



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura



Proyecto elaborado por:
David Alejandro López Morales



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

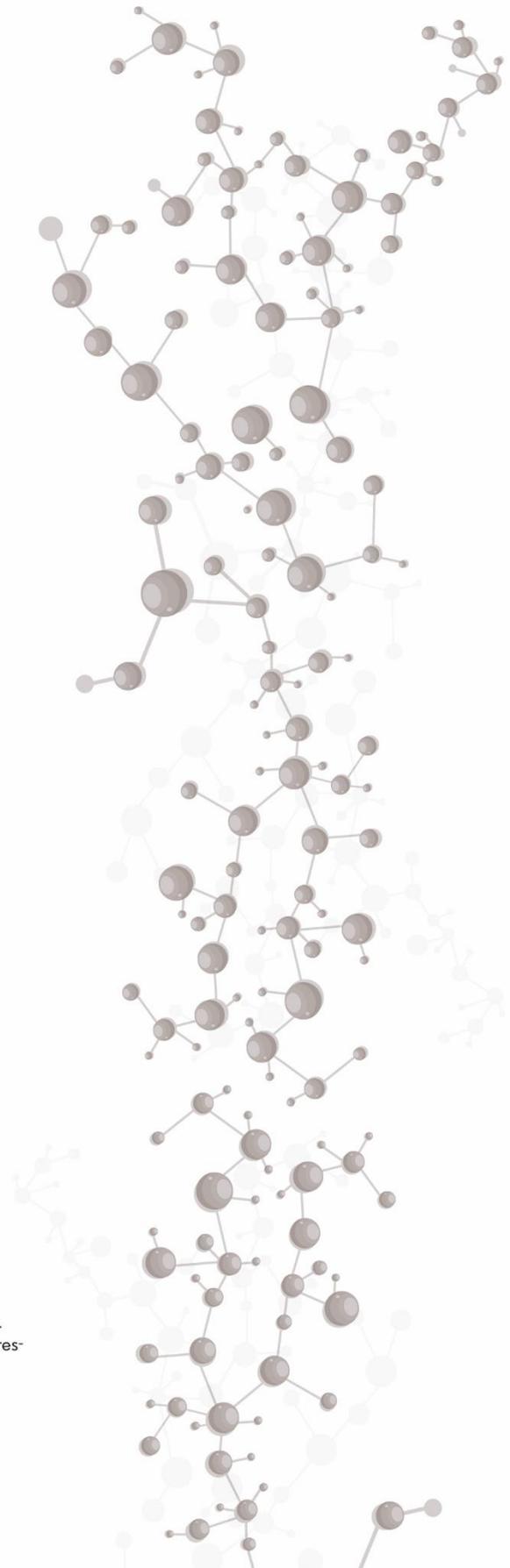
**Anteproyecto de Laboratorio de Investigación
Biomolecular Agropecuario Universitario
CUNZAC, Departamento de Zacapa.**

Proyecto elaborado por:
David Alejandro López Morales

Para optar al título de: Arquitecto

Guatemala, Agosto de 2024

‘Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.’



Junta Directiva

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

Decano

MSc. Licda. Ilma Judith Prado Duque

Vocal II

Arq. Mayra Jeanett Díaz Barillas

Vocal III

Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola

Vocal IV

Br. Laura del Carmen Berganza Pérez

Vocal V

M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

Secretario

Tribunal examinador

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

Decano

MSc. Arq. Ana Veronica Carrera Vela

Examinador

Dr. Raúl Estuardo Monterroso Juarez

Examinador

Arq. Gilda Marina de Leon Molina de Castillo

Examinador

M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

Secretario

Dedicatoria

Dedico la presente tesis con amor, respeto y admiración a nuestro padre celestial, Dios, ya que sin Él no hubiera sido posible alcanzar este triunfo. Gracias por darme sabiduría, y fuerzas al guiarme en el trayecto de mi vida y de mi formación profesional.

A mi madre

Irma Morales A quien ya no está físicamente, pero siempre en mi corazón, gracias porque todo lo que soy y todo lo que he logrado es gracias a ti, a tus enseñanzas y a tu amor incondicional. Me enseñaste a luchar por mis sueños, a no rendirme nunca, a ser la mejor versión de mí mismo. Este triunfo es para ti, que siempre fuiste mi mayor inspiración y mi fuerza inquebrantable. Gracias, mamá, por ser mi luz y mi fortaleza, con amor eterno.

A mi padre

Everardo López Gracias por tus consejos, por tus sacrificios y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. Todo lo que soy y todo lo que he conseguido es un reflejo de tus enseñanzas y tu ejemplo. Dedico este triunfo a ti, papá, con todo mi cariño y gratitud. Siempre llevaré tus palabras y tu amor en mi corazón, y seguiré esforzándome para hacerte sentir orgulloso.

A mis hermanos

Carlos, Silvia y Gerber Este triunfo no hubiera sido posible sin su constante aliento y sus palabras de motivación. Cada uno de ustedes ha jugado un papel crucial en mi éxito, y no hay palabras suficientes para expresar lo agradecido que estoy.

A mi tia

Silvia morales Gracias por creer en mí, por estar siempre a mi lado y por ser una madre para mí en los momentos más difíciles e importante en mi vida. Este logro es también suyo y estoy muy emocionado de compartir esta alegría con usted.

A mi tío

Carlos Morales Gracias por estar siempre ahí para mí, por tus consejos y por creer en mi potencial, por apoyarme en todo momento; me siento muy afortunado de tenerlo en mi vida.

A mi familia

Para mis queridos abuelos, tíos, primos y sobrinos: Su amor y aliento han sido una fuente de motivación inagotable para mí. ¡Gracias por todo!

Agradecimiento

A mis asesores

MSc. Ana Verónica Carrera Vela, Dr. Raúl Estuardo Monterroso Juárez, Arq. Gilda Marina de León Molina de Castillo, un profundo agradecimiento por todo el apoyo brindado, por los consejos recibidos con respeto, por compartir todos esos conocimientos, experiencias en el campo de la arquitectura que me brindaron durante el proceso investigación, gracias por su amabilidad, cortesía durante todo este proceso de estudio, por incentivarme siempre alcanzar mis objetivos y dar un paso más, fue un honor tenerlos como mis asesores, muchas gracias.

A mis amigos

Este triunfo es el resultado de un esfuerzo colectivo y del apoyo incondicional que me han brindado. ¡Gracias por estar siempre a mi lado!

A la facultad

Gracias la Facultad de Arquitectura por promover un ambiente que fomenta la excelencia, la innovación, el crecimiento personal, un agradecimiento especial porque fue mi casa de formación y me permitió haberme formado como profesional.

A la Universidad

La Tricentennial Universidad de San Carlos de Guatemala por ser mi casa de estudios, abrir sus puertas para fomentar mi aprendizaje, creatividad, mi desarrollo profesional a lo largo de mi formación, sobre todo por haberme brindado la oportunidad de alcanzar una meta anhelada hoy brindo este agradecimiento especial con cariño porque hoy culmino esta etapa con respeto digo gracias Universidad de San Carlos de Guatemala por formarme como un profesional que hoy es egresado de esta casa de estudios.

01

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2	JUSTIFICACIÓN	2
1.3	DELIMITACIÓN	2
1.3.1	TEMÁTICA	2
1.3.2	TEMPORAL	3
1.3.3	LÍNEA DEL TIEMPO	3
1.3.4	GEOGRÁFICA	4
1.3.5	POBLACIONAL	5
1.4	OBJETIVOS	5
1.4.1	GENERAL	5
1.4.2	ESPECIFICACIONES	5
1.5	METODOLOGÍA	6

03

CONTEXTO DEL LUGAR

3.	CONTEXTO	40
3.1	ORGANIZACIÓN GENERAL	41
3.1.1	ORGANIZACIÓN ESTRUCTURAL DE CUNZAC	42
3.2	POBLACIÓN	43
3.3	ASPECTOS CULTURales	44
3.4	ASPECTOS LEGALES	45
3.5	ECONOMÍA	47
3.6	CONTEXTO AMBIENTAL	48
3.7	FLORA Y FAUNA	50
3.8	AMENAZAS Y VULNERABILIDAD EN MUNICIPIO DE ZACAPA	51
3.9	PAISAJE CONSTRUIDO	52
3.10	EQUIPAMIENTO URBANO	54
3.11	VIALIDADES	57
3.12	USO DE SUELO	58
3.13	ANÁLISIS MICRO	59

02

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.	FUNDAMENTO TEORICO	7
2.1.	ARQUITECTURA SUSTENTABLE	8
2.1.1.	ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA	10
2.2.	ARQUITECTURA CONSTRUCTIVISTA	12
2.2.1.	HISTORIA DE LA CONSTRUCTIVISMO RUSO	14
2.2.2.	ARQUITECTOS REFERENTES	15
2.3.	CONCEPTOS RELACIONADOS A SALUD	19
2.4.	ESTUDIO DE CASO	27

04

IDEA

4.1.	ORGANIGRAMA INTERNO LABORATORIO	64
4.1.1.	PROGRAMA ARQUITECTONICO	65
4.2.	PRE-DIMENSIONAMIENTO	66
4.2.1.	GRAFICAS COMPARATIVAS DE ÁREAS	68
4.3.	CELULA ESPACIALES	69
4.5.	PREMISAS DE DISEÑO	73
4.7.	TECNICAS DE DISEÑO	77
4.8.	DIAGRAMAS DE BLOQUES	82
4.8.1.	TÉCNICA DE DISEÑO	84
4.8.2.	APROXIMACIÓN VOLUMETRICA	85

05

PROYECTO ARQUITECTONICO

5.1. EMPLAZAMIENTO	88
5.2. ZONIFICACIÓN	89
5.3. CONFORT CLIMÁTICO (MIEV)	91
5.4. LÓGICA ESTRUCTURAL	102
5.5. LÓGICA DE INSTALACIONES MEP	105
5.6. SEGURIDAD Y EVACUACIÓN	115
5.7. PRESENTACIÓN ARQUITECTONICA	117
5.8. RENDERS	125
5.9. PALETA VEGETAL	129
5.10. PRESUPUESTO	130
5.11. CRONOGRAMA	133

06

CONCLUSIONES Y ANEXOS

6.1. CONCLUSIONES	136
6.2. RECOMENDACIONES	137
6.3. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	137
6.4. ÍNDICE DE FIGURAS	140
6.3. CARTA DE SOLICITUD DE PROYECTO	143
6.4. CARTA DE REVISIÓN DE ESTILO	144
6.5. CARTA IMPRIMASE	145

INTRODUCCIÓN

Para la investigación científica es primordial contar instalaciones óptimas que permitan y faciliten el proceso de investigación es primordial para la prevención de enfermedades del país. El laboratorio de investigación biomolecular CUNZAC nace tras la necesidad de contar con un espacio de última tecnología que permita facilitar y brindar información más precisa a los investigadores de Veterinaria, siendo el principal objetivo en el área de investigación el poder realizar muestreos y análisis a la especie porcina, ya que el principal problema infecto lógico se deriva del complejo teniasis cisticercosis en donde estudios demuestran que dichas bacterias son adquirida por el consumo de carne de cerdo en un estado no óptimo para el ser humano siendo esta consumida por la población cruda o en mal estado, indicadores dan a conocer que uno de los factores por la cual la teniasis cisticercosis se manifiesta en la población es debido a que la crianza del animal sea de forma inadecuada e insegura en el municipio de Zacapa y municipios colindantes, y que, a través de su una gestión oportuna se fortalezca la salud pública en la región.

Como aporte para la salud pública, el proyecto de investigación busca beneficiar a los microempresarios y vecinos que se dediquen a la porcicultura al contribuir herramientas que permitan el analizar y mantener un control sanitario en su ganado, previniendo el contagio de bacterias entre la población, ya que se busca abarcar a más población beneficiada, entre ellos el poder impactar a los municipios colindantes de Zacapa, así como, varias aldeas y caseríos de los departamentos de El Progreso, Chiquimula y Jalapa, este proyecto busca contribuir con el desarrollo de la región, apoyando con certificaciones de controles de calidad de la carne de cerdo con el objetivo de que pueda tener una mejor comercialización dentro y fuera de la región.

Para ello la presente investigación plantea tres pilares de los cuales se fundamenta el proyecto, el primer pilar enfocándose en el desarrollo intelectual, el segundo pilar en priorizar y mejorar la calidad de vida de los pobladores y el tercer pilar en contribuir al desarrollo socioeconómico del sector, el alcance como investigador es generar fuentes de información estén a disposición de la población del sector. Para el cumplimiento de los pilares que establece esta investigación la edificación es el fundamento principal junto en colaboración con CUNZAC y profesional en formación de la Universidad de San Carlos de Guatemala llevarlo a cabo con el objetivo de poder especializar a los futuros profesionales en el área científica, generando certificaciones, manteniendo al día controles de calidad en los productos, capacitando a pobladores y microempresarios de procesos de crianza y cuidados para garantizar la calidad de sus productos a comercializar.

ANTECEDENTES

Guatemala y la región de Centro América son consideradas áreas endémicas del complejo teniasis cisticercosis, enfermedad que es contraída por la especie porcina, y propagada por los humanos al consumo de los derivados de cerdos infectados. Este paracito es un detonante de serios problemas en la salud pública que genera grandes pérdidas económicas en áreas como Asia, África y Latinoamérica.¹ En el país aproximadamente el 70% de las explotaciones porcinas son de traspatio, dato que señala que existen las condiciones que promueven la infección. Teniendo en cuenta que en los últimos cinco años se han reportado casos de teniasis y cisticercosis.²

La problemática seguirá en un aumento si las autoridades no prestan atención y replantearse métodos de prevención que ayuden a mitigar el aumento de casos en el país. Esto contribuirá no solo con mejorar la calidad de vida de la población si no apoyará en gran medida al desarrollo económico del país, al tener una mayor producción de derivados de cerdo para su comercialización.

¹ Sistema de Información Gerencial de Salud (Guatemala: Ministerio de Salud Pública y Asistencia social, 2020)

² García Novol, Epidemiology of *Taenia solium* teniasis and cisticercosis in two rural Guatemalan Communities (Guatemala: The American journal of tropical medicine and hygiene) 282-289

01



DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Una de las principales medidas entre las que el gobierno debería dar mayor importancia, en el área de la salud, sería el campo de la investigación. Debido a que esta contribuirá a disminuir el riesgo de enfermedades en el país, y en colaboración con la Universidad de San Carlos de Guatemala, crear un proyecto que fortalezcan la salud pública y el desarrollo social de la población.

En Guatemala gran cantidad de personas consumen carne de cerdo. Teniendo conocimiento que gran porcentaje de crianza de este animal es de traspatio, es importante el tener un control sanitario del producto para garantizar que este no se encuentre infectado con parásitos de complejo teniasis cisticercosis y así prevenir contagios entre la población.

Por ello el CUNZAC (Centro Universitario) solicitó la creación de un Laboratorio de Investigación Biomolecular en el Campus Universitario en Departamento De Zacapa para el fortalecimiento del conocimiento estudiantil y a la vez brindar un servicio de análisis y diagnóstico que garantizar la calidad de su producto en el sector de porcicultores de la región Nororiente.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El proyecto contribuirá al mejoramiento de la salud de la población, al mismo tiempo les garantizará a los consumidores que los derivados de la carne de cerdos certificados, estarán bajo la observación del laboratorio y que no presentarán ninguna enfermedad infecciosa o perjudicial. El laboratorio le extenderá una certificación a los productores que garantizará que la carne de cerdo cumple con todos los estándares de calidad, esto potencializará la comercialización y el desarrollo económico en el sector, en incremento de la calidad de vida de sus pobladores.

La implementación de este proyecto no solo beneficiará al departamento de Zacapa si no también les brindará apoyo a los vecinos de la región. Brindando el servicio de laboratorio, a microempresarios, con el objetivo de mantener un mayor control sanitario y propiciar el desarrollo económico en el sector de la porcicultura del departamento de Zacapa, algunos municipios de Jalapa, Chiquimula, el Progreso.

1.3 DELIMITACIÓN

1.3.1 TEMÁTICA

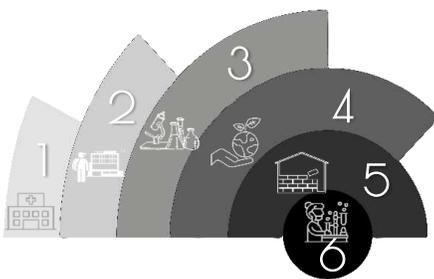


Figura 1: Gráfica, Línea del Tiempo delimitación Temporal
Elaboración propia

1. SALUD - EDUCACIÓN

El proyecto está destinado para el área de salud.

3. LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIO BIOMOLECULAR

La utilización de este laboratorio es de índole académico y apoyo social a los pobladores de la región.

5. CONSTRUCTIVISMO RUSO

Corriente Constructiva a aplicarse en el proyecto por su pro su resistencia, su interrelación, y su impacto visual para potenciar el objeto arquitectónico

2. NIVEL UNIVERSITARIO USAC

Proyecto formará parte de campus universitario ubicado en el departamento de Zacapa

4. ARQUITECTURA SUSTENTABLE

Desarrollo de un proyecto que cumpla con las necesidades del presente sin alterar o comprometer su entorno en el presente y futuro.

6. LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN BIOMOLECULAR UNIVERSITARIO CUNZAC

1.3.2 TEMPORAL

En el documento INTEGRACIÓN DE LA PLANEACIÓN DE LA VIDA ÚTIL EN EL PROCESO DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE EDIFICIOS AMBIENTALES EN MÉXICO elaborado por el Dr. En Arq. Silverio Hernández Moreno se determina que dicho proyecto contará una vida útil de 73 años. La vida útil del diseño se define según el tipo de edificación y en este proyecto la edificación entra en la categoría de Salud según el documento se clasifica como una vida larga, que esta oscila entre 50-99 años¹

Tomando el referente más alto que nos plantea y realizando el método de $Vue = 99 \times 1.2 \times 1.2 \times 1 \times 0.8 \times 1.0 \times 0.8 \times 0.8 = 72.99$ años, al evaluar los criterios planteados vemos que por ser una institución de índole pública y que dependerá de financiamiento para poder darle constante mantenimiento se plantea ese nivel de vida y serán las autoridades del gobierno las encargadas de dar seguimiento correspondiente dicha obra.

1.3.3 LÍNEA DEL TIEMPO



Responsables

Autoridades de CUNZAC Estudiante David López

Figura 2 Línea del Tiempo Vida Útil
Elaboración propia

¹ Silverio Hernández Moreno, "¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?", Ciencia - Academia Mexicana de Ciencias 67, n.º 4 (2016): pág. 6, consultado el febrero 28, 2022

1.3.4. GEOGRÁFICA

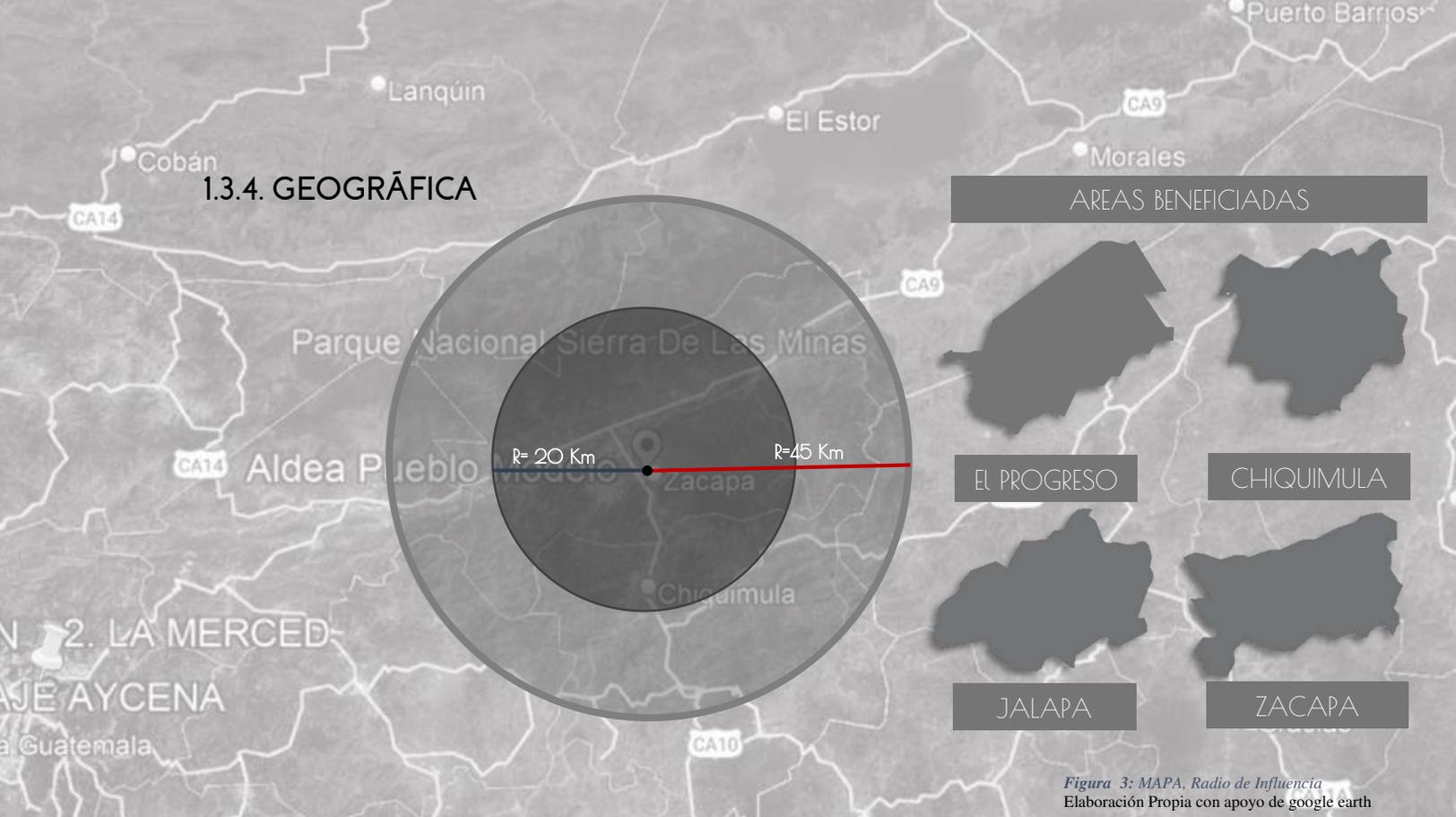


Figura 3: MAPA, Radio de Influencia
Elaboración Propia con apoyo de google earth

El proyecto se ubicará dentro de la aldea pueblo modelo con las coordenadas 14.992380, -89.534420 perteneciente al municipio de Zacapa, Departamento de Zacapa el cual se encuentra localizado a 148km de la Ciudad Capital, este municipio cuenta con una extensión territorial de 2,692 km².

El proyecto estará enfocado en los pobladores de la región Nororiente del país, es importante la movilidad es por ello que se utiliza un radio de influencia de 45 km o 3/4 de hora de movilización en transporte público, con referencia a lo establecido del hospital industrial según SEGEPLAN. El proyecto basado en un laboratorio se ha tomado como referente el criterio de hospital regional que cubriría la totalidad de la región.

Este radio de afluencia beneficiara a las áreas de:

Zacapa Jalapa

- San Pedro Pinula
- San Luis Jilotepeque

El progreso

- San Agustín
- Acasaguastlán
- El Jícaro

- San Cristóbal
- Acasaguastlán
- Guastatoya

Chiquimula

- Chiquimula
- Ipala
- Quezaltepeque

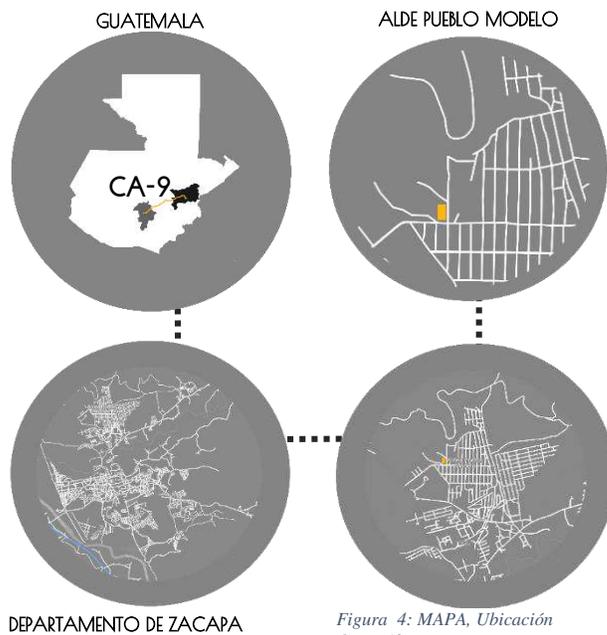


Figura 4: MAPA, Ubicación Geográfica
Elaboración Propia con apoyo de Google Earth

- San Jacinto
- San José la Arada
- San Juan la Ermita
- Jocotán
- Camotán
- Esquipulas

1.3.4. POBLACIONAL

Según el análisis, el radio de influencia de la población beneficiará a los vecinos del departamento de Zacapa si no también los municipios colindantes, así mismo este podrá apoyar a departamentos como el progreso, Jutiapa, jalapa.²



POBLACIÓN BENEFICIADA POR EDAD



Figura 6: GRÁFICA, Índice Poblacional
Elaboración Propia con apoyo de -INE

POBLACIÓN POR ÁREA BENEFICIADO

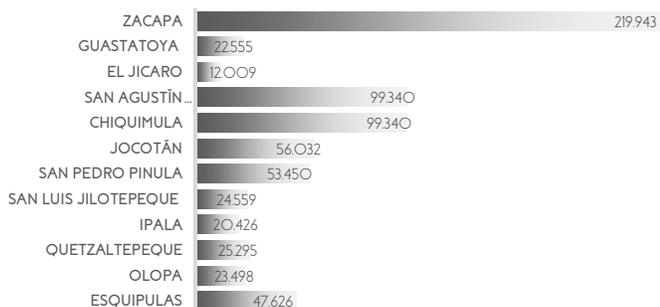


Figura 5: GRÁFICA Incide Poblacional por área
Elaboración Propia con apoyo de -INE Guatemala-

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. GENERAL

- Diseñar un Laboratorio de Investigación Universitaria para CUNZAC contribuyendo con el fortalecimiento en la salud pública del departamento de Zacapa.

1.4.2. ESPECÍFICOS

- Diseñar un espacio arquitectónico estructuralmente funcional y confortables conectados para el municipio de Zacapa
- Diseñar una propuesta sustentable, que minimice el impacto ambiental aprovechando los recursos naturales con énfasis en bajo mantenimiento.
- Diseñar un conjunto basados en los principios constructivistas en su composición arquitectónica enfatizando con el desarrollo social a futuro.

² "Instituto Nacional de Estadística INE, censos 2018" consultado febrero 28 2022 <https://www.censopoblacion.gt/censo2018/poblacion.php#>

1.5. METODOLOGÍA

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- Recopilación de información
- Investigación histórica
- Análisis de la problemática

FUNDAMENTO TEÓRICO

- Análisis teórico
- Definición de la función proyecto
- Análisis casos Análogos del proyecto
- Definir corriente arquitectónica

CONTEXTO DEL LUGAR

- Análisis de terreno
- Análisis del entorno
- Fundamentación arquitectónica
- Definición de espacios y formas.
- Análisis poblacional
- Premisas de Diseño



- Diagnóstico de la información
- Definición programa arquitectónico
- Definición de áreas
- Usuarios
- Diagramación y esquematización

PROYECTO EJECUTIVO

- Elaboración de la propuesta arquitectónica
- Diseño de instalaciones
- Elaboración de presupuesto
- Pre visualización del proyecto final



APROBACIÓN Y EJECUCIÓN

- Entrega de anteproyecto a autoridades
- Licitación del proyecto
- Ejecución del proyecto

Figura 7: ESQUEMA metodología aplicada
Elaboración propia

O₂



FUNDAMENTO TEÓRICO

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. ARQUITECTURA SUSTENTABLE

Como hace mención el blog de arquitectura de la universidad ORT de Uruguay, la arquitectura sustentable busca generar conciencia ecológica e integrar los entornos naturales en un proyecto, generando modos alternativos en las construcciones tradicionales que sean más amigables con el medio ambiente. Se prioriza que el diseño arquitectónico busque la integración de materiales que reduzcan el impacto ambiental.

La Sustentabilidad se encuentra implicada en cada uno de los procesos creativos a la hora de ejecutar un proyecto partiendo desde el diseño, la selección de sus materiales, el aprovechamiento de los recursos naturales como lo es luz y ventilación, sus reducciones de residuos y tratamiento residuales.

Entre los materiales aplicar en una arquitectura ecológica se destacan³:

- Madera no industrial, obtenida de cultivos sustentables
- Tierra, tierra apisonada, arcilla y adobe
- Plástico, acero y vidrio reciclado
- Bambú, cañas o cáñamo
- Piedra
- Lana de oveja

En la figura 8, los criterios que se analizan en la arquitectura sustentable, es la utilización de las celosías en fachada, así como la integración de los techos verdes, creando áreas de recreación pasiva, con ello, generando una capa térmica que hace que los espacios interiores sean más frescos. La aplicación de los paneles fotovoltaicos por todo un circuito de movilidad peatonal aprovecha al máximo los recursos naturales de una forma funcional y estética.



Figura 8: Arquitectura Sostenible

Fuente: <https://diccionarqui.com/wp-content/uploads/2018/12/arquitectura-sostenible2-1024x683.jpg>

La arquitectura sostenible brinda grandes beneficios para las edificaciones de hoy en día, generando en darle un plus visual al complejo que al mismo tiempo mitiga el medio ambiente, entre las más importantes que se visualizan:⁴

³ "Arquitectura sustentable, el diseño que reduce el impacto medioambiental", Facultad de Arquitectura - Universidad ORT Uruguay, consultado el 16 de agosto de 2022, <https://fa.ort.edu.uy/blog/arquitectura-sustentable>.

⁴ "Arquitectura sostenible: su importancia en el medio ambiente", CMYK Arquitectos, consultado el 3 de agosto de 2022, <https://cmyk-arq.es/arquitectura-sostenible-en-el-medio-ambiente/>.

- La conservación de energía se consigue aplicando técnicas y estrategias pasivas que permite reducir el impacto al medio ambiente.
- Preservar los recursos naturales contribuye a la reducción de costos y ahorro financiero, así como la utilización de materiales que se encuentran en el entorno.
- La reducción de puentes térmicos, mejor conocidos como fugas de temperatura ya que van en detrimento del uso racional de la energía.



Figura 9: Arquitectura Sostenible
Fuente <https://arquitecturayempresa.es/noticia/arquitectura-en-verde-las-fachadas-vivas-de-rahul-mehrotra>

En la imagen 9 se observa cómo se busca potenciar los jardines verticales en edificios, estas soluciones son muy prácticas a muchos lugares que cuentan con áreas verdes muy limitado que forman parte de una Construcción Sostenible. A la vez estas contribuyen a la reducción de la temperatura dentro del edificio, minimiza los gastos de climatización, también son funcionales como un aislamiento acústico ya que ayuda a la reducción de contaminación atmosférica mejorando la calidad del aire.

Esta necesidad se da hoy en día debido al gran crecimiento descontrolado que se ha visto con el paso de los años de las urbanizaciones, y en la actualidad el poder controlar la radiación solar sobre la envolvente del edificio, y su consecuente reducción térmica, la humidificación del ambiente interior al forzar la ventilación cruzada, o la reducción de la presencia de polvo en el aire, son mecanismos que trascienden el carácter puramente decorativo de los jardines verticales que tanto proliferan actualmente.⁵

Fuentes de energía Renovables en la actualidad se basan en el crecimiento tecnológico que ha sido de suma importancia, debido que hoy ya es posible realizar una edificación que pueda ser alimentada energéticamente aprovechando los recursos naturales.

Pilares de la arquitectura sustentable:



Figura 10: ESQUEMA Pilares de la Arquitectura Sostenible

⁵ JERÓNIMO GRANADOS, "Arquitectura en verde: las fachadas vivas de Rahul Mehrotra", Arquitectura, 5 de julio de 2017. <https://arquitecturayempresa.es/noticia/arquitectura-en-verde-las-fachadas-vivas-de-rahul-mehrotra>.

2.1.1. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

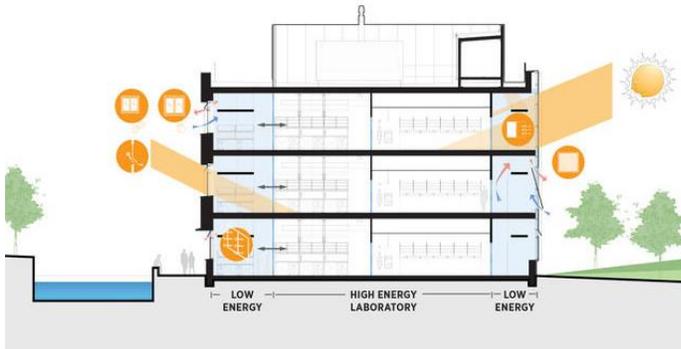


Figura 11: Imagen Arquitectura Bioclimática
FUENTE

adecuados.

Ventajas de la arquitectura bioclimática⁶:

1. Edificios 100% eficientes
2. Promueve la optimización energética
3. Máximo confort térmico
4. Limitar los puentes térmicos
5. Reducir la huella de carbono
6. Minimizar la huella hídrica
7. Aprovechamiento de recursos
8. Reducir la contaminación acústica

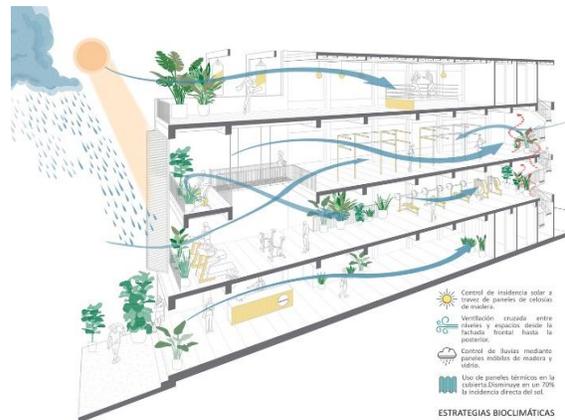


Figura 12: Imagen Arquitectura Bioclimática

FUENTE

<https://images.adsttc.com/media/images/601a/e573/f91c/8191/5a00/039f/slideshow/9.jpg?1612375395>

Elementos de diseño para climas cálido-seco⁷

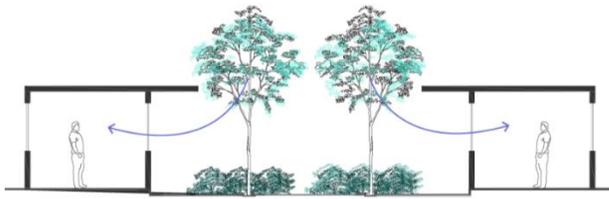


⁶ CMYK Arquitectos. "¿Qué es la arquitectura bioclimática?". CMYK Arquitectos. Consultado el 8 de agosto de 2022. <https://cmyk-arq.es/que-es-la-arquitectura-bioclimatica/>.

⁷ Construcción Digital Keobra México S.A. "Recomendaciones de diseño arquitectónico para construcción en clima cálido-seco". KeObra te acompaña de principio a fin en tu construcción. 25 de marzo de 2020. <https://keobra.com/recomendaciones-de-diseño-arquitectonico-para-viviendas-ubicadas-en-un-clima-cálido-seco>.

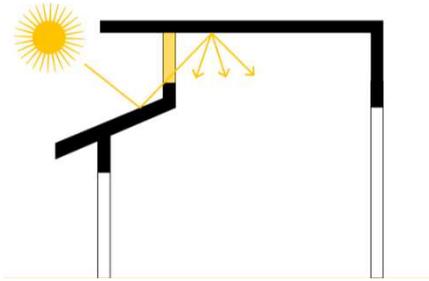
1 ALTURA DE PISO A TECHO

La altura adecuada en los techos ayudará a tener una temperatura más confortable. La altura mínima será entre 2.7 metros en casas, ahora en edificios sin tomar en cuenta instalaciones.



2 PATIOS INTERIORES

Estos deberán tener sombra, con fuentes, espejos de agua y/o vegetación de hoja caduca, esto permitirá mayor enfriamiento y humidificación, también reducirá el ruido y mitigará la temperatura



3 TRAGALUZ

Permitirá aprovechar al máximo la luz natural e incrementará la luminosidad en el interior de la vivienda, es recomendable orientarlos al sur y colocarles protección solar.



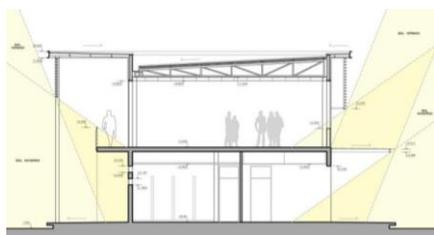
4 VEGETACIÓN

Integración de plantas y árboles en las fachadas ayudará a filtrar la radiación solar, es recomendable la colocación de vegetación muy densa y de hoja perenne



5 PÓRTICO O VESTÍBULOS

La integración de pórticos o perforados como protección en los accesos e integrando vegetación, así mismo generar pasillos térmicos para proteger de la incidencia solar los ambientes con estada prolongada.



6 ALEROS, VOLADIZOS O CELOSÍAS

Estos son sobresalientes de la fachada que ayudarán a proteger tanto de la lluvia y asoleamiento, por lo que se recomienda colocar en las fachadas críticas evitando así la incidencia solar en espacios interiores

2.2. ARQUITECTURA CONSTRUCTIVISTA

La Arquitectura Constructivista es un arte basado en la simplicidad, las líneas puras y las formas geométricas, inspiradas por el cubismo y el futurismo buscaba desarrollar una arquitectura innovadora al servicio de la cultura de sociedades futuras. El nacimiento del constructivismo se da después de la primera guerra mundial, siendo este movimiento arquitectónico y arte, que a diferencia de otros si llegó a ejecutarse de forma práctica.

Fue un movimiento de rechazo a todo aquello que, reflejada a la burguesía y la clase alta, para ello en el ámbito arquitectónico este movimiento elimina todo la ornamentación y la sobrecarga decorativa en las edificaciones.

Adoptando la geometrización de la forma y la abstracción como rechazo al pasado, generando un movimiento futurista para la época.⁸

Este movimiento se caracteriza:

ESPACIO LUZ Y TIEMPO



Figura 15: Imagen Pilotes en Gallaratese, Aldo Rossi. Nesos
Fuente <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00003428.pdf>

PERCEPCIÓN ESPACIAL

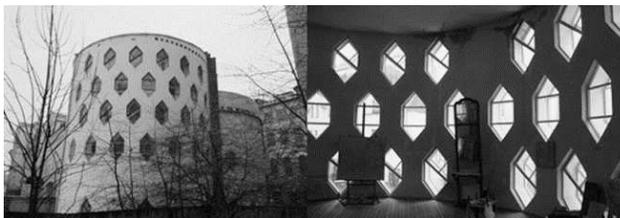


Figura 14: imagen Casa Melnikov 1927 a 1929 Arq. Konstantin Melnikov
<https://es.rbth.com/cultura/83417-10-obras-maestras-arquitectura-constructivista-moscu>



Figura 13: Imagen Constructivismo ruso
Fuente
<https://i0.wp.com/www.glosarioarquitectonico.com/wp-content/uploads/2022/>

INTERRELACIONES CONSTRUCTIVISTAS



Figura 16: Imagen Antiguo Ministerio de Transporte. Tiflis (Georgia), 1977-1979.

Fuente:
<https://arquitecturayempresa.es/noticia/modernismo-sovietico-arquitectura-para-el-fin-de-un-imperio>

MATERIALES SIMPLES



Figura 19: Imagen La casa "voladora" Trifon Zaikin y Victor Andréiev. 1968-1969

Fuente: <https://es.rbth.com/cultura/83417-10-obras-maestras-arquitectura-constructivista-moscu>

SIMPLICIDAD



Figura 17: Imagen Biblioteca Nacional. Ashgabat (Turkmenistán), 1969-1975.

Fuente:
<https://arquitecturayempresa.es/noticia/modernismo-sovietico-arquitectura-para-el-fin-de-un-imperio>

SIN ORNAMENTACION



Figura 21: Imagen Museo Lenin. Gorki (Rusia), 1975-1987. Arq.: Leonid Pavlov

Fuente:
<https://arquitecturayempresa.es/noticia/modernismo-sovietico-arquitectura-para-el-fin-de-un-imperio>

LÍNEAS PURAS



Figura 18: Imagen Museo Orlov de Paleontología. Moscú (Rusia), 1972-1987. Arq.: Yuri Platonov.

Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/779545/estas-fotografias-aereas-revelan-las-geometrias-ocultas-del-modernismo-sovietico-tardio>

ELEGANTE Y SOBRIA

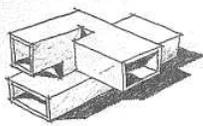


Figura 20: Imagen Edificio Narkomfin 1930, Arq. Moisei Ginzburg

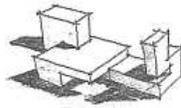
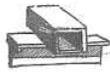
Fuente:
<https://twitter.com/seoirsethoma/status/1089216573737484288>

⁸ WordPress. WordPress. (21 de noviembre, 2014). acceso el 31 de julio de 2022. <https://lacorneaclubista.wordpress.com/2014/11/21/constructivismo-rusiaarquitectura/>

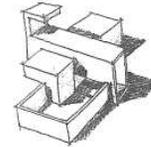
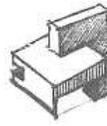
Este movimiento plantea una serie de interrelaciones con la cual se podrá ejecutar un proyecto más escultórico. entre ellos podemos hacer mención a⁹:



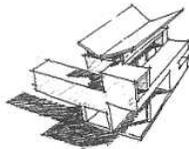
CARGAR: Soporta la carga de otro elemento



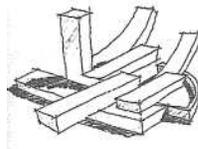
MONTAR: Cuando una volumetría se encuentra encima parcial o total sobre otro elemento



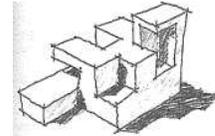
ABRAZAR: Se caracteriza por rodear parcialmente otras volumetrías



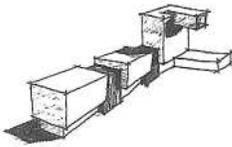
REMATAR: Es puede darse por función o estético y es la terminación elemento arquitectónico



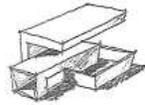
VELOCIDAD: Esto generar una sensación de desplazamiento en la arquitectura tanto en volumen como en fachada



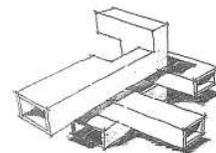
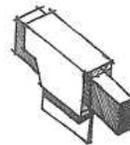
CONTINUIDAD: Es secuencial y es la continuidad que se genera un volumen o detalle arquitectónico



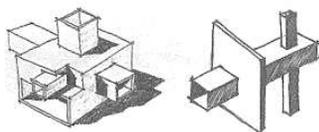
SEPARAR: Las volumetrías quedan separadas entre sí, da una sensación equidistante pero aún siguen conectadas entre si



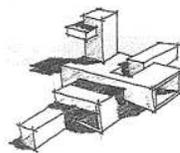
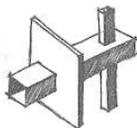
ENVOLVER: La diferencia con abrazar es que esta puede rodear por completo otro elemento



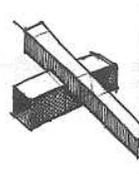
ANTIGRAVEDAD: Esta nos genera grandes planos de luz y nos genera grandes voladizos



PENETRAR: Esta se genera cuando un elemento atraviesa uno o varios elementos.



ENSAMBLAR: Es cuando los elementos tienen un sistema de anclaje donde quedan los elementos asegurados



2.2.1 HISTORIA DE LA CONSTRUCTIVISMO RUSO

⁹ Manuel Y. Arriola Retolaza, TEORÍA DE LA FORMA (GUATEMALA: Departamento de Divulgación de la Facultad de la Arquitectura, 2006), XXXI. <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox?projector=1>.
 imágenes Arq CHRISTIAN PAIZ, 'TEORÍA DE LA FORMA - INTERRELACIONES', Blog Arte Plus, 27 de noviembre de 2008. <https://mrmannoticias.blogspot.com/2008/11/teoria-de-la-forma-interrelaciones.html?fbclid=IwAR1H9wntRMDxiOICofdqURKgebvHarkWNIOWaxjdo53SNQ8C0SGLNIOdTR4>.

1914-17

Vladimir Yevgrafovich Tatlin fue quien por primera vez expresó las ideas constructivistas. Kazimir Malevich utilizó el término Arte de la construcción para describir, despectivamente, la obra de Alexander Rodchenko.



1919

El primer proyecto arquitectónico constructivista La sede del Comintern en San Petersburgo por el futurista Vladimir Tatlin



1920

El constructivismo entra en su máximo auge se convierte en la arquitectura dominante del país, y se da el constructivismo occidental



1930

El Lissitzky populariza el constructivismo fuera de las fronteras con su libro La reconstrucción de la Arquitectura en Rusia



1932

El fin del constructivismo
El concurso de 1932 para el Palacio de los Soviets
La obra ganadora por Boris Iofan marcó el inicio del historicismo ecléctico de estalinista arquitectura



1968

La casa "voladora" el proyecto que aplica una estructura elevada sobre pilotes para otorgar amplitud a las vistas. Además de dejar la tierra casi intacta para no intervenir como obstáculo en los planes futuros, y generar un juego de volumetría para aprovechar las visuales.



Siglo XXI

Los criterios constructivistas hoy en día siguen estando presente fusionadas con otras tendencias arquitectónicas como de-constructivismo, contemporánea y arquitectura moderna.



Casa Yatsugatake Flying /Kidosaki Architecture Studio, Japón



Casa Valle de Guadalupe /Alejandro D'Acosta, Mexico.

Figura 22: Línea del tiempo de constructivismo ruso elaboración propia con apoyo de hisour y .lifeder

Fuente: <https://www.lifeder.com/constructivismo-ruso/> y <https://www.hisour.com/es/constructivist-architecture-28935/>.

2.2.2. ARQUITECTOS REFERENTES DEL CONSTRUCTIVISMO RUSO

Moisei Ginzburg (Rusia 1892-1946)¹⁰:

Arquitecto constructivista ruso, fundador de la OSA (Sociedad de Arquitectos Contemporáneos), su enfoque arquitectónico va alineado hacia una nueva arquitectura de Le Corbusier, enfocándose en la belleza natural de sus obras, resaltan que estas obras son bellas por ser totalmente funcionales y no solo por buscar un valor estético.

Logros

Publico El libro "El ritmo y la Arquitectura" (1923)

Publico El libro "El estilo y la Época" (1924)

ganó la reputación de ser uno de los principales teóricos de la arquitectura.

fue el editor en jefe del portavoz de OSA, la revista "Arquitectura Contemporánea" (CA), que iba a ser muy influyente.

Análisis de obra:

EDIFICIO NARKOMFIN (1928-1932)

Ubicación: Moscú, Rusia

Arquitectos: Moisei Ginzburg

Ignaty Milinits

Área de Terreno: 42.000 m²

Altura: 5 Niveles



Figura 23: Imagen: Edificio Narkomfin 1930, Arq. Moisei Ginzburg
Fuente: <https://www.epdlp.com/arquitecto.php?id=14096>

ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

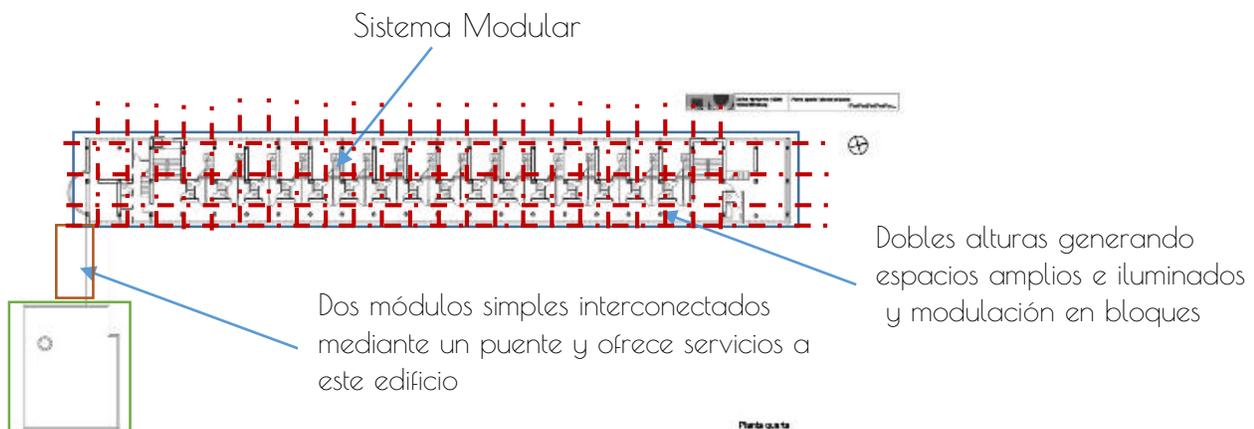
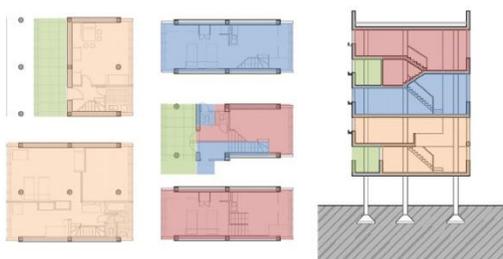
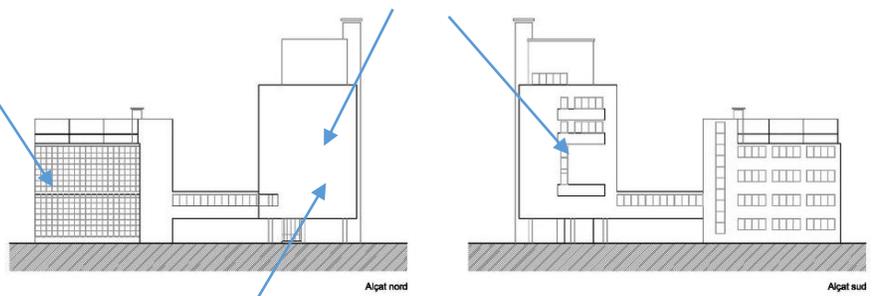
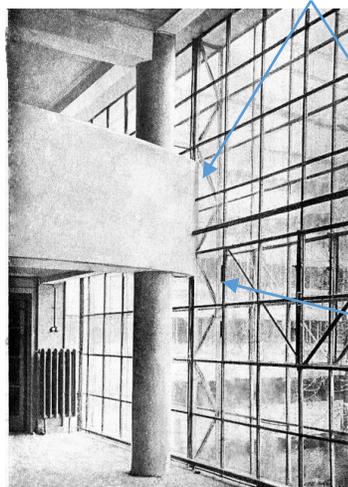
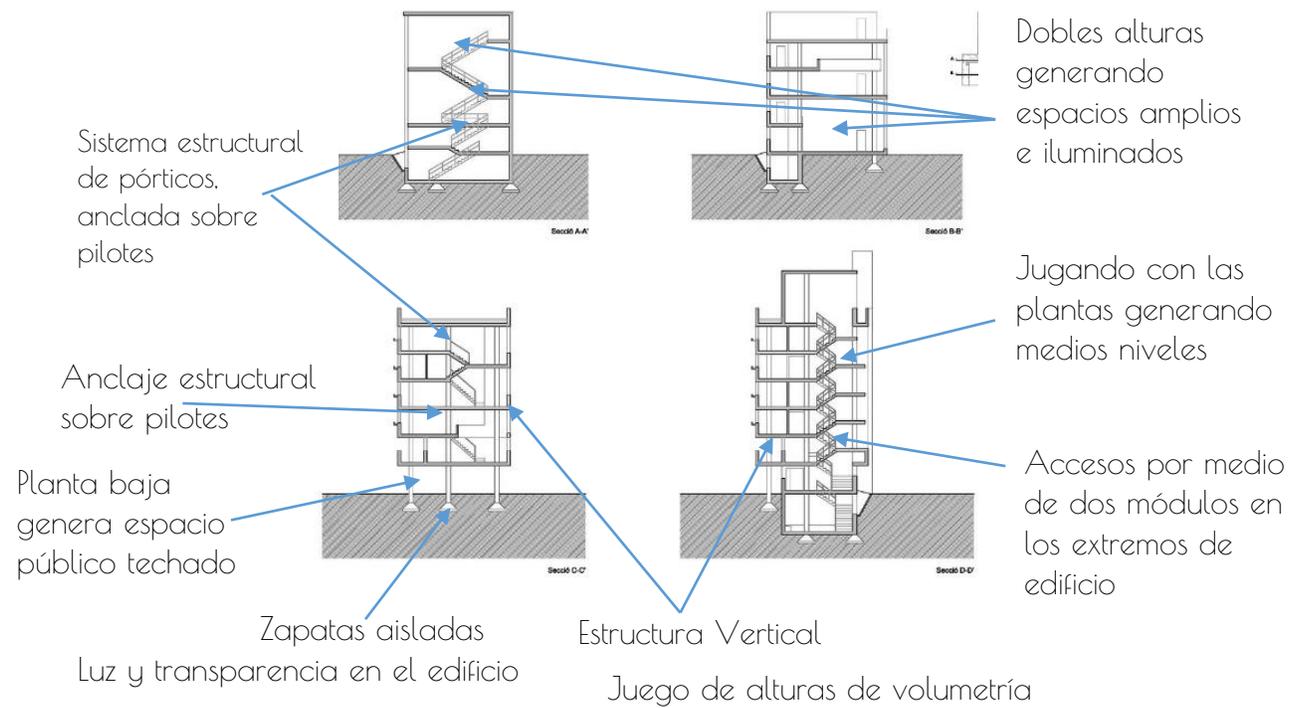


Figura 24: Plano Edificio del Narkomfin de M. Ginzburg - I. Milinits, Rusia - Casiopea", Casiopea, 7

Fuente:
https://wiki.ead.pucv.cl/Edificio_del_Narkomfin_de_M._Ginzburg_-_I._Milinits,_Rusia

¹⁰ Alberto Mengual Muñoz y Iñaki M.B. "Moisei Ginzburg - Urbipedia - Archivo de Arquitectura". Urbipedia, 5 de mayo de 2010. https://www.urbipedia.org/hoja/Moisei_Ginzburg



- Circulación
- vivienda tipo f2
- Vivienda tipo f
- vivienda tipo k

Figura 25: lámina análisis arquitectónico elaboración propia con apoyo de https://wiki.ead.pucv.cl/Edificio_del_Narkomfin_de_M._Ginzburg_-_I._Milinis,_Rusia.

Johannes Duiker (Amsterdan 1890-1935)

Arquitecto Holandés influenciado por Frank Lloyd Wright¹¹, en el movimiento de la arquitectura moderna fue uno de los principales arquitectos, oponiendo a la escuela de Ámsterdam¹². En 1919 ganaría el concurso para el proyecto para la Rijkacademie de Ámsterdam. La construcción de La Haya una de sus obras representativas ya que con esta crea su propio estilo arquitectónico, esto transición se da entre 1918 y 1922.

