Elaboración propia a base de Jan Bazant, Manual de criterios de Diseño Urbano, editorial Trillas, cuarta edición, septiembre de 1988.

1 Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, meteorología e hidrología.

3.1.3.2 ZONAS DE VIDA

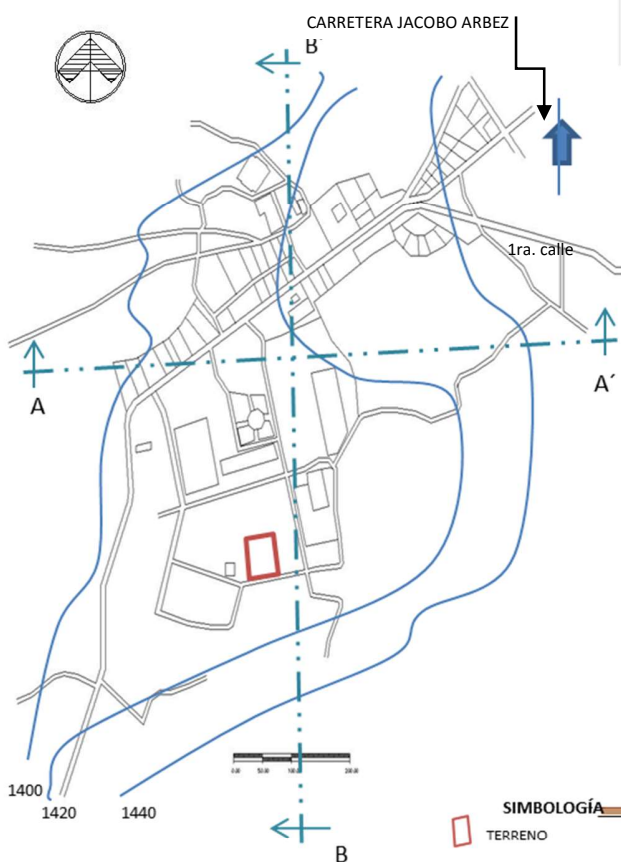
El sistema de clasificación de zonas de vida de HOLDRIDGE define que el municipio de Palencia se encuentra dividido a través de dos zonas de vida: un bosque seco sub-tropical y bosque húmedo montano bajo sub-tropical.



MAPA No. 2 ZONAS DE VIDA
FUENTE: MAGA.

3.1.4 TOPOGRAFIA

La topografía del municipio es muy accidentada aunque la cabecera municipal se encuentra situada sobre la meseta de la sierra de Palencia, su elevación montañosa penetra por el sur del municipio en los montes de La Cerrita el cual se dirige al noreste por la sierra de Palencia. Es un territorio con fisiografía accidentada y pocas planicies, las pendientes van del 32 al 45%.



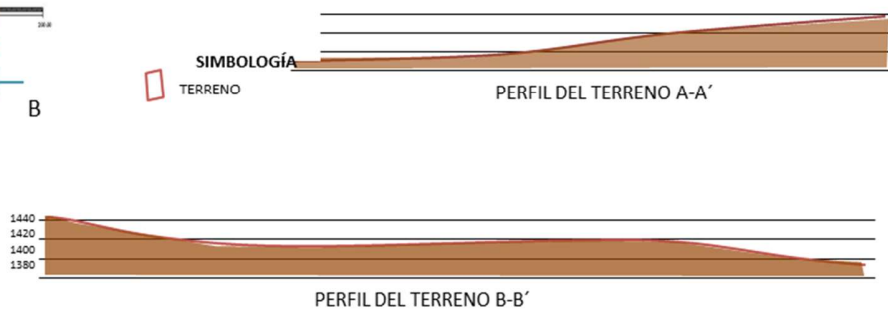
CUADRO No.4

USO DEL SUELO SEGÚN PENDIENTE

PENDIENTES	CARACTERISTICAS	USO RECOMENDABLE
0-5%	Sensiblemente plano, drenajes adaptables, estancamiento de agua, asoleamiento regular, se puede controlar la erosión, ventilación media.	Agricultura, zonas de recarga acuífera, construcción de baja densidad, recreación intensiva, preservación ecológica.
5-10%	Pendientes bajas y medias, ventilación adecuada, soleamiento constante, erosión media, drenaje fácil, buenas vistas.	Construcción de mediana densidad, e industrial y recreación.

FUENTE: Elaboración propia a base de Jan Bazant, Manual de criterios de Diseño Urbano, editorial Trillas, cuarta edición, septiembre de 1988.

Como se puede observar en el plano a la izquierda el casco urbano del municipio tiene muy poca pendiente y que esta varia entre 0 a 10% , lo que permite que sea un lugar recomendable para la construcción.



MAPA No. 3 TOPOGRAFÍA

FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.

3.1.5 INFRAESTRUCTURA LOCAL

El Municipio de Palencia cuenta con la infraestructura básica y se sigue construyendo por el constante crecimiento poblacional al cual esta sometido. Entre algunos aspectos de la infraestructura se tiene:

TELÉFONO

El servicio telefónico es prestado por medio de líneas fijas a través de la empresa de Telecomunicaciones de Guatemala TELGUA, existen teléfonos en puntos estratégicos en la cabecera. La empresa de COMCEL también prestan el servicio y existen teléfonos comunitarios en varias residencias.

INTERNET

Por ser un sitio de interés turístico cuenta con una gran cantidad de locales que prestan servicio de Internet de 8:00 AM a 10:00 PM con un costo promedio de Q. 5.00 la hora.

TELEVISIÓN Y CABLE

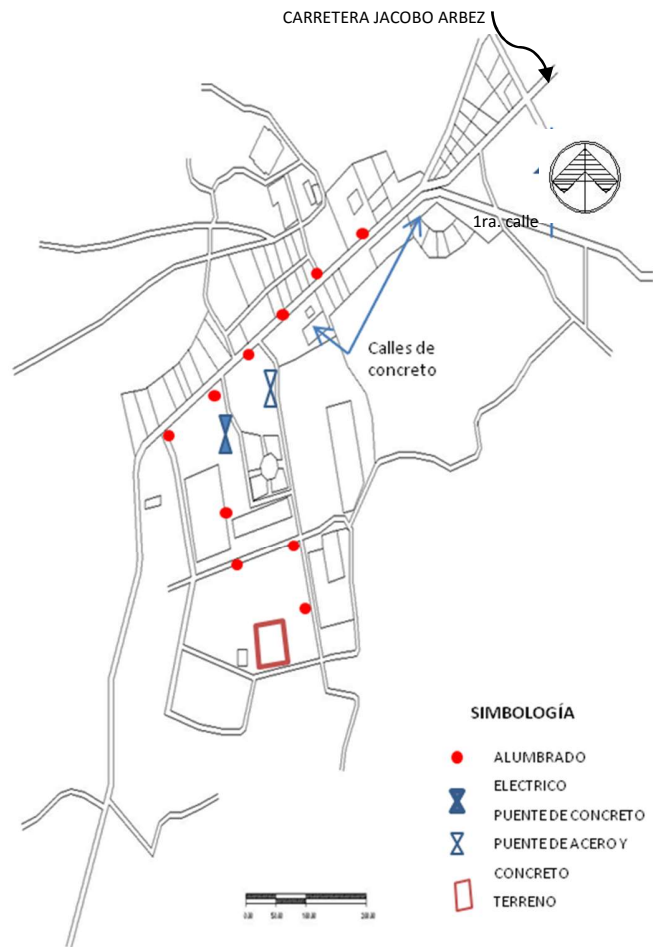
Cuenta con la señal de los canales de televisión local y son dos empresas de servicio de cable existentes en la comunidad.

ELECTRICIDAD

La cabecera del Municipio de Palencia cuenta con el servicio eléctrico tanto domiciliario como el del alumbrado público. Dicho servicio es prestado por la empresa EEGSA.



FUENTE: Elaboración propia.



MAPA No. 4

FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.

- Drenajes a flor de tierra en caminos de terracería y cunetas en calles de concreto.
- Existe instalación de luz posteado e iluminación en calles.



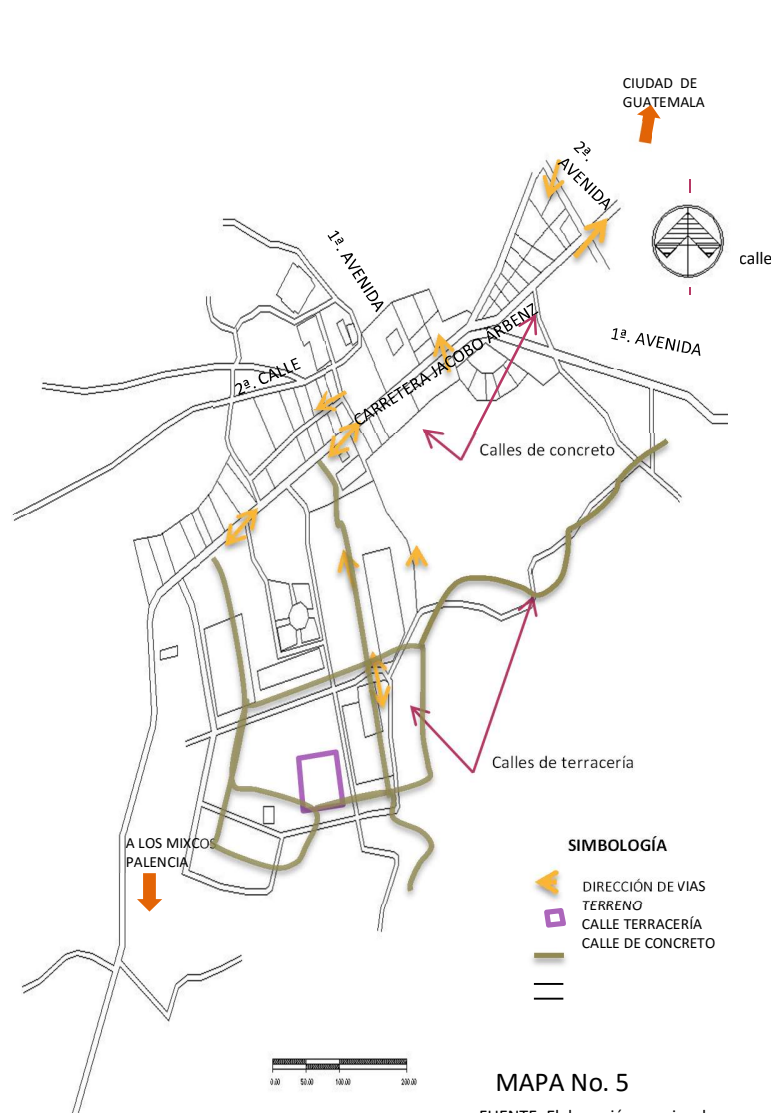
FUENTE: Elaboración propia.

3.1.5 ACCESIBILIDAD

Para poder llegar en vehículo al terreno se toma la carretera CA-9 con dirección al norte del país, y luego el desvío en el km 19 hacia Palencia, hasta llegar al edificio municipal en el km 26, aproximadamente 30 minutos desde la Plaza de la Constitución.

Si se viaja en bus se puede abordar en Centra Norte, km 8, y llega hasta el parque de Palencia.

La mayoría de las calles en el casco urbano son de concreto, pero existen algunas que aún son terracería.



FUENTE: Elaboración propia a base de google maps.



FUENTE: Elaboración propia. Enero 2015



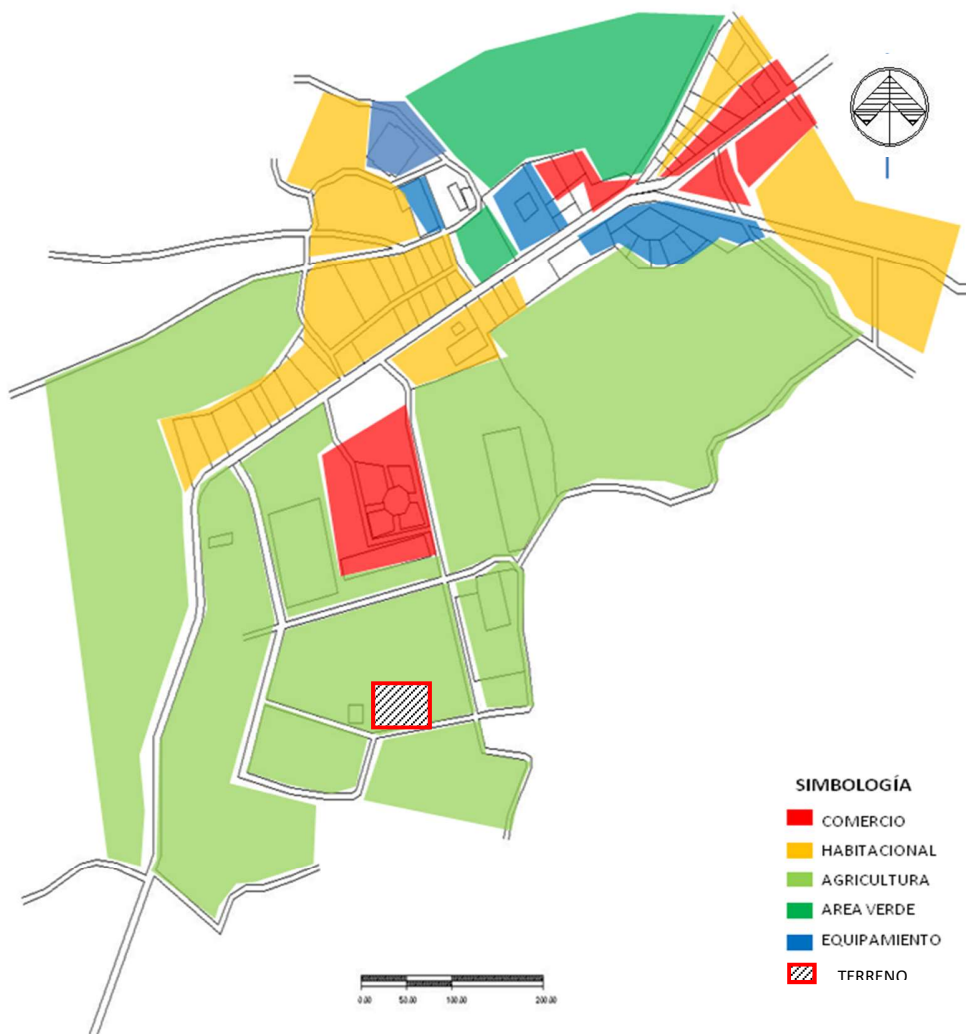
FUENTE: Elaboración propia. Enero 2015



FUENTE: Elaboración propia. Enero 2015

3.1.7 USO DE SUELO

En el municipio de Palencia las actividades agrícolas son fundamentales para la economía y es por eso que se ve presencia del uso del terreno para siembras cerca del casco urbano, además la municipalidad ha ido comprando terrenos de fincas aledañas.



MAPA NO. 6

FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.

El área comercial está compuesta, en la parte sur, por el nuevo mercado municipal y en la norte, por varios comercios y centros comerciales.

La mayoría de uso de suelo residencial se ubica en la parte central y norte del casco urbano, y quedan algunos disgregados en otras zonas.

3.1.7 EQUIPAMIENTO

En los últimos años, el municipio de Palencia ha ejecutado varios proyectos para impulsar el desarrollo en su población, entre estos, el nuevo edificio municipal, la ampliación del salón municipal, construcción de un mercado, entre otros.

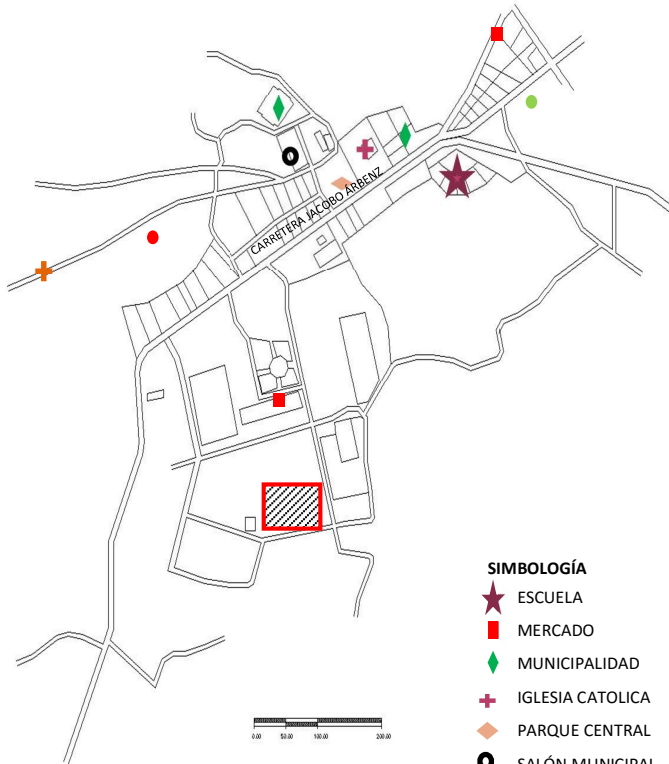
DEPORTES

Actualmente las actividades deportivas del municipio se realizan en el estadio municipal, ubicado a unos 8 km de la C-A 9 de la carretera que conduce al Atlántico y a 800 m de la

3.1.8 IMAGEN URBANA

La mayoría de las construcciones antiguas son estructuras sencillas hechas a base de adobe, piedra y ladrillo. Actualmente, la mayoría de vivienda aún conserva estas características aunque un tanto degradadas debido al paso del tiempo, a lo que se agrega las nuevas tecnologías de la mampostería de block y la utilización de la losa de concreto en techos. Si hablamos de un carácter formal predominante en el área, diríamos que no existe, ya que la mayoría de viviendas son una mezcla de todo tipo de formas y materiales.

CARRETERA JACOBO ARBENZ



SIMBOLOGÍA

- ★ ESCUELA
- MERCADO
- ◆ MUNICIPALIDAD
- ✚ IGLESIA CATOLICA
- ◊ PARQUE CENTRAL
- SALÓN MUNICIPAL
- LICEO SAN FRANCISCO
- JUAN PABLO II
- ✚ CEMENTERIO

MAPA NO. 7

FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.



MUNICIPALIDAD EN CONSTRUCCIÓN



IGLESIA CATÓLICA

FUENTE: Elaboración propia.



FUENTE: Elaboración propia. Enero 2015



PARQUE MUNICIPAL



SALÓN MUNICIPAL

FUENTE: Elaboración propia. Enero 2015



FUENTE:
<https://www.google.com.gt/Ffutbolenfemeninoguatemala.blogspot.com>

ANÁLISIS DE LA IMAGEN URBANA

LA ESTRUCTURA VISUAL

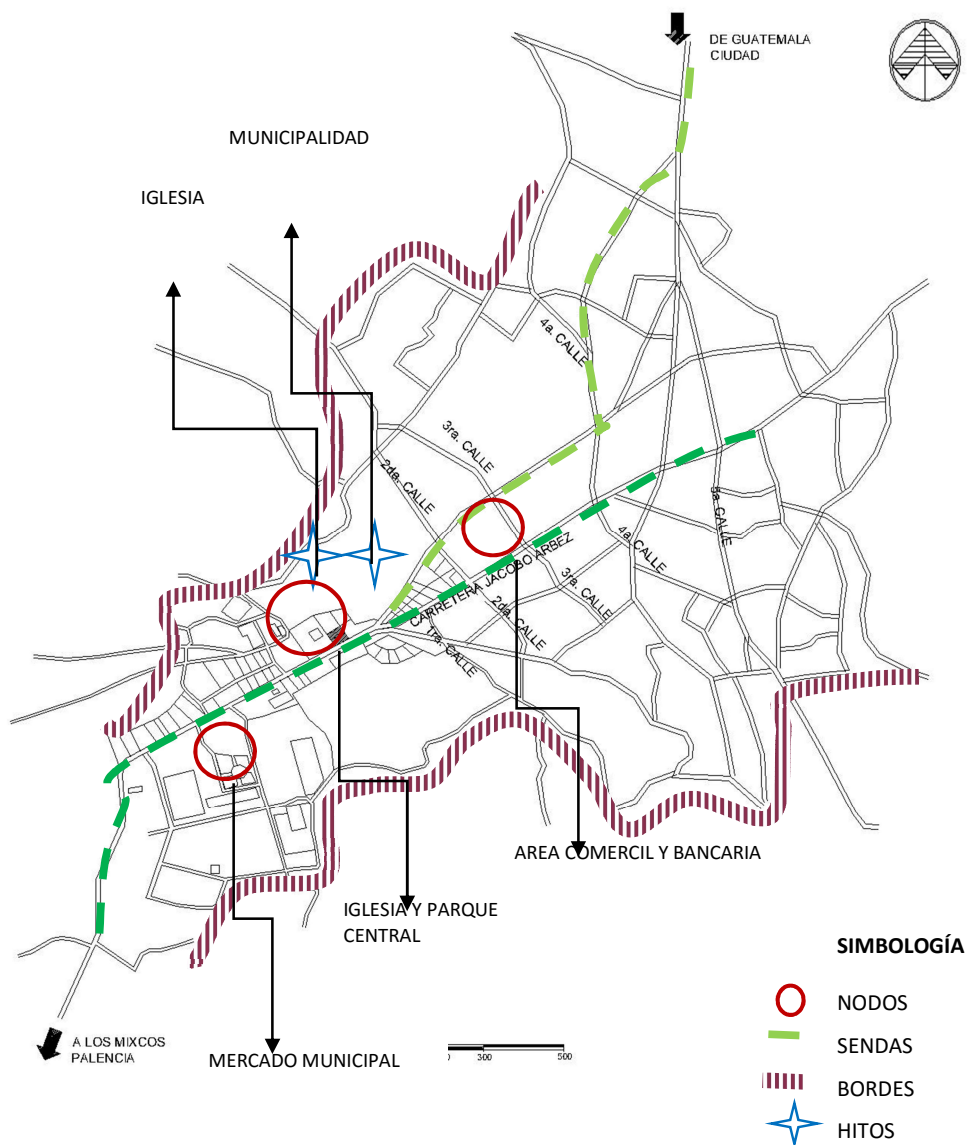
Los diversos elementos que conforman la imagen urbana son captados por la población que disfruta, recorre y vive la ciudad. El análisis de la estructura visual es para conocer, cuidar y reforzar los elementos que lo conforman, entre estos están los hitos, bordes, sendas y nodos.

Hitos: elementos físicos que destacan de la totalidad del conjunto, por sus características formales.

Bordes: límites o barreras físicas o naturales que distinguen.

Sendas: vías por donde la población se desplaza común y periódicamente.

Nodos: espacios que por su gran actividad se consideran puntos estratégicos en el conjunto urbano.



3.1.8.1 HITOS Y NODOS

Algunas de las edificaciones han sido reconocidas por los habitantes debido a su antigüedad e historia, lo que ha provocado que se conviertan en hitos del municipio de Palencia. Entre estos se encuentran la iglesia católica, ubicada en la vía principal, calle Jacobo Arbez; además del parque municipal que está junto a la iglesia.



IGLESIA CATÓLICA

FUENTE: Elaboración propia.
Enero 2015



PARQUE MUNICIPAL

FUENTE: Elaboración propia.
Enero 2015

3.1.9 CULTURA

COSTUMBRES Y TRADICIONES

La feria titular celebra del 6 al 30 de abril, en honor a San Benito de Palermo.

Las tradiciones más arraigadas están en las aldeas, en donde se han preservado. Por ejemplo, en la aldea Sanguayabá se celebra fiesta en honor a San Gabriel. En estas celebraciones existe una forma tradicional de convivencia expresada a través de ventas populares de comida tradicional, incluso de otras regiones, alternadas con juegos de mesa, acompañadas de música popular.

Centros turísticos y arqueológicos

Como atractivos turísticos en este municipio se encuentran la Laguna Monja Blanca y el Cerro Tomastepeque, cuya altura aproximada es de 2,150 metros. Su atractivo especial de su forma cónica, la cual puede apreciarse desde la población de Palencia y la Laguna Monja Blanca.



FIESTA PATRONAL

FUENTE: Elaboración propia.
Enero 2015



CERRO TOMASTEPEQUE

FUENTE: Elaboración propia.
Enero 2015

3.1.10 FLORA Y FAUNA

3.1.10.1 Vegetación

Los recursos naturales son los bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza y que no han sido alterados por el ser humano. Contribuyen al bienestar y desarrollo de la sociedad humana. A continuación se describe una serie de recursos con los que cuenta Palencia.



- El ciprés es una conífera de porte columnar muy característica de la región.
- El *Ficus benjamina* es una de las plantas de interior más cultivadas.
- Árbol tropical de hoja perenne y corteza grisácea, lisa.
- Hojas ovadas, enteras, brillantes y con el ápice agudo.



- Bambú: crece entre 30 cm y 1 m por día. Absorbe entre 11 y 18 toneladas de CO₂ con excelentes propiedades mecánicas.



- Pino: especie conífera que alcanza los 25 m de altura.



Arbustos predominantes:

Oreja de burro: las inflorescencias blancas son aromáticas de 1¼ m de alto.



HIEDRA: Planta perenne, alcanza hasta 30m de altura, hojas de 5-10cm.



IZOTE: Planta de clima seco, hoja ancha en punta, 4m de altura.



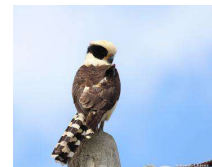
BUXUS: Arbusto de lento crecimiento y porte columnar. Hojas perennes, pequeñas, elípticas, de color variado de verde y amarillo.

3.1.10.2 Fauna

- El municipio de Palencia y otros del departamento poseen características biogeográficas que permiten el desarrollo de especies de origen neotropical y mesoamericano en los remanentes de bosques, bosques de galería y en áreas de frontera agrícola con las siguientes especies:
- Mamíferos silvestres, muy escasos, particularmente tacuacín, armadillo y mapache; de origen neotropical, musaraña, tacuacín ratón y ratón. Conejo, armado y ardillas, taltuzas, rata, ratón doméstico.
- Entre las especies de avifauna presentes en la zona de influencia están el zopilote, gavilán, gavilán ratonero, halcón guaco, codorniz, alzaculito y palomas.



CODORNIZ



GAVILÁN
RATONERO



HALCÓN
GUACO

3.2 SELECCIÓN DE TERRENO

La ubicación del terreno para la construcción del proyecto es un aspecto muy importante, ya que debe encontrarse en un lugar accesible para los usuarios y que no represente ningún inconveniente para el desempeño de sus funciones.

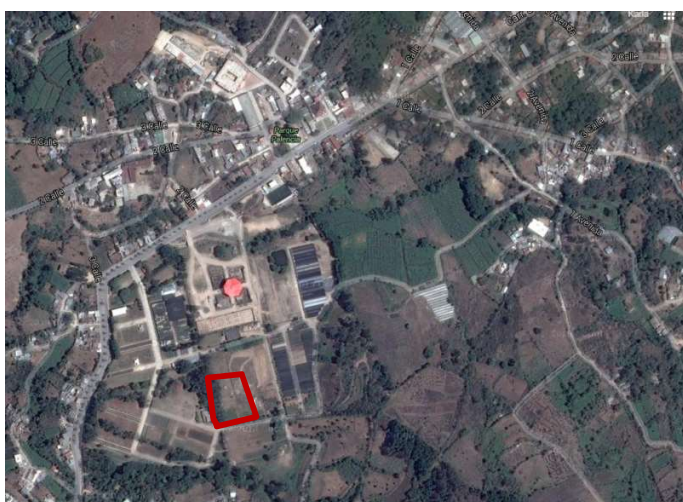
Para este proceso se tienen dos propuestas: la número 1 es un terreno municipal proporcionado por la Municipalidad de Palencia; la 2, es un planteamiento personal, un terreno sin uso que podría ser adquirido.

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL TERRENO

Los criterios y características para la selección del terreno más adecuado y que permitan determinar su vocación se definen a continuación. Se colocará una ponderación para valorizar y calificar cada una de las propuestas.

1. Facilita la percepción del paisaje urbano y de las diferentes actividades (15pts.)
2. Facilita el transporte e ingreso hacia el terreno (15pts.)
3. Se adapta la topografía para el tipo de uso (15pts.)
4. Disponibilidad de infraestructura y calles adecuadas (15pts.)
5. La condición legal del terreno favorece el proyecto (15pts.)
6. Propicia la implementación de áreas verdes (15pts.)
7. Es propenso a riesgos naturales o físicos (10pts.)

TERRENO 1



ÁREA DEL TERRENO 3625.5 m²



TERRENO 2



ÁREA DEL TERRENO: 3,688.43 m²

SIMBOLOGÍA

- AREA DEL PROYECTO
- X PARQUE CENTRAL
- INGRESO CIUDAD

CUADRO No.5 SELECCIÓN DEL TERRENO

CRITERIO	TERRENO 1	TERRENO 2
Facilita la percepción del paisaje urbano y de las diferentes actividades.	14	10
Facilita el transporte e ingreso hacia el terreno.	13	11
Se adapta la topografía para el tipo de uso.	15	15
Disponibilidad de infraestructura y calles adecuadas.	12	14
La condición legal del terreno favorece el proyecto.	15	8
Propicia la implementación de áreas verdes.	13	13
Es propenso a riesgos naturales o físicos.	8	9

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados de la ponderación, el terreno 1 obtuvo un total de 90 puntos. Por otro lado, el terreno 2 obtuvo 80 puntos. Los resultados muestran que el terreno 1 es el más adecuado para la realización del proyecto.

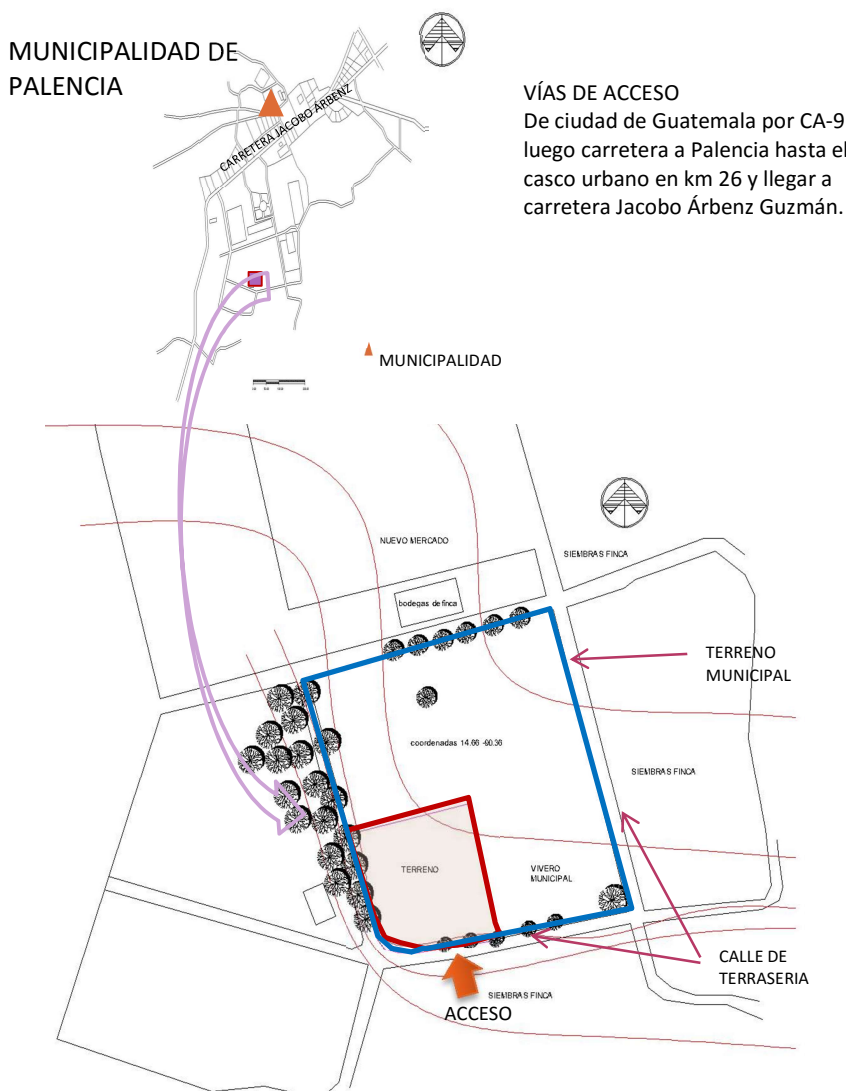
Una vez seleccionado el terreno se procederá al análisis del sitio y sus características.