Duiker fue de los primeros en introducir un sistema de estructura independiente generando así una gran transición en su obra, se caracterizó por la utilización de muros portantes de fábrica de ladrillo con forjado de madera.

Análisis de Obra:
ESCUELA AL AIRE LIBRE (1927-1930)
Ubicación: Ámsterdam
Arquitectos: Jan Duiker
Bernard Bijvoet
Arquitecto de reforma:
J & P. Cuypers, J.M Peeters
Niveles: 4 pisos



Figura 26: Imagen Escuela al Aire Libre – J. Duiker & B. Bijvoet

<https://www.cultureelerfgoed.nl/actueel/weblogs/adviseurs/2020/openluchtscholen>

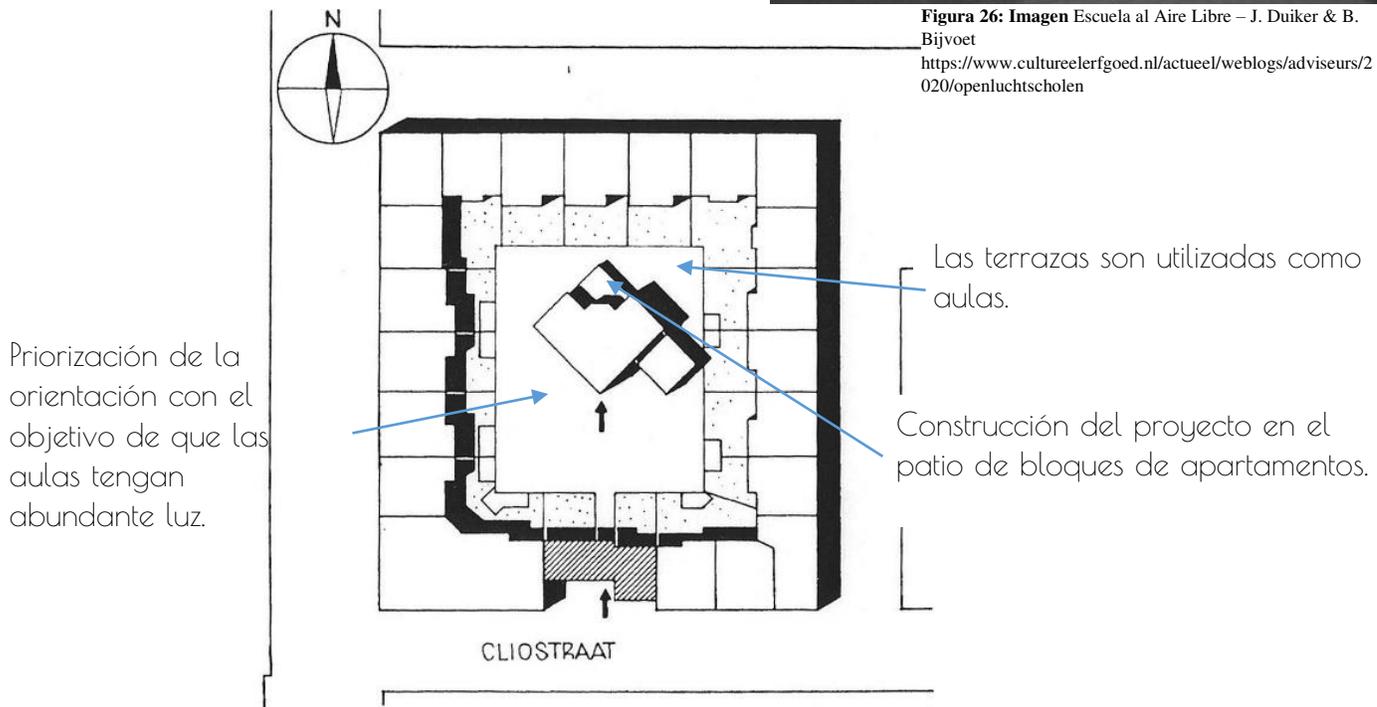


Figura 27: lámina análisis arquitectónico elaboración propia con apoyo de roquizar Fernando García. "Escuela al Aire Libre - J. Duiker & B. Bijvoet - Paperblog". Paperblog <https://es.paperblog.com/escuela-al-aire-libre-j-duiker-b-bijvoet-3334778/>.

¹¹ urbiPedia, johannes Duiker, consultado 16 de octubre de 2020 https://www.urbiPedia.org/hoja/Johannes_Duiker
¹² EPDLP, jan duiker Consultado 16 de octubre de 2020 <https://www.epdlp.com/arquitecto.php?id=16148>

ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

Muros de corte en el centro del proyecto fachada traslúcida.

Las terrazas son utilizadas como aulas.

Planta dividida en 4 cuadrantes.

Circulación centralizada que conecta cada una de las aulas.

Ventilación e iluminación natural.

Implementación de un sistema reticular.

Altura de niveles de 3.40 m.

Las losas en voladizo dan un contra peso en las vigas principales.

Voladizos apoyados en columnas externas al interior.

Fachada totalmente acristalada.

Aplicación de marcos rígidos.

Tubería en losas Para calefacción del edificio.

Mampostería y marcos de acero.

Luces de 9 metros.

Aulas de 7.80x7.80

Columnas ubicadas en el centro del cuadrante.



Los ventanales se pueden rotar con el objetivo de poder abrir por completo las aulas.

Losas terrazas y fachada pintadas de color blanco.

Figura 28: lámina análisis arquitectónico elaboración propia en base a Croquizar Fernando Garcia. "Escuela al Aire Libre - J. Duiker & B. Bijvoet - Paperblog". Paperblog <https://es.paperblog.com/escuela-al-aire-libre-j-duiker-b-bijvoet-3334778/>.

2.3. TEORIAS Y CONCEPTOS

2.3.1 ARQUITECTURA Y SALUD



Figura 29: Imagen HOSPITAL UNIVERSITARIO RWTH Autores: C. F. Møller Architects, HENN
https://arqa.com/wp-content/uploads/2017/04/aachenzentralop_pm_render_int_c.f.-moller-and-henn.jpg

fundamentales de todos los seres humanos.¹³

- El diseño arquitectónico se encuentra ligado a la salud, debido a que el mismo tiene como finalidad la optimización del diseño para poder garantizar, la seguridad, eficiencia y su funcionalidad, para satisfacer las necesidades de los usuarios dentro del inmueble, como enfatiza la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su constitución el goce de grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todos los seres humanos.¹³
- Con el paso del tiempo se ha planteado que la arquitectura ha ido evolucionando y encajando como instrumento fundamental en el ámbito de salud, esto se ve reflejado en el entorno y ambiente que se encuentran en los centros de salud, debido a que si estos no son idóneos pueden influir en la recuperación del paciente.
- Elizabeth Silvestre enfatiza que los edificios son promotores del bienestar y confort de las personas, por ello la importancia de una arquitectura que respete los ritmos circadianos con la iluminación, que utilice materiales sustentables y que tenga en cuenta la higiene energética y todo lo que rodea a los usuarios y residentes¹⁴.
- En la actualidad el mayor reto de la arquitectura hospitalaria es crear espacios que promueven la salud, debido a que en la actualidad han tomado un gran papel ante en el ámbito de la salud, debido a que la mayor parte de las actividades realizadas en un centro de salud se realizan en el interior del inmueble. Para ello la buena arquitectura fomenta espacios más saludables para el medio ambiente y para las personas que laboran en el mismo.
- Para lograrlo se deberá de considerar una arquitectura sostenible, la promoverá un edificio más eficiente energético, contará con energía renovables, maximizar la calidad en los ambientes interiores, que brindará un mayor confort a los usuarios y al mismo tiempo disminuir la huella ecológica.



Figura 30: Imagen ARQA - Erasmus MC / Photography: Ossip van Duivenbode

FUENTE: https://arqa.com/wp-content/uploads/2019/12/egm-architects-erasmus-mc-plein-sophia-01_%E2%88%8F-ossip-van-duivenbode.jpg

¹³ Organización Mundial de la Salud (OMS). CONSTITUCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, suplemento de la 45a edición, octubre de 2006.
¹⁴ Cristina Contel Bonet. Arquitectura y salud. ASOCIACION CATALANA D'ENTITATS DE SALUT (ACES), consultado el 4 septiembre 2021.
<https://www.aces.es/Uploads/docs/ACES%20CAST%2052.pdf>

2.3.1.1 CONDICIONES DE HIGIENE EN LA ARQUITECTURA HOSPITALARIA

Las condiciones de higiene son lineamientos sanitarios esenciales en el diseño arquitectónico sanitario que se deberán de cumplir, con la finalidad de asegurar un buen funcionamiento de las instalaciones y a su vez reducir los riesgos asociados a infecciones intrahospitalarias y garantizar calidad a los usuarios. Es importante tomar en cuenta las especificaciones técnicas que plantea la "Guía de acabados arquitectónicos para establecimientos de salud de Santo Domingo de 2015"¹⁵ la cual se encuentra abalada por la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud.

Esta guía nos detalla de forma clara y concisa la correcta aplicación de acabados en edificaciones destinadas al área de salud para garantizar que las instalaciones cuenten con estándares de calidad y garantice la pureza y facilite la limpieza de las distintas áreas.

características técnicas de higiene en laboratorios¹⁶

PISOS (VINIL):

PVC homogéneo flexible, alto tráfico. Antiestático, fungistático, bacterioestático. Resistencia a la abrasión Grupo "P" o superior. Junta termosoldada. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.

TONO: claro/moca o similar

CIELO FALSO (CURVA SANITARIA DE VINIL):

Panelado PVC (machihembrado, juntaperdida) paneles no menores a 25cm de ancho.

Acabado liso brillante. Detallar en plano el diseño del cielo falso considerando instalaciones. Modular áreas respecto a sus bordes. Dejar junta de dilatación.

Tablero industrial de yeso (gypsum board) resistente a la humedad. Sin textura

Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, pintura satinada lavable o esmalte al agua (2 manos mínimo). TONO: Claro / blanco

PARED (CURVA SANITARIA DE VINIL):

Colocación sobre perfil asegurado al piso (sistema de arista perdida provisto por el fabricante).

Altura de 10cm

TONO: similar al de piso

PINTURA (sobre la curva sanitaria)

Pintura vinílica antibacterial satinada, lavable, sobre estucado liso (2 manos mínimo).

TONO: Claro / blanco, crema, gris, café

ACABADOS E HIGIENE EN LABORATORIO

PUERTA (HOJA PUERTA A: 1m A 1.2m H: 2.1m E:35mm):

Tablero de MDF (fibra de densidad media) tipo RH (resistente a la humedad) termolaminado

Una sola pieza con recubrimiento superficial total de lámina plástica tipo PET de 400 micras mínimo, adherida térmicamente.

TONO: claro/ verde, gris, acabado liso sin textura

¹⁵ Ministerio de Salud Pública. Guía de acabados arquitectónicos para establecimientos de salud. Santo Domingo, República Dominicana, Julio 2015.

¹⁶ Ministerio de Salud pública Gob. Ec. GUÍA DE ACABADOS INTERIORES PARA HOSPITALES GAIH, CONSULTADO 4 SEPTIEMBRE DE 2021. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/10/Guia.acabados.interiores.Hospitales-GAIH-compressed.pdf>

2.3.2. CONCEPTOS RELACIONADOS SALUD



Figura 31:Esquema Elaboración propia con apoyo de Facultad de Medicina UNAM, "Importancia del laboratorio en la salud pública", Revista de la Facultad de Medicina 49, n.º 1 (2006): XXXX,

PARASITOLOGÍA

Las enfermedades parasitarias se encuentran distribuidas a nivel mundial con prevalencia en función a la distribución sociogeográfica de las múltiples especies de parásitos. En diversos países la incidencia de parásitos ha ido en incremento debido a los diferentes fenómenos.¹⁷

La parasitología resulta una herramienta útil para el estudio veterinario, ya que permite realizar un diagnóstico y búsqueda de soluciones a la problemática derivada por las enfermedades parasitarias que inciden directamente, diezmando la producción animal y sus repercusiones en la salud.¹⁸

DIAGNÓSTICO

Para un aval científico sobre el diagnóstico del padecimiento derivado de la cisticercosis se requiere varios métodos de prueba realizándose por la exploración cerebral por medio de una Resonancia Magnética (MRI) o tomografía computarizada (TC). El uso bioquímico en un laboratorio que se realicen pruebas de sangre como método de ayuda a diagnosticar la infección, es por ello la importancia de un laboratorio que cumplan con esa funcionalidad.

Los laboratorios parasitológicos enfocados al diagnóstico de la cisticercosis se apoyan de estudios¹⁹

- ✓ Citometría hemática: muestra hipereosinofilia
- ✓ Examen coproparasitológico: reconocer la ingesta de Taenia
- ✓ Análisis citoquímico de LCR: descarta contraindicaciones como quistes subaracnoideos, edema y desplazamiento de estructura cerebral o hidrocefalia obstructiva.
- ✓ Estudios serológicos: pruebas que muestran sensibilidad y especificidad variable, la viabilidad del parásito, localización y respuesta inmunológica
- ✓ Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay: detecta anticuerpos específicos y antígenos parasitarios.

Los laboratorios de parasitología se enfatizan en realizar estudio de los organismos vivos parásitos y la relación de ellos con los seres humanos y el medio ambiente en donde se desarrollan, el enfoque de un laboratorio es para el uso apropiado en el diagnóstico de una enfermedad y el poder determinar un tratamiento que se adecue a las necesidades detectadas.

LABORATORIO

Área que cuenta con equipo e insumos para llevar a cabo experimentos, investigaciones o análisis de índole científico, los cuales deberán de tener las condiciones ambientales controladas y normalizadas con el objeto que los estudios no sufran alteraciones al momento de su análisis.²⁰

Los principales objetivos de un laboratorio son:

- Evaluar y determinar elementos cualitativos y cuantitativos de líquidos orgánicos, así como heces
- Estudiar diversos elementos sobre las diferentes especies de animales que existen
- Detectar enfermedades
- Crear un diagnóstico y establecer pronósticos.

¹⁷ Inmaculada Puerta Jiménez & María del Rosario Vicente Romero, Parasitología en el laboratorio Guía básica de diagnóstico, Primera Ed (España: Área de Innovación y Desarrollo, S.L. 2015) 216

¹⁸ Guadalupe Parra & otros, Manual de Práctica de Parasitología Veterinaria, Primera Ed (México: Universidad de Guadalajara Centro Universitario del Sur, 2011) 211

¹⁹ Graciela Agar Cárdenas, "Herramienta auxiliares de diagnóstico en neurocisticercosis", Medigraphic, consultado 04 de septiembre de 2021 <https://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2011/ane112h.pdf>

²⁰ "Laboratorio - Centro de Estudios y Servicios en Salud", Universidad Veracruzana, consultado el 3 de agosto de 2022. <https://www.uv.mx/veracruz/cess/vinculacion-y-extension/laboratorio/>.

Tipos de laboratorios²¹:

- | | | |
|------------------------------|------------------------------------|---|
| 1. Laboratorio clínico | 6. Laboratorio de suelos | 10. Laboratorio de incubadora |
| 2. Laboratorio de biología | 7. Laboratorio de calidad del agua | 11. Laboratorio de producción |
| 3. Laboratorio de química | 8. Laboratorio analítico | 12. Laboratorio de Investigación y Desarrollo |
| 4. Laboratorio de física | 9. Laboratorio de bioseguridad | 13. Laboratorio docente |
| 5. Laboratorio de metrología | | |

LABORATORIO DE BIOSEGURIDAD

Son los que se encargan de trabajar con agentes patógenos que puedan generar un riesgo en la salud para la población, estos laboratorios deberán de cumplir con las distintas normas de seguridad esto dependerá del nivel al que pertenezca el laboratorio. Serán las normas que se aplicarán con el objetivo de poder evitar riesgos para la salud pública.²²

Estos laboratorios se encuentran clasificados en niveles según el riesgo que representa cada uno los cuales son:²³

Nivel 1: Este tipo de laboratorio representa un nivel básico el cual se podrán ejecutar prácticas microbiológicas estándar, estos laboratorios son aplicados en el área académica e investigación que trabaje con cepas caracterizadas de microorganismos variables que puedan generar enfermedades en humanos.

Nivel 2: Esto son aplicados al área educativo, diagnóstico, clínico, en el cual se trabajará con agentes de riesgo moderado que se encuentre presente en la comunidad que pueda generar enfermedades de gravedad humana.

Nivel 3: Aplicada en el área de diagnóstico e investigación, producción y clínicas, Este nivel ya maneja agentes exóticos con potencial de transmisión para ello es de suma importancia la implementación de equipo especializado para la manipulación.

Nivel 4: Este nivel ya se da la utilización de agentes peligrosos o tóxicos que pueden representar un alto riesgo de enfermedades que puede colocar en riesgo la vida, este a su vez puede ser transmitido a través del aire.

“LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA A ELABORAR CORRESPONDE A UN LABORATORIO DE BIOSEGURIDAD NIVEL 1, POR EL TIPO DE PRÁCTICAS QUE SE EJECUTARÁN DENTRO DEL ÉL”

²¹ Pol Bertran Prieto. "Los 13 tipos de laboratorios (y sus características)", MédicoPlus. 7 de octubre de 2019. <https://medicoplus.com/ciencia/tipos-de-laboratorios>.

²² Pol Bertran Prieto. "Los 4 niveles de Bioseguridad en los laboratorios", MédicoPlus. 18 de septiembre de 2019. <https://medicoplus.com/ciencia/niveles-bioseguridad-laboratorios>.

²³ "Niveles de Bioseguridad". Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET) UCM, consultado el 3 de agosto de 2022. <https://www.visavet.es/es/bioslab/niveles-de-bioseguridad.php>.

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Los laboratorios de I+D son todos aquellos destinados a la investigación y al progreso, donde englobe disciplinas propias de la química, la biología y la tecnología. Se realizan experimentos con distintas muestras con la intención y meta de encontrarles aplicaciones prácticas.²⁴

LABORATORIOS UNIVERSITARIOS

Los laboratorios universitarios se caracterizan por contar con equipo tecnológico para realizar investigación y prestar servicios dentro de la institución, contribuyen con el desarrollo científico estudiantil prestando las instalaciones, con el fin beneficiar a la población con sus investigaciones y contribuir con labor social para el bien común de la población.

MICROBIOLOGÍA

Es el área encargada de estudiar los microorganismos con el objetivo de comprender sus procesos evolutivos para establecer si es perjudicial, con ello generar un componente que pueda eliminar los daños, o bien si es beneficiosa aprovechar los microorganismos para el fortalecimiento en la salud pública.



IMAGEN 18
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. DISEÑO
DE INSTALACIONES DE LABORATORIO
TEC ZONA 4

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO²⁵

Disponibilidad de espacio amplios y condiciones de seguridad

Los muros de y los techos deben ser materiales lisos y de fácil mantenimiento, resistente a químicos

Las superficies de trabajo serán impermeables y resistentes a desinfectantes, ácidos, álcalis, disolventes orgánicos y calor moderado.

La iluminación será adecuada para todas las actividades. Se evitarán los reflejos y brillos molestos.

Los locales para guardar la ropa de calle y los objetos personales se encontrarán fuera de las zonas de trabajo del laboratorio.

En cada sala del laboratorio habrá lavabos, a ser posible con agua corriente, instalados de preferencia cerca de la salida.

Hay que prever locales o salas de primeros auxilios, convenientemente equipados y fácilmente accesibles

En el nivel de bioseguridad 2 se dispondrá de una autoclave u otro medio de descontaminación debidamente próximo al laboratorio.

Los sistemas de seguridad deben comprender medios de protección contra incendios y emergencias eléctricas, así como duchas para casos de urgencia y medios para el lavado de los ojos.

²⁴ Pol. Bertran Prieto, "Los 13 tipos de laboratorios (y sus características)", MédicoPlus, 7 de octubre de 2019, <https://medicoplus.com/ciencia/tipos-de-laboratorios>.

MANIPULACIÓN DE DESECHOS

La descontaminación y eliminación de desechos son actividades realizadas dentro de un laboratorio, los materiales contaminados no deberán ser retirados o destruidos. La mayor parte de la cristalería, estos instrumentos y la ropa puede volverse a utilizarse o se recicla, siempre y cuando este no cambie de nivel 1 y 2.

DESCONTAMINACIÓN

Para la descontaminación cada laboratorio deberá contar con una autoclave de vapor con ello el poder realizar el proceso de descontaminación, tener en cuenta que se deberá de identificar con un código de color el cual indicará si el contenido debe pasar por autoclave o debe ser desechado directamente al incinerador.

MANIPULACIÓN, ELIMINACIÓN DE DESECHOS CONTAMINADOS

Se debe de clasificar e identificar los materiales que sean infecciosos. Según las normativas nacionales, teniendo en cuenta las siguientes categorías

- Desechos no contaminados
- Objetos cortantes y punzantes contaminados
- Materiales contaminados destinados a autoclave para su reutilización
- Materiales contaminados destinados a autoclave y eliminación
- Materiales contaminados destinados a incineración directa.

ANIMARIOS

Áreas destinadas para el alojamiento de animales, con condiciones higiénicas y dimensiones adecuadas abastecidas con agua y comida, los animalarios pueden clasificarse en cuatro niveles de bioseguridad

NIVEL DE BIOSEGURIDAD 1

Este nivel es el apropiado para mantener a la mayoría de los animales después de la Cuarentena y para los animales que son inoculados deliberadamente con agentes del grupo de riesgo 1

ANIMALARIOS - NIVEL DE BIOSEGURIDAD 2

Este nivel es apropiado para el trabajo con animales a los que se inoculan deliberadamente microorganismos del grupo de riesgo 2.

BIOPROTECCIÓN

Son las medidas físicas y administrativas encargadas a proteger el material biológico e información que puedan causar daños a la salud humana, para ello es necesario la implementación de medidas de control integrales apropiadas como²⁶:

²⁶ "Bioprotección - Comité de Bioseguridad - UAB Barcelona", Universitat Autònoma de Barcelona - UAB Barcelona, consultado el 9 de agosto de 2022.
[https://www.uab.cat/web/control-del-riesgo-biologico/bioproteccion-1345804134164.html#:~:text=El%20término%20bioprotección%20\(biosecurity\)%20se,la%20salud%20\(humana%20animal%20o](https://www.uab.cat/web/control-del-riesgo-biologico/bioproteccion-1345804134164.html#:~:text=El%20término%20bioprotección%20(biosecurity)%20se,la%20salud%20(humana%20animal%20o)

- Barreras física (control de acceso, diferenciación de zonas públicas y laboratorios, barrera perimetral, etc.)
- Barreras psicológicas (personal de vigilancia identificado, implementación de una cultura de seguridad a todos los niveles, cámaras, espejos, etc.).
- Actividades de control (patrullas de seguridad, implicación del personal interno en el control de flujo interno de personas, control de llaves de acceso, etc.).
- Acreditación del personal que permita identificar y restringir el acceso al personal autorizado para cada área.

EQUIPO DE LABORATORIOS

Conjunto de instrumentos utilizados para ensayos y análisis de sustancias químicas, biológicas o físicas, por medio de estos es posible realizar experimentos, controles y procesos de calidad manipulados por personas capacitadas²⁷.

EQUIPO DE SEGURIDAD

Comprende dentro de un laboratorio el contacto y almacenamiento de componentes tóxicos y/o no tóxicos en general, por ello se debe de contar con un sistema y equipo de seguridad que permita controlar los incidentes que se den el lugar. Las precauciones se deben tomar tanto en los químicos como en el personal para ello se debe de contar con sistema de descontaminación.

NORMA ISO 9001- GESTIÓN DE LA CALIDAD

Se aplica a empresas de diferentes sectores productivos que deseen implementar un Sistema de Calidad para sus procesos o servicios²⁸.

- Compromiso visible de los líderes
- Planificación estratégica con pensamiento basado en riesgo
- Sistema de gestión con un enfoque basado en el proceso
- La importancia de una comunicación asertiva como soporte
- La evaluación de desempeño

ISO 17025 - COMPETENCIA DE LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN

Guía para los laboratorios en la administración de calidad y requerimientos técnicos para su adecuado funcionamiento. Este lo emplean para tener un sistema de calidad y acreditación para sus servicios, realizando auditorias por terceros para certificar los altos estándares de calidad de los servicios prestados.²⁹

²⁷ Dieter Sanchez, "Equipos de laboratorio: Qué son, tipos y funcionamiento", BIOSUPPORT INTERNATIONAL S.A.C. 10 de noviembre de 2021. <https://www.biosoporteperu.com/equipos-laboratorio-biosupport/>.

²⁸ Valeria, "Normas ISO para Laboratorios", Calidad en Laboratorios, 28 de enero de 2011, <http://vrconsultora.blogspot.com/2011/03/normas-iso-para-laboratorios.html>.

²⁹ Valeria, "Normas ISO para Laboratorios", Calidad en Laboratorios, 28 de enero de 2011, <http://vrconsultora.blogspot.com/2011/03/normas-iso-para-laboratorios.html>.

2.4. ESTUDIO DE CASO

LABORATORIO, CENTRO DE INVESTIGACIÓN (Sao Carlos, Brasil)³⁰



Vigliecca & Associados



3593 m²



2015



Leonardo Finotti



São Carlos, São Paulo



Brasil



Universidad Federal de San Carlos (UFSCar).



29°C max- 19°C min



24°C max- 9°C min



Vientos frecuentes del sur en mes de Sep-Nov

Viento frecuente del norte en mes de Nov-Feb

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto unifica un solo edificio la complejidad de ocho laboratorios de investigación de combustibles limpios y materiales de alta calidad situados en la Universidad Federal de San Carlos una de las principales universidades de Brasil, creando un entorno natural fresco y brillante en medio del campo del estado de Sao Paulo.

Simbología

-  Circulación Vehicular
-  Circulación Peatonal
-  Acceso Peatonal
-  Acceso Vehicular
-  Límite de terreno
-  Área Verde
-  Barrera Vegetal



Figura 32: Mapa PLANO DE CONJUNTO

FUENTE:

https://images.adsttc.com/media/images/564e/8e66/e58e/ce4d/7300/03e9/slideshow/V_A_-_Laborat%C3%B3rios_Ufscar_-_Implanta%C3%A7%C3%A3o_Campus.jpg?144798830

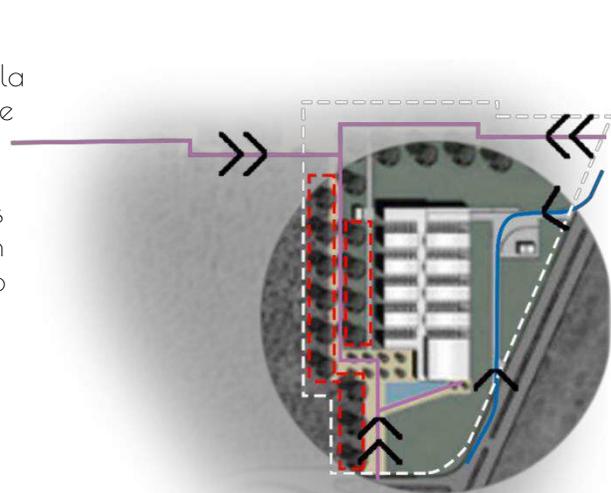


Figura 33: Mapa de Conjunto ELABORACIÓN PROPIA

LABORATORIO, CENTRO DE INVESTIGACIÓN <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/784173/laboratorios-ufscar-vigliecca-and-associados> ISSN 0719-8914

³⁰ Plataforma arquitectura, Laboratorio UFScar/Vigliecca & Associados, consultado 16 octubre de 2020 <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/784173/laboratorios-ufscar-vigliecca-and-associados> ISSN 0719-8914

Características del conjunto

- La circulación peatonal se encuentra separada que la circulación peatonal.
- Carece de plazas de estacionamiento para los usuarios.
- El proyecto está realizado en bloques simétricos con un eje central de movilización.
- El acceso vehicular es exclusivo para carga y descarga.
- El complejo se encuentra rodeado de área verde.
- Su forma hace que este edificio tenga características sostenibles que se entrara en mejorar las condiciones ambientales.

ANÁLISIS DE SOLEAMIENTO

Proyecto orientado 40° grados al norte

El mes crítico en soleamiento corresponde a los meses de junio-julio, donde la inclinación del sol es más baja ingresa la incidencia solar más directa.

Los vientos predominantes provienen del norte.

Orienta las fachadas largas de sureste a noreste para aprovechar la iluminación natural.

Los jardines entre módulos reducen la incidencia solar y son áreas que permiten la ventilación natural en el proyecto.

Planta

ASPECTOS FUNCIONALES

- Los accesos peatonales son amplios, generar flujo en la movilidad.
- Cuenta con un eje central de movilidad interna que interconecta los 8 módulos.
- Los pasillos internos cuentan con un ancho de 2.50m facilitando la movilidad de equipos
- Maneja un sistema reticular.

- Servicio
- Laboratorios
- Uso Colectivo / Administración

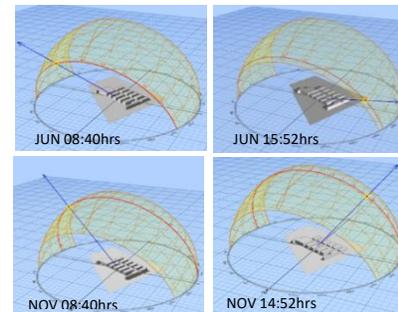
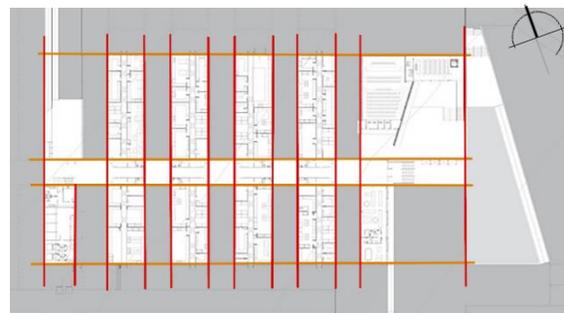


Figura 34: Análisis Solar elaboración propia apoyado con adrewmarsh.com



PRINCIPIO ORDENADORES DE DISEÑO
modulación estructural

Figura 35: Imagen planta de Arquitectura ELABORACIÓN PROPIA LABORATORIO, CENTRO DE INVESTIGACIÓN <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/784173/laboratorios-ufscar-vigliecca-and-associados> > ISSN 0719-8914

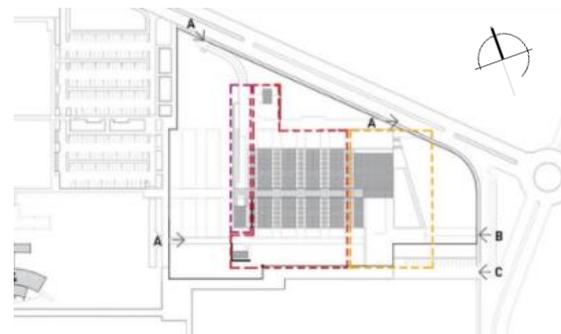
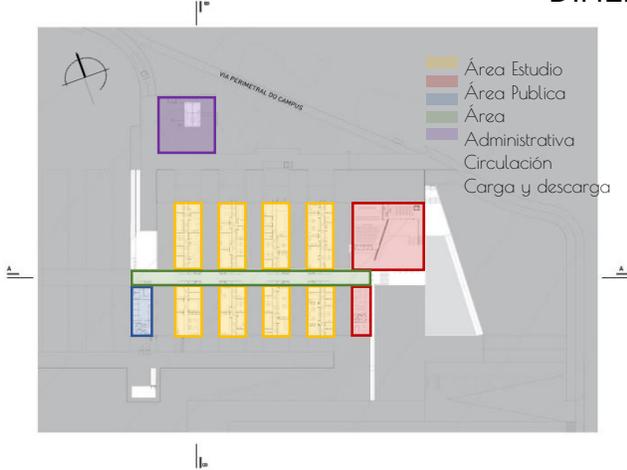
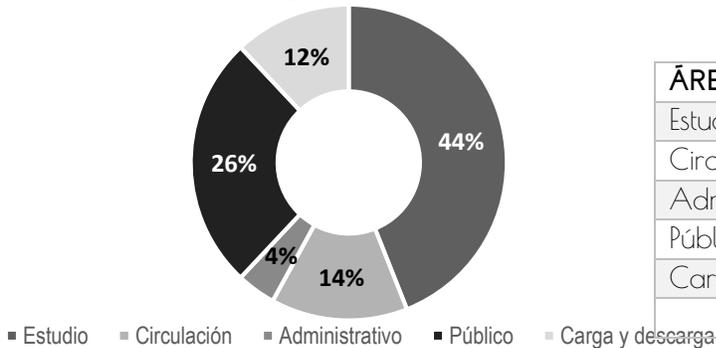


Figura 36: Imagen mapa zonificado ELABORACIÓN PROPIA LABORATORIO, CENTRO DE INVESTIGACIÓN <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/784173/laboratorio-s-ufscar-vigliecca-and-associados> > ISSN 0719-8914

DIMENSIONAMIENTO



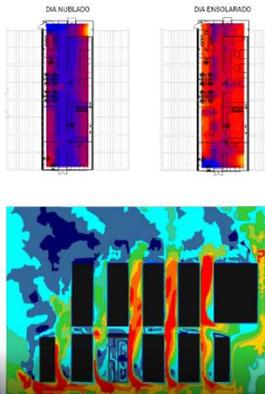
Porcentaje de m² por Áreas



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

897.92m ²	Laboratorio Tipo A
684.60m ²	Laboratorio Tipo B
270.46m ²	Sala De Exposiciones
176.77m ²	Auditorio
158m ²	Administrativo
129m ²	Salas De Estudio
50m ²	Cafetería
87.20m ²	Sala De Conferencias
42m ²	Servicios Sanitarios
432.27m ²	Carga Y Descarga
506.85m ²	Circulación
3593 m ²	Área total

ÁREAS ZONIFICADAS	M2
Estudio	1582.5
Circulación	506.85
Administrativo	129
Público	942.43
Carga y descarga	432.27
	3593.1

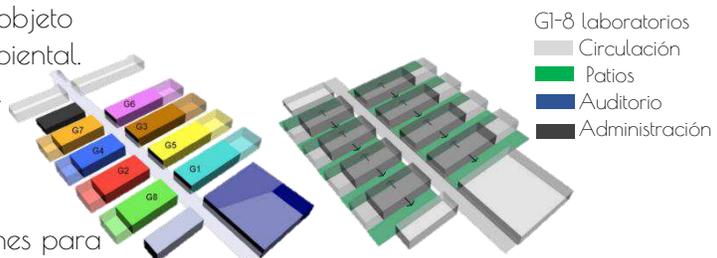


ASPECTOS AMBIENTALES

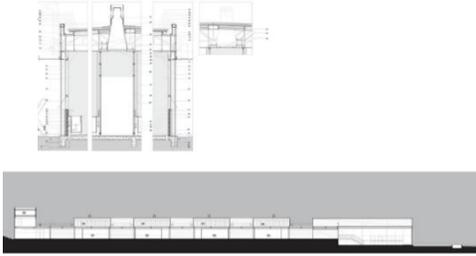
- Ventilación e iluminación natural.
- Implementan un sistema para generar en la fachada para poder integrar el interior con el exterior.
- Se crean patios entre los laboratorios para generar un flujo de ventilación e iluminación.
- El proyecto carece de sistemas de ventilación neumáticos.
- Espacios con grandes ventanales.
- Control solar con celosías en fachadas críticas.
- Control solar en patios por incidencia solar.
- Generar un confort climático dentro del proyecto.

ASPECTOS MORFOLÓGICOS

- Se detalla la movilidad con el objeto arquitectónico y su entorno ambiental.
- Su forma se integra al contexto.
- Su modulación es simétrica.
- Estilo Industrial.
- Trabaja función-forma.
- En su bloque genera sustracciones para generar los patios de los laboratorios.

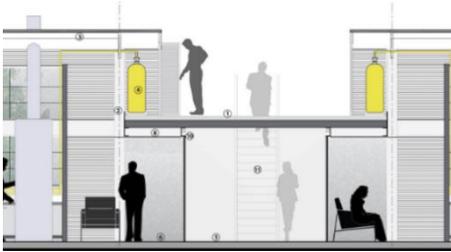


- G1-8 laboratorios
- Circulación
- Patios
- Auditorio
- Administración



ASPECTOS CONSTRUCTIVO

- Sistema modular.
- Marcos rígidos.
- Material predominante es el acero.
- Cimentación con zapatas aisladas.
- Aislamiento acústico.
- Laboratorios modulares para su reestructuración.



- Utilización de materiales como concreto, acero y madera.
- Sistema constructivo de pórticos de acero.
- Espacialidad en los ambientes al trabajar alturas y media.
- Losa de acero para los techos, las áreas de servicio se encuentran en la parte de arriba de cada módulo.
- Área de servicio al aire libre.
- Muros son de tabiques para poder ser modificados a las necesidades de los laboratorios.

Interior

ASPECTOS FUNCIONALES

- Mobiliario acorde a la tendencia y necesidad de los usuarios.
- Espacialidad en los ambientes.
- Trabajan con alturas y medias para darle amplitud a los espacios.
- Paleta de color neutra para generar mayor amplitud e iluminación en los ambientes.
- Luces amplias entre los módulos.
- Circulación interna centralizada en un núcleo lineal.
- Laboratorios modulares para adaptarse a las necesidades.



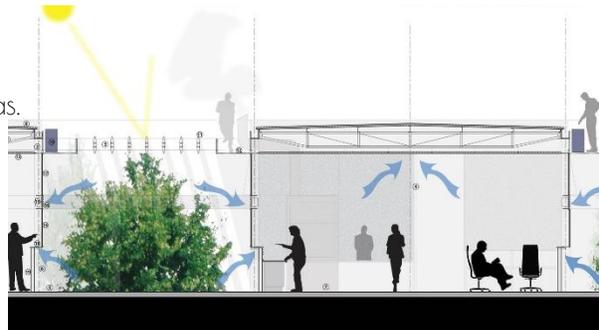
ASPECTOS MORFOLÓGICOS

- Volumetrías Simple.
- Aplicación de criterios de teoría de la forma: separar, anti gravedad, toque.
- Amplios ventanales.
- Materiales Simples.
- Aplicación de Celosías.
- Escala de macro.



ASPECTOS AMBIENTALES

- Aprovechamiento de la iluminación y ventilación en los laboratorios.
- Ventilación cruzada dentro de las áreas.
- Aprovechamiento de los sistemas naturales.
- Carencia de sistema de ventilación mecánica.
- Integrando el interior con el exterior.
- Espacios amplios e iluminados naturalmente.





ASPECTOS FUNCIONALES

- Accesos amplios al edificio
- Cuenta con amplias salidas de emergencia
- Amplias áreas de movilidad en el perímetro del proyecto
- Sistema de movilidad universal

ASPECTOS TÉCNICOS CONSTRUCTIVOS

- Sistema constructivo con zapatas aisladas
- Muros externos de concretito
- Sistema modular
- Sistema de pórticos de acero
- Losas de acero
- Techo con sistema de joist
- Envoltente de acero de color gris
- Con celosías de acero de color blanco



ASPECTOS AMBIENTALES

- Sistema de celosía en fachadas críticas
- Gran voladizo para protección solar en el área común
- Patios con sistema pergolado para proteger de la incidencia solar a los laboratorios
- Integración de paleta vegetal
- Barreras vegetales en laboratorios y en fachadas críticas
- Muros que bloquean la incidencia solar, pero a la vez permite iluminar e integrar el contexto

ASPECTOS MORFOLÓGICOS

- 8 módulos interconectados entre si
- Fachadas simples, limpias
- Aplicación de transparencia y luz
- Sustracción de módulos para flujo de ventilación
- Textura natural de materiales
- Paleta de color neutra
- Volados grandes
- Juego de volumetría en planta y en elevaciones

ASPECTOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Conjunto	Integración de contexto. Buena organización. Movilidad fluida. Aplicación de vegetación. Modulación de volumetría.	Carencia de parqueos.
Funcionalidad	Integración del interior con el exterior. Espacialidad en el ambiente. Aplicación adecuada de la ergonométrica del proyecto. Espacios amplios y modulados.	
Morfológico	Líneas simples, aplicación de luz y sombra. Amplios ventanales. Paleta de color neutra.	
Técnico Constructivo	Sistema de cimentación resistente. Construcción rápida. Luces amplias. Sistema estructural de marcos rígidos.	Costo elevado de construcción. Constante mantenimiento.
Ambiental	Aprovechamiento del recurso natural. Paleta de vegetal acorde al contexto. Espejos de agua.	Patios entre los módulos carecen de paleta vegetal.

LABORATORIO, UNIVERSIDAD·MANIZALES, COLOMBIA³¹



José Fernando Muñoz Robledo; José Fernando Muñoz Robledo



7226 m²



2013



Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales



Manizales



Colombia



Temp. Max 23°C - Min 14°C Jul-Sep
Temp. Max 22°C - Min 14°C Oct-Dic



Vientos frecuentes sur 6.6m meses Mar-Oct
Vientos frecuentes Oeste 2.1 meses Oct-Dic
Vientos frecuentes Este 3.3 mese Dic-Mar



Figura 37: Mapa Plano de conjunto

FUENTE:

<https://www.google.com/maps/place/Ci.+94+%2F+A+Aeropuerto+La+Nubia,+Manizales,+Caldas,+Colombia/@5.0298877,-75.4731974,1085m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x8e4765aff478eb6f:0x44d0b87816861bad!8m2!3d5.0298824!4d-75.4710087>

ANÁLISIS SOLAR

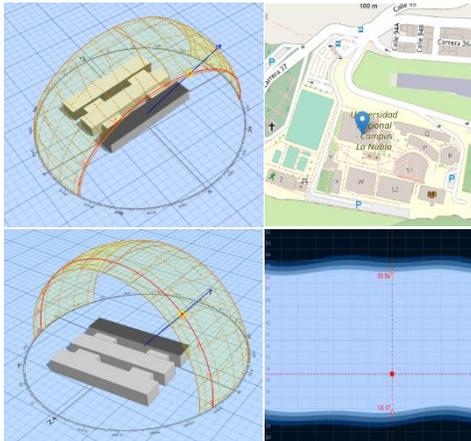


Figura 38: Imagen, Análisis Solar Laboratorio, Universidad·Manizales, Colombia Elaboración Propia Apoyado Con Adrewmarsh.Com

El edificio está orientado 32° al Noreste.

Por su ubicación el solzamiento crítico es de Este a Oeste dejando las fachadas cortas orientadas a esos puntos.

Está orientado para aprovechar la iluminación natural y la ventilación dentro del edificio.

Las pieles en las fachadas sur son un recubrimiento bioclimático.

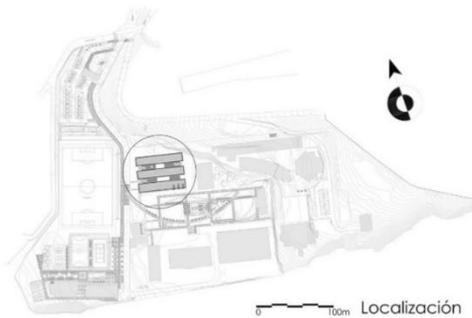
El azimut 158.00° altitud 84.92°.

El azimut 169.57° altitud 61.17°.

³¹ Cristobal Rojas, "Edificio de Química e Ingeniería Química / José Fernando Muñoz Robledo", ArchDaily Perú, 11 de marzo de 2016. <https://www.archdaily.pe/pe/783620/edificio-de-quimica-e-ingenieria-quimica-jose-fernando-munoz-robledo>.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto es una intervención de 7.226 m² realizado en el campus universitario Manizales, la cual forma parte de un plan maestro realizado internamente en las instalaciones con el objetivo de mejorar, ordenar y controlar el crecimiento académico. Su estilo arquitectónico es contemporáneo con inclusión de tecnología arquitectónicas, bioclimáticas de confort para albergar 27 laboratorios destinados para la investigación.



FUNCIONALIDAD

El conjunto se modula en tres bloques generando una forma geométrica pura, aplicando sustracciones potencializa áreas verdes, cuenta con una modulación, orienta las fachadas largas del edificio a norte y sur, figura simple y pura como nos denota una arquitectura contemporánea. Generado la distribución de las áreas de forma eficiente generando un mayor confort en el proyecto, facilitando la movilidad de un punto a otro.

PRIMER NIVEL



Área Social	131.1m ²
Área Docente	233.42m ²
Área de estudios	1584.95m ²
Áreas de Servicios	154.63m ²
Circulación horizontal	843.59m ²
Circulación vertical	150m ²
Patios/jardines	471.56m ²

1. Vestíbulo
2. Sala Múltiple
3. Oficina Docente
4. Aula
5. Lab. Calidad De Agua
6. Lab. Aguas
7. Sala De Catedráticos
8. Patio
9. Almacenamiento Muestras
10. Preparación Muestras
11. Almacenes Materiales
12. Almacenes Reactivos
13. Recepción
14. Lab. Química Orgánica
15. Lab. Química Cuántica

16. Lab. Química Básica
17. Sala De Micros
18. Aprovechamiento De Residuos
19. Lab. Microbiología Y Bioquímica
20. Centro De Cableado
21. Central De Gases
22. Bodega
23. Taller Mecánico Y Eléctrico
24. Bodega Planta De Procesos
25. Bodega Residuos Peligrosos
26. Fluidos Compresibles
27. Sala De Máquinas
28. Lab. Transferencia De Calor
29. Planta De Proceso Productivos
30. Lab. Físico Química
31. Lab. Manejo De Solidos
32. Circulación

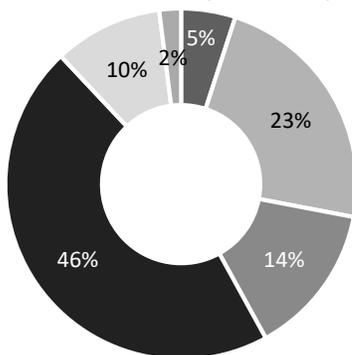
SEGUNDO NIVEL



Área Social	131.1m ²
Área Docente	159.70m ²
Área de estudios	1522.04m ²
Áreas de Servicios	150m ²
Circulación horizontal	843.59m ²
Circulación vertical	150m ²
Patios/jardines	471.56m ²

- | | |
|---|--|
| 1. Sala De Profesores | 13. Lab. Alimentos |
| 2. Cubículos | 14. Lab. Ciencias De Alimentos |
| 3. Aulas | 15. Lab. Físico Química Alimentos |
| 4. Lab. Bioporoductos | 16. Sala De Estudiantes |
| 5. Lab. Síntesis | 17. Lab. Ciencias Biológicas Y Moleculares |
| 6. Lab. Caracterización | 18. Lab. Calidad De Aire |
| 7. Cubículo | 19. Planta De Procesos Productivos |
| 8. Lab. Intensificación De Procesos | 20. Lab. Control De Procesos |
| 9. Lab. Síntesis De Materiales | 21. Aula |
| 10. Lab. Catálisis | 22. Lab. Lubricantes Y Combustible |
| 11. Lab. Equilibrio Y Cinética Enzimática | 23. Baterías De Baños |
| 12. Lab. Polímeros | 24. Circulación |

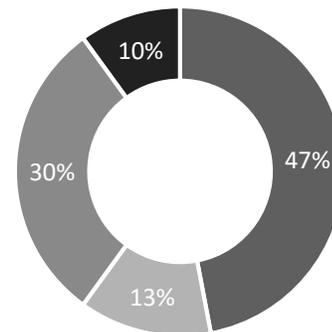
Primer nivel - (áreas m²)



- Área Social
- Área educativa
- Área verde
- Circulación
- Área de servicio
- Área Privada

Figura 39: Grafica porcentajes de áreas en amenidades primer nivel elaboración propia con apoyo de caso análogo

Segundo nivel - (áreas m²)



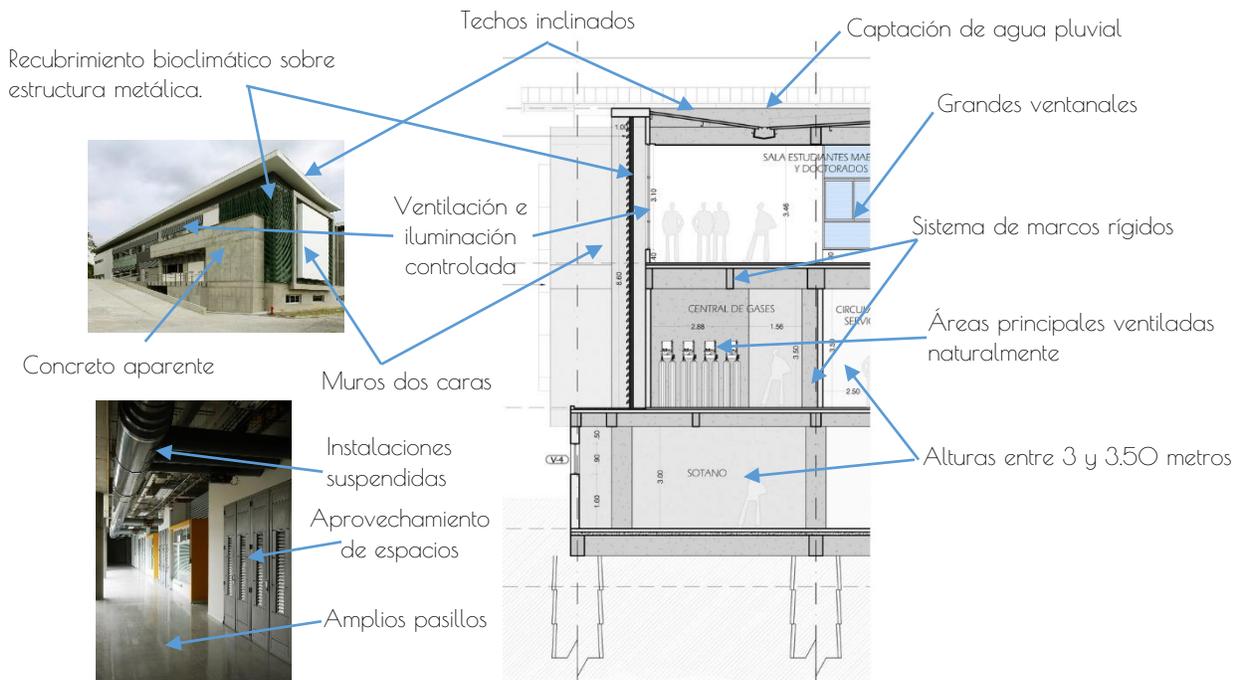
- Área educativa
- Área privada
- Circulación
- Área de servicio

Figura 40: Grafica porcentajes de áreas en amenidades primer nivel elaboración propia con apoyo de caso análogo

DIMENSIONAMIENTO

PRIMER NIVEL		SEGUNDO NIVEL	
AMBIENTES	ÁREAS M ²	AMBIENTES	ÁREAS M ²
1. Vestíbulo	49.86	1. Sala De Profesores	106.18
2. Sala Múltiple	131.14	2. Cubículos	201.18
3. Oficina Docente	172.93	3. Aulas	57.79
4. Aula	61.14	4. Lab. Bioporoductos	70.96
5. Lab. Calidad De Agua	63.49	5. Lab. Síntesis	66.25
6. Lab. Aguas	146.48	6. Lab. Caracterización	78.92
7. Sala De Catedráticos	60.49	7. Cubículo	53.52
8. Patio	471.56	8. Lab. Intensificación De Procesos	174.47
9. Almacenamiento Muestras	20.06	9. Lab. Sintesis De Materiales	66.83
10. Preparación Muestras	31.99	10. Lab. Catálisis	65.71
11. Almacenes Materiales	32.38	11. Lab. Equilibrio Y Cinética Enzimática	48.46
12. Almacenes Reactivos	38.52	12. Lab. Polímeros	108.83
13. Recepción	17.872	13. Lab. Alimentos	52.89
14. Lab. Química Orgánica	76	14. Lab. Ciencias De Alimentos	41.14
15. Lab. Química Cuántica	76.63	15. Lab. Físico Química Alimentos	42.13
16. Lab. Química Básica	75.45	16. Sala De Estudiantes	51.72
17. Sala De Micros	63.33	17. Lab. Ciencias Biológicas Y Moleculares	86.86
18. Aprovechamiento De Residuos	59.24	18. Lab. Calidad De Aire	64.32
19. Lab. Microbiología Y Bioquímica	101.86	19. Planta De Procesos Productivos	202.81
20. Centro De Cableado	19.189	20. Lab. Control De Procesos	86.22
21. Central De Gases	26.43	21. Aula	66.42
22. Bodega	51.807	22. Lab. Lubricantes Y Combustible	89.31
23. Taller Mecánico Y Eléctrico	55.41	23. Baterías De Baños	65.28
24. Bodega Planta De Procesos	30.84	24. Circulación	843.59
25. Bodega Residuos Peligrosos	16.57		
26. Fluidos Compresibles	76.33		
27. Sala De Máquinas	87.87	SÓTANO	
28. Lab. Transferencia De Calor	76.33	1. Acceso	193.81
29. Planta De Proceso Productivos	292.86	2. Subestación Eléctrica	88.22
30. Lab. Físico Química	65.42	3. Bodega	105.84
31. Lab. Manejo De Solidos	76.08	4. Bodega De Campus	671.66
		5. Sistema De Circulación De Agua	92.26
ÁREA TOTAL	2625.6	ÁREA TOTAL	3943.6
		METROS CUADRADOS EN AMBIENTES	6569.1
		CIRCULACIÓN	656.87
		MTEROS CUADRADOS TOTALES	7226

ASPECTOS TECNOLÓGICOS



ANÁLISIS AMBIENTAL



Las fachadas largas están orientadas al norte-sur que es la orientación óptima para proteger el edificio del soleamiento y reducir el uso de iluminación artificial en el complejo, al mismo tiempo en sus fachadas largas se encuentran protegidas por con una piel que protegerá de los rayos del sol directos a los ambientes del edificio.

El edificio en partes para poder generar puentes térmicos deja pasillos de circulación para luego colocar los ambientes esto para prevenir una incidencia excesiva en los espacios de estudio utilización de voladizos y losas extendidas para darle mayor protección a las áreas



ANÁLISIS MORFOLÓGICO

El proyecto cuenta con una volumetría geométrica simple aplicando unas interrelaciones para darle mayor movimiento al proyecto, contando con unos amplios ventanales que de iluminar en modulo, la piel aplicada generar un ritmo a su con un toque de color en la piel para destacar los colores sobrios de la edificación aplicación de techo inclinados, un sistema estructura marcos rígidos una circulación en circuito que conecta los distintos espacios, gran uso de vegetación frente a sus fachas principales doubles altura de vestíbulo para dar jerarquía.