3.3 ANÁLISIS DE SITIO

3.3.1 UBICACIÓN Y ACCESO

El anteproyecto del complejo educativo fue solicitado por la municipalidad de Palencia a la Universidad de San Carlos por la necesidad latente de infraestructura en esta área. Para la construcción de este proyecto la municipalidad tiene un terreno en el límite del casco urbano, el cual fue parte de la finca que colinda con el mismo. En un terreno contiguo se acaba de construir el nuevo mercado municipal y por este motivo se han realizado varias mejoras en la infraestructura de esta zona.

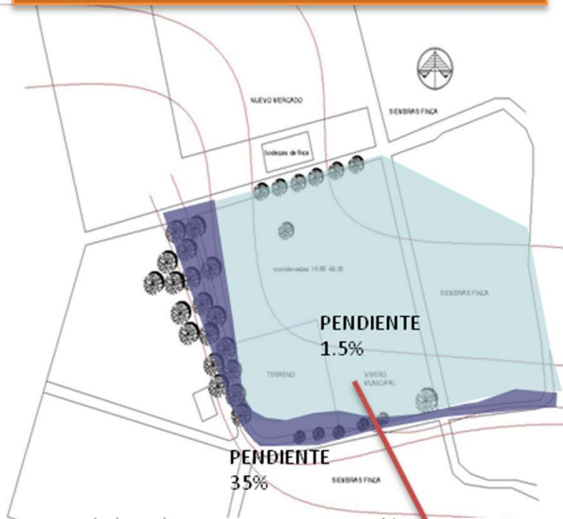


MAPA NO. 8

FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.

3.2.2 ENTORNO AMBIENTAL

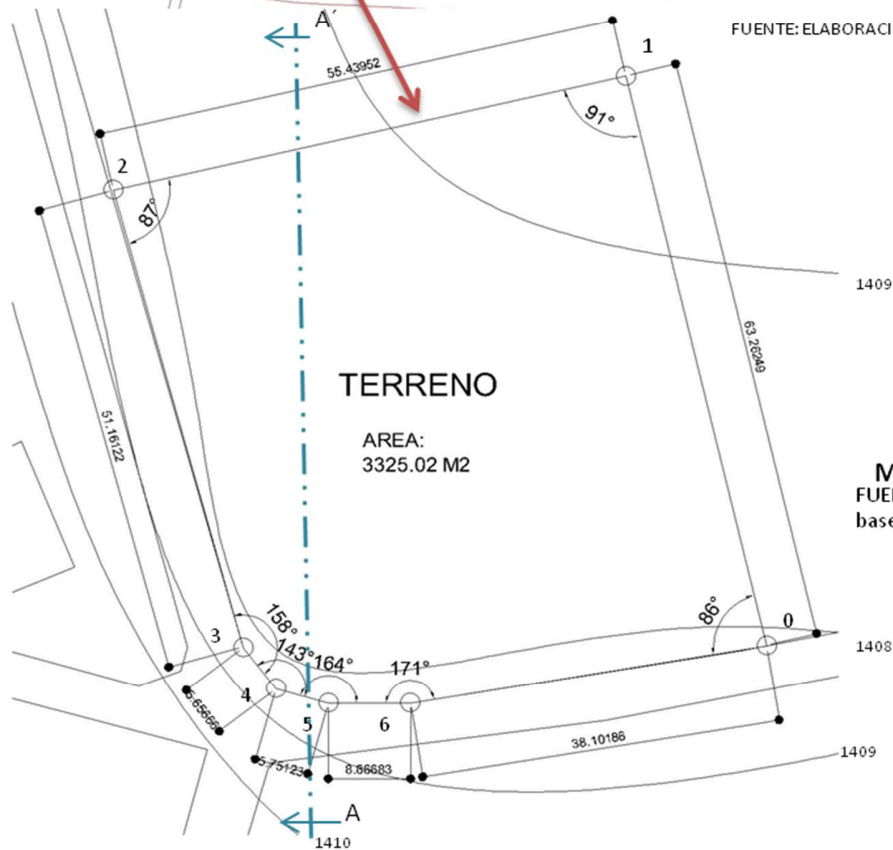
3.2.2.1 TOPOGRAFÍA



CUADRO No. 6 ESTACIONES

ESTACION	PO	DISTANCIA
0	1	63.26m
1	2	55.43m
2	3	51.16m
3	4	5.65 m
4	5	5.75 m
5	6	8.66 m
6	0	38.10 m

FUENTE: ELABORACION PROPIA.



MAPA NO. 9
FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.



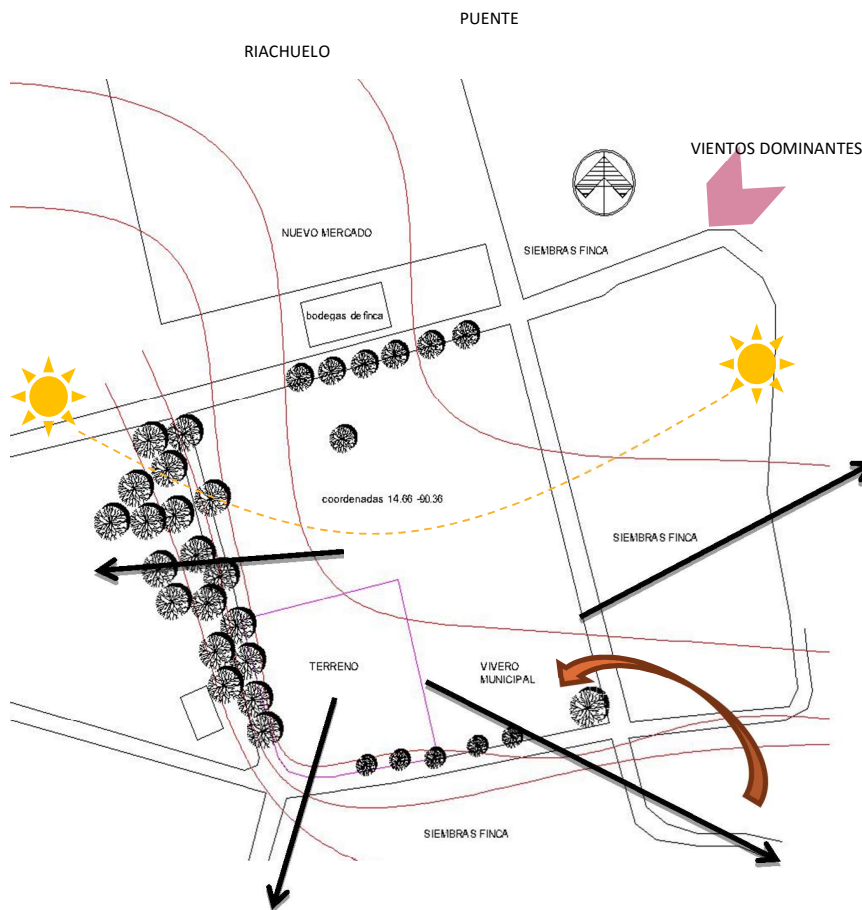
PERFIL DEL TERRENO A-A'



3.3.2.2 CLIMA Y VEGETACIÓN

El terreno cuenta con vegetación alta en la mayor parte del perímetro, pero en todo el interior no existe ningún árbol, solo maleza. Esto ocasiona un intenso soleamiento en todo este sector y un aumento de la temperatura, a diferencia de la zona arbolada.

Temperatura mínima
17°C
Máxima de 24°C
Vientos NE 7 kmh
Precipitación 1172.1 milímetros



FOTOGRAFÍA NO.4
Calle de acceso
Junio 2015

MAPA NO. 10
FUENTE: Elaboración propia a base de google maps.



FOTOGRAFÍA NO.1
Siembras secas de milpa



FOTOGRAFÍA NO.2
Terreno con poca pendiente.



FOTOGRAFÍA NO.3
VIVERO, pino para reforestación.

3.3.2.3 ASPECTOS VISUALES Y DE PAISAJE

Elementos visuales

Incluyen límites que son referencias laterales que rompen la continuidad y delimitan el espacio, como se observa (fotografía 12) el eje lineal que forman los árboles de ficus y ciprés.

Espacios

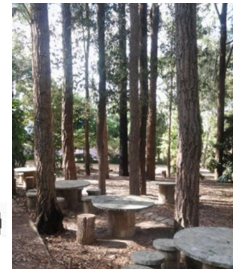
Se clasifica como abierto, con pocas limitantes, visual amplia, con vista hacia la cordillera y al fondo el cerro Tomastepeque con el que se establece el contacto directo con la naturaleza.

Vistas

En este aspecto se clasifica como panorámica, la cual tiene un alcance limitado de 180° (ver fotografía 9). 3



FOTOGRAFÍA NO.5
Junio 2015



FOTOGRAFÍA NO.16
Área de estar entre árboles.



FOTOGRAFÍA NO.11
Vivero.



FOTOGRAFÍA NO.15
Camino al costado.



FOTOGRAFÍA NO.12
Límite manzana con finca.



FOTOGRAFÍA NO.13
Pendiente en ingreso.
Junio 2015.



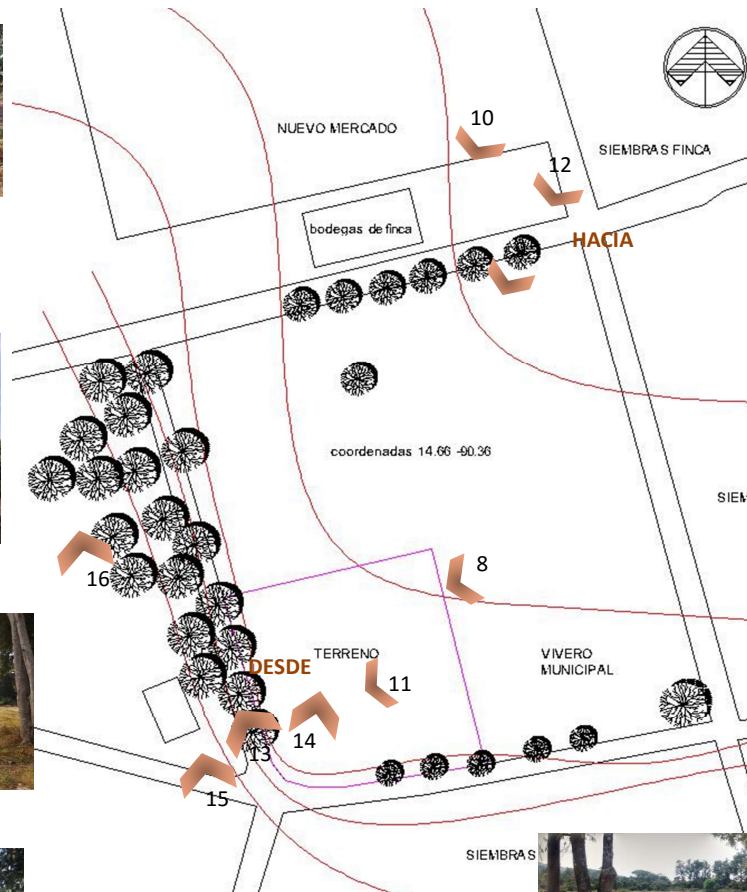
FOTOGRAFÍA NO.8
Junio 2015



FOTOGRAFÍA NO.10
Junio 2015



FOTOGRAFÍA NO.14
Junio 2015

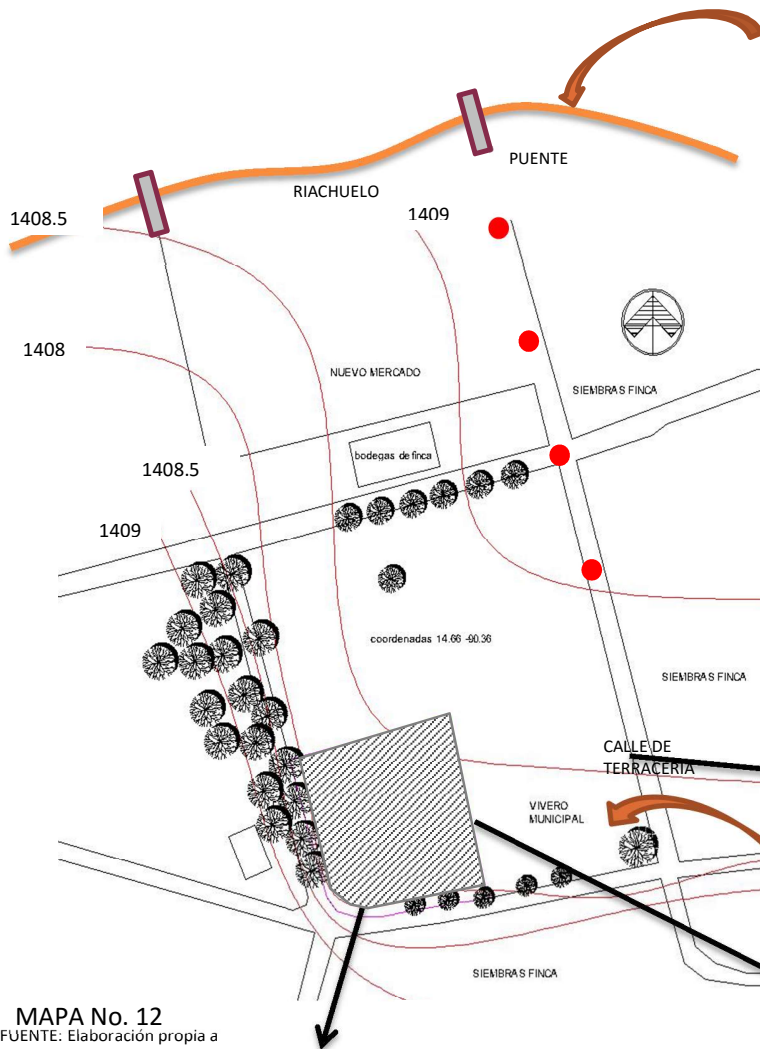


MAPA No. 11
FUENTE: Elaboración propia a base de google maps.

3 Elaboración propia a base de Jan Bazant, Manual de criterios de diseño urbano, Editorial Trillas, cuarta edición, septiembre de 1988.

3.3.3 ENTORNO URBANO

3.3.3.1 INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIONES



MAPA No. 12
FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.

● POSTES DE LUZ



FOTOGRAFÍA NO.5

Aquí se puede observar el muro de contención de gaviones, el cual protege en la época de lluvia de posibles crecidas del riachuelo.



FOTOGRAFÍA NO.6
Calle de acceso

La calle de acceso aún es de terracería pero ya se está trabajando para asfaltar y realizar banquetas.



FOTOGRAFÍA NO.7

- **Uso actual**
- Para actividades municipales en la feria, como jaripeo
- Como vivero municipal



FOTOGRAFÍA NO.3
Terreno con poca pendiente.



FOTOGRAFÍA NO.2
CETOS EN VIVERO



FOTOGRAFÍA NO.1
VIVERO, pino para reforestación.

3.4 POBLACIÓN A SERVIR

3.4.1 CÁLCULO DEL RADIO DE COBERTURA

Uno de los puntos más importantes a definir dentro de cualquier proyecto arquitectónico es la determinación del área de influencia y cobertura del proyecto, ya que de esta manera se conocerá —sobre un espacio geográfico determinando— cuáles serán los alcances de éste. Además permitirá un adecuado dimensionamiento del edificio y sus espacios.

Destaca como un elemento de vital interés la participación de los habitantes del municipio de Palencia, Guatemala. Para la determinación del área de influencia del instituto se tomará como parámetro la población estudiantil del municipio:

Población total del municipio de Palencia 2015: 67,050 Hab.²³

Población juvenil entre 13 y 19 años: 7,600

Población estudiantil actual: 10,813 alumnos

Densidad poblacional: 301 Hab/km²

Términos de fórmulas

Rel: relación alumnos actuales y población

Pa: población estudiantil actual

Pt: población total del municipio

D13-18: densidad de población de 13-18 años

Dp: densidad poblacional

Cálculo de radio de cobertura:

$Rel = PA / Pt$

Para nivel básico y diversificado:

$Rel = 10,813 / 67,050$

$Rel = 0.16126$

¿Cuántos habitantes de 13 a 18 años hay en 1 km²?

$D13-18 = Rel * Dp$

$D13-18 = 0.16126\% * 301 \text{ hab/km}^2$

$D13-18 = 48.53 \text{ hab/km}^2$

De donde $A = (D13-18 * Rel)$

$A = 10,813 \text{ alumnos} / 48.53 \text{ hab/km}^2 * 0.16126$

$A = 1382.73 \text{ km}^2$

Área de círculo: $A = \pi R^2$ despejando $R: \sqrt{A / \pi}$

Entonces: $R = \sqrt{1382.73 \text{ km}^2 / 3.1416}$

R = 20.97 km.

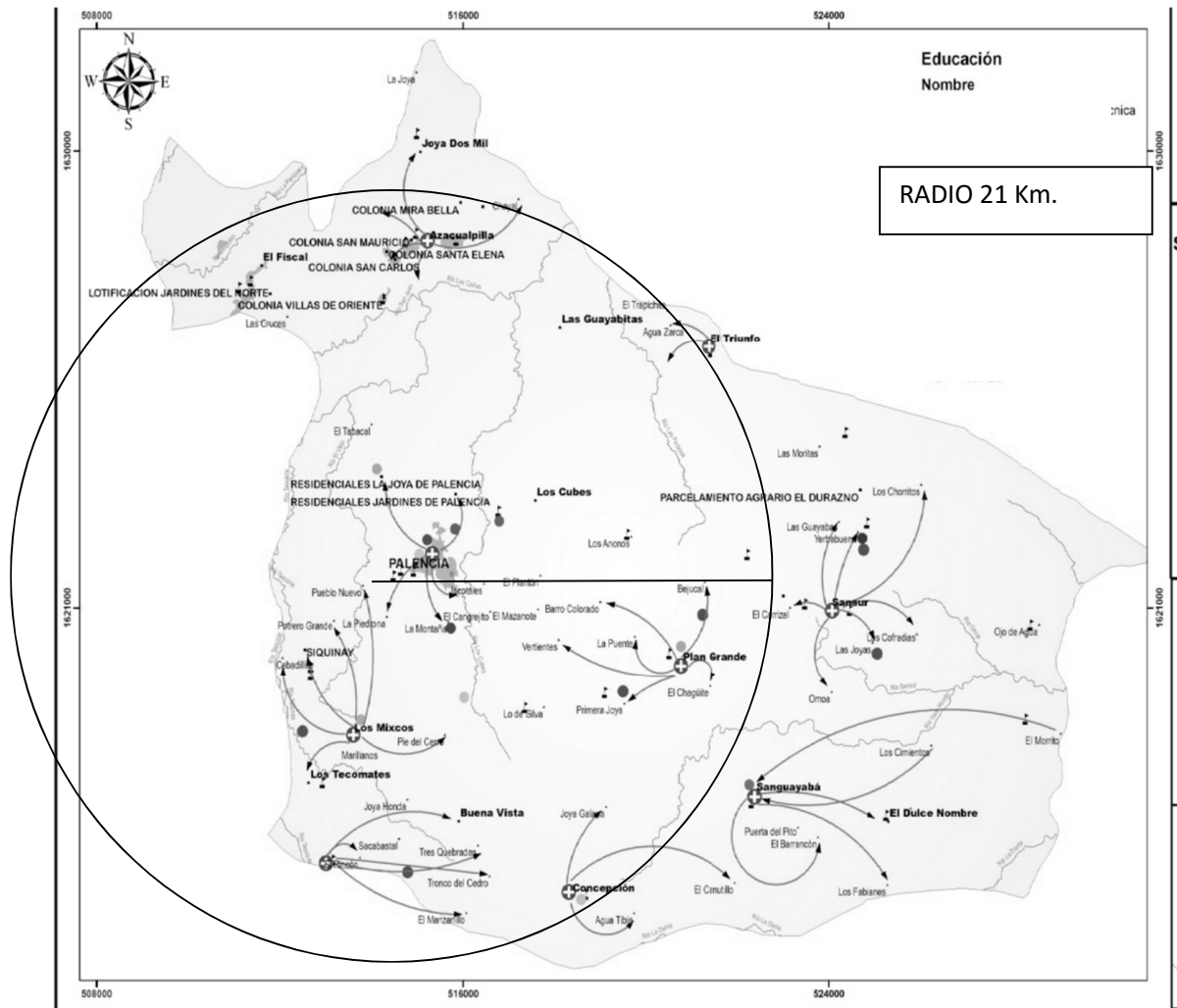
²³ (SEGEPLAN 2011) según proyecciones del INE.



Con lo anterior se concluye que el instituto de educación básico y diversificado tendrá un radio de influencia directa de 21 km a la redonda, lo que satisfará la demanda de servicios educativos en el municipio.

En la gráfica siguiente se muestra el área que abarcará el proyecto con base en el radio de cobertura de 21 km.

MAPA No. 13 MUNICIPIO DE PALENCIA, GUATEMALA. RADIO DE COBERTURA



FUENTE: Elaboración propia con base en Segeplan, 2011.

3.4.2 CÁLCULO DE COBERTURA ESTUDIANTIL

En este punto se analizará la cantidad de estudiantes que albergará el complejo. La cantidad de alumnos inscritos en el año 2010 para el nivel básico y diversificado fueron 1,596. El grupo etario

correspondiente a este nivel equivale a 7,600; es decir, hay un déficit de aproximadamente 6,000 habitantes. Este dato se utilizará para el cálculo de cobertura estudiantil del complejo arquitectónico.

Además, según datos estadísticos de los dos últimos censos del INE, el valor porcentual del Crecimiento Anual Geométrico es de 2.66%. Para las proyecciones del Complejo Educativo hacia el año 2041 se usará este factor de 2.66%, lo que queda de la siguiente manera:

Cálculo de cobertura

TA: total de alumnos

E: número de alumnos en edad de 12-19

TA= E + (2.66% (de TA) * 30 años)

Entonces:

TA= 6000 + (2.66%*6000 * 30 años)

TA= **10,788 alumnos para el 2041 en el nivel básico y diversificado.**

Según este cálculo, la cantidad de alumnos a cubrir sería de 10,788 para el año 2041, pero según las normas de diseño de la Unidad Sectorial de Investigación y Planificación Educativa (USIPE) del Ministerio de Educación, la mayor cantidad de alumnos a cubrir por un centro educativo es de 1,200 por jornada; por lo tanto, el complejo solo puede cubrir una parte de este déficit. Si se plantea que este funcione en dos jornadas, la capacidad sería de 2,400 alumnos, lo que corresponde a un 22% de la cantidad total. Esto quiere decir que para cubrir el total del déficit se necesitan otros cuatro institutos con la misma capacidad.

En síntesis, con base en los cálculos de proyecciones para el año 2041, el complejo educativo de básico y diversificado del municipio de Palencia, Guatemala, contará con una población estudiantil aproximada de **1,200 alumnos**, lo cual se tomará en cuenta para la determinación del número de aulas. En estas, la cantidad óptima de alumnos por aula es de 40²⁴, lo cual significa que el instituto debería contar con aproximadamente 30 aulas para el pleno desarrollo de sus actividades educativas.

3.5 ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

Como marco teórico de referencia para desarrollar la arquitectura del futuro es importante analizar la arquitectura actual. A continuación se realiza el análisis de dos casos análogos de edificios educativos existentes de nivel medio y diversificado.

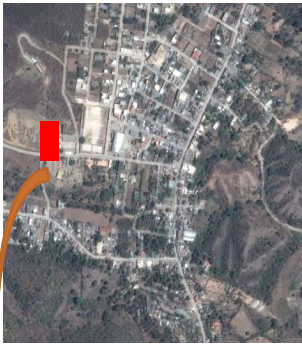
²⁴ Criterio según alumnos por salón nivel medio, USIPE



3.5.1 Complejo educativo básico y diversificado San José del Golfo

3.5 CASOS ANÁLOGOS

UBICACIÓN



- El proyecto está ubicado en el municipio de San José del Golfo, a 28 km de la ciudad de Guatemala. Colinda con el municipio de Palencia.
- Superficie 3431.30 m², perímetro 237,14 m (778,02 pies)
- Capacidad de 1500 alumnos de básicos y diversificado, plan diario y fin de semana, así como de la Facultad de Humanidades de la USAC.

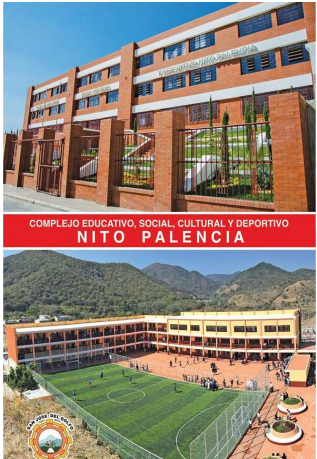
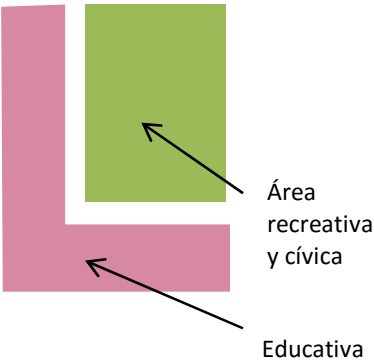


IMAGEN NO. 3.1

FUENTE:
<https://www.facebook.com/unisanjosedelgolfo?fref=ts>

CONJUNTO



MAPA NO. 7

FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.

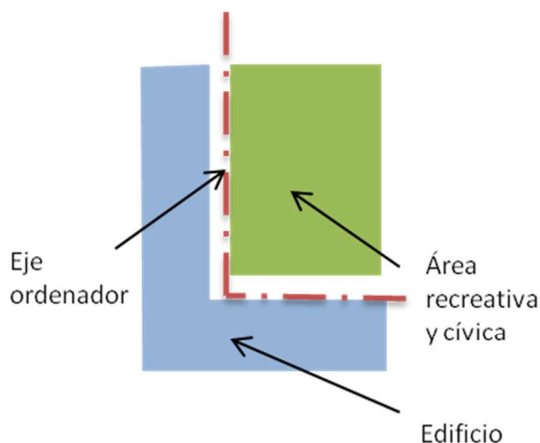
El complejo educativo se encuentra en el limite del casco urbano municipal pero permite tener una buena cobertura

ASPECTO FORMAL- MORFOLÓGICO

El diseño formal del edificio resalta la horizontalidad que en la fachada se contrastan con elementos verticales naturales como el ciprés romano.

En cuanto al emplazamiento la forma en "L" puede generar algunos problemas en factores climáticos como el soleamiento que en algunas partes se resuelve por medio del pasillo exterior que protege la incidencia.

Aunque esta disposición permite obtener un acceso inmediato a la plaza cívica desde cada salón y que esta puede funcionar como punto de reunión en una situación de riesgo.



Los colores predominantes en el interior son el blanco, naranja suave y salmón. Y en el exterior predomina el rojo marrón del ladrillo y el blanco. El contraste de los colores permiten tener una armonía en el diseño.

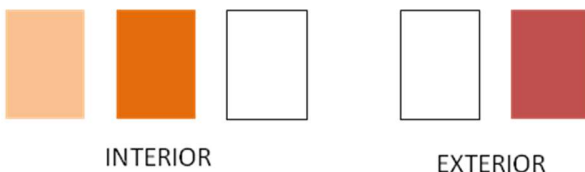


IMAGEN NO. 3.2

FUENTE:<https://www.facebook.com/munisanjosedelgolfo?ref=ts>



IMAGEN NO. 3.3

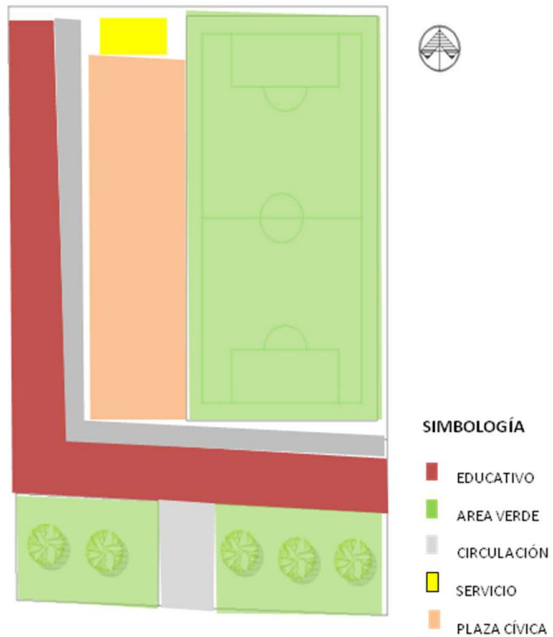
FUENTE:<https://www.facebook.com/munisanjosedelgolfo?ref=ts>

El tipo de arquitectura utilizada es funcionalista.

ASPECTO FUNCIONAL

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

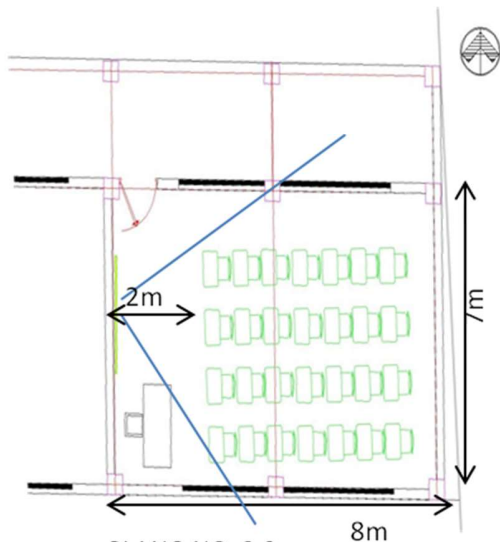
- Administración
- Recepción
- Salón de usos múltiples
- Cafetería
- Aulas académicas de 30 alumnos c/u.
- Aula de computación
- Laboratorio química
- Servicios sanitarios
- Plaza cívica
- Cancha sintética
- Cuartos de servicio



PLANO NO. 3.1

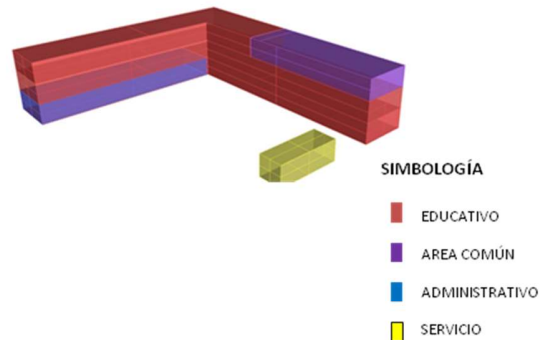
FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.

La disposición de los salones de clases permiten tener buena visibilidad hacia el pizarrón, aunque hay algunos requerimientos que no cumple según USIPE y la NRD2, como la ubicación de la puerta y el abatimiento de la misma.



PLANO NO. 3.2

FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.