Síntesis

ASPECTOS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> Espacios amplios Circulación eficiente y amplia Buena vestibulación Eficiente circulación vertical 	<ul style="list-style-type: none"> Áreas un poco dispersas Falta más salidas de emergencia Falta de rampas de acceso para las personas con capacidades distintas El trasladarse de un punto a otro se convierte en un recorrido largo por la ubicación de los laboratorios con las áreas de servicios
Morfológico	<ul style="list-style-type: none"> Líneas simples, Amplios ventanales Paleta de color neutra con detalles de color Techos inclinados que permite la ventilación Aplicación de pieles que brinda protección al sol 	<ul style="list-style-type: none"> Los excesos de pieles hacen que el proyecto se perciba como mal orientado por la incidencia Implementar las barreras vegetales como punto de partida para la protección solar y se hace más amigable
Técnico Constructivo	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de cimentación resistente Construcción rápida Luces amplias 	<ul style="list-style-type: none"> Costo elevado de construcción

	Sistema estructural de marcos rígidos	
Ambiental	Jardines interiores que generar espacios agradables dentro del edificio, generar un flujo de ventilación e iluminación natural reduciendo los costos energéticos	Las fachadas largas deberían de contar con un extracto verde alto para protección solar para reducir el uso de pieles que generara mayor mantenimiento en el edificio

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

SERVICIO	SERVICIO	EDUCATIVO
<ul style="list-style-type: none"> 1 almacenamiento de muestras 1 aprovechamiento de residuos 1 almacén de materiales 1 almacén de reactivos 1 bodega 1 bodega de planta de procesos 1 bodega residuos peligrosos 1 sala de máquinas 2 planta de procesos productivos 	<ul style="list-style-type: none"> 1 Sala múltiple 2 Patio 1 Recepción <div style="background-color: black; color: white; text-align: center; padding: 5px; margin: 10px 0;">PRIVADO</div> <ul style="list-style-type: none"> 1 Oficina docente 2 Sala de Catedráticos 	<ul style="list-style-type: none"> 3 aulas 1 laboratorio calidad de agua 1 laboratorio de agua 1 preparación de muestras 1 laboratorio de química orgánica 1 laboratorio de química cuántica 1 laboratorio de química básica 1 sala de micro 1 centro de cableado 1 central de gases 1 taller mecánico y eléctrico 1 laboratorio transferencia de calor 1 laboratorio físico química 1 laboratorio manejo de solidos 2 cubículos 1 laboratorio bioproductos 1 laboratorios síntesis 1 laboratorio caracterización 2 Sala de estudiantes 1 laboratorio polímeros 1 laboratorio alimentos
EDUCATIVO		
<ul style="list-style-type: none"> 1 laboratorio intensificación de procesos 1 laboratorio equilibrios y cinética enzimática 1 laboratorio de ciencias biológicas y moleculares 1 laboratorio de calidad del aire 1 laboratorio de control de procesos 1 laboratorio de lubricante y combustible 1 laboratorio de microbiología y 1 bioquímica 		

03



CONTEXTO DEL LUGAR

3. CONTEXTO DEL LUGAR

Ciudadanía y CUNZAC

La universidad de San Carlos de Guatemala a lo largo de su tiempo, ha trabajado de la mano con autoridades municipales para poder brindarle apoyo de distintas índoles, en el municipio de Zacapa en los últimos años se han realizado grandes alianzas con autoridades municipales y los 107 COCODES con el objetivo de beneficiar al vecino del sector, con programas de desarrollo, talleres, capacitaciones, estudios clínicos para garantizarles un crecimiento en el municipio.



GRAFICA 9: Diagrama de Salud
FUENTE: Elaboración Propia con

LOCALIZACIÓN REGIONAL



República de Guatemala dividida en 22 departamentos y en 8



Departamento de Zacapa forma parte de la región III Nororiente



Municipio de Zacapa es el primero de los 10 municipios que lo conforman, siendo este el municipio donde se localiza capital del Departamento

3.1. ORGANIZACIÓN GENERAL

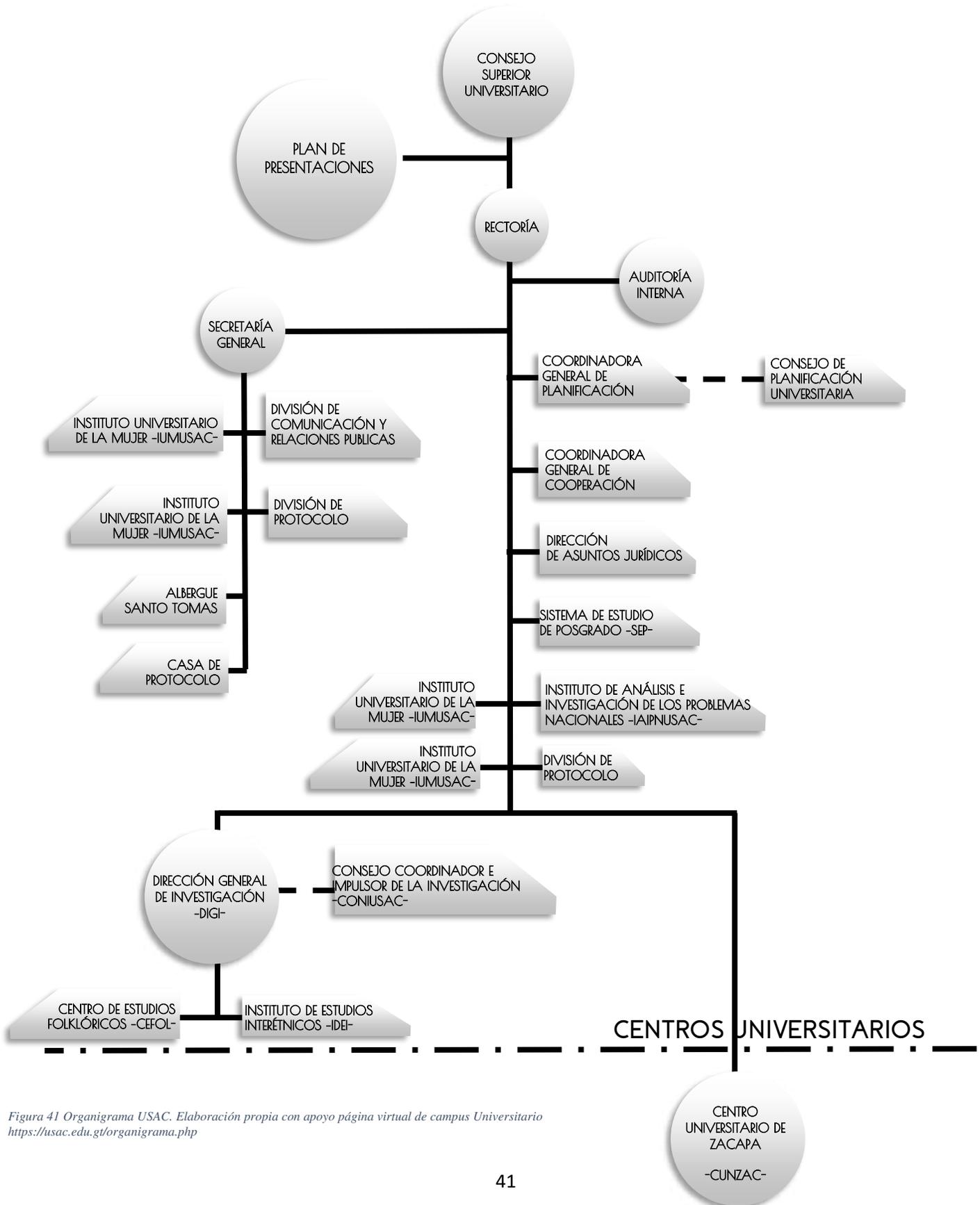


Figura 41 Organigrama USAC. Elaboración propia con apoyo página virtual de campus Universitario <https://usac.edu.gt/organigrama.php>

3.1.1. ORGANIZACIÓN ESTUCTURAL DE CUNZAC

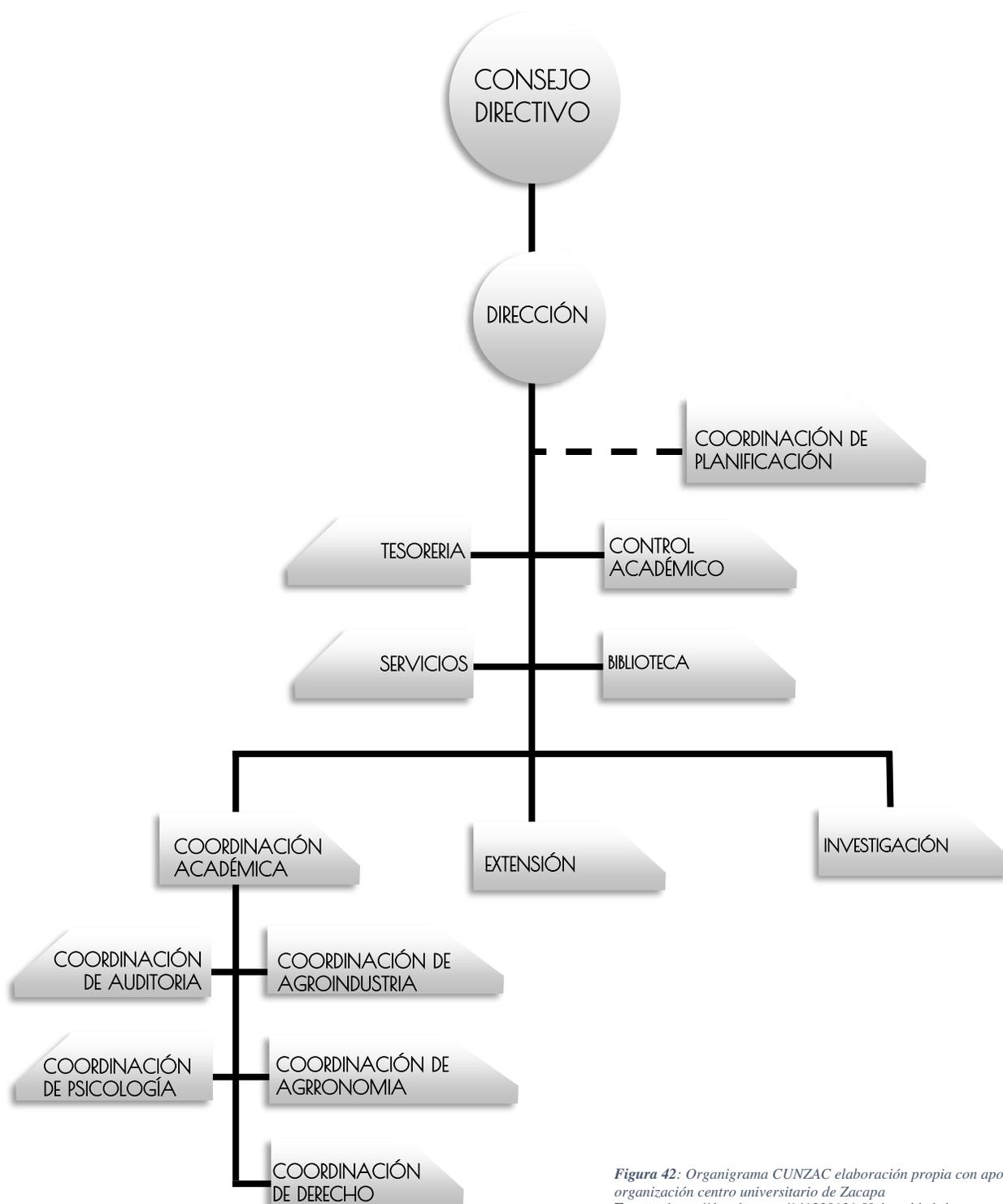


Figura 42: Organigrama CUNZAC elaboración propia con apoyo de manual de organización centro universitario de Zacapa
Fuente: [https://docplayer.es/141230121-Universidad-de-san-carlos-de-guatemala-](https://docplayer.es/141230121-Universidad-de-san-carlos-de-guatemala)

3.1.2. POBLACIÓN

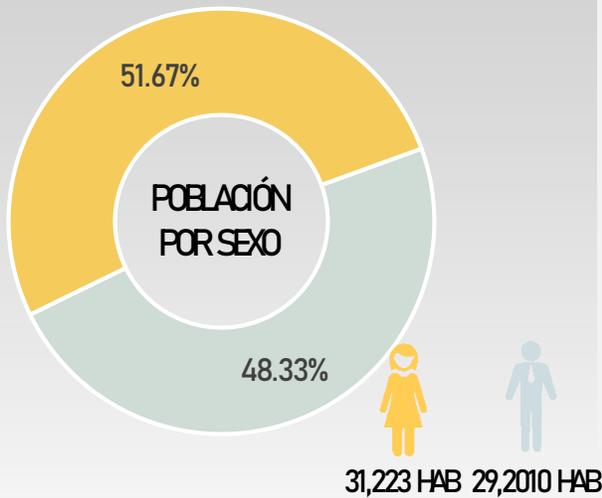
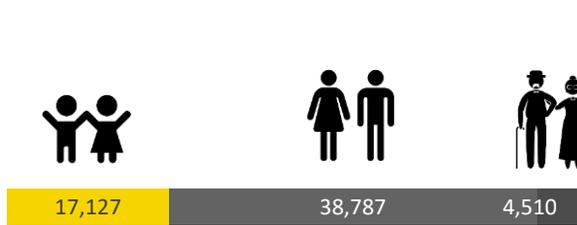


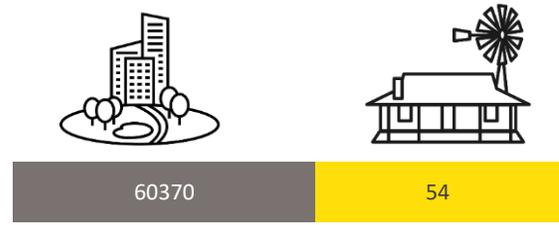
Figura 43: Gráficas Índice Poblacional Elaboración Propia con apoyo INE
Fuente: <https://www.censopoblacion.gt/censo2018/poblacion.php#>



Población por grandes grupos de edad
■ 0-14 ■ 15-64 ■ 65 y mas

Figura 44: Gráfica Población por grupos de edades
Elaboración Propia con apoyo INE

Fuente: <https://www.censopoblacion.gt/censo2018/poblacion.php#>



Habitantes por área

■ Urbana

Figura 45: Gráfica habitantes por Área
Elaboración Propia con apoyo INE

Población por pueblo

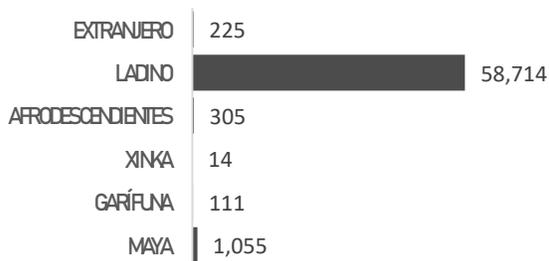


Figura 46: Gráfica de población por Pueblo Elaboración Propia con apoyo INE

Fuente: <https://www.censopoblacion.gt/censo2018/poblacion.php#>

ACTIVIDAD ECONÓMICA EN ZACAPA

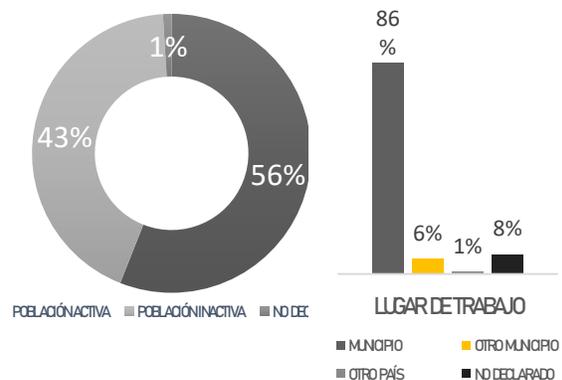


Figura 47: Gráfica de Actividad Económica en Zacapa
Elaboración Propia con apoyo INE

3.1.3. ASPECTOS CULTURAL³²

Los habitantes de oriente de Guatemala son personas muy alegres, serviciales dedicadas en su mayoría a la agricultura y a la ganadería, realizando otras actividades de económica informal.

Las personas de este sector gran parte de la población se encuentra armado, pero eso no dice que sean conflictivos sino todo lo contrario son personas muy amables y respetuosas. Una costumbre que hay entre los pobladores de Zacapa es que no les gusta madrugar. Por ejemplo, la apertura de los negocios es aproximadamente de las nueve de la mañana en adelante. Solo las personas que trabajan para una entidad del Estado madrugan.

Entre las actividades que caracteriza a los pobladores de este sector es su afición a los juegos de azar. También se llevan a cabo las competencias de habilidad física deportiva.

Una de sus tradiciones populares son las peleas de gallos de una misma raza, denominados como aves finas de combate. En esta actividad los participantes acostumban realizar apuestas con algún bien material; pero también algunos grupos de pobladores lo hacen por diversión.

La Municipal de Zacapa realiza su tradicional desfile hípico durante las fiestas del patronales, invitando a gran cantidad de jinetes de la región y de las afueras de presentarse en desfile y cabalgar con sus ejemplares.

Familias de la localidad se hacen presentes para mostrar los ejemplares que con tanto empeño crían, amaestran a los animales. De la misma forma las representantes de la belleza si hicieron presente, montando los ejemplares de alta escuela.

Áreas higiénicas
Control de calidad
Ciudades especiales
Testeos constantes en
Laboratorio



Figura 48: Criaderos : Crónica Global

Fuente:

<https://cronicaglobal.lespanol.com/uploads/s1/58/79/65/sector-procino-catalun%CC%83a.jpg>

Proceso sin control
Alimentación
variada
Ingesta de desechos
insumos



Figura 49: Criaderos

FUENTE: **Diario la Región** <https://diariolaregion.com/web/wp-content/uploads/2015/10/0112.jpg>

Monitoreo y
supervisión
Sanitaria para la
Crianza de ganado
Con las condiciones



Figura 50: Criaderos

FUENTE: **SENASA** <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/wp-content/uploads/2019/05/PPC-ANCASH14-05-300x201.jpg>

Constante
capacitación a
pobladores de la
región para solución
de dudas y
prevención



Figura 51: Criaderos

FUENTE: **UNL Noticias argentina**

https://web9.unl.edu.ar/noticias/img/thumbs/news/34492/Curso%20de%20Capacitaci%C3%B3n%20Porcina_vga.JPG

³²Dirección General de Investigación. "Epidemiología de Cisticercosis porcina en el caserío azacualpa, Municipio de Gualán, Zacapa" consultado febrero del 28, 2022-
<https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puis/INF-2019-19.pdf>

3.1.4. ASPECTOS LEGALES³³

Ley, norma o reglamento	Art.	Descripción	Incidencia
Norma Técnica 22-2019 DRACES LABORATORIOS DE DIAGNÓSTICO CLINICO Y/O DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA	6-6.1	Este artículo se encarga de clasificar el laboratorio según su nivel el cual normara criterios los cuales deberán ser cumplidos para su habilitación y autorización.	Es fundamental ya que este delimitará desde los requerimientos y las dimensiones mínimas que se tendrá para la elaboración del laboratorio.
Norma Técnica 22-2019 DRACES LABORATORIOS DE DIAGNÓSTICO CLINICO Y/O DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA	7	Este artículo se encarga de los requerimientos mínimos y especificaciones técnicas para la construcción y autorización de laboratorio.	Se deberá de cumplir con estos requerimiento y estándares solicitados para las autoridades sanitarias para que puedan aprobar el funcionamiento del laboratorio de diagnóstico regional.
Código de salud	97	DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES No puede descargar ningún tipo de contaminante de origen industrial, agroindustria, y el uso de aguas residuales.	Esta norma se enfatiza en el proyecto que deberá contar con un tratamiento de agua residuales para reducir la contaminación de las aguas municipales.
Código de salud	191	RED DE LABORATORIOS El Ministerio de Salud con colaboración de IGSS y ONG determinaran el tipo de laboratorio sin importar que este sea público o privado a nivel del país, y este se realizar según la complejidad de dicha instalación.	En el proyecto se deberá de regir a los lineamientos y criterios que solicite el Ministerio de Salud y el IGSS ya que ellos son los que clasificarán la categoría del laboratorio realizado.
LEY ORGANISMO EJECUTIVO DECRETO 114-97:	39	Delegado al Ministerio de Salud como ente encargado de la creación de la normativa de saneamiento ambiental y velar por su aplicación.	Tener en cuenta la actualización de normativa sanitaria la cual nos normamos a los criterios sanitarios planteados y reducir el impacto ambiental.
REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE GUALÁN, ZACAPA	40	Cuando en una edificación se utilice agua proveniente de pozos o nacimiento propios, independientes del servicio municipal, no se permitirá la interconexión de estos circuitos con los de la red municipal, a menos que se construya un tanque al que lleguen ambos circuitos en forma independiente con su respectivo tratamiento de potabilización.	Esta norma el cómo debe hacerse para poder contar con los dos servicios de agua potable ya que en la actualidad el proyecto contara con su propio pozo de agua, pero da criterios cuando, se quiere integrar una de abastecimiento municipal.
REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE GUALÁN, ZACAPA	41	Cuando exista una red de drenaje municipal, toda la edificación deberá estar conectada a la misma. Dicha conexión domiciliar se solicitara a la municipalidad con cargo al propietario.	Esta delimita como se deberá de trabajar el sistema de aguas residuales y pluviales en nuestro proyecto.
REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE GUALÁN, ZACAPA	42	Si no existe red de drenajes municipal las aguas servidas deberán ser evacuadas por medio de fosa séptica y pozos o campos de absorción .	Esta delimita como se deberá de trabajar el sistema de aguas residuales y pluviales del proyecto.
NDR2	TABLA 1	SALONES PARA REUNIONES, CONFERENCIAS, ADITORIOS: Mínimo dos salidas de emergencia, si el número de ocupantes es por lo menos = 50. Factor de Carga de Ocupación m ² /pers. = 1,37	Diseño de la cantidad de salidas de emergencia que requiera en los ambientes en laboratorio de diagnóstico.
NDR2	CUADRO 2	Carga ocupacional por nivel igual o mayor lo establecido por tabla 1 hasta 500 personas cantidad mínima de salidas de emergencia 2.	Diseño de la cantidad de salidas de emergencia que requiera en el complejo laboratorio de diagnóstico.
NDR2	9.2	El ancho de los componentes de las Salidas de Emergencia, dependerá de la Carga de Ocupación del nivel, módulo o porción del inmueble para la que se calculen los anchos de las rutas de evacuación. Siempre se utilizará el valor que resulte mayor.	Diseño en espacios de salida e ingreso de las puertas en todas las áreas.

33MANUAL DE BIOSEGURIDAD EN LABORATORIOS. (2005). ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD TERCERA EDICION. CONSULTADO FEBERO 28, 2022

NDR2	10	Las puertas en Salidas de Emergencia deberán ser del tipo de pivote o con bisagras, las cuales deberán abrirse en la dirección del flujo de salida durante la emergencia.	Diseño en espacios de salida e ingreso de las puertas en todas las áreas.
NDR2	12	Las rampas utilizadas en las Salidas de Emergencia deberán cumplir con lo siguiente: El ancho de las gradas será determinado según lo indicado en la sección 9.2 de este manual. Con la finalidad de que las Rutas de Evacuación sean apropiadas para las personas en sillas de ruedas, las pendientes de las rampas en las Rutas de Evacuación deberán tener una pendiente no mayor a 8,33%.	Esta dará criterios para la aplicación de pasillos de rampas de emergencia aplicar en el proyecto.
NDR2	TABLA 3	Codificación Internacional de Colores para Rotulación de Emergencias	Esto es fundamental en el proyecto debido a que al ser un laboratorio se necesita tener la rotulación respectiva, para delimitar.
NORMA ISO 17025	6.3	Son los requisitos generales para la competencia en la realización de ensayos y calibraciones, así como del muestreo asociado con el subsiguiente ensayo o calibración. Aplica a todo tipo de laboratorios.	Las instalaciones y las condiciones ambientales deben ser adecuadas para las actividades del laboratorio y no deben afectar adversamente a la validez de los resultados.
CONADI	Rampa	Disposición correcta de rampa de acceso pendiente máx. del 8%.	Permite un criterio de porcentaje a utilizar en sistema de rampas el cual en el proyecto se utilizará entre el 6% y el 7% para facilitar la movilidad de los usuarios con limitaciones físicas.
Política Ambiental de la Universidad De San Carlos de Guatemala	5.5	Identificar y evaluar los impactos ambientales de las actividades universitarias, con el fin de potenciar los impactos positivos, así como prevenir, mitigar, controlar y compensar los impactos ambientales negativos: aplicando la normativa nacional vigente y los tratados, convenios, acuerdos, cartas, declaraciones y manifiestos nacionales e internacionales generados en favor del ambiente.	Estos aspectos buscan el aprovechamiento de los recursos naturales para la ejecución de un proyecto sustentable y reducir el impacto ambiental dentro del proyecto a realizarse para mitigar el daño.
MANUAL DE BIOSEGURIDAD EN LABORATORIOS (OMS)	3	Diseño e instalaciones del laboratorio Al diseñar el laboratorio y asignarle determinados tipos de trabajo, se prestará especial atención a aquellas condiciones que se sepa que plantean problemas de seguridad.	Aporta al proyecto parámetros para la elaboración de la propuesta arquitectónica.
MANUAL DE BIOSEGURIDAD EN LABORATORIOS (OMS)	7	Directrices para la puesta en servicio de laboratorios e Instalaciones proceso de comprobación sistemática y documentación de que los componentes estructurales y los sistemas y/o componentes de sistemas del laboratorio han sido instalados, inspeccionados, sometidos a pruebas funcionales y velicados para determinar si cumplen las normas nacionales o internacionales, según proceda.	Esto es fundamental a la hora de la culminación de un proyecto el cual deberá de dejar una documentación necesaria tanto estructural como de instalaciones que ya cuando las misma pasan las pruebas y se certificada que funcionan.

CONRED. Norma de reducción de desastres número dos -nrd2-, febrero 2017.

Consejo superior universitario. Política ambiental de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Julio 2017.

CONADI. Manual Técnico de Accesibilidad para Personas con Discapacidad al espacio físico y medios de transporte en Guatemala.

Reglamento de construcción de Gualán Zacapa, octubre de 1997.

Norma ISO 17025, Segunda Edición, 2005

Norma Técnica 22-2019 Dracex Laboratorios De Diagnóstico Clínico Y/O De Vigilancia Epidemiológica, diciembre 2019.

3.2. ECONOMÍA

En el municipio de Zacapa en los últimos años su economía se encuentra concentrada la mayor parte en el área agropecuaria y la crianza de ganado y aves, responsables de su engorde y comercialización en su mayoría, seguido de la producción artesanal y una variedad de industrias, y poco de minería. Aun así, vemos carencias económicas en gran parte de las aldeas del municipio

- El 70% de su población vive en condiciones de pobreza o incluso de pobreza extrema
- Del 75 al 85% son analfabetos
- La economía de más del 50% de las familias depende de la crianza de animales, principalmente cerdos y aves.
- Los animales se crían en condiciones desfavorables para el entorno.
- Los animales se crían en ausencia de inspecciones sanitarias (ocasionando problemas severos para la salud pública, ya que son animales para consumo humano).

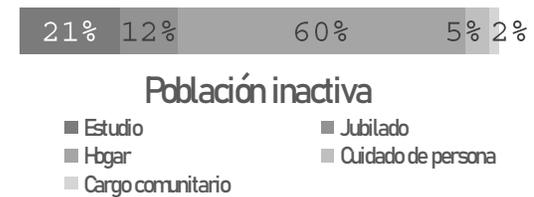


Figura 52: Gráfica Economía Zacapa Elaboración Propia con apoyo INE

DENSIDAD DE POBLACIÓN PORCINA



Figura 54: Gráfica: DENSIDAD DE CRIA PORCINO Elaboración Propia con apoyo INE

TIPOS DE CRIANZA DE PORCINO

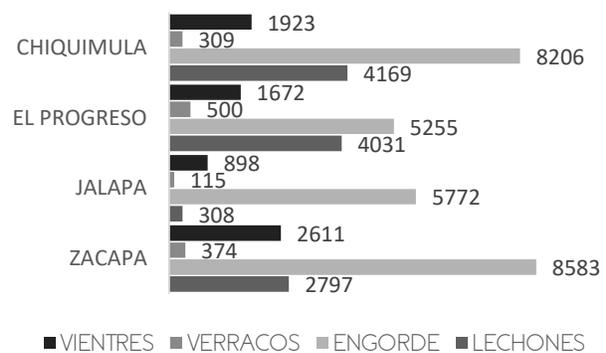


Figura 53: Gráfica TIPOS DE FORMA DE CRIANZA Elaboración Propia con apoyo INE

724 fincas en el municipio se dedican a la crianza de ganado porcino, siendo esto más del 50% de la población se dedica a la cría de cerdos siendo el 70% de traspatio, en gran parte son mujeres las que se dedican a la crianza de estos animales, debido al gran crecimiento de migración hombres a los estados unidos o interna en el país.

3.3. CONTEXTO AMBIENTAL

3.3.1. Análisis macro

Paisaje natural - Clima del municipio de Zacapa

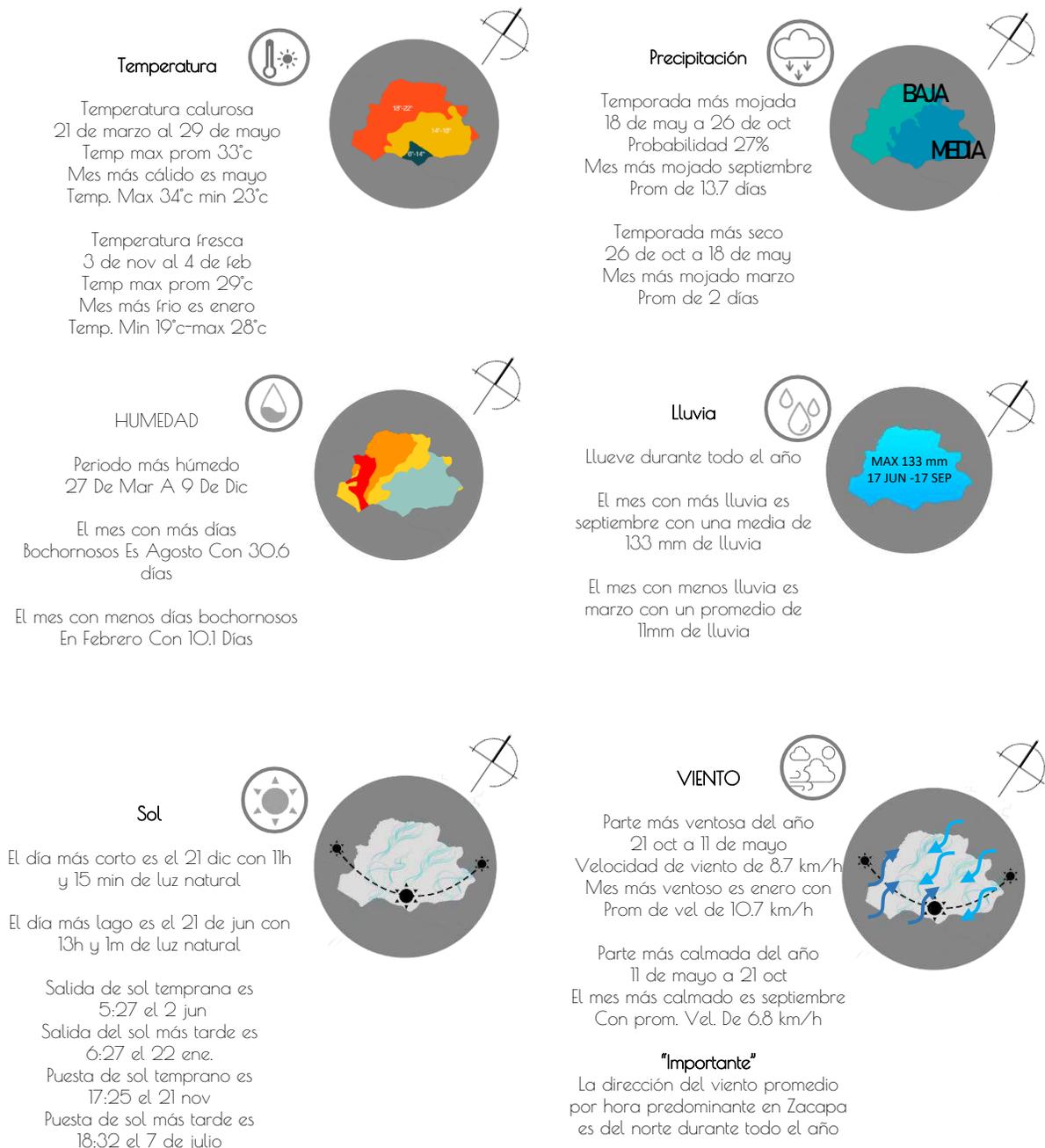


Figura 55: Lámina análisis climático de Zacapa elaboración propia con apoyo de <https://es.weatherspark.com/y/12282/Clima-promedio-en-Zacapa-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>

ANÁLISIS DE SUELO

Hidrografía



El Rio Grande va de sur a norte y desemboca en Rio Motagua

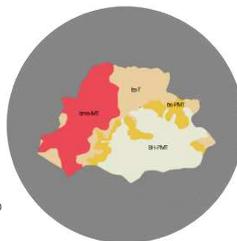
Al norte del municipio se localiza el rio cari que desemboca en el Rio Motagua

El rio el riachuelo lleva su cauce al rio grande

En el centro del municipio se localiza el Rio Punitá que nace en la Aldea Pinalito y desemboca en rio grande

Al sur se encuentra la quebrada San Juan

Por último, la quebrada agua blanca que se une al riachuelo Jumuzna que desemboca al rio grande



Bosque



El Municipio de Zacapa se marcan tres zonas de vida en las cuales encontramos varias clases de bosque:

Bosque de latifoliado 34.24%

Asociación mixto cultivos 23.21%

Bosque mixto 18.76%

Asociación latifoliadas -cultivos 9.48%

Asociando de bosque secundarios 8.51%

Área sin cobertura 5.80%



Suelo



En el Municipio de Zacapa se identifican seis clases de suelos:

Zacapa 32.88%
 Altombran 30.75%
 Suelo de los valles 23.60%
 Chol 7.74%
 Tahuini 4.25%
 Telemán 0.77%

Predomina el 74% de área de tierra con vocación forestal y protegida

Estos suelos se subdividen en tres grupos el cual se basa por su material madre

- I. Materiales volcánicos
- li. Materiales edimentarios
- lii. Misceláneas

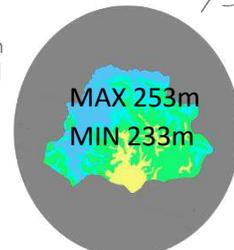


Topografía



Tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 253 metros
 Y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 233 metros

Zacapa está cubierta de pradera (58 %) y tierra de cultivo (29 %)



ZONA DE VIDA



El Municipio De Zacapa Se Marcan Tres Zonas De Vida En Las Cuales Encontramos Varias Clase De Bosque:

- Bosque húmedo subtropical templado (bh-S (t))
- Bosque muy húmedo subtropical cálido norte (bmh-S(c) norte)
- Bosque muy húmedo subtropical frío (bmh-S(f))
- Bosque pluvial montano bajo subtropical (bp-Mb)
- Bosque seco subtropical (bs-S)
- Monte espinoso subtropical (me-S)

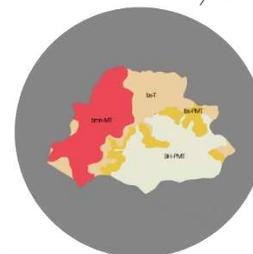


Figura 56: Lámina Análisis Climático de Zacapa elaboración propia con apoyo de <https://es.weatherspark.com/y/12282/Clima-promedio-en-Zacapa-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>

3.3.1.2. FLORA Y FAUNA³⁴

FLORA



MAGLEY



PACAYA



GALLITOS



CACTUS



ZARZALES



LENGUA DE VACA

FAUNA



TEPEZCUINTLE



COYOTE



MONO



CABRITO



OCELOTE



CABRA



COMADREJA



MAPACHE



VACA



CERDO



GALLINA



CONEJO

ÁRBOLES



CHINO



CHAPERNO



CEIBA PETANDRA



CALLOLE



AMATE



AGUCATILLO



CONACASTE



FLOR DE MAYO



FLOR DE SANTA ROSA



GUACAMAYO



PALO JOTE



PINO COLORADO



MADRE CACAO



PALO LAGARTO



ACACIA



PALMA



CORTEZ AMARILLO



ENCINO

³⁴ "Municipio de Zacapa departamento de Zacapa- Biblioteca USAC." (Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009) http://biblioteca.usac.edu.gt/EP5/O3/O3_O7O7_v5.pdf

3.3.1.3. AMENAZAS Y VULNERABILIDAD EN MUNICIPIO DE ZACAPA

AMENAZAS	VULNERABILIDAD
Sismos/terremoto	La ubicación del municipio se encuentra ubicada en la falla de Motagua. La cual deja en vulnerabilidad a los pobladores de posibles catástrofes en este sector
Inundaciones o derrumbes	Una parte de las aldeas, barrios o colonias se ven afectadas debido a la cercanía con ríos y quebraras que los vuelve vulnerables a desastres naturales
Contaminación de Ríos	En algunas aldeas no cuentan con sistemas de Saneamiento ni sistemas de alcantarillados municipales los cuales generar las conexiones domiciliars directo a ríos generando contaminación hídrica y perjudicando a pobladores de aldeas aledañas.
Sequias	El descontrol en este lugar por la tala ilegal de árboles y la carencia de vegetación esta área se encuentra vulnerable a que se den sequias
Límites territoriales	Conflictos entre pobladores por límites territoriales en varios puntos de este municipio por lo cual se corre el riesgo de altercados y problemas violencia entre vecinos



MAPA DE AMENAZAS DE DESLIZAMIENTO E INNUNDACIONES

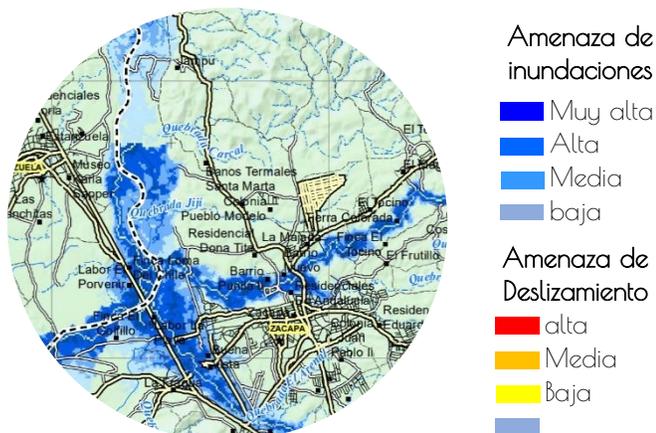


Figura 58: Mapa de Amenazas de Deslizamiento e inundaciones
Fuente: https://conred.gob.gt/mapas/municipales_ameindes/ZACAPA/ZACAPA/ZACAPA%201901.pdf

MAPA DE RIESGOS A DESASTRES

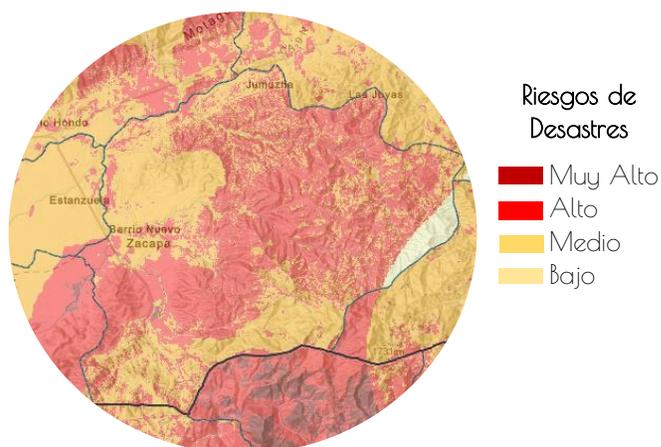


Figura 57: Mapa de Riesgos a Desastres
Fuente: <https://sie.url.edu.gt/mapa-de-riesgo-pc/>

3.3.1.4. PAISAJE CONSTRUIDO

Tipología arquitectónica municipio de Zacapa

los elementos arquitectónicos en el Nor-oriente del país es su mayoría encontraremos arquitectura vernácula, en la que aún se puede encontrar casas construidas de adobe, madera, lámina y teja, repelladas y en ocasiones pintaras con cal en eso se hace evidente en la aldea donde estará ubicado el proyecto a ejecutarse que en el casco urbano del municipio de Zacapa, encontramos arquitectura más moderna en la que encontramos pórticos en edificios, arquitectura de mampostería, piedra y madera, teja y barro cocido cerámicos y baldosas

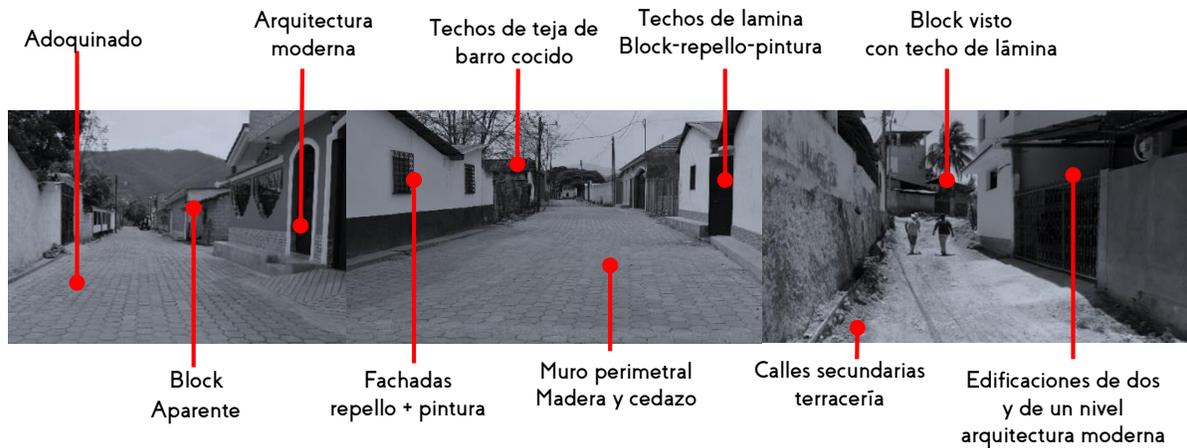


Figura 59: Imágenes del entorno del terreno : Imágenes proporcionadas por solicitantes del proyecto

ALDEA PUEBLO MODELO. ZACAPA (LUGAR DE UBICACIÓN DE PROYECTO)

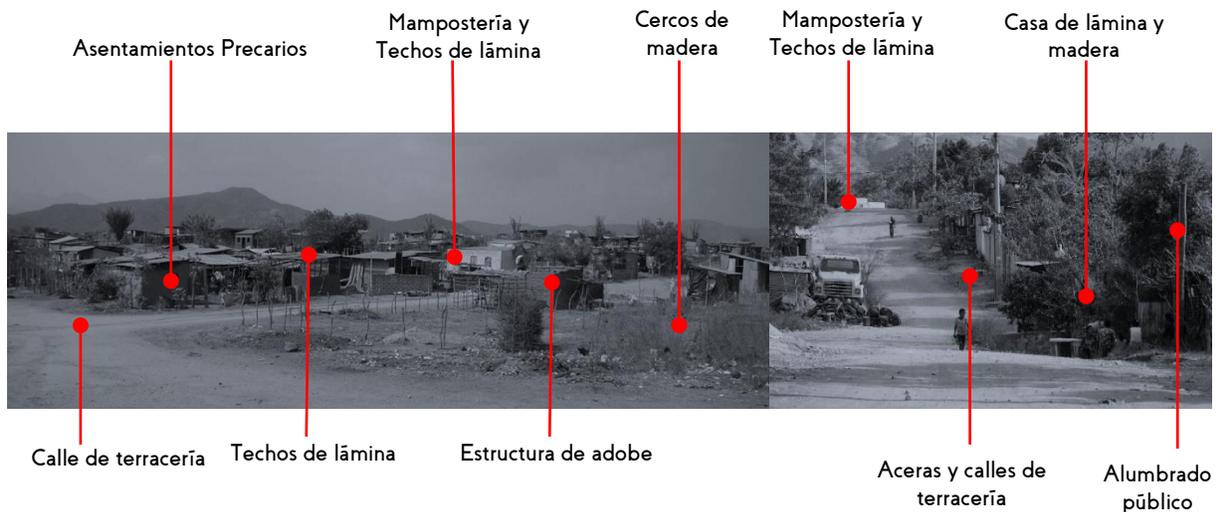


Figura 60: *Imágenes del Contexto*

FUENTE: <http://comunicacionabiertaparatodos.blogspot.com/2015/01/pueblo-modelo-zacapa-lucha-por-su.15.html>

3.3.1.5. IMAGEN URBANA

La imagen urbana de la Aldea Pueblo Modelo, lugar donde se ubicará el proyecto Laboratorio de Investigación biomolecular agropecuario universitarios CUNZAC, evidencia una arquitectura vernácula en el sector con viviendas de 1 nivel, edificados en su mayoría de lámina y madera.

Se encuentran viviendas de adobe o mampostería y techo de lámina actualmente colindante se encuentra en construcción la nueva sede de CUNZAC la cual está construida con un sistema de marcos rígidos y mampostería, con acabados de block y pintura, contando con cableado de alumbrado público.



Figura 61: Imágenes del Contexto **FUENTE:** imágenes proporcionadas por las autoridades solicitante del proyecto

El campus cuenta con su sistema de pozo neumático y en el entorno el campus es una de las pocas estructuras de dos niveles, las calles se encuentran con terracería, también carecen con aceras para la movilidad pública y careciendo con sistemas de alcantarillados para recoger aguas pluviales

3.3.1.6. EQUIPAMIENTO URBANO

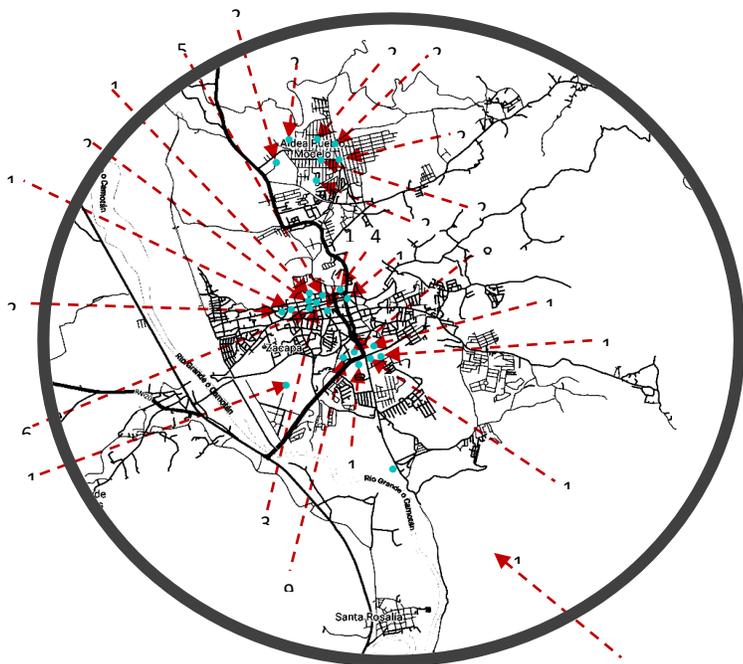


Figura 62: Mapa Equipamiento Urbano elaboración propia con apoyo de mapstyle.withgoogle

1. Municipalidad De Municipio De Zacapa
2. Parque De Cultura
3. Iglesia Catedral San Pedro
4. Ministerio Publico
5. Policía Nacional Civil. Dirección Departamental De Educación Y Sat
6. Centro Cultural
7. Consejos De Desarrollo
8. Estadio Municipal
9. Terminal De Buses. Torre De Tribunales. Contraloría General
10. Cementerio Regional
11. Hospital Regional
12. Zoológico
13. Complejo Deportivo
14. Zona Militar
15. Área De Ferrocarril
16. Centro De Gobierno
17. Parque El Calvario
18. Mercado Municipal
19. Parque San Marcos
20. Parque Arriola
21. Congregacional Pentecostés
22. Iglesia De Dios De La Profecía Universal
23. Iglesia Congregacional
24. Iglesia Católica Nopalera
25. Los Peluyos Club
26. Campus CUNZAC
27. Universidad Rafael Landívar



Figura 64: Imagen HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA
FUENTE: <https://versionfinal.com.ve/mundo/mueren-pacientes-infectados-por-brote-bacteriano-en-hospital-de-guatemala/>



Figura 65: Imagen ZOOLOGICO DE ZACAPA
FUENTE: <https://www.prensalibre.com/ciudades/zacapa/roban-15-tepezcuintles-de-un-zoologico-en-zacapa-y-propietarios-ofrecen-q10-mil-de-recompensa/>



Figura 63: Imagen PARQUE CULTURAL
FUENTE: <https://www.flickr.com/photos/59944935@N02/5792167347>



Figura 68: Imagen MUNICIPALIDAD DE ZACAPA
FUENTE: <https://mapio.net/a/114362837/?lang=pt>



Figura 66: Imagen MUSEO DE FERROCARRIL ZACAPA
FUENTE: <http://aprende.guatemala.com/cultura-guatemalteca/patrimonios/museo-ferrocarril-zacapa/>



Figura 67: Imagen IGLESIA CATEDRAL SAN PEDRO ZACAPA
FUENTE: <https://mundochapin.com/2012/03/video-zacapa/4631/>

EQUIPAMIENTO URBANO

COLEGIOS Y/O ESCUELAS

1. OASIS CHRISTIAN SCHOOL
2. COLEGIO LUTERANO ZACAPA
3. COLEGIO LUTERANO DIVINO SALVADOR
4. COLEGIO MONTESORI
5. COLEGIO CRISTO REY
6. COLEGIO DE PSICÓLOGOS SEDE ZACAPA
7. ESCUELA NORMAL INTERCULTURA
8. COLEGIO MARÍA INMACULADA
9. COLEGIO BILINGÜE SAGRADO CORAZÓN DE JESUS
10. COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA
11. COLEGIO VERBO
12. COLEGIO MODERNO ZACAPANECO
13. LICEO CRISTIANO ZACAPANECO
14. INSTITUTO TÉCNICO PRIVADO VOCACIONAL
15. ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS COMERCIALES MIXTA NOCTURNA
16. INSTITUTO TÉCNICO DE EDUC. INDUSTRIAL
17. ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA LA MAJADA
18. ESCUELA OFICIAL RURAL
19. CUNZAC-USAC
20. COLEGIO SAN FRANCISCO JAVIER
21. UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

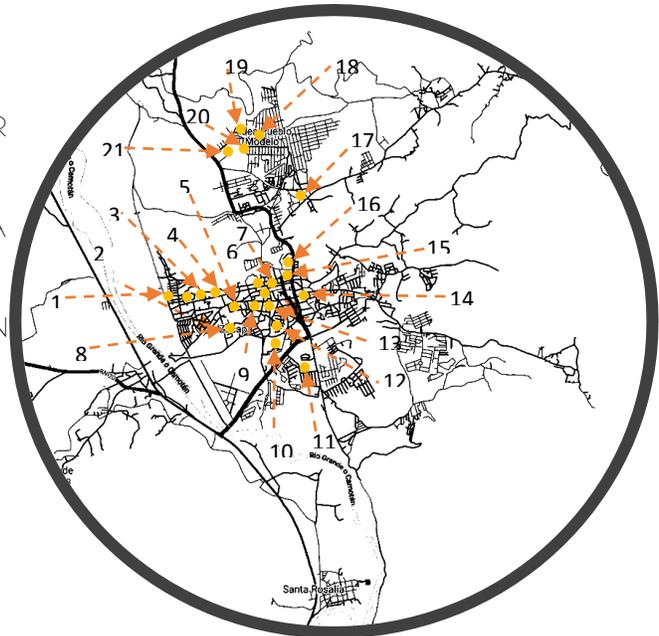


Figura 69: Mapa Equipamiento Educativo elaboración propia con apoyo de mapstyle.withgoogle



Figura 71: Imagen Colegio Verbo Zacapa
FUENTE: <https://zacapa.colegioverbo.edu.gt/>



Figura 70: Imagen UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FUENTE: <https://principal.url.edu.gt/campus-y-sedes/campus-san-luis-gonzaga-s-j-de-zacapa>



Figura 73: Imagen CUNZAC
FUENTE: https://scontent.fgua1-3.fna.fbcdn.net/v/t39.30808-6/279571068_2065945210241173_180497572800938453_n.jpg?_nc_cat=107&ccb=1-



Figura 72: Imagen COLEGIO LUTERANO ZACAPA
FUENTE: https://www.helpmecovid.com/gt/20683_colegio-luterano-zacapa3.fna&oh=00_AT8r22h_2zTMO2B3yTH4aqTLJN6n7D5geQ3alS3VSrN-mg&oe=6301F891

EQUIPAMIENTO URBANO SALUD

1. IGSS REGIONAL
2. CLÍNICAS MEDICAS DR. JULIO NAVARRO
3. IGSS DELEGACIÓN DEPARTAMENTAL
4. MEGAMÉDICA HOSPITAL PRIVADO REGIONAL
5. HOSPITAL DE OJOS "ELISA MOLINA DE STAHI"
6. HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA
7. CENTRO MÉDICO CONCEPCIÓN
8. SANATORIO CASA DE SALUD TAMARINDAL
9. CENTRO MÉDICO DE ZACAPA DR. GILBERTO BARILLAS
10. IGSS EMERGENCIAS
11. CLÍNICA DR. BRAN
12. HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL

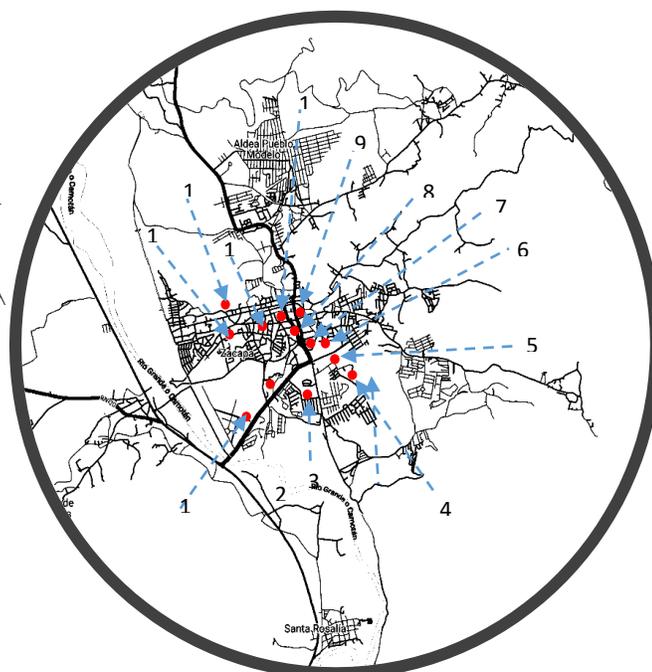


Figura 74: Mapa Equipamiento Salud elaboración propia con apoyo de mapstyle.withgoogle



Figura 76: Imagen HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA
FUENTE: https://www.guatemala.com/fotos/201703/Hospital-Regional-de-Zacapa-885x500.jpg.fna&oh=00_AT8r22h_2zTMO2B3yTH4aqTLJN6n7D5geQ



Figura 75 Imagen HOSPITAL MEGAMEDICA DE ZACAPA
FUENTE: http://zacapaempresarial.com/wp-content/uploads/2017/08/13886440_1047052465348999_5989773001358120258_n.jpg



Figura 77: 1 Imagen HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL ZACAPA
FUENTE: <https://zacapaempresarial.com/hospital-san-vicente-de-paul/>



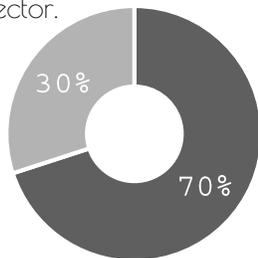
Figura 78: Imagen IGSS DEPARTAMENTAL DELEGACIÓN ZACAPA
FUENTE: <https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipOZdisWL->

3.3.1.7. VIALIDADES

VÍAS DE ACCESO

Zacapa se encuentra con dos accesos: uno por la CA-9 y otro por CA-10 que comunicación con el departamento de Peten, Izabal y frontera con honduras, ZAC-3

Para llegar a la Aldea Pueblo Nuevo hay se toma la 18 av. ZAC-3 la cual nos conecta directamente por dicha aldea y pasa a un costado del campus universitario ubicado en dicho sector.

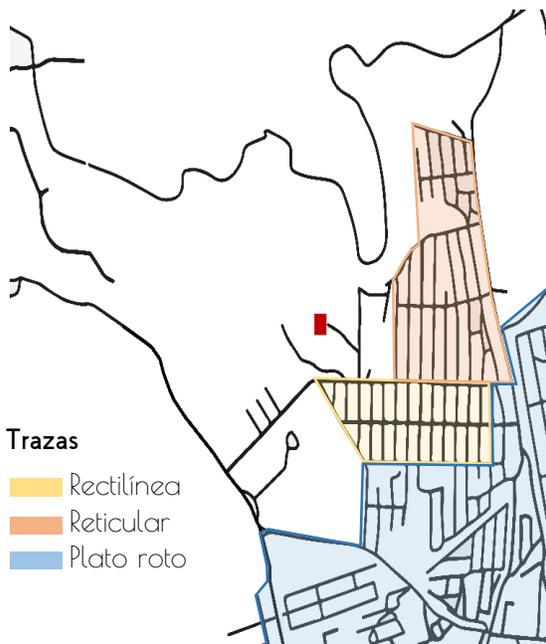


■ terracería ■ asfaltadas

Figura 80: Gráfica de vialidades elaboración propia con apoyo de INE



Figura 79: Mama de Vías de Acceso con apoyo de Google Earth



Trazas

- Rectilínea
- Reticular
- Plato roto

Figura 81: Mapa de Traza urbana elaboración propia con apoyo de mapstyle.withgoogle

ESTRUCTURA URBANA

TRAZA URBANA

La traza urbana de la Aldea Pueblo Modelo es una traza que ha ido cambiando con el paso de tiempo debido a su expansión poblacional.

Esto ha generado que la traza urbana se ha ido modificando hasta la actualidad para la cual se puede observar tres tipos de trazas urbanas que han generado la expansión territorial, conformada con una traza reticular, plato roto y rectilínea.

Actualmente, aún se encuentran grandes áreas de suelo sin uso, aun no se evidencia gran crecimiento infraestructural en el ámbito industrial que vea afectado y su gran uso de suelo es habitacional.

3.3.1.8. USO DE SUELO

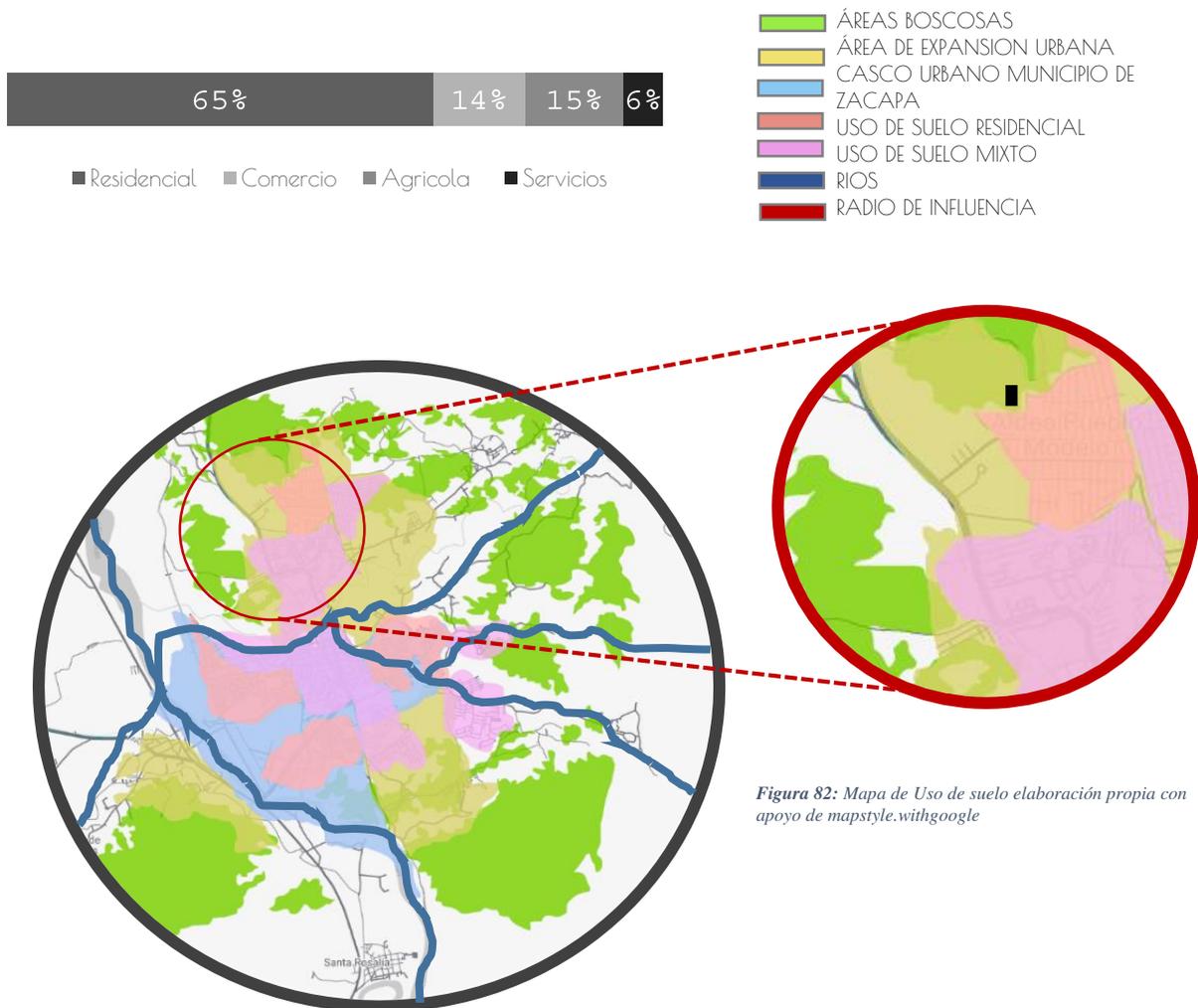


Figura 82: Mapa de Uso de suelo elaboración propia con apoyo de mapstyle.withgoogle

El laboratorio se encontrará ubicado dentro del campus universitario, el cual buscará brindar la atención a los pobladores de la región, para ello se toma un radio de influencia de 45km, o $\frac{3}{4}$ de hora en transporte público: este basado en el normativo mínimo de SEGEPLAN.

Se aplicó el criterio de hospital industrial para el laboratorio como referente o a si mismo también se podría aplicar el criterio de hospital regional que cubriría la totalidad de la región, el objetivo de este proyecto es apoyar a microempresario en el área de producción de ganado para poder tener un control de saneamiento en sus animales y detención de enfermedades infecciosas que dignifique la integridad de los vecinos y/o consumidores de los productos, y reducir el incremento de los casos de cisticercos que en ocasiones ya ha causado el deceso de personas.

3.3.2. ANÁLISIS MICRO

ACCESO AL TERRENO

Localización y ubicación



Figura 83: Mapa Acceso al terreno elaboración propia

- UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
- CUNZAC-
- USAC
- TERRENO A INTEVENIR
- JARDIN BOTANICO DE ORIENTE CUNZAC



VIAS DE ACCESO AL TERRENO

Para llegar al terreno se tiene cuatro rutas de acceso.

Las vialidades son de doble vía.

28av. Es la única vialidad



VEGETACIÓN EXISTENTE EN LUGAR



ARQUITECTURA DEL ENTORNO



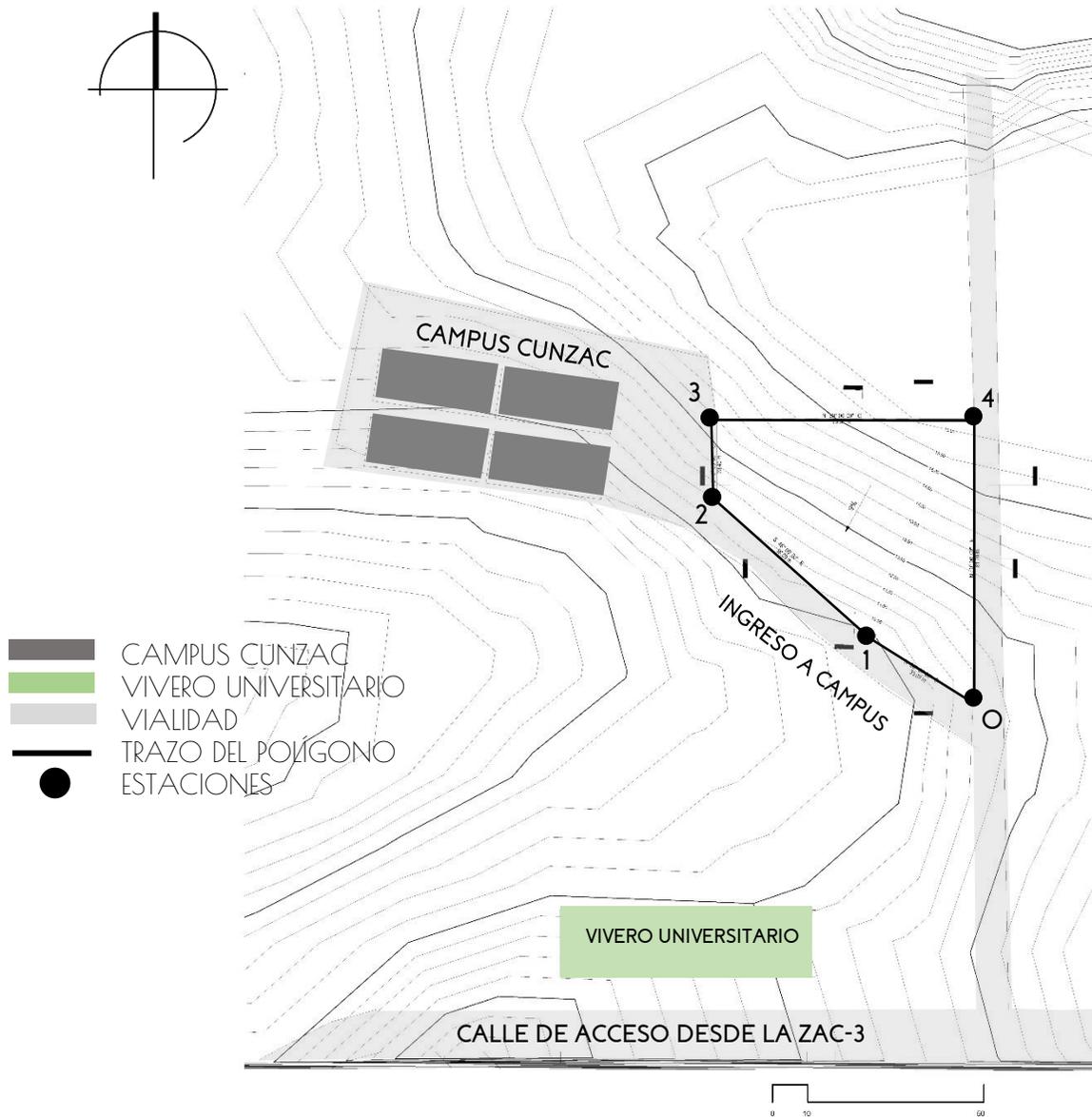
CARRETERAS DEL ENTORNO



ALUMBRADO PÚBLICO / CABLEADO ELECTRICO

3.3.3. Polígono del terreno

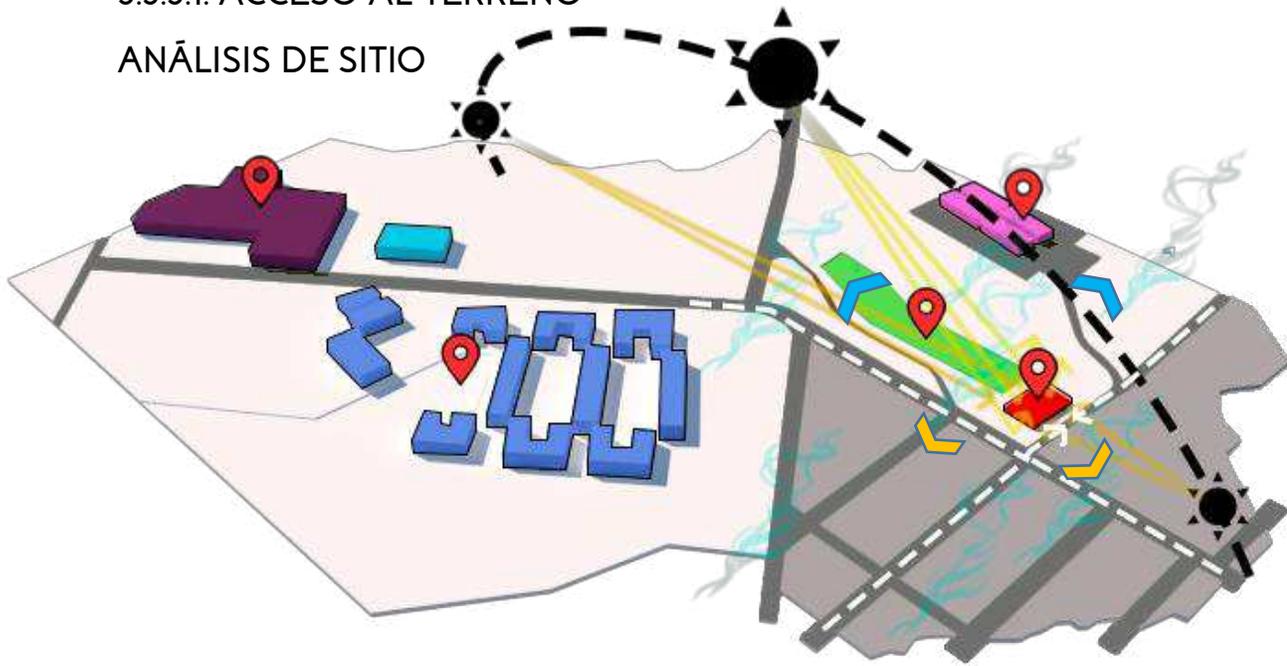
El terreno se encuentra ubicado en las instalaciones de CUNZAC en Zacapa, geolocalizado con coordenadas 14.993452, -89.534409, el polígono donde se plantea la ubicación del proyecto cuenta con 4012.100 m², con un porcentaje de pendiente del 9%



ESTACIÓN	RUMBO	DISTANCIA
0-1	N 58°00'00" O	35.09m
1-2	S 48°00'00" E	58.59m
2-3	S 00°00'00" O	23.40m
3-4	N 90°00'00" O	73.30m
4-0	N 0°00'00" E	81.20m

3.3.3.1. ACCESO AL TERRENO

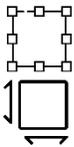
ANÁLISIS DE SITIO



DATOS DE TERRENO



14.992626,
-89.534641



4006.46 m²

72.31m X
42.84m

INFRAESTRUCTURA

- Uso de suelo residencial
- Campus universitario Rafael Landívar
- Jardín botánico de oriente CUNZAC
- Edificio educativo
- CUNZAC-USAC
- TERRENO

ANÁLISIS

- Vientos
- Solzamiento
- Peores Vistas
- Mejores Vistas
- Circulación Vehicular

COLINDANCIAS



CAMPUS RAFAEL LANDÍVAR



CUNZAC



JARDÍN BOTANICO



CALLES DE LA UBICACIÓN
DEL TERRENO



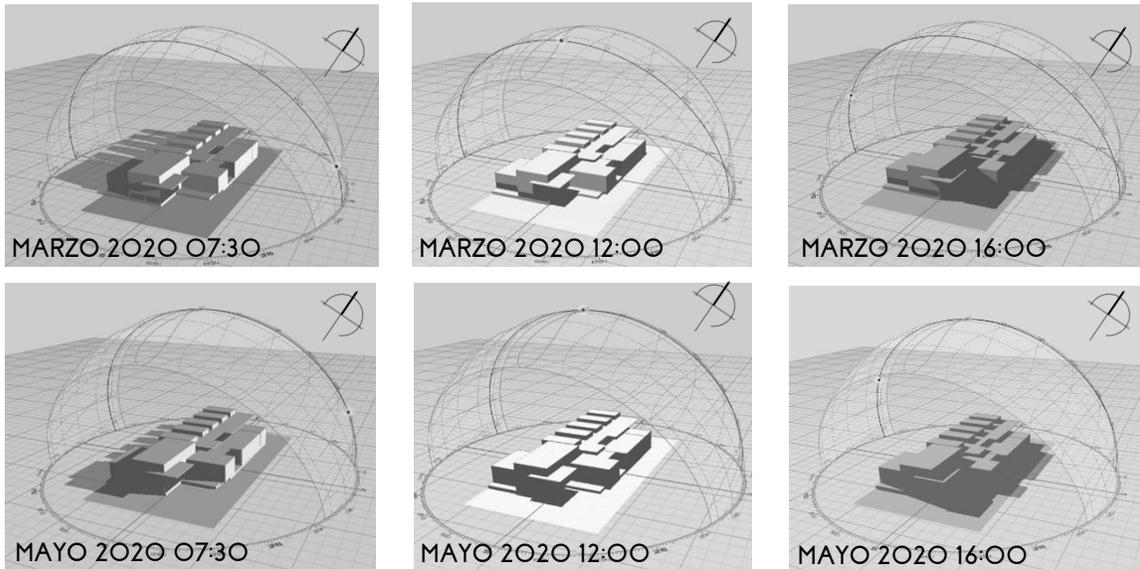
ALUMBRADO



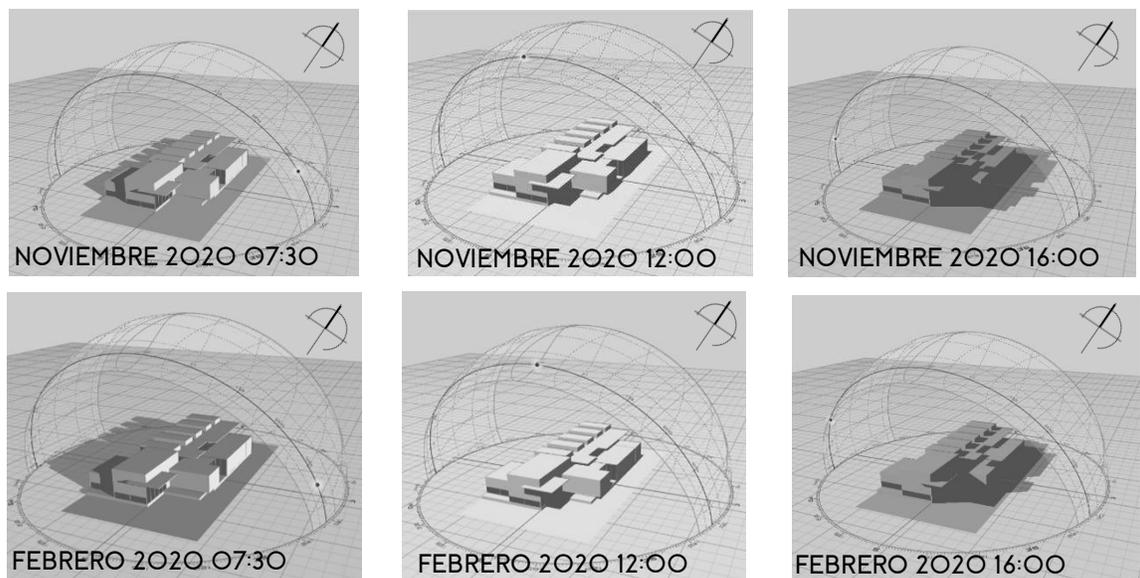
VIVIENDA UBICADO EN SECTOR

3.3.3.2. Análisis de soleamiento

Analizando la carta solar en la ubicación del terreno con la intención de conocer el comportamiento del soleamiento se han analizado las fechas del mes de marzo a mayo rondando una temperatura máxima de 34°C siendo estos los meses más calurosos en la región, en el análisis se han realizado tres horas específicas: 7:30, 12:00 y 16:00.



También se realizó un análisis en las fechas del mes de noviembre a febrero rondando una temperatura máxima de 28°C siendo estos los meses más frescos en la región, en el análisis se han realizado tres horas específicas, siendo estas a las 7:30, 12:00 y 16:00.



O4

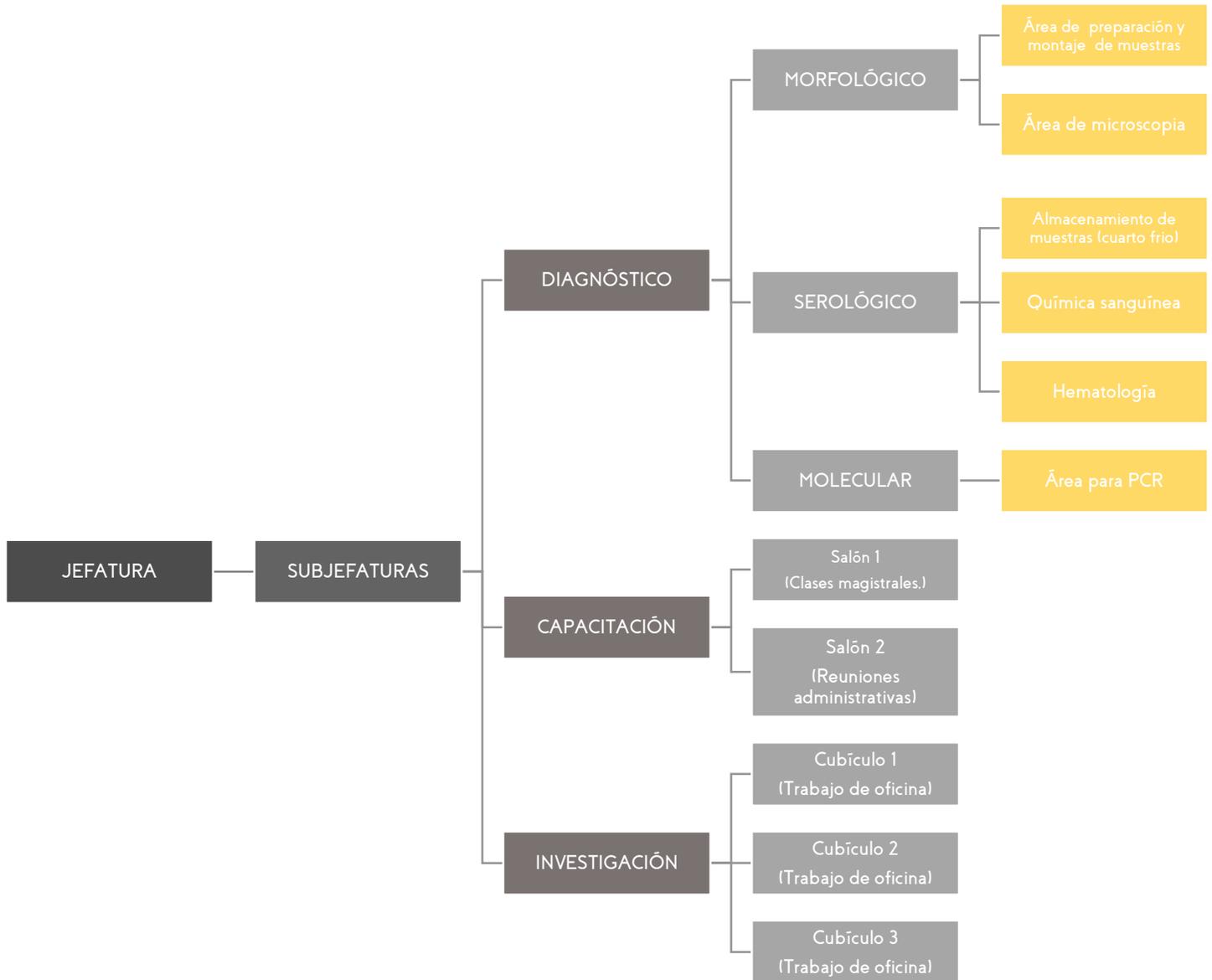


IDEA

CAPITULO IV
IDEA

4.1. ORGANIGRAMA INTERNO LABORATORIO

Actualmente las autoridades del área de investigación de CUNZAC tienen una organización de trabajo para facilitar procesos y desligar responsabilidades a las distintas áreas, las autoridades del proyecto envían su organigrama con el fin de poder pre definir un programa arquitectónico para edificio a realizarse



GRAFICA 10: Diagrama de Salud
FUENTE: Elaboración Propia con apoyo de autoridades solicitantes

4.1.1. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico que se desglosa a continuación es el programa mínimo que solicita las autoridades del proyecto, dejando a discreción la integración de más ambientes si fuera necesario para hacer más funcional y complejo en la integración del proyecto arquitectónico

AMBIENTES	USUARIOS
PARQUEO	POR DELIMITDO
RECEPCIÓN	1
SALA DE ESPERA	9
SALA DE CONFERENCIAS	30
RECEPCIÓN DE MUESTRAS	1
ENTREGA DE RESULTADOS	1
BODEGA DE MUESTRAS	1
2 SALONES DE CLASES	40
SALON DE CAPACITACIÓN	10
3 LABORATORIOS	5
3 BODEGAS	1
4 CUBÍCULOS	4
ESTAR Y COCINETA	5
ARCHIVO	1
SERVICIOS SANITARIOS HOMBRE PÚBLICO	10
SERVICIOS SANITARIO MUJERES PÚBLICO	10
BODEGA DE LIMPIEZA	1
ARE DE CARGA Y DESCARGA	2
SERVICIO SANITARIO ADMINISTRATIVO	2

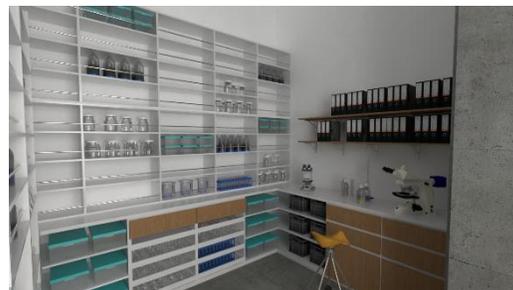


Figura 84: Imágenes propuesta de laboratorio elaboración propia Instalaciones TEC

4.1.2 PREDIMENSIONAMIENTO

SI	Cant	Ambiente	Usuarios	Proyecto o AREAS M ²	Caso análogo AREAS M ²	G.d.e.s ÁREAS M ²	Bioseguridad	M ² usuario	Área con circulación	Área de circulación
EXTERIOR	1	Estacionamiento	34	510	0	0	NO	15	571.2	61.2
	4	Áreas de estar	6	36	0	20	NO	6	40.32	4.32

AREA TOTAL POR AMBIENTE			546	0	20			611.52	65.52
-------------------------	--	--	-----	---	----	--	--	--------	-------

PÚBLICO	1	Recepción	1	9.9	10	6	NO	9.9	11.088	1.188
	3	Talleres de capacitación	20	42	60	55	NO	21	47.04	5.04
	1	Batería de baños	20	72	65	60	NO	3.6	80.64	8.64
	1	Salón de conferencias	45	100	130	150	NO	2.2	112	12
	1	Recepción de muestras	2	7.2	10	15	NO	3.6	8.064	0.864
	1	Cafetería	35	75	0	20	NO	21	84	9
	1	Bodega	1	9.8	52	20	NO	9.8	10.976	1.176
	2	Áreas de estar	10	15	0	25	NO	1.5	16.8	1.8
	1	Cuarto de limpieza	1	2.72	3	0	NO	0.81	2.99	0.272

AREA TOTAL POR AMBIENTE			330.9	327	351			373.59	39.708
-------------------------	--	--	-------	-----	-----	--	--	--------	--------

ADMINISTRATIVO	1	Asistente	1	3	0		NO	3	3.36	0.36
	1	Jefatura	1	8.96	20	8	NO	8.96	10.0352	1.0752
	5	Cubículos	1	28.5	75	35	NO	28.5	31.92	3.42
	1	Archivo	1	3.57	20	8	NO	3.57	3.9984	0.4284
	1	Baño	1	2.52	10	6	NO	2.52	2.8224	0.3024
	1	Cocinas-sala de catedrático	10	18	0	15	NO	1.8	20.16	2.16
	1	Sala de juntas	10	26.4	50	25	NO	2.64	29.568	3.168
	1	Bodega	1	6	10	5		6	6.72	0.72
	1	Cuarto de limpieza	1	2.72	3	0	NO	0.81	2.99	0.272

AREA TOTAL POR AMBIENTE			96.95	185	102			111.574	11.634
-------------------------	--	--	-------	-----	-----	--	--	---------	--------

EDUCATIVA	3	Salones de clases	20	53	65	55	NO	2.65	59.36	6.36
	1	Biblioteca	20	65	0	75	NO	3.25	72.8	7.8
	1	Área de estudio	20	50	53	60	NO	2.5	56	6
	1	Batería de baños		70	60	65	NO	3.6	78.4	8.4
	1	Bodega	1	6	10	5	NO	6	6.72	0.72
	1	Cuarto de limpieza	1	2.72	3	0	NO	0.81	2.99	0.272

CLINICA	1	Vestidores	15	24	30	40	NO	16	26.88	2.88	
	1	Preparación muestra	2	8	32	15	SI	4	8.96	0.96	
	1	Almacenaje de prueba	2	10	20	44	SI	5	11.2	1.2	
	1	Animarium	25	25	50	25	SI	1	28	3	
	1	Área de bioseguridad	2	3	5	10	SI	1.5	3.36	0.36	
	1	Área de reporte	6	16	0	0	NO	3.2	17.92	1.92	
	Laboratorio 1										
	1	Módulo de laboratorio	10	24	40	75	SI	2.4	26.88	2.88	
	1	Área de refrigeración	1	15	15	20	SI	15	16.8	1.8	
	1	Cuarto de limpieza	2	12	10	13	SI	6	13.44	1.44	
	1	Almacenamiento	2	12	18	24	SI	6	13.44	1.44	
	1	Oficina de catedrático	3	10	15	12	NO	3.33	11.2	1.2	
	Laboratorio 2										
	1	Módulo de laboratorio	10	24	40	75	SI	2.4	26.88	2.88	
	1	Área de refrigeración	1	15	15	20	SI	15	16.8	1.8	
	1	Cuarto de limpieza	2	12	10	13	SI	6	13.44	1.44	
	1	Almacenamiento	2	12	18	24	SI	6	13.44	1.44	
	1	Oficina de catedrático	3	10	15	12	NO	3.33	11.2	1.2	
	Laboratorio 3										
	1	Módulo de laboratorio	10	24	40	75	SI	2.4	26.88	2.88	
	1	Área de refrigeración	1	15	15	20	SI	15	16.8	1.8	
	1	Cuarto de limpieza	2	12	10	13	SI	6	13.44	1.44	
	1	Almacenamiento	2	12	18	24	SI	6	13.44	1.44	
	1	Oficina de catedrático	3	10	15	12	NO	3.33	11.2	1.2	

Área total por ambiente	305	431	566	341.60	36.60
-------------------------	-----	-----	-----	--------	-------

SERVICIO	1	Área de carga/descarga	1	115	150	100	NO	115	128.8	13.8
	1	Bodega general	1	36	106	40	NO	36	40.32	4.32
	3	Vestidores	1	10	0	15	NO	10	11.2	1.2
	1	Cocineta	1	15	0	20	NO	15	16.8	1.8
	1	Clasificación de residuos (basureros/bioseguridad)	1	10	18	20	NO	10	11.2	1.2
	1	Lavandería y área de lavado y desinfección	1	20	0	70	SI	20	22.4	2.4
	1	Planta de tratamiento 12Om3	1	42	0	120	NO	42	47.04	5.04
	1	Cuarto de maquinas	1	27.5	88	25	NO	27.5	30.8	3.3

AREA TOTAL POR AMBIENTE	275.5	362	410	308.56	33.06
-------------------------	-------	-----	-----	--------	-------

METROS CUADRADOS TOTALES	1776.35	1483	1704	508.1	2023.11	215.082
--------------------------	---------	------	------	-------	---------	---------

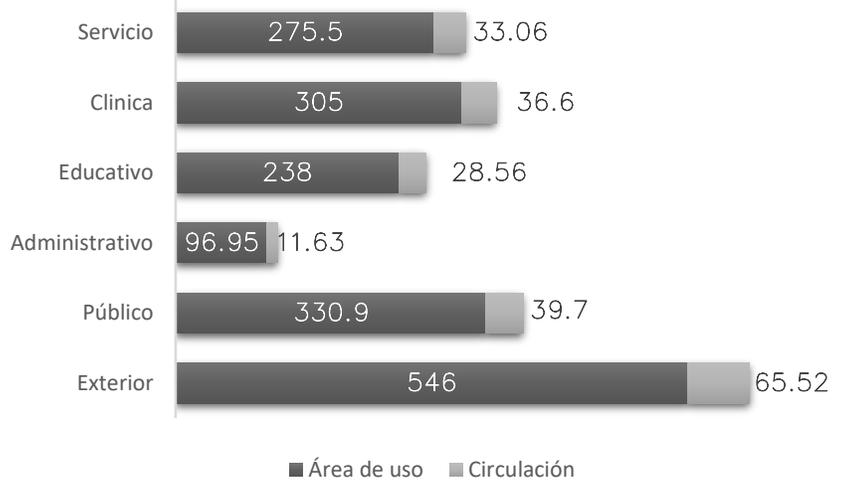
AREA TOTAL POR AMBIENTE	238	178	255	276.27	29.28
-------------------------	-----	-----	-----	--------	-------

4.1.3. GRÁFICA COMPARATIVA DE ÁREAS

TOTAL DE ÁREA DEL PROYECTO



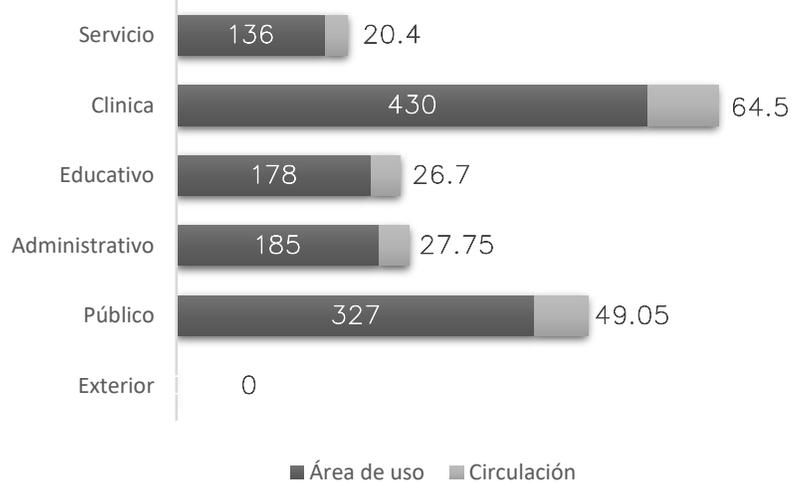
ÁREAS POR AMBIENTE



CASO ANÁLOGO



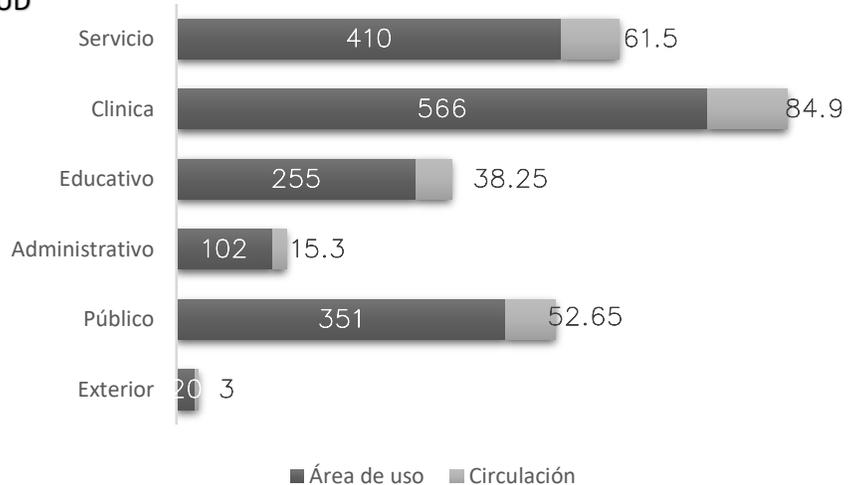
ÁREAS POR AMBIENTE



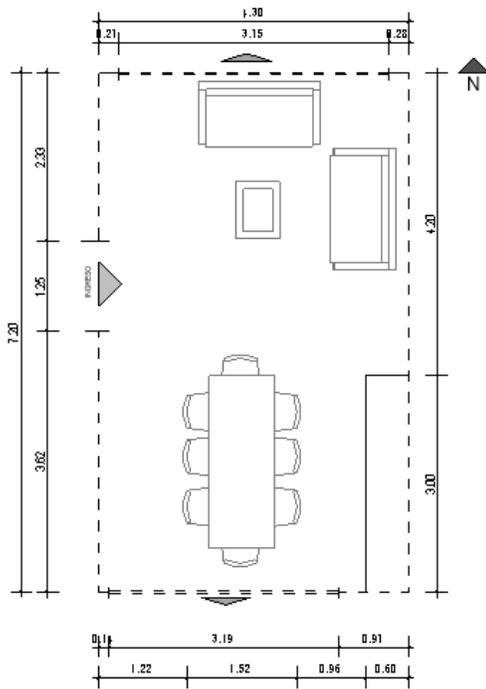
GUIA DE DISEÑO ARQUITECTONICO AREA SALUD



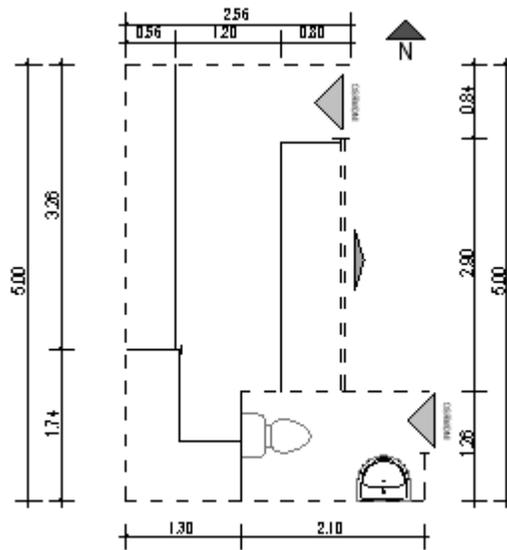
ÁREAS POR AMBIENTE



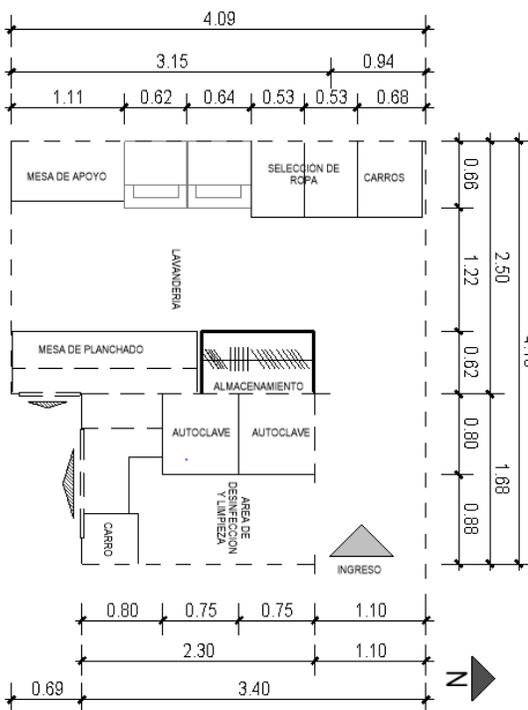
4.1.4 CÉLULAS ESPACIALES



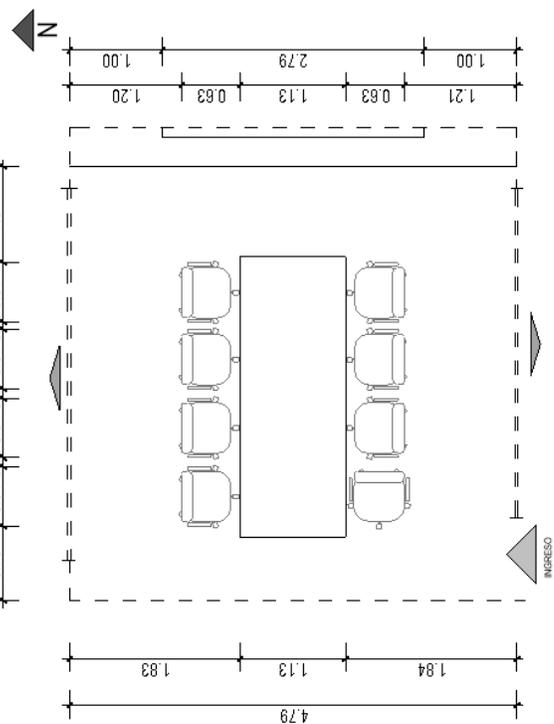
COCINA Y SALA DE ESTAR 31 m²



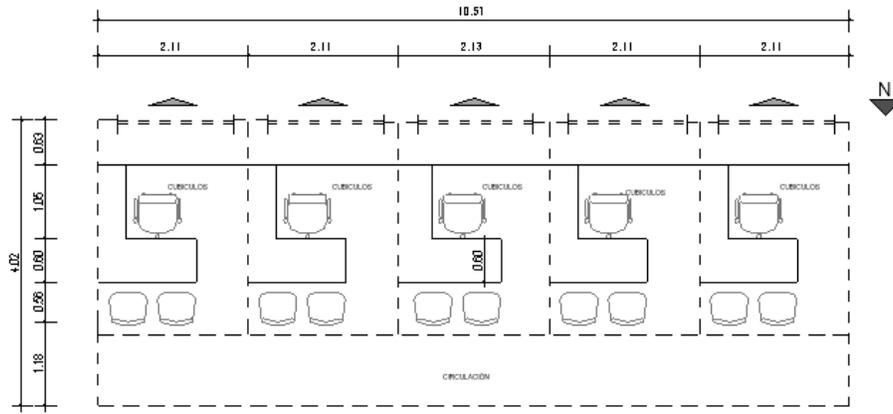
CAFETERÍA 7.97 m² +
SANITARIO 2.85 m²



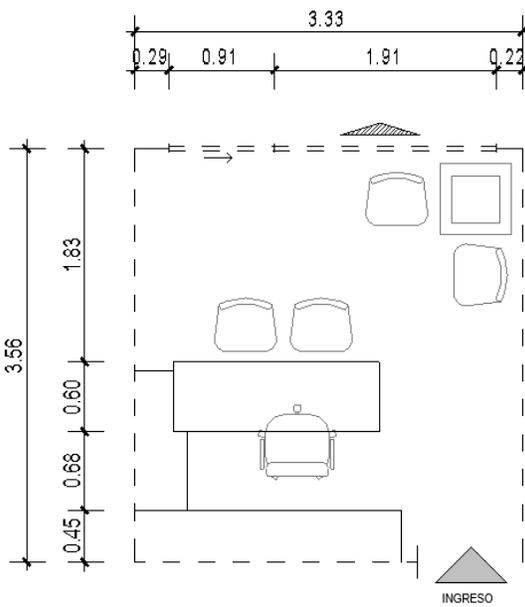
LAVANDERÍA 10.22 m² + ÁREA DE
DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA 5.71 m²



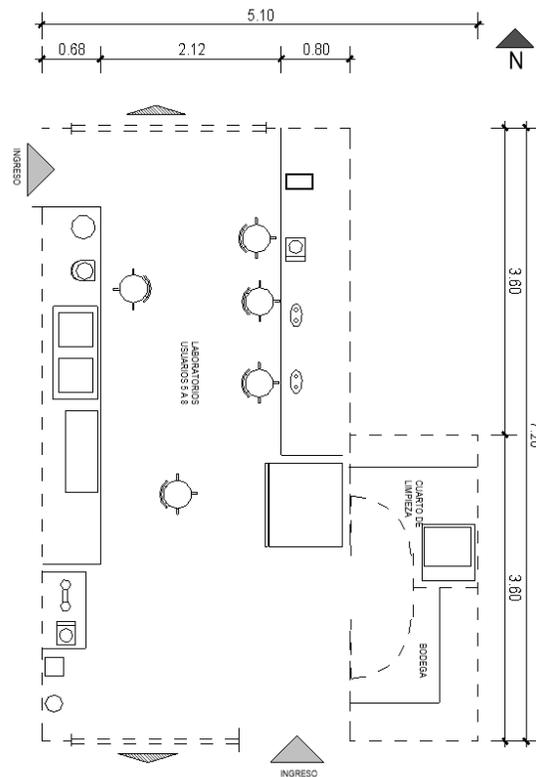
SALA DE JUNTAS 9.85 m²



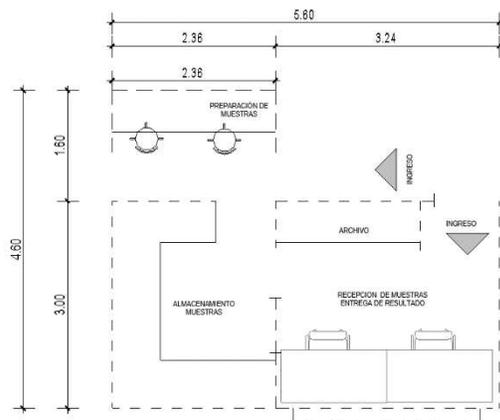
CUBÍCULOS DOCENTE 42.50 m²



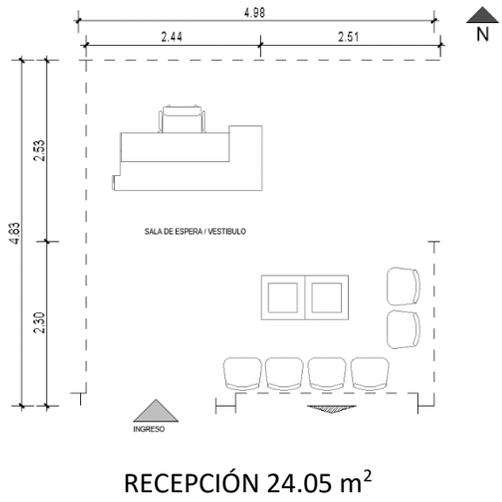
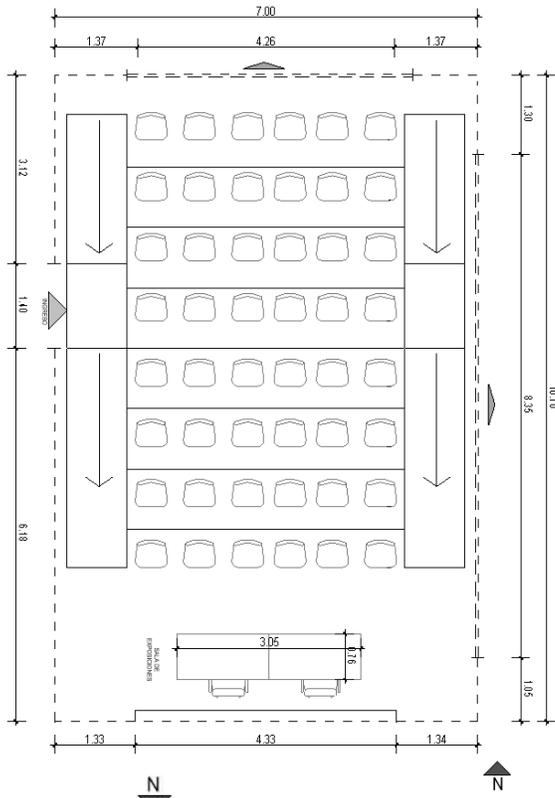
OFICINA DE COORDINADOR DE LABORATORIO 11.85 m²



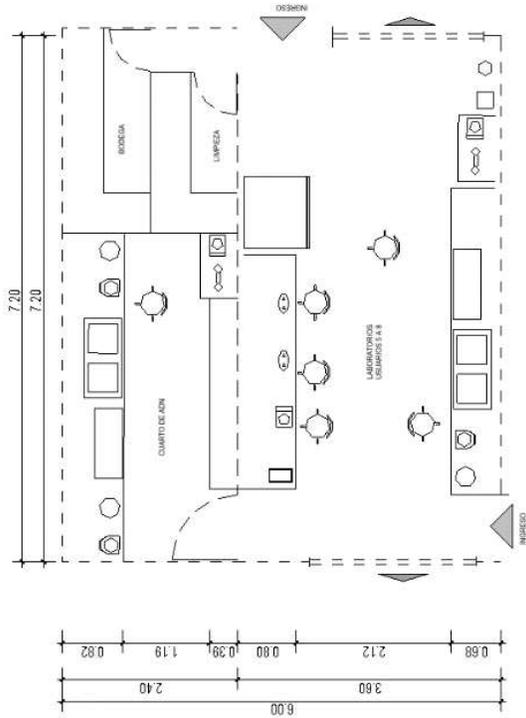
LABORATORIO SIMPLE 27.36 m²



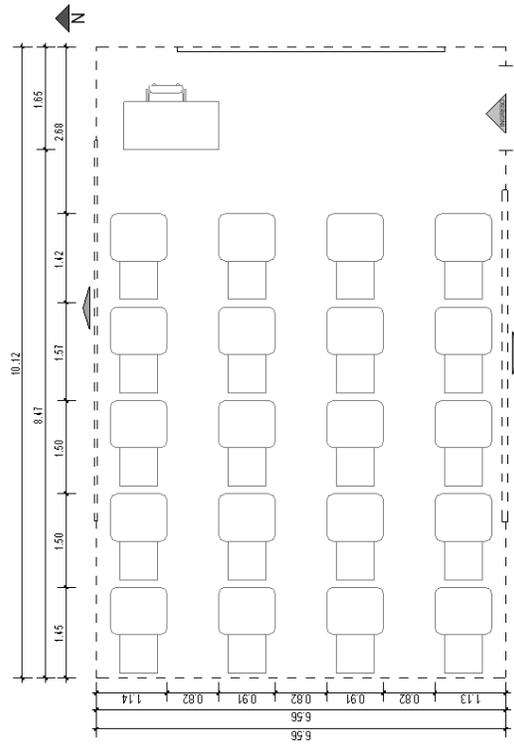
RECEPCION DE MUESTRAS 9.75 m² +
ALMACENAMIENTO 7.08 m² +
PREPARACION 3.96 m²



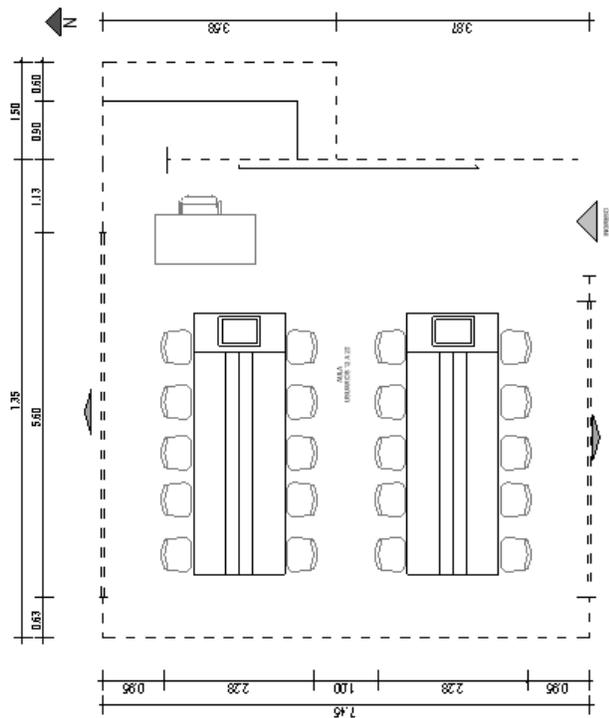
RECEPCIÓN 24.05 m²



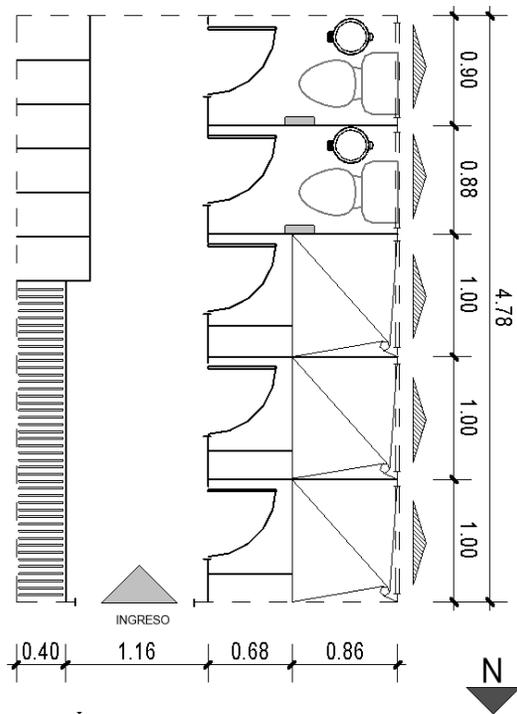
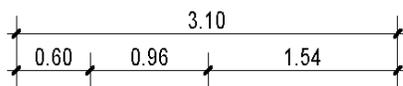
LABORATORIO TIPO 2 43.20 m²



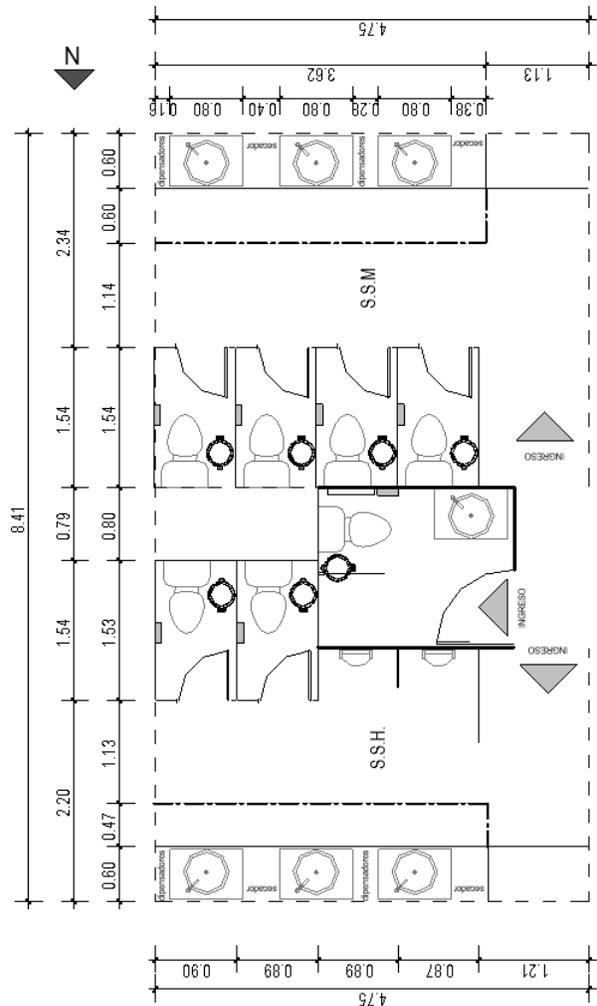
AULAS ESCOLARES 66.38 m²



TALLERES 54.75 m² + BODEGA 5.37 m²



VESTIDORES 14.82 m²



BATERIA DE BAÑOS 39.45 m²

4.2. PREMISAS DE DISEÑO



PREMISAS AMBIETALES

Orientar los ambientes de estadía prolongada al Norte-Sur, para evitar la incidencia solar en espacios interiores y garantizar un confort climático a los usuarios, dejando las fachadas Este y Oeste para ambientes de uso bajo.