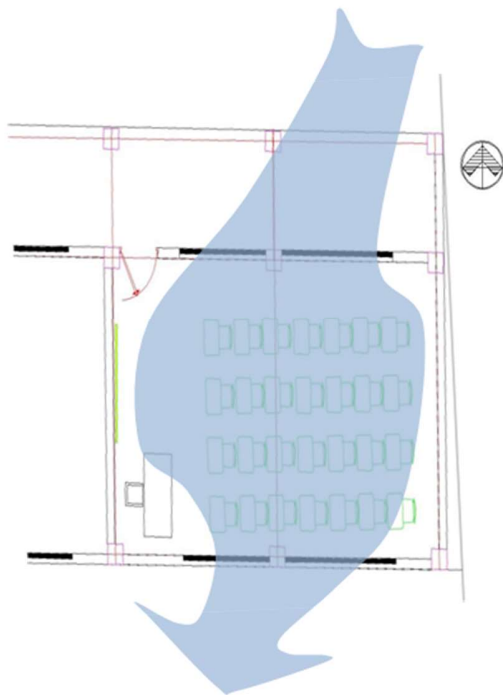


- La disposición del edificio permite reunir las actividades comunes y de recreo al centro de la edificación.
- Todas las aulas cuentan con ventanas en los dos costados lo que permite tener una ventilación cruzada, aunque en algunas partes la incidencia solar puede ser perjudicial por este motivo especialmente en la fachada principal ya que esta da hacia el sur.

ASPECTO AMBIENTAL

Los dirección del viento aunque en la mayoría del territorio tiene una dirección NE, en este caso se condiciona por una colina que esta colindante en la parte norte del complejo, lo que hace que el viento rodee la colina y provengan con una dirección mas al este.

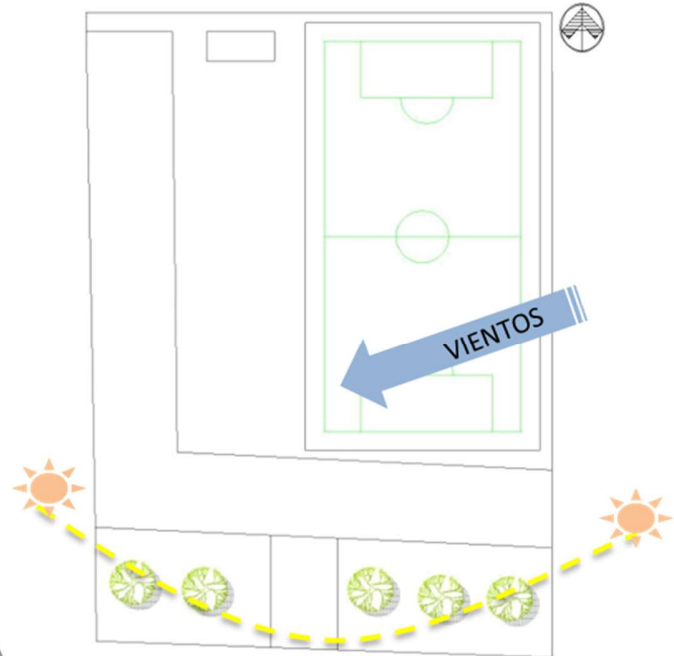
La fachada principal que tiene una orientación hacia el sur es perjudicada por la incidencia solar y provoca un clima caluroso en los salones que están ubicados en ese espacio.



PLANO NO. 3.4

FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.

Las aulas de clase tienen ventanas en los dos costados con un 35% de abertura de la superficie aproximadamente lo que permite tener una ventilación cruzada adecuada abarcando casi en su totalidad el aula.



PLANO NO. 3.3

FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.

ASPECTO TÉCNICO CONSTRUCTIVO

El sistema estructural de este edificio es el de marcos rígidos de concreto con losas prefabricadas de vigueta y bovedilla.

Tiene una modulación de 4mts. entre columnas.

Columnas cuadradas de 0.30 * 0.30 y vigas de 0.25 * 0.50mts.



IMAGEN NO. 3.4

FUENTE: <https://www.facebook.com/munisanjosedelgolfo?fref=ts>



FUENTE: Elaboración propia a base de google mapas.

En la parte del área común, salón – comedor, las columnas del eje central se quedan en la losa inferior y solo continúan las de los extremos permitiendo una mayor luz libre. Pero esto requirió un mayor peralte de viga y vigas secundarias.

MATERIALES

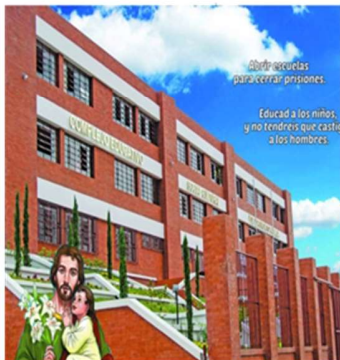


IMAGEN NO. 3.5

FUENTE: <https://www.facebook.com/munisanjosedelgolfo?fref=ts>

En la construcción del edificio escolar se utilizó muy poca variedad de materiales de construcción algunos de estos son:

- De los materiales utilizados está el concreto reforzado para la estructura, la fachada de ladrillo para los acabados de muro y baldosa para la plaza.

- Las ventanas algunas fijas y otros abatibles, tienen una estructura de angular de hierro con vidrio liso de 5mm



IMAGEN NO. 3.6

FUENTE: <https://www.facebook.com/munisanjosedelgolfo?fref=ts>

3.5.2 INSTITUTO TÉCNICO VOCACIONAL DR. IMRICH FISCHMANN

ASPECTO FUNCIONAL

La distribución de los ambientes permite tener una buena circulación; además, las áreas de abatimiento de las puertas en las aulas están instaladas adecuadamente, según las normas NRD2. El instituto de educación diversificado del municipio de Guatemala zona 13 tiene una capacidad de población estudiantil aproximada de 1,000 alumnos.



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Área Administrativa

1. Dirección
2. Secretaría
3. Contabilidad
4. Orientación Vocacional
5. Sala de profesores
6. Recepción/información
7. Área de fotocopiado y archivo
8. Servicios Sanitarios
9. Enfermería
10. Comedor profesores
11. Vestidores Profesores

Área educativa

12. Aulas Puras
13. Laboratorios
14. Talleres
15. S.S./ Vestidores
16. Bodegas

Servicios complementarios

18. Biblioteca
19. Salón de Usos Múltiples
20. Tienda

Área de servicios

21. Cuarto de Máquinas
22. Guardianía
23. Conserjería
24. Garita de control

Recreación

25. Canchas deportivas
26. Área de Mesas

Circulaciones

27. Plaza cívica
28. Parqueos

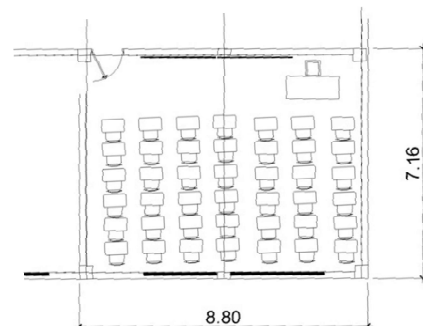
SIMBOLOGÍA

- EDUC. TECNICO
- EDUCATIVO
- DEPORTIVO
- COMÚN
- ADMINISTRATIVO
- SERVICIO

PLANO No. 3.6

FUENTE: Elaboración propia base a TESIS DE Ángel Tobar

Los salones de aulas puras tienen una capacidad de 40 alumnos; su circulación es adecuada pero la distribución no permite una buena iluminación.



CIRCULACIÓN

Se puede observar en el plano la definición de las circulaciones en la cual se ve solucionada de manera adecuada, ya que existen pocos cruces ni obstrucciones entre ellas. Además en este proyecto han incluido las rutas de evacuación en casos de emergencia, necesario por su uso.



ISOPTICA Y CONFORT



PLANO NO. 3.8
FUENTE: Elaboración propia.

La distancia máxima del último asiento a la pizarra es de 7.00 m.

La distribución de los escritorios obstaculiza la iluminación del área del tablero haciéndose sombra el individuo.

La ubicación de los sanitario permite tener un rápido acceso.

El salón de usos múltiples se utilizó algunas veces como cancha deportiva pero algunos factores impidieron este uso, además se le instaló un cielo falso para mejorar las condiciones acústicas del salón.

ASPECTO MORFOLÓGICO



IMAGEN NO. 3.6

FUENTE: CIDAR Facultad de Arquitectura.

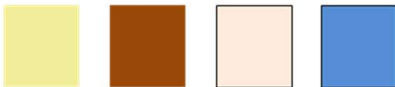
En la imagen 3.6 se puede observar los elementos formales que lo componen como la modulación y repetición. El edificio tiene un enfoque funcionalista en el diseño y se utilizó la geometría euclidiana para definir el aspecto formal. La cafetería en planta es la unión de 3 hexágonos y como se observa en la imagen de abajo también se encuentran las construcciones en forma de bóveda de cañón.



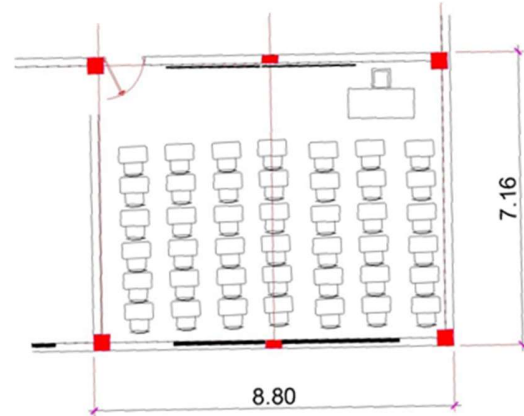
IMAGEN NO. 3.7

FUENTE: Elaboración propia.

Los colores predominantes en el exterior son el rojo marrón, el azul, el crema y el amarillo.



ASPECTO TÉCNICO CONSTRUCTIVO



PLANO NO. 3.9

FUENTE: Elaboración propia.



El diseño estructural del edificio presenta una modulación que en áreas teóricas es de 7.16 * 8.80m y en áreas prácticas es de 15.00 * 25.00m lo que da a conocer que el requerimiento de espacio y mobiliario es mayor en las áreas prácticas.

El sistema utilizado es de marcos rígidos de concreto.

Y en los talleres con cubierta de lamina y tijeras de madera de pino.

Los materiales utilizados son: el adoquín para caminamientos, el concreto visto y mampostería de block en diferentes acabados, la madera en algunos elementos de cubiertas, entre otros.

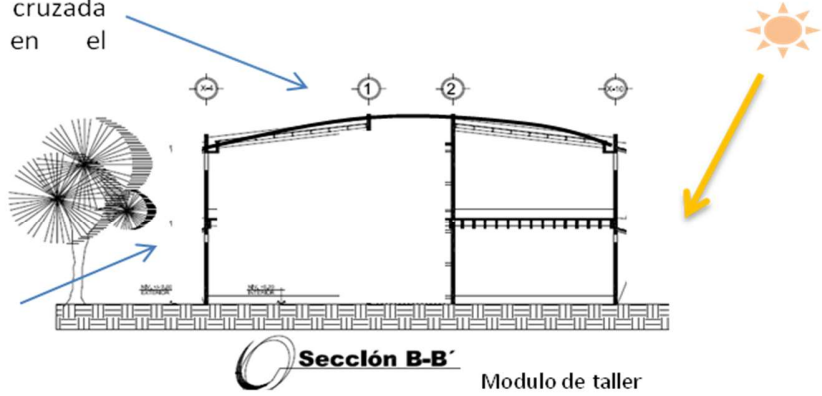
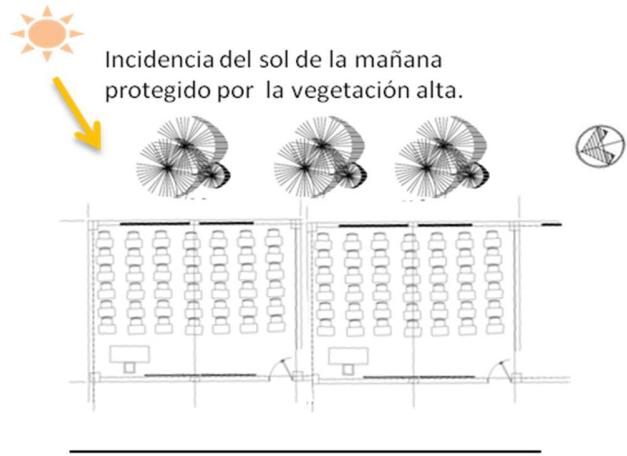
ASPECTO AMBIENTAL

La distribución y organización de los escritorios no permite que tengan una adecuada iluminación proveniente de las ventanas. Pero la vegetación en el lado este y el pasillo del oeste protegen de la incidencia solar.

El diseño de la cubierta permite tener una iluminación cenital, y las ventanas en ambos muros crean una ventilación cruzada brindando confort en el ambiente.

La altura del módulo permite tener buena circulación de aire y espacio para la acumulación de polvo y gases producto de el trabajo en los diversos talleres.

La ubicación de las áreas verdes evitan los rayos del sol en horas de la mañana y reduce la velocidad del viento cerca de los talleres..



3.5.3 CUADRO COMPARATIVO DE CASOS ANALOGOS

COMPLEJO EDUCATIVO BÁSICO Y
DIVERSIFICADO SAN JOSÉ DEL GOLFO

INSTITUTO DE EDUCACIÓN BÁSICA CON
ORIENTACIÓN OCUPACIONAL

ASPECTO	FORTALEZAS	DEBILIDADES	FORTALEZAS	DEBILIDADES
FUNCIONAL	La disposición del edificio permite reunir las actividades comunes y de recreo al centro de la edificación.	Se crea un largo recorrido hacia los módulos de circulación vertical.	La distribución de los ambientes permite tener una buena circulación. Se definen muy bien las áreas según su uso.	El cruce de la circulación vehicular puede ocasionar problemas con las áreas de estar y pasos peatonales.
FORMAL	El diseño formal resalta bastante la horizontalidad que en la fachada se contrastan con elementos verticales naturales.	El emplazamiento en "L" puede generar algunos problemas en factores climáticos como el soleamiento.	La edificación cuenta con algunos principios ordenadores de diseño como la simetría, la repetición.	La valor formal es muy bajo debido a la falta de principios de diseño.
TECNICO- CONSTRUCTIVO	El sistema estructural es el de marcos rígidos de concreto con losas prefabricadas de vigueta y bovedilla. Que permiten obtener grandes luces.	El edificio tiene un emplazamiento que supera los 30m en ambos lados y no se ha utilizado una junta de dilatación.	El sistema utilizado es de marcos rígidos de concreto con losa aligerada. La cubierta auto soportante le resta peso en comparación con las tijeras de madera.	La cubierta de madera si no se le da mantenimiento tiene un tiempo de vida muy corto y puede resultar de alto riesgo.
AMBIENTAL	Todas las aulas cuentan con ventanas en los dos costados lo que permite tener una ventilación cruzada.	La fachada principal recibe sol directo todo el día lo que ocasiona calor en los ambientes.	La vegetación permita la protección de algunas fachadas contra la incidencia solar.	La cubierta provoca que el sistema de aguas pluviales se colapse por la cantidad de agua que recolecta.

CUADRO No. 7 CASOS ANALOGOS

FUENTE: Elaboración propia.

CONCLUSIÓN

Después de haber analizado todos los aspectos urbanos y del sitio así como el contexto físico ambiental donde se desarrollará el proyecto, se determinó que el terreno cumple con las características y aspectos necesarios y que es viable realizar. Además se realizó el cálculo de la cobertura de alcance temporal y poblacional del proyecto. A la vez, se analizó las fortalezas y debilidades de casos análogos de referencia, con el objeto de superar en la arquitectura futura, aspectos encontrados en la arquitectura presente. En el siguiente capítulo se desarrollarán las premisas de diseño y la prefiguración del proyecto.



CAPÍTULO

4

PREFIGURACIÓN

INTRODUCCIÓN:



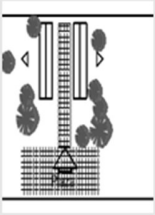
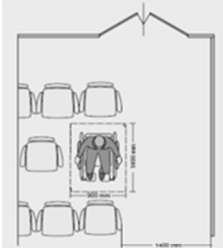
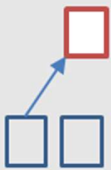
En este capítulo se incluyen todos los pasos de diseño para definir la propuesta arquitectónica, las premisas de diseño, los diagramas, el programa de necesidades, la zonificación, y la conceptualización formal.





4.1 PREMISAS DE DISEÑO

PREMISAS FUNCIONALES

No.	GRAFICA	DESCRIPCIÓN
1		<p>Zonificación:</p> <p>Ubicar áreas cívicas y de deporte centralizadas para que tengan acceso rápido desde los salones de clase.</p>
2		<p>Las áreas publicas y administrativas deben ser de acceso inmediato para que no obstruyan los espacios de enseñanza.</p>
3		<p>Relación:</p> <p>Unir edificaciones por medio de plazas centrales que permitan realizar actividades cívicas.</p>
4		<p>Arquitectura sin barreras:</p> <p>Diseñar espacios incluyendo criterios de arquitectura sin barreras.</p>
5		<p>Relación:</p> <p>Se separarán las áreas especiales para que no afecten los lugares que necesitan silencio y sin algún otro contaminante.</p>


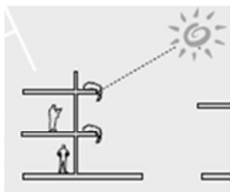
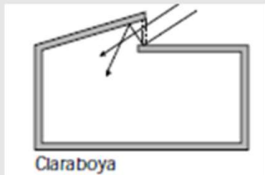
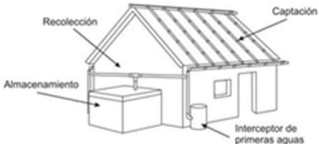

PREMISAS MORFOLÓGICAS

No.	GRAFICA	DESCRIPCIÓN
1		<p>Carácter del edificio:</p> <p>Diseñar elementos naturales de fachadas para enfatizar el carácter.</p>
2		<p>Integración:</p> <p>Utilizar materiales regionales que permitan la integración al entorno.</p>
3		<p>Conceptos:</p> <p>Utilizar teoría de la forma para la definición formal, así como los principios de diseño.</p>
4		<p>Ubicación:</p> <p>Crear Contraste formal para distinguir áreas públicas y privadas, pero integrando un conjunto.</p>
5		<p>Protección:</p> <p>Utilizar los elementos de protección solar como complementos para definir la forma del edificio.</p>

PREMISAS TECNICO- CONSTRUCTIVAS

No.	GRAFICA	DESCRIPCIÓN
1		<p>Materiales:</p> <p>Utilizar, en las superficies exteriores, materiales que reflejen las radiaciones y que devuelvan al exterior el calor radiante que puedan absorber.</p>
2		<p>Costos:</p> <p>Usar materiales propios de la localidad (piedra, arena, arcilla, madera, otros) para que reduzcan los costos de construcción.</p>
3		<p>Cubiertas Verdes:</p> <p>Implementar vejetación en cubiertas y terrazas con un sistema apropiado para la estructura y que genere ambientes mas frescos en el interior.</p>
4		<p>Tratamiento de aguas negras:</p> <p>Diseñar la planta de tratamientos que satisfaga las necesidades del proyecto.</p>
5		<p>Sistema estructural:</p> <p>Diseñar conforme al sistema estructural de marcos rígidos para mejorar la eficiencia del proyecto.</p>

4.1.4 PREMISAS AMBIENTALES

No.	GRAFICA	DESCRIPCIÓN
1		<p>Ventilación:</p> <p>Implementar la ventilación cruzada en las aulas que permita brindar confort a los usuarios.</p>
2		<p>Incidencia solar:</p> <p>Utilizar aleros, volúmenes edificadas o vegetación para sombrear, en zonas con sobrecalentamiento solar según zona climática.</p>
3		<p>Iluminación:</p> <p>Diseñar claraboyas para el aprovechamiento de la iluminación natural en los distintos ambientes.</p>
4		<p>Reutilización de agua:</p> <p>Implementar sistema de recolección de agua de lluvia para disminuir el consumo de agua.</p>
5		<p>Ahorro de energía.</p> <p>Debido a la cercanía del area habitacional se planteará un area para parqueo de bicicletas para fomentar el uso de este transporte ecologico.</p>

4.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico se rigió por medio de los casos análogos. Está basado principalmente en criterios de diseño de la UNESCO²⁵ y USIPE, correspondientes al nivel medio. Los ambientes que a continuación se describen se consideran como principales para un centro educativo:

Portería c/S.S.

Vestíbulo acceso

ÁREA ADMINISTRATIVA, TÉCNICO PROFESIONAL

Vestíbulo, espera y secretaría

Of. Director c/S.S.

Of. Administrativas

Of. Técnicos asistenciales

Archivo

Sala reuniones

S.S.H.H.

Bodegas

Bodega general

Enfermería

Sala enfermería

Closet de medicamentos y ropa

ESPACIOS EDUCATIVOS (POR CADA 90 ALUMNOS)

Aulas

Laboratorios (computación, biología y química)

Talleres industriales

Biblioteca

Sala de educación diferencial

Talleres

Áreas cubiertas

Cancha cubierta

Plaza cubierta ingreso

Taller de mantención

Pasos y patios cubiertos

Acopio basura

Áreas no cubiertas tratadas

Cancha Polideportiva

Estacionamiento autos

Esta lista de ambientes se comparó con las necesidades del proyecto y la población a servir, lo que permitió definir el programa arquitectónico a utilizar. Este quedó como sigue a continuación. Incluye áreas en metros cuadrados, usuarios, agentes²⁶, área de iluminación, ventilación y algunas observaciones.

²⁵ Proyecto conjunto MINEDUC-UNESCO (C.digo 916/CHI/10) 2000

²⁶ Usuarios: alumnos que utilizaran el complejo. Agentes: personal a cargo de la administración y mantenimiento del complejo.

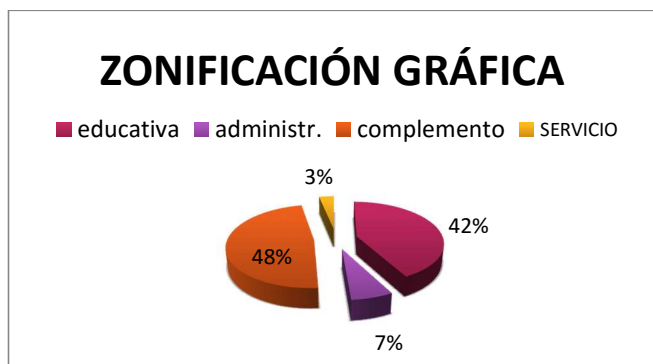


PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE COMPLEJO EDUCATIVO							
ÁREA	AMBIENTE	USUARIOS	AGENTES	M2	% DE ILUMINACION	% DE VENTILACION	OBSERVACIONES / JUSTIFICACIÓN
ADMINISTRATIVA	RECEPCIÓN	4	1.00	35.00	10.50	1.58	Incluye area de espera y pasillo de circulacion.
	DIRECCION	2	1.00	20.00	6.00	0.90	Areas según requerimientos en base a NEUFERT.
	CONTABILIDAD	2	1.00	15.00	4.50	0.68	Areas según requerimientos en base a NEUFERT.
	SECRETARIA	4	2.00	15.00	4.50	0.68	
	ORIENTACION VOCACIONAL	4	1.00	15.00	4.50	0.68	SEGÚN NORMATIVO PARA EL DISEÑO DE ESPACIOS EDUCATIVOS DE NIVEL SECUNDARIO DE MINEDUC Y USIPE.
	SALA DE PROFESORES	12	0.00	60.00	18.00	2.70	AREA PARA ESTACIA DE LOS DOCENTES ADEMAS DE REUNIONES.
	AUDIOVISUALES Y REPRODUCCION	1	1.00	7.00	2.10	0.32	EL ÁREA ESTÁ CONTEMPLADA PARA LA AYUDA DE LA REPRODUCCION DE DOCUMENTOS Y AYUDAS AUDIOVISUALES.
	SERVICIO SANITARIO	7	0.00	15.00	4.50	0.68	SERVICIOS QUE SATISFACEN UNICAMENTE AL AREA ADMINISTRATIVA.
	ENFERMERIA	2	1.00	20.00	6.00	0.90	AREA PARA CUIDADOS DE ESTUDIANTES.
SUBTOTAL				202.00			
EDUCATIVA	27 AULAS PURAS	30 C/U	1.00	1350.00	405.00	60.75	SEGÚN NORMATIVO PARA EL DISEÑO DE ESPACIOS EDUCATIVOS DE NIVEL SECUNDARIO DE MINEDUC, NEUFERT Y USIPE.
	3 LABORATORIOS	30	1.00	180.00	54.00	8.10	SEGÚN NORMATIVO PARA EL DISEÑO DE ESPACIOS EDUCATIVOS DE NIVEL SECUNDARIO DE MINEDUC, NEUFERT Y USIPE.
	SERVICIOS SANITARIOS	274	0.00	40.00	12.00	1.80	Areas según requerimientos en base a NEUFERT.
	SALON DE MUSICA	30	1.00	80.00	24.00	3.60	Areas según requerimientos en base a NEUFERT.
						0.30	0.05
SUBTOTAL 1:		#¡REF!	SUBTOTAL2:	1650.00			
SERVICIOS COMPLEMENTARIO	servicios de apoyo SUM	1200	0.00	185.50	#¡REF!	#¡REF!	SEGÚN CASOS ANALOGOS Y ESTANDARES INTERNACIONALES.
	TIENDA	274	2.00	18.00	5.40	0.81	AREA PARA CONSUMO DE ALIMENTOS Y DE COMPRA RAPIDA.
	BIBLIOTECA	887	1.00	30.00	9.00	1.35	
	CANCHA DEPORTIVA Y SUM	2	1.00	928.00	278.40	41.76	CANCHA QUE INTEGRARA VARIOS DEPORTES, PARA EL USO DE LA RECREACION Y DESARROLLO FISICO DE LOS ESTUDIANTES. MEDIDAS SEGÚN ESTANDARES INTERNACIONALES.
	ÁREAS VERDES	0	1.00	200.00	60.00	9.00	
SUBTOTAL				1361.50			
SERVICIO	ÁREA DE CARGA Y DESCARGA	2	0.00	30.00			ESTA ÁREA INCLUYE RAMPA Y ANDEN, , NO INCLUYE ÁREA DE GIRO)
	CUARTO DE MÁQUINAS	0	0.00	20.00	6.00	0.90	EN ESTA SE INCLUYE LOS DIFERENTES EQUIPOS HIDRÁULICOS, Y ELÉCTRICOS ADEMAS DE INSTALACIONES ESPECIALES
	BODEGA DE MANTENIMIENTO	0	2.00	15.00	4.50	0.68	ESTA ÁREA INCLUYE LAS BODEGAS DE JARDINERÍA, LIMPIEZA Y SERVICIO
	ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS	0	0.00	10.00	3.00	0.45	EN BASE AL PROGRAMA DE ESTIMO DE PRODUCCIÓN DE DESECHOS HUMANOS AL DÍA,
	ÁREA DE EMPLEADOS	5	0.00	15.00	4.50	0.68	COMEDOR Y LOCKER
	BODEGA DE LIMPIEZA	0	3.00	10.00	3.00	0.45	
	SUBTOTAL		7		100.00		
TOTAL PROPUESTA			TOTAL PROPUESTA	3313.50			



Tras calcular el área total en relación a la zonificación de ambientes, los porcentajes de uso quedan de la siguiente manera:

ZONA	PORCENTAJE	METROS ²
educativa	44.81	1350
administr.	6.70	202.00
complemento	45.17	1361
SERVICIO	3.32	100.00
TOTAL	100.00	3,013.00
ÁREA CIRC.	17.5	527.275
ÁREA USO	82.5	2,485.73



DIAGRAMACIÓN CONJUNTO

MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS

DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA



**COMPLEJO EDUCATIVO PARA PLAN BASICO Y
DIVERSIFICADO**

AREAS:		
A	EDUCATIVA	3 6
B	ADMINISTRATIVA	3 3 6
C	COMPLEMENTARIAS	6 3 3 6
D	SERVICIO	3 6 18 15
E	ESPACIOS ABIERTOS	18 15 18

0 = NO HAY RELACION
 3 = REL. DESEABLE
 6 = REL. NECESARIA

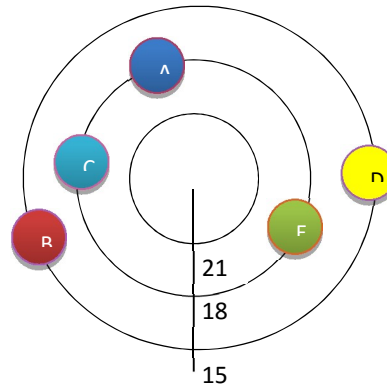


DIAGRAMA DE RELACIONES

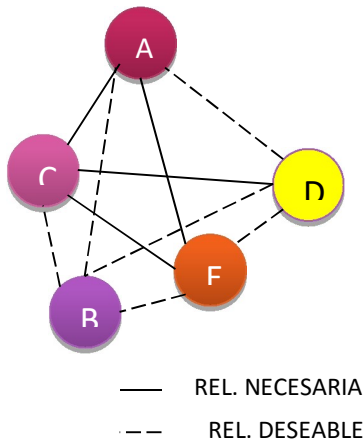
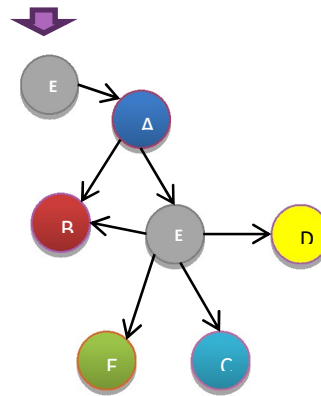


DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN



DIAGRAMACIÓN ADMINISTRACIÓN

MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS

AREAS:			
EDUCATIVA	A	DIRECCION	3 6
	B	CONTABILIDAD	3 3 0
	C	SECRETARIA	3 0 0 0
	D	SERVICIOS S.	3 0 0 0 0
	E	SALA DE PROFESORES	0 3 0 0 0 0 3
	F	ORIENTACION V.	0 0 3 0 0 6 1 15
	G	ENFERMERIA	0 0 0 3 0 18
	H	AUDIO VISUALES	0 0 0 3 3 9 18
	I	SALA ESPERA	0 0 3 3 9 18 15

0 = NO HAY RELACION
 3 = REL. DESEABLE
 6 = REL. NECESARIA

DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA

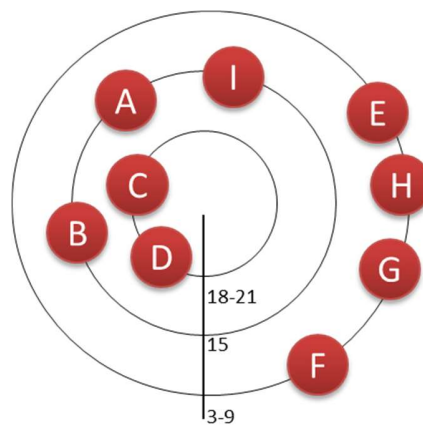
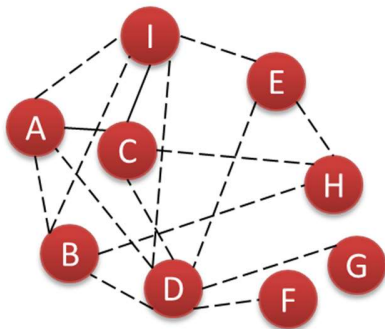
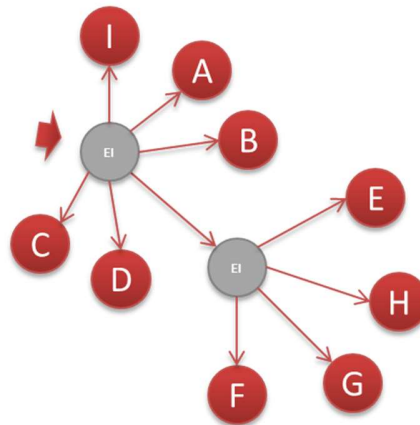


DIAGRAMA DE RELACIONES

DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN



— REL. NECESARIA
 - - REL. DESEABLE



DIAGRAMACIÓN ÁREA EDUCATIVA

MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS

AREAS:		
EDUCATIVA	A	AULAS PURAS
	B	TALLERES
	C	LAB. COMPUTACION
	D	SERVICIOS S.
	E	SALON DE MUSICA
	F	LAB. QUIMICA
	G	LAB. CIENCIAS N.