Generar confort climático en el conjunto aprovechando los vientos predominantes del norte orientando las fachadas largas norte-sur y el edificio alto estará orientado en la plataforma más baja para no obstaculizar la ventilación

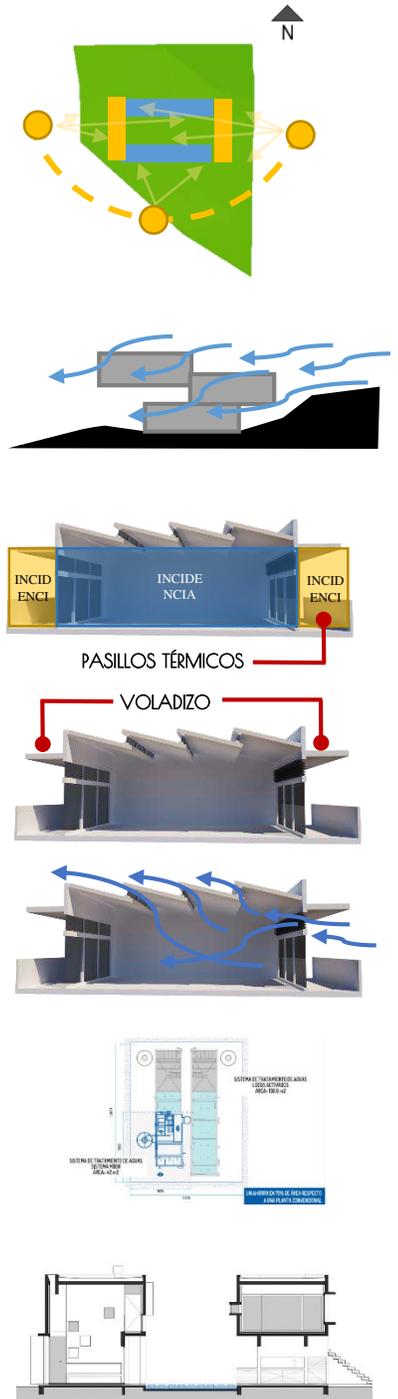
Ubicar pasillos térmicos para reducir la incidencia solar en los distintos ambientes que garantice su confort climático.

Utilizar porteluces póricos y/o voladizos SE y SO para tener un control en el ingreso de soleamiento directo en los espacios internos dentro del proyecto.

Orientar los ventanales de Norte-Sur para aprovechar los vientos predominantes para tener una ventilación cruzada en el interior

Integrar una planta de tratamiento de aguas residuales de sistema MBBR, para poder ser reutilizadas las aguas tratadas en espacios verdes y reducir el impacto ambiental en el sector.

Generar áreas con vegetación y espejos de agua para generar microclimas que contrarrestaran las condiciones climáticas del lugar y generar confort en las distintas áreas





PREMISAS ABIENTALES

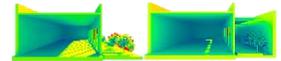
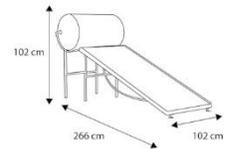
Utilizar paneles solares orientados al sur para reducir el consumo energético en el proyecto y aprovechar los recursos naturales para generar una eficiencia energética

Integrar tanque de agua solar en los techos de los laboratorios para poder suministrar agua caliente a bajo costo para los equipos de esterilización del laboratorio.

Incorporar elementos vegetales nativos para preservar la ecología del lugar y mitigar la incidencia solar en las áreas exterior del proyecto **CUALES DOS ÁRBOLES DOS RASTREROS**

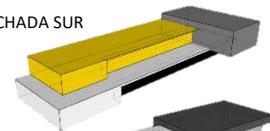
Utilizar muros pantalla o pasillos de servicio en las fachadas E y O para poder reducir la incidencia solar en los espacios interiores

Utilizar pieles o celosías en la fachada sur para poder reducir la incidencia solar en el edificio durante el verano

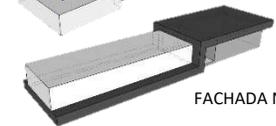


Utilizar la horizontalidad del edificio alargando las fachadas principales, aplicando los conceptos de la interrelación de la forma jerarquizando la continuidad, la anti gravedad y envolvente. Para generar una volumetría simple que integra los criterios constructivistas

FACHADA SUR



FACHADA NORTE



Utilizar figuras rectangulares horizontal con una proporción 1 a 6 para generar contundid en la fachada y darle una longitudinalidad simple y limpia



FACHADA SUR

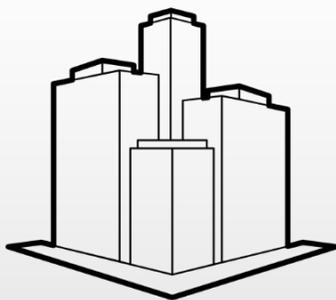
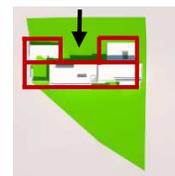


FACHADA NORTE

Generar movimiento en los volúmenes del proyecto para darle juego de altura en las fachadas norte y sur **POR ALTURAS O POR SUSTRACCIONES**



Respetar al máximo el perfil del terreno minimizando la creación de plataforma o pilotes

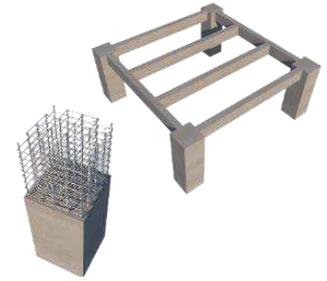


PREMISAS MORFOLÓGICAS

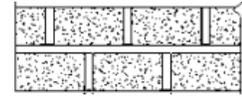


PREMISAS TECNOLÓGICAS

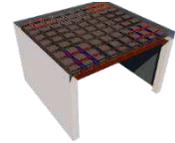
Aplicar un sistema constructivo de marcos rígidos de concreto reforzado y acero para columnas, vigas, zapatas aisladas con vigas de amarra de concreto reforzado y acero para la cimentación del proyecto.



Utilizar muros tabique de block con espuma de poliuretano resistente al fuego para el cerramiento vertical.



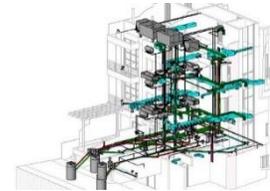
Utilizar un sistema de losa nervada en 1 sentidos para la transmisión de las cargas y cubrir las luces establecida en el proyecto.



Utilizar pavimento permeable dentro del parqueo público para reducir el impacto ambiental en el proyecto y conservar más áreas



Mitigar el ingreso del calor con ventanales de doble cristal dentro de los ambientes.

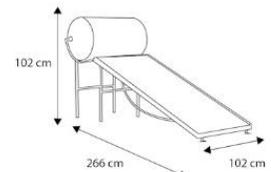


Organizar las instalaciones sanitarias con el objetivo de aislar las instalaciones de los laboratorios de los demás ambientes. Para su tratamiento.

Reducir el consumo energético y minimizar el gasto con luminarias led en el interior del proyecto.



Ubicar 35 paneles de 500w que se instalaran en las terrazas del área clínica, área administrativa y educacional



Utilizar 4 calentadores de agua solar que se instalarán sobre los techos de los laboratorios para dotar de agua caliente para el



Utilizar luminarias en el área exteriores serán se alimentarán por medio energía solar reducir gastos energéticos



PREMISAS FUNCIONALES

Dividir en dos módulos distribuyendo en uno las áreas sociales y educativas y en el segundo lo administrativo y clínico para evitar la circulación cruzada entre los ambientes y aislar el área clínica de lo social por cuestión de seguridad

Organizar la circulación vertical de forma centralizada para poder facilitar la movilidad entre los distintos ambientes.

Utilizar ejes de circulación internos por medio de vestíbulos convergentes para una movilidad más fluida para trasladarse de un lado a otro de forma eficiente.

Ubicar el parqueo público en el sector sur del proyecto mientras que en el norte estará el área de carga y descarga

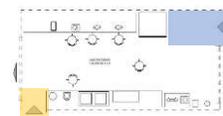
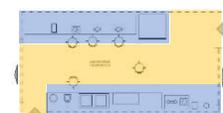
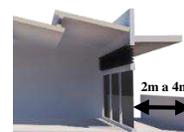
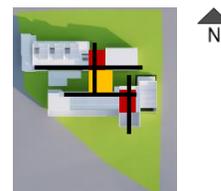
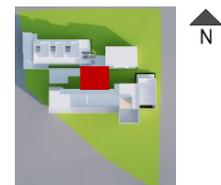
Utilizar rampas en la movilidad vertical para generar accesibilidad universal.

Utilizar pasillos de circulación con un ancho entre 2m a 4m para poder garantizar la movilidad, la afluencia de los usuarios y equipos en sus actividades.

Ubicar el mobiliario del laboratorio a los costados de las fachadas largas para aprovechar al máximo el espacio central para la movilidad del personal como de equipo de forma eficiente.

Integrar acceso directo al área de servicio, desde los laboratorios para la extracción de los desechos y que este no tenga contacto con los de los usuarios dentro del complejo.

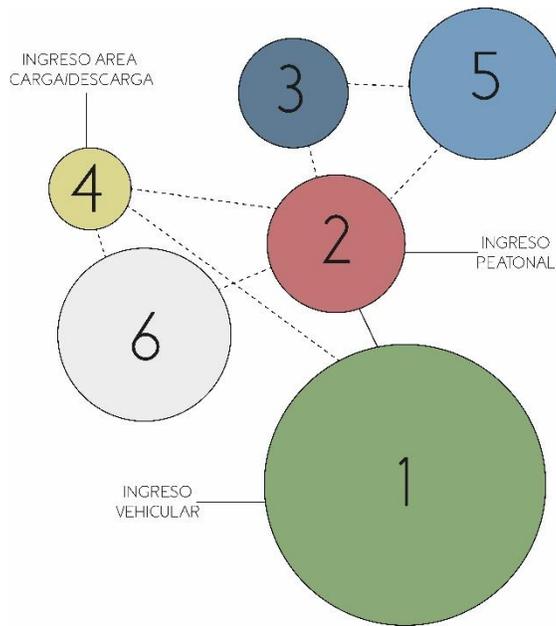
Utilizar piso podotáctil en la circulación peatonal para las personas no videntes.



4.3. TÉCNICAS DE DISEÑO

4.3.1. DIAGRAMAS DE RELACIONES

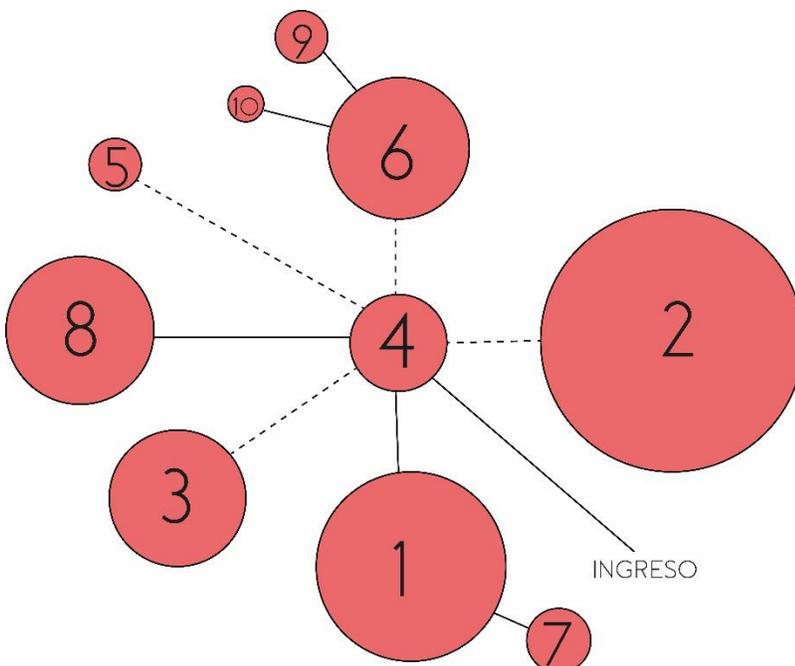
Diagrama de Relaciones Conjunto



No.	Ambiente
1	Parqueo
2	Área social (recepción)
3	Administrativo
4	Área de Servicio
5	Área Educativo
6	Área Clínica

----- Deseable
 — Necesaria

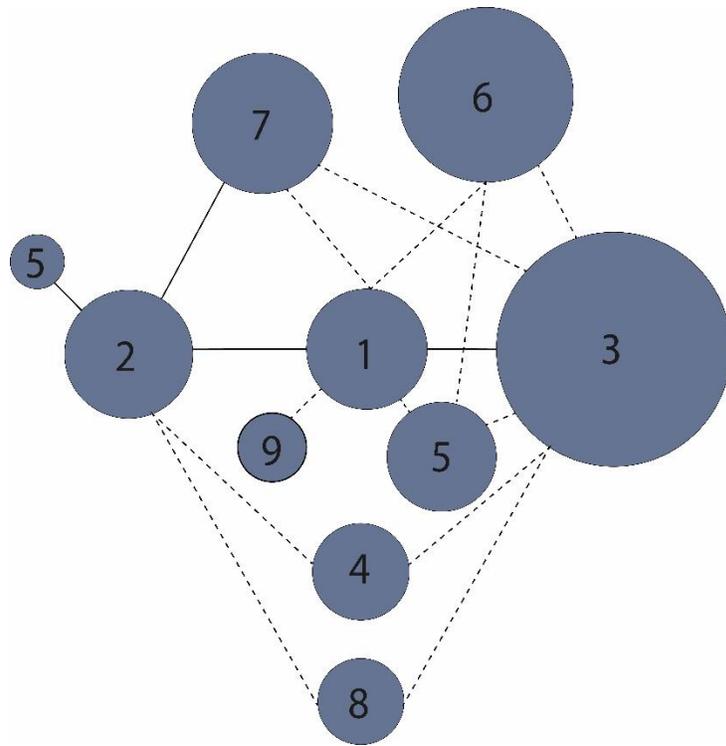
Diagrama de Relaciones Área Pública



No.	Ambiente
1	Sala de Conferencias
2	Talleres de Capacitación
3	Servicios Sanitarios
4	Recepción General
5	Recepción de Muestras
6	Cafetería
7	Bodega
8	Áreas de Estar
9	Almacenamiento
10	Sanitario

----- Deseable
 — Necesaria

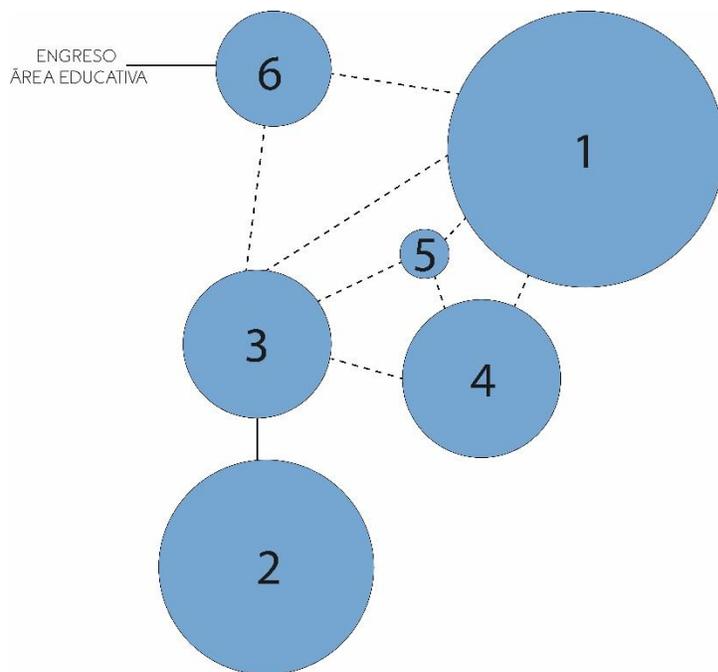
Diagrama de Relaciones Administrativa



No.	Ambiente
1	Salones de Clases
2	Área de Estudio
3	Biblioteca
4	Servicio Sanitario
5	Lockers

----- Deseable
 ————— Necesaria

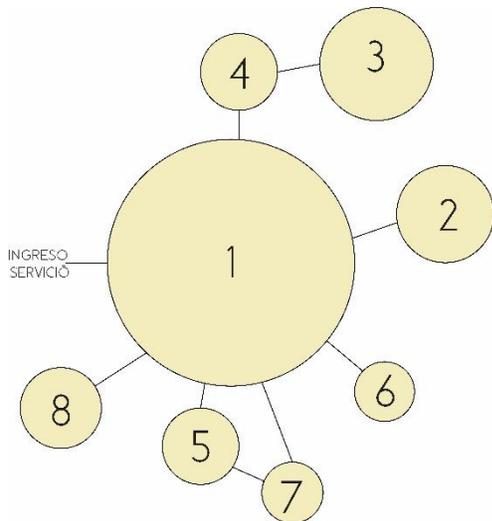
Diagrama de Relaciones Educativa



No.	Ambiente
1	Asistente (recepción)
2	Jefatura
3	Cubículos
4	Archivo
5	Sanitario
6	Cocina-Sala de Catedráticos
7	Sala de Juntas
8	Bodega

----- Deseable
 ————— Necesaria

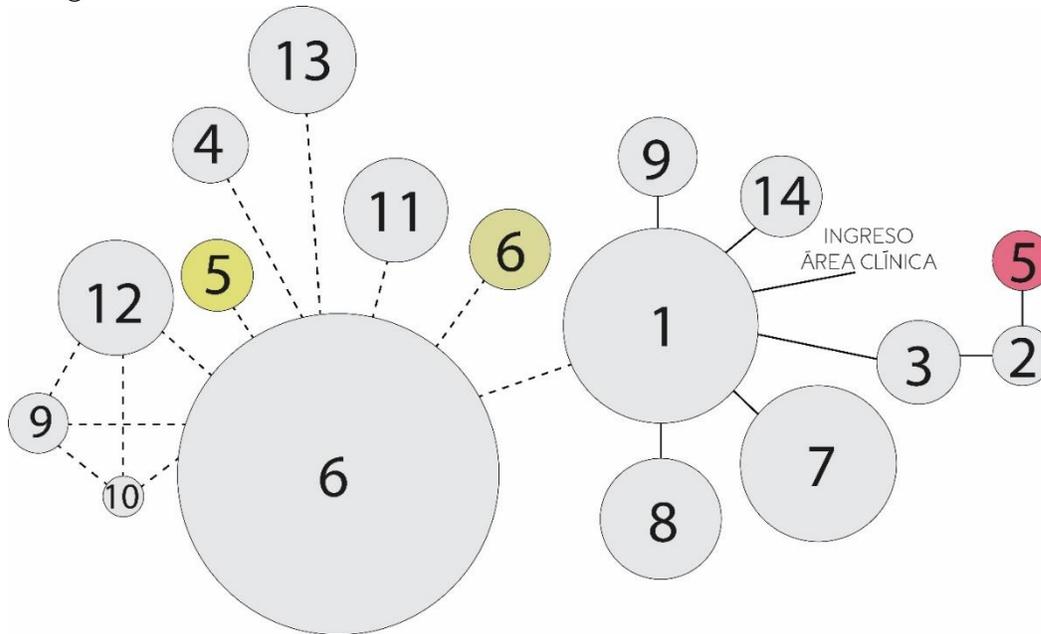
Diagrama de Relaciones Servicio



No.	Ambiente
1	Área de Carga y Descarga
2	Bodega General
3	Vestidores
4	Cocineta-Estar
5	Recolección de Basura
6	Lavandería
7	Cuarto de Maquinas
8	Planta de tratamiento MBBR

----- Deseable
 ————— Necesaria

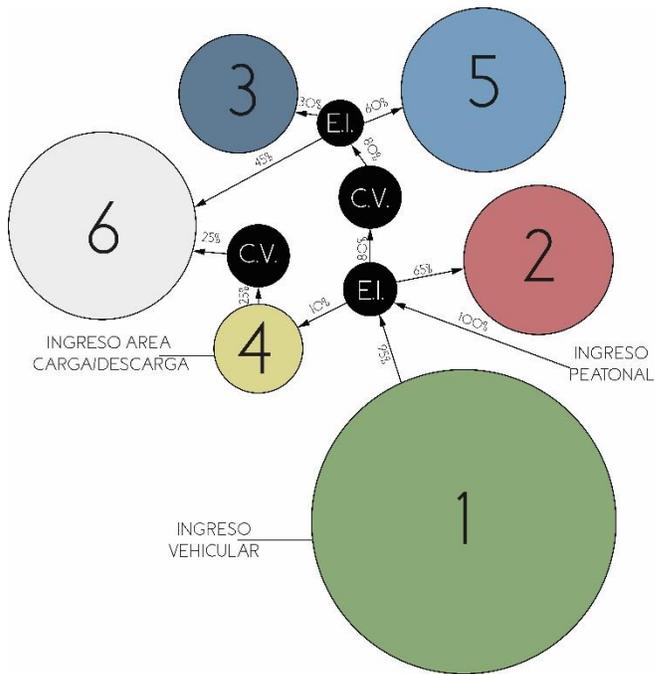
Diagrama de Relaciones Laboratorio



No.	Ambiente
1	Vestidores
2	Preparación de Muestra
3	Almacenaje de Muestra
4	Animarium
5	Área de Bioseguridad
6	Laboratorios
7	Oficina de Catedrático
8	Áreas de Reporte

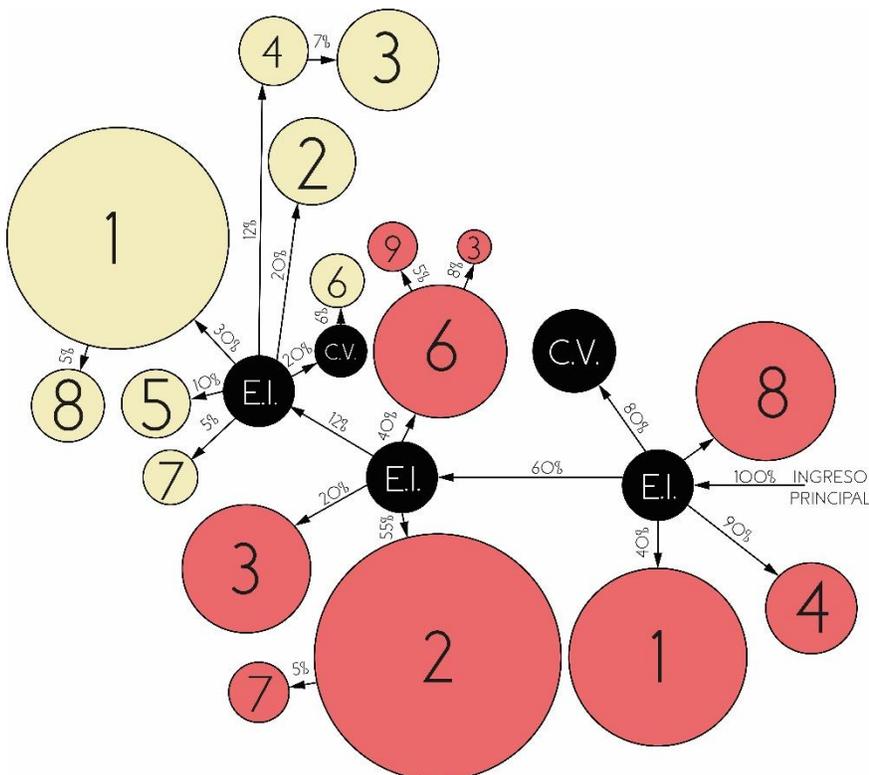
----- Deseable
 ————— Necesaria

Diagrama de Circulaciones Conjunto



No.	Ambiente
1	Parqueo
2	Área social (recepción)
3	Administrativo
4	Área de Servicio
5	Área Educativo
6	Área Clínica

Diagrama de Circulaciones y Flujo primer Nivel

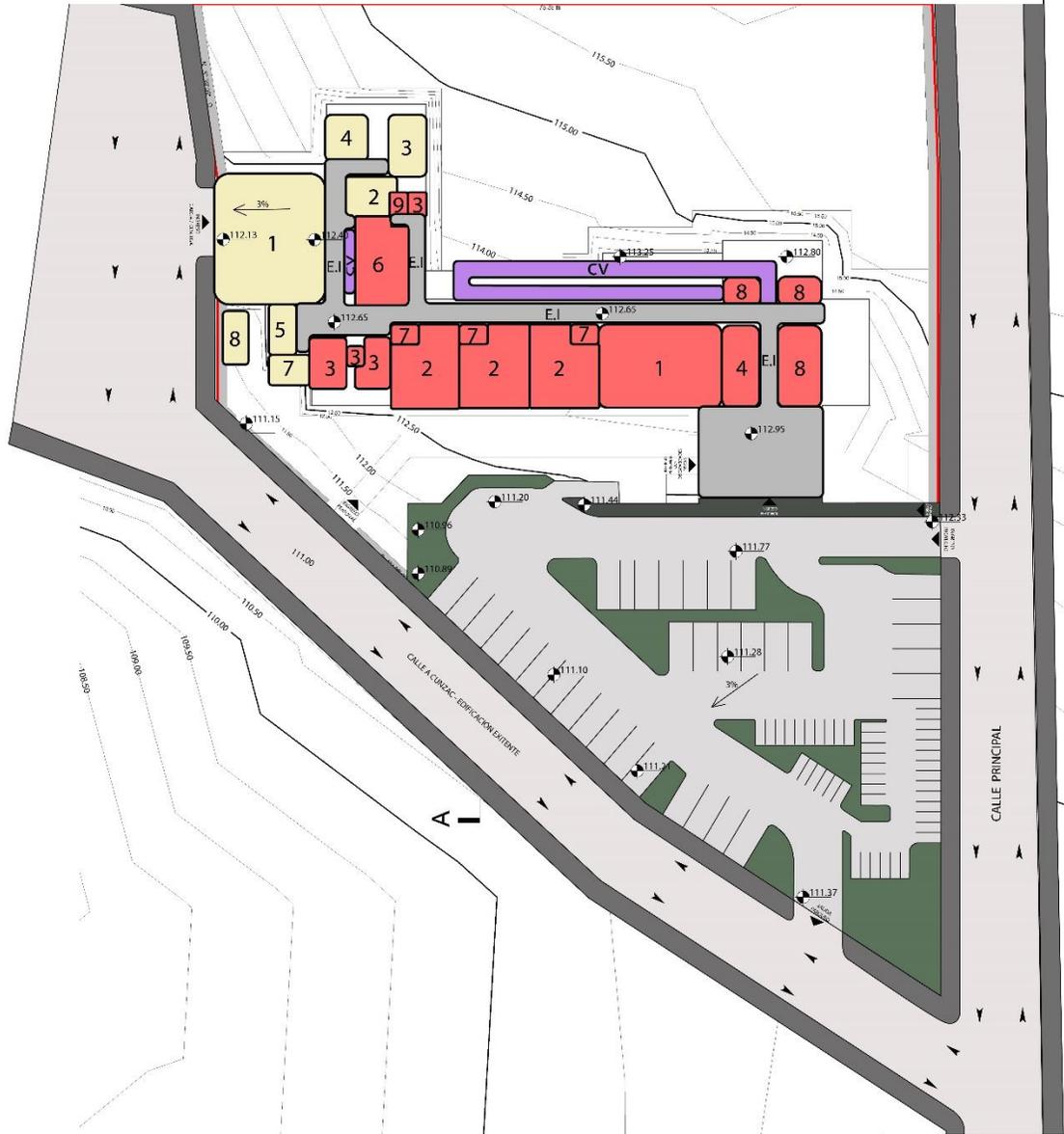
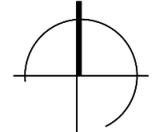


No.	AMBIENTE	ÁREA
1	Sala de Conferencias	Social
2	Talleres de Capacitación	Social
3	Servicios Sanitarios	Social
4	Recepción General	Social
5	Recepción de Muestra (2 Nivel)	Social
6	Cafetería	Social
7	Bodega	Social
8	Áreas de estar	Social
9	Almacenamiento	Social

No.	AMBIENTE	ÁREA
1	área de carga y descarga	servicio
2	Bodega	Servicio
3	Vestidores	Servicio
4	Cocineta- Estar	Servicio
5	Recolección de Basura	Servicio
6	Lavandería	Servicio
7	Cuarto de Maquinas	Servicio
8	Planta de Tratamiento MBBR	Servicio

4.3.2. DIAGRAMAS DE BLOQUES

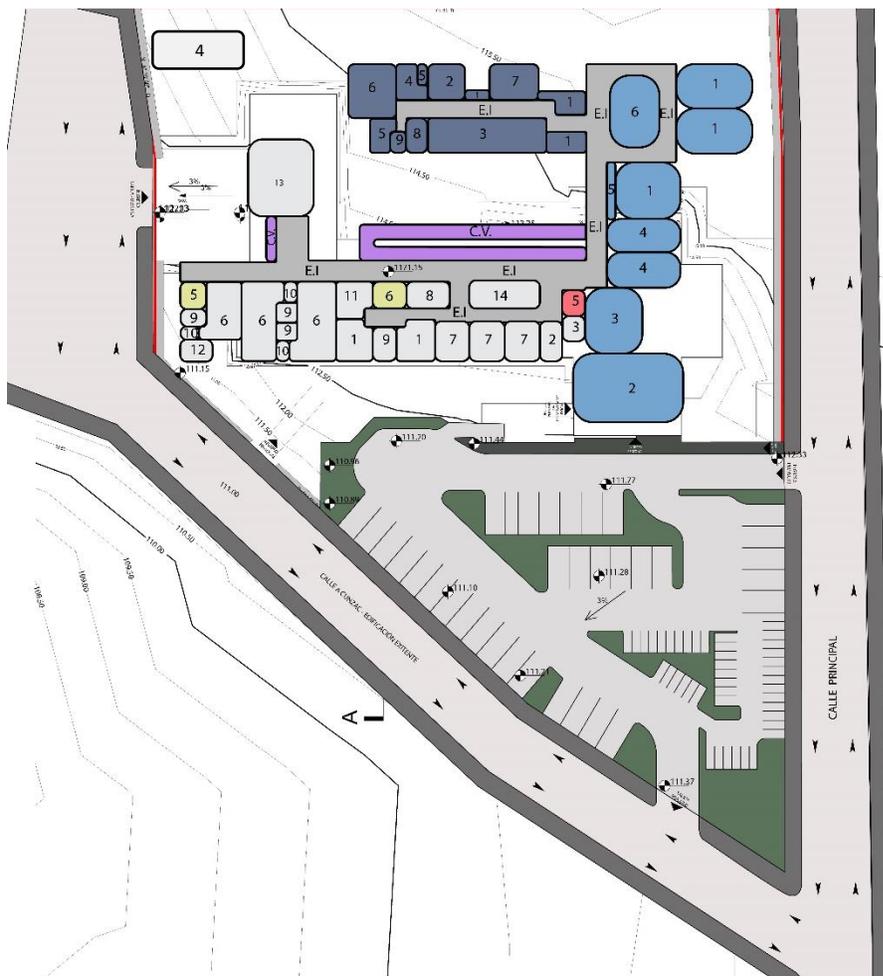
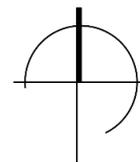
Diagrama de Bloques Primer Nivel



No.	AMBIENTE	ÁREA
1	Sala de Conferencias	Social
2	Talleres de Capacitación	Social
3	Servicios Sanitarios	Social
4	Recepción General	Social
5	Recepción de Muestra (2 Nivel)	Social
6	Cafetería	Social
7	Bodega	Social
8	Áreas de estar	Social
9	Almacenamiento	Social

No.	AMBIENTE	ÁREA
1	área de carga y descarga	servicio
2	Bodega	Servicio
3	Vestidores	Servicio
4	Cocineta- Estar	Servicio
5	Recolección de Basura	Servicio
6	Lavandería	Servicio
7	Cuarto de Maquinas	Servicio
8	Planta de Tratamiento MBBR	Servicio

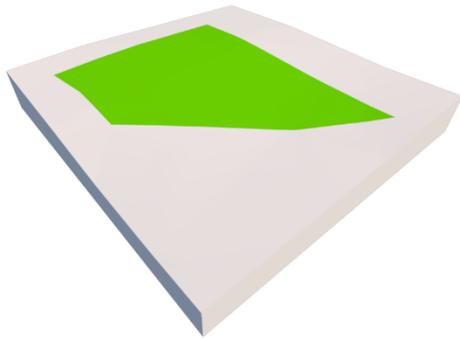
Diagrama de Bloques Segundo Nivel



No.	AMBIENTE	ÁREA
1	Vestidores	Clinica
2	Preparación de Mezcla	Clinica
3	Almacenamiento de Muestra	Clinica
4	Animarium	Clinica
5	Área de Bioseguridad	Servicio
5	Recepción de Muestras	Social
6	Laboratorios	Clinico
7	Oficina de Catedrático	Clinica
8	Área de Reportes	Clinica
6	lavandería	Servicio
9	Bodega	Clinica
10	Cuarto de Limpieza	Clinica
11	Área de Desinfección y esterilización	Clinica
12	Área de ADN	Clinica
13	Terraza (sala de reunión al aire libre)	Clinica
14	Área de Estar	Clinica

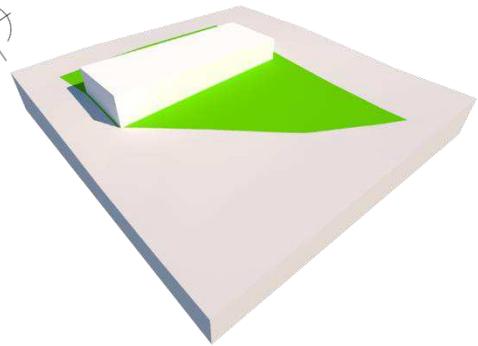
No.	AMBIENTE	ÁREA
1	Salones de Clases	Educativo
2	Áreas de Estudio	Educativo
3	Biblioteca	Educativo
4	Servicios Sanitarios	Educativo
5	Lockers	Educativo
1	Asistente (Recepción) estar	Administrativo
2	Jefatura	Administrativo
3	Cubiculos	Administrativo
4	Archivo	Administrativo
5	Sanitarios	Administrativo
6	Cocineta-Sala de Catedráticos	Administrativo
7	Sala de Juntas	Administrativo
8	Bodega	Administrativo
9	Cuarto de Limpieza	Administrativo

4.3.3. TÉCNICA DE DISEÑO



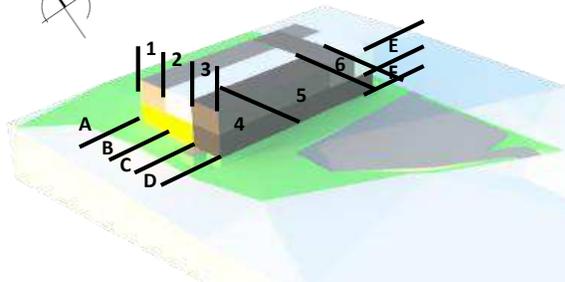
1. POLÍGONO DEL TERRENO

El polígono irregular cuenta con porcentaje de pendientes entre 5% a 14%, encontrándose por todo el terreno de forma irregular los porcentajes de pendiente



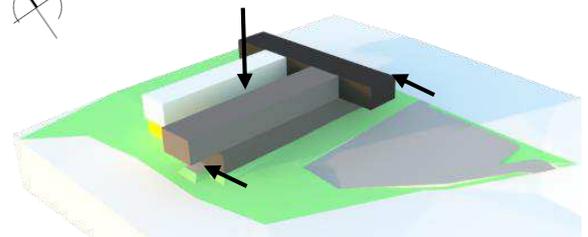
2. PRISMA INICIAL

Partimos de un bloque principal rectángulo que se le aplicarán los conceptos de teoría de la forma para obtener la propuesta volumétrica



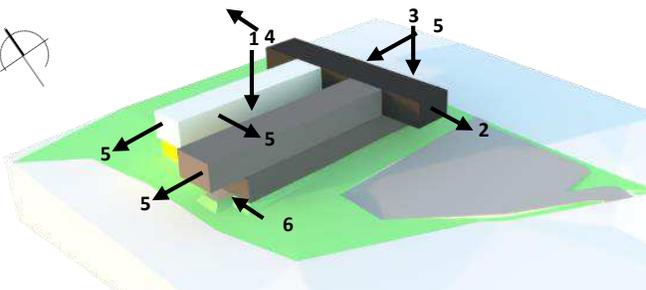
3. DIVIDIR

El prisma inicial se secciona en módulos de 10m para generar la propuesta volumétrica que se plantea ejecutar



4. REDUCIR

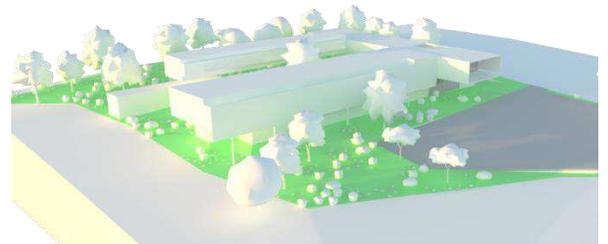
Se reducen los módulos para poder generar los espacios de ventilación de los módulos se generan las sensaciones espaciales y la forma con los bloques restantes



5. DESFASAR

La volumetría nace de la ejecución de sustracciones para generar la propuesta del proyecto

1. Sustracción del bloque generando separación entre administrativo-servicio
2. Desfase para generar una antigraavedad en el ingreso
3. Desfase hacia abajo en terreno bajo el terreno para dejar espacio abierto para la circulación de viento
4. Desfase al fondo
5. Desfase hacia afuera para hacer un volado para protección solar
6. Sustracción en el bloque



6. PROPUESTA VOLUMÉTRICA

Es la aproximación volumétrica obtenida luego del juego de los bloques para encontrar una forma idónea para aprovechar al máximo los recursos naturales como viento, soleamiento.

4.3.4. APROXIMACIÓN VOLUMÉTRICA



FACHADA SUR



FACHADA NORTE



FACHADA ESTE



FACHADA OESTE



PERSPECTIVA SUR-OESTE



PERSPECTIVA SUR-ESTE

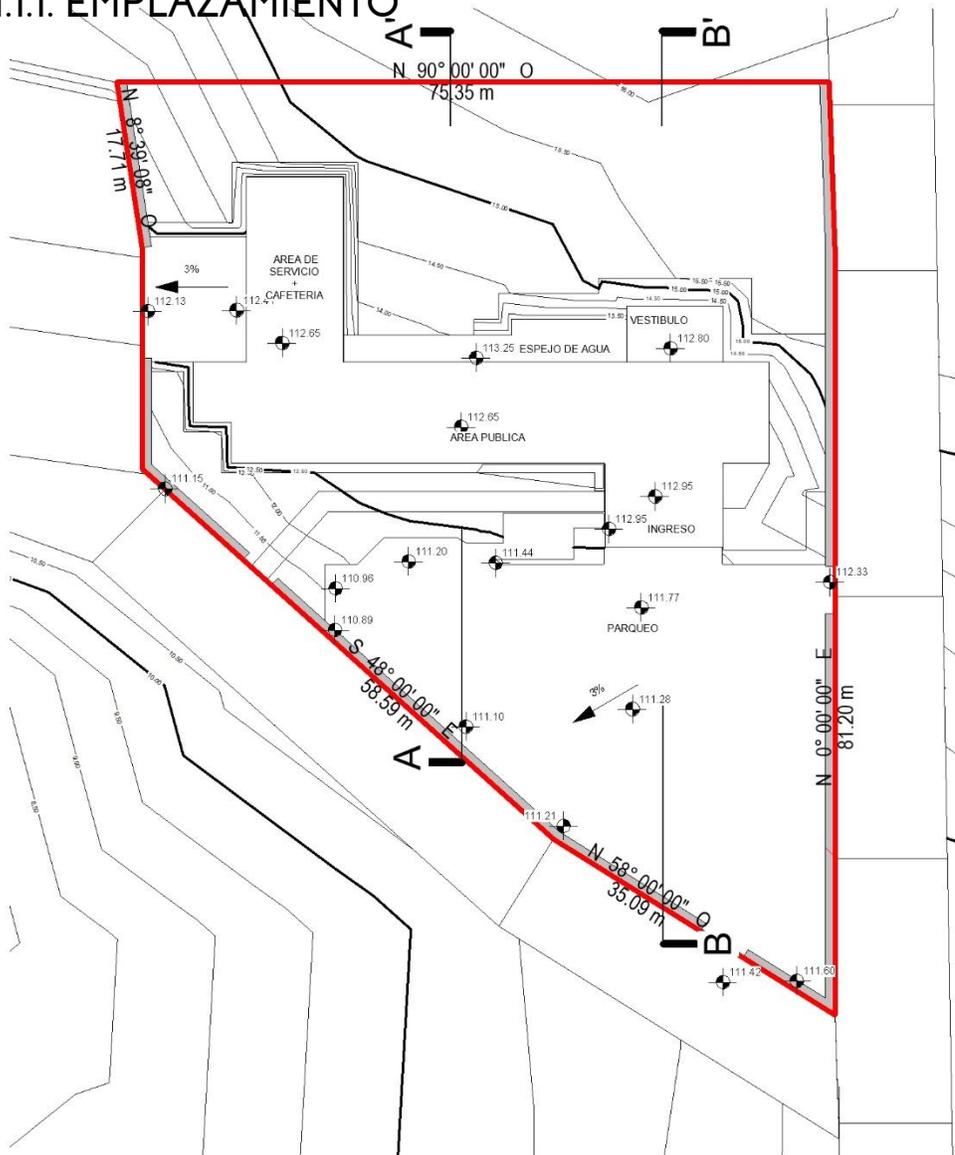
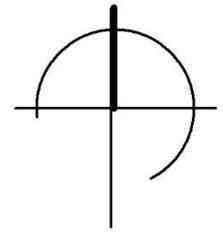
05

PROYECTO
ARQUITECTÓNICO

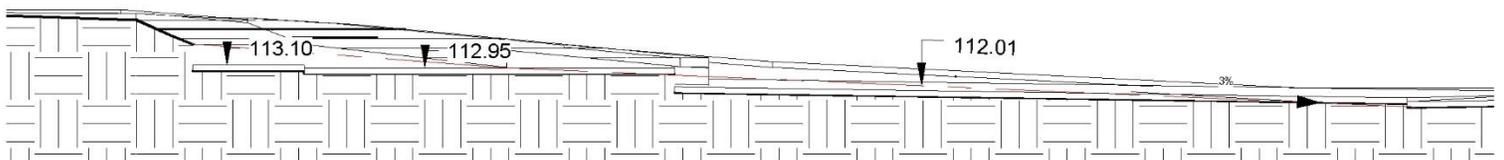


5.1 SÍNTESIS DE DISEÑO

5.1.1.1. EMPLAZAMIENTO

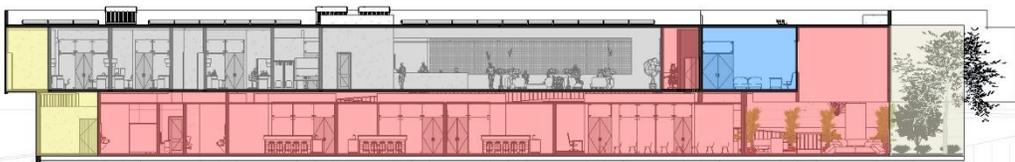
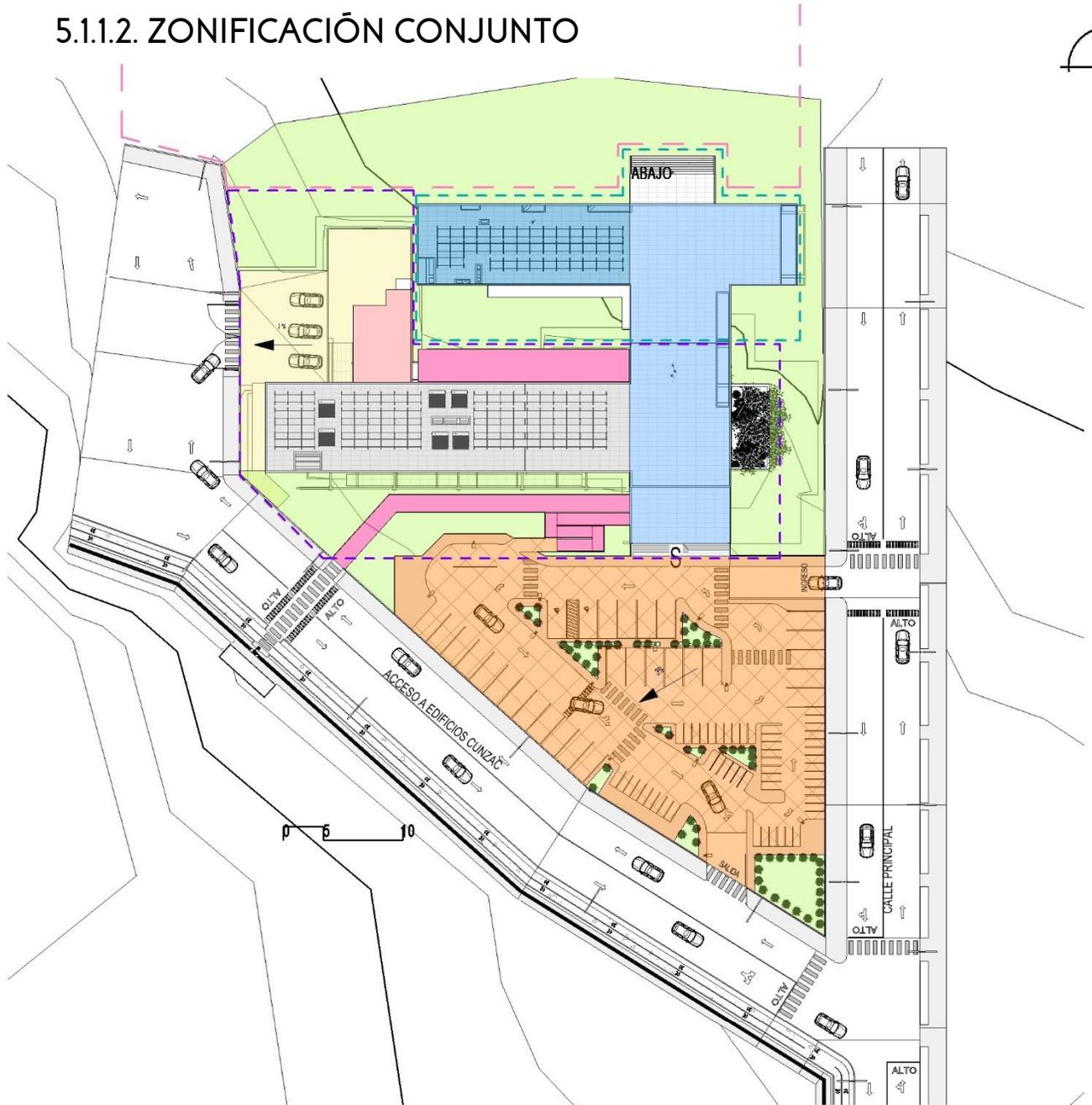


SECCCIÓN A-A'

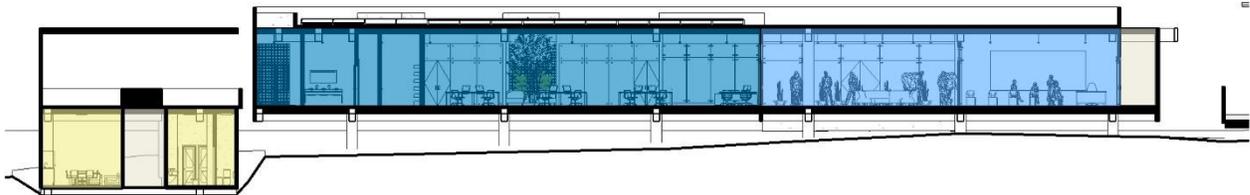


SECCCIÓN B-B'

5.1.1.2. ZONIFICACIÓN CONJUNTO



FASE 1 - SOCIAL/CLINICO



FASE 2 - ADMINISTRATIVA/EDUCATIVA

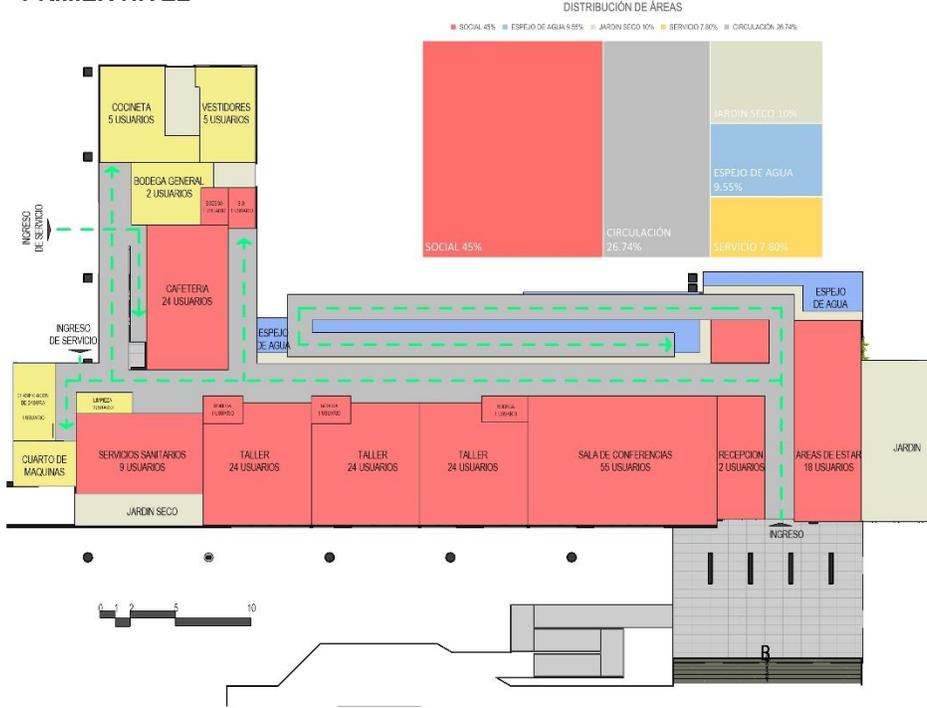
NOMENCLATURA

 664.95 M2	 720.40 M2	 524.80 M2	 237.94 M2	 1501.67 M2	 2056.91 M2
---	---	---	---	--	--

- FASE 1: 2,108.17 M2
- FASE 2: 485.55 M2
- FASE 3: POSIBLE AMPLIACIÓN
- ARQUITECTURA UNIVERSAL

5.1.1.3. ZONIFICACIÓN INTERNA

PRIMER NIVEL

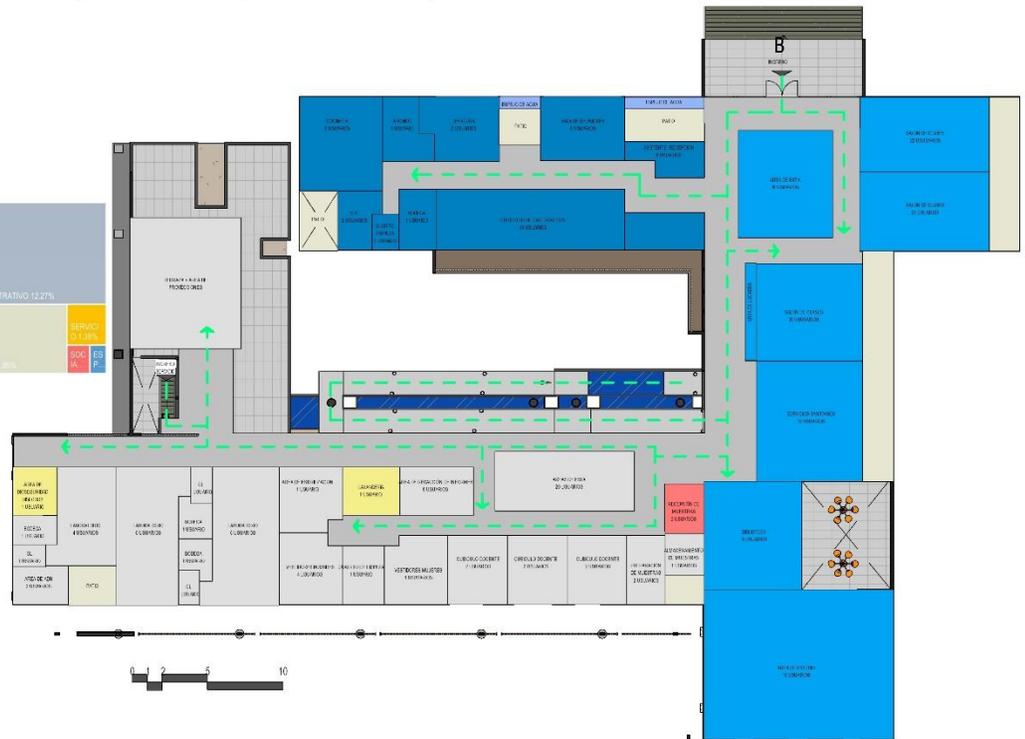
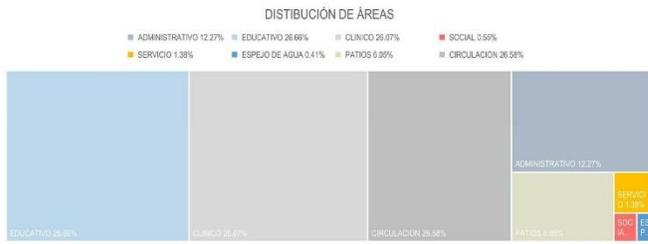


PRIMER NIVEL

RECEPCIÓN	25.97 M2
ÁREAS DE ESTAR	70.60 M2
SALON DE USOS MÚLTIPLES	106.88 M2
TALLERES	162.21 M2
SANITARIOS	44.49 M2
CAFETERIA	51.70 M2
BODEGA	21.52 M2
SANITARIO CAFETERIA	4.82 M2
ESPEJOS DE AGUA	103.46 M2
JARDINES SECOS	117.18 M2
COCINETA	31.34 M2
VESTIDORES	23.83 M2
RECOLECCIÓN DE BASURA	14.62 M2
CUARTO DE MÁQUINAS	12.47 M2
BODEGA GENERAL	20.51 M2
CUARTO DE LIMPIEZA	5.44 M2
CIRCULACIÓN	289.52 M2

TOTAL 1,106.56 M2

SEGUNDO NIVEL



SEGUNDO NIVEL

CLÍNICO

ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS	7.31 M2
PREPARACIÓN DE MUESTRAS	11.61 M2
CUBÍCULOS DOCENTES	53.37 M2
ÁREA DE ESTAR	36.07 M2
ÁREA DE INFORME	15.43 M2
VESTIDORES	40.00 M2
ÁREA DE LIMPIEZA	10.61 M2
ÁREA DE TERRA	64.14 M2
ÁREA DE ESTERILIZACIÓN	17.37 M2
LABORATORIOS	110.10 M2
BODEGA	17.40 M2
CUARTO DE LIMPIEZA	9.81 M2
LABORATORIO DE ADN	9.25 M2

TOTAL 402.47 M2

ADMINISTRACIÓN

COCINETA	34.10 M2
ARCHIVO	13.33 M2
JEFATURA	20.88 M2
SALA DE JUNTAS	23.85 M2
RECEPCIÓN + ASISTENTE	23.56 M2
CUBÍCULOS	60.56 M2
BODEGA	9.89 M2
CUARTO DE LIMPIEZA	4.30 M2
SERVICIOS SANITARIOS	9.95 M2

TOTAL 189.42 M2

EDUCATIVO

SALONES DE CLASES	134.88 M2
SALAS DE ESTAR	44.63 M2
LOCKERS	4.88 M2
SANITARIOS	55.86 M2
BIBLIOTECA	46.52 M2
ÁREA DE ESTUDIO	124.82 M2

TOTAL 411.59 M2

SOCIAL

RECEPCIÓN DE MUESTRAS	8.63 M2
-----------------------	---------

TOTAL 8.63 M2

SERVICIO

LAVANDERÍA	11.93 M2
ÁREA DE BIOSEGURIDAD	9.40 M2

TOTAL 21.37 M2

PATIOS	93.40 M2
ESPEJO DE AGUA	6.27 M2
CIRCULACIÓN	323.47 M2

TOTAL 423.14 M2

ÁREA TOTAL M2 1456.62 M2

5.1.2. CONFROT CLIMÁTICO

GUÍA DE DISEÑO SEGÚN EL MODELO INTEGRADO DE EVALUACIÓN VERDE. MIEV

RESPECTAR 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	Sí	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.		

INTEGRAR EL EDIFICIO CON SU ENTORNO Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN DEL ENTORNO HACIA Y DESDE EL EDIFICIO

Criterios de diseño para espacios públicos y seguridad			
8	Incluye espacios públicos	X	
9	Considera la seguridad y visibilidad y control entre calle y edificio	X	
No.	Criterio de diseño para la integración con la planificación urbana local	Sí	No
10	Aplica reglamento de construcción y planes reguladores	X	
Criterios de diseño para espacios públicos y seguridad			
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	Sí	No
10	Aplica reglamento de construcción y planes reguladores	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.			
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 encercanías 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	X	

CRITERIO DE DISEÑO CÁLIDO SECO:

No.	Trazo para el control de la incidencia solar en las diversas estaciones del año	Sí	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/o voladizos en dirección este y oeste para reducir exposición del sol.	X	
7	Cuenta además con protección por medio de dispositivos de diseño y vegetación.	X	
No.	Espaciamiento	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	

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	Sí	No
1	Utiliza energía con fuentes renovables, electrolisis como fotovoltaica, turbinas eólicas, micro adro hidroeléctricas, geotérmicas y/o células combustibles en basea 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			
ó	Privilegia la ventilación natural, por sobre la artificial.	X	

Controlar la calidad del agua para consumo

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

Manejar adecuadamente el agua pluvial

Criterios de diseño para manejar y permitir la infiltración adecuada del agua pluvial			
3	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	
4	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	
5	Descarga las aguas lluvias de forma periódica y con estrategias para retarda miento 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)			
6	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	X	

	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.)		
--	--	--	--

Recurso suelo

No.	Criterio de diseño para protección del suelo	Sí	No
1	Uso de terrazas, taludes, bermas u otros sistemas y productos naturales para protección del suelo.	X	
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	
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	

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	
13	Optimiza el uso de agua para paisajismo	X	
14	Aprovecha las aguas de lluvia	X	

Privilegiar el uso de materiales de construcción producidos con sostenibilidad ambiental

No.	Criterios de diseño para uso de materiales de baja huella de carbono	Sí	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	X	

	uso en materiales de rápida renovación.		
	Criterio de diseño para el uso de materiales renovables con explotación responsablemente sostenible		
ó	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

	Criterio de diseño para el manejo e Integración del recurso hídrico en el paisaje		
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	

Pertinencia económica y social de la inversión verde

#	Criterio de diseño para la evaluación económica social	Sí	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

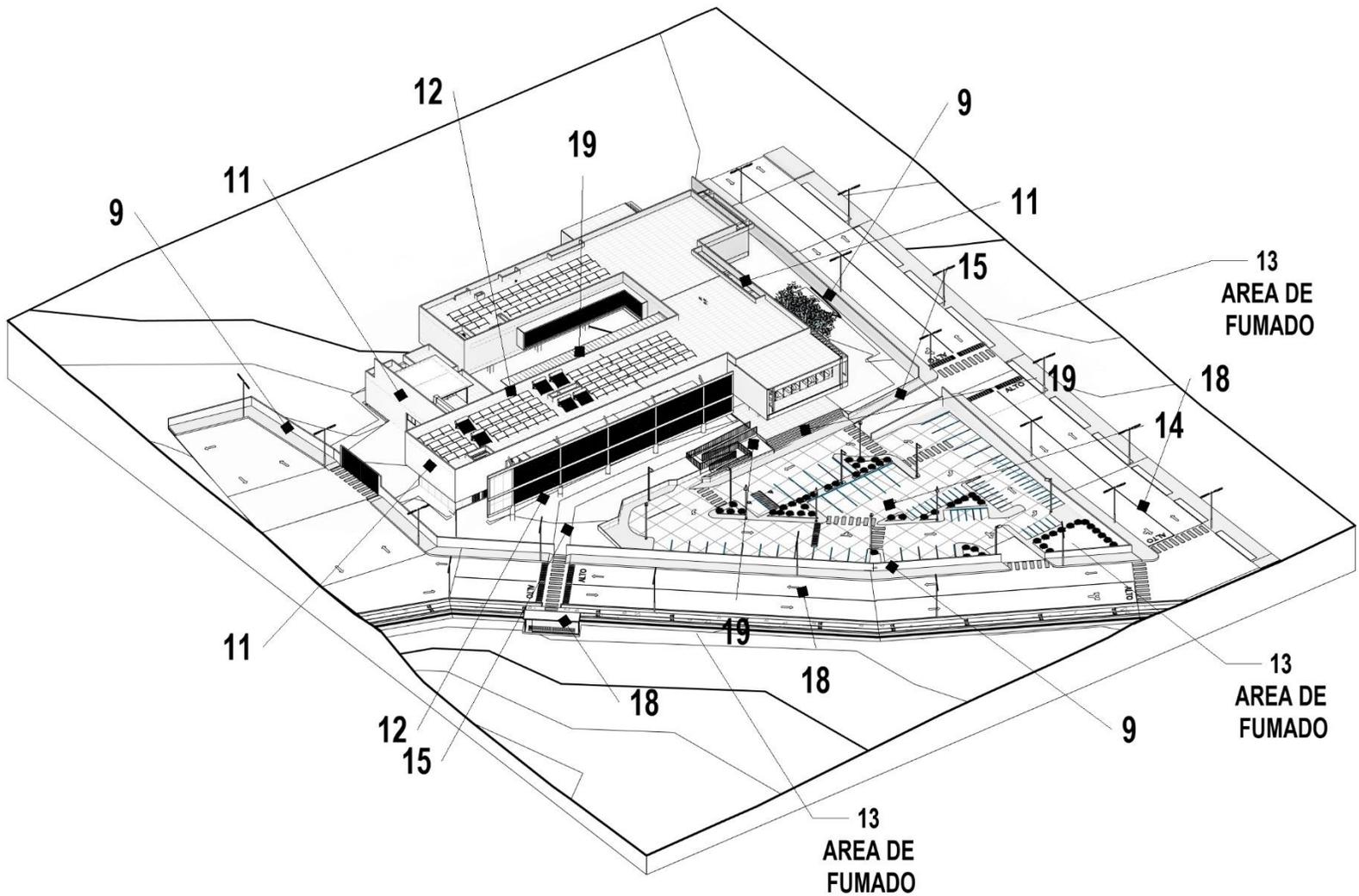
	Criterio de diseño para involucrar la participación y opinión de grupos de interés		
2	Socializa adecuadamente el proyecto con las comunidades ubicadas dentro del área de influencia	X	
	Criterios de diseño para la seguridad humana de los operarios y usuarios del edificio		
3	Incorpora las medidas de 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	
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 aledañosos 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	

Pertinencia de la transferencia de conocimiento a través de la arquitectura

	Criterio de diseño para la educación a través de aplicar, comunicar y mostrar soluciones ambientales, que pueden ser replicables		
8	Educa a la población por medio de comunicar conceptos de diseño sostenible con la incorporación de elementos arquitectónicos visibles en la obra, que puedan ser replicables. (El edificio facilita la interpretación de los elementos y criterios de sostenibilidad aplicados en el diseño...ventajas que ofrecen los mismos para la sostenibilidad.) (Promueve una arquitectura con identidad, con Integración al entorno cultural, ambiental, económico y social. Contempla espacios o incorpora elementos (estilos, sistemas constructivos y materiales propios del lugar) que utilizan conceptos y criterios de diseño basados en la tipología arquitectónica histórica y tradicional del lugar, vernácula y/o elementos arquitectónicos o tecnología apropiada, de acuerdo a las zonas de vida y basados en la sabiduría popular y vernácula del contexto.) (Utiliza tecnología innovadora o de última generación para la sostenibilidad ambiental del proyecto, mejorando la experiencia constructiva local.)	X	



9. CONSIDERA LA SEGURIDAD Y DISUASIÓN DE VANDALISMO, PERMITIENDO VISIBILIDAD Y CONTROL ENTRE CALLES

11. SE AÍSLAN LOS AMBIENTES DEL RUIDO PROVENIENTE DEL EXTERIOR COLOCANDO FACHADAS CIEGAS Y PATIOS INTERNOS COLINDANTE A LAS CALLES

12. EL RUIDO HACIA EL EXTERIOR SE MITIGA CON PASILLOS Y BARRERAS VEGETALES ENTRE AMBIENTES CON MUROS GRUESO QUE AMORTIGÜEN EL RUIDO
 13 PARA EL PROYECTO SE DEFINE UN RADIO DE 40M PARA ÁREAS DE FUMADORES, DEJANDO AISLANDO EL EDIFICIO DE CONTAMINACIÓN, Y DELIMITANDO ÁREA LIBRE PARA FUMADORES EN PUNTOS A COLINDANCIAS DEL COMPLEJO.

14. SE MITIGA EL RIESGO DE CONTAMINANTES CON ACCESO ÚNICAMENTE DE EQUIPOS QUÍMICOS POR ÁREAS DE SERVICIO, EL INGRESO DE EMISIONES POR GASES POR MEDIO DE VEHÍCULOS DEL PARQUEO DEL PROYECTO SE MITIGA UBICANDO EL PARQUE EN LA PARTE SUR, ASI LOS VIENTOS NO INGRESAN AL INMUEBLE.

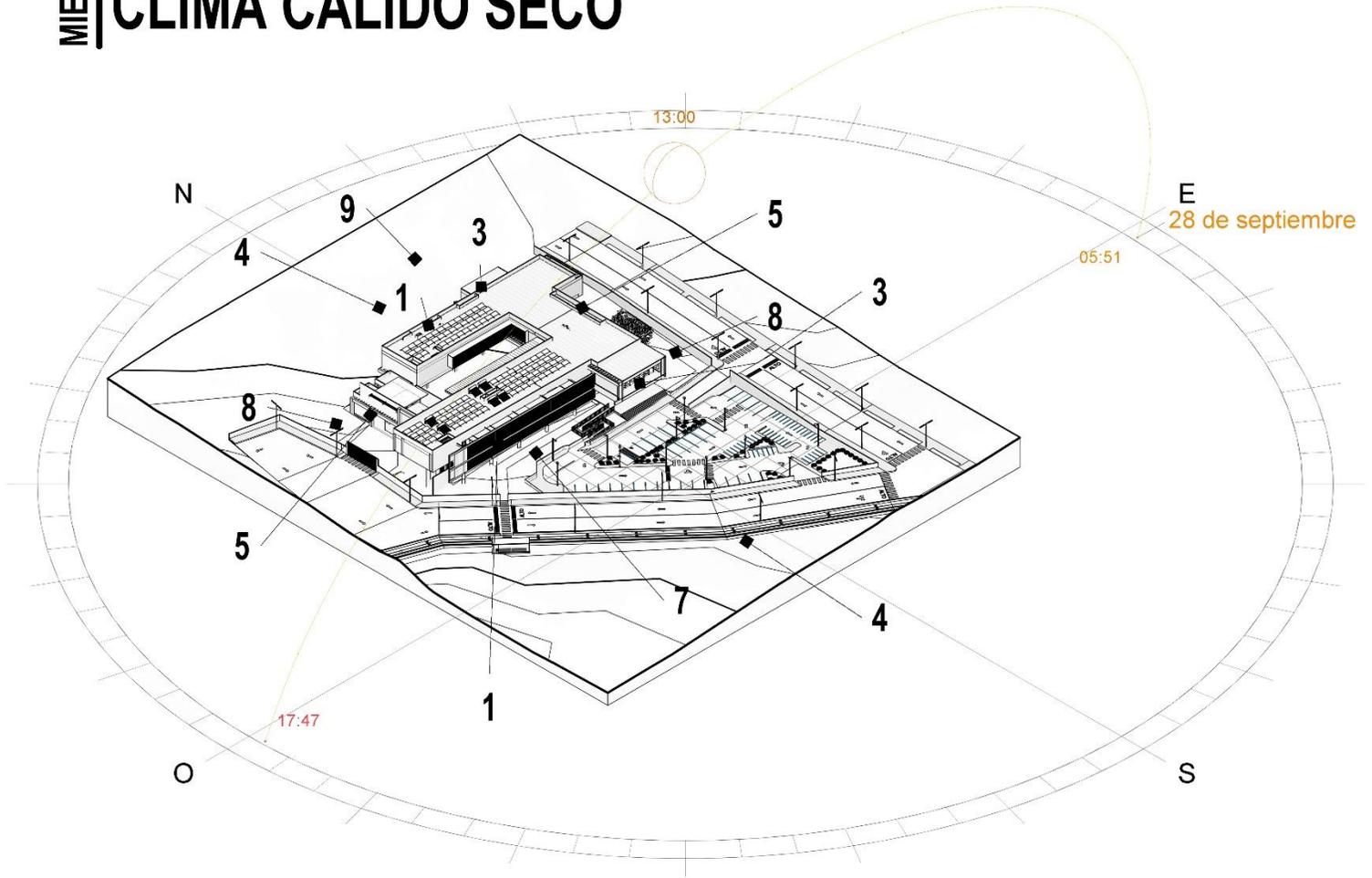
15. SE PRIVILEGIA AL PEATÓN DEJANDO DOS PUNTOS DE ACCESO Y ESTOS NO SE VEN INTERRUMPIDOS POR LA MOVILIDAD VEHICULAR

18. SE CUENTA CON VÍAS AMPLIAS O DISTRIBUIDORES VIALES DE ACCESO Y CALLES ALTERNAS AL PROYECTO, INTEGRANDO CICLO VÍA Y ESTACIONES DE BICICLETAS, PARA LA MOVILIDAD DEL USUARIO.

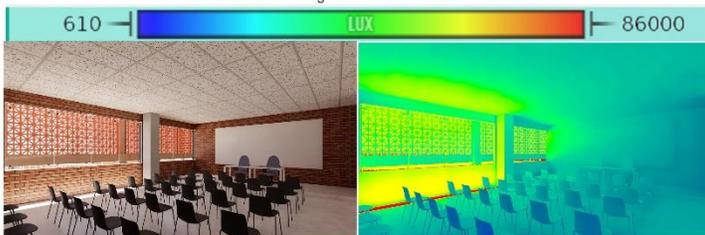
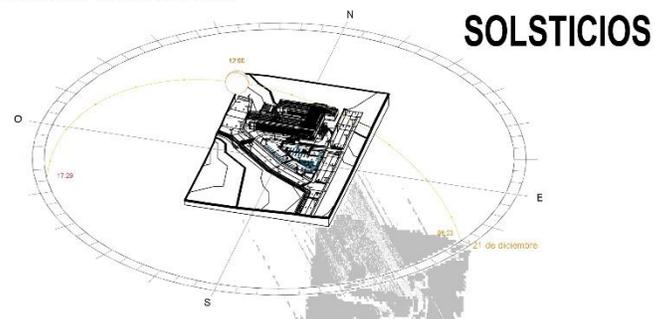
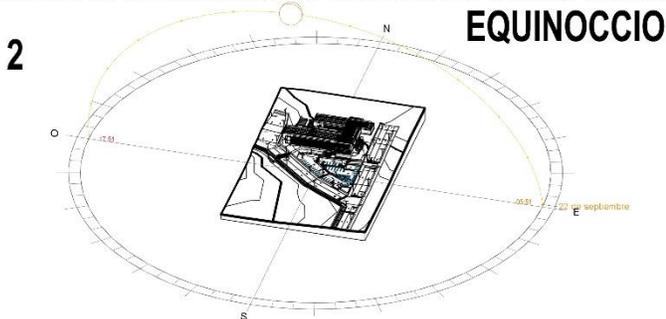
19. EL PROYECTO PARA EL USO SOCIAL CUENTA CON RAMPAS Y MÓDULOS DE GRADAS

MIEV | SITIO Y ENTORNO

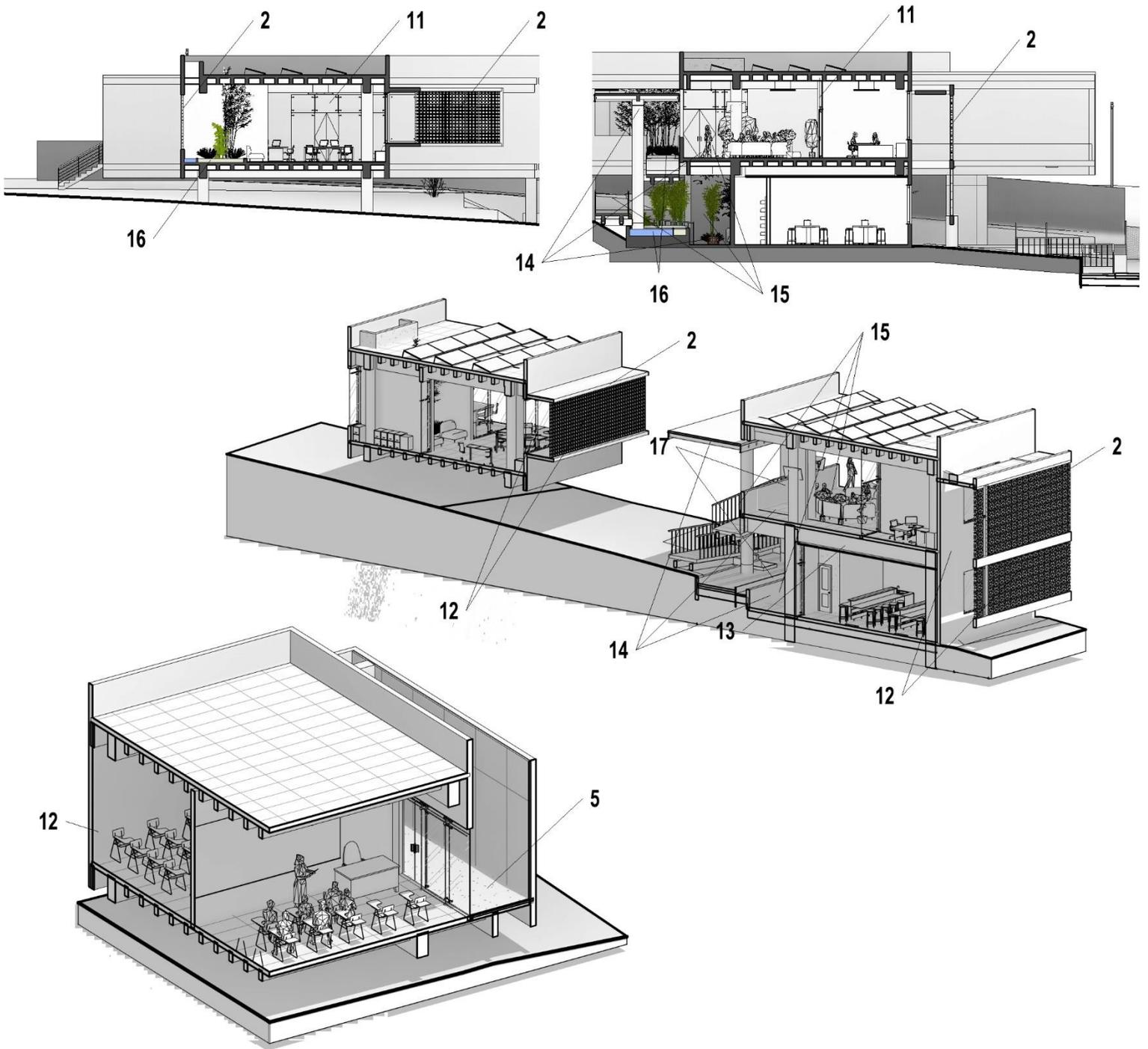
MIEV | CLIMA CÁLIDO SECO



1. LAS FACHADAS NORTE A SUR SON LAS FACHADAS ALARGADAS PARA APROVECHAR LA ILUMINACIÓN NATURAL Y LAS FACHADAS ESTE Y OESTE SON LAS FACHADAS CORTAS SON CERRADAS PARA REDUCIR LA INCIDENCIA SOLAR
3. ABERTURAS ORIENTADAS HACIA EL NORTE Y EL ESTE PARA APROVECHAR EL VIENTO PREDOMINANTE Y HACIA EL SUR, PARA EL APROVECHAMIENTO DE VIENTOS SECUNDARIOS EN EL ÚLTIMO TRIMESTRE DEL AÑO.
4. VENTILACIÓN CRUZADA, VIENTO CONTROLADO AL INGRESO DE AMBIENTES POR EL NORTE PARA LOS VIENTOS PREDOMINANTES Y AL SUR PROTEGIDA CON CELOSÍAS Y/O VOLADIZOS EN LA FACHADA PRINCIPAL
5. LAS FACHADAS CRÍTICAS DEL ORIENTE Y PONIENTE SON FACHADAS CIEGAS O CUENTAN CON PATIOS TÉRMICOS PARA REDUCIR LA INCIDENCIA CONFORT CLIMÁTICO
7. SE USA PROTECCIÓN SOLAR CON EL PAISAJISMO QUE AYUDA A REDUCIR EL SOLEAMIENTO Y A REFRESCAR LOS VIENTOS
8. LA EDIFICACIÓN SE ENCUENTRA RETIRADA DE LAS COLINDANCIAS Y ENTRE MÓDULOS PARA LA PENETRACIÓN DE BRISA Y VIENTOS.
9. EL PROYECTO SE APROVECHA LA VENTILACIÓN NATURAL
10. LOS MÓDULOS SE ENCUENTRA REALIZADOS EN HILERAS PARA PODER APROVECHAR AL MÁXIMO LA VENTILACIÓN CRUZADA.

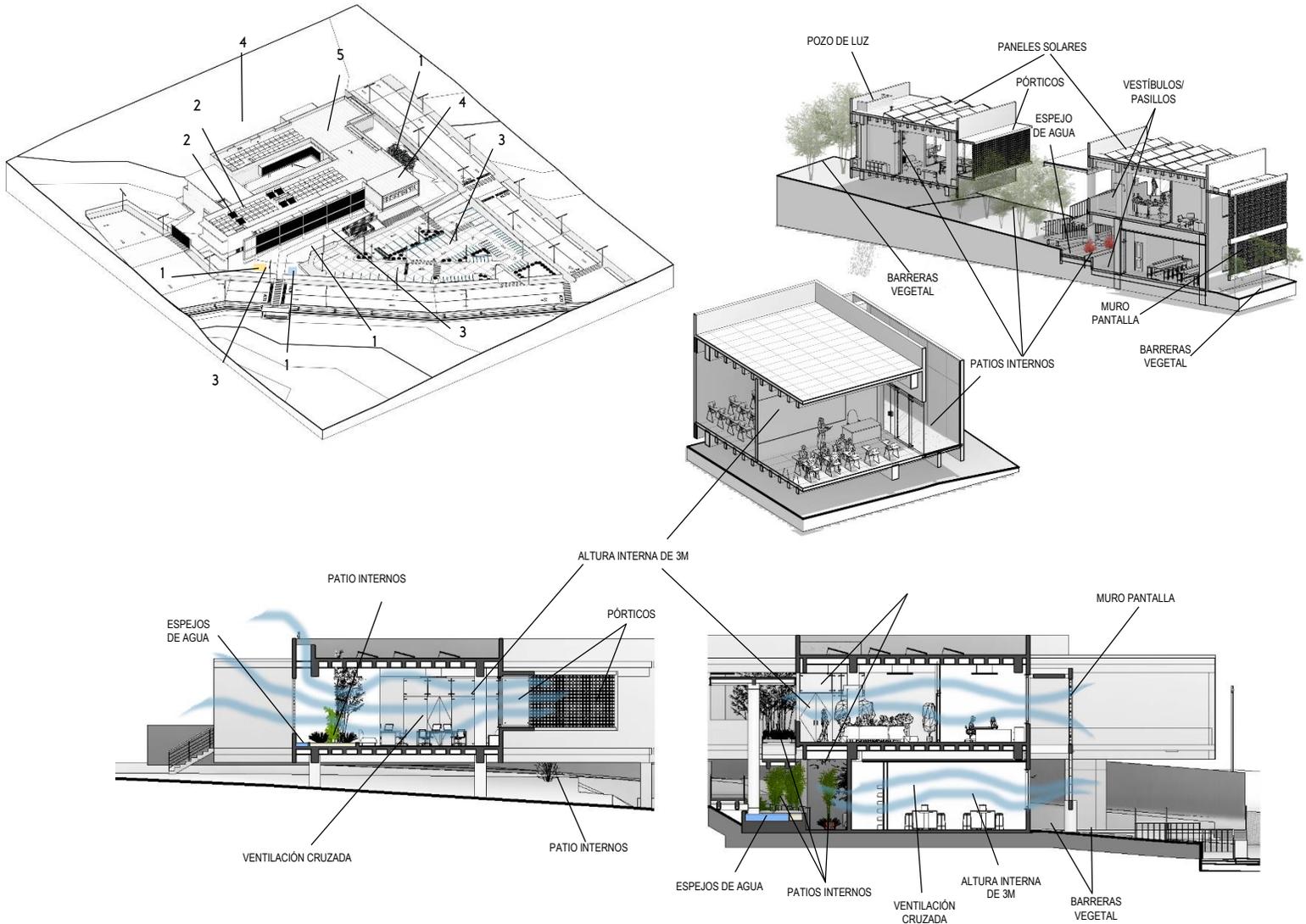


MIEV | DISEÑO (Calidad y Bienestar Espacial)



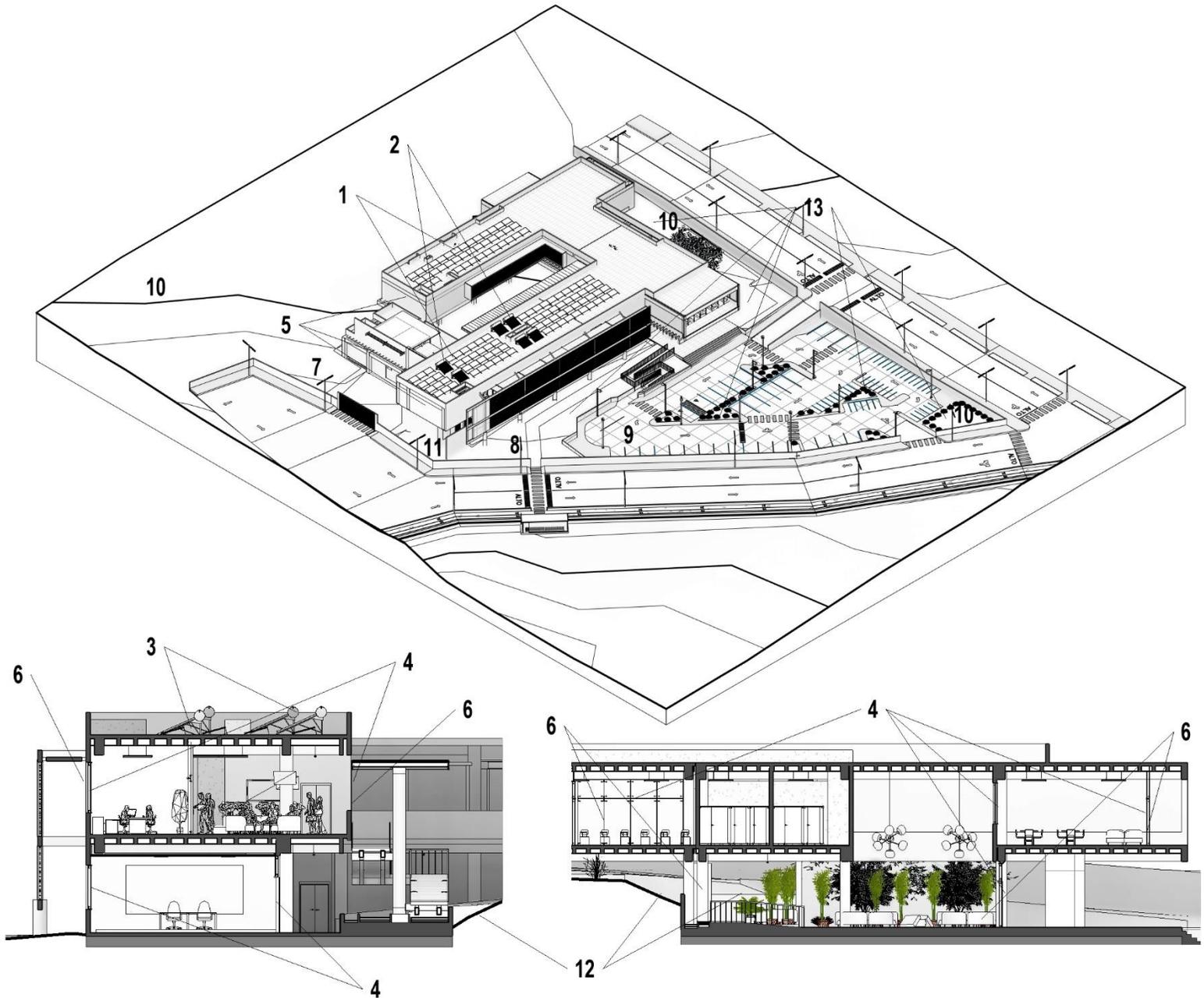
- 2. SE ANALIZA EL PROYECTO TOMANDO EN CUENTA EL SOLSTICIO Y EQUINOXIO PARA EL CONTROL SOLAR DENTRO DEL AMBIENTES
- 5. LAS FACHADAS CRÍTICAS DEL ORIENTE Y PONIENTE SON FACHADAS CIEGAS O CUENTAN CON PATIOS TÉRMICOS PARA REDUCIR LA INCIDENCIA CONFORT CLIMÁTICO
- 11. SE CUENTAN CON ABERTURAS GRANDES DE 40%-80% EN MUROS DE NORTE-SUR EN LOS AMBIENTES PARA LA ADECUADA ILUMINACIÓN NATURAL Y CONTROL CLIMÁTICO.
- 12. SE UTILIZAN MATERIALES TÉRMICOS PARA LOS MUROS PARA CONTROL EN EL CONFORT CLIMÁTICO
- 13. LAS CUBIERTAS CUENTAN CON CAPA TÉRMICA CIELO FALSO PARA GENERAR ÁREA TERMINA EN LOS AMBIENTES
- 14. EL PROYECTO CUENTA CON PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA, CON VOLADOS EN EL NIVEL INTERIOR DEL PROYECTO
- 15. EL PROYECTO CONTEMPLA LA PROVISIÓN DE SOMBRA EN EL INTERIOR POR MEDIO DE CELOSÍAS Y VOLADOS
- 16. EL PROYECTO INCORPORA PATIOS, JARDINES, ESPEJOS DE AGUA, PARA GENERAR MICROCLIMAS EN EL INTERIOR Y GENERAR UN CONFORT CLIMÁTICO.
- 17. LA TRANSICIÓN ENTRE LOS ESPACIOS ABIERTOS Y CERRADOS SE DAN POR BALCONES, JARDÍN Y TERRAZAS

5.1.2.1 PILARES DE ARQUITECTURA SUSTENTABLE APLICADOS EN EL PROYECTO Y ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA



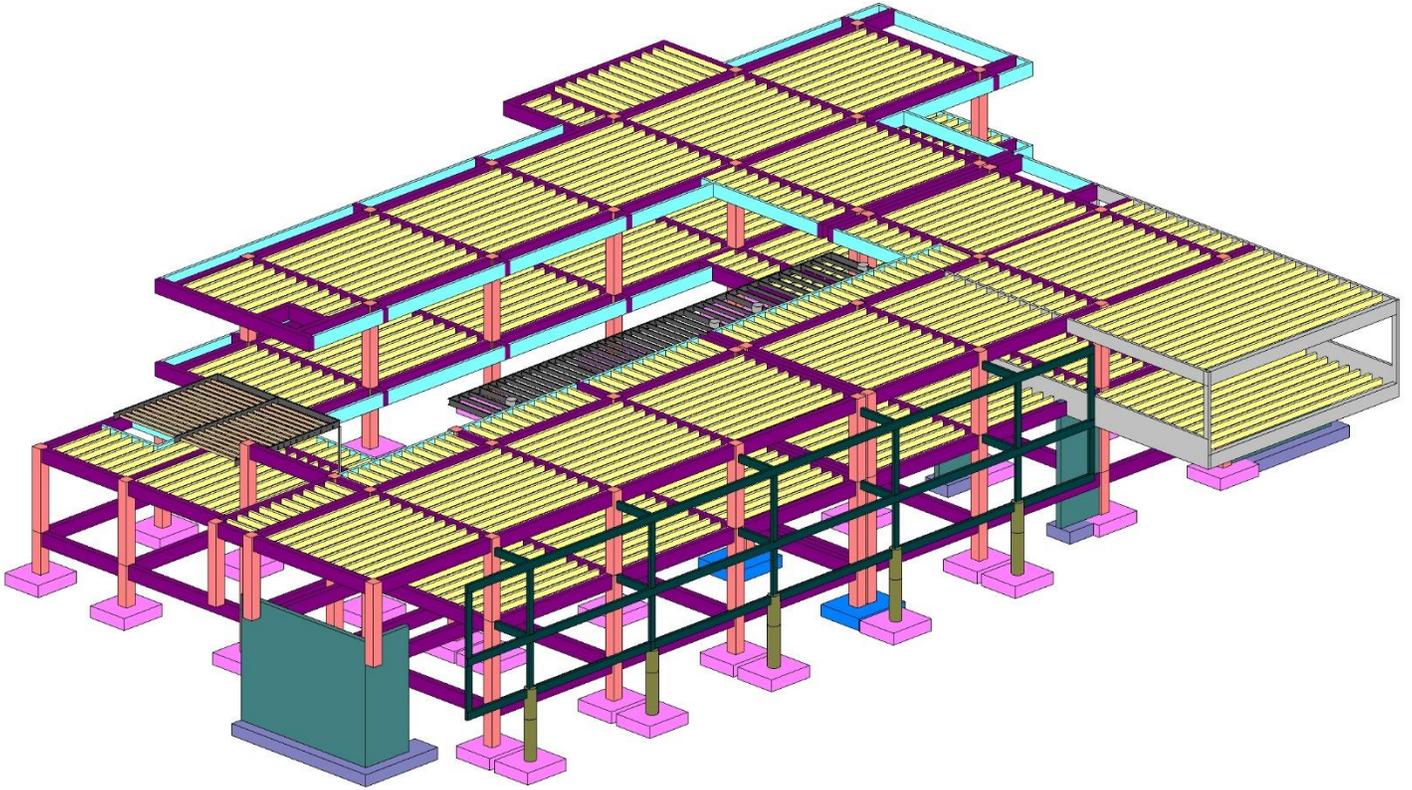
1. OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES:
 - a. APROVECHAMIENTO DE AGUAS DE LLUVIA PARA SISTEMA DE RIEGO,
 - b. UTILIZACIÓN DE BARRERAS VEGETALES PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN SONORA
 - c. INTEGRACIÓN DE PATIOS Y JARDINES PARA LA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL D LOS AMBIENTES.
2. DISMINUCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y FOMENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES:
 - a. UNA ORIENTACIÓN ÓPTIMA DE LA EDIFICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL
 - b. UTILIZACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS PARA EL USO DE AGUAS EN LABORATORIOS.
 - c. UTILIZACIÓN DE PANELES SOLARES PARA PODER ABASTECER DE ENERGÍA ELÉCTRICA AL EDIFICIO DE FORMA AMIGABLE.
3. DISMINUCIÓN DE RESIDUOS Y EMISIONES:
 - a. EL PARQUEO SE ORIENTA AL SUR PARA EVITAR QUE LAS EMISIONES DE CARBUROS INGRESEN AL EDIFICIO.
 - b. EL PROYECTO CUENTA CON PLANTA DE TRATAMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES, Y APLICANDO DOBLE FILTROS EN ÁREAS DE LABORATORIOS.
4. DISMINUCIÓN DEL MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE USO DEL SUELO:
 - a. EL EDIFICIO SE ENCUENTRA DISEÑADO CON MATERIALES DE BAJO MANTENIMIENTO EL CUAN ES HORMIGÓN APARENTE Y LADRILLO EN UN 80% DE LA EDIFICACIÓN Y EL RESTANTE 20% SE ENCUENTRA INTEGRADO POR TABLA ROCA CON ACABADO DE MICRO CEMENTO, MATERIAL DE BAJO MANTENIMIENTO
 - b. EL PROYECTO AL MISMO TIEMPO RESPETO EN UN 80% LA SUPERFICIE TOPOGRÁFICA LA CUAL NO FUE ALTERADA PARA EL DISEÑO DEL EDIFICIO
5. AUMENTO DE LA CALIDAD DE VIDA DE LOS OCUPANTES EN INMUEBLE:
 - a. EL INMUEBLE CUENTA CON ESPACIOS AMPLIAMENTE ILUMINADOS Y VENTILADOS, PARA GENERAR UN CONFORT AMIGABLE AL USUARIO.
 - b. SE CUENTA CON ESPEJOS DE AGUA Y VEGETACIÓN EN PATIOS INTERMEDIOS PARA PODER GENERAR MICROCLIMAS EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO PARA GENERAR ESPACIOS FRESCOS.
 - c. VOLADIZOS Y MUROS CORTINA PARA EVITAR EL INGRESO DE LA INCIDENCIA SOLAR, Y ÚNICAMENTE PERMITIENDO EL INGRESO DE LA ILUMINACIÓN NATURAL

MIEV | FUENTES RENOVABLES

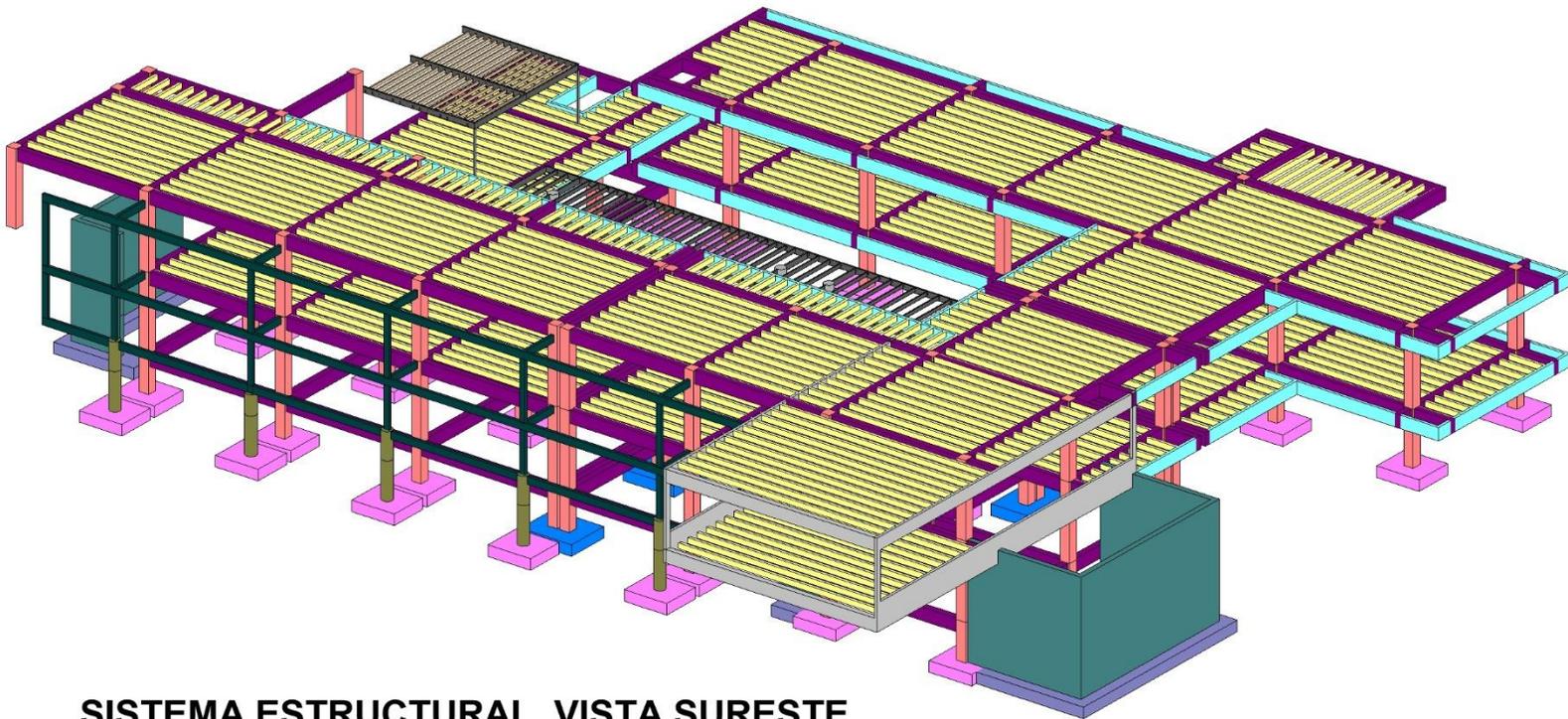


1. EL PROYECTO CONTARA CON PANELES SOLARES QUE CONTRIBUIRÁN CON LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO Y GASTOS ENERGÉTICO EN EL PROYECTO.
2. EL PROYECTO CUENTA CON PANELES FOTOVOLTAICOS PARA CALENTAR EL AGUA A UTILIZARSE DENTRO DE LAS INSTALACIONES CLÍNICAS.
4. SE PRIVILEGIA LA ILUMINACIÓN NATURAL POR ENDE LAS LOS AMBIENTES ESTAN ORIENTADOS AL NORTE-SUR Y CUENTA CON AMPLIOS VENTANALES.
5. LA UTILIZACIÓN DE MATERIALES PARA REDUCIR LA TRANSMISIÓN TÉRMICA COMO LADRILLOS, BLOCK Y CONCRETO.
6. LOS AMBIENTES SE ENCUENTRA ORIENTAS DE FORMA QUE PREDOMINE SU VENTILACIÓN NATURAL SOBRE LA ARTIFICIAL
7. EL PROYECTO SE ABASTECE POR MEDIO DE POZO PRIVADO PROVENIENTE DEL EDIFICIO YA EXISTENTE EN SUS COLINDANCIAS
8. SE REDUCE EL CONSUMO DE AGUA POTABLE UTILIZANDO ARTEFACTOS CON SENSORES PROGRAMADOS PARA REDUCIR EL DESPERDICIO DE AGUA Y EL APROVECHAMIENTO DEL AGUA DE LLUVIA PARA EL RIEGO DE LA VEGETACIÓN Y ESPEJOS DE AGUA.
9. EN EL PARQUE SE UTILIZA LADRILLO ECOLÓGICO PARA PODER PERMITIR LA INFILTRACIÓN DE AGUA DE LLUVIA HACIA EL SUELO
10. EL PROYECTO CUENTA CON TRES POZOS DE ABSORCIÓN DONDE SE DESFOGUE LA SOBRECARGA DE AGUA EN EL TERRENO.
11. EL PROYECTO CUENTA PLANTA DE TIRAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES Y UN FILTRO ADICIONAL PARA LAS AGUAS GRISAS PROVENIENTE DE LOS LABORATORIOS
12. SE CUENTA CON TALUDES PARA PROTECCIÓN DEL SUELO
13. SE OPTIMIZA EL AGUA PLUVIAL PARA UTILIZACIÓN EN EL PAISAJISMO DEL PROYECTO.

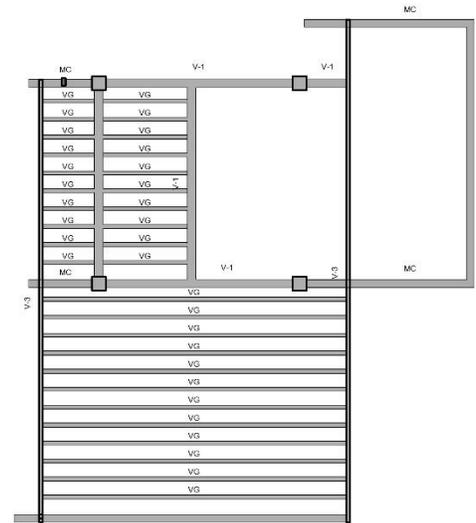
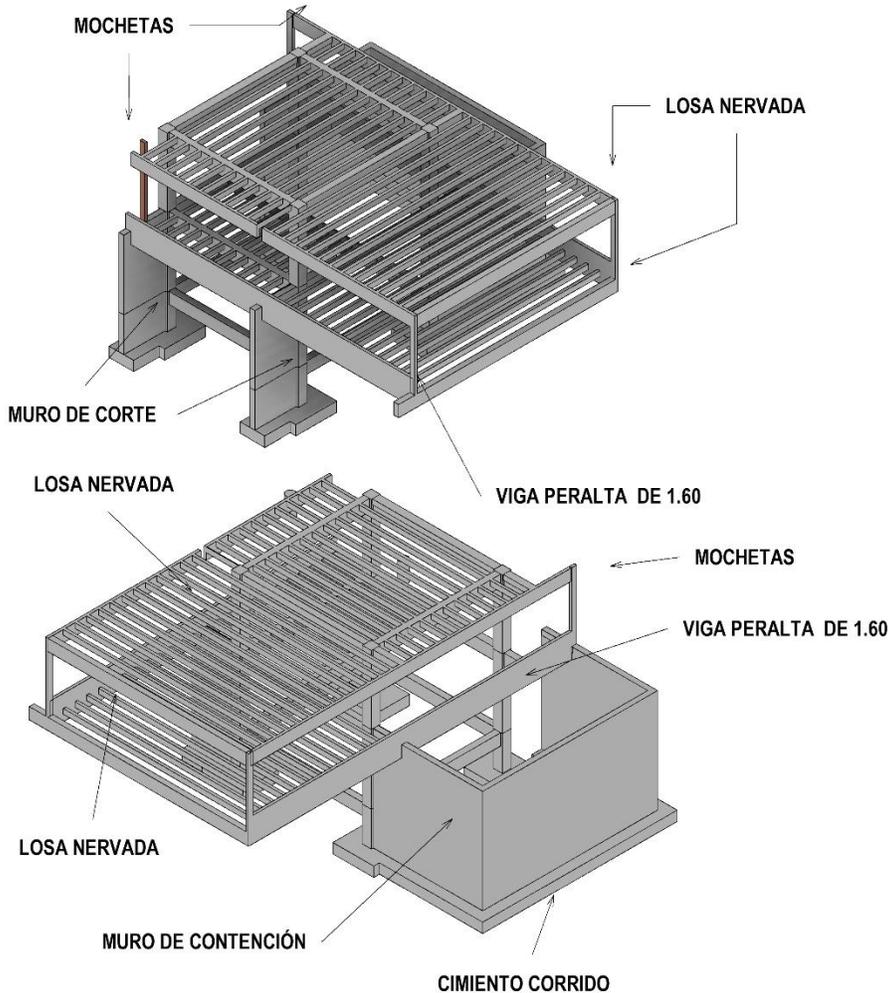
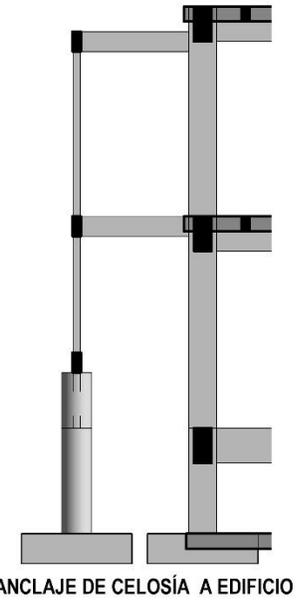
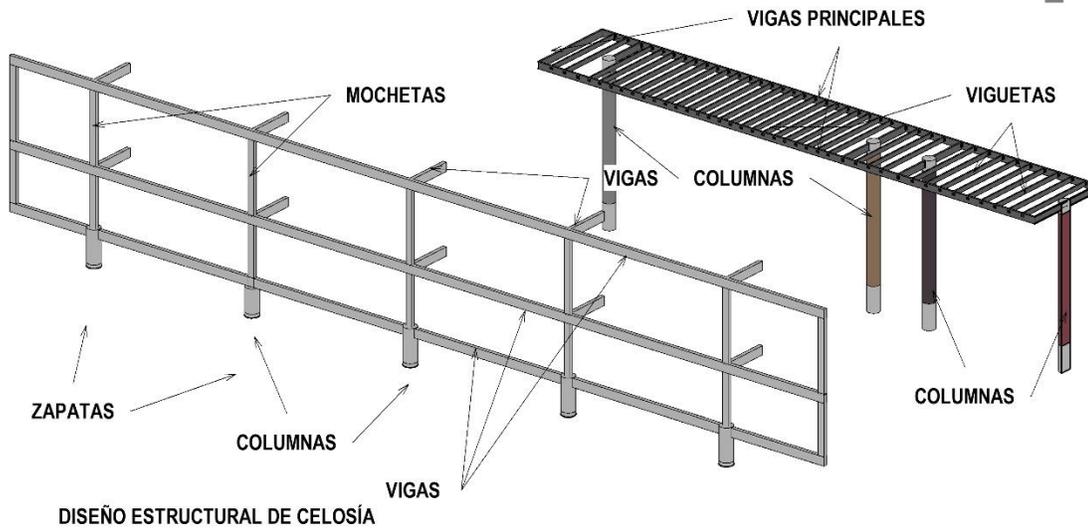
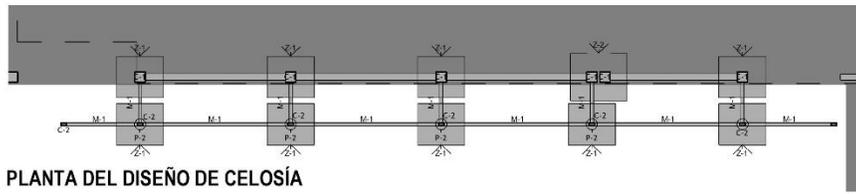
5.1.3. LÓGICA DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO



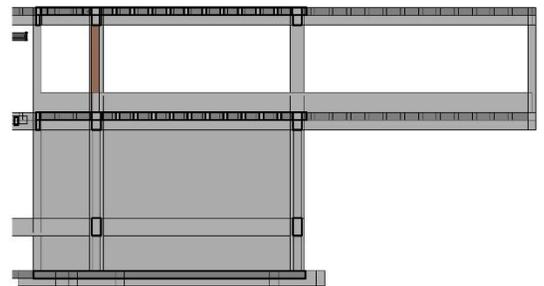
SISTEMA ESTRUCTURAL VISTA SUR-OESTE



SISTEMA ESTRUCTURAL VISTA SURESTE

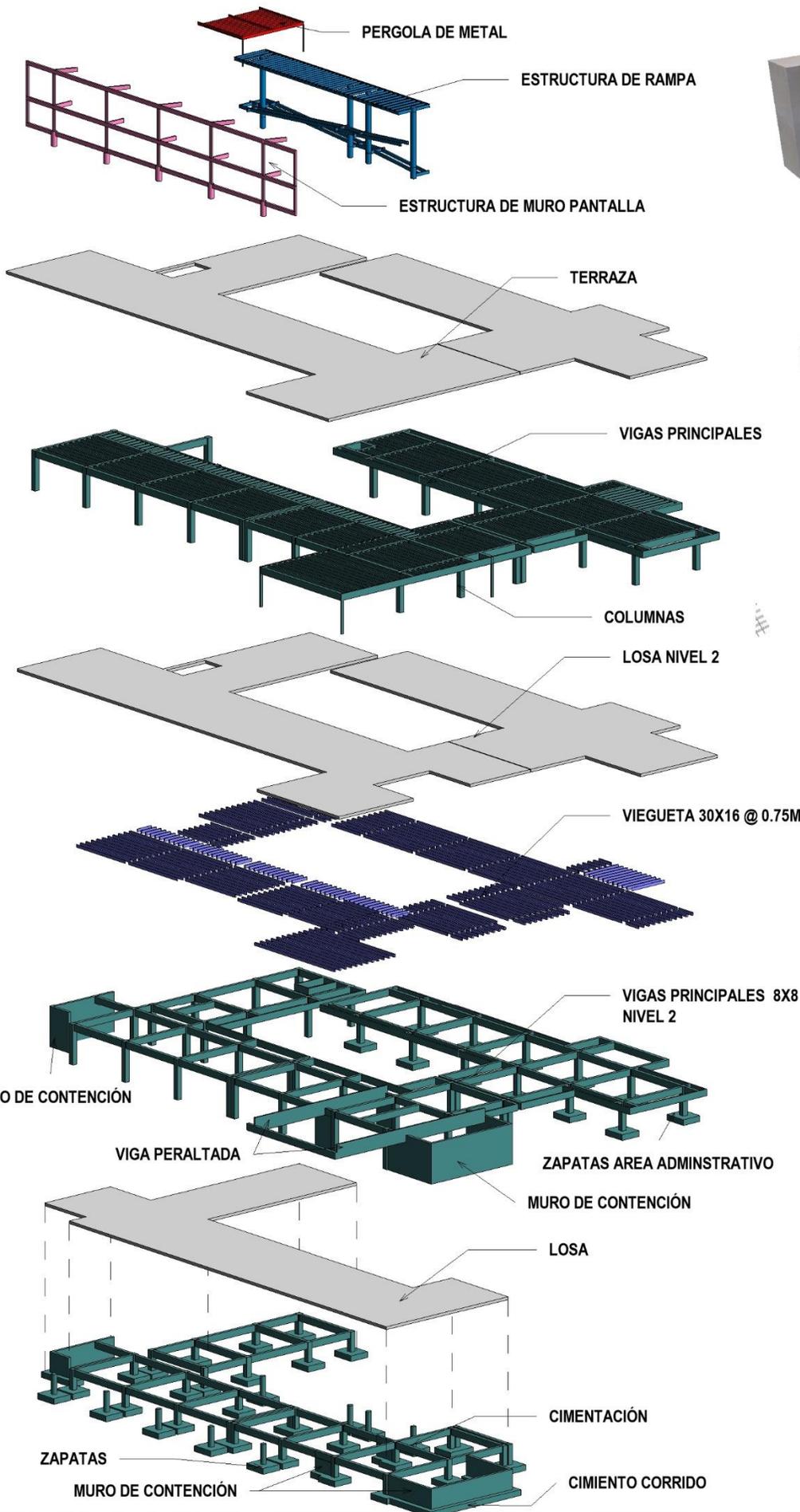


PLANTA DE ESTRUCTURA VOLADIZO



SECCIÓN ESTRUCTURA VOLADIZO

ISOMÉTRICOS DE ESTRUCTURA



PREDIMENSIONAMIENTO

ZAPATAS

CARGAS VIVAS

AULAS	200 kg/m ²
PASILLOS	500 kg/m ²
SALONES DE LECTURAS	200 kg/m ²
AREAS DE ESTATERIA DE LIBROS	700 kg/m ²
LABORATORIOS	350 kg/m ²