	A	B	C	D	E	F	G
A	0	3	3	3	3	3	3
B	3	0	3	3	3	3	3
C	3	3	0	3	3	3	3
D	3	3	3	0	3	3	3
E	3	3	3	3	0	3	3
F	3	3	3	3	3	0	3
G	3	3	3	3	3	3	0

0 = NO HAY RELACION
 3 = REL. DESEABLE
 6 = REL. NECESARIA

DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA

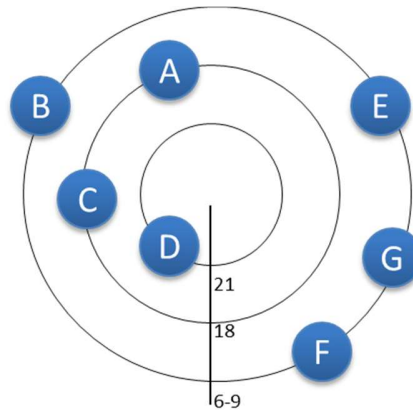
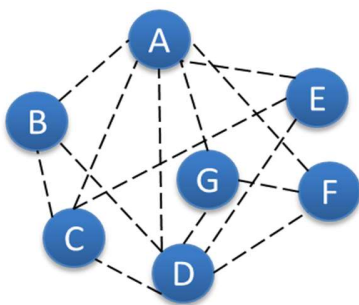
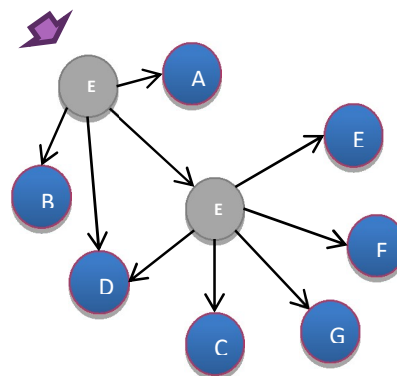


DIAGRAMA DE RELACIONES



— REL. NECESARIA
 - - REL. DESEABLE

DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN





PLANTA

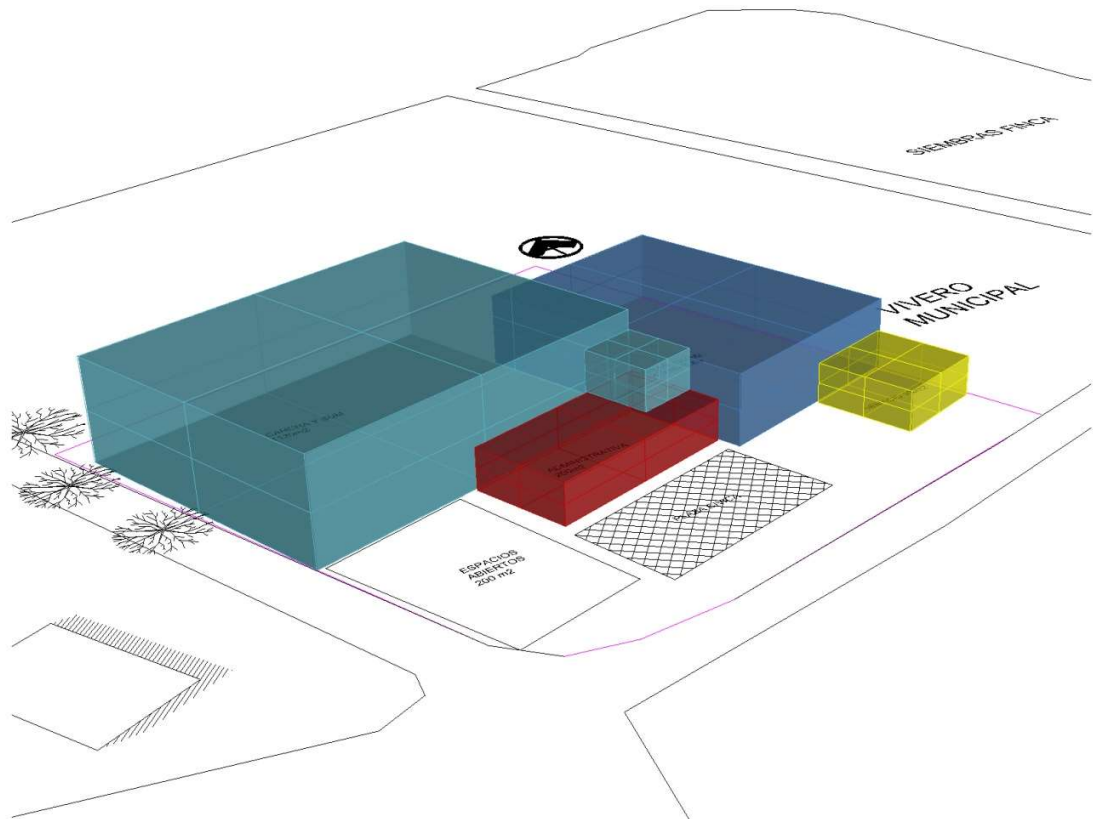


DIAGRAMA DE BLOQUES EN EL TERRENO

CONCEPTUALIZACIÓN MORFOLÓGICA

Uno de los valores culturales del municipio de Palencia es la Laguna Monja Blanca, la cual fue creada artificialmente hace varias décadas. Se le introdujeron peces tilapias y, con el paso del tiempo, llegó a formar parte importante del paisaje.

La Monja Blanca es uno de los símbolos patrios y por tener un gran valor, no solo en los habitantes de Palencia sino en toda Guatemala, permite ser parte conceptual del proyecto. A continuación se muestra el proceso de geometrización de la Monja Blanca para crear la propuesta formal del complejo visto en planta, y que conservará algunos elementos en otras vistas.

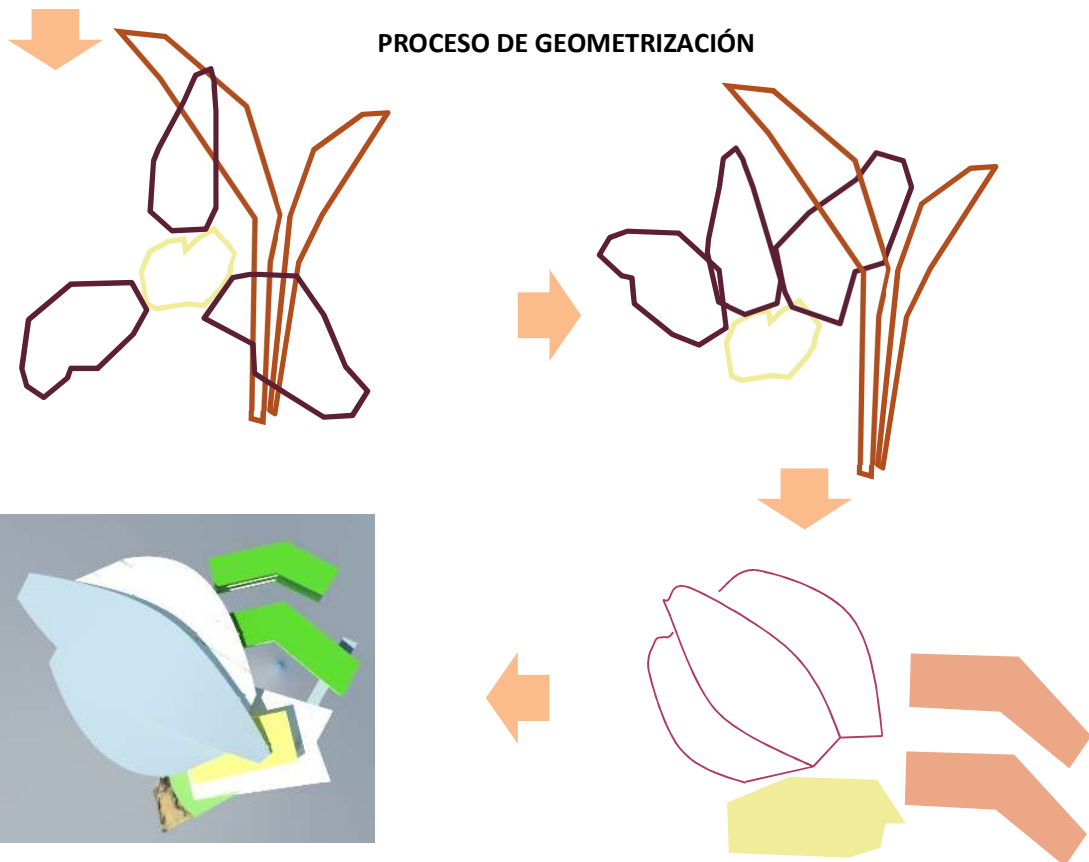


LA MONJA BLANCA

- Símbolo de paz
- De la naturaleza
- De la vida

EL PROYECTO Y LA EDUCACIÓN

- Busca el conocimiento y que es parte de la naturaleza humana.
- Respeto y unidad en los seres vivos
- El desarrollo integral



CONCLUSIÓN

Se logró establecer cada una de las premisas de diseño y los ambientes que conformarán este proyecto siguiendo las normativas guatemaltecas de educación. Además, como parte del diseño, se analizó los flujos de circulación y sus relaciones para obtener un mejor funcionamiento del establecimiento.

Por último se describió y graficó paso a paso el proceso por el cual se definió formalmente el complejo educativo, para así generar una propuesta que se adecue al entorno natural y físico del lugar.

CAPÍTULO

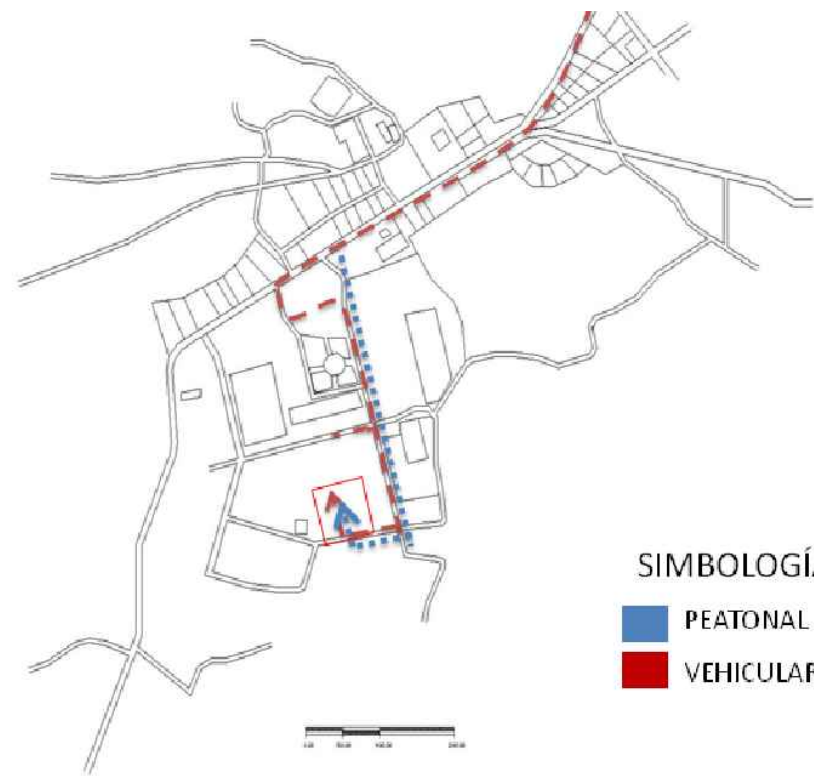
5

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

INTRODUCCIÓN:

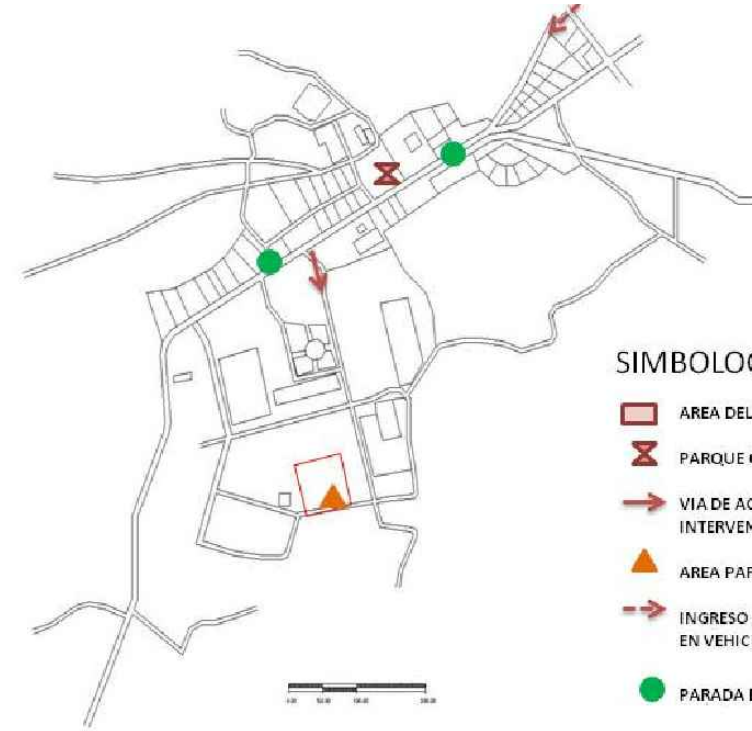
En este capítulo se adjuntan todos los planos arquitectónicos del anteproyecto: plantas, elevaciones, perspectivas y apuntes interiores y exteriores, que describen gráficamente el diseño del Complejo Educativo.





SIMBOLOGÍA
 PEATONAL
 VEHICULAR

CIRCULACIÓN URBANA



SIMBOLOGÍA
 AREA DEL PROYECTO
 PARQUE CENTRAL
 VIA DE ACCESO E INTERVENCION URBANA.
 AREA PARA MICROBUSES
 INGRESO DE CIUDAD Y PANA EN VEHICULO
 PARADA DE BUSES

INTERVENCIONES Y ASPECTOS URBANOS

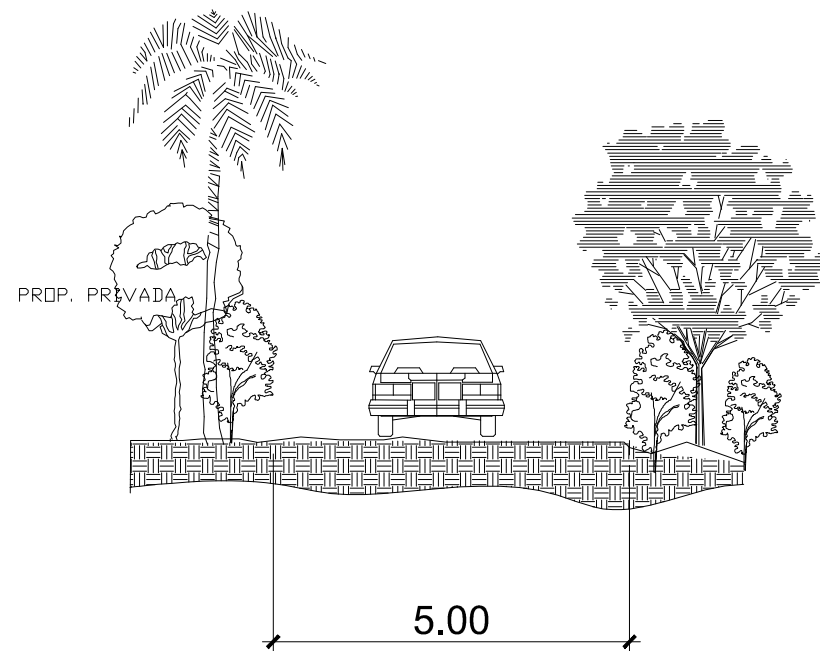


SIMBOLOGÍA
 BALDOSA
 ADOQUIN
 ASFALTO

PAVIMENTOS



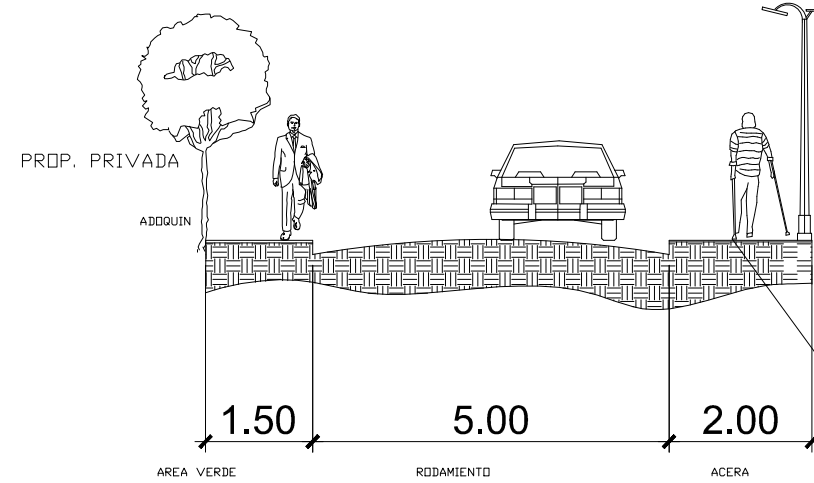
ESTADO ACTUAL



CALLE FRENTE A PROYECTO

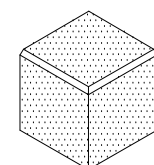
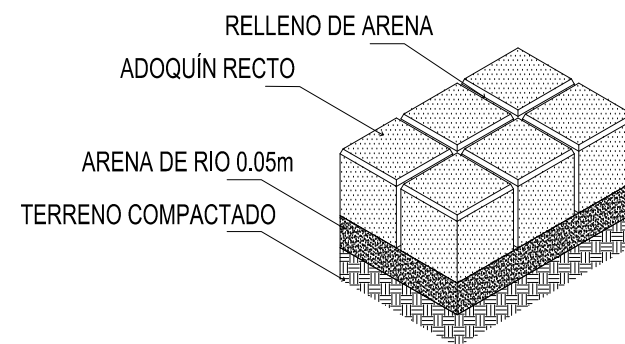


PROPUESTA

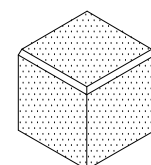


CALLE FRENTE A PROYECTO

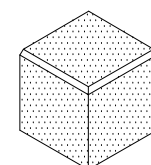
PERSPECTIVA



TIPO A
COLOR CORINTO

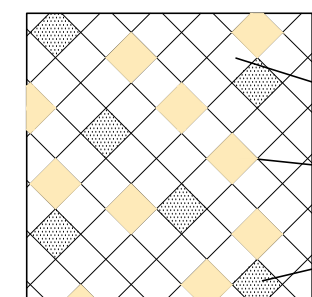


TIPO B
COLOR BEGE



TIPO C
COLOR NARANJA

ADOQUIN RECTO



TIPO A

TIPO B

TIPO C



Facultad de
Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

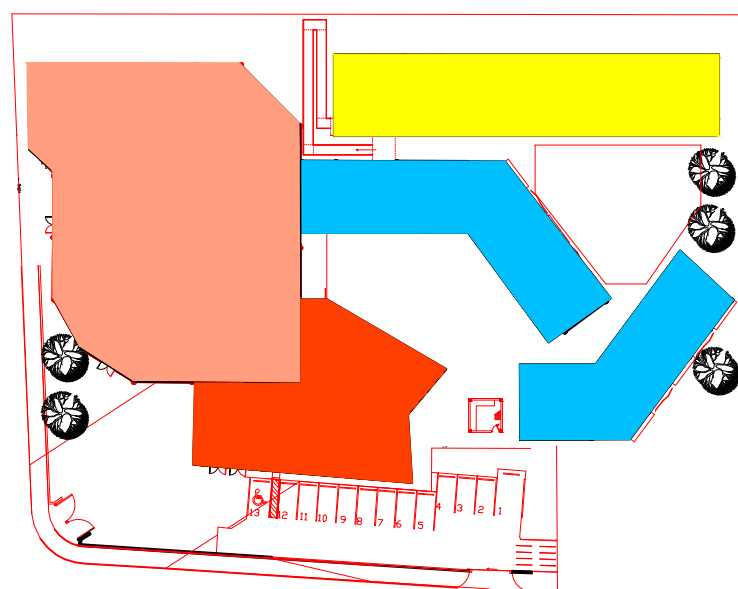
COMPLEJO EDUCATIVO PARA
PLAN BASICO Y DIVERSIFICADO
PALENCIA, GUATEMALA

OCTUBRE / 2016

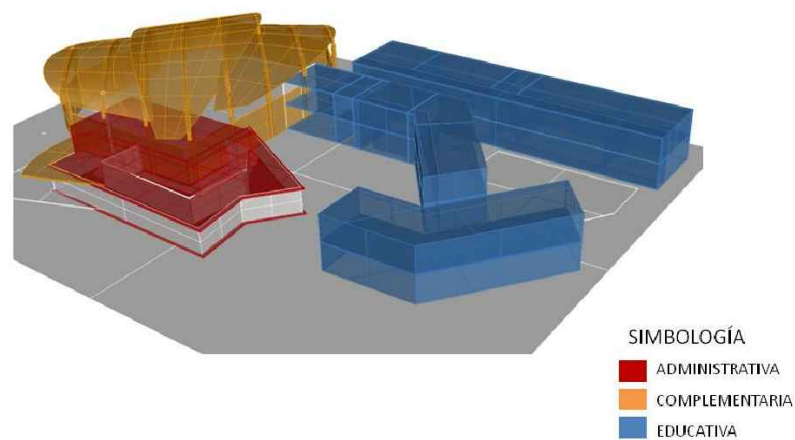
DISEÑO:
ANTONY ALEXANDER RUIZ GONZALEZ

PROYECTO
GRAD.

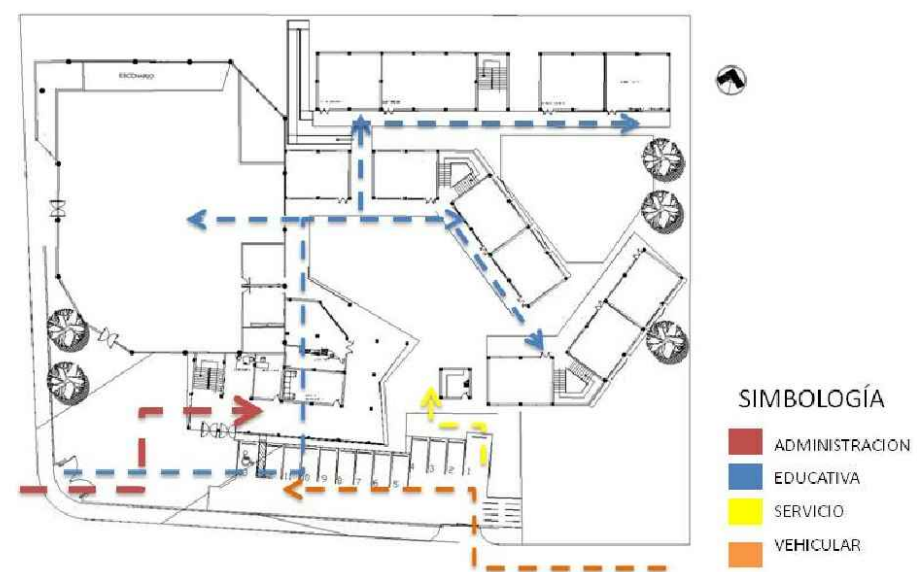
Asesor:
M.S.C. ARG. CARLOS VALLADARES



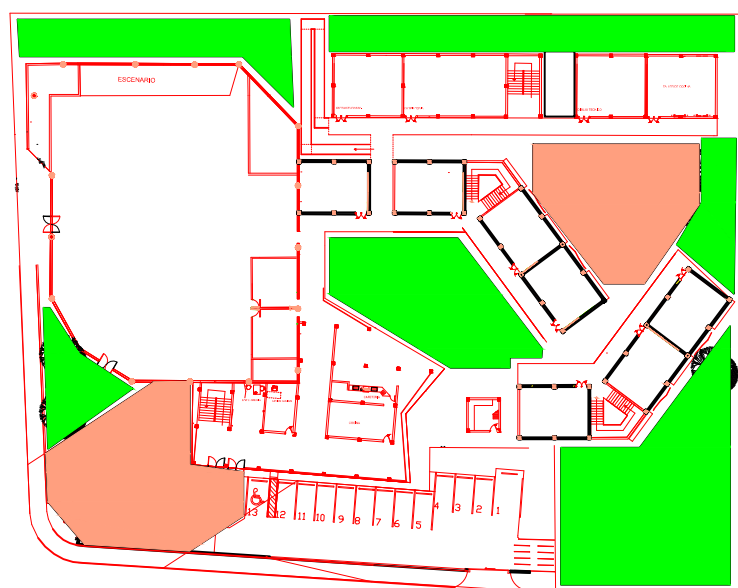
ZONIFICACIÓN DE CONJUNTO



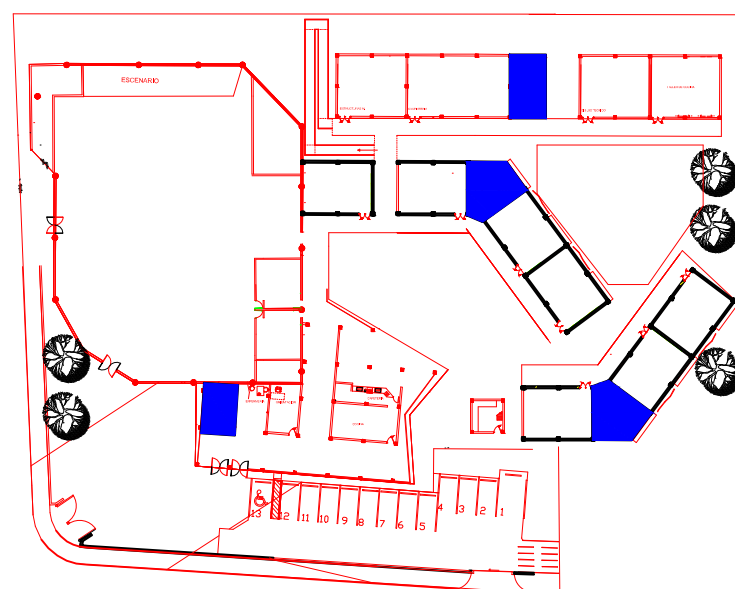
ZONIFICACIÓN 3D



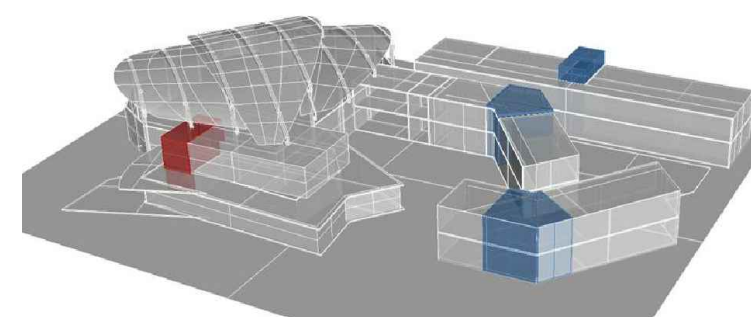
CIRCULACIÓN CONJUNTO



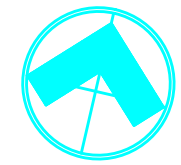
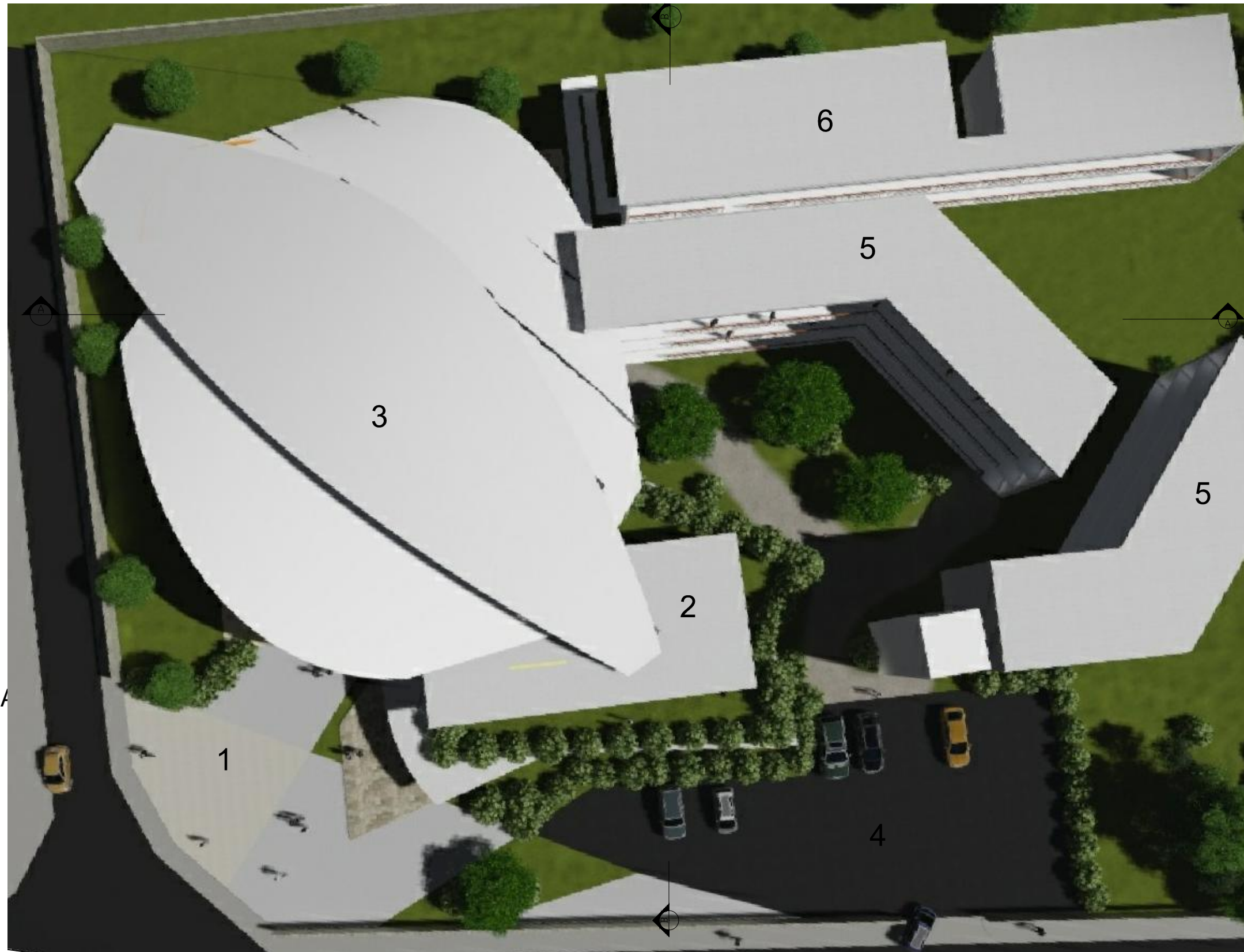
ESPACIOS ABIERTOS



CIRCULACIÓN VERTICAL



SIMBOLOGÍA
EDUCATIVA
ADMINISTRATIVA



VIVERO MUNICIPAL

NOMENCLATURA	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
1	PLAZA DE INGRESO
2	ÁREA ADMINISTRATIVA
3	SUM Y POLIDEPORTIVO
4	PARQUEO
5	AULAS PURAS
6	TALLERES VOCACIONALES

FINCA

CALLE DE ACCESO

PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1/250



Facultad de
Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

COMPLEJO EDUCATIVO PARA
PLAN BASICO Y DIVERSIFICADO
PALENCIA, GUATEMALA

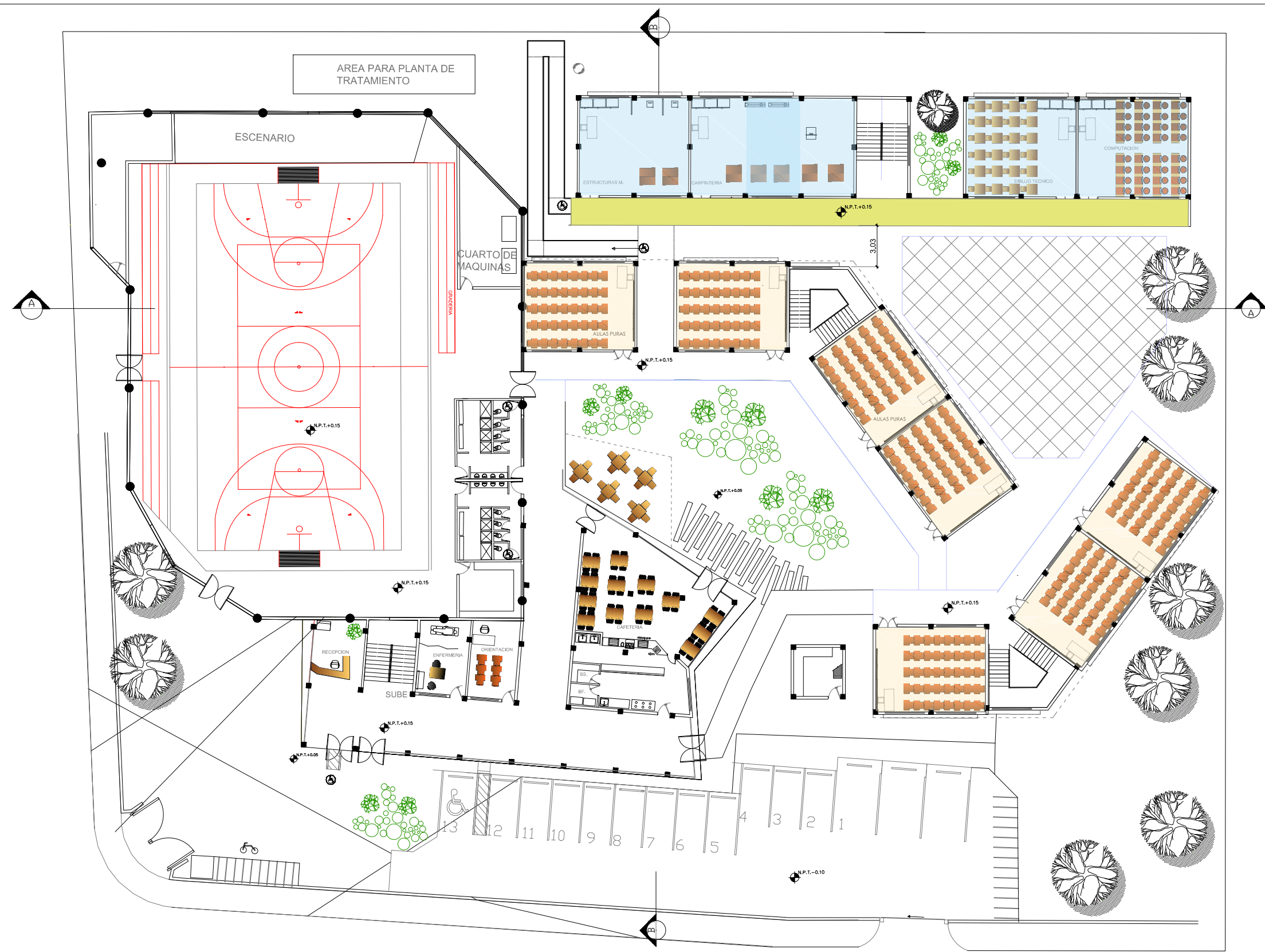
OCTUBRE / 2016

DISEÑO:

ANTONY ALEXANDER RUIZ GONZALEZ

PROYECTO
GRAD.

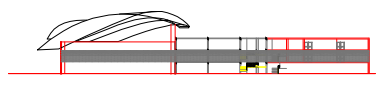
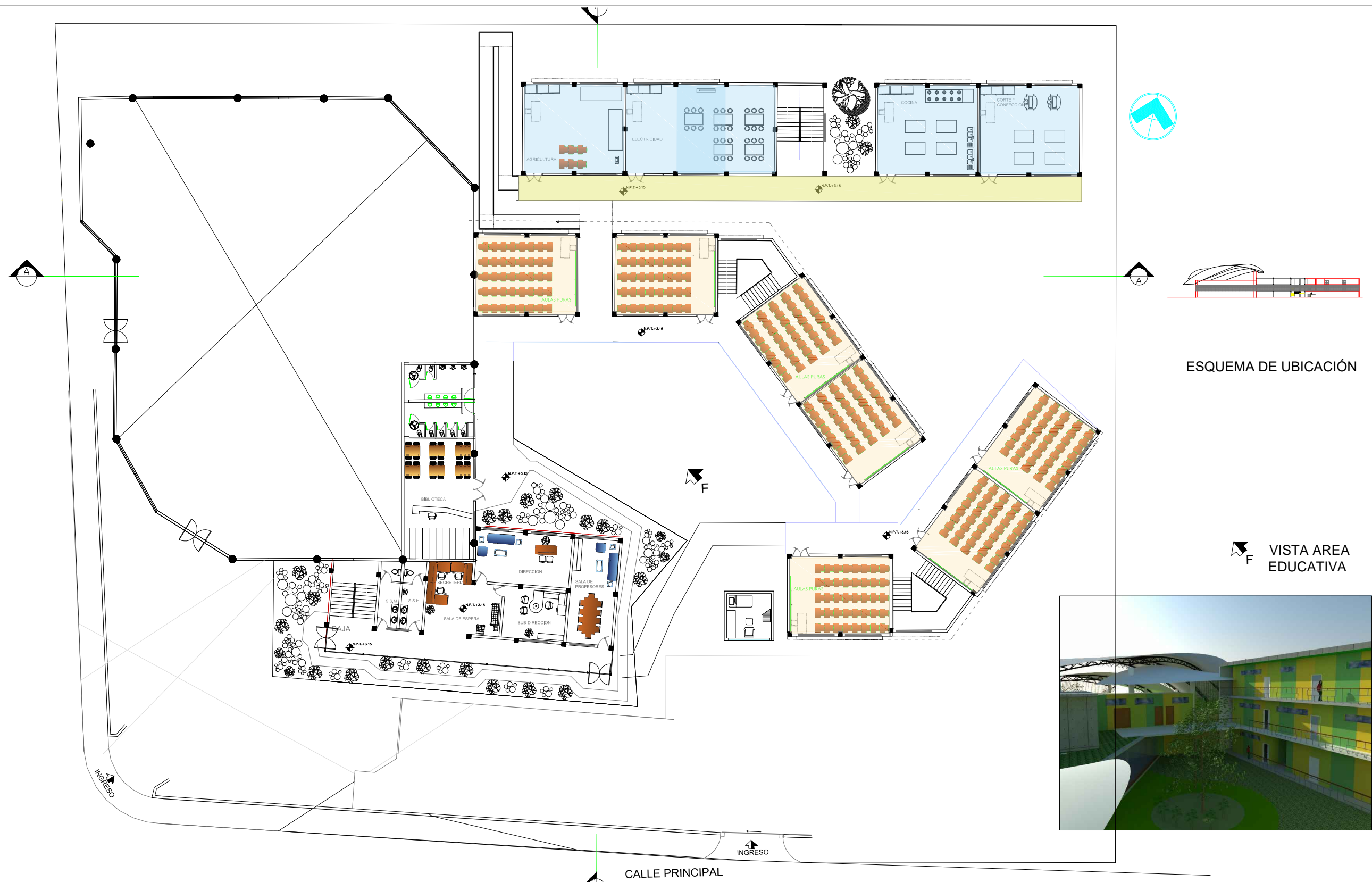
Asesor:
M.S.C. CARLOS VALLADARES



PLANTA PRIMER NIVEL

ESCALA 1/250





ESQUEMA DE UBICACIÓN

VISTA AREA EDUCATIVA



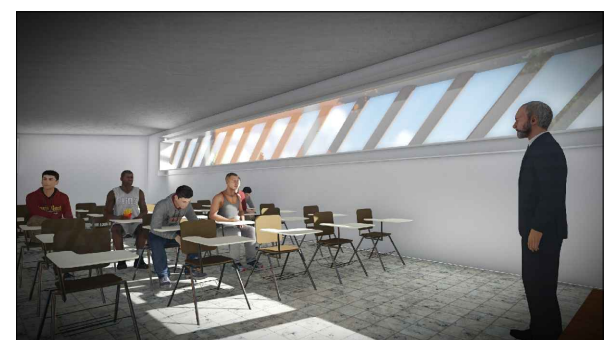
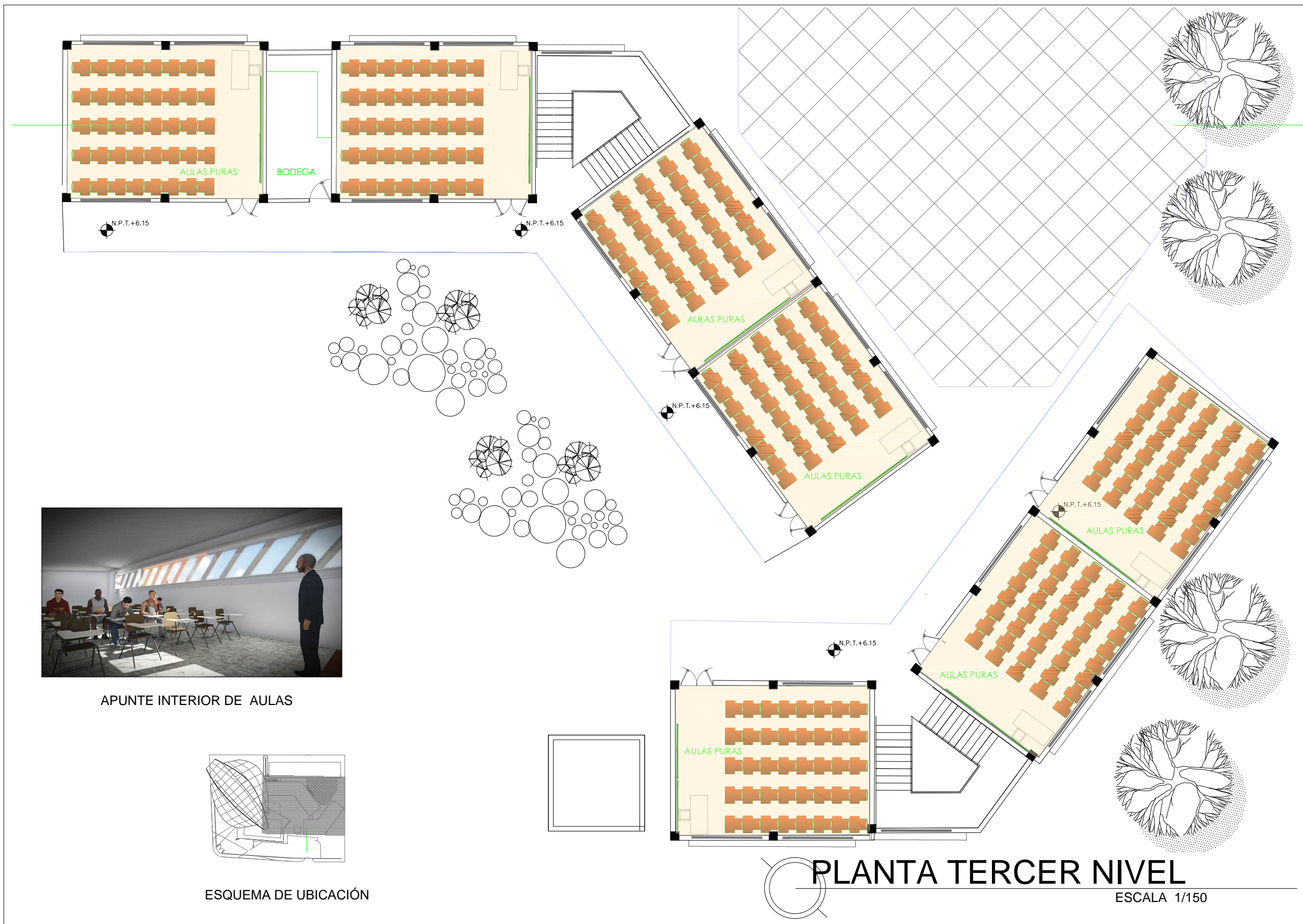
PLANTA SEGUNDO NIVEL

ESCALA 1/250

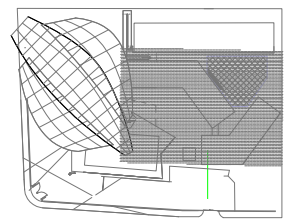
CALLE PRINCIPAL

INGRESO

INGRESO



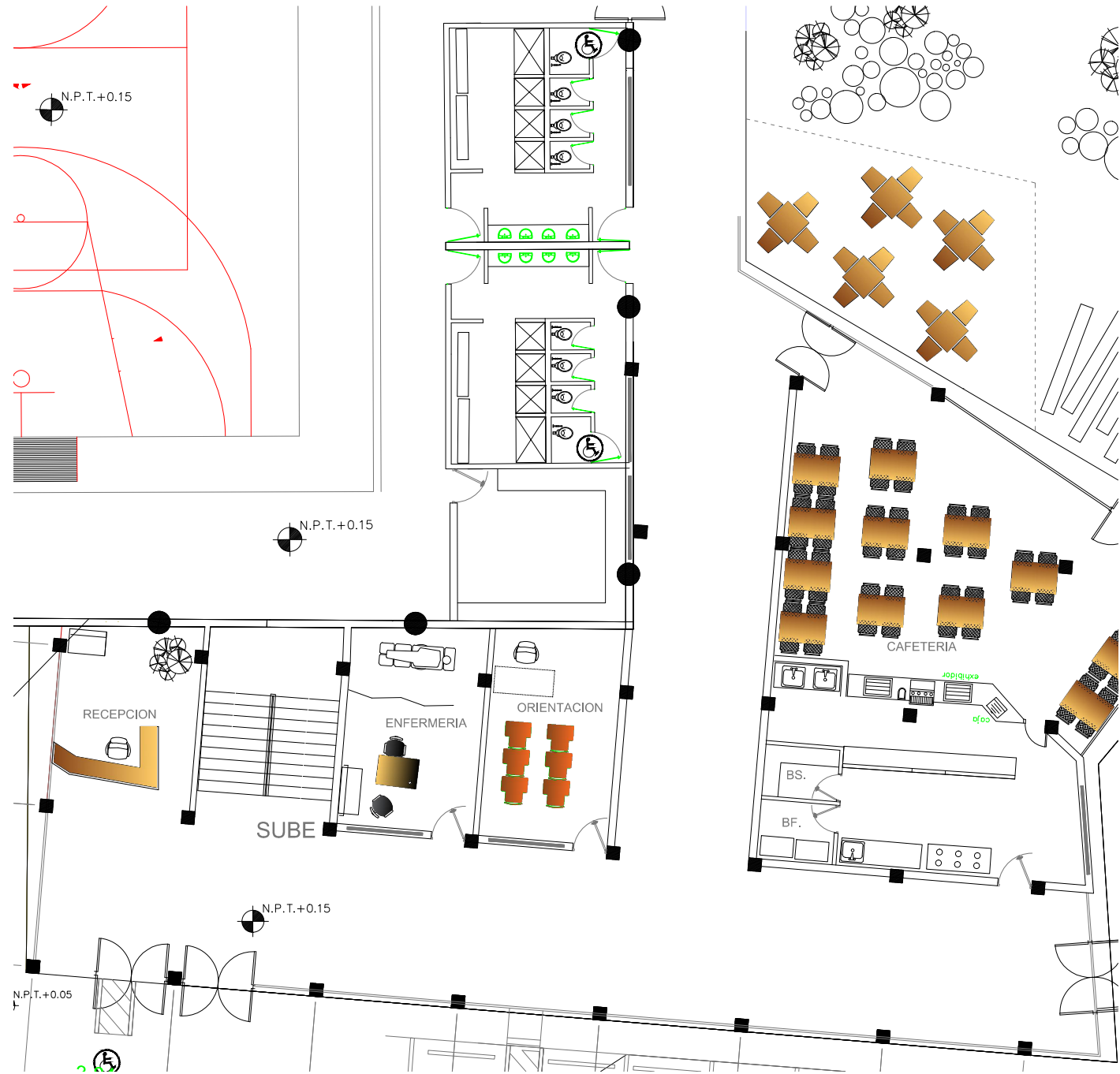
APUNTE INTERIOR DE AULAS



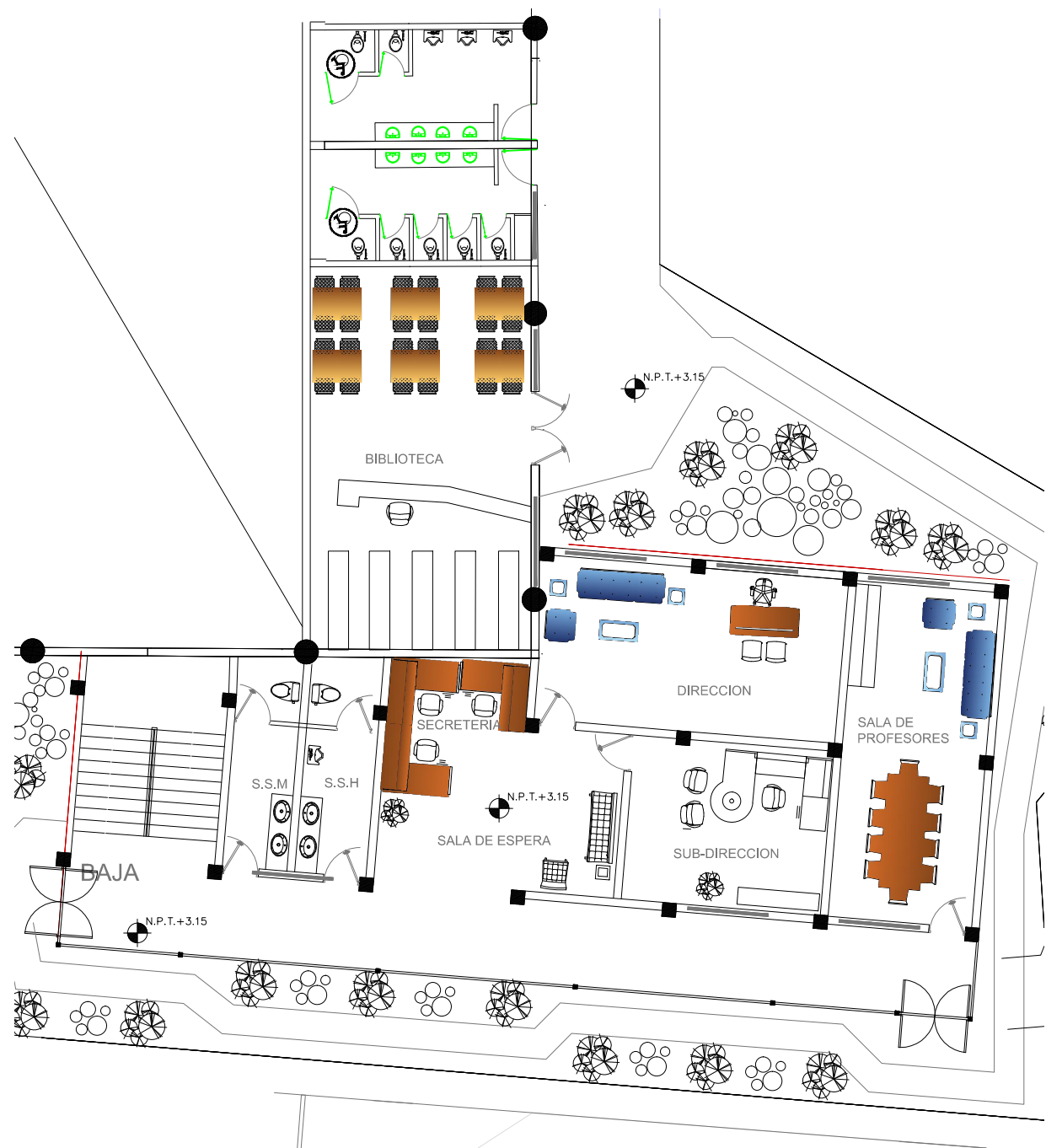
ESQUEMA DE UBICACIÓN

PLANTA TERCER NIVEL

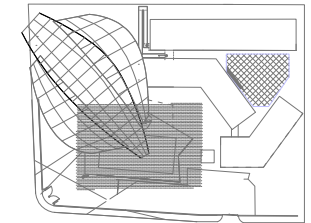
ESCALA 1/150



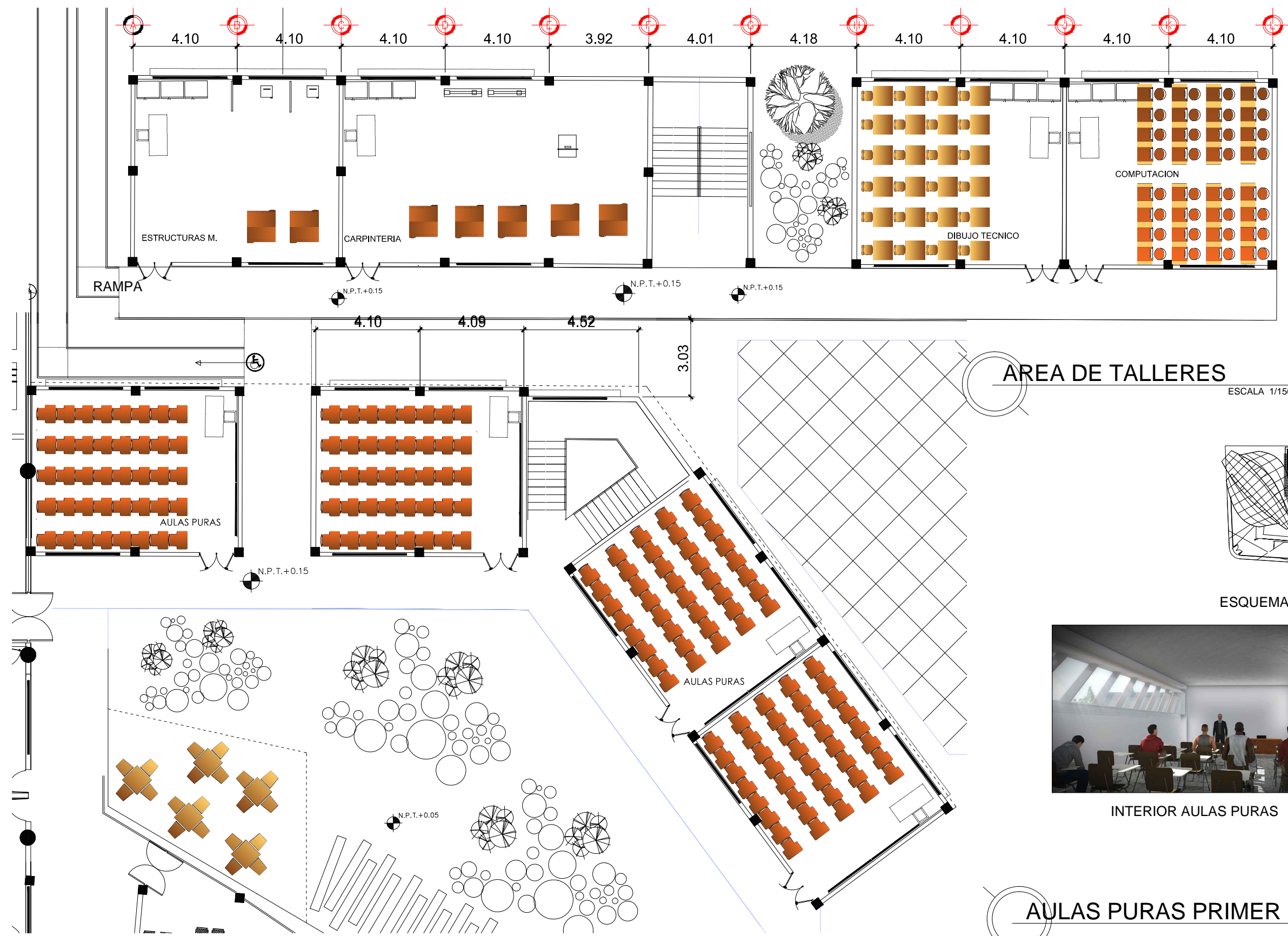
ADMINISTRACION PRIMER NIVEL
ESCALA 1/150



ADMINISTRACION SEGUNDO NIVEL
ESCALA 1/150

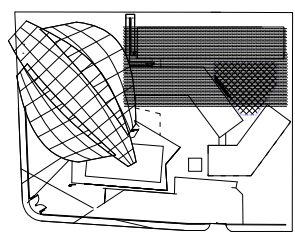


ESQUEMA DE UBICACIÓN



AREA DE TALLERES

ESCALA 1/150



ESQUEMA DE UBICACION

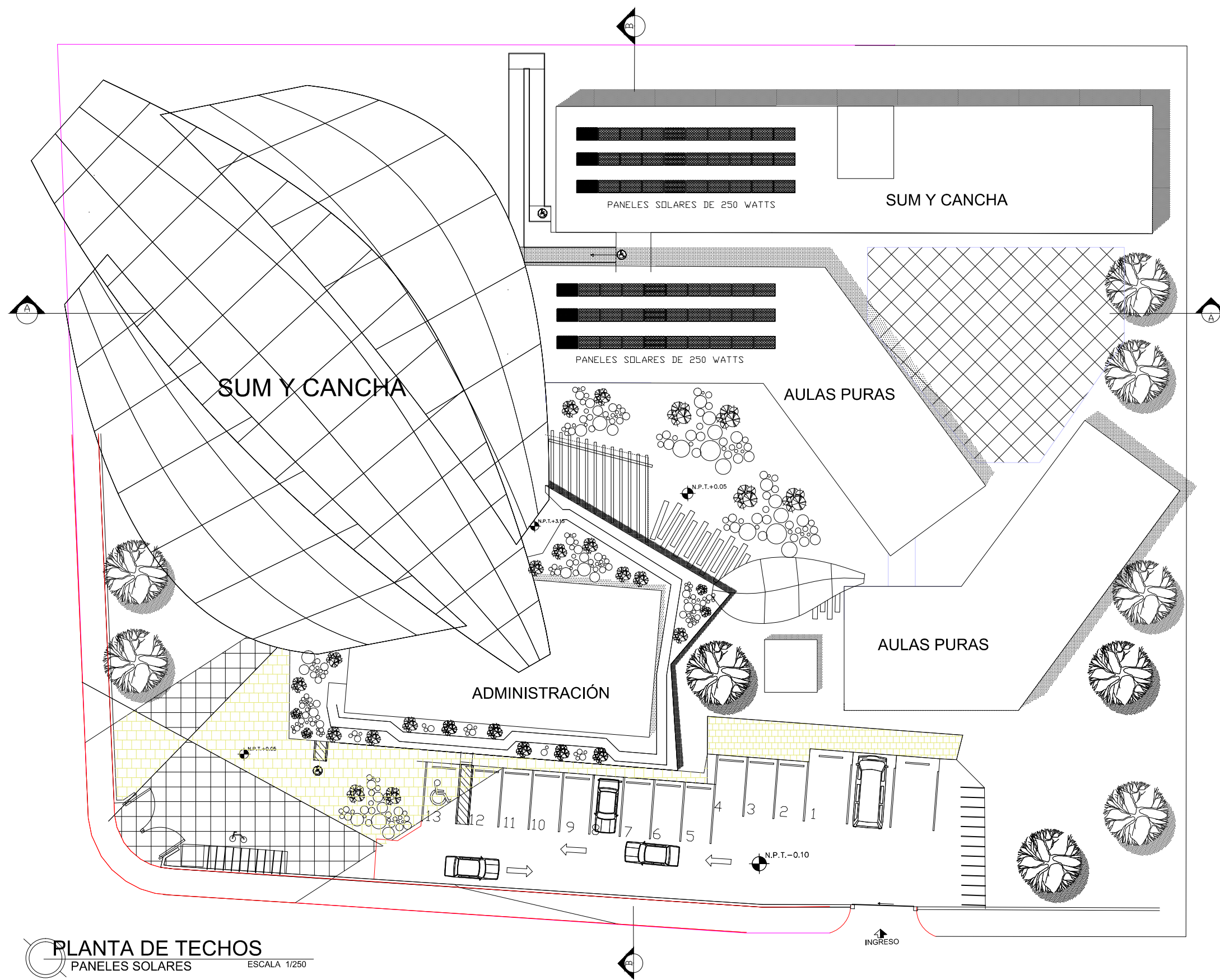


INTERIOR AULAS PURAS

AULAS PURAS PRIMER NIVEL

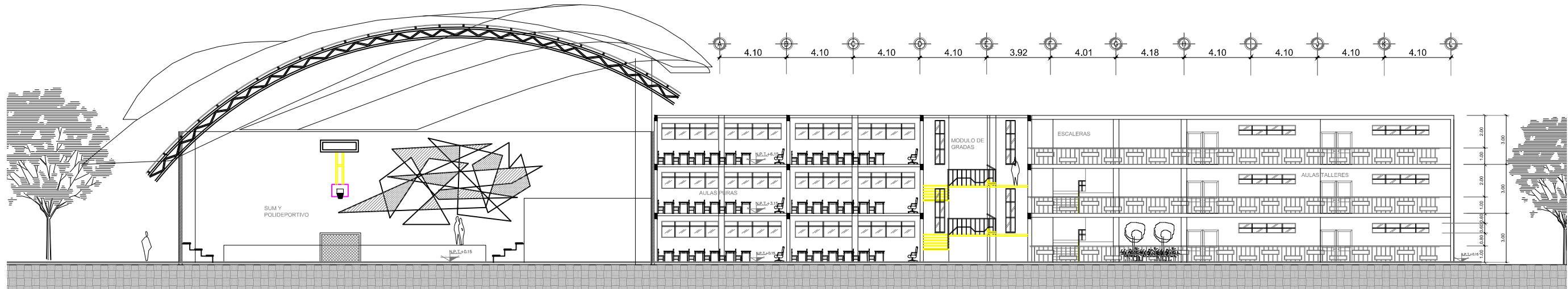
ESCALA 1/150





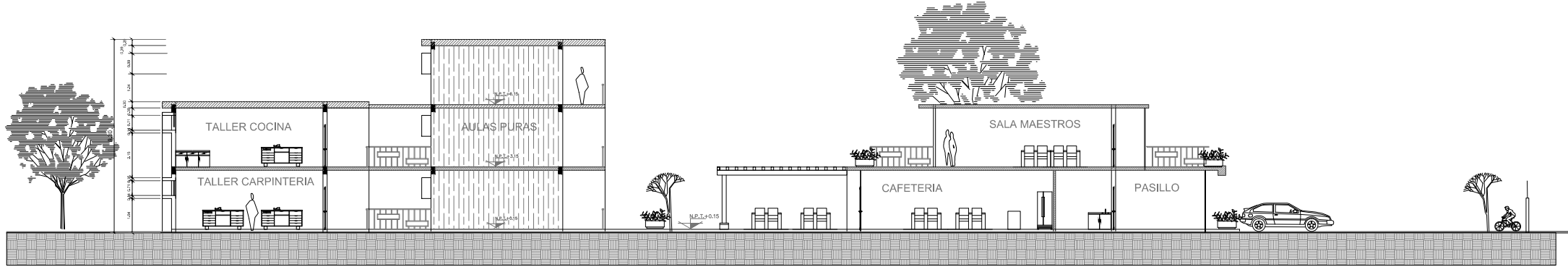
PLANTA DE TECHOS
 PANELES SOLARES
 ESCALA 1/250