VIGA DE CIMENTACIÓN

$H = LUZ/7$
 $8/7 = 1.14$ PERALTE $1.14/2 = 0.57$ BASE

MURO DE CONTENCIÓN
 SEM GRAVEDAD
 BASE 0.5-0.5 DE ALTURA
 CORONA 30CM MIN
 PUNTA 0.12-0.17 LA ALTURA
 TALON 0.12-0.17 LA ALTURA
 EMPLAZAMIENTO 60 CM

VIGAS
 $LUZ/12$ $8/12 = 0.66 = 0.70$ PERALTE $0.70/2 = 0.35$ BASE

COLUMNAS
 $LUZ/12$ LADO = $8\text{MTS}/12 = .66 = 0.70 \times 0.70\text{MTS}$

LOSA PRECON
 VIGUETA: JJ-30 bw(cm)=16 d(cm)=6 b(cm)=71.5
 h(cm)=30 t2(cm)=5 PESOR

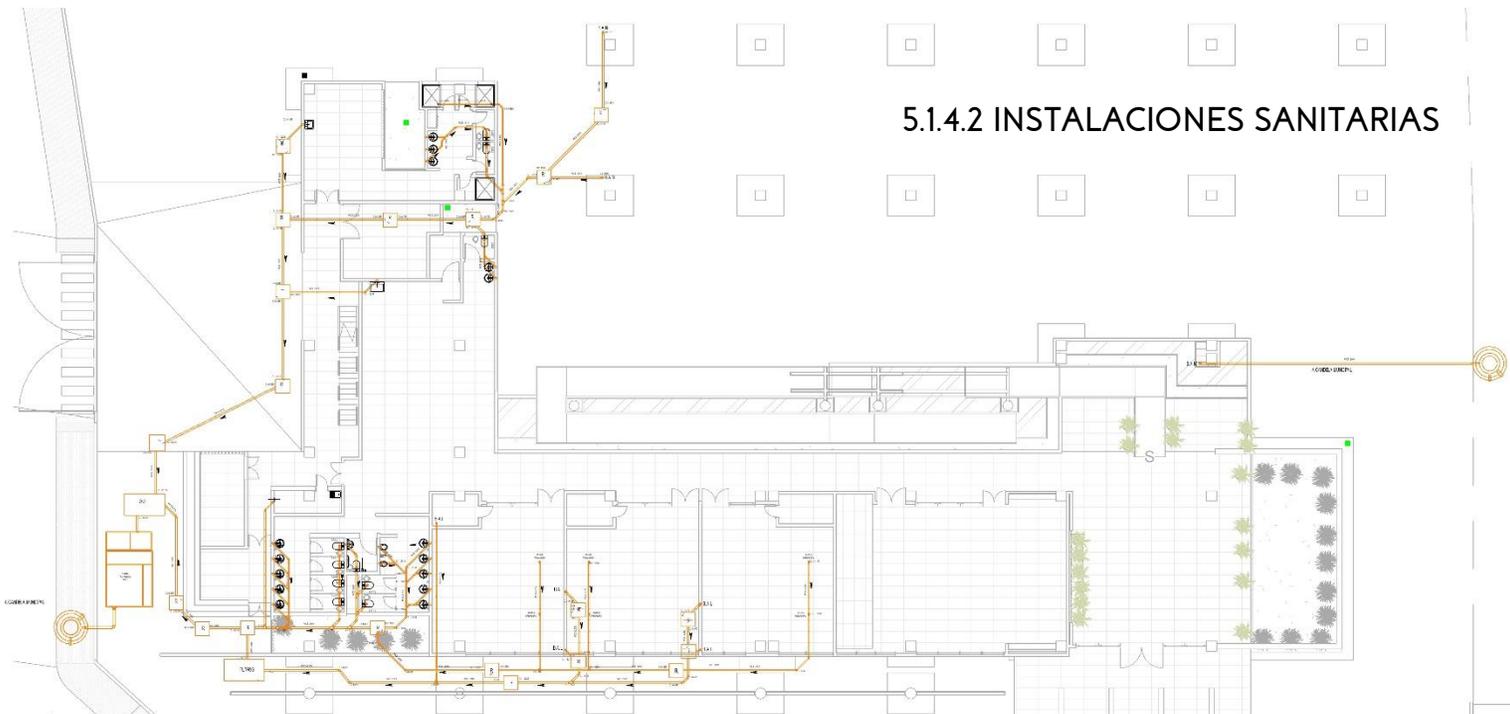
5.1.4. LÓGICA DEL SISTEMA INSTALACIONES (MEP)

5.1.4.1 INSTALACIONES HIDRÁULICAS



SIGNIFICADO			
⊕ S.A.F.	SUBE AGUA POTABLE		TÚBERIA AGUA POTABLE
⊕ B.A.F.	BAJA AGUA POTABLE		TÚBERIA AGUA CALIENTE

5.1.4.2 INSTALACIONES SANITARIAS

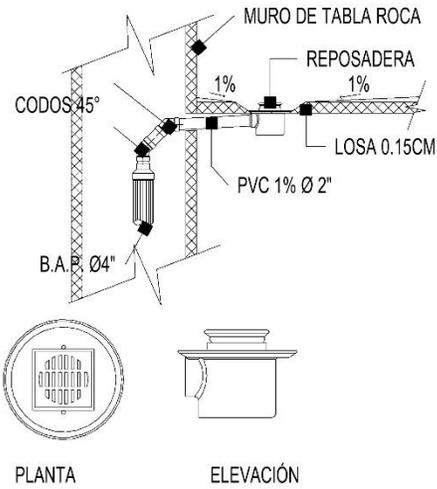
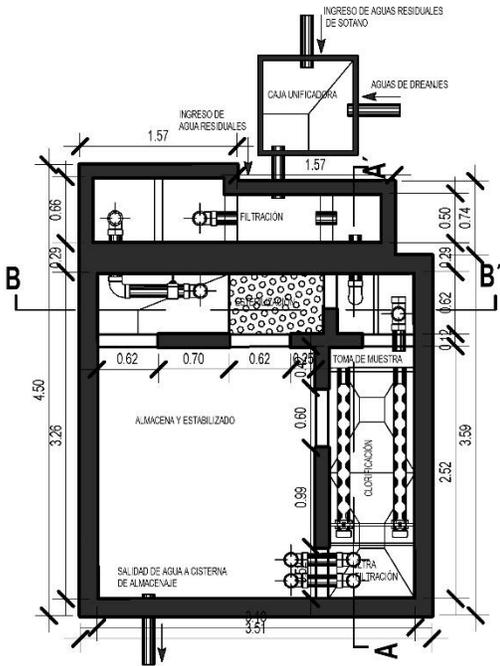


NIVEL 1 - INSTALACIONES SANITARIAS

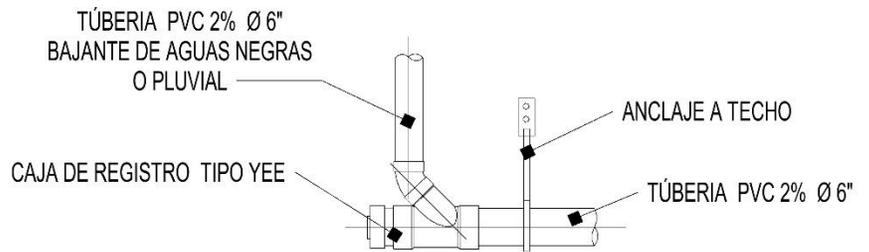
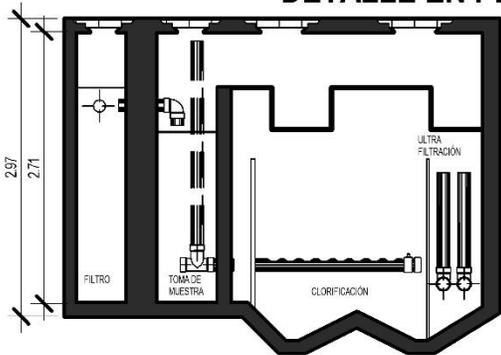


NIVEL 2 - INSTALACIONES SANITARIAS

SIGNIFICADO			
ΦB.A.N.	BAJA DE AGUAS NEGRAS		DRENAJE SANITARIO
	DIRECCION DE PENDIENTE		POZO DE ABSORCIÓN
C.I.	COTA INVERT		

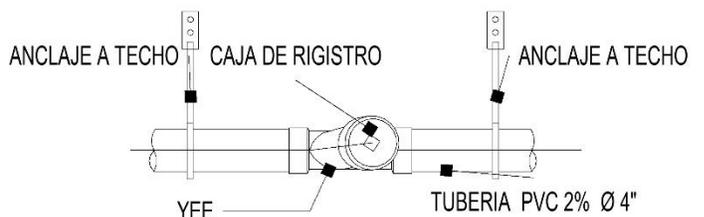
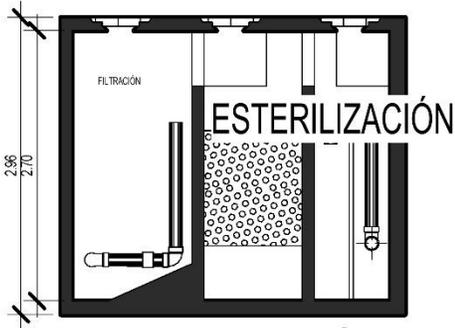


DETALLE EN PLANTA



DETALLE DE CAJA DE REGISTO EN BAJADA

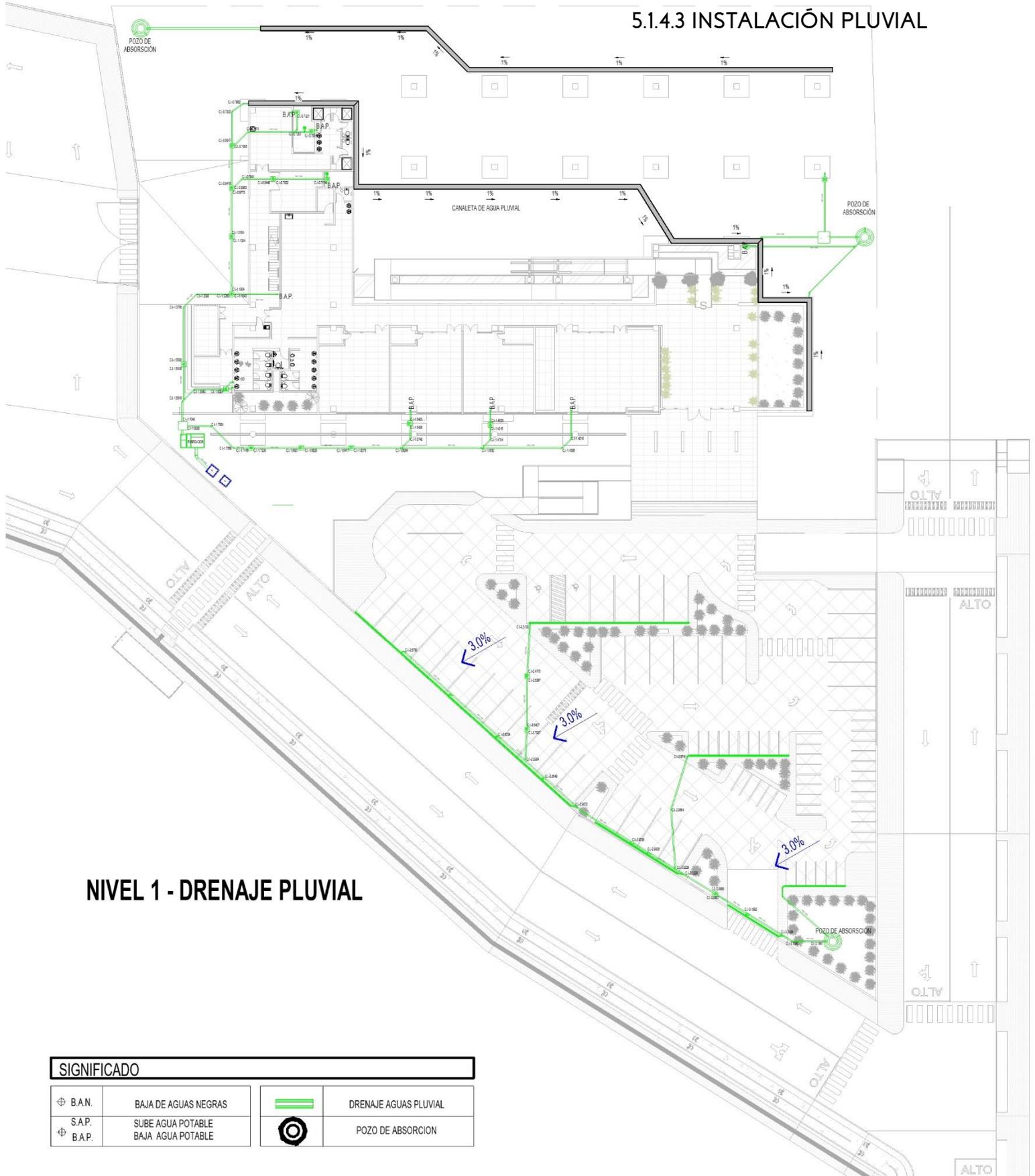
SECCIÓN A-A'



DETALLE DE CAJA DE REGISTO EN TÚBERIA HORIZONTAL

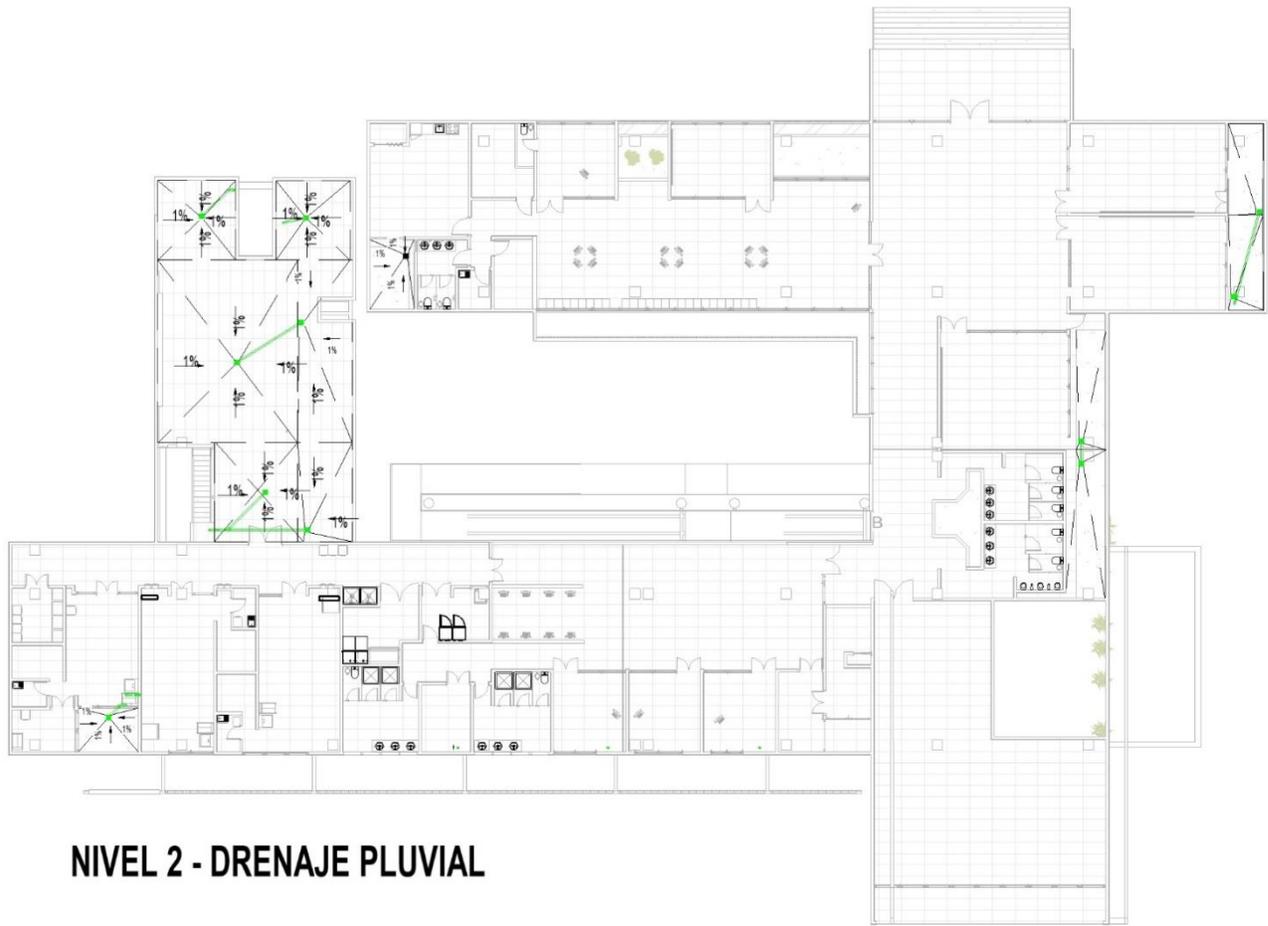
SECCIÓN B-B'

5.1.4.3 INSTALACIÓN PLUVIAL

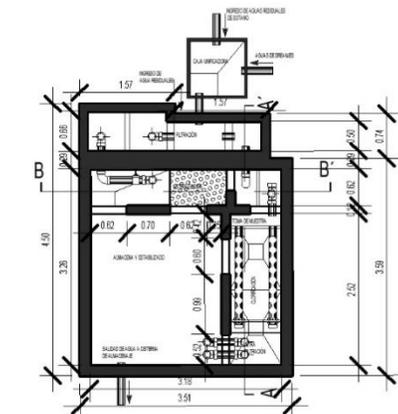


NIVEL 1 - DRENAJE PLUVIAL

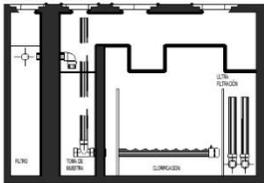
SIGNIFICADO	
	BAJA DE AGUAS NEGRAS
	SUBE AGUA POTABLE
	BAJA AGUA POTABLE
	DRENAJE AGUAS PLUVIAL
	POZO DE ABSORCION



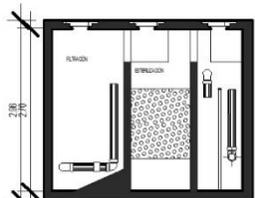
NIVEL 2 - DRENAJE PLUVIAL



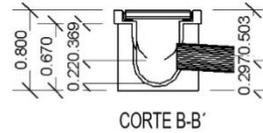
DETALLE EN PLANTA



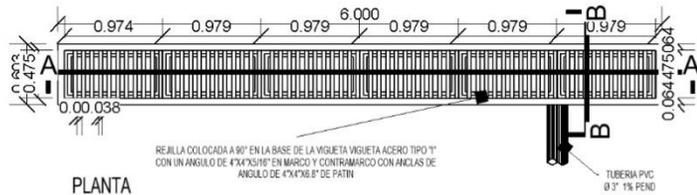
SECCIÓN A-A'



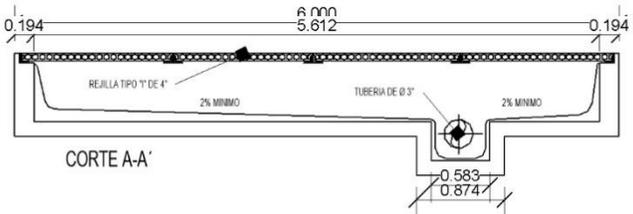
SECCIÓN B-B'



CORTE B-B'

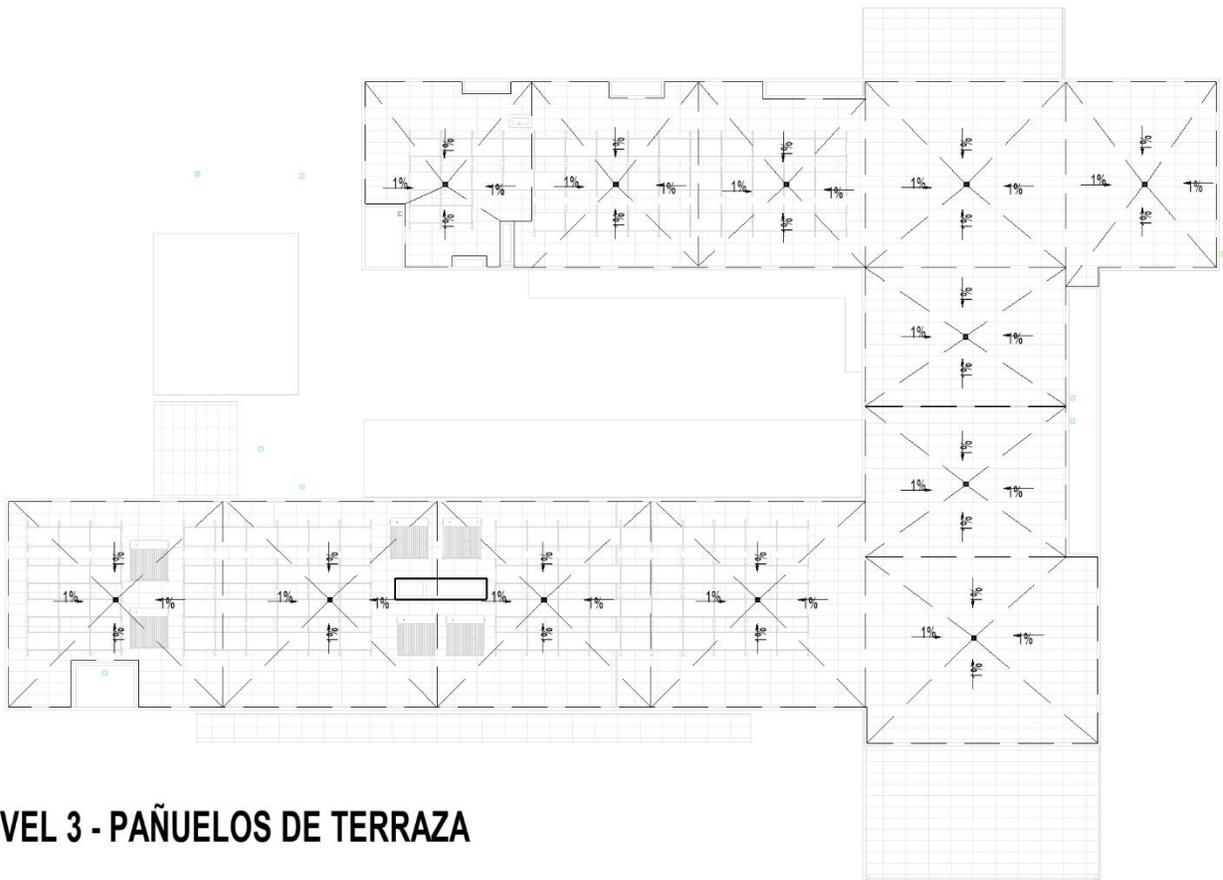


PLANTA



CORTE A-A'

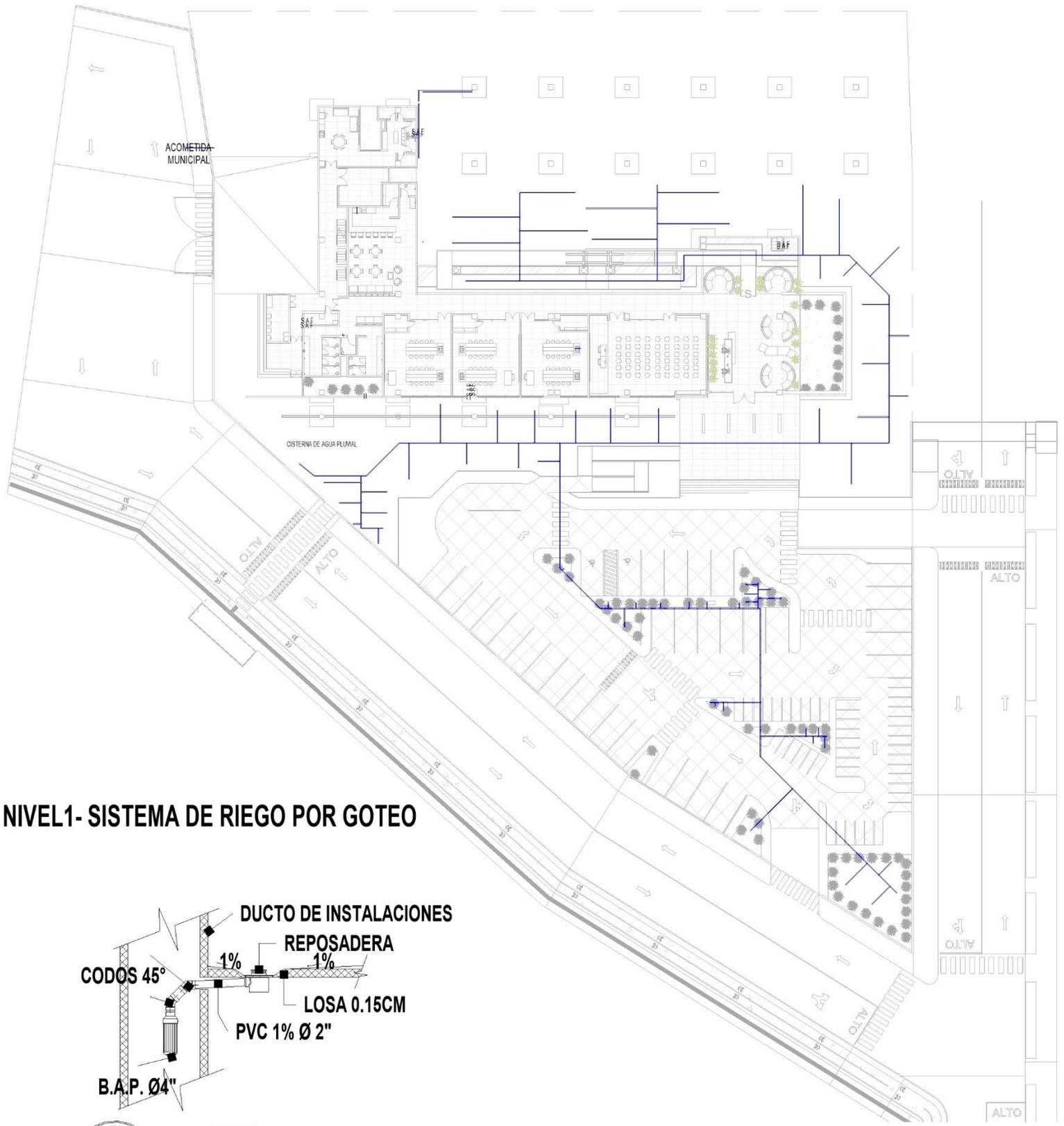
REJILLA DE PARQUEO Y PERIMETRAL EN TERRENO



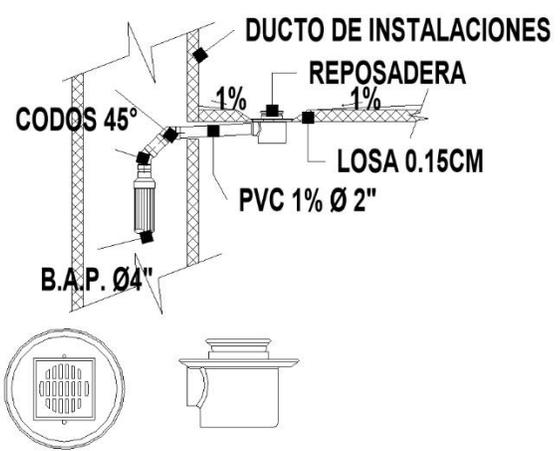
NIVEL 3 - PAÑUELOS DE TERRAZA



NIVEL 3 - CALENTADORES DE AGUA SOLAR

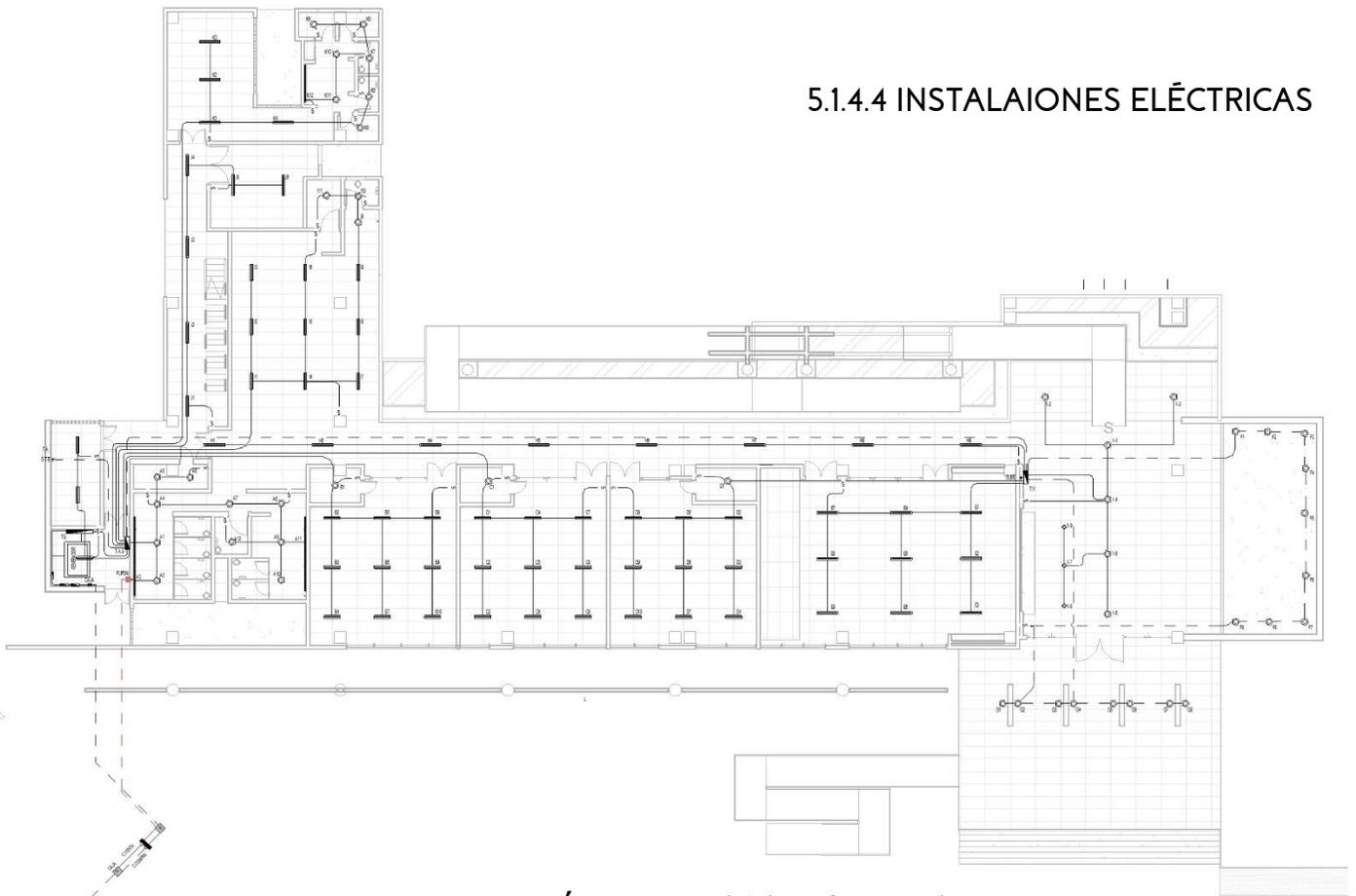


NIVEL1- SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO

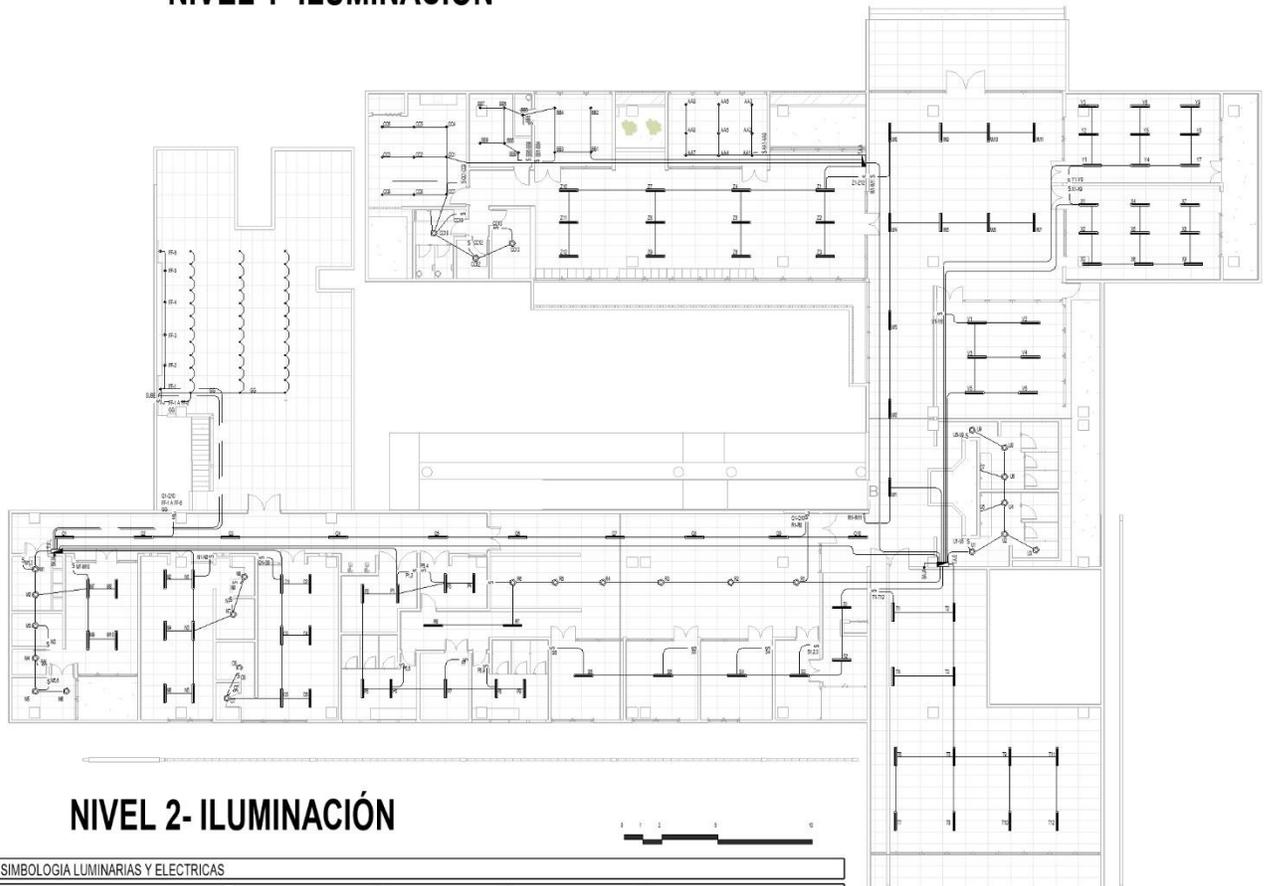


PLANTA ELEVACIÓN

5.1.4.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

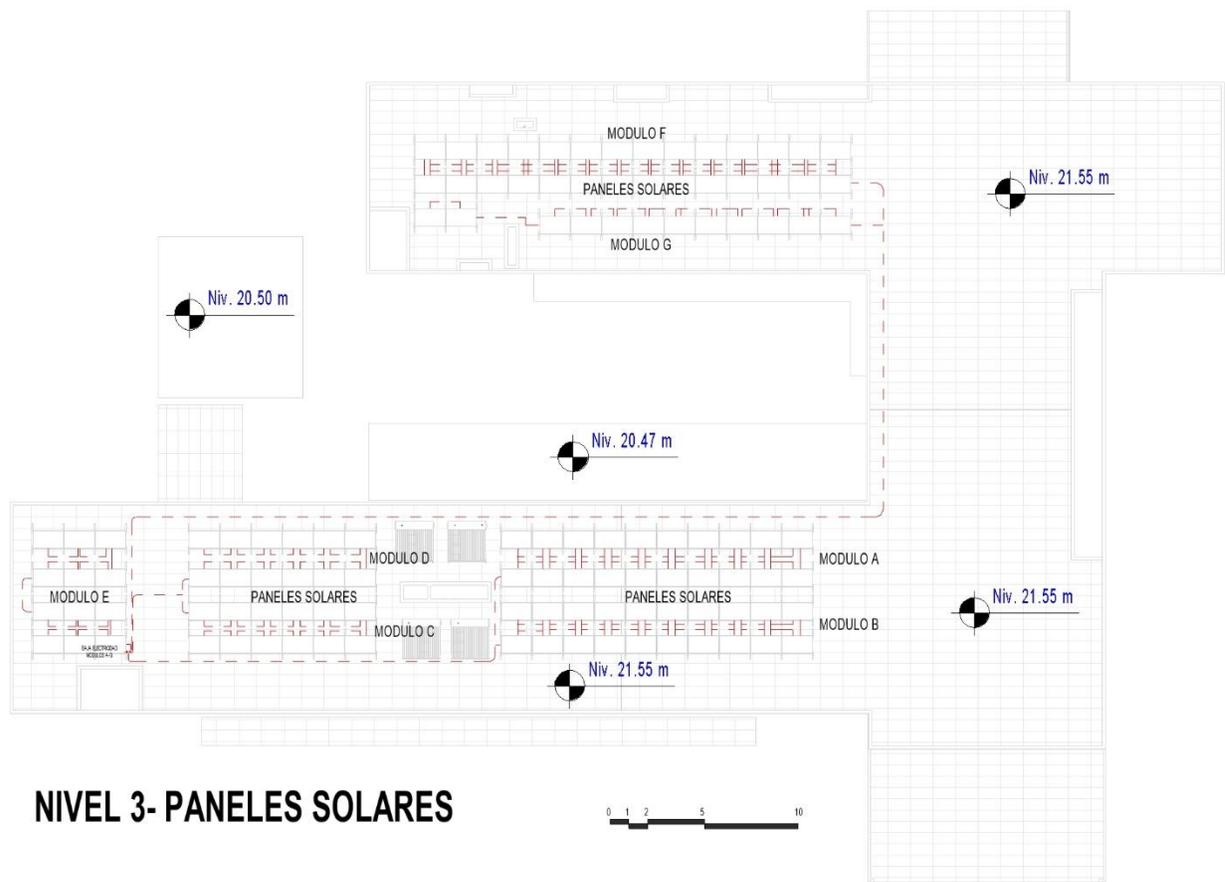


NIVEL 1- ILUMINACIÓN

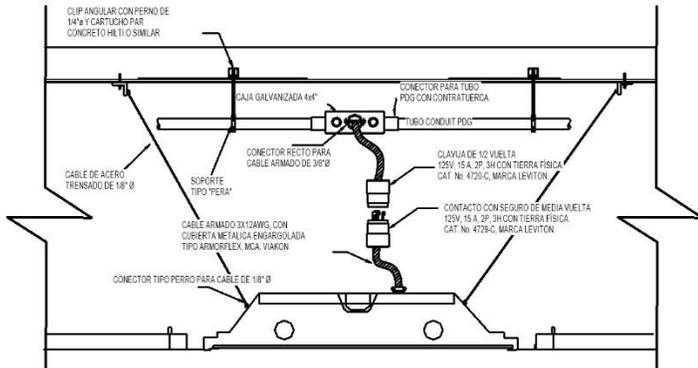


NIVEL 2- ILUMINACIÓN

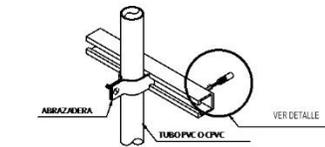
SIMBOLOGIA LUMINARIAS Y ELECTRICAS							



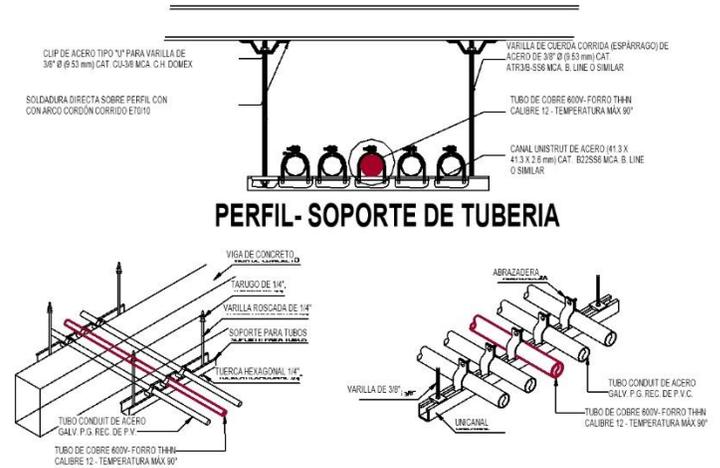
NIVEL 3- PANELES SOLARES



DETALLE - ANCALJE DE LUMINARIA

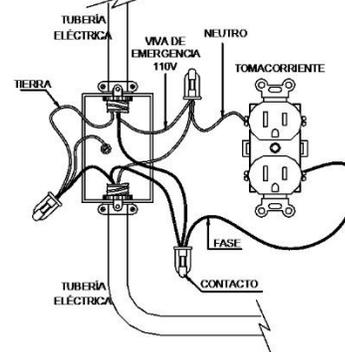


DETALLE - ANCLAJE

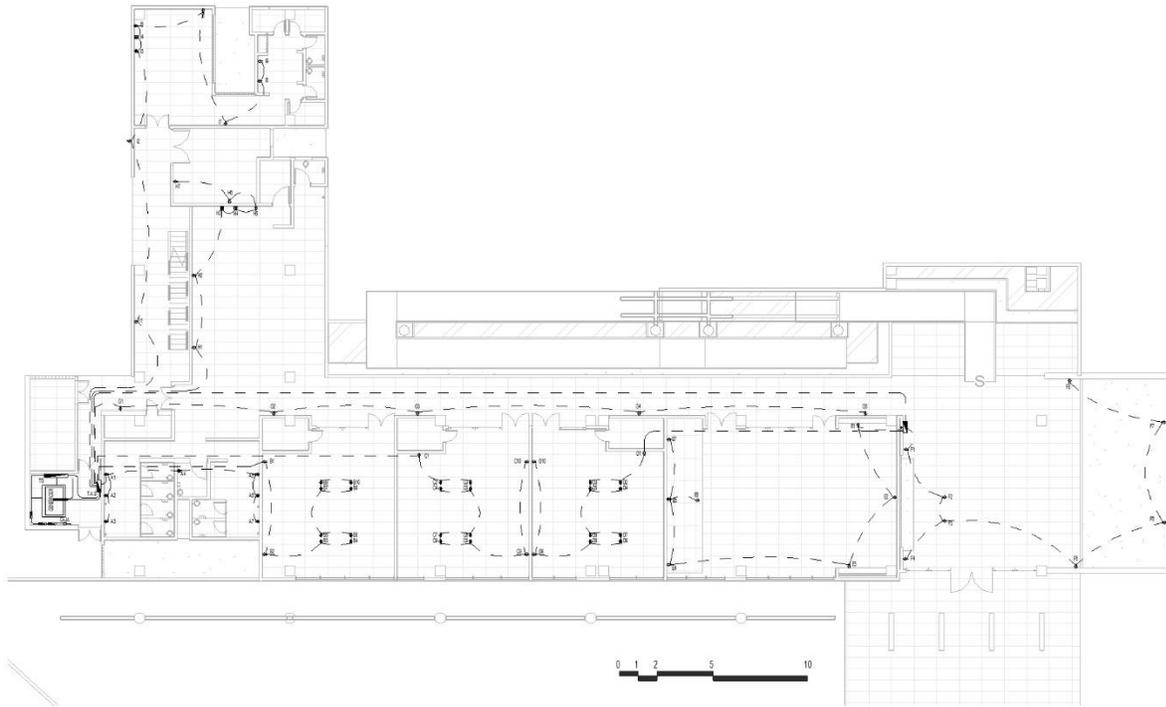


PERFIL- SOPORTE DE TUBERIA

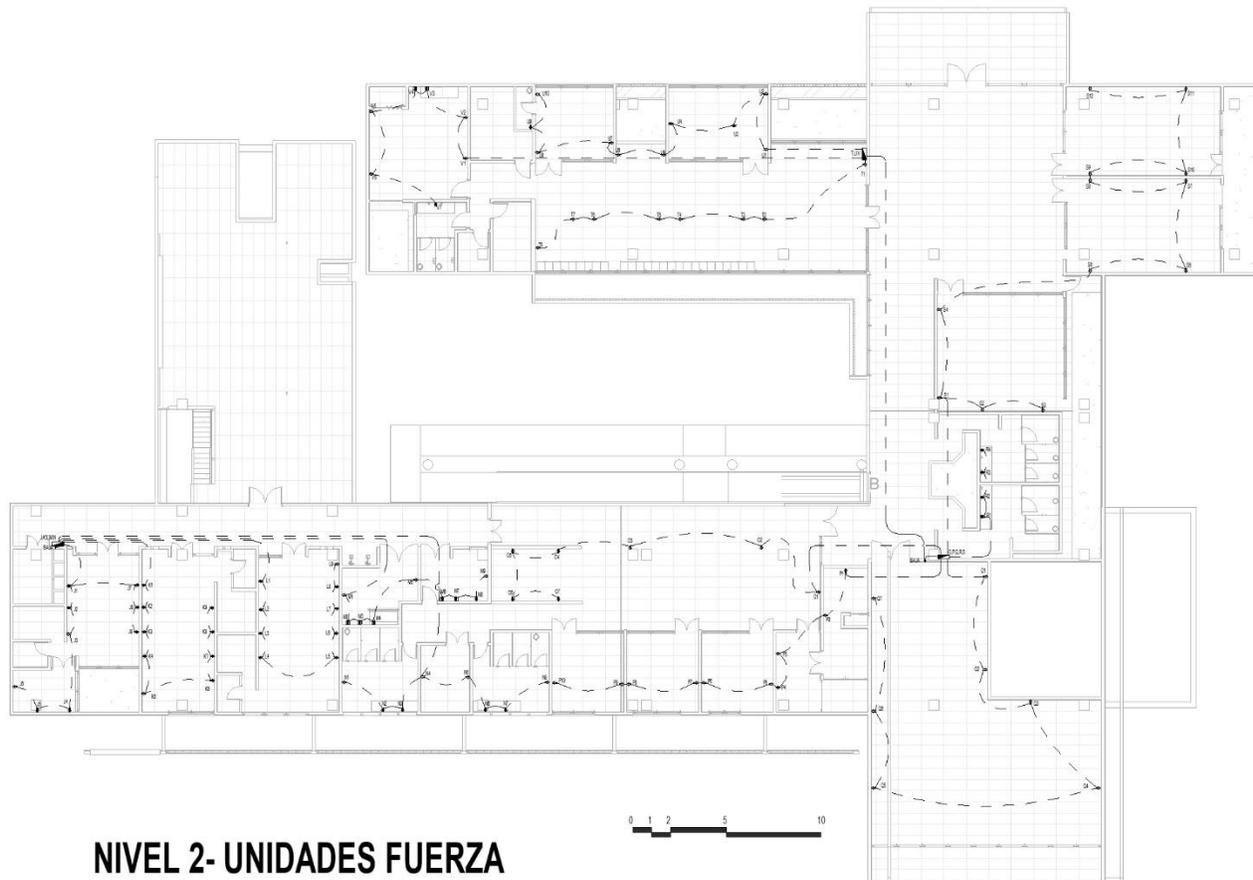
ISOMETRICO- SOPORTE Y TUBERIA ELECTRICA



DETALLE - TOMACORRIENTE



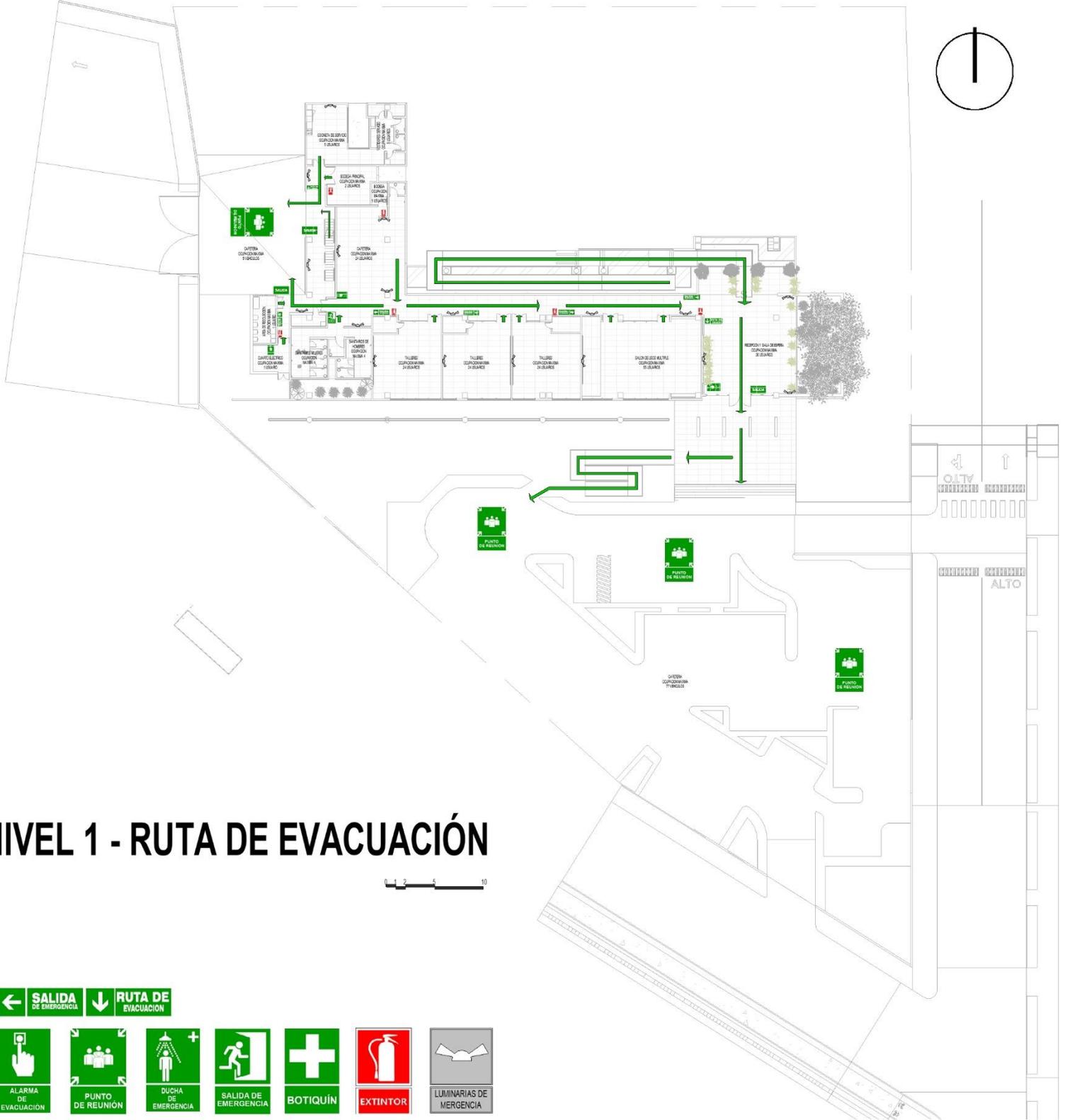
NIVEL 1- UNIDADES FUERZA



NIVEL 2- UNIDADES FUERZA

SIMBOLOGIA LUMINARIAS Y ELECTRICAS						

5.1.4.5 PLANO DE CONRED (EVACUACIÓN)



NIVEL 1 - RUTA DE EVACUACIÓN



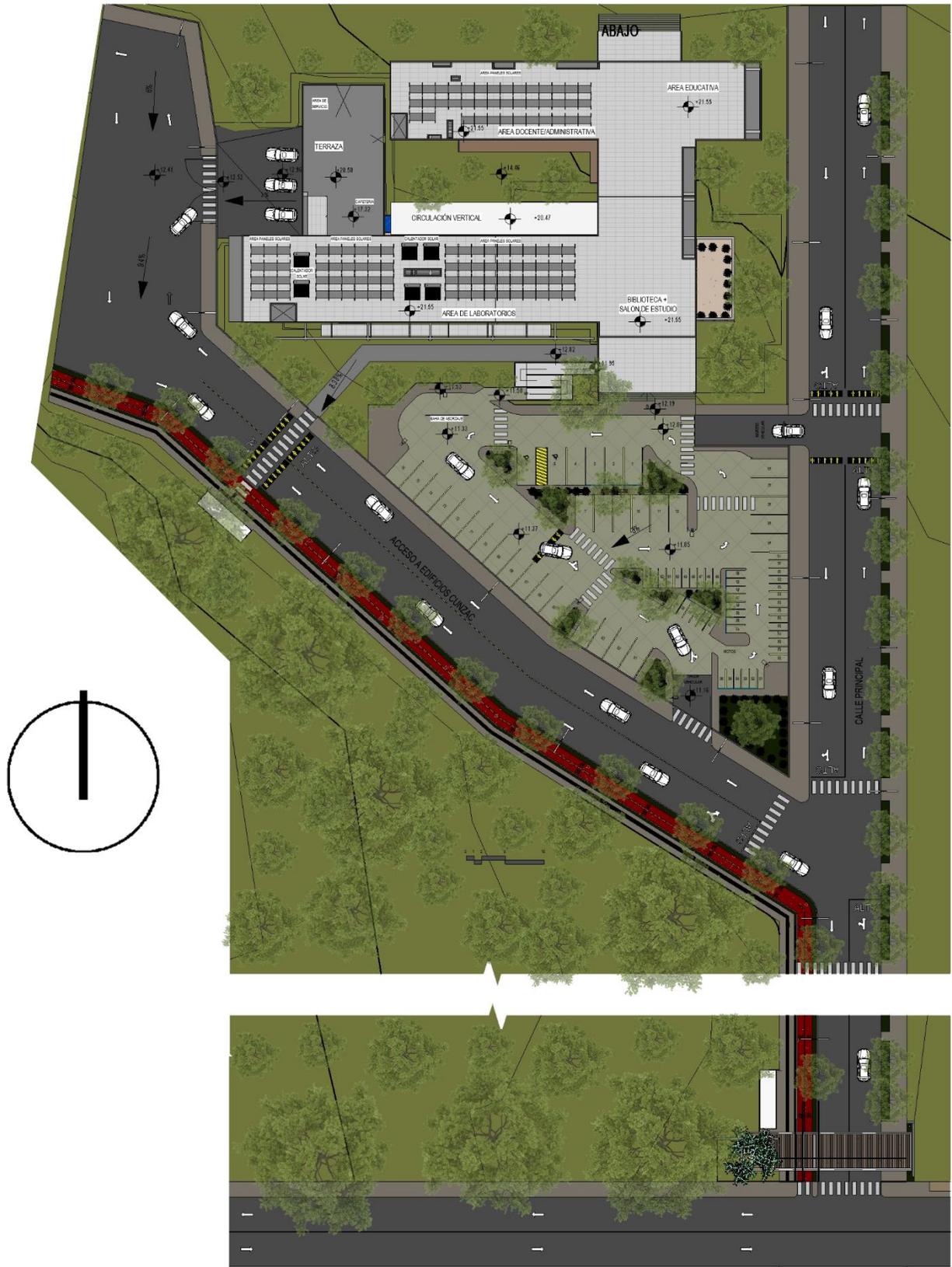
← SALIDA DE EMERGENCIA ↓ RUTA DE EVACUACION

ALARMA DE EVACUACION	PUNTO DE REUNION	DUCHA DE EMERGENCIA	SALIDA DE EMERGENCIA	BOTIQUIN	EXTINTOR	LUMINARIAS DE EMERGENCIA

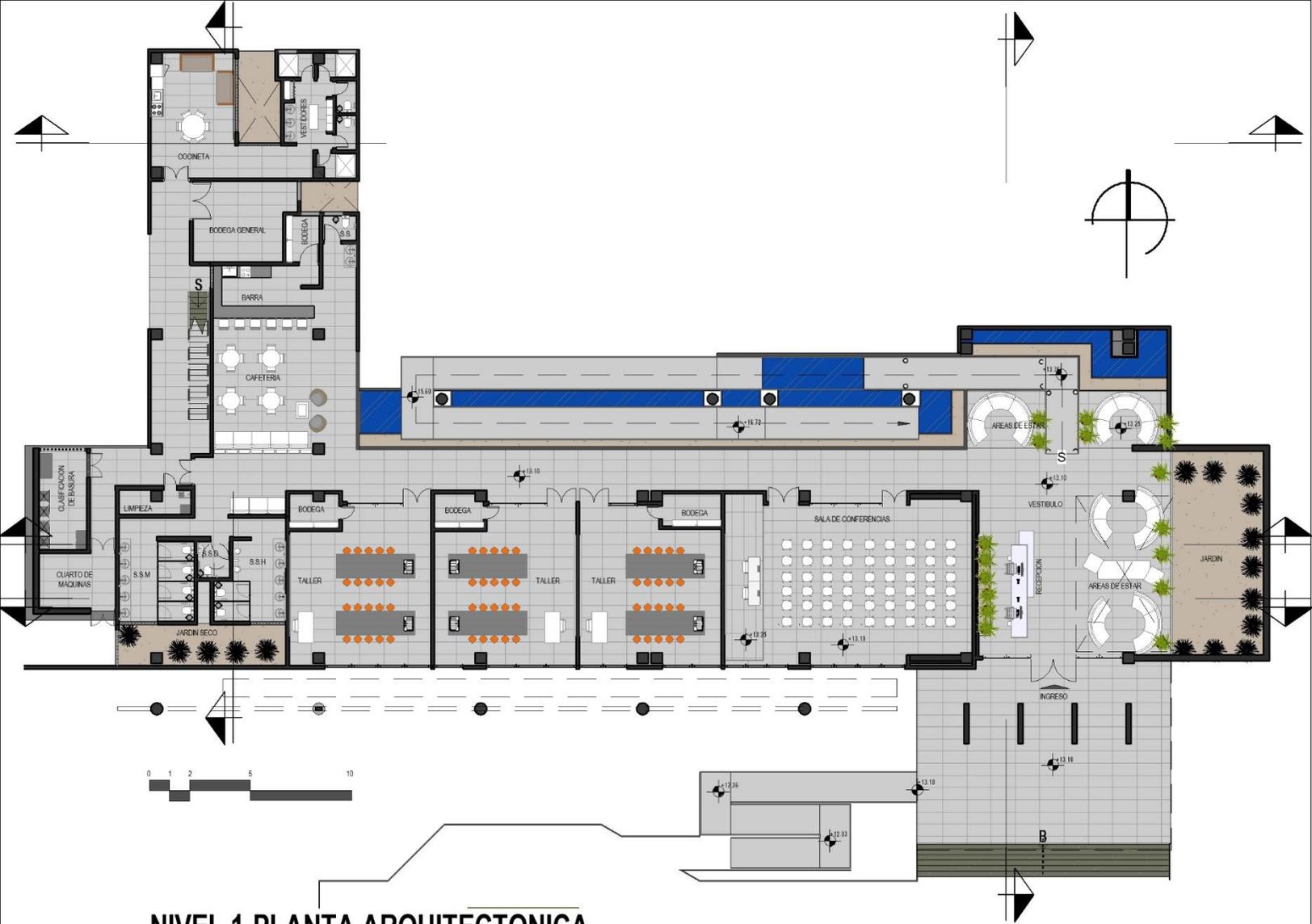
NOMENCLATURA

5.2. PRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA

5.2.1 DOS DIMENSIONES



PLANO DE CONJUNTO



NIVEL 1-PLANTA ARQUITECTONICA



SALÓN DE USOS MÚLTIPLE



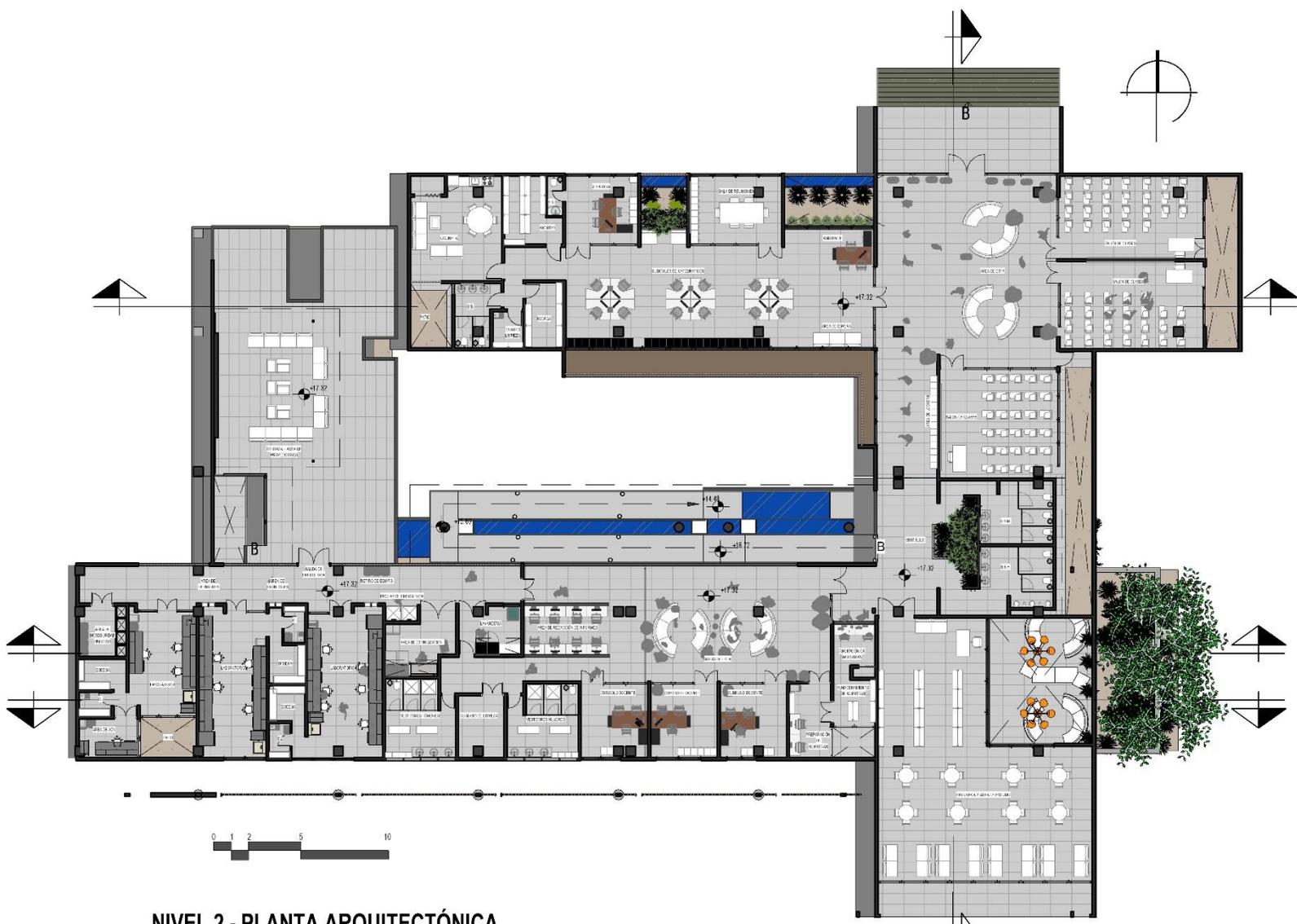
TALLERES



RECEPCIÓN SALA DE ESPERA



SERVICIOS SANITARIOS



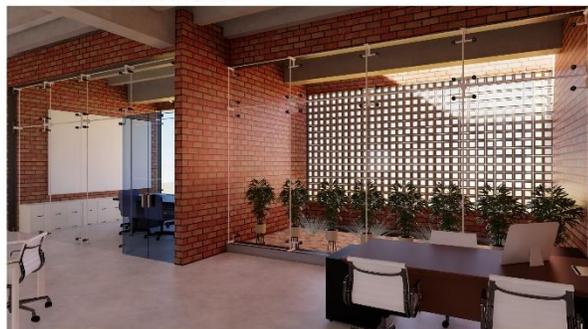
NIVEL 2 - PLANTA ARQUITECTÓNICA



LABORATORIOS



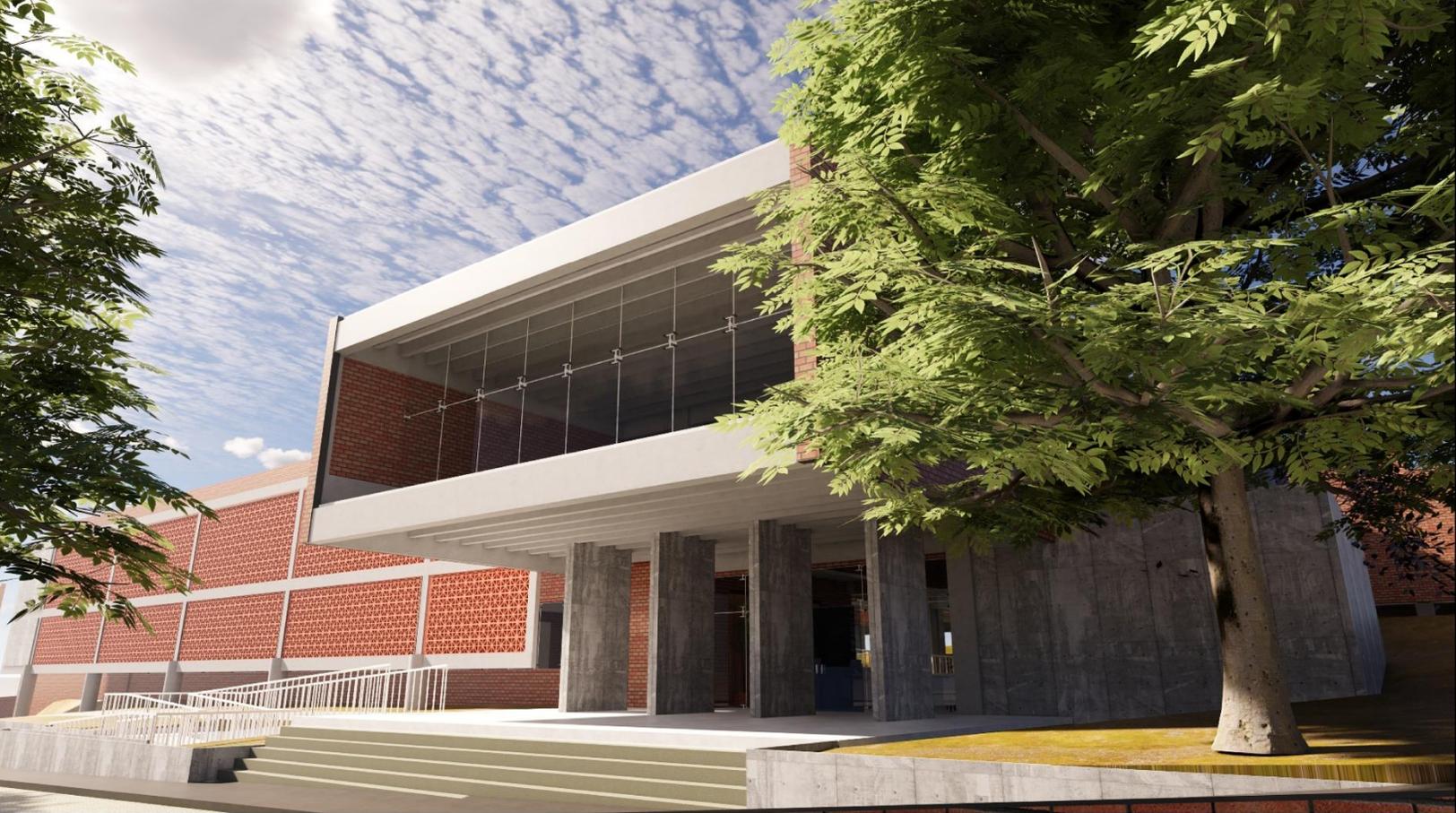
SALONES DE CLASES



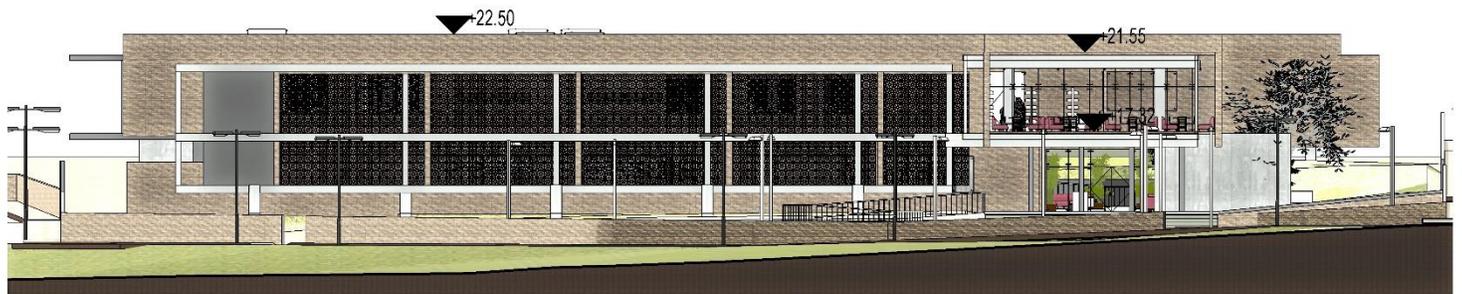
RECEPCIÓN ÁREA ADMINISTRATIVA



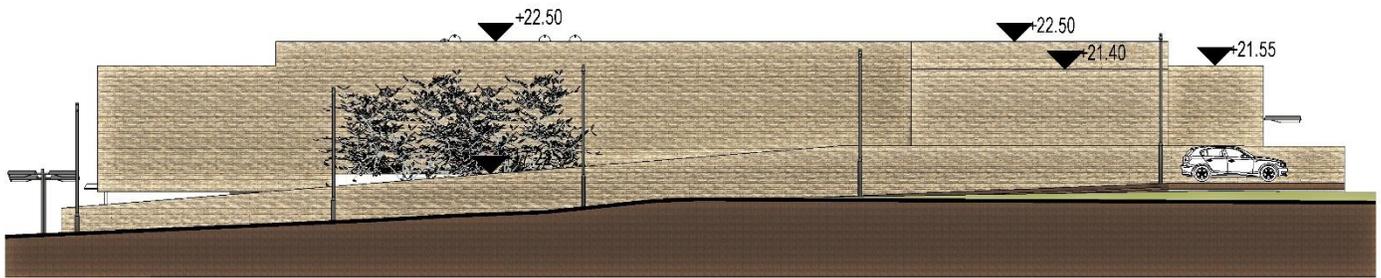
CUBÍCULOS Y ÁREAS DE ESTAR AREA CLÍNICA



ELEVACIÓN POSTERIOR



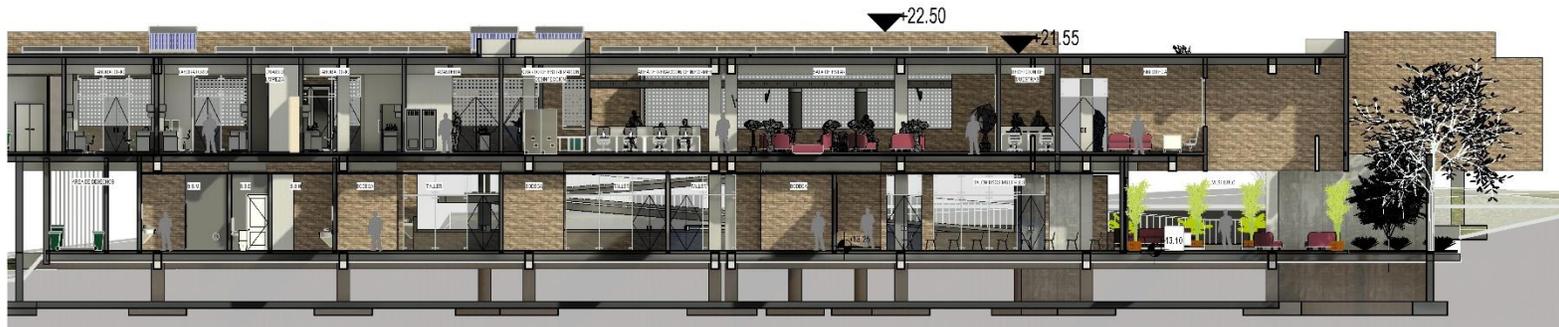
ELEVACIÓN FRONTAL



ELEVACIÓN DERECHA



ELEVACIÓN IZQUIERDA



SECCIÓN ÁREA SOCIAL Y CLÍNICA



SECCIÓN ÁREA EDUCATIVA + RECEPCIÓN + ÁREAS DE ESTAR



SECCIÓN ÁREA EDUCATIVA + CIRCULACIÓN VERTICAL



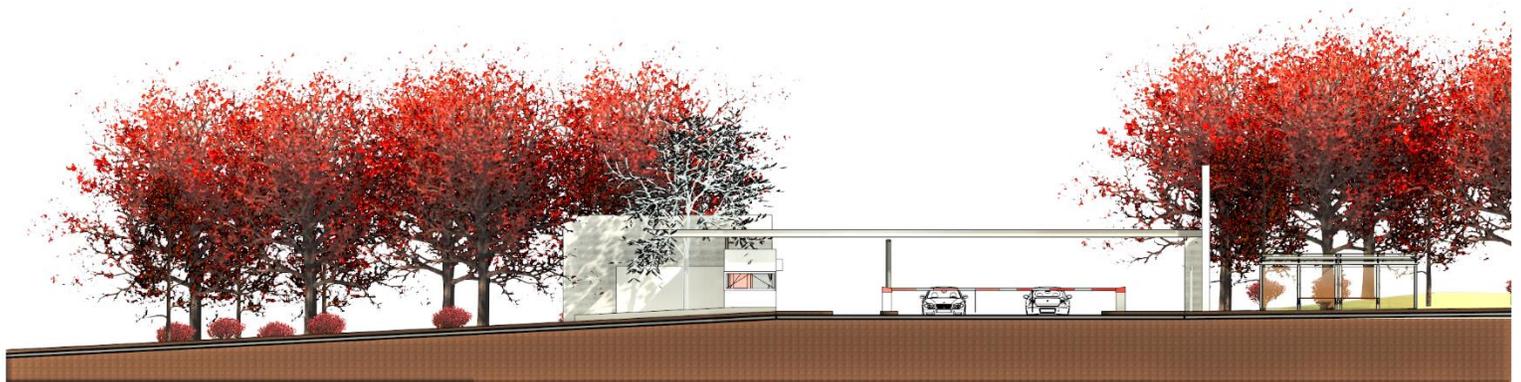
PLANTA DE GARITA DE INGRESO



SECCIÓN LADO DERECHO



SECCIÓN LADO IZQUIERDO



ELEVACIÓN FRONTAL

5.2.2 TRES DIMENSIONES



VISTA AÉREA DEL CONJUNTO



LABORATORIOS



ÁREA DE TALLERES



ÁREA DE CAPACITACIONES



VISTA ÁREA LABORATORIO



ÁREA ADMINISTRATIVA



INGRESO PRINCIPAL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN



SEGUNDO ACCESO A CAMPUS



VESTÍBULO Y RECEPCIÓN



GARITA DE INGRESO A CAMPUS



ÁREA EDUCATIVA Y ÁREAS DE ESTAR



ÁREA DE CUBÍCULOS Y ÁREA DE ESTAR LABORATORIO

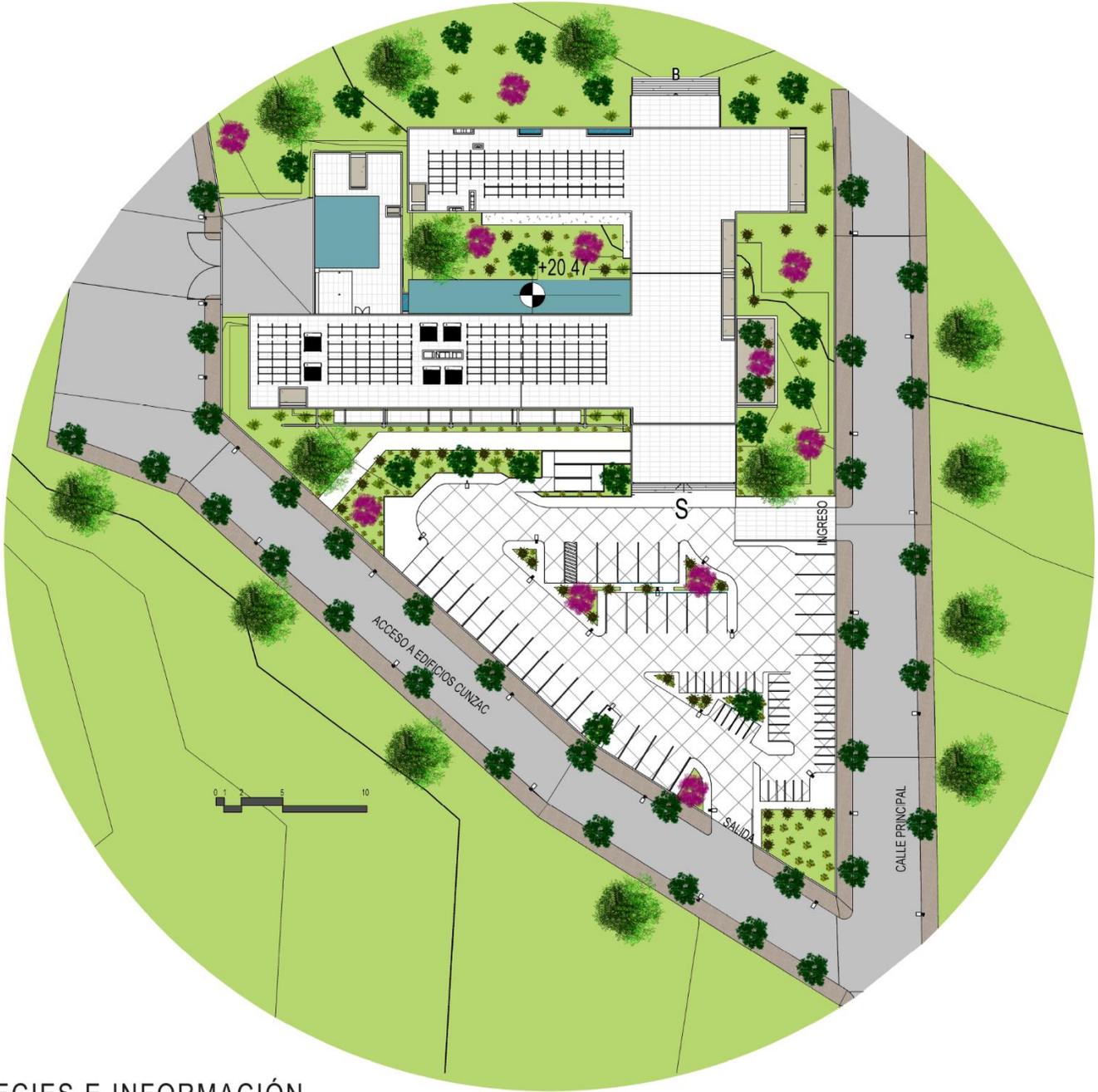


MURAL ÁREA DE CAFETERÍA

MURALES DE COLUMNAS DE CIRCULACIÓN VERTICAL



5.2.3. PALETA VEGETAL



ESPECIES E INFORMACIÓN



NOMBRE: Encino
NOMBRE CIENTIFICO: *Quercus conspersa benth*
ALTURA: 3m a 30m
DIAMETRO: 10cm a 100cm



NOMBRE: CEIBA
NOMBRE CIENTIFICO: *Ceiba pantandra l.*
ALTURA: 40m a 70m
DIAMETRO: 100cm a 300cm



NOMBRE: PITAYA
NOMBRE CIENTIFICO: *Acanthocereus tetragonus*
ALTURA: 2-3m
TALLO: 3cm a 8cm
FLORES REGULARES: 14-20cm



NOMBRE: Matisguate
NOMBRE CIENTIFICO: *Tabebuia rosea*
ALTURA: 30m
DIAMETRO: 100cm



NOMBRE: FLOR DE PASCUA DE MONTE
NOMBRE CIENTIFICO: *Euphorbia heterophylla L.*



NOMBRE: CEIBA
NOMBRE CIENTIFICO: *Ceiba pantandra l.*
ALTURA: 40m a 70m
DIAMETRO: 100cm a 300cm

5.2.1 PRESUPUESTO

Fase	No	Área	Renglón	Unidad	M2	Costo unitario	Subtotal	Total
1	1	Trabajos principales	Trabajos preliminares	M2	5,313.35	Q45.00	Q239,100.75	
	2		Instalaciones provisionales	Global	1.00	Q35,000.00	Q35,000.00	
	3		Movimiento de tierras	M2	3,018.20	Q250.00	Q754,550.00	
	4		Insolaciones especiales	Global	1.00	Q1,200,000.00	Q1,200,000.00	
	5		Instalaciones básicas	Unidad	1.00	Q750,000.00	Q750,000.00	Q2,978,650.75
	6	Social	Recepción y áreas de estar	M2	96.54	Q3,600.00	Q347,544.00	
	7		Salón de uso múltiples	M2	106.88	Q4,750.00	Q507,680.00	
	8		Talleres	M2	183.73	Q4,750.00	Q872,717.50	
	9		Sanitarios	M2	44.49	Q3,600.00	Q160,164.00	
	10	Cafetería	M2	56.52	Q4,750.00	Q268,470.00	Q2,156,575.50	
	11	Servicio	Cocineta	M2	31.34	Q3,600.00	Q112,824.00	
	12		Vestidores	M2	23.83	Q3,600.00	Q85,788.00	
	13		Recolección de basura	M2	14.62	Q3,600.00	Q52,632.00	
	14		Cuarto de maquinas	M2	12.47	Q3,600.00	Q44,892.00	
	15		Bodega general	M2	20.51	Q3,600.00	Q73,836.00	
	16		Cuarto de limpieza	M2	5.44	Q3,000.00	Q16,320.00	Q386,292.00
	17	Clínico	Almacenamiento de muestras	M2	7.31	Q3,000.00	Q21,930.00	
	18		Preparación de muestras	M2	11.61	Q2,500.00	Q29,025.00	
	19		Cubículos docentes	M2	53.37	Q3,600.00	Q192,132.00	
	20		Áreas de estar y área de informes	M2	51.50	Q3,600.00	Q185,400.00	
	21		Vestidores	M2	40.00	Q3,600.00	Q144,000.00	
	22		Área de limpieza	M2	10.61	Q3,600.00	Q38,196.00	
	23		Área de terraza	M2	64.14	Q3,600.00	Q230,904.00	
	24		Área de esterilización	M2	17.37	Q4,750.00	Q82,507.50	
	25		Laboratorios	M2	137.31	Q4,750.00	Q652,222.50	
	26		Laboratorios ADN	M2	9.25	Q4,750.00	Q43,937.50	Q1,620,254.50
	27	Servicio	Lavandería	M2	11.96	Q2,500.00	Q29,900.00	

2	28		Área de bioseguridad	M2	9.40	Q3,000.00	Q28,200.00	Q58,100.00	
	29	Social	Recepción de muestras	M2	8.63	Q3,000.00	Q25,890.00	Q25,890.00	
	30	Educativo	Biblioteca	M2	46.52	Q3,600.00	Q167,472.00		
	31		Área de estudio	M2	124.82	Q3,600.00	Q449,352.00		
	32		Sanitarios	M2	55.86	Q3,600.00	Q201,096.00		
	33		Salones de clases	M2	134.88	Q3,600.00	Q485,568.00		
	34		Área de estar	M2	44.63	Q3,600.00	Q160,668.00	Q1,464,156.00	
	35	Administrativ o	Cocineta	M2	34.10	Q3,600.00	Q122,760.00		
	36		Archivo	M2	13.33	Q3,600.00	Q47,988.00		
	37		Jefatura	M2	20.88	Q3,600.00	Q75,168.00		
	38		Sala de juntas	M2	23.85	Q3,600.00	Q85,860.00		
	39		Recepción y asistente	M2	23.56	Q3,600.00	Q84,816.00		
	40		Cubículos	M2	50.66	Q3,600.00	Q182,376.00		
	41		Cuarto de limpieza	M2	4.30	Q3,600.00	Q15,480.00		
	42		Bodega	M2	9.89	Q3,600.00	Q35,604.00		
	43		Servicios sanitarios	M2	9.95	Q3,600.00	Q35,820.00	Q685,872.00	
	44	Áreas generales	Patios secos	M2	210.58	Q400.00	Q84,232.00		
	45		Espejos de agua	M2	109.73	Q1,200.00	Q131,676.00		
	46		Circulación	M2	612.99	Q3,000.00	Q1,838,970.00		
	47		Parqueo	M2	1,501.67	Q525.00	Q788,376.75		
	48		Paisajismo	M2	2,056	Q500.00	Q1,028,455.00		
	49		Limpieza y extracción	Global	1.00	Q6,500.00	Q6,500.00	Q3,878,209.75	
		Subtotal							Q13,254,000.50

INTEGRACIÓN DE COSTOS	REGLONES		%	%	SUBTOTALES	
	1	Gastos directos				Q13,254,000.50
	2	Gastos indirectos	15%			Q1,988,100.08
	2.1	Estudios		10%	Q198,810.01	
	2.2	Anteproyecto (honorarios donados a la Institución)		25%	Q497,025.02	
	2.3	Planificación		65%	Q1,292,265.05	
	3	Licencia ambiental				Q30,000.00
	4	Licencia de construcción				Q25,500.00
	5	Licitación	3%			Q397,620.02
Inversión total						Q15,695,220.59

COSTOS POR METRO CUADRADO

Inversión	Q15,695,220.59
Metros cuadrados	2563.18
Costo por metro cuadrado de construcción	Q6,123.34

06

CONCLUSIONES Y ANEXOS



6.2 CONCLUSIONES

- Se diseñó el Laboratorio de Investigación Biomolecular Universitaria CUNZAC, para fortalecer el área de salud pública del departamento de Zacapa y municipios aledaños y potencializar el conocimiento intelectual del estudiantado del centro universitario de la región, contando con laboratorios de última tecnología que brindaran un apoyo social a los porcicultores del sector para desarrollo económico del sector.
- Se diseñó una edificación que sea un referente arquitectónico para el desarrollo del municipio aplicando referentes de técnicas vernáculas en construcción como la preservación del terreno, entramado de estructuras, uso de paleta vegetal, espejos de agua etc. que ayuden a generar un confort climático en los espacios interiores y al mismo represente cultural, social a los pobladores por medio de las transiciones de espacios, materiales regionales y valores aplicados en las fachadas del mismo.
- Se Diseñó una propuesta sustentable que minimizó el impacto ambiental aplicando los criterios de la matriz de Modelo Integrado de Evaluación Verde MIEV, resaltando el aprovechamiento de los vientos predominantes para generar una ventilación natural, la orientación del proyecto de Norte-Sur para reducir la incidencia solar. Aprovechando la energía solar integrando paneles fotovoltaicos orientados al sur del proyecto para reducir el consumo energético. El aprovechamiento de aguas pluviales para su reutilización en sistemas de riego. Con el tratamiento de aguas residuales para la reducción del impacto ambiental, aplicación de espejos de aguas para generar microclimas que ayuden a refrescar los vientos que ingresen al proyecto y generen un confort climático, la utilización de materiales de la región y de bajo mantenimiento.
- Se diseñó un conjunto arquitectónico aplicando las interrelaciones constructivistas con el objetivo de generar un complejo que combinara la tecnología y arquitectura con propósito social, en la composición del proyecto se aplicó anti gravedad en el ingreso de la edificación, sus fachadas y el conjunto cuentan con continuidad generando una arquitectura simple y pura aplicándole materiales de la región generara una integración al contexto del lugar.



6.3 RECOMENDACIONES

A LAS AUTORIDADES CUNZAC

Respetar el diseño arquitectónico propuesto, la utilización de los materiales y la función del mismo, para garantizar la eficiencia del proyecto propuesto en este en este documento.

Se aconseja continuar con la aplicación de la corriente arquitectónica en las futuras edificaciones a realizarse en las colindancias del edificio para generar una mayor armonía orden y congruencia en el campus universitario.

Incentivar a las autoridades universitarias la creación de laboratorios en distintos campus regionales para contribuir con el fortalecimiento del área de salud pública, y brindarle apoyo social a los pobladores y porcicultores en distintos puntos del país.

Se recomienda a las autoridades la inversión en infraestructura para potencializar el área de investigación y diagnóstico para el desarrollo social de la población guatemalteca.

Planificar el mejoramiento del entorno urbano del campus universitario para poder otorgarle a los estudiantes y pobladores una infraestructura digna, eficiente y funcional para que puedan seguir con su desarrollo intelectual, social y económico.

A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Fomentar al estudiante el interés de una arquitectura social, que permita generar espacios privados-públicos con el fin de hacer posibles formas de convivencia urbana. Que genere soluciones a ciertos problemas que afectan a la comunidad por medio de proyectos que dan como resultado una mejor calidad de vida o de servicios a la población.

Se recomienda a las autoridades la inversión en infraestructura para potencializar el área de investigación y diagnóstico para el desarrollo social de la población guatemalteca.

Se recomienda a las autoridades que se involucren con las entidades solicitantes con el objetivo de poder garantizar que los proyectos planteados por los estudiantes tenga un seguimiento y puede ser analizada su aprobación su propuesta una posible ejecución y no quedar únicamente como una propuesta en papel.

Fomentar la investigación y el autoaprendizaje a cada uno de los estudiantes y futuros profesionales.

Se recomienda que la facultad promueva un área de apoyo comunitario para atender las demandas sociales de instituciones, asociaciones y grupos de vecinos mediante la participación de sector académico para contribuir con la labor social y poder plantearle solución y con apoyo plantear la iniciativa, ante las autoridades para su ejecución y no esperar a que las autoridades busquen una solución.

6.4 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Almeida, Coral Taenia Solium Human Cysticercosis (México: PLos Negleglected Tropical Disaes 2019) 319-327
2. Arquitectura sostenible: su importancia en el medio ambiente". CMYK Arquitectos. Consultado el 3 de agosto de 2022. <https://cmyk-arq.es/arquitectura-sostenible-en-el-medio-ambiente/>
3. Arquitectura sostenible: su importancia en el medio ambiente". CMYK Arquitectos. Consultado el 3 de agosto de 2022. <https://cmyk-arq.es/arquitectura-sostenible-en-el-medio-ambiente/>.
4. Arquitectura sostenible: su importancia en el medio ambiente". CMYK Arquitectos. consultado el 3 de agosto de 2022. <https://cmyk-arq.es/arquitectura-sostenible-en-el-medio-ambiente/>.
5. Arquitectura sostenible: su importancia en el medio ambiente". CMYK Arquitectos. consultado el 3 de agosto de 2022. <https://cmyk-arq.es/arquitectura-sostenible-en-el-medio-ambiente/>.
6. "Arquitectura sostenible: su importancia en el medio ambiente". CMYK Arquitectos. consultado el 3 de agosto de 2022. <https://cmyk-arq.es/arquitectura-sostenible-en-el-medio-ambiente/>.
7. Bertran Prieto, Pol "Los 4 niveles de Bioseguridad en los laboratorios", MédicoPlus. 18 de septiembre de 2019. <https://medicoplus.com/ciencia/niveles-bioseguridad-laboratorios>.
8. Congreso. El. s/f. "DECRETO 114-97". Gob.gt https://www.mem.gob.gt/wp-content/uploads/2015/06/12...Ley_de_La_Organismo_Ejecutivo_Decreto_114_97.pdf
9. CONRED. "Manual de uso para la NORMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NÚMERO DOS -NRD2-". Septiembre de 2019. https://conred.gob.gt/normas/NRD2/Manual_NRD2.pdf.
10. Departamento de Planificación Urbana y Rural. "Reglamento de construcción Gualan, Zacapa" http://file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/pdf-to-de-construccion-gualan_compress.pdf.
11. García Noval, Epidemiology of Taenia solium teniasis and cisticercosis in two rural Guatemalan Communities (Guatemala:
12. Hernández Moreno, Silverio "¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?". Ciencia - Academia Mexicana de Ciencias 67, n.º 4 (2016): Pág. 6. 000414314.
13. ISOMEC, ed. 2005. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración. ISMEC. [https://doi.org/ISO/IEC17025:2005\(ES\)](https://doi.org/ISO/IEC17025:2005(ES)).
14. Laboratorios UFScar / Vigliecca & Asociados. " [Laboratories UFScar / Vigliecca & Asociados] 21 mar 2016. Plataforma Arquitectura. Accedido el 22 Oct 2021. "Escuela al Aire Libre". 2019. WikiArquitectura. <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/escuela-al-aire-libre/>.
15. Laboratorio - Centro de Estudios y Servicios en Salud". Universidad Veracruzana. Consultado el 3 de agosto de 2022. <https://www.uv.mx/veracruz/cess/vinculacion-y-extension/laboratorio/>.
16. "Laboratorio - Centro de Estudios y Servicios en Salud". Universidad Veracruzana. consultado el 3 de agosto de 2022. <https://www.uv.mx/veracruz/>

- cess/vinculacion-y-extension/laboratorio/.
17. "La Teoría de las Formas en la composición Arquitectónica: Una recopilación teórica. - PDF Free Download". Le proporcionamos las herramientas cómodas y gratuitas para publicar y compartir la información. Consultado el 3 de agosto de 2022. <https://docplayer.es/98834472-La-teoria-de-las-formas-en-la-composicion-arquitectonica-una-recopilacion-teorica.html>.
 18. "Línea Del Tiempo de La Arquitectura". s/f. Prezi.Com. <https://prezi.com/mglkaekrpsqs/linea-del-tiempo-de-la-arquitectura/>.
 19. Ministerio de Salud Pública y, Asistencia Social. GUÍA DE ACABADOS DE ARQUITECTÓNICOS PARA ESTABLECIMIENTO DE SALUD (Santo Domingo: KOART, E.I.R.L./ Rosario Guzmán, 2015). XXXX.
 20. Mitchelet L. Human Neurocysticercosis: comparison of different diagnostic test. (México: Journal of Clinical Microbiology 2007) (195-200)
 21. MSPAS, s/f. "NORMA TECNICA 14-2011". Mspas.gob.gt http://portal.lns.gob.gt/media/attachments/2018/12/14/nt_14-2011.pdf
 22. "Niveles de Bioseguridad". Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET) UCM. Consultado el 3 de agosto de 2022. <https://www.visavet.es/es/bioslab/niveles-de-bioseguridad.php>.
 23. "Niveles de Bioseguridad". Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET) UCM. consultado el 3 de agosto de 2022. <https://www.visavet.es/es/bioslab/niveles-de-bioseguridad.php>.
 24. Sistema de Información Gerencial de Salud (Guatemala: Ministerio de Salud Pública y Asistencia social 2020)
 25. "Síntesis DE Los Estilos Arquitectónicos - Fines DE Siglo Xix Hasta Final DE Siglo Xx e Inicio Xxi". 2016. Issuu. el 7 de julio de 2016. https://issuu.com/architect.aureo/docs/trabajo_n_12_-_sosa_castillo_carlo_.
 26. Paiz. Christian "TEORIA DE LA FORMA - INTERRELACIONES". [Art+], consultado el 3 de agosto de 2022. https://mrmannoticias.blogspot.com/2008/11/teoria-de-la-forma-interrelaciones.html?fbclid=IwAROH2YSa6uE_kIYDSweHqZyWQd8VL1gobBEkAK2yZjhIUZZ7hgQ-q4wpc.
 27. The American journal of tropical medicine and hygiene 2018) 282-289
 28. Trevisan, C. The societal cost of Taenia solium cysticercosis in Tanzania. (Acta trópica, 2017) 4673-4680
 29. Urbipedia. 2008. "Johannes Duiker". Urbipedia. el 28 de septiembre de 2008. https://www.urbipedia.org/hoja/Johannes_Duiker.

6.5 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Gráfica. Línea del Tiempo delimitación Temporal.....	2
Figura 2 Línea del Tiempo Vida Útil.....	3
Figura 3: MAPA. Radio de Influencia.....	4
Elaboración Propia con apoyo de google earth.....	4
Figura 4: MAPA. Ubicación Geográfica.....	4
Figura 5: GRÁFICA Incide Poblacional por área.....	5
Figura 6: GRÁFICA. Índice Poblacional.....	5
Figura 7: ESQUEMA metodología aplicada.....	6
Elaboración propia.....	6
Figura 8: Arquitectura Sostenible.....	8
Figura 9: Arquitectura Sostenible.....	9
<i>Figura 10: ESQUEMA Pilares de la Arquitectura Sostenible.....</i>	9
Figura 11: Imagen Arquitectura Bioclimática.....	10
Figura 12: Imagen Arquitectura Bioclimática.....	10
Figura 13: Imagen Constructivismo ruso.....	12
Figura 14: imagen Casa Mélnikov 1927 a 1929 Arq. Konstantin Mélnikov.....	12
Figura 15: Imagen Pilotes en Gallarate, Aldo Rossi. Nesos.....	12
.	12
Figura 16: Imagen Antiguo Ministerio de Transporte. Tiflis(Georgia). 1977-1979.....	12
Figura 17: Imagen Biblioteca Nacional. Ashgabat (Turkmenistán), 1969-1975.....	12
Figura 18: Imagen Museo Orlov de Paleontología. Moscú (Rusia). 1972-1987. Arq.: Yuri Platonov.....	12
Figura 19: Imagen La casa "voladora" Trifon Zaikin y Víctor Andréiev. 1968-1969.....	12
Figura 20: Imagen Edificio Narkomfin 1930. Arq. Moisei Ginzburg.....	12
Figura 21: Imagen Museo Lenin. Gorki (Rusia), 1975-1987. Arq.: Leonid Pavlov.....	12
Figura 22: Línea del tiempo de constructivismo ruso elaboración propia con apoyo de hisour y lifeder.....	14
Figura 23: Imagen: Edificio Narkomfin 1930. Arq. Moisei Ginzburg.....	15
Figura 24: Plano Edificio del Narkomfin de M. Ginzburg - I. Milinis. Rusia - Casiopea". Casiopea, 7.....	15
Figura 25: lámina análisis arquitectónico elaboración propia con apoyo de https://wiki.ead.pucv.cl/Edificio_de_L_Narkomfin_de_M_Ginzburg_-_I_Milinis_Rusia	16
Figura 26: Imagen Escuela al Aire Libre - J. Duiker & B. Bijvoet.....	17
Figura 27: lámina análisis arquitectónico elaboración propia con apoyo de roquizar Fernando García. "Escuela al Aire Libre - J. Duiker & B. Bijvoet - Paperblog". Paperblog https://es.paperblog.com/escuela-al-aire-libre-j-duiker-b-bijvoet-3334778/	17
Figura 28: lámina análisis arquitectónico elaboración propia en base a Croquizar Fernando García. "Escuela al Aire Libre - J. Duiker & B. Bijvoet - Paperblog". Paperblog https://es.paperblog.com/escuela-al-aire-libre-j-duiker-b-bijvoet-3334778/	18
Figura 29: Imagen HOSPITAL UNIVERSITARIO RWTH Autores: C. F. Møller Architects, HENN.....	19
Figura 30: Imagen ARQA - Erasmus MC / Photography: Ossip van Duivenbode.....	19
Figura 31:Esquema Elaboración propia con apoyo de Facultad de Medicina UNAM. "Importancia del laboratorio en la salud pública". Revista de la Facultad de Medicina 49, n.º 1 (2006): XXXX.....	21
Figura 32: Mapa PLANO DE CONJUNTO.....	27
Figura 33: Mapa de Conjunto ELABORACIÓN PROPIA LABORATORIO. CENTRO DE INVESTIGACIÓN https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/784173/laboratorios-ufscar-vigliecca-and-asociados ISSN 0719-8914.....	27
<i>Figura 34: Análisis Solar elaboración propia apoyado con adrewmarsh.com.....</i>	28
Figura 35: Imagen planta de Arquitectónica ELABORACIÓN PROPIA LABORATORIO. CENTRO DE INVESTIGACIÓN https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/784173/laboratorios-ufscar-vigliecca-and-asociados ISSN 0719-8914.....	28

Figura 36: Imagen mapa zonificado ELABORACIÓN PROPIA LABORATORIO, CENTRO DE INVESTIGACIÓN https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/784173/laboratorios-ufscar-vigliecca-and-asociados ISSN 0719-8914.....	28
Figura 37: Mapa Plano de conjunto.....	32
FUENTE: https://www.google.com/maps/place/CL+94+%2F+A+Aeropuerto+La+Nubia,+Manizales,+Caldas,+Colombia/@5.0298877,-75.4731974,1085m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1sOx8e4765aff478eb6f:Ox44dOb87816861bad!8m2!3d5.0298824!4d-75.4710087	32
Figura 38: Imagen, Análisis Solar Laboratorio, Universidad-Manizales, Colombia Elaboración Propia Apoyado Con Adrewmarsh.Com	32
Figura 39: Gráfica porcentajes de áreas en amenidades primer nivel elaboración propia con apoyo de caso análogo.....	34
Figura 40: Gráfica porcentajes de áreas en amenidades primer nivel elaboración propia con apoyo de caso análogo.....	34
Figura 41 Organigrama USAC. Elaboración propia con apoyo página virtual de campus Universitario https://usac.edu.gt/organigrama.php	41
Figura 42: Organigrama CUNZAC elaboración propia con apoyo de manual de organización centro universitario de Zacapa.....	42
Figura 43: Gráficas Índice Poblacional Elaboración Propia con apoyo INE.....	43
Figura 44: Gráfica Población por grupos de edades Elaboración Propia con apoyo INE.....	43
Figura 45: Gráfica habitantes por Área Elaboración Propia con apoyo INE.....	43
Figura 46: Gráfica de población por Pueblo Elaboración Propia con apoyo INE.....	43
Figura 47: Gráfica de Actividad Económica en Zacapa Elaboración Propia con apoyo INE.....	43
Figura 48: Criaderos : Crónica Global.....	44
Figura 49: Criaderos.....	44
Figura 50: Criaderos.....	44
Figura 51: Criaderos.....	44
Figura 52: Gráfica Economía Zacapa Elaboración Propia con apoyo INE.....	47
Figura 53: Gráfica TIPOS DE FORMA DE CRIANZA Elaboración Propia con apoyo INE.....	47
Figura 54: Gráfica: DENSIDAD DE CRÍA PORCINO Elaboración Propia con apoyo INE.....	47
Figura 55: Lámina análisis climático de Zacapa elaboración propia con apoyo de https://es.weatherspark.com/y/12282/Clima-promedio-en-Zacapa-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o	48
Figura 56: Lámina Análisis Climático de Zacapa elaboración propia con apoyo de https://es.weatherspark.com/y/12282/Clima-promedio-en-Zacapa-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o	49
Figura 57: Mapa de Riesgos a Desastres.....	51
Figura 58: Mapa de Amenazas de Deslizamiento e inundaciones.....	51
Figura 59: <i>Imágenes del entorno del terreno : Imágenes proporcionadas por solicitantes del proyecto</i>	52
Figura 60: <i>Imágenes del Contexto</i>	53
Figura 61: <i>Imágenes del Contexto FUENTE: imágenes proporcionadas por las autoridades solicitante del proyecto</i>	53
Figura 62: Mapa Equipamiento Urbano elaboración propia con apoyo de mapstyle.withgoogle	54
Figura 63: Imagen PARQUE CULTURAL.....	54
Figura 64: Imagen HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA.....	54
Figura 65: Imagen ZOOLOGICO DE ZACAPA.....	54
Figura 66: Imagen MUSEO DE FERROCARIL ZACAPA.....	54
Figura 67: Imagen IGLESIA CATEDRAL SAN PEDRO ZACAPA.....	54
Figura 68: Imagen MUNICIPALIDAD DE ZACAPA.....	54

Figura 69: Mapa Equipamiento Educativo elaboración propia con apoyo de mapstyle.withgoogle.....	55
Figura 70: Imagen UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR.....	55
FUENTE: https://principal.url.edu.gt/campus-y-sedes/campus-san-luis-gonzaga-s-j-de-zacapa	55
Figura 71: Imagen Colegio Verbo Zacapa.....	55
Figura 72: Imagen COLEGIO LUTERANO ZACAPA.....	55
Figura 73: Imagen CUNZAC.....	55
FUENTE: https://scontent.fgua1-3.fna.fbcdn.net/v/t39.30808-6/279571068_2065945210241173_180497572800938453_n.jpg?_nc_cat=107&ccb=1-7&_nc_sid=e3f864&_nc_ohc=RS8RcMV0GGwAX9dgpHn&_nc_ht=scontent.fgua1-	55
Figura 74: Mapa Equipamiento Salud elaboración propia con apoyo de mapstyle.withgoogle.....	56
Figura 75 Imagen HOSPITAL MEGAMEDICA DE ZACAPA.....	56
Figura 76: Imagen HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA.....	56
Figura 77: 1 Imagen HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL ZACAPA.....	56
Figura 78: Imagen IGSS DEPARTAMENTAL DELEGACIÓN ZACAPA.....	56
Figura 79: Mapa de Vías de Acceso con apoyo de Google Earth.....	57
Figura 80: Gráfica de vialidades elaboración propia con apoyo de INE.....	57
Figura 81: Mapa de Traza urbana elaboración propia con apoyo de mapstyle.withgoogle.....	57
Figura 82: Mapa de Uso de suelo elaboración propia con apoyo de mapstyle.withgoogle.....	58
Figura 83: Mapa Acceso al terreno elaboración propia con apoyo de Google Earth.....	59
Figura 84: Imágenes propuesta de laboratorio elaboración propia Instalaciones TEC.....	65



Zacapa, 28 de enero de 2022

SOLICITUD DE PROYECTO

A quien interese:

Por medio de la presente y en representación del Instituto de Investigaciones del Centro Universitario de Zacapa **-IICUNZAC-** se le solicita al estudiante de arquitectura proveniente de la sede central de la Universidad de San Carlos de Guatemala **DAVID ALEJANDRO LÓPEZ MORALES**, identificado con carnet universitario número **201023130**, la realización del proyecto, el plan de trabajo y el presupuesto para la creación del **LABORATORIO REGIONAL PARA EL DIAGNÓSTICO DEL COMPLEJO TENIASIS/CISTICERCOSIS**.

La presente solicitud se hace en base a las necesidades sanitarias que existen en las áreas rurales del departamento de Zacapa y que se han demostrado a través de las investigaciones realizadas por el **-IICUNZAC-**. Hacemos del conocimiento del estudiante que se cuenta con terreno disponible para la realización del proyecto.

M.Sc. Roderico David Hernández
Colegiado 1450
Correo electrónico:
roderik123animal@gmail.com
Tel: 42982106

M.V. Amanda Paola Morales Ramírez
Colegiado 2048
Correo electrónico:
pollymoralesramirez@gmail.com
Tel: 59624567

Lilian Patricia Guzmán Ramírez

Licenciada en Letras por la USAC
Colegiada activa 7596

patricia.guzman2014@gmail.com
Cel.: 55652717

Guatemala, 26 de junio de 2024

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano en Funciones
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado señor Decano:

Por este medio hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo, ortografía y redacción del proyecto de graduación: **"ANTEPROYECTO DE LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN BIOMOLECULAR AGROPECUARIO UNIVERSITARIO CUNZAC DEPARTAMENTO DE ZACAPA, GUATEMALA"** del estudiante **DAVID ALEJANDRO LÓPEZ MORALES**, quien se identifica con carné **201023130** de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de licenciatura.

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

Sin otro particular me suscribo,

Atentamente,



Lilian Patricia Guzmán Ramírez
LICDA. EN LETRAS
COLEGIADA No. 7596

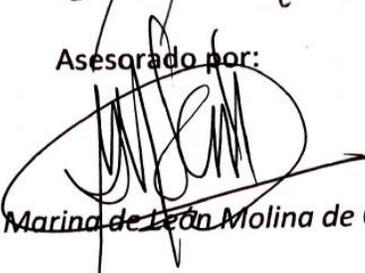
Lic. Lilian Patricia Guzmán Ramírez
Licenciada en Letras
Colegiada 7596

**“Anteproyecto de Laboratorio de investigación Biomolecular Agropecuario
Universitario CUNZAC Departamento de Zacapa”**

Proyecto de Graduación desarrollado por:


David Alejandro López Morales

Asesorado por:


Arq. Gilda Marina de León Molina de Castillo


Dr. Raúl Estuardo Monterroso Juárez


MSc. Ana Verónica Carrera Vela

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano

'El acceso equitativo a servicios de salud integral es la piedra angular para el desarrollo sostenible y la prosperidad de las comunidades.'

-David López-