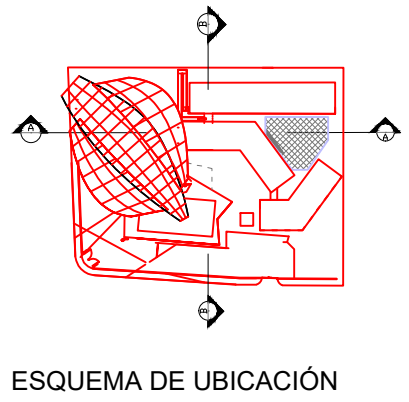


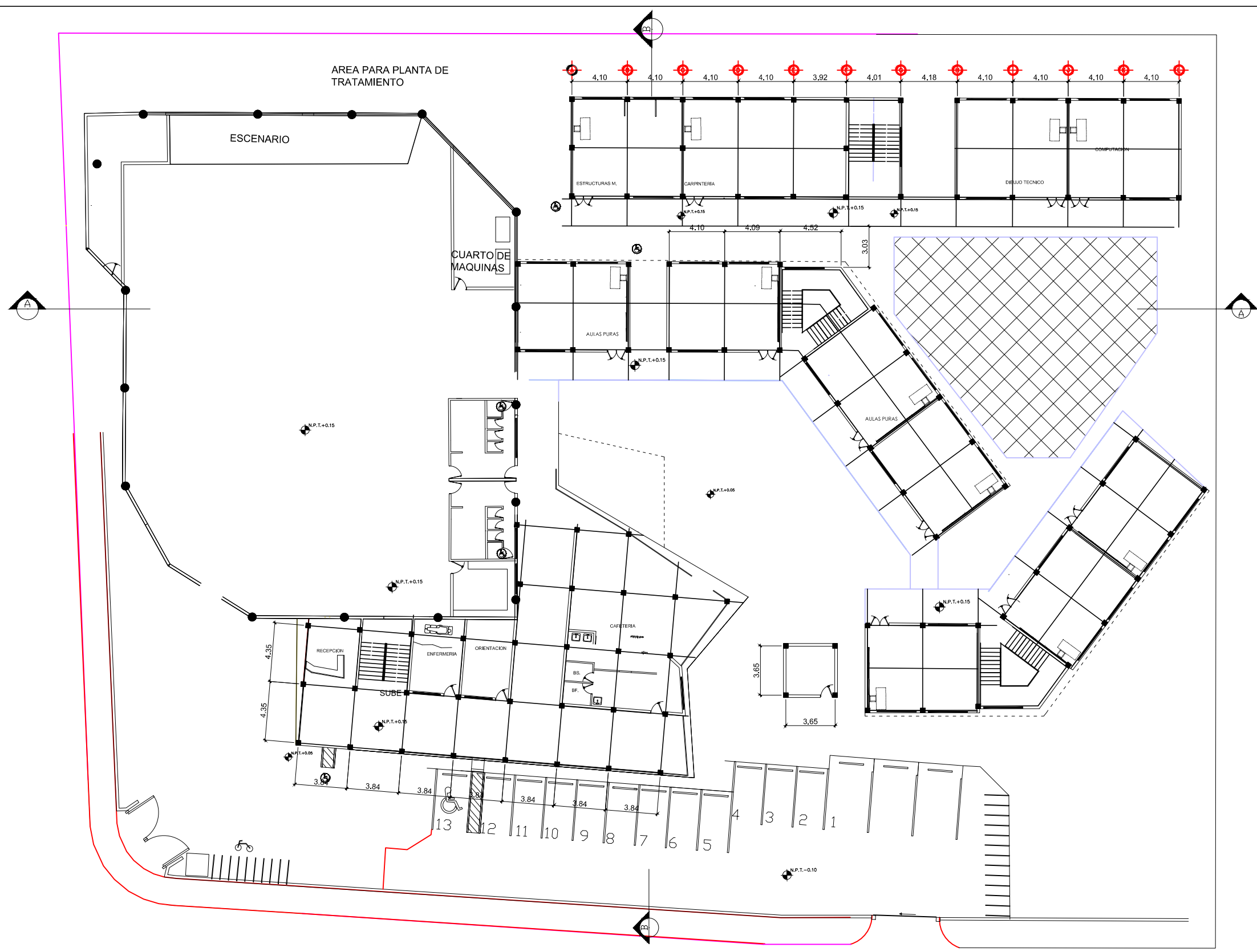
SECCION A-A'
ESCALA 1/250

VERIFICAR ESTUDIO DE SUELOS PARA
PODER DISEÑAR ESTRUCTURALMENTE
SEGUN EL CODIGO DE AGIES Y LA NORMA
NSE3.



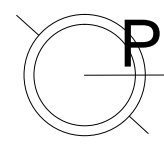
SECCION B-B'
ESCALA 1/250

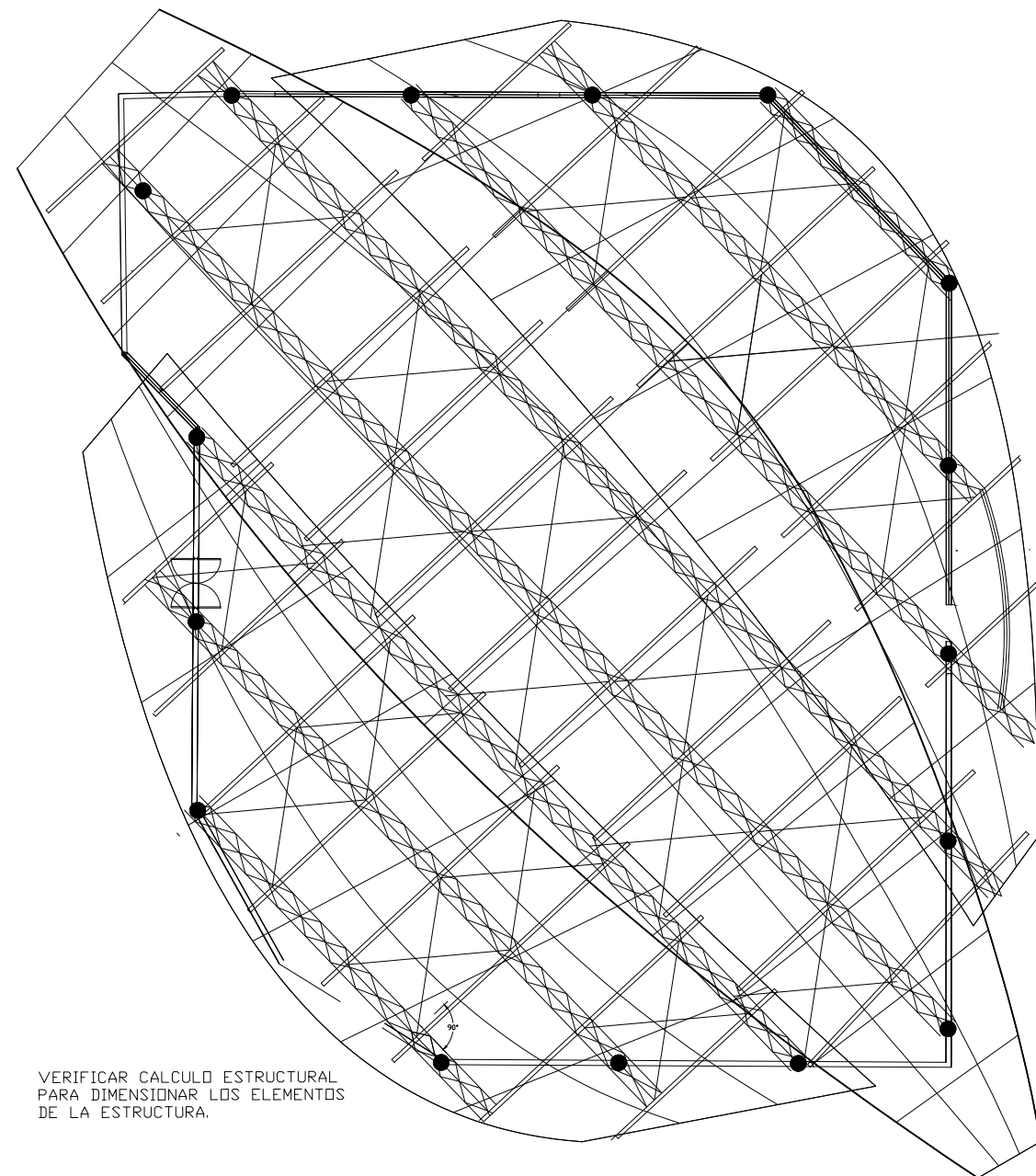
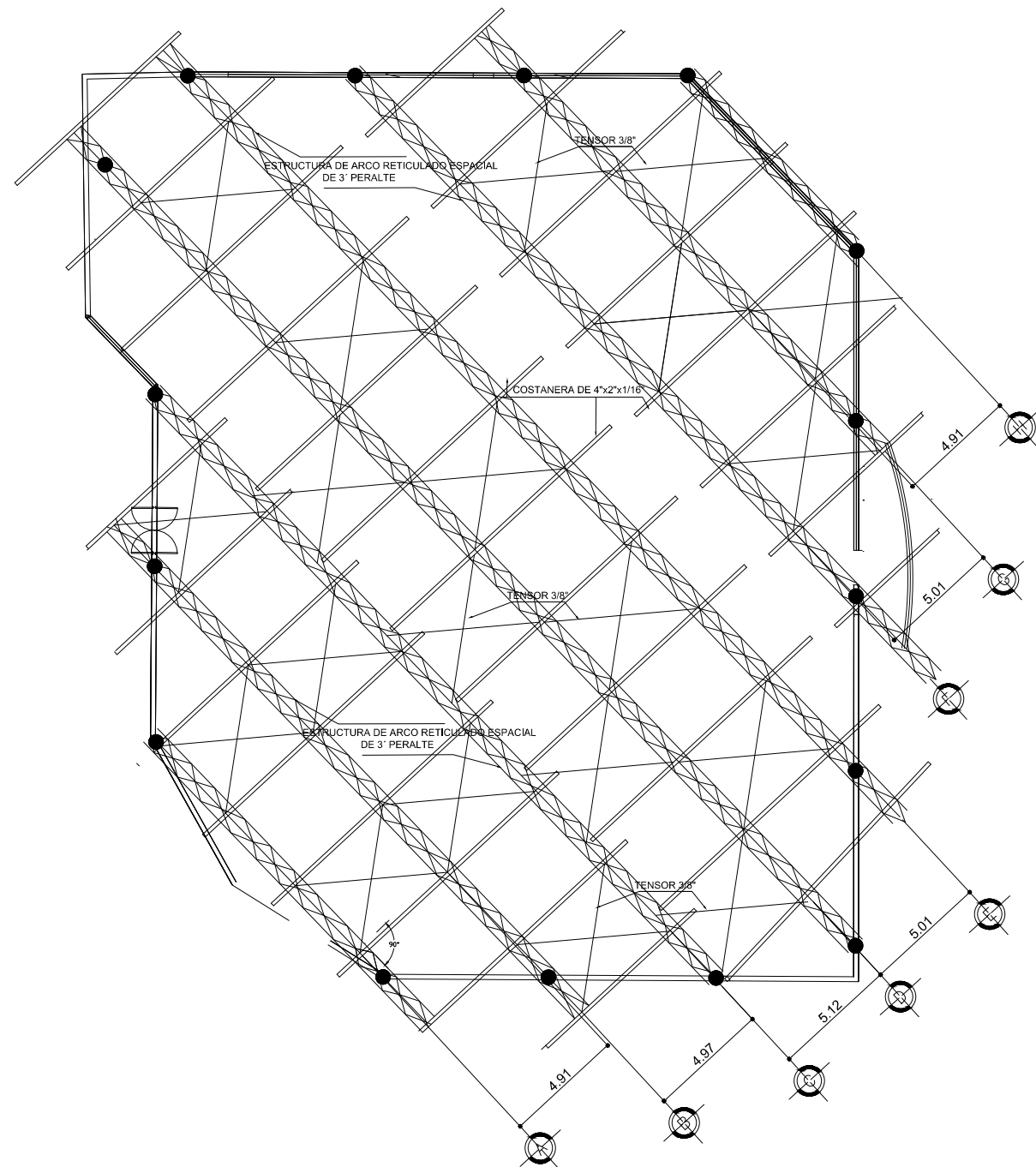




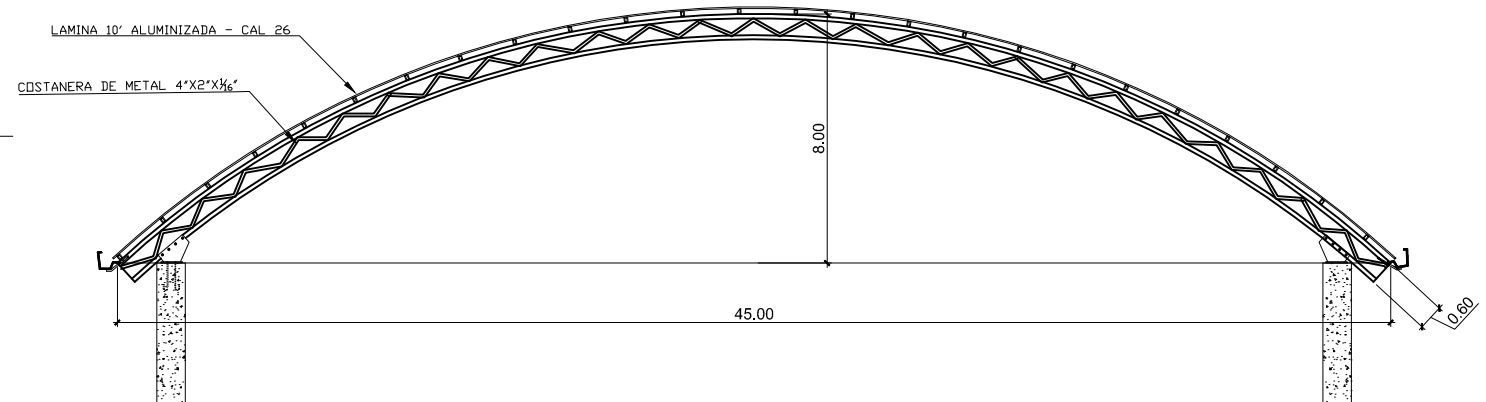
PLANTA PRIMER NIVEL ESTRUCTURA

ESCALA 1/250

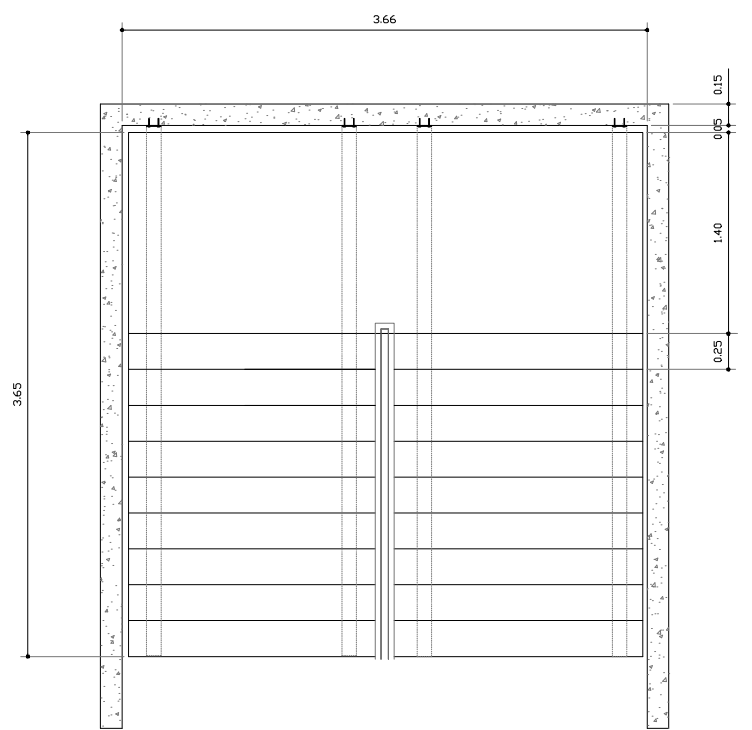
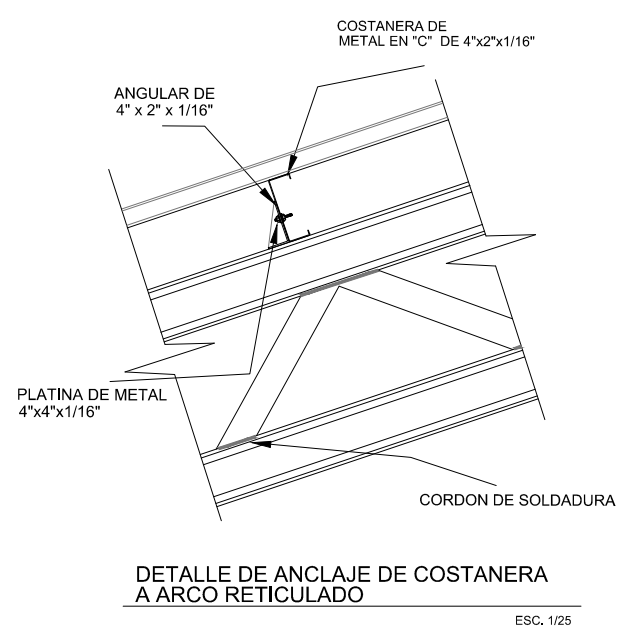




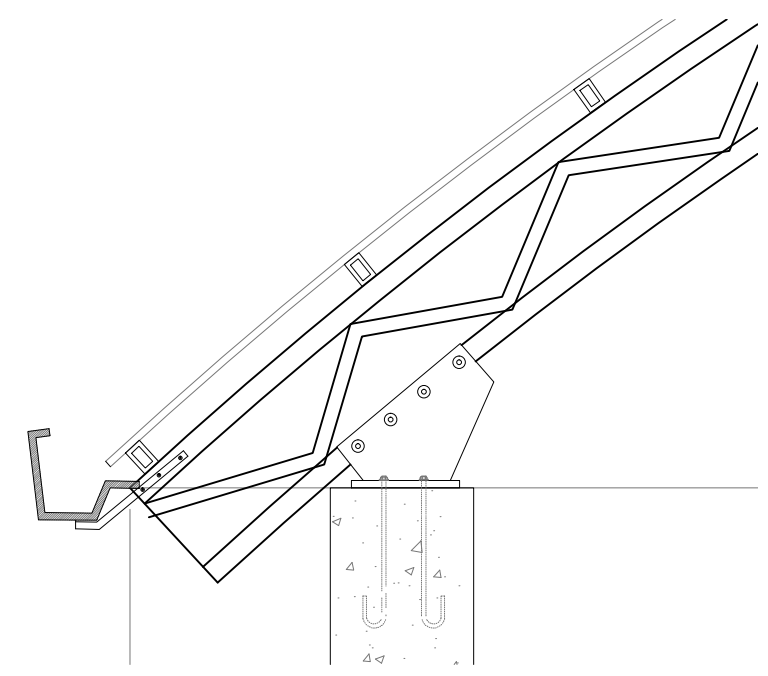
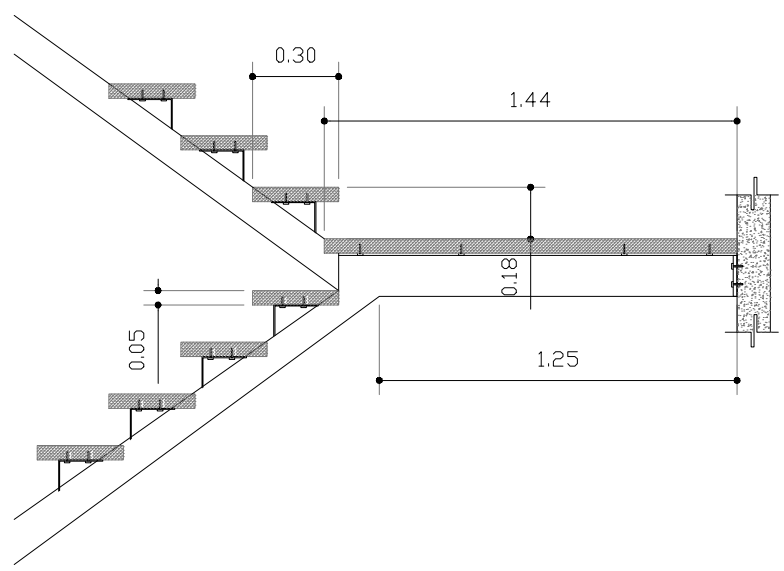
VERIFICAR CALCULO ESTRUCTURAL PARA DIMENSIONAR LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA.



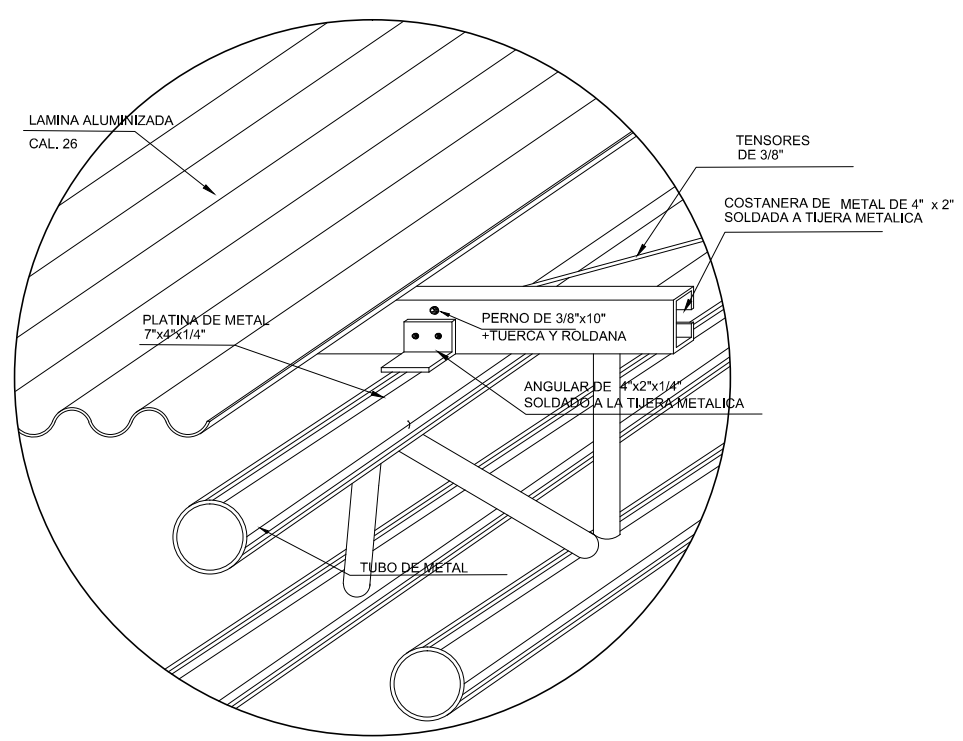
PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA
ESCALA 1/250



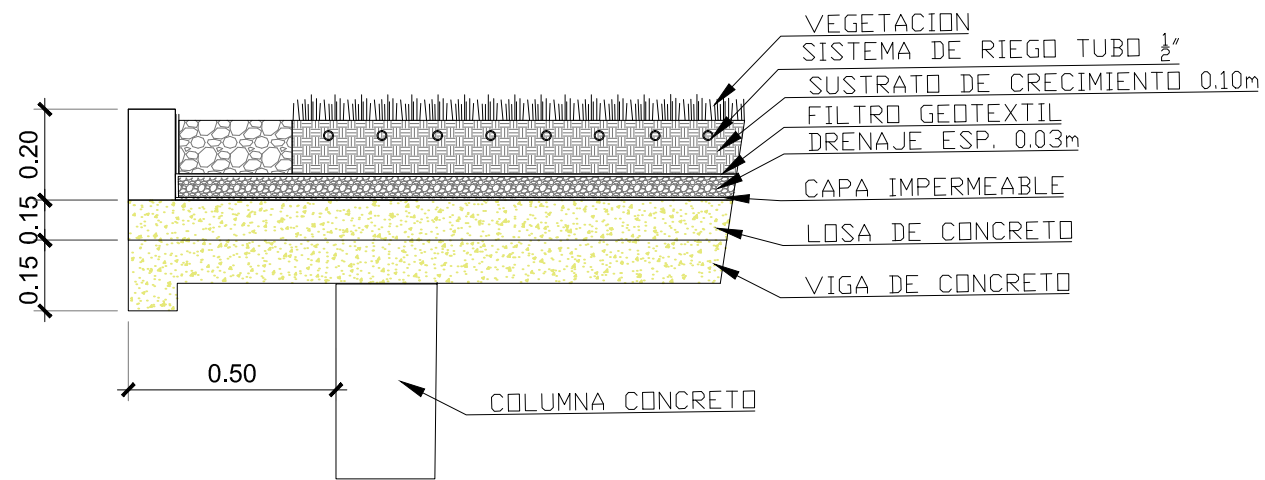
DETALLE DE ESTRUCTURA DE ESCALERAS AULAS
ESCALA 1/100



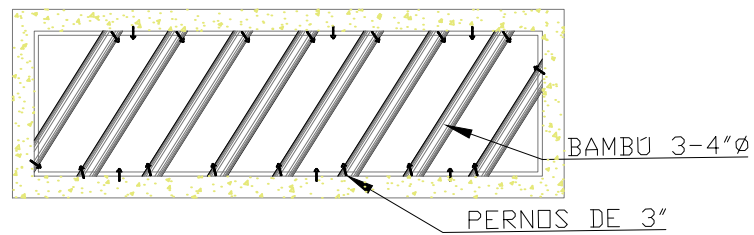
DETALLE DE CANALETA EN ESTRUCTURA
ESCALA 1/50



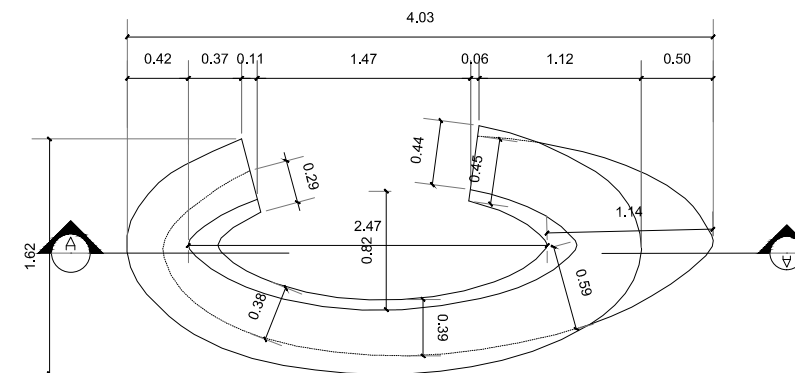
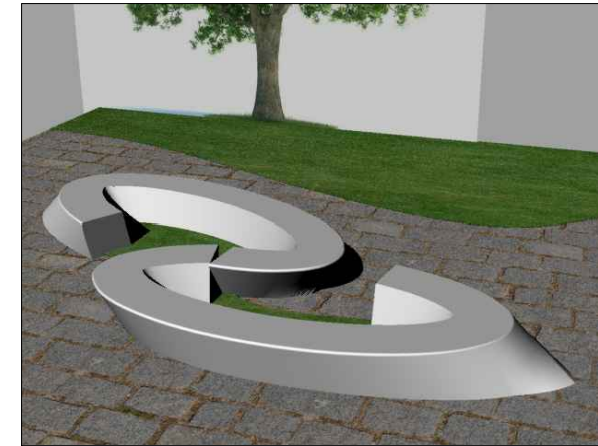
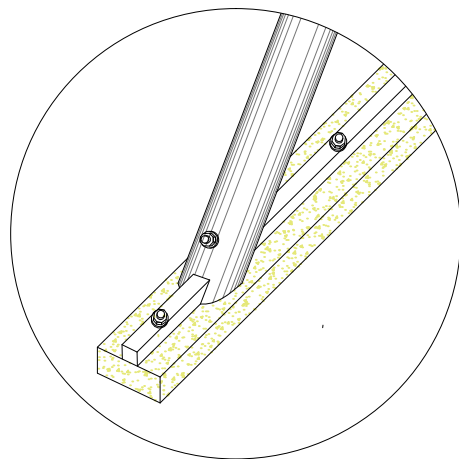
DETALLE DE ANCLAJE DE ESTRUCTURA COSTANERAS Y LAMINA
SIN ESCALA



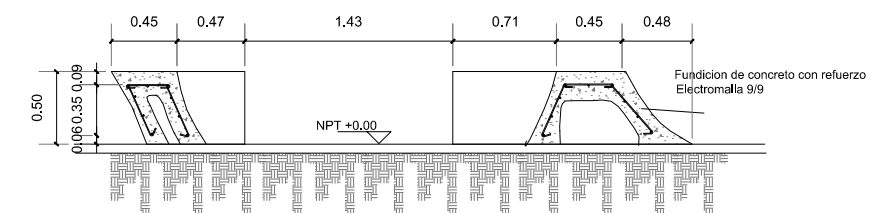
DETALLE DE DISEÑO CUBIERTA VERDE



DETALLE DE PARTE LUCES VENTANA



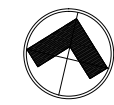
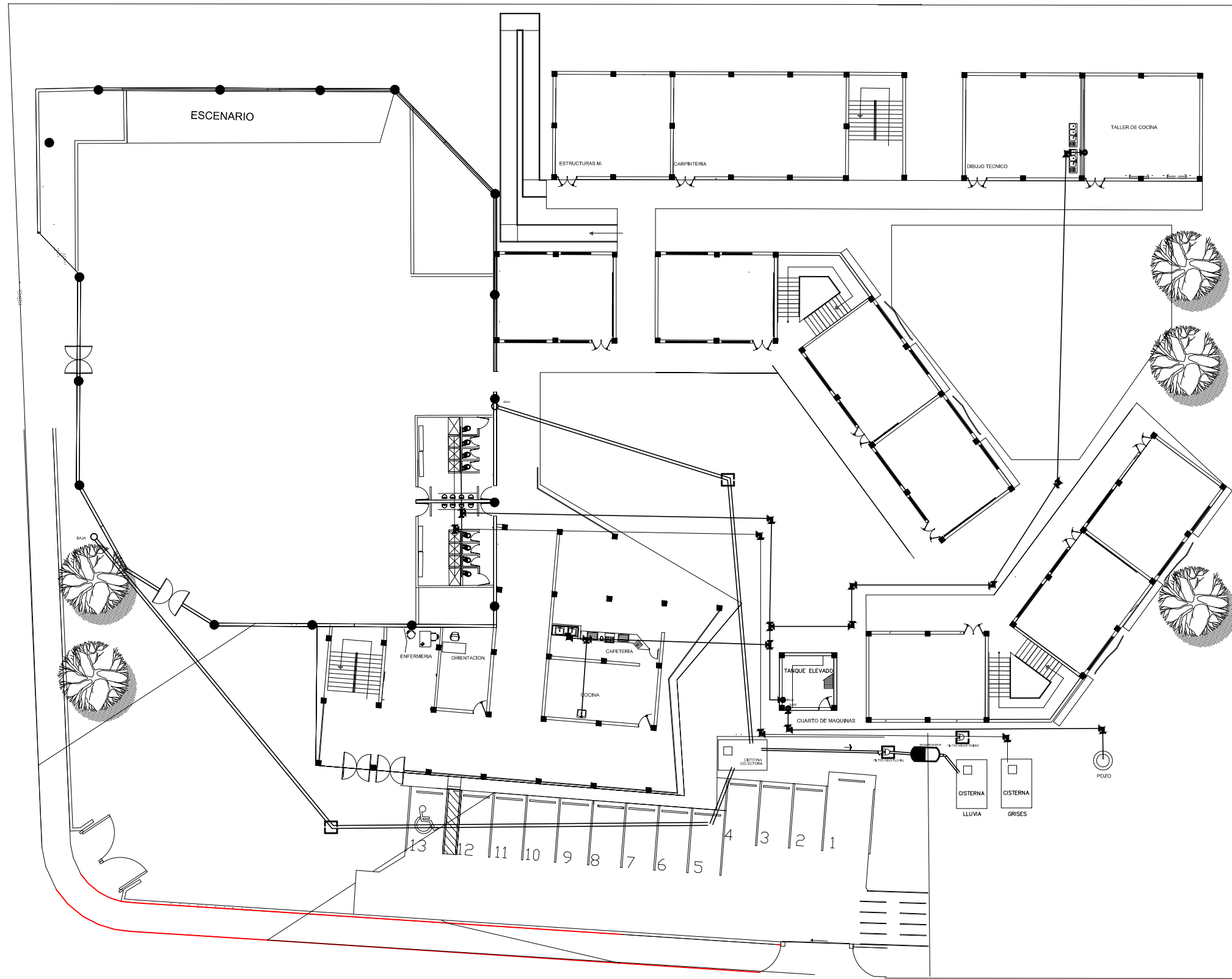
PLANTA



SECCIÓN

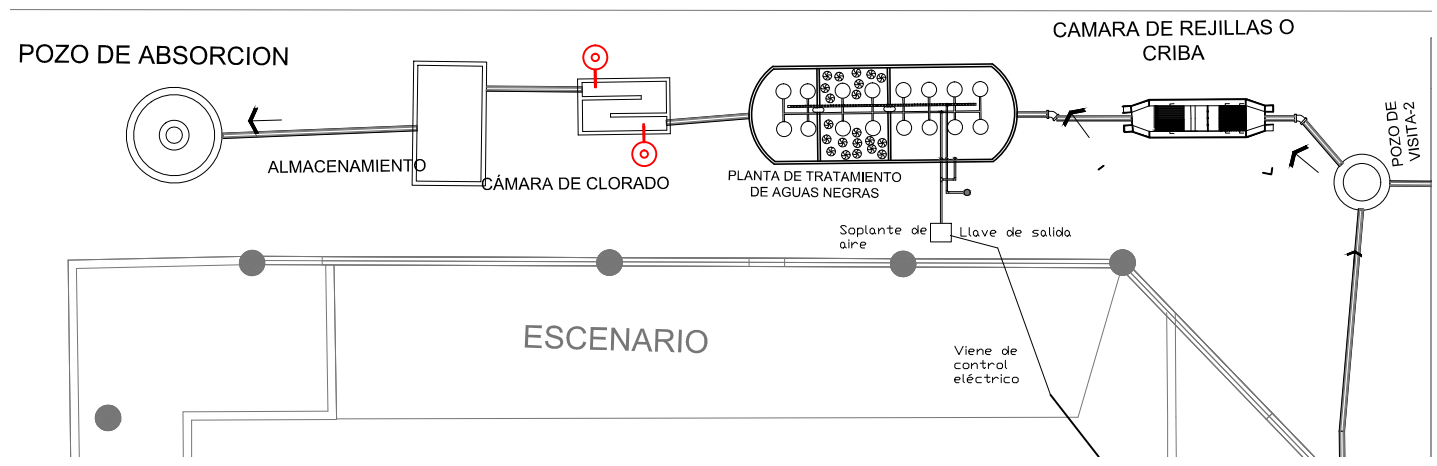
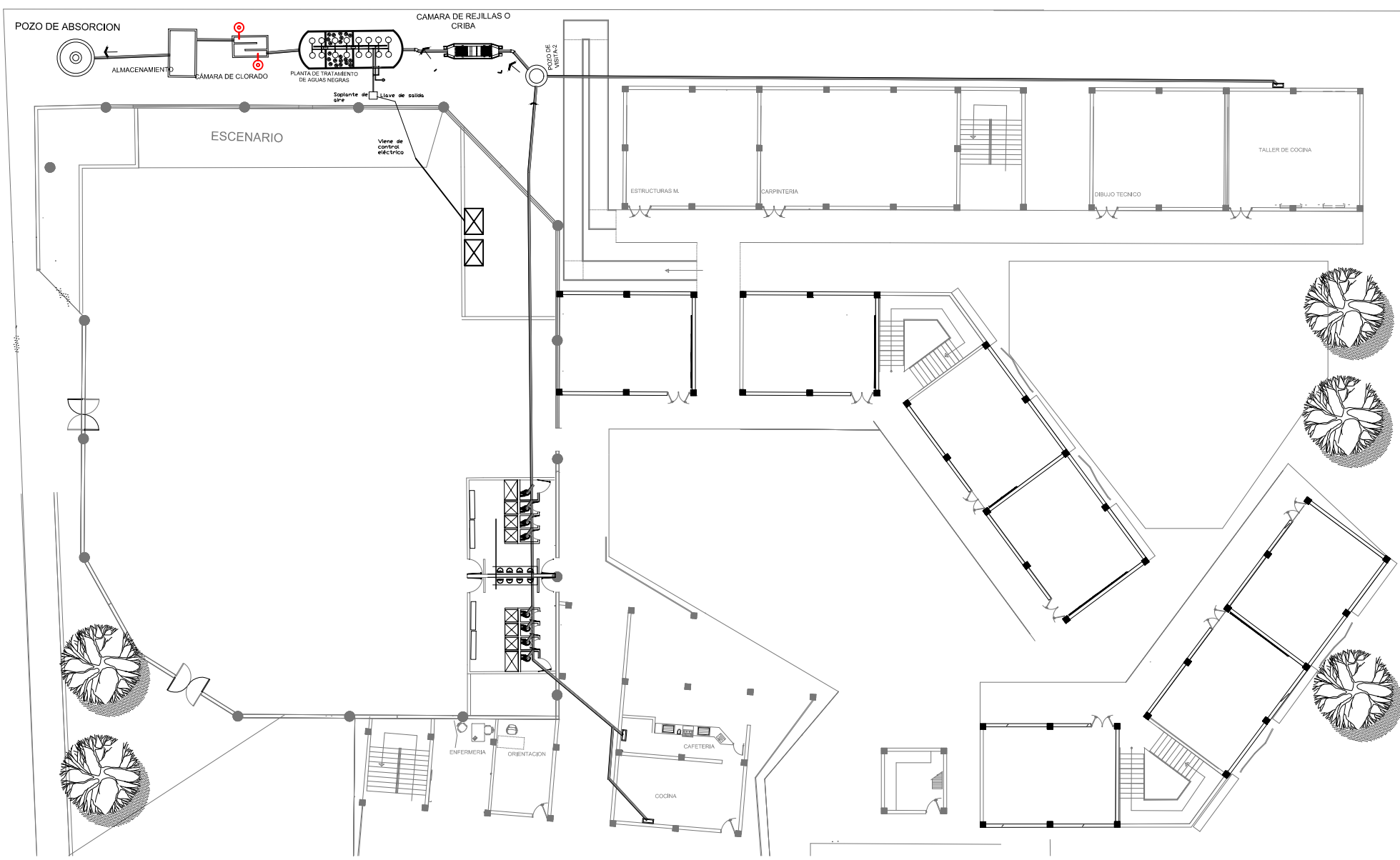
DETALLE DE BANCA





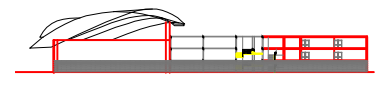
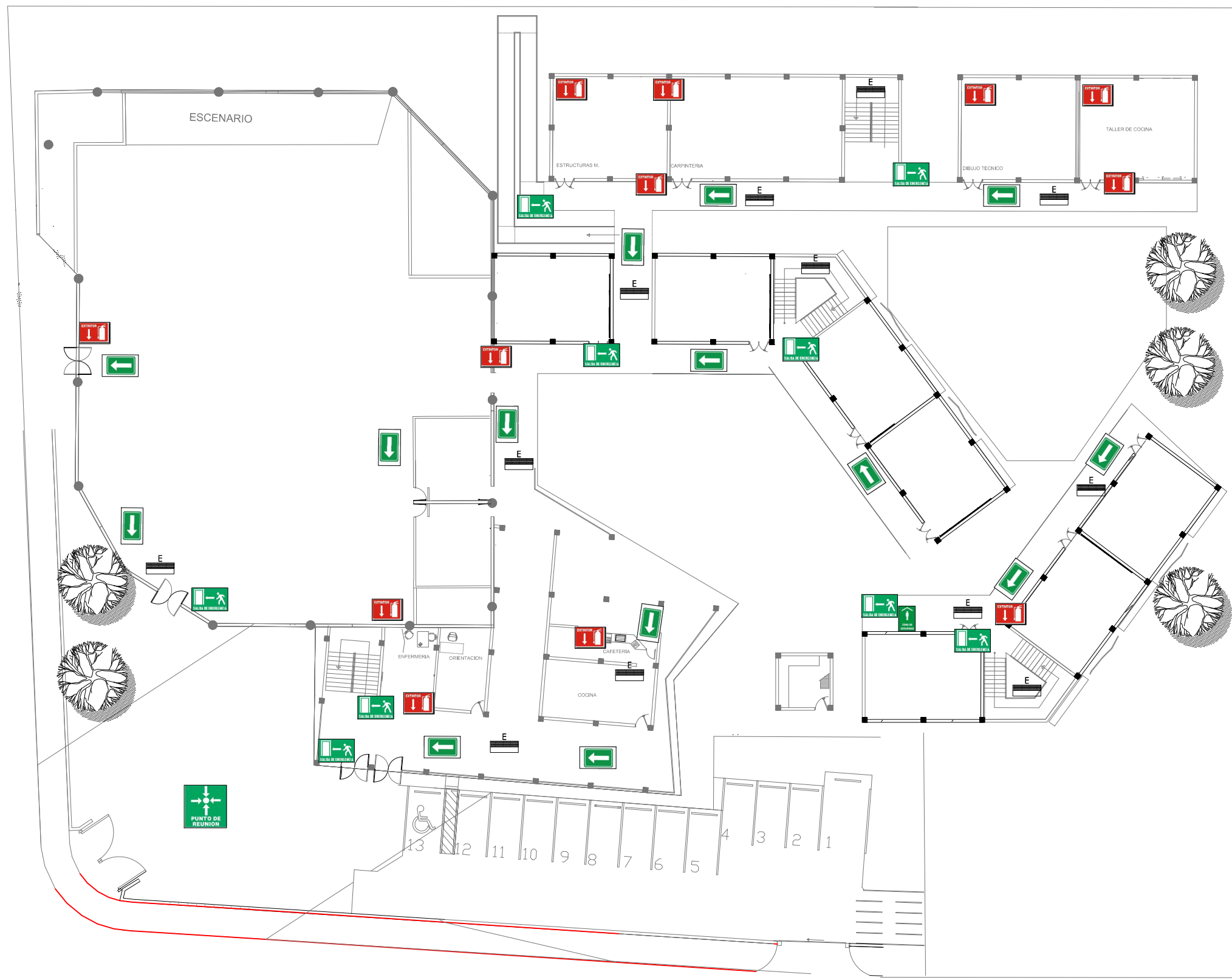
— AGUA POTABLE
 — AGUA PLUVIAL

NUMERO DE USUARIOS 1200
 REQUERIMIENTO DE AGUA 2.5 L / DIA* USUARIO
 1200 * 2.5 = 3000 L * 1.2 RESERVA = 3600 L
 CISTERNA
 3 * 3 DIAS * 3600L = 6480 L = 6500 L
 = 6.5 M3
 TANQUE ELEVADO
 2 * 2 DIAS * 3600 L = 2880 L = 2900 L



PLANTA DE TRATAMIENTO

PLANTA PRIMER NIVEL DRENAJES
ESCALA 1/250

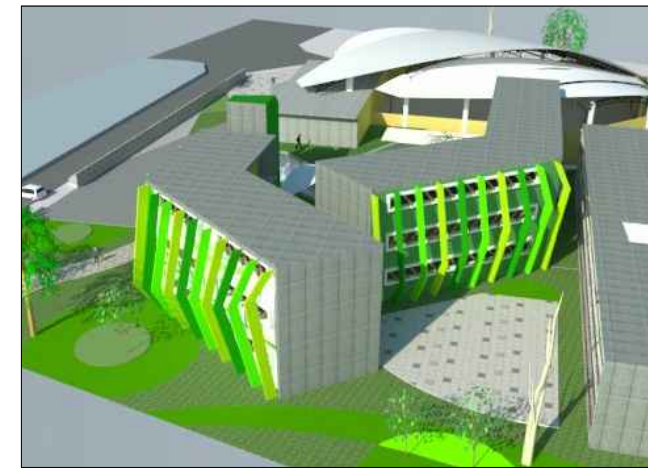
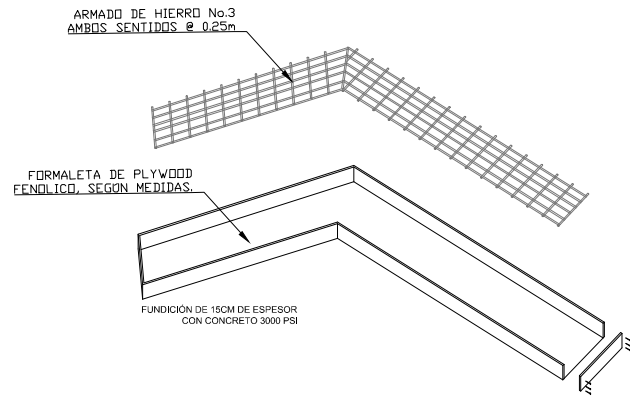


ESQUEMA DE UBICACIÓN

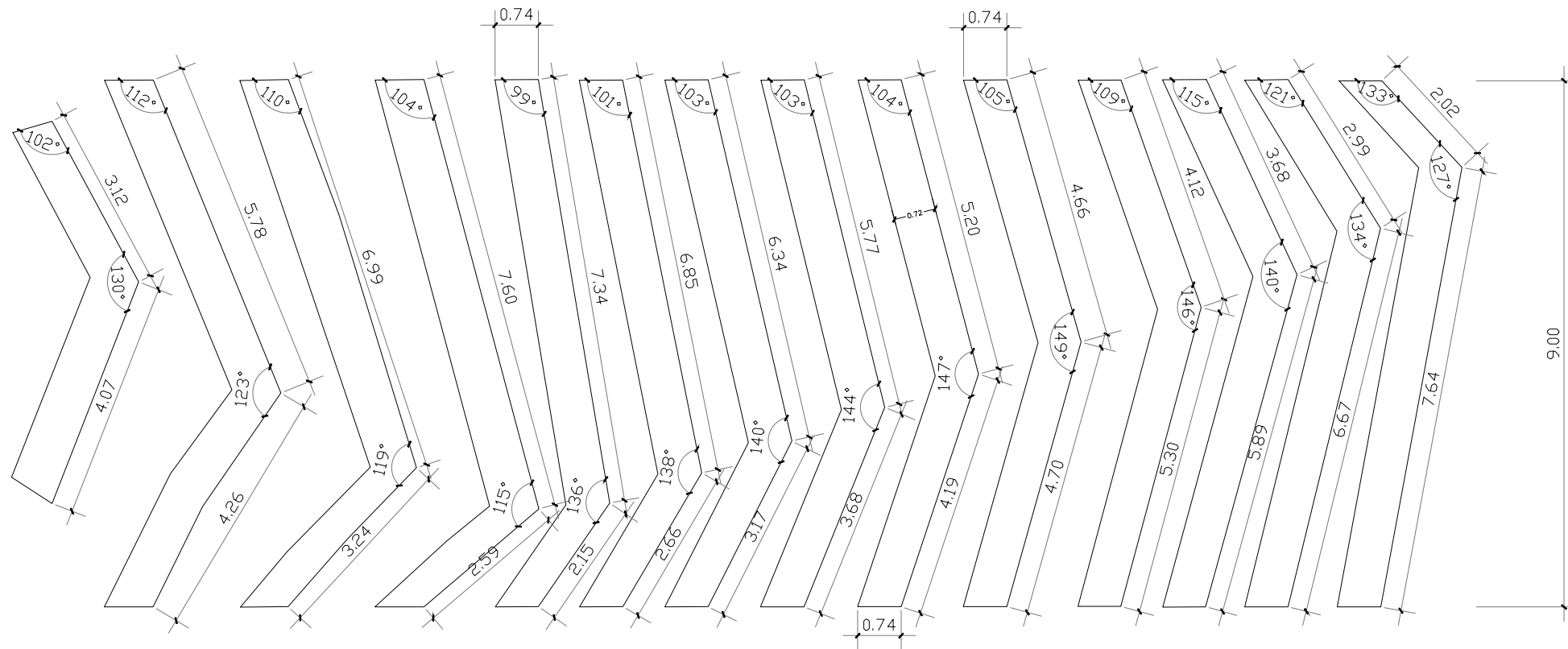
SIMBOLOGÍA DE RUTA DE EVACUACION	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	PUNTO DE REUNION
	ZONA DE SEGURIDAD
	SALIDA DE EMERGENCIA
	DIRECCION DE RUTA DE EVACUACION
	LAMPARA AUTONOMA 18w EMERGENCIA 1 HORA
	TUBO CPVC INDICADO PARA AGUA CALIENTE

PLANTA PRIMER NIVEL EVACUACION DE EMERGENCIA

ESCALA 1/250



DETALLE DE ARMADO PARTELUCES



DETALLE MEDIDAS PARTELUCES

VISTA DE CONJUNTO



VISTA INGRESO PRINCIPAL



En esta imagen se puede apreciar el ingreso principal hacia el edificio administrativo y del conjunto, así como el ingreso independiente del salón de usos múltiples.

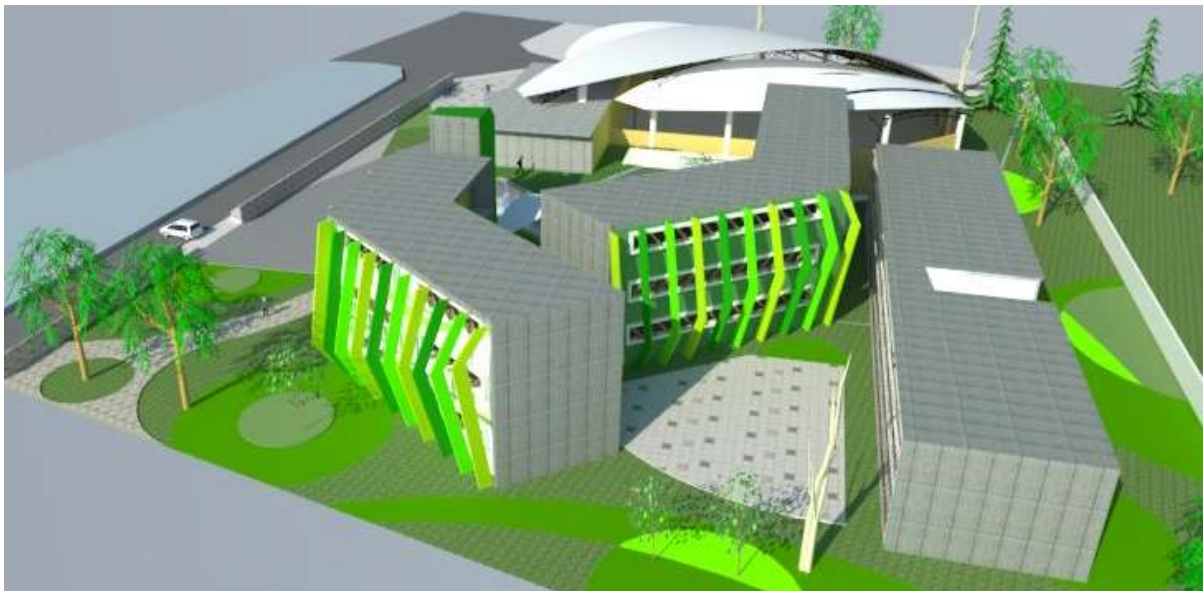
FACHADA PRINCIPAL



VISTA AÉREA LADO NORTE



VISTA AÉREA LADO OESTE



VISTA AULAS PURAS Y PARQUEO



JARDÍN FRENTE A AULAS



EDIFICIO ADMINISTRATIVO



INTERIOR TALLER DE DIBUJO



INGRESO PEATONAL



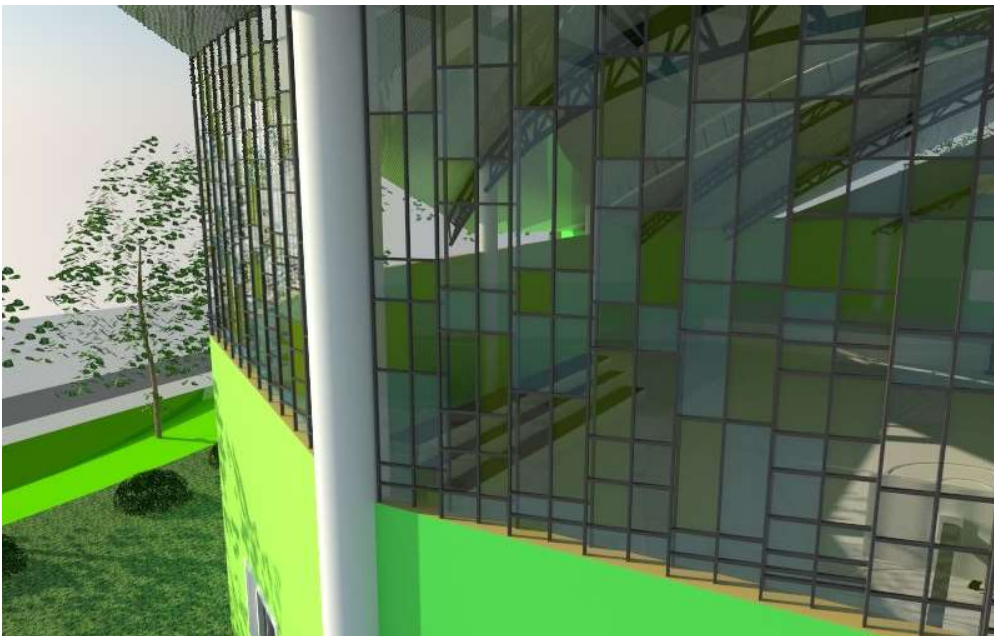
VISTA LATERAL



INTERIOR DE SUM Y CANCHA



VENTANERÍA DE SUM



Se diseñó las ventanas en secciones de 0.4 m con una inclinación de 13 grados para permitir la ventilación dentro del salón.

5.2 PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

Para la determinación de las medidas de los elementos constructivos del proyecto se debe realizar un cálculo estructural por un profesional especializado, como un ingeniero estructural, tomando en cuenta las cargas a las cuales va estar expuesta y la capacidad soporte del suelo. Además, se debe tomar en cuenta los requisitos estructurales según las normativas guatemaltecas de construcción vigentes, entre estas AGIES, COGUANOR.

Aquí se muestra el predimensionamiento estructural con el cual se realizó el diseño del anteproyecto y el cual puede servir como base para el diseño estructural. Este está basado en el manual de Jorge Escobar.²⁷

CUBIERTA

Para arcos con reticulado espacial de hierro.

LUZ	ALTURA	PERALTE
De 90-150 ft	L/5.5	2ft

LUZ CRITICA: $145\text{ft} / 5.5 = 26.36\text{ft} = 8.03\text{ m}$ altura= 8.03m peralte= 0.60 m

ESTRUCTURA DE MARCOS RÍGIDOS

COLUMNAS L/10

$4/10 = 0.40\text{m}$	col. De $0.40 * 0.40$
$6/10 = 0.60\text{m}$	col. De $0.40 * 0.60$

VIGAS

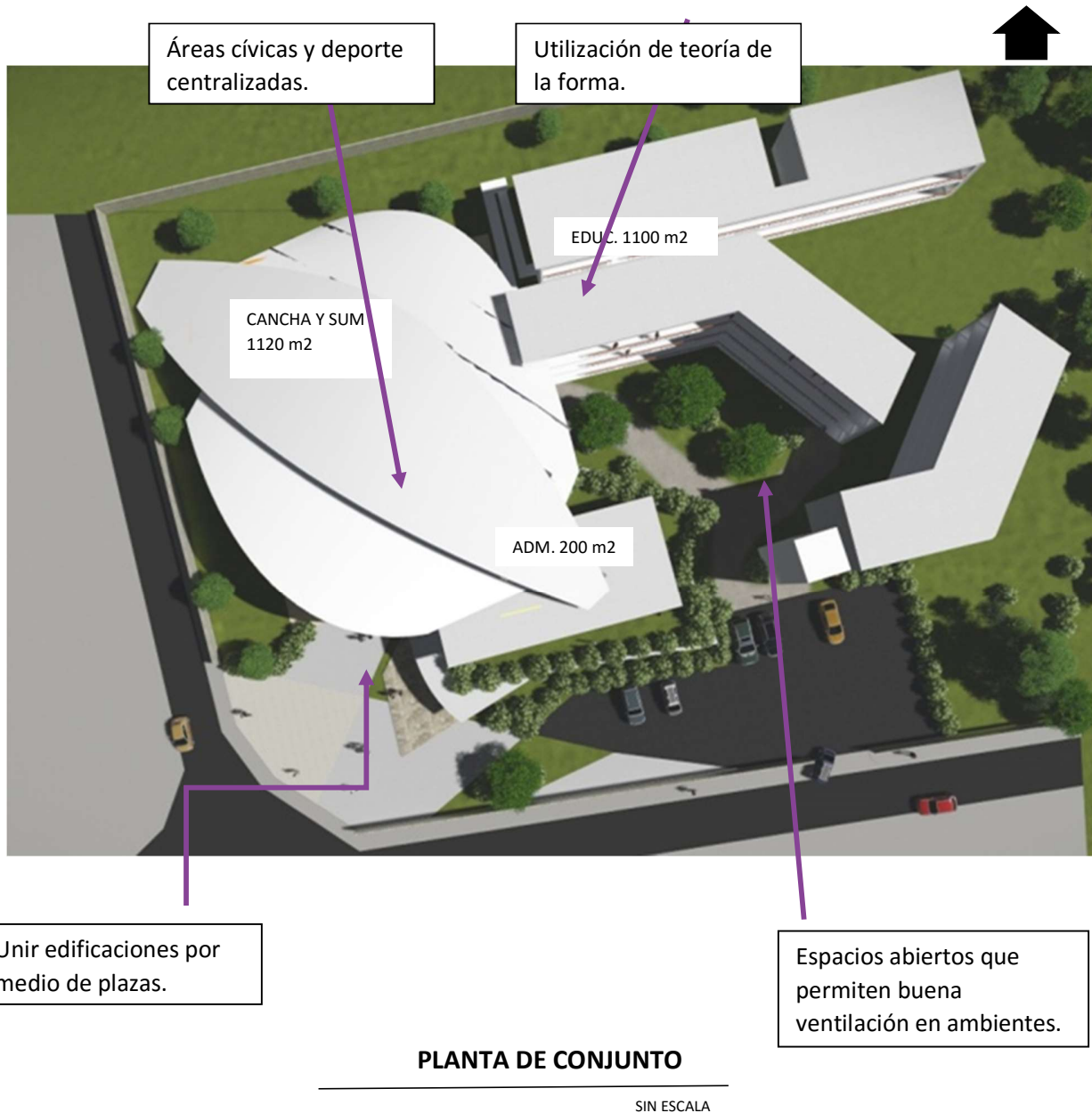
BASE= $0.033 * L = \text{NO MENOR A } 0.15$

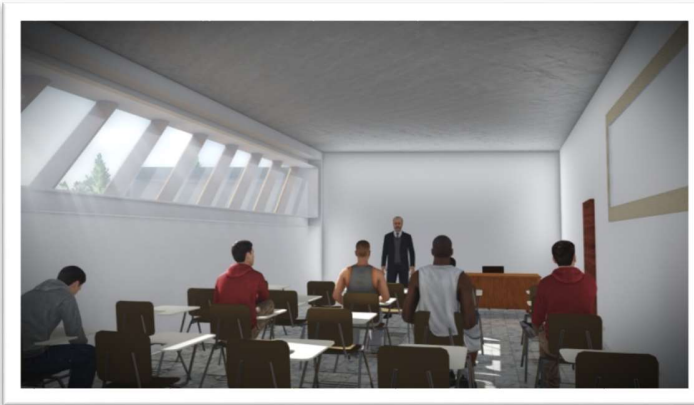
$B = 0.033 * 4 = 0.132 = 0.15\text{m}$

PERALTE = $L / 12$

PERALTE = $4 / 12 = 0.33\text{m}$

5.3 APLICACIÓN DE PREMISAS EN EL PROYECTO





ILUMINACIÓN

Se aplicaron las premisas de iluminación natural, además de la protección solar por medio de elementos naturales en las ventanas como el bambú, lo que permite el ingreso de aire fresco al interior del ambiente.

FUNCIÓN

Se aplicó el concepto de la flexibilidad de espacios, ya que el área deportiva también tiene uso como salón de usos múltiples y así permite centralizar las áreas en un solo lugar.



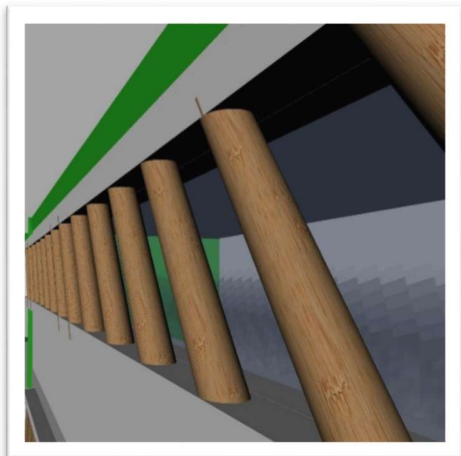
CUBIERTAS VERDES

Se diseñó cubiertas verdes en el techo del edificio administrativo, brindando espacios más confortables y con la presencia de la naturaleza. Además de purificar y refrescar el aire que circula hacia el interior.

PROTECCION SOLAR

Se diseñó un sistema de celosía para las ventanas, la cual utiliza piezas de bambú inclinadas que permiten el paso del viento pero limitan la incidencia solar al interior de las aulas. Además de parteluces de concreto en la fachada.



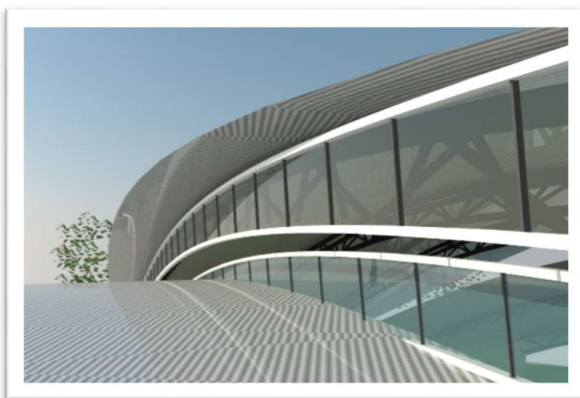
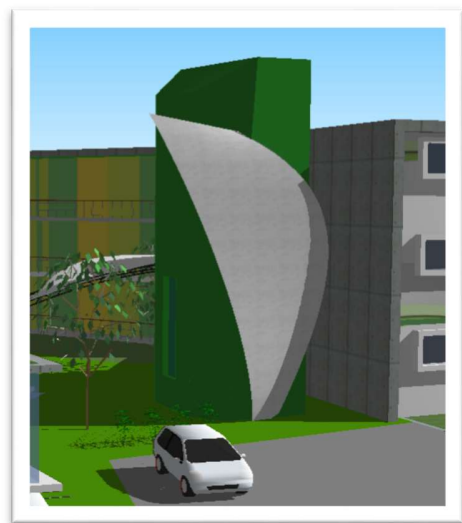


MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Uno de los materiales para la construcción que se propuso es el bambú. En Palencia se cuenta con varias siembras de este árbol, proporcionadas por la embajada de Taiwán. Su utilización permite reducir los costos y aprovechar los materiales locales.

USO EFECTIVO DE AGUA

Uno de los factores para un buen proyecto es el uso racional del agua potable. En el proyecto se contempla la elaboración de un pozo privado con el cual se abastecerá todo el conjunto. Este se canalizará a un tanque elevado, el cual es parte del emblema del proyecto. Además se reutilizará el agua de lluvia y las aguas grises para riego de las áreas verdes.



VENTILACIÓN CRUZADA

Se diseñó los ambientes para que tuviesen una buena ventilación interior tanto los salones de clase como el salón de usos múltiples. En la imagen se puede observar las ventanas en la cubierta con un sistema de sifón para el paso del aire.

5.4 EVALUACIÓN PARA EDIFICIO VERDE

Después de haber completado el diseño del complejo educativo y como parte de uno de los objetivos de este documento, se evaluará como una edificación verde. Se tomará como guía el modelo integrado de evaluación verde (MIEV) para los edificios en Guatemala. Para esto se utilizarán las matrices de esta guía de diseño, evaluando principalmente el entorno y transporte, la eficiencia energética y el uso adecuado del agua.

5.4.1 PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Cada concepto se busca evaluar a través de establecer si el proyecto contempla determinados criterios de diseño.

Cada criterio de diseño cuenta con un requisito que es evaluado según un nivel de calificación clasificado de la siguiente forma: muy alto, alto, bajo, muy bajo y no aplica.

Salvo casos especiales, se considera muy alto cuando el proyecto cumple con más del 90% del requisito, por lo que se califica con 100 puntos. Es alto cuando el proyecto cumple entre el 75% y menos del 90% del requisito; se califica con 75 puntos. Es bajo cuando el proyecto cumple entre el 50% y menos del 75% del requisito; se califica con 50 puntos. Muy bajo cuando el proyecto cumple con menos del 50% del requisito y se califica con "0" cero puntos.

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

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

FUENTE: MODELO INTEGRADO DE EVALUACIÓN VERDE, 2015

Un edificio se considera certificado en construcción sostenible con categoría muy alto, si su punteo general es arriba de 90; es alto si su punteo es arriba de 75; certificado bajo si su punteo es arriba de 60. Si es inferior a 60 puntos, no se certifica.²⁸

GUÍA DE DISEÑO SEGÚN EL MODELO INTEGRADO DE EVALUACIÓN VERDE (MIEV) PARA EDIFICIOS EN GUATEMALA

MATRIZ DE SITIO ENTORNO Y TRANSPORTE

Respetar zonas de interés natural y cultural con gestión del riesgo a desastre.

No.	Criterios de diseño para protección de zonas de interés natural o cultural	Si	No
1	Respetar parques, refugios y/o hábitat de especies a proteger.	X	
2	No contamina las áreas protegidas con desechos sólidos, desechos líquidos, ruido y otros	X	
3	Respetar conjuntos y estructuras de interés patrimonial.	X	
Criterios de diseño para zonas de riesgo, vulnerabilidad y adaptabilidad			
4	Evita la construcción en rellenos poco consolidados	X	
5	Garantiza la construcción segura ante amenazas naturales y antrópicas.	X	
6	Respetar retiro de las construcciones de cuerpos de agua, evaluando la ubicación del terreno en la cuenca o cuerpo de agua, además en el diseño considera las amenazas generadas por el cambio climático.	X	
Criterio de diseño para protección de la Infraestructura			
7	Evita daños y pérdida de puentes, carreteras, líneas de conducción de agua potable y electricidad, plantas de tratamiento y otros.	X	

Integrar el edificio con su entorno

Criterios de diseño para espacios públicos y seguridad			
No.	Criterios de diseño para espacios públicos y seguridad	Si	No
8	Incluye espacios públicos (plazas, aceras, áreas verdes u otros espacios de convivencia)	X	

9	Considera la seguridad y disuasión de vandalismo, permitiendo visibilidad y control entre calle y edificio	X	
No.	Criterio de diseño para la integración con la planificación urbana local	Si	No
10	Aplica reglamento de construcción y planes reguladores	X	

Control de contaminación del entorno hacia y desde el edificio

Criterio de diseño para el control del ruido			
No.	Criterio de diseño para el control del ruido	Si	No
11	Aísla el ruido excesivo proveniente del exterior del edificio.		X
12	Aísla el ruido hacia el exterior, generado por el ambiente interno	X	
Criterio de diseño para el control del aire			
13	Define zonas aisladas para fumar	X	
14	Mitiga el ingreso de elementos contaminantes del entorno hacia el edificio	X	

Movilizar personas desde y hacia el edificio en forma energéticamente eficiente

Criterio de diseño para transporte y movilización de personas desde y hacia el edificio, con seguridad para los peatones y protección ambiental.			
No.	Criterio de diseño para transporte y movilización de personas desde y hacia el edificio, con seguridad para los peatones y protección ambiental.	Si	No
15	Privilegia al peatón, al disponer de vías peatonales exclusivas, seguras, techadas que permita libre movilidad interna y externa.	X	
16	Dispone de sistema de conectividad urbana, que privilegia el acceso en cercanías al edificio del transporte colectivo, desestimulando el uso del transporte en vehículo individual.		X
17	Dispone de ciclo vías y estacionamiento para bicicletas. Así estacionamientos para vehículos que utilizan energía alterna con tomas para recarga de baterías.		X
18	Cuenta con vías amplias o distribuidores viales de acceso, con calles alternas para evitar congestión de tránsito.		X
Criterio de diseño para movilidad peatonal eficiente al interior de edificaciones con más de cuatro niveles			
19	Prioridad en escaleras y rampas sobre transporte mecánico en primeros niveles		

PUNTEO: 7.7/10

MATRIZ DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Usar fuentes renovables de energía limpia

No.	Criterios de diseño para el uso de la energía renovable, en comparación al uso de energía a base del petróleo y sus derivados.	Si	No
1	Utiliza energía con fuentes renovables, electrolisis como fotovoltaica, turbinas eólicas, micro adro hidroeléctricas, geotérmicas y/o células combustible en base a hidrogeno. No se incluye nuclear y/o combustión.	X	
2	Calienta el agua con fuentes renovables		X

Usar racionalmente la energía

Criterio de diseño para secado de forma natural

3	Cuenta con espacios para el secado de ropa en forma pasiva.	X	
---	---	---	--

Criterio de diseño para iluminación natural

4	Privilegia el uso de iluminación natural en el día y diseña los circuitos de iluminación artificial de acuerdo al aporte de iluminación natural.	X	
---	--	---	--

Hacer eficiente la transmisión térmica en materiales.

Criterios de diseño para el uso de materiales que contribuyan a un comportamiento térmico acorde a las características climáticas del lugar.

5	Toma como referencia la transmisión térmica generada por los materiales constructivos como medio para enfriar o calentar ambientes por conducción, convección, radiación y evaporación	X	
---	--	---	--

Usar sistemas activos para el confort

Criterio de diseño para ventilación natural

6	Privilegia la ventilación natural, por sobre la artificial.	X	
---	---	---	--

PUNTEO: 16.5/ 20



EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA

Controlar la calidad del agua para consumo

No.	Criterio de diseño para el abastecimiento y potabilización del agua.	Si	No
1	Usa fuente de abastecimiento municipal o trata adecuadamente las aguas de pozo...	X	

Reducir el consumo de agua potable

Criterios de diseño para establecer el consumo estimado de agua potable y la demanda en el sistema de agua municipal.

2	Cuenta con sistema de monitoreo y/o control eficiente de consumos con medidores. Cuenta con medidores diferenciados (contadores de agua) según actividades (cocina, lavanderías, baños) y unidades de habitación (hoteles, edificios..)	X	
3	Reduce el consumo de agua potable de la fuente de abastecimiento, captando y tratando el agua de lluvia y reciclando el agua residual gris. (Cuenta con red de abastecimiento paralela, incorporando a la red de abastecimiento de la fuente, una recirculación de aguas grises tratadas.) (Capta, almacena, trata el agua de lluvia para consumo, y/o la utiliza para aplicaciones internas y externas distintas al consumo humano.) Ver esquema de la página 7.	X	
4	Usa tecnología eficiente en el consumo del agua. (Utiliza artefactos hidráulicos y sanitarios de bajo consumo de agua potable.)	X	

Manejar adecuadamente el agua pluvial

Criterios de diseño para manejar y permitir la infiltración adecuada del agua pluvial

5	Permite el paso natural del agua de lluvia que no se almacena, canalizándola y evacuándola por gravedad, de los techos y pavimentos, de preferencia, hacia cauces o cursos naturales de agua y pozos de absorción.	X	
6	Los pavimentos, calzadas y áreas libres, permiten la Infiltración de agua de lluvia hacia subsuelo. (Utiliza materiales permeables que permiten la infiltración al subsuelo).	X	
7	Descarga las aguas lluvias de forma periódica y con estrategias para retardamiento de velocidad. (Fracciona el desfogue en tramos para que las descargas no excedan la capacidad hidrológica del terreno y/o infraestructura, incorpore lagunas o tanques de retención. (aguadas, fuentes o espejos de agua))		X

Tratar adecuadamente las aguas residuales

Criterio de diseño para el adecuado tratamiento y control de la calidad de las aguas residuales (aguas negras)

8	Previene la contaminación de la zona de disposición final del agua, a través de un apropiado cálculo, dimensión y diseño de la planta de tratamiento. (Las aguas tratadas pueden reusarse para riego de jardines del conjunto. No para riego de hortalizas o producción de alimentos vegetales. Lo demás se debe desfogar a pozos de absorción o descarga adecuada a cuencas o flujos de agua, donde no exista red municipal.) (Considera alternativas de aprovechamiento de los lodos en función del Acuerdo Gubernativo 236-2006. Si cumple con los parámetros y límites permisibles que estipula el artículo 42 de dicho reglamento pueden usarse en aplicación al suelo: como acondicionador, abono o compost. Para ello debe existir un sistema de manejo y transporte autorizado.)		X
---	--	--	---

PUNTEO: 11/15

MATRIZ DE CALIDAD Y BIENESTAR ESPACIAL

No.	Trazo para el control de la incidencia solar en las diversas estaciones del año	Si	No
1	Orienta las edificaciones en base a la incidencia solar, función y frecuencia de uso.	X	
2	Toma en consideración los solsticios y equinoccios, así como la trayectoria aparente del sol a lo largo del año de acuerdo a la carta solar de las latitudes que varían entre 5 y 20 grados norte.	X	
3	Las aberturas de la edificación están orientadas hacia el eje norte-sur para reducir la exposición del sol y aprovechar los vientos predominantes.	X	
4	Tiene ventilación cruzada y las aberturas en el sur están protegida del sol a través de elementos verticales en forma perpendicular a la fachada, voladizos y sillares, o bien de árboles colocados al sur este y sur oeste, frente a la fachada.	X	
5	Protección de fachadas oriente y poniente.	X	
6	Tiene colocados elementos verticales y voladizos en dirección nor este y nor oeste para reducir exposición del sol.	X	
7	Cuenta además con protección por medio de dispositivos de diseño y vegetación.	X	
No.	Espaciamento	Si	No
8	El edificio tiene una adecuada separación con otras edificaciones o barreras, para la penetración de la brisa y el viento.	X	
Ventilación natural			
9	Aprovecha la ventilación natural.	X	
10	Tiene ambientes en hilera única u otra disposición que permiten la ventilación cruzada, con dispositivo permanente para el movimiento del aire. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer el régimen de vientos, en las diversas estaciones del año.	X	
Aberturas. (ventanas o vanos).			
11	Tiene aberturas grandes del 40-80% del área de los muros norte-sur de cada ambiente. Las aberturas permiten una adecuada iluminación natural y control de las condiciones climáticas.	X	
Muros.			
12	Tiene muros que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de trasmisión térmica superior a 8 horas.		X
Cubiertas.			
13	Tiene cubiertas que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de trasmisión térmica superior a 8 horas.	X	
Protección contra la lluvia.			
14	Tiene protección contra la lluvia. Con aleros y elevando el nivel interior de la edificación. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer la pluviosidad y humedad relativa en los ambientes, en las diversas estaciones del año.	X	
Protección solar.			
15	Contempla provisión de sombra en todo el día.	X	
Incorporación de elementos vegetales.			
16	Incorporación patios, jardines, techos y paredes vivas o cualquier otro elemento vegetal. Los criterios para evaluar vegetación están en función de su capacidad de remover vapores químicos, facilidad de crecimiento y mantenimiento.	X	
17	Permite la transición entre espacios abiertos y cerrados por medio de terrazas, patios, balcones, jardines que crean el confort sensorial.	X	

PUNTEO: 14/15



MATRIZ DE RECURSOS NATURALES Y PAISAJE

Recurso suelo			
No.	Criterio de diseño para protección del suelo	Si	No
1	Uso de terrazas, taludes, bermas u otros sistemas y productos naturales para protección del suelo.	x	
Criterio de diseño para conservación del suelo			
2	Diseño incentiva conservación de suelo	x	
3	Presenta cambios en el perfil natural del suelo	x	
4	Existe control de erosión y sedimentación del suelo	x	
5	Cuenta con estabilización de cortes y taludes	x	
6	El suelo está libre de contaminación. Define los espacios para el manejo de desechos sólidos. Clasifica e incluye depósitos apropiados para los distintos tipos de desechos sólidos.	x	
Criterio de diseño para la visual del paisaje natural o urbano			
7	Aprovecha las visuales panorámicas que ofrece el entorno, permitiendo visualmente la observación de paisaje natural o urbano.	x	
Recurso biótico			
Criterio de diseño para la integración al entorno natural			
8	Se usa el paisajismo como recurso de diseño, para que el envolvente formal del edificio se integre en forma armónica con su entorno.	x	
9	Hay uso de especies nativas	x	
10	Benefician las especies exóticas al proyecto y al ecosistema del entorno	x	
Criterio de diseño para la conservación de la biodiversidad			
11	Propicia conservación de flora nativa en el sitio	x	
12	Propicia conservación de la fauna local en el sitio	x	
Recurso hídrico			
Criterio de diseño para el manejo e Integración del recurso hídrico en el paisaje			
13	Optimiza el uso de agua para paisajismo	x	
14	Aprovecha las aguas de lluvia	x	
15	Recicla y aprovecha las aguas grises	x	

PUNTEO: 15/15

MATRIZ DE MATERIALES DE CONTRUCCIÓN

Privilegiar el uso de materiales de construcción producidos con sostenibilidad ambiental

No.	Criterios de diseño para uso de materiales de baja huella de carbono.	Si	No
1	Usa materiales que en su proceso de producción tienen bajo impacto extractivo y bajo consumo de energía, incidiendo en reducir el costo total de los materiales usados en la obra.	x	
2	Fomenta el uso de maderas con cultivo sostenible y no consume materiales vírgenes o especies de bosques nativos no controlados.	x	
3	Utiliza materiales certificados	x	
Criterio de diseño para uso de materiales locales			
4	Utiliza materiales y productos de construcción fabricados cerca del proyecto, para reducir costos y contaminación por transporte, así como para apoyar las economías locales.	x	
Criterio de diseño para el uso de materiales no renovables eficientemente utilizados.			
5	Reducido uso de materias primas de largos ciclos de renovación y privilegio de uso en materiales de rápida renovación.	x	
Criterio de diseño para el uso de materiales renovables con explotación responsablemente sostenible.			
6	Utiliza materiales renovables y biodegradables, de ciclos cortos de reposición (10 años), considerando su uso de acuerdo al ciclo de vida promedio en la región.	x	
Usar materiales eficientemente reciclados y reutilizados			
Criterios de diseño para el uso de materiales reciclados.			
7	Utiliza materiales nuevos concebidos como reciclables.		x
8	Utiliza materiales reciclados en la construcción.		x
Criterios de diseño para materiales eficientemente utilizados a través de un prolongado ciclo de vida del edificio.			
9	Hay flexibilidad de uso del edificio en el tiempo, para así permitir su readecuación y cambio de uso	x	
10	Utiliza materiales que protegen superficies expuestas del edificio y su cambio de uso. (pieles)	x	
Usar materiales no contaminantes			
Criterio de diseño para no usar materiales sin agentes tóxicos y componentes orgánicos volátiles (COV)			
11	Utiliza materiales sin emanación de agentes tóxicos o venenosos		x

PUNTEO: 10.9/15

MATRIZ DE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

Pertinencia económica y social de la inversión verde

#	Criterio de diseño para la evaluación económica social	Si	No
1	Genera impacto económico y social por el uso de recursos naturales y materiales de construcción de la región.	X	

Pertinencia de la seguridad y responsabilidad social

Criterio de diseño para involucrar la participación y opinión de grupos de interés			
2	Socializa adecuadamente el proyecto con las comunidades ubicadas dentro del área de influencia	X	
Criterios de diseño para la seguridad humana de los operarios y usuarios del edificio.			
3	Incorpora las medidas de seguridad para prevención y respuesta ante amenazas naturales (terremotos, huracanes, inundaciones, incendios, etc). (Cuenta con los instrumentos de gestión integral de riesgo establecidos por la ley (Planes institucional de respuesta PIR , Plan de Evacuación y las normas NRD-2))	X	
4	Cuenta con señalización de emergencia..., en situaciones de contingencias y evacuación. (...tiene identificados los lugares de concentración,... tiene señalización y lámparas de emergencia.)	X	
Criterio de diseño para la inclusión de personas con discapacidad en el proyecto			
5	Incluye medidas, equipo y accesorios para facilitar el uso de las instalaciones por personas con discapacidad y por adultos mayores. (Aplica estándares de "Arquitectura sin Barreras".)	X	

Pertinencia y respeto cultural

Criterios de diseño para que se promueva la identidad cultural, a través del respeto y conservación del patrimonio cultural tangible e intangible local, a la vez de conservar el patrimonio natural.			
6	Propone intervención responsable en arquitectura patrimonial e histórica, respetando las tipologías, estilos, sistemas constructivos y materiales. Promueve el rescate, conservación y valorización de los bienes culturales tangibles aledaños o presentes en el terreno del proyecto. (En edificios ubicados en centros históricos o en intervención de edificios declarados como patrimonio, respeta normativa de conservación patrimonial.)	X	
7	Conserva los valores y expresiones culturales intangibles del contexto y entorno inmediato. (Designa espacios apropiados que permiten desarrollar, exponer y valorar las expresiones culturales propias del lugar)	X	

PUNTEO: 10/10

RESULTADO DE LAS MATRICES

Según la ponderación de la evaluación, el total del puntaje es de 85.1 pts, lo que lo califica con un puntaje alto. Por tanto, si al construirse el Complejo Educativo se toman todas las consideraciones de este documento, el edificio puede **CERTIFICARSE** con ese puntaje o similar, lo que da una edificación de alta calidad y que puede servir como modelo para edificaciones futuras.





CAPÍTULO

6

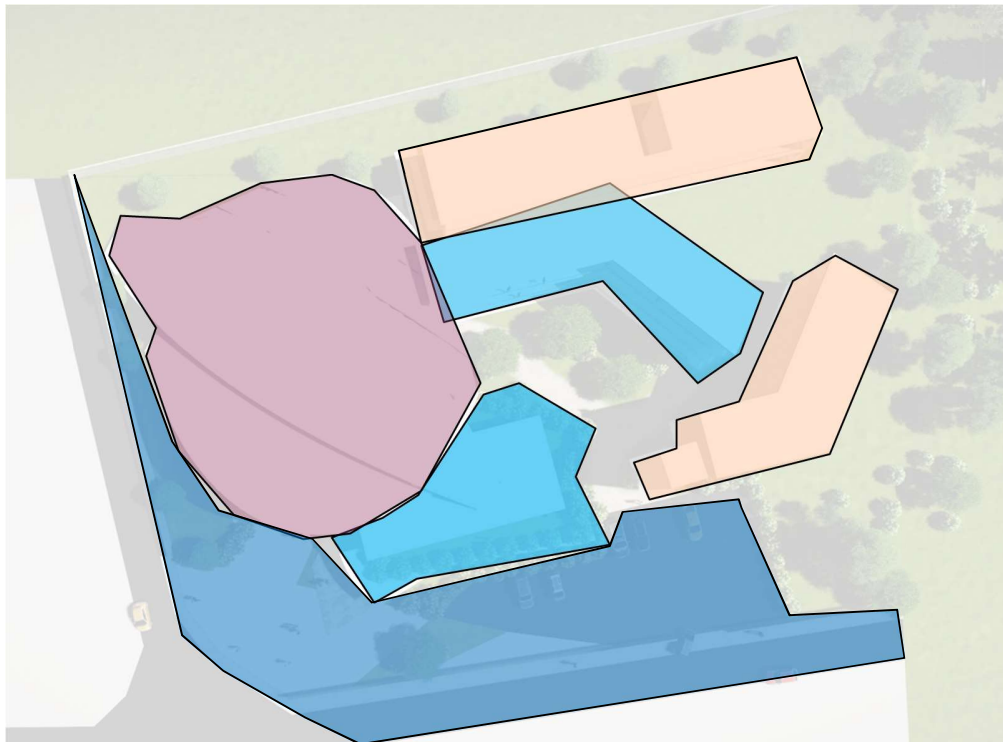
PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

INTRODUCCION:

En este capítulo se incluye el presupuesto base (ante presupuesto) para la construcción del complejo Educativo, así como los tiempos de ejecución por medio de un cronograma. Se recomiendan etapas de construcción, por si el proyecto no se puede construir completamente desde un inicio.

6.2 PROGRAMA DE INVERSIÓN

La construcción del proyecto se plantea por fases debido a la obtención de recursos económicos y la necesidad del uso de las instalaciones lo más pronto posible. Se plantean cuatro fases: la primera comprende las áreas administrativas, un módulo de aulas puras y área de parqueo y plaza de ingreso; en la segunda el otro módulo de aulas puras y los talleres; en el tercero, áreas complementarias y, por último, áreas de servicio, áreas verdes e intervención urbana. Se muestran por fase los costos directos de inversión.



■ FASE 1
 ■ FASE 2
 ■ FASE 3
 ■ FASE 4

PROGRAMA DE INVERSIÓN					
REGLON	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	
TABAJOS PRELIMINARES	Q 30,672.00				
ADMINISTRACION	Q 834,312.50	Q 834,312.50			
MODULO DE AULAS PURAS 1	Q4,148,248.24				
MODULO DE TALLERES		Q 972,800.00			
MODULO DE AULAS PURAS 2			Q 2,074,124.12	Q 2,074,124.12	
IMPUESTOS		Q 3,446,747.35			
CANCHA Y SUM			Q 3,080,000.00	Q 3,080,000.00	
PLAZA CIVICA Y PARQUEOS			Q 2,765,908.36		
MOBILIARIO	Q 494,175.00	Q 494,175.00			
ÁREAS DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO	Q2,927,077.01				
URBANIZACION	Q 50,978.40	Q 50,978.40	Q 50,978.40		
ÁREAS VERDES		Q 26,420.83	Q 26,420.83	Q 26,420.83	
COSTO TOTAL POR AÑO	Q8,485,463.15	Q 5,825,434.08	Q 7,997,431.71	Q 5,180,544.95	Q 27,488,873.89



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

**COMPLEJO EDUCATIVO PARA PLAN BASICO Y
DIVERSIFICADO**

CONCLUSIONES

- Se enfatizó en que la edificación fuese un modelo de sostenibilidad ambiental para el municipio y el país. Considerando las condiciones climáticas del entorno, se desarrolló el diseño y cumpliendo con los requisitos y criterios de la certificación ambiental MIEV y sus matrices de evaluación, se logró obtener un proyecto de calidad arquitectónica y ambiental.
- El proyecto brindará un gran beneficio para el municipio de Palencia, ya que permitirá ampliar la cobertura estudiantil; sin embargo, esta ampliación solo cubre el 22% del déficit proyectado para el año 2041.
- Previendo las necesidades comunitarias, se diseñaron ambientes dentro del complejo educativo para la ejecución de distintas actividades formativas y recreativas, para estudiantes y para la comunidad, como el salón de usos múltiples que permite realizar distintas actividades comunitarias.
- Los materiales locales como el bambú, ladrillo y baldosa de la propuesta permiten la integración al entorno, además de garantizar que la vida útil del edificio sea prolongada. Así mismo, para el proyecto se realizó un predimensionamiento estructural adecuado y se rigió con las Normas para la Reducción de Desastres 2, lo cual permitirá reducir riesgos y garantizar la seguridad para los estudiantes.
- La accesibilidad universal fue otro factor que se consideró en el proyecto, por lo que se diseñaron rampas y espacios en cada ambiente con accesibilidad para personas con capacidades distintas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a las autoridades municipales apegarse al diseño planteado para:

- Ser un modelo sostenible de la región y seguir incentivando este tipo de proyectos educativos, así como cultivar los valores en cuanto al manejo de los recursos y cuidado del ambiente.
- Tener la mayor cantidad de alumnos en el establecimiento para reducir el déficit de cobertura estudiantil. Además, construir otros cuatro establecimientos con la misma capacidad de alumnos, para cubrir la demanda.
- Obtener una correcta utilización de los ambientes para la comunidad y el centro educativo. Además, diseñar un plan de manejo y operación y aplicarlo según el uso que se le dará.
- Garantizar la seguridad de los estudiantes por medio de un sistema estructural apropiado y la utilización adecuada de los materiales locales que permitan que la edificación no ascienda más de lo estimado.
- Obtener la accesibilidad universal para todos los usuarios.
- Utilizar toda la señalización y las distintas medidas estandarizadas que dispone CONADI.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

ASOCIACION ESPAÑOLA DE LA CALIDAD AEC. AEC. 2013. <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/arquitectura-sostenible> (último acceso: 6 de 10 de 2014).

BAZANT, JAN. *Manual de criterios de diseño urbano*. México: 2ª edición, 1984.

GALLARDO, LIBIA MARTINEZ. *El municipio de Palencia. Tesis de grado*, 2005.

Revista Escala. *Arquitectura escolar*. *Revista Escala*, 1996: 5-10.

SEGEPLAN. *Plan de desarrollo municipal*. 2011: 16.

Manual de estándares USIPE

Bazant, Jan. *Manual de criterios de diseño urbano*. Editorial Trillas, 4ª edición, septiembre de 1988.

NEUFERT, Ernst. *Arte de proyectar en Arquitectura*.

PLAZOLA CISNEROS. *Arquitectura habitacional*.

DE LEON ESCOBAR, Cristina. Tesis. *Mercado municipal*. (2013)

GEHL, Jan y GEMZO, Lars. *Nuevos espacios urbanos*. (2002)

ESCOBAR, Jorge. *Manual de predimensionado*. (2007)

REGLAMENTOS

Reglamento de Normas para la Reducción de Desastres NRD2.

Reglamento de Construcción, Municipio de Palencia.

Reglamento de Construcción, Municipio de Guatemala.

Folleto CONADI. Normativas para Discapacitados.

Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.

Modelo Integrado de Evaluación Verde, MIEV.

SITIOS WEB

Municipalidad de Palencia, Guatemala. 2015, disponible en:
<http://www.municipiodepalencia.gob.gt>

Arquitectura sostenible. Publicado por Paula Ferrer, noviembre 2008. Disponible en:
<http://www.blogger.com/profile/04023048651309361361>

Municipalidad de San José del Golfo, Guatemala. 2015, disponible en:
<https://www.facebook.com/munisanjosedelgolfo?fref=ts>

Informes mensuales del clima. INSIVUMEH, Guatemala, 2015. Disponible en:
<http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/estaciones/ESTACIONES%20GUATEMALA.htm>

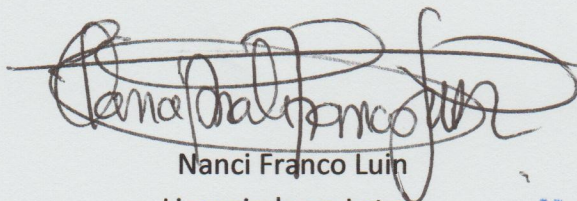
Guatemala, 29 de junio de 2017

Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

A quien interese:

Por este medio, hago constar que he revisado la ortografía, redacción y estilo de la tesis titulada "Complejo educativo para plan básico y diversificado, Palencia, Guatemala", del estudiante Antony Alexander Ruiz González, carné 2010 16675. Esta tesis fue asesorada por el Arq. Carlos Valladares y fue presentada a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a conferírsele el título de Arquitecto.

Para los usos que al interesado convengan, extiendo, sello y firmo la presente en el lugar y fecha mencionados.



Nanci Franco Luin
Licenciada en Letras
Colegiada No. 8013

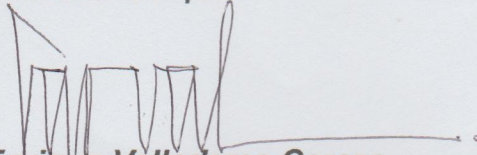
Nanci Franco Luin
LICDA. EN LETRAS
Col. No. 8013

"COMPLEJO EDUCATIVO PARA PLAN BÁSICO Y DIVERSIFICADO"

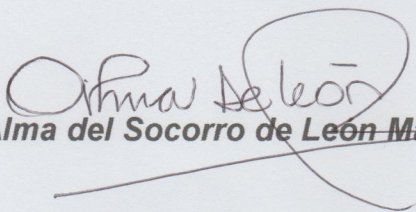
Proyecto de Graduación desarrollado por:

ANTONY ALEXANDER RUIZ GONZÁLEZ

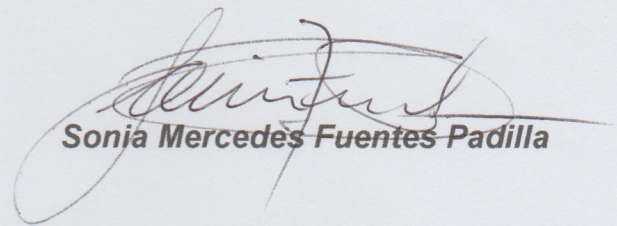
Asesorado por:



Carlos Enrique Valladares Cerezo



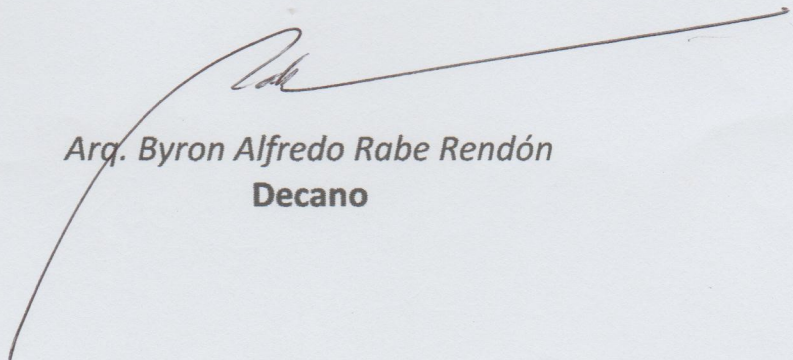
Alma del Socorro de León Maldonado



Sonia Mercedes Fuentes Padilla

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano