



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**TEMA:**

**“Unidad Educativa en Monte Sinaí”**

**AUTOR:**

**Game Campuzano, Carlos Alberto**

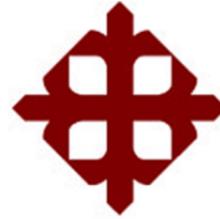
**Trabajo de Titulación previo a la Obtención del Título de:  
ARQUITECTO**

**TUTOR:**

**Arq. Mora Alvarado, Enrique**

**Guayaquil, Ecuador**

**2015**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA

### CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Carlos Alberto Game Campuzano**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Arquitecto**.

TUTOR

---

Arq. Enrique Alvarado Mora.

REVISORES

---

Arq. Félix Eduardo Chunga de La Torre.

---

Arq. Jorge Vega Verduga.

---

Arq. Andrés Donoso Paulson.

DIRECTOR DE LA CARRERA

---

Arq. Msc. Claudia María Peralta González

Guayaquil, a los 25 días del mes de Abril del año 2016



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA**

### **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Carlos Alberto Game Campuzano**

#### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación “**Unida Educativa Monte Sinaí**” previa a la obtención del Título de **Arquitecto**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 25 días del mes de Abril del año 2016**

**EL AUTOR**

---

**Carlos Alberto Game Campuzano**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA

### AUTORIZACIÓN

Yo, **Carlos Alberto Game Campuzano**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **“Unidad Educativa Monte Sinaí”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 25 días del mes de Abril del año 2016**

**EL AUTOR:**

---

**Carlos Alberto Game Campuzano**

## **AGRADECIMIENTO**

A dios principalmente, sin su ayuda no podría haber cumplido esta meta tan importante en mi vida, agradezco haberme dado la oportunidad de servir a los demás, con esta cualidad que he podido desarrollar con el aporte de conocimientos de muchos profesionales que han tenido relación directa e indirecta en mi formación.

A mis padres Carlos y Rosa Nelly por todos los valores que me fueron inculcados desde niño, agradezco la confianza depositada en mí, el infinito amor incondicional que me demuestran cada día.

A mis hermanos Alen y Andrés mis mejores amigos, les agradezco por incentivar me a ser mejor cada día, por los consejos, por estar al lado mío en los momentos más importantes de mi vida.

A Susan mi futura esposa, quien me motiva a dar lo mejor de mí, a trazar metas de vida y alcanzar todos mis sueños.

A los buenos amigos que esta carrera universitaria me dio Adolfo, Richard, Joel, Fabián, Fernando, Juan Carlos, parte importante en el desenvolvimiento como estudiante apoyo constante e incondicional.

Y finalmente a un maestro muy especial que conocí hace poco que me dijo una frase importantísima como lección de vida y fe, “ no dejes que nadie te diga que no!, a lo que dios te dijo que si!” , parte fundamental para que este sueño sea realidad, agradezco también a mi maestro y amigo Arq. Florencio Compte por ser guía y apoyo en esta meta cumplida.

Infinitamente agradecido con dios y todos mis seres queridos.

Carlos Game Campuzano.

## **DEDICATORIA**

**A:**

*Mis padres, por haberme inculcado siempre buenos valores, y enseñarme que la vida es hermosa, que debo de luchar por las cosas que quiero y sentirme a gusto con lo que hago, a dar lo mejor de mi desinteresadamente por los demás, valores fundamentales como respeto, honestidad, humildad, perseverancia, lealtad, solidaridad, no me alcanzara la vida para agradecerles por ser mi padres.*

*Mis hermanos, por ser mis mejores amigos y estar siempre incondicionalmente en los buenos y malos momentos de mi vida.*

*Mi futura esposa, por haber sido un pilar fundamental anímicamente para cumplir las metas de mi vida que son muchas pero esta es una más cumplida.*

*Carlos Game Campuzano.*

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

---

Arq. Enrique Mora Alvarado.

**PROFESOR GUÍA Ó TUTOR**

---

Arq. Jorge Vega Verduga.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

Arq. Félix Chunga de La Torre.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

Arq. Andrés Donoso Paulson.

**PROFESOR OPONENTE**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**CALIFICACIÓN**

---

**Arq. Enrique Mora Alvarado  
PROFESOR GUÍA Ó TUTOR**

## ÍNDICE GENERAL.

Contenido.	Páginas.
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	vii
CALIFICACIÓN.....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xi
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
<b>2.1 Área de estudio.....</b>	<b>1</b>
2.1.2.1 Ubicación del terreno.....	1
2.1.2.2 Ubicación del terreno con respecto a la ciudad.....	1
2.1.2.3 Ubicación del terreno con respecto a los ejes principales.....	2
2.1.2.4 Ubicación específica del terreno.....	2
2.1.2.5 Zonificación de la ciudad de Guayaquil con respecto a los asentamientos informales.....	2
2.1.2.6 Evolución histórica del desarrollo urbano de Guayaquil.....	2
<b>3.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
<b>3.1. Infraestructura inadecuada.....</b>	<b>3</b>
3.1.2. Proximidad hacia las instalaciones educativas.....	3
3.1.3. Estudio – Trabajo.....	3
3.1.4. Vías de acceso interrumpidas (Deslizamientos de laderas).....	3
<b>4. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....</b>	<b>4</b>
<b>5. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
5.1. Objetivos Generales.....	4
5.2. Objetivos Específicos.....	4
<b>6. ALCANCES Y LIMITACIONES.....</b>	<b>4</b>
<b>7. ANÁLISIS DEL SITIO.....</b>	<b>4</b>
7.1. Clima.....	4
7.2. Análisis del Terreno.....	5
7.2.1. Topografía.....	5
7.2.2. Asoleamiento y Vientos.....	5
7.2.3. Vegetación.....	5
7.2.4. Aspectos visuales y paisaje.....	6
7.3. Imagen Urbana.....	7
7.4. Actividades Urbanas.....	7
7.4.1. Salud.....	7
7.4.2. Educación.....	7
7.4.3. Áreas de recreación.....	7
7.4.4. Iglesias y Culto.....	8
7.4.5. Transporte y Vías.....	8
<b>8. NORMATIVA Y ORDENANZAS.....</b>	<b>9</b>
<b>9. TIPOLOGÍAS.....</b>	<b>13</b>
<b>10. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....</b>	<b>18</b>
<b>11. OBJETIVOS Y CRITERIOS.....</b>	<b>19</b>
<b>12. ZONIFICACIÓN.....</b>	<b>23</b>
12.1 Zonificación General.....	23
<b>13. PARTIDO ARQUITECTÓNICO.....</b>	<b>24</b>
<b>14. ANÁLISIS DE RELACIONES FUNCIONALES.....</b>	<b>30</b>
<b>15. MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>32</b>
16.1.1. Axonometrías.....	56
16.2. Sistema Constructivo.....	61
16.2.1. Bloque de aulas.....	61
16.2.2. Edificio Administrativo.....	62
16.3. Detalles Constructivos.....	63
<b>17. MEMORIA TÉCNICA.....</b>	<b>65</b>
<b>18. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.....</b>	<b>67</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS.

N°	Páginas.
<b>Figura 1.</b> Ubicación del sitio.....	1
<b>Figura 4.</b> Datos que han sido recabados por Hogar de Cristo.....	2
<b>Figura 2.</b> Ubicación del terreno con sus principales ejes.....	2
<b>Figura 3.</b> Ubicación del terreno.....	2
<b>Figura 5.</b> Evolución histórica del desarrollo urbano de Guayaquil.....	2
<b>Figura 6.</b> Unidad Educativa del Milenio Esmeraldas.....	3
<b>Figura 7.</b> Deslizamiento de laderas.....	4
<b>Figura 8.</b> Plano topográfico, elaboración propia en base a levantamiento topográfico de (Vocaciones Topográficas).....	5
<b>Figura 9.</b> Plano topográfico.....	5
<b>Figura 10.</b> Fotos del sitio en visita grupal.....	6
<b>Figura 11.</b> Fotos del sitio en visita grupal.....	6
<b>Figura 12.</b> Fotos del sitio en visita grupal.....	6
<b>Figura 13.</b> Puntos de salud en la zona.....	7
<b>Figura 14.</b> Puntos de educación en la zona.....	7
<b>Figura 15.</b> Puntos de recreación en la zona.....	8
<b>Figura 17.</b> Ejes principales y secundarios en la zona.....	8
<b>Figura 16.</b> Puntos de Culto en la zona.....	8
<b>Figura 18.</b> Oferta y déficit de infraestructura.....	9
<b>Figura 19.</b> Perspectivas del proyecto.....	13
<b>Figura 20.</b> Planta Arquitectónica.....	14
<b>Figura 21.</b> Cortes.....	14
<b>Figura 22.</b> Perspectivas.....	14
<b>Figura 23.</b> Planta de aulas.....	15
<b>Figura 24.</b> Planta General.....	15
<b>Figura 25.</b> Cortes.....	16
<b>Figura 26.</b> Perspectiva.....	16
<b>Figura 27.</b> Perspectivas.....	17
<b>Figura 28.</b> Perspectivas.....	17
<b>Figura 29.</b> Perspectivas.....	17
<b>Figura 30.</b> Zonificación general del proyecto.....	23
<b>Figura 31.</b> Conceptualización del proyecto.....	24
<b>Figura 32.</b> Centros de interés implantados en función de las condicionantes del terreno.....	24
<b>Figura 33.</b> Aterrazamientos.....	24
<b>Figura 34.</b> Patio Cívico y plazoletas de integración implantada en aterrazamientos.....	25
<b>Figura 35.</b> Prismas orientados con las curvas de nivel y en relación con la trama existente del sector.....	25
<b>Figura 36.</b> Descomposición de prismas modulados en función de plazoletas octogonales.....	25
<b>Figura 37.</b> Implantación de módulos definiendo áreas de recreación.....	25
<b>Figura 38.</b> Implantación de edificaciones administrativas en las cotas más altas del terreno.....	26
<b>Figura 39.</b> Composición final.....	26
<b>Figura 41.</b> Prisma modular implantado en el terreno.....	26
<b>Figura 40.</b> Implantar prismas sobre terrazas de las cotas más altas.....	26
<b>Figura 42.</b> Extracción de planos laterales para dar cabida a la creación de vanos.....	27

<b>Figura 44.</b> Extracción de vanos superiores para circulación cruzada y lograr confort ambiental.....	27
<b>Figura 43.</b> Adaptación de cubierta con pendiente.....	27
<b>Figura 45.</b> Composición final.....	27
<b>Figura 47.</b> Esquema de circulación.....	28
<b>Figura 48.</b> Esquema dotación de agua potable.....	28
<b>Figura 49.</b> Esquema de recolección de aguas lluvias.....	28
<b>Figura 46.</b> Esquema de evacuación de emergencia.....	28
<b>Figura 51.</b> Parqueaderos.....	29
<b>Figura 52.</b> <i>Ingenierías complementarias</i> .....	29
<b>Figura 50.</b> Áreas Verdes.....	29
<b>Figura 53.</b> <i>Esquema de ventilación</i> .....	29
<b>Figura 54.</b> Diagrama de Relaciones funcionales.....	30
<b>Figura 55.</b> Diagrama de ponderaciones de relaciones funcionales.....	30
<b>Figura 56.</b> Diagrama de Relaciones Funcionales.....	31
<b>Figura 57.</b> Bloque de talleres.....	56
<b>Figura 59.</b> Aulas Educación Básica.....	56
<b>Figura 58.</b> Edificio Administrativo.....	56
<b>Figura 60.</b> Vista aérea del complejo educativo.....	56
<b>Figura 61.</b> Edificio Administrativo.....	57
<b>Figura 62.</b> Educación Inicial.....	58
<b>Figura 63.</b> Sistema Constructivo bloque de aulas.....	61
<b>Figura 64.</b> Sistema Constructivo Edificio Administrativo.....	62
<b>Figura 65.</b> Detalle constructivo bloque de aulas.....	63
<b>Figura 66.</b> Detalle constructivo edificio administrativo.....	63
<b>Figura 67.</b> Detalle constructivo de pérgolas en camineras.....	63
<b>Figura 68.</b> Detalle constructivo de cimentación.....	63
<b>Figura 69.</b> Corte Axonométrico.....	64
<b>Figura 70.</b> Corte Axonométrico.....	64
<b>Figura 71.</b> Corte Axonométrico.....	64
<b>Figura 71.</b> Corte Axonométrico.....	64
<b>Figura 72.</b> Corte Axonométrico.....	64

## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1.</b> Relación de trabajo con nivel educativo.....	3
<b>Tabla 2:</b> Normas técnicas para diseño de ambientes educativos.....	10
<b>Tabla 3:</b> Normas técnicas para diseño de ambientes educativos.....	11
<b>Tabla 4:</b> Normas técnicas para diseño de ambientes educativos.....	11
<b>Tabla 5:</b> Cálculo de número de estudiantes, Luna (2014).....	11
<b>Tabla 6:</b> Cálculo de número de estudiantes, Luna (2014).....	11
<b>Tabla 7:</b> Número de habitantes que deberían recibir educación, Luna (2014).....	12
<b>Tabla 8:</b> Cálculo de número de estudiantes, Luna (2014).....	12
<b>Tabla 9:</b> Cálculo de número de estudiantes, Luna (2014).....	12
<b>Tabla 10:</b> Cálculo de número de estudiantes, Luna (2014).....	12
<b>Tabla 11:</b> Cálculo de número de estudiantes, Luna (2014).....	12
<b>Tabla 12:</b> Número de habitantes que estudian actualmente en Monte Sinaí.....	12
<b>Tabla 13:</b> Proyección referencial de población, INEC (2010).....	13

## Resumen

“Unidad educativa en monte Sinaí” es un proyecto dirigido a los asentamientos informales que se encuentran en zona de expansión poblacional de la ciudad de Guayaquil, el objetivo principal es suplir las necesidades de educación de los habitantes de este sector desprotegido, mediante estrategias de intervención dirigidas a crear espacios de alto confort ambiental, funcionalmente bien relacionados, con la utilización de materiales existentes en el entorno, creando una relación de materialidad y construcción vertical, reduciendo el contraste con las edificaciones existentes del sector. Se busca respetar la topografía natural para aprovechar las condicionantes del terreno, como ángulos visuales, vientos predominantes y vientos secundarios, se ha orientado las edificaciones paralelamente al sentido direccional de las curvas topográficas generadas por la erosión de la tierra. Se ha creado una diferenciación entre edificios administrativos y bloques de aulas mediante distintos tratamientos de cubierta pero guardando relación en los materiales, colores y texturas en fachadas, se incluye biblioteca y canchas deportivas, como requerimientos espaciales del proyecto y que estos puedan ser de uso comunitario con horarios y accesos parcialmente restringidos como servicio a la comunidad.

**Palabras claves:** Educación, Monte Sinaí, asentamientos informales, uso comunitario, confort ambiental

## Abstract

“Unidad Educativa en Monte Sinaí” is a United Nations project that is focused on the informal settlements of an expanding population area at the city of Guayaquil, its main objective is to meet the educational needs of the population of this unprotected sector by Intervention strategies directed towards to create spaces of high environmental comfort, using existing materials from the near environment, creating a relationship between materiality and vertical construction, reducing the contrast with existing buildings in the sector. It seeks to respect the natural topography, to seize the terrain conditions, as visual angles, main and side winds. A differentiation between management buildings and school blocks directional sense of the topographic curves generated by soil erosion. It has created a differentiation between administrative buildings and classroom blocks has been created through various deck treatments but always keeping the relation in materials, colors and wall textures. Library and sports fields are included, as special requirements of the project and they can be used by the community at schedules and as partially restricted accesses to the community.

**Keywords:** Education, Monte Sinaí, informal settlements, shared use, environmental comfort

## 1. INTRODUCCIÓN.

Desde el año 2010, el Gobierno Nacional, procede a establecer una zona de protección ubicada al Noroeste de Guayaquil, donde queda prohibida la presencia de asentamientos humanos, urge la necesidad de realizar una intervención integral en un sector poblacional que se encuentra administrada por traficantes de tierras, los mismos que se aprovechan de la necesidad de un importante grupo de familias de escasos recursos (MIDUVI – BID, 2011).

En la actualidad, se encuentran legalizadas la tierras de muchos habitantes que formaban parte del grupo de asentamientos humanos en Monte Sinaí, pero esto no soluciona la carencia de infraestructura y servicios básicos, por lo cual se decide ayudar en conjunto con la fundación Kairos, implementando una Unidad Educativa para la ciudad de niños de Monte Sinaí, siendo este un factor primordial para el desarrollo y formación humanística de sus habitantes.

## 2. ANTECEDENTES.

En estudios realizados anteriormente en sectores aledaños a Monte Sinaí según, (Hernandez y Provis, 2011), se observa un alto porcentaje de analfabetismo en mayores de 15 años, los mismos que representan el 7% de la población, así como un 4% de analfabetismo en los menores de 15 años en edad escolar. En los años previos a esta investigación se ha experimentado un notorio incremento en los años de escolaridad, aunque sigue existiendo un déficit educativo considerable, el mismo que lamentablemente contribuye a potenciar ciertos problemas, pues se evidencia cómo las desventajas educacionales acaban reduciendo las oportunidades laborales, ya de por sí escasas y mal remuneradas.

El estudio referido determina que, el 82% de los niños entre 6 y 11 años en el sector estudiado estaban escolarizados, en comparación al 90% en Guayaquil. El 68,1% de la población analizada no asistía a ningún centros educativos, 69% de ellos por motivos económicos.

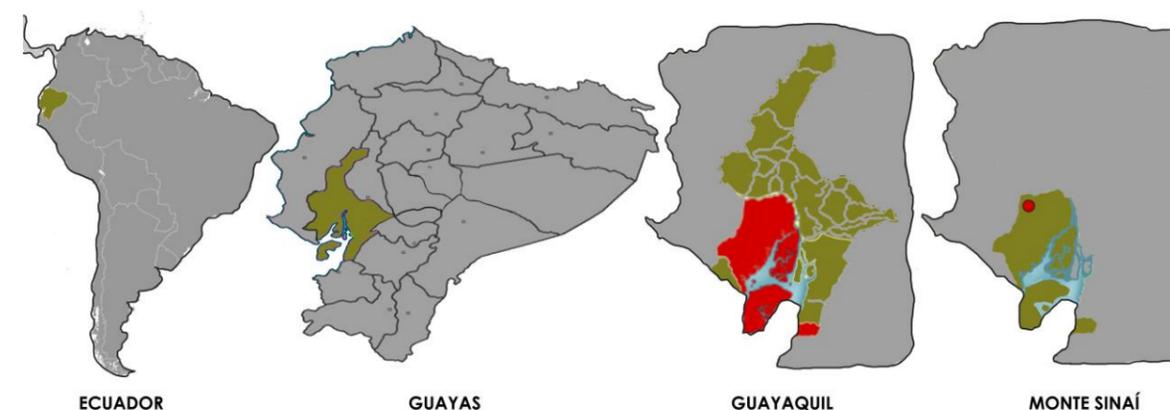
Hace 60 años aproximadamente, Guayaquil se forma por asentamientos humanos irregulares, sin un estudio de planeamiento urbano, la alta demanda de servicios públicos llevo a colapsar el control de las entidades gubernamentales. Dentro del vertiginoso crecimiento poblacional que ha venido presentando Guayaquil, se escoge el sector de

estudio al asentamiento humano en Monte Sinaí que, en la actualidad comprende una población de 300.000 habitantes en un área de 580 Ha., cuyo NBI es del 55%. (Ponce, 2014).

### 2.1 Área de estudio.

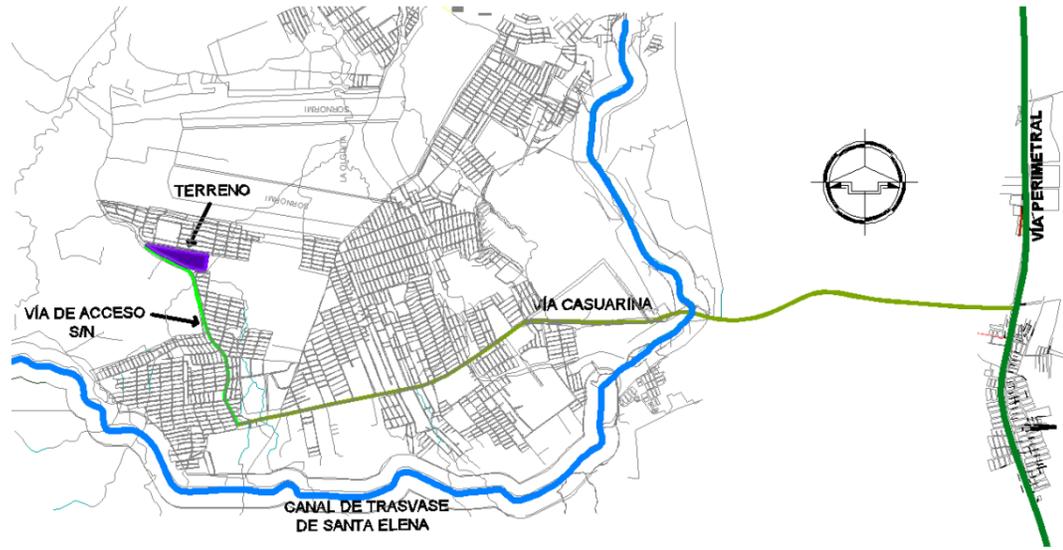
#### 2.1.2.1 Ubicación del terreno.

#### 2.1.2.2 Ubicación del terreno con respecto a la ciudad.



Monte Sinaí se encuentra ubicado al Noroeste de Guayaquil fuera del límite urbano de la ciudad.

**2.1.2.3 Ubicación del terreno con respecto a los ejes principales.**



**Figura 2.** Ubicación del terreno con sus principales ejes.  
Fuente: Game (2016).

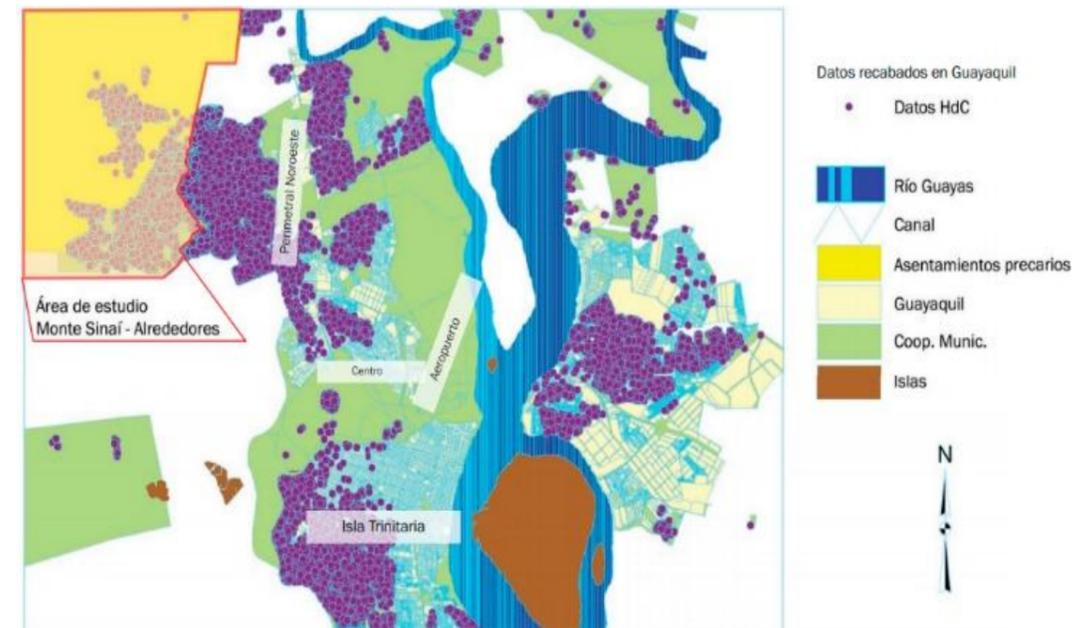
Como eje principal tenemos la Av. Perimetral, la cual se conecta con la Av. Casuarina que es la vía de acceso más próxima al terreno donde se ubicará nuestro proyecto.

**2.1.2.4 Ubicación específica del terreno.**



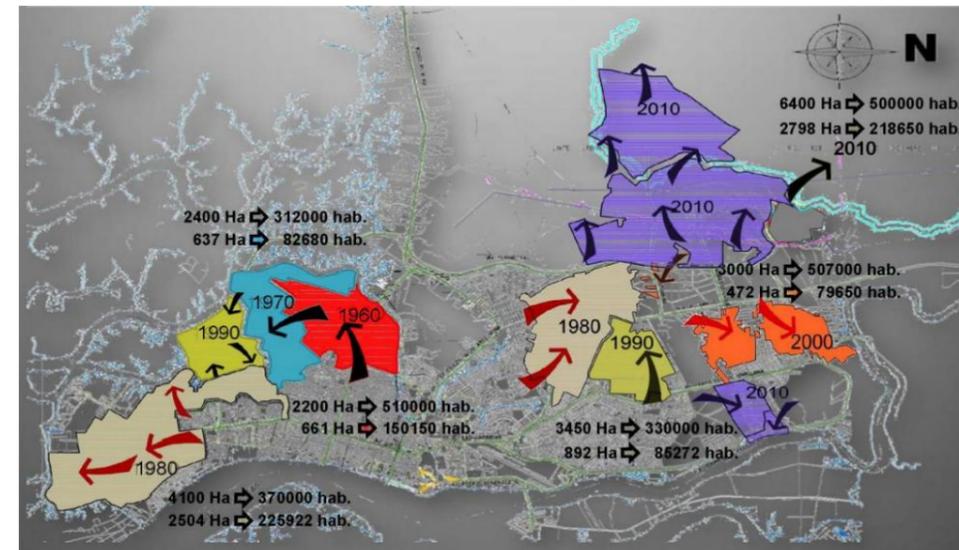
**Figura 3.** Ubicación del terreno.  
Fuente: Game (2016).

**2.1.2.5 Zonificación de la ciudad de Guayaquil con respecto a los asentamientos informales.**



**Figura 4.** Datos que han sido recabados por Hogar de Cristo.  
Fuente: Hernández & Provis, (2011).

**2.1.2.6 Evolución histórica del desarrollo urbano de Guayaquil.**



**Figura 4.** Evolución histórica del desarrollo urbano de Guayaquil.  
Fuente: Municipio de Guayaquil, (2010).

### 3.0 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

#### 3.1. Infraestructura inadecuada.

A pesar de ser, las unidades educativas del milenio un aporte del gobierno, la infraestructura, que son un gran aporte del gobierno nacional, la infraestructura sigue siendo inadecuada en algunos sectores del país. “Se debe cuidar que, estos enfoques innovadores no exacerben las diferencias entre los estudiantes que han tenido la suerte de ser incluidos en estas nuevas escuelas y la mayoría que todavía van a escuelas con bastante menos capacidad” (Singh, 2012).



**Figura 5.** Unidad Educativa del Milenio Esmeraldas.  
**Fuente:** Ministerio de Educación del Ecuador,( 2013).

Se debe, dar equidad en la repartición de los servicios educativos, no se resta importancia a la colaboración del gobierno, pero si sería de gran ayuda cubrir un porcentaje más alto, invirtiendo los fondos destinados para estas obras, en centros educativos de menores dimensiones, pero aumentando la cantidad de unidades educativas, para de esta manera cubrir los radios de necesidad de educación.

#### 3.1.2. Proximidad hacia las instalaciones educativas.

El transporte público, es un factor fundamental que impide el acceso a la educación, por el gasto diario en pasajes, los niños se ven privados de asistir las escuelas, este es un problema significativo en los asentamientos informales, el problema se da por el planeamiento urbano o por el crecimiento descontrolado de la ciudad, lo cual hace que fallen los radios de proximidad que se calculan para cubrir la demanda de educación en muchos sectores.

#### 3.1.3. Estudio – Trabajo.

Cuando se encuentra vinculada la dimensión económica, social, trabajo y educación. Se crean nuevas tendencias en el trabajo fruto de los desbalances de estos factores, inducen al trabajo infantil y a la creación de empleos improvisados para poder satisfacer el gasto educativo en la niñez y adolescencia.

**Tabla 1.** Relación de trabajo con nivel educativo.

Relación trabajo y años de estudio	Trabaja	%Trabaja	No Trabaja	% No Trabaja	TOTAL
0 a 5 años de estudio	318	22,7 %	1080	77,3 %	1398
6 a 9 años de estudio	2572	58,7 %	1808	41,3 %	4380
10 a 12 años de estudio	1302	62,2 %	789	37,7 %	2091
13 y más	93	68,8 %	42	31,1 %	135
<b>Total</b>	<b>4285</b>	<b>53,5 %</b>	<b>3719</b>	<b>46,5 %</b>	<b>8004 *</b>

**Nota.** El porcentaje de trabajadoras y no trabajadoras por nivel educativo respecto al total de las socias. En el grupo de 0 a 5 años de estudio ubicamos; Analfabetas, sólo firma, sólo lee y escribe, ciclo básico sin terminar y “artesanal” práctico (25). Grupo de 6 a 9 años de estudio tenemos, ciclo básico y primario. El grupo de 10 a 12 años de estudio se encuentra la secundaria sin terminar, secundaria y bachiller. Grupo de 13 años y más; estudios superiores. \* Cifra total de la que se poseen datos para la variable educación. Fuente: EE. PP. (Hernández & Provis, 2011).

#### 3.1.4. Vías de acceso interrumpidas (Deslizamientos de laderas).

Según la investigación realizada por Hernández & Provis, 2011, dato importante que merece atención es el riesgo de deslizamiento de laderas por acción antrópica, esta situación se produce principalmente en aquellos espacios que se han convertido en taludes y antes fuesen pendientes, con la finalidad de ganar espacios lo más planos posible para construir nuevas casas de mejor calidad. Las personas afectadas por los riesgos hidrológicos – inundaciones y avenidas, los riesgos de deslizamiento de ladera son

6.585 M 3, solamente en la cooperativa de Monte Sinaí. Esto ocasiona que los estudiantes no puedan asistir a clases, y muchas veces la paralización obligada del año lectivo.



**Figura 6.** Deslizamiento de laderas.  
**Fuente:** Hernandez & Provis, (2011).

#### 4. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

El presente documento de tesis es un estudio dirigido hacia la población urbana más necesitada de Guayaquil, como son los asentamientos informales, el Tema escogido es fundamental para el desarrollo humanístico de la Cooperativa Monte Sinai, y fue solicitado por la Fundación Kayros. La idea principal es generar una propuesta específica que permita la configuración a un entorno adaptable dándole solución a la problemática del sector.

#### 5. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

##### 5.1. Objetivos Generales.

Proyectar una UNIDAD EDUCATIVA de bajo impacto ambiental utilizando materiales renovables. Y así satisfacer las necesidades de la población.

##### 5.2. Objetivos Específicos.

- Construir una propuesta arquitectónica, implementando sistemas de energías sustentables, que reduzcan el consumo energético y disminuya la huella ecológica.
- Diseñar una edificación que guarde relación con su entorno.
- Bosquejar un proyecto que satisfaga los requerimientos espaciales con equidad en la repartición de espacios, en función a las necesidades de los usuarios.

#### 6. ALCANCES Y LIMITACIONES.

Mediante el análisis de la situación que se encuentra latente en el sector, que es la falta de infraestructura dirigida hacia la educación, se centra en realizar estudios y recolectar datos de población, se estudiara los radios de interacción con los lugares más alejados del terreno para tomarlos en cuenta en la proyección de la nueva edificación, dándonos como resultado el número de niños y adolescentes que serán beneficiados con el proyecto.

El área determinada para nuestro proyecto dentro del macro lote que fue designado por ciudad de niños de Monte Sinaí, lo cual dentro de nuestras aspiraciones y metas es diseñar una Unidad Educativa para la máxima cantidad de niños que las condicionantes nos puedan arrojar.

#### 7. ANÁLISIS DEL SITIO.

##### 7.1. Clima.

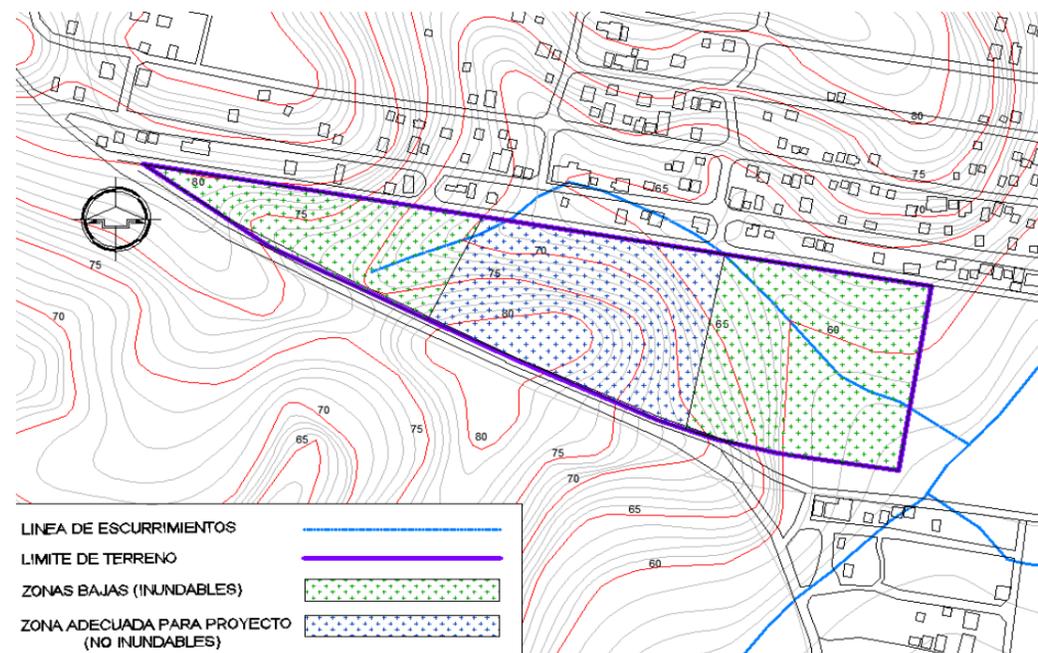
El clima de Guayaquil es la combinación de varios factores, por ubicación en plena zona ecuatorial, tiene una temperatura cálida durante casi todo el año. Sin embargo, su proximidad al Océano Pacífico hace que las corrientes de Humboldt (fría) y de El Niño (cálida) marquen dos períodos climáticos bien diferenciados. Una temporada húmeda y lluviosa (período en el que ocurre el 97% de la precipitación anual) que se extiende enero a mayo (corresponde al verano austral); y la temporada seca que va desde junio a diciembre (que corresponde al invierno austral).

Como resultado de que se ubica en plena zona ecuatorial, la ciudad tiene temperaturas cálidas durante todo el año, la temperatura promedio oscila entre los 25 y 28 °C. (Municipalidad e Guayaquil, 2011)

## 7.2. Análisis del Terreno.

### 7.2.1. Topografía.

El terreno cuenta con dos puntos altos principales y dos bajos zonas probablemente inundables, las cotas van de 55 m a 80 m, con pendientes bajas y medias de 5 a 10%, que proporcionan ventilación adecuada, asoleamiento constante, una erosión de nivel medio, drenaje fácil y buenas vistas.



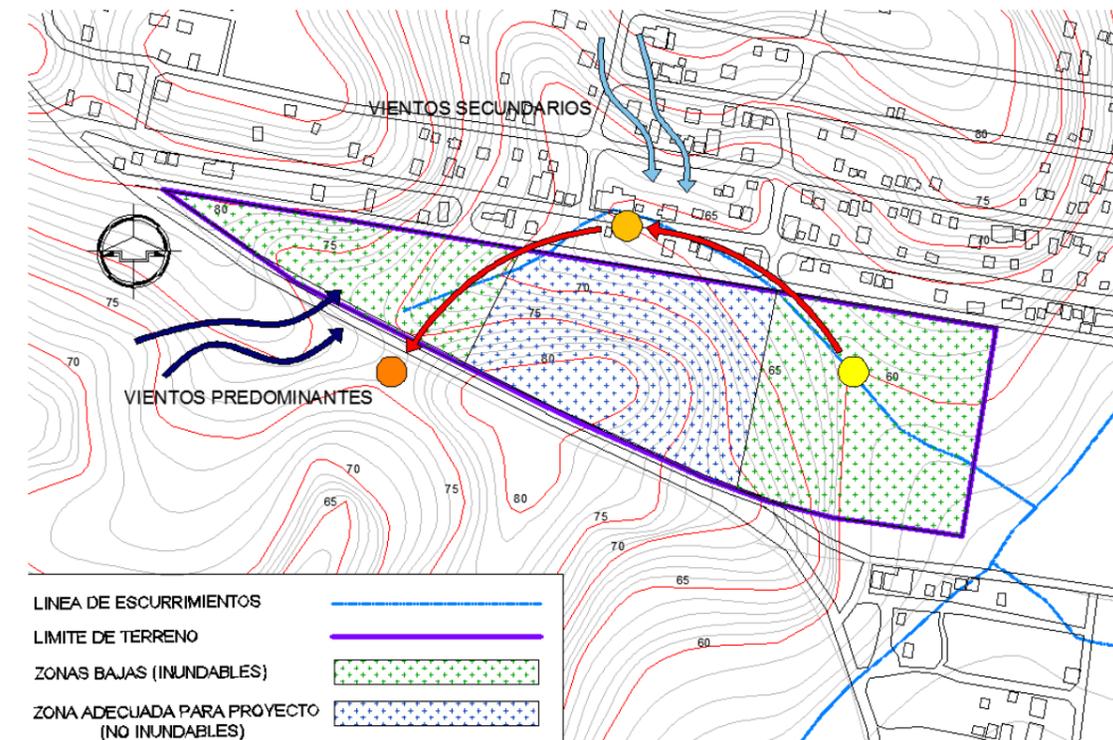
**Figura 7.** Plano topográfico, elaboración propia en base a levantamiento topográfico de (Vocaciones Topográficas).

Fuente: Rada, (2010).

### 7.2.2. Asoleamiento y Vientos.

Considerar el asoleamiento en el terreno es una condicionante imprescindible para el momento de elegir la orientación de la futura forma arquitectónica, para la colocación de vegetación y saber de manera exacta como se podrá sacarle provecho a las sombras. Es muy importante en las áreas de recreación la orientación de las canchas de deporte en función al recorrido solar del sitio, en el caso del lugar donde elaboraremos el proyecto, se podrá dar cuenta que el sol atraviesa longitudinalmente el espacio que va a ser tratado.

Los vientos son un factor fundamental para el confort ambiental que rige también la orientación de la futura edificación, ya que se debe aprovechar su incidencia para implementar vanos que aprovechen casi el 100% de la afectación de los vientos predominantes, en el caso del sitio escogido tenemos que los vientos predominantes circulan desde el suroeste hacia el noreste, y los vientos secundarios van de norte a sur.



**Figura 8.** Plano topográfico.

Fuente: Rada, (2010).

### 7.2.3. Vegetación.

Dentro de las características de la vegetación podemos encontrar maleza, que es hierba mala que crece de forma silvestre en diferentes formas en cultivos o jardines, impidiendo el desarrollo normal de otras especies, la fauna que vive en ella está compuesta de aves, insectos, protege el suelo de la erosión cuando está en pendientes mayores de 15 y 20%, puede existir escurrimiento.

#### 7.2.4. Aspectos visuales y paisaje.

##### Elementos Visuales.

- **Trayectorias:** La vía de acceso principal no se encuentra pavimentada, lo que dificulta acceder a pie al sitio.
- **Bordes:** El terreno se encuentra en la frontera con la proyección del límite urbano por lo cual no se encuentran asentamientos por el lado Oeste.
- **Distrito:** Se encuentra ubicado en el distrito 08 correspondiente a Nueva Prosperina, en el Circuito CI-05 Monte Sinaí, según el Marco legal en **DECRETO EJECUTIVO No. 607** del 28 de diciembre de 2010. **LEY 88:** “Ley de Legalización de la Tenencia de Tierras a favor de los moradores y poseionarios de predios que se encuentran dentro de la circunscripción territorial de los cantones Guayaquil, Samborondón y El Triunfo” del 3 de Octubre del 2007. (Miduvi, 2012)

Espacio abierto con pocas limitantes, visual amplia en los puntos altos de su topografía.

Vista panorámica alcance ilimitado al horizonte en 180° en cotas altas, y vista rematada con el asentamiento de la zona en las cotas más bajas.



**Figura 9.** Fotos del sitio en visita grupal.



**Figura 10.** Fotos del sitio en visita grupal.



**Figura 11.** Fotos del sitio en visita grupal.

### 7.3. Imagen Urbana.

**Estructura Visual:** En el espacio urbano del sector podemos identificar factores como poca continuidad en la trama, diferenciación con las áreas de reserva ecológica que se encuentran cerca, predominancia de edificaciones de madera con palafitos, no visualizamos contraste pero si simplicidad en la forma de la trama urbana y en las edificaciones.

**Jerarquía:** No se obtiene una ubicación jerárquica con respecto al distrito, debido a que el proyecto está ubicado en el perímetro de Monte Sinaí, lo más significativo es que esta en un lindero que es parte del límite sobre la reserva ecológica papagayo y zona de seguridad de decreto 607.

**Proporción y escala:** Las casas que existen en el sector son de una planta lo cual produce la sensación de monotonía visual, lo que vuelve diferente es la variación de porcentaje en pendientes de la topografía, y las viviendas asentadas en palafitos.

**Secuencia visual:** Las vías no se encuentran estructuradas de manera que no se rompa la visual desde el ingreso hacia la salida del predio, son vías cortas y sin sentido, no obedecen a ningún eje.

### 7.4. Actividades Urbanas.

#### 7.4.1. Salud.

Claramente en la figura 15 se identifica que la zona carece de centros de atención médica, existen solo dos centros médicos que atienden suturas menores, no se pueden atender enfermedades más graves, este hecho nos hace tomar en cuenta para en nuestro proyecto implementar una enfermería bien dotada que ayude a la falencia del sector.



**Figura 12.** Puntos de salud en la zona.

**Fuente:** Plano de levantamiento de datos INEC (2010).

### 7.4.2. Educación.

El circuito, que corresponde a Monte Sinaí cuenta con 19 centros de estudios que abarcan primaria y bachillerato, de los cuales 5 son fiscales y 14 particulares, datos que pude obtener según el (Ministerio de Educación, 2012). Todos carecen de una infraestructura adecuada, falta de servicios educativos, falta de áreas de recreación, enfermerías, baterías sanitarias insuficientes sin mantenimiento, mobiliario en general en mal estado.



**Figura 13.** Puntos de educación en la zona.

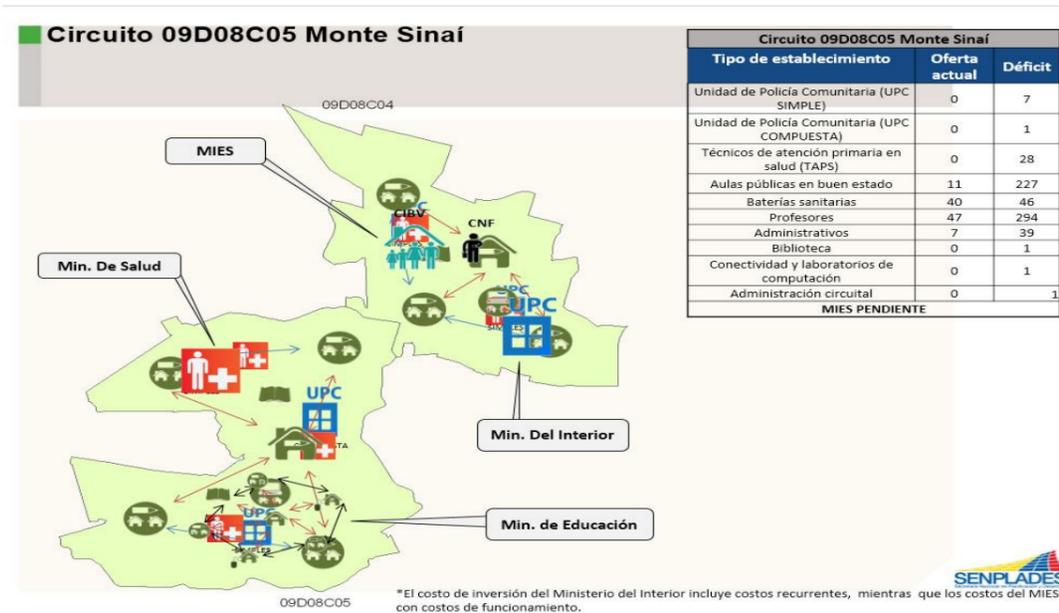
**Fuente:** Plano de levantamiento de datos INEC (2010).

#### 7.4.3. Áreas de recreación.

Según el plano de (estadísticas y censos, 2010).existen 7 canchas de deporte sin mantenimientos, e infraestructura, 2 parques sectoriales del circuito 5 de Monte Sinaí, los mismos están alejados del sitio donde se desarrollara el proyecto, las proyecciones según el (Miduvi, 2011) era la implementación de un parque lineal con la siguiente Descripción: Senderos peatonales; Ciclo vía; Juegos Infantiles Áreas deportivas; Servicios higiénicos y puestos de seguridad; Arborización y áreas verdes; protección del canal. El objetivo es crear un espacio para el mejoramiento de las condiciones ambientales de la zona; Proteger el Canal de Traslase.

Parques sectoriales dotados de áreas deportivas; Servicios higiénicos y puestos de seguridad; Arborización y áreas verdes con la finalidad de crear un espacio para el esparcimiento de la población de dos sectores de la zona de intervención.





**Figura 18.** Oferta y déficit de infraestructura.

Fuente: SENPLADES, (2013.)

## 8. NORMATIVA Y ORDENANZAS.

Según las Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, (ME, 2012) la estructuración del espacio está basada en un aula modular, se busca distribuir con equidad y relación los espacios educativos como áreas administrativas, áreas de recreación, salones multifuncionales, con los bloques de aulas modulares para lo cual se deben de cumplir algunas características como, conllevar a una actitud positiva del estudiante, facilitar la acción didáctica, estimular la dinamización grupal, trabajo colaborativo, expresión de ideas, espacios didácticos pedagógicos, zonas especializadas, áreas de conocimiento.

Las Normas sugieren la modulación, para adaptar elementos prefabricados, que produzcan el menor porcentaje de desperdicios posible, y optimice el tiempo de entrega de la infraestructura, nosotros como proyectistas veremos a nuestra conveniencia si decidimos acoger el 100% de las sugerencias o implementamos sistemas constructivos nuevos encaminados hacia el desarrollo sustentable con condiciones técnicas basadas en:

- Capacidad de aula 35 a 45 estudiantes.
- Iluminación adecuada.

- Accesibilidad: de acuerdo a la norma.
- Las puertas abaten hacia afuera permiten circulación en pasillo.
- Área de circulación en pasillo según norma.
- Ventilación cruzada.

### Espacios pedagógicos básicos.

- **Zona educativa**

Ambiente bloque de 2 aulas de educación inicial (incluye baterías sanitarias).

Ambiente bloque de 12 aulas para educación general básica (incluye baterías sanitaria).

Ambiente bloque de 8 aulas para bachillerato general unificado (incluye baterías sanitarias).

Ambiente Laboratorio de Tecnologías e Idiomas.

Ambiente laboratorio de ciencias, Química y Física.

### Espacios pedagógicos complementarios.

- **Zona administrativa.**

Ambiente Administración.

Ambiente inspección y sala de discentes

Ambiente Sala de Uso múltiple.

- **Zona de servicio.**

Ambiente Bar.

Ambiente Vestidor-bodega.

Ambiente cuarto de máquinas.

- **Zona recreativa.**

Ambiente Patio Cívico.

Ambiente Altar Patrio.

Ambiente Cancha de Uso Múltiple.

Ambiente Cancha de Fútbol (sintética).

- **Zona complementaria.**

Ambiente portal de acceso.

Ambiente jardines y áreas exteriores.

Ambiente parqueos de autos y bicicletas.

### Espacios pedagógicos optativos.

- **Zona opcional**

Ambiente biblioteca.

Ambiente hospedaje para estudiantes.

**Tabla 1:** Normas técnicas para diseño de ambientes educativos.

Ambiente	Capacidad (Estudiantes)	Área Bruta (m <sup>2</sup> )	Área Útil (m <sup>2</sup> )	Normativa
<b>Zona Educativa</b>				
Aula de Educación Inicial	25	72,00	64,00	Mín. 2,00 m <sup>2</sup> Máx. 2,50 m <sup>2</sup>
Batería Sanitarias Educación Inicial	-	25,00	21,00	1 inodoro/25 estudiantes 1 urinario/25 estudiantes 1 lavabo/1 inodoro
Aula modular para EGB y BGU	35 - 40	72,00	64,00	Mín. 1,20 m <sup>2</sup> Máx. 1,80 m <sup>2</sup>
Baterías Sanitarias Hombres	-	25,00	21,00	1 inodoro/30 estudiantes 1 urinario/30 estudiantes 1 lavabo/2 inodoros
Baterías Sanitarias Mujeres	-	25,00	21,00	1 inodoro/20 estudiantes 1 lavabo/2 inodoros
Laboratorios de Tecnología e Idioma	35	72,00	64,00	2,00 m <sup>2</sup> /estudiante
Laboratorio de Química y Física	33	72,00	64,00	2,00 m <sup>2</sup> /estudiante
Laboratorios de Ciencias	35	72,00	64,00	2,00 m <sup>2</sup> /estudiante

**Fuente:** Ministerio de Educación del Ecuador (2012).

**Tabla 2:** Normas técnicas para diseño de ambientes educativos.

<b>Zona Administrativa</b>				
Administración	-	140,00	130,00	-
Inspección	-	106,00	98,00	-
Sala de Uso Múltiple - Comedor	144	274,00	200,00	1,50 m <sup>2</sup> /estudiante

<b>Zona Complementaria</b>				
Áreas Exteriores Educación Inicial	-	-	-	9,00 m <sup>2</sup> /estudiante
Áreas Exteriores Educación General Básica	-	-	-	5,00 m <sup>2</sup> /estudiante y en ningún caso < 2,00 m <sup>2</sup>
Áreas Exteriores Bachillerato	-	-	-	5,00 m <sup>2</sup> /estudiante y en ningún caso < 2,00 m <sup>2</sup>

<b>Ambiente</b>				
Biblioteca (1.000 Estudiantes)	76	300,00	286,00	óptimo 4,00 m <sup>2</sup> /estudiantes
Biblioteca (500 Estudiantes)	64	231,00	220,00	óptimo 4,00 m <sup>2</sup> /estudiantes
Hospedaje	18 / habitación	72,00	64,00	3,50 m <sup>2</sup> /estudiante
Baterías Sanitarias Hombres	-	25,00	21,00	1 inodoro/10 estudiantes 1 urinario/10 estudiantes 1 lavabo/1 inodoro 1 ducha/10

Ambiente	Capacidad (Estudiantes)	Área Bruta (m <sup>2</sup> )	Área Útil (m <sup>2</sup> )	Normativa
				estudiantes
Baterías Sanitarias Mujeres	-	25,00	21,00	1 inodoro/10 estudiantes 1 lavabo/1 inodoro 1 ducha/10 estudiantes

<b>Ambientes tecnológicos optativos</b>				
Taller de dibujo técnico/artístico	35	106,00	98,00	Min. 2,80 m <sup>2</sup> Max. 3,00 m <sup>2</sup>
Taller de artes (cerámica)	40	140,00	130,00	Min. 3,25 m <sup>2</sup> Max. 3,50 m <sup>2</sup>
Taller de mecánica y electrónica	40	200,00	180,00	Min. 4,50 m <sup>2</sup> Max. 5,00 m <sup>2</sup>

**Fuente:** Ministerio de Educación del Ecuador (2012).

**Tabla 3:** Normas técnicas para diseño de ambientes educativos.



Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa

Unidad	Ambiente	Estándar Unidades Educativas Nuevas		Estándar Unidades Educativas Existentes	
		m <sup>2</sup> /Estudiantes	Capacidad Recomendada	m <sup>2</sup> /Estudiantes	Capacidad Recomendada
Módulo de aula pedagógica	Aula Educación Inicial	2,55	25	2,40 (a)	30
	Aula Educación General Básica	1,60 - 1,80	35 - 40	1,60 (b)	40
	Aula Bachillerato General Unificado	1,60 - 1,80	35 - 40	1,60 (b)	40
Módulo de aula experimentación	Laboratorio de Tecnología e Idiomas	2,90	33	1,60	40
	Laboratorio de Química, Física y Ciencias	1,90	40	1,60	40
	Taller de Arte incluyendo bodega	2,80	40	2,00	40
Módulo de socialización	Sala de Uso Múltiple - Comedor	1,20	33%***	1,00	20%***
Módulo de baterías sanitarias	Baños Educación Inicial	-	1 pieza sanitaria/25	-	1 pieza sanitaria/20
	Baños EGB y BGU	-	1 pieza sanitaria /30	-	1 pieza sanitaria /25
	Baños personas con capacidades especiales	-	1 Baño****	-	1 Baño****
Módulo de administración	-	0,10	-	0,08	-
Circulaciones y áreas exteriores	30% del total del área construida	Transiciones		15% del Total del área construida	
Módulo optativo de aprendizaje	Biblioteca*	3,00		10%***	

\* Se exige desde educación básica primaria  
 \*\* Incluye circulaciones  
 \*\*\* Del total de estudiantes por jornada  
 \*\*\*\* 1 Baño hasta 1500 alumnos por jornada, para matrícula superior se aplica el indicador: 1 pieza sanitaria /15 alumnos del 2% de alumnos por jornada  
 (a) Cuando la estructura tenga condiciones especiales demostradas que limiten el cumplimiento de este indicador se aplicará como mínimo 2.00 m<sup>2</sup>/Estudiante  
 (b) Cuando la estructura tenga condiciones especiales demostradas que limiten el cumplimiento de este indicador se aplicará como mínimo 1.20 m<sup>2</sup>/Estudiante.

**Fuente:** Ministerio de Educación del Ecuador, (2012).

**Tabla 4:** Normas técnicas para diseño de ambientes educativos.

TIPOLOGIA	MINIMA	RECOMENDABLE	OPTIMA
Capacidad estudiantes	1270	1.2 hectáreas	1.4 hectáreas
Capacidad estudiantes	1000	8600 m2	1 hectárea
Capacidad estudiantes	500	4300 m2	5.600 m2
Capacidad estudiantes			1 hectárea

**Fuente:** Ministerio de Educación del Ecuador, (2012)

**Cálculo de número de estudiantes.**

Según la investigación elaborada por Luna (2014) realizada hace 4 meses en los asentamientos informales vecinos Promesa de Dios y Realidad de Dios, concluye en la toma de dos aspectos que son:

**1. Cálculo de cantidad actual de niños y adolescentes sin estudiar.**

Encuestas realizadas en asentamientos informales vecinos.

**Tabla 5:** Cálculo de número de estudiantes, Luna (2014).

TRINIDAD DE DIOS					
TIPO DE FAMILIA	Nº DE FAMILIAS	Nº DE HIJOS	EDUCACION INICIAL	EDUCACION BASICA	EDUCACION MEDIA
Madre Soltera	150	150	38	83	30
Vivienda unifamiliar	345	1035	259	589	207
Vivienda bifamiliar	260	2080	520	1144	416

**Tabla 6:** Cálculo de número de estudiantes, Luna (2014).

PROMESA DE DIOS					
TIPO DE FAMILIA	Nº DE FAMILIAS	Nº DE HIJOS	EDUCACION INICIAL	EDUCACION BÁSICA	EDUCACION MEDIA
Madre Soltera	116	116	29	64	24
Vivienda unifamiliar	384	1152	288	634	230
Vivienda bifamiliar	150	1200	300	660	240

**Tabla 7:** Número de habitantes que deberían recibir educación, Luna (2014).

NÚMERO DE HABITANTES QUE DEBERIAN RECIBIR EDUCACIÓN.	
EDUCACIÓN INICIAL	1429 = 24.85%
EDUCACION BÁSICA	3174 = 55.20%
EDUCACION MEDIA	1147 = 19.94%
POBLACION OBJETIVA	<b>5750 = 100%</b>

## 2. Proyección de crecimiento de demanda educativa en la zona.

Encuestas realizadas en planteles educativos cercanos al terreno.

**Tabla 8:** Cálculo de número de estudiantes, Luna (2014).

CENTRO EDUCATIVO AVE MARIA	
NIVEL EDUCATIVO	ALUMNOS ESTUDIANDO
Preescolar	37
1° de básico	28
2° de básico	40
3° de básico	37
4° de básico	35
<b>Total</b>	<b>177</b>

**Tabla 9:** Cálculo de número de estudiantes, Luna (2014).

CENTRO EDUCATIVO LAS CUMBRES	
NIVEL EDUCATIVO	ALUMNOS ESTUDIANDO
Preescolar	83
1° de básico	53
2° de básico	52
3° de básico	56
4° de básico	48
5° de básico	53
6° de básico	47
7° de básico	33
8° de básico	30
<b>Total</b>	<b>455</b>

**Tabla 10:** Cálculo de número de estudiantes, Luna (2014).

ALEJADO DEL AREA DE INFLUENCIA EN MONTE SINAI (EDUCACION MEDIA)	
UNIDAD EDUCATIVA	ALUMNOS ESTUDIANDO
Soldaditos del futuro	150
Remanentes de Jesucristo	150
Centro de capacitación de HdC	150
<b>Total</b>	<b>450</b>

**Tabla 11:** Cálculo de número de estudiantes, Luna (2014).

FUERA DEL AREA DE INFLUENCIA (EDUCACION MEDIA)	
UNIDAD EDUCATIVA	ALUMNOS ESTUDIANDO
Colegio Técnico artesanal San Judas Tadeo	1500
Unidad Educativa del Milenio	1200
<b>Total</b>	<b>2700</b>

**Tabla 12:** Número de habitantes que estudian actualmente en Monte Sinaí

NUMERO DE HABITANTES QUE ESTUDIAN ACTUALMENTE	
CENTRO EDUCATIVO AVE MARIA	177
CENTRO EDUCATIVO LAS CUMBRES	455
ALEJADO DEL AREA DE INFLUENCIA EN MONTE SINAI (EDUCACION MEDIA)	450
FUERA DEL AREA DE INFLUENCIA (EDUCACION MEDIA)	2700
<b>TOTAL</b>	<b>3782</b>

### Proyección.

De la diferencia entre la Tabla X y la Tabla X se obtiene que la demanda requerida es de 1970 alumnos. Según las proyecciones referenciales de la población del circuito cinco correspondiente a Monte Sinaí se calcula que el crecimiento poblacional es de 6.38% para el año 2020, por lo cual concluimos que el proyecto será dirigido para 2095 estudiantes (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2010).

**Tabla 13:** Proyección referencial de población, INEC (2010).

SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO											
PROYECCIONES REFERENCIALES DE POBLACIÓN A NIVEL DE CIRCUITOS											
PERÍODO 2010 - 2020											
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010											
CIRCUITOS	AÑOS										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
GUAYAS											
09D01C01	92,260	96,932	98,107	99,288	100,433	101,564	102,666	103,745	104,807	105,831	106,835
09D01C02	53,363	56,063	56,748	57,428	58,091	58,739	59,384	60,002	60,617	61,207	61,794
09D01C03	61,094	64,179	64,965	65,745	66,496	67,251	67,985	68,693	69,395	70,083	70,743
09D01C04	59,962	62,987	63,762	64,521	65,265	66,000	66,712	67,420	68,111	68,779	69,425
09D01C05	38,752	40,706	41,194	41,689	42,175	42,649	43,110	43,571	44,002	44,439	44,864
09D01C06	11,659	12,248	12,394	12,541	12,692	12,829	12,969	13,108	13,238	13,372	13,498
09D02C01	79,330	83,344	84,353	85,359	86,342	87,325	88,259	89,191	90,100	90,992	91,854
09D02C02	41,446	43,541	44,070	44,598	45,119	45,621	46,119	46,608	47,079	47,542	47,990
09D02C03	31,352	32,940	33,339	33,733	34,125	34,508	34,884	35,251	35,612	35,960	36,303
09D02C04	41,861	43,973	44,517	45,041	45,566	46,080	46,578	47,069	47,554	48,023	48,474
09D02C05	46,834	49,200	49,804	50,396	50,983	51,555	52,115	52,659	53,203	53,718	54,228
09D03C01	23,472	24,651	24,951	25,242	25,538	25,826	26,108	26,378	26,644	26,911	27,170

## 9. TIPOLOGÍAS.

### Unidad Educativa Francisco Febres Cordero (Cuenca-Azuay).

**Autor:** Arq. Diego Guerra Gómez.

**Tipo de enseñanza:** Inicial, básica y bachillerato.

**Año de construcción:** Marzo, 2013.

**Superficie del terreno:** 21.596.92 m<sup>2</sup>

**Ubicación:** Cuenca, Azuay.

- **Características del proyecto.**

2900 Estudiantes.

21.596 m<sup>2</sup> que incluyen:

Edificio administrativo.

Aulas.

Laboratorios.

Salón audiovisual.

Canchas.

Patio Cívico.

Área de lecturas.

Área de ejercicios.

Área de juegos.

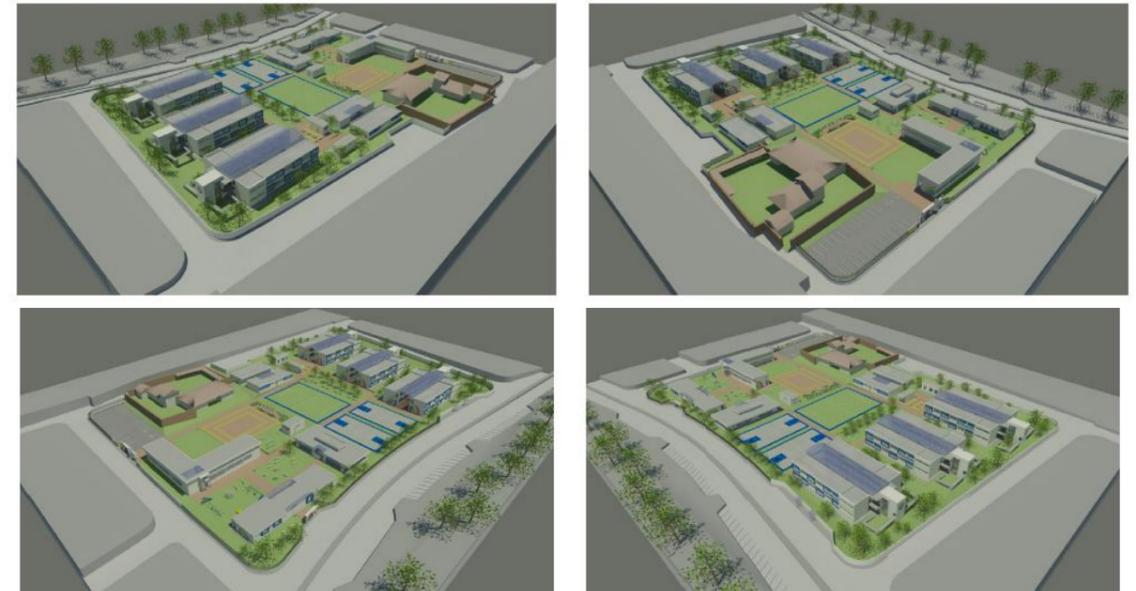
Biblioteca.

Comedor.

Baños.

### Aspecto Formal.

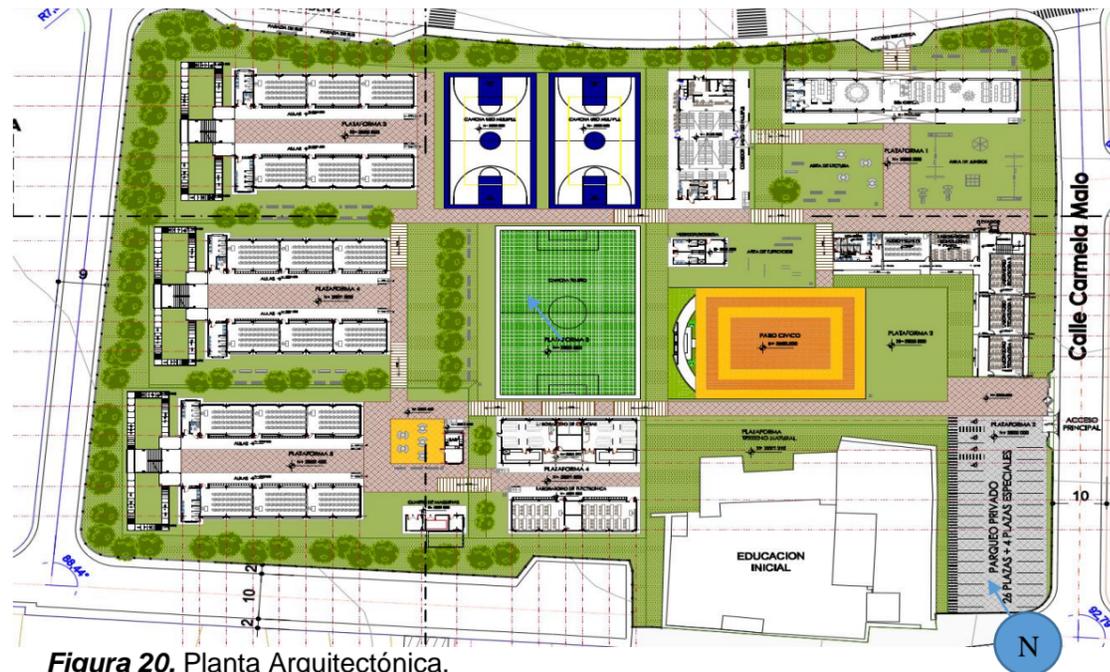
El proyecto está compuesto de 3 réplicas de bloques de aulas en forma de prismas separados, el complejo educacional tiene como eje central la cancha de futbol y el patio para momentos cívicos, el edificio de educación inicial, está separado y cuenta con su propia área de recreación se compone de 3 prismas en diferentes dimensiones unidos en forma perimetral a el espacio designado para el uso de educación inicial.



**Figura 19.** Perspectivas del proyecto.  
**Fuente:** Guerra (2013).

### Aspecto Funcional.

Se considera un número de estudiantes de 2960 en dos jornadas, cada una compuesta por 1480 estudiantes. La circulación es muy clara, entre los ejes principales que llevan hacia el punto de interés central que, en este caso sería el patio para momentos cívicos, la orientación del sol está planteada de manera que no infiera a los vanos en el lado largo de las fachadas que han sido proyectadas en la edificación, al parecer fue tomada en cuenta también para la ubicación de las canchas de deportes y planchada debido a que la orientación del solo no infiere a la visión al momento de hacer uso de ellas, los bloques de aulas cuentan con rampas para discapacitados.

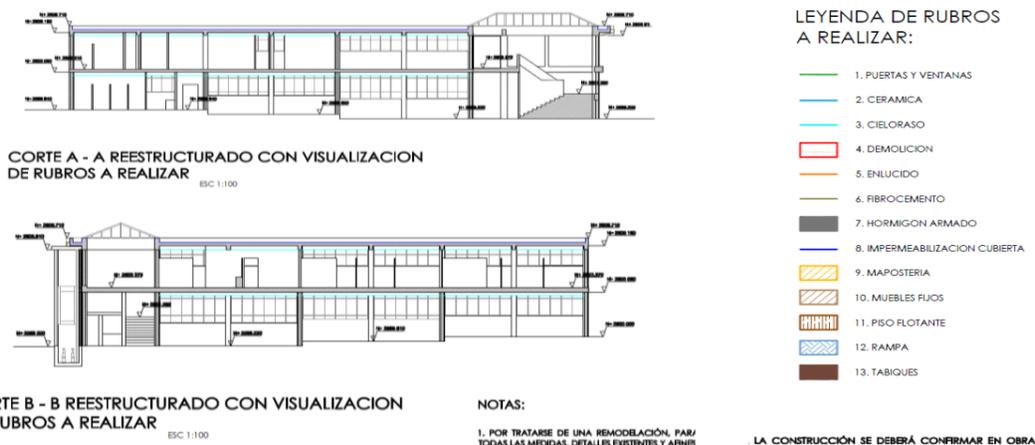


**Figura 20.** Planta Arquitectónica.

Fuente: Guerra (2013).

### Aspecto Constructivo.

La estructura de las edificaciones están compuestas por una losa de cimentación, columnas y losa de hormigón armado con cajonetas, las paredes de mampostería de bloque alivianado, los materiales convencionales en la construcción hormigón, perfilaría de aluminio y vidrio recubrimientos de piso (cerámica), en algunos sitios piso flotante, cielo raso.



**Figura 21.** Cortes.

Fuente: Guerra (2013).

### Unidad del Milenio Bernardo Valdivieso (Loja-Loja).

Autor: Arq. Fernando Palacios Escandón.

Tipo de enseñanza: Inicial, básica y bachillerato.

Año de construcción: Marzo, 2013

Superficie del terreno: 45.889 m<sup>2</sup>

Ubicación: Loja, Loja.

#### • Características del proyecto.

3400 Estudiantes.

45.889 m<sup>2</sup> que incluyen:

Edificio administrativo.

Aulas.

Laboratorios.

Salón audiovisual.

Canchas.

Patio Cívico.

Área de talleres.

Piscina.

Coliseo.

Área de lectura.

Área de ejercicios.

Área de juegos.

Biblioteca.

Comedor.

Baños.



**Figura 22.** Perspectivas.

Fuente: Palacios (2013).

### Aspecto Formal.

El proyecto está compuesto por un eje principal que está conformado por las edificaciones de primaria y secundaria, ubicadas en forma de U, el centro está conformado por el patio cívico que es el punto de interés de los volúmenes principales que son los bloques de aulas, la topografía del terreno es irregular, la edificación de educación inicial se encuentra fuera de este núcleo y está formada por dos prismas de menor tamaño que se ven relacionados por el espacio de recreación destinado a esta área, en el centro del terreno se encuentra ubicada el área de talleres que guarda las edificaciones mencionadas anteriormente, en el lado izquierdo se ubican los espacios de recreación y deportes, canchas de uso múltiple.



**Figura 23.** Planta de aulas  
Fuente: Palacios (2013).

### Aspecto Funcional.

La circulación, debido a la topografía es indirecta entre la zona de Aulas y la zona de recreación, hay que atravesar el área de talleres para poder acceder a las canchas y coliseo, para acceder a la piscina hay que atravesar un eje de acceso hacia otro terreno destinado específicamente a la natación.

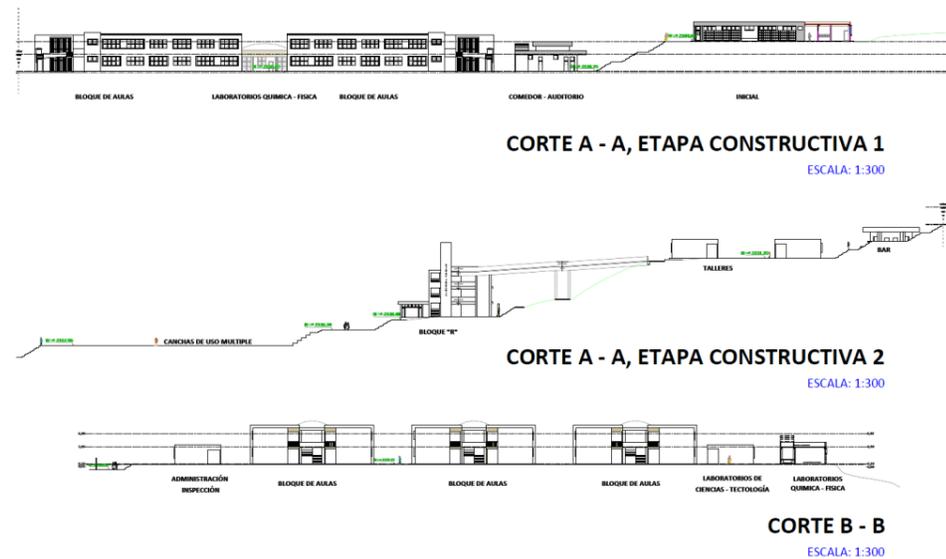
La orientación de las edificaciones y canchas está dada en función de un estudio de asoleamiento en el sitio, las fachadas más largas están orientadas de norte a sur y las cortas de este a oeste, las canchas en posición norte a sur de manera que el sol no incide cuando se está practicando un deporte directamente a los ojos, se aprovecha la ventilación natural con implementación de ventanas amplias en las elevaciones de norte a sur.



**Figura 24.** Planta General.  
Fuente: Palacios (2013).

### Aspecto Constructivo.

La cimentación se adapta a los desniveles del terreno, la estructura principal de los bloques de aulas está compuesta de una estructura mixta metal/hormigón consta de columnas, y vigas peraltadas, la superficie comprende de losas de hormigón armado.



**Figura 25.** Cortes.  
Fuente: Palacios (2013).



**Figura 26.** Perspectiva.  
Fuente: HKSINC (2011).

### Birdville Independent School District.

**Autor:** HKS estudio arquitectónico.

**Tipo de enseñanza:** Inicial, básica y bachillerato.

**Año de construcción:** 2011

**Superficie del terreno:** 35.005 m<sup>2</sup>

**Ubicación:** North Richland hills, Texas, USA.

### • Características del proyecto.

2400 Estudiantes.

Mantiene operaciones de la escuela.

35.005 m<sup>2</sup> que incluyen:

Aulas.

Gimnasio.

Laboratorios.

Bellas artes.

Espacio administrativo.

Biblioteca.

Enfermería.

### Aspecto formal.

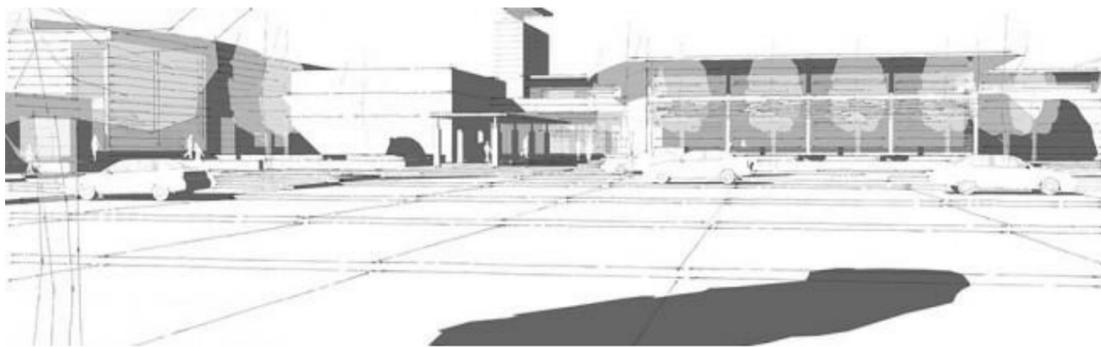
La edificación principal adopta una forma de L, el corazón del centro educativo está en el centro, espacio proyectado en forma de plaza, para que los estudiantes puedan reunirse a estudiar, en cualquier parte de ella, cuentan con plataformas de altavoces y pancartas informativas.

### Aspecto Funcional.

Dentro de los aspectos funcionales destaca que la circulación es muy clara, el edificio en L está ubicado de manera que cubre el perímetro del terreno dejando en el centro las áreas de recreación y esparcimiento, las plazas para estudiantes, y laboratorios multifuncionales cooperativos, le llaman de esta forma por que funcionan durante toda la jornada como apoyo para los estudiantes que necesitan una guía y está dentro del área recreativa, la iluminación y ventilación natural son apropiadas gracias a la correcta orientación de las ventanas y volados que crean sombras.



**Figura 27.** Perspectivas.  
Fuente: HKSINC (2011).



**Figura 28.** Perspectivas.  
Fuente: HKSINC (2011).

#### **Aspecto Constructivo.**

Cuenta con estructura mixta metálica y hormigón, columnas y losas, volados estructurados con metal, paneles compuestos en combinación vidrio y aluminio, muros cortinas de vidrio templado en vestíbulo que colaboran con la iluminación natural, en sostenibilidad tenemos que cuenta con accesorios de plomería de bajo flujo, utilizan materiales reciclados, recubrimientos de piedra natural, cielo raso tipo gypsum, y luces led para el ahorro energético.



**Figura 29.** Perspectivas.  
Fuente: HKSINC (2011).

### **Conclusiones Tipológicas.**

Mediante el análisis tipológico y en base a la implementación de espacios dentro de los centros educativos estudiados, sacamos como conclusión que sería conveniente para nuestro proyecto arquitectónico la presencia de las siguientes áreas útiles:

- Edificio administrativo.
- Aulas.
- Laboratorios.
- Talleres.
- Salones Audiovisuales (uso múltiple).
- Biblioteca.
- Enfermería.
- Baterías sanitarias.
- Patio cívico.
- Bar, comedores.
- Área de lectura.
- Área de ejercicios.
- Área de juegos.
- Cancha de fútbol.
- Canchas de usos múltiples.

#### **Aspectos Formales.**

En estos aspectos nos identificamos con la implementación de un centro de interés que será el patio cívico, el cual va a estar rodeado de los volúmenes principales, que

serían los bloques de Aulas de forma prismática interrelacionados con el eje céntrico, pero sin causar una relación indirecta con el resto de edificaciones como lo son las administrativas laboratorios y talleres.

### Aspectos Funcionales.

Con el propósito de relacionar los espacios con un punto central es recomendable colocar las aulas cerca del patio cívico, obteniendo una circulación clara y directa hacia los espacios principales.

### Aspectos Constructivos.

Planteamientos constructivos utilizando materiales renovables, de bajo porcentaje de desperdicios, sistemas estructurales livianos que no afecten al crecimiento de la huella ecológica.

## 10. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO														
FUNCIÓN	ESPACIO	ASPECTOS FUNCIONALES										NECESIDADES DE ESPACIO		
		ÁREA (M2) X ESPACIO	CANTIDAD DE ESPACIOS	ÁREA (M2) PARCIAL	USUARIOS FIJOS	USUARIOS EVENTUALES	TIPO DE USO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN			
							PRIVADO	PÚBLICO	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL		
UNIDAD EDUCATIVA MONTE SINAI - EDUCACIÓN INICIAL.	ADMINISTRACIÓN.	HALL-INGRESO.	20,72	1,00	20,72	1,00	--							
		SECRETARÍA.	27,90	1,00	27,90	4,00	--							
		DIRECTOR.	22,00	1,00	22,00	1,00	2,00							Este espacio debe tener baño.
		SALA DE PROFESORES	27,00	1,00	27,00	--	7,00							
		SALA DE REUNIONES.	24,75	1,00	24,75	--	8,00							
		ARCHIVO.	20,72	1,00	20,75	--	--							
		BAÑOS.	10,92	1,00	10,92	--	3,00							
	EDUCACIONAL.	AULAS.	78,00	8,00	624,00	35,00	--							2-6 años) incluirá área de juegos y tendrá por recubrimiento de piso alfombra de caucho.
	COMPLEMENTARIOS.	BATERÍAS SANITARIAS.	92,70	1,00	92,70	--	8,00							
		RECREACIÓN.	1.892,00	1,00	1.892,00	--	--							
UNIDAD EDUCATIVA MONTE SINAI - EDUCACIÓN BÁSICA.	ADMINISTRACIÓN.	HALL-INGRESO.	20,72	1,00	20,72	1,00	--							
		SECRETARÍA.	27,90	1,00	27,90	4,00	--							
		DIRECTOR.	22,00	1,00	22,00	1,00	2,00							Este espacio debe tener baño.
		SALA DE PROFESORES	59,25	1,00	59,25	--	13,00							
		SALA DE REUNIONES.	24,75	1,00	24,75	--	8,00							
		ARCHIVO.	20,72	1,00	20,75	--	--							
		BAÑOS.	10,92	1,00	10,92	--	3,00							
	EDUCACIONAL.	DPTO. DE PSICOLOGÍA.	16,00	1,00	16,00	1,00	2,00							
		INSPECCIÓN.	16,00	1,00	16,00	1,00	2,00							
		AULAS.	78,00	14,00	1092,00	35,00	--							
	COMPLEMENTARIOS.	SALA DE LECTURA EXTERIOR.	94,38	1,00	94,38	--	--							
		AULA AUDIO-VISUALES.	78,00	1,00	78,00	35,00	--							Este área debe ser oscura.
		LABORATORIO DE COMPUTACIÓN.	78,00	2,00	156,00	35,00	--							
		BATERÍAS SANITARIAS.	92,70	3,00	278,10	--	8,00							
		RECREACIÓN.	1.064,00	1,00	1.064,00	--	--							
	COMPLEMENTARIOS.	BAR.	42,71	1,00	42,71	4,00	--							
		CANCHA USO MÚLTIPLE.	707,00	1,00	707,00	--	--							
UNIDAD EDUCATIVA MONTE SINAI - EDUCACIÓN MEDIA.	ADMINISTRACIÓN.	HALL-INGRESO.	20,72	1,00	20,72	1,00	--							
		SECRETARÍA.	27,90	1,00	27,90	4,00	--							
		RECTOR.	22,00	1,00	22,00	1,00	2,00							Este espacio debe tener baño.
		VICE - RECTOR.	16,00	1,00	16,00	1,00	2,00							
		SALA DE PROFESORES	27,00	1,00	27,00	--	8,00							
		SALA DE REUNIONES.	24,75	1,00	24,75	--	8,00							
		ARCHIVO.	20,72	1,00	20,75	--	--							
		BAÑOS.	10,92	1,00	10,92	--	3,00							
		DPTO. DE PSICOLOGÍA.	16,00	1,00	16,00	1,00	2,00							
		INSPECCIÓN.	16,00	1,00	16,00	1,00	2,00							
EDUCACIONAL.	AULAS.	72,00	8,00	576,00	41,00	--								

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO														
FUNCIÓN	ESPACIO	ASPECTOS FUNCIONALES										NECESIDADES DE ESPACIO		
		ÁREA (M2) X ESPACIO	CANTIDAD DE ESPACIOS	ÁREA (M2) PARCIAL	USUARIOS		TIPO DE USO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN			
					FIJOS	EVENTUALES	PRIVADO	PÚBLICO	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL		NATURAL	
UNIDAD EDUCATIVA MONTE SINAI - EDUCACIÓN MEDIA.	EDUCACIONAL.	LABORATORIO DE QUÍMICA.	78,00	1,00	78,00	35,00	--							Este espacio debe incluir armarios para almacenar los implementos del laboratorio.
		AULA AUDIO-VISUALES.	78,00	2,00	156,00	35,00	--							Esta área debe ser oscura.
		LABORATORIO DE FÍSICA.	78,00	1,00	78,00	35,00	--							Este espacio debe incluir armarios para almacenar los implementos del laboratorio.
		TALLER DE ELECTRÓNICA.	78,00	1,00	78,00	35,00	--							Este espacio debe incluir armarios para almacenar los implementos del taller.
		TALLER DE MECÁNICA.	78,00	1,00	78,00	35,00	--							Este espacio debe incluir armarios para almacenar los implementos del taller.
		TALLER DE COSTURA.	78,00	1,00	78,00	35,00	--							Este espacio debe incluir armarios para almacenar los implementos del taller.
		LABORATORIO DE COMPUTACIÓN.	78,00	2,00	156,00	35,00								
COMPLEMENTARIOS		BAR.	42,71	1,00	42,71	4,00	--							
		CANCHA USO MÚLTIPLE.	707,00	1,00	707,00	--	--							
		BATERÍAS SANITARIAS.	92,70	3,00	278,10	--	8,00							
UNIDAD EDUCATIVA MONTE SINAI	ESPACIOS COMUNES ENTRE EDUCACIÓN BÁSICA Y EDUCACIÓN MEDIA.	CANCHA DE FÚTBOL.	1.050,00	1,00	1.050,00	--	--							
		AUDITORIO.	220,10	1,00	220,10	120,00	8,00							
		PATIO CÍVICO.	1.200,00	1,00	1.200,00	--	--							
		TALLER DE MÚSICA.	78,00	1,00	78,00	35,00	--							
		TALLER DE ARTE.	78,00	1,00	78,00	35,00	--							
		ENFERMERÍA.	13,94	1,00	13,94	1,00	2,00							
		CTO. GENERADOR Y TRANSFORM.	36,43	1,00	36,43	--	--							
		CTO. DE BOMBA Y CISTERNA.	85,25	1,00	85,25	--	--							
		BIBLIOTECA.	413,00	1,00	413,00	100	60,00							
		COMEDOR - SALA USO MÚLTIPLE.	262,32	1,00	262,32	3,00	120,00							
PARQUEOS.	1457,98	1,00	1457,98	--	--									
<b>CÁLCULO DE ÁREAS INCLUIDO CIRCULACIÓN (20%).</b>			SUB-TOTAL		CIRCULACIÓN (20%)		<b>TOTAL M<sup>2</sup></b>		<b>15.342,50 M<sup>2</sup></b>					
			12.785,41 M <sup>2</sup>		2.557,08 M <sup>2</sup>									

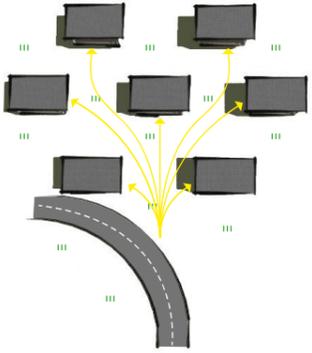
## 11. OBJETIVOS Y CRITERIOS.

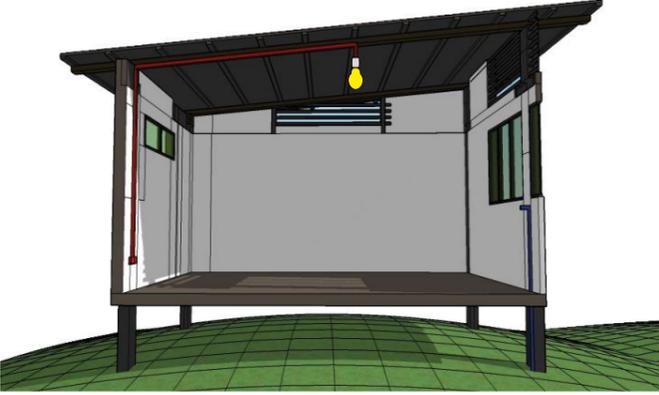
FORMAL	
<b>Objetivo:</b> Aprovechar las condicionantes naturales del terreno.	<b>Criterios:</b> Disponiendo los espacios del programa arquitectónico, en relación con el perfil topográfico para aprovechar las visuales del mismo.

FORMAL	
<b>Objetivo:</b> Jerarquizar las áreas administrativas del proyecto, además de permitir que esta zona tenga el registro visual pertinente a todo el centro educativo.	<b>Criterios:</b> Los edificios administrativos tendrán un lenguaje arquitectónico distinto y serán ubicados en la cota más alta del terreno, permitiendo de esta forma el registro visual a todo el conjunto.

FORMAL	
<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Mantener coherencia formal con el conjunto de edificaciones que conforman el perfil urbano del sector.</p>	<p><b>Criterios:</b></p> <p>Tomar como tipología formal la estructura primaria cúbica de las viviendas del entorno inmediato construido. Además de su disposición espacial y cohesión social, se tomara en consideración las alturas de las edificaciones cercanas y la materialidad utilizada en su construcción.</p>
	

CONSTRUCTIVO	
<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Minimizar el área de intervención del terreno y mediante sistemas constructivos aprovechar la topografía del mismo.</p>	<p><b>Criterios:</b></p> <p>Las cimentaciones de las edificaciones serán ejecutadas mediante plintos aislados, los mismos que soportarán las cargas estructurales transmitidas por las columnas de hormigón armado.</p> <p>Construcción de terrazas y terraplenes considerando el perfil topográfico, aprovechando de esta forma las visuales del terreno.</p>
	

FORMAL	
<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Implantar volúmenes orientados a optimizar la circulación exterior e interior del proyecto.</p>	<p><b>Criterios:</b></p> <p>Trazar ejes de circulación interior que guarden relación directa con los ejes principales de acceso al sitio, de esta manera logramos que el usuario se oriente sin necesidad de señalética.</p>
	

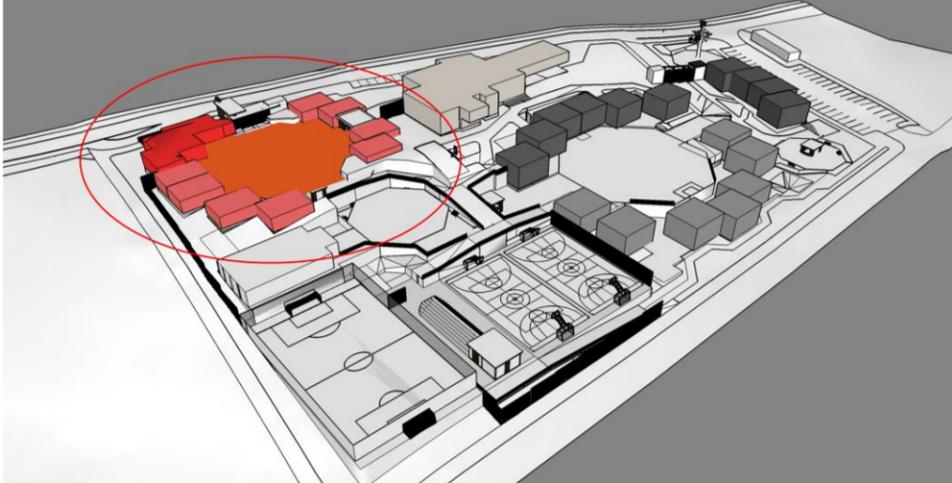
CONSTRUCTIVO	
<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Emplear sistemas de instalaciones que brinden mayor eficiencia técnica.</p>	<p><b>Criterios:</b></p> <p>Para las diferentes ingenierías (AAPP, AASS, AALL y eléctricas) se utilizará instalaciones sobrepuestas.</p>
	

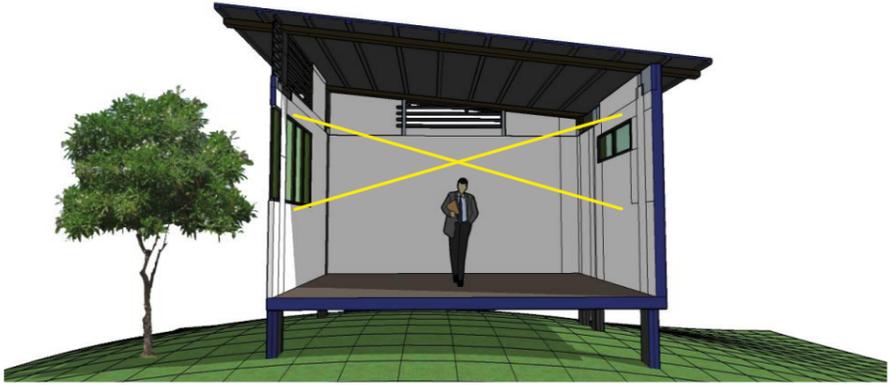
BIOCLIMÁTICO	
<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Orientar edificaciones con el propósito de generar confort ambiental.</p>	<p><b>Criterios:</b></p> <p>Se ubicará el eje longitudinal de la edificación perpendicularmente a la dirección de los vientos predominantes. Se orientará el eje corto de la edificación perpendicularmente con el sentido del asoleamiento, con el mismo criterio se implantaran las canchas de deportes para evitar la incidencia directa en la visión del recorrido solar.</p>

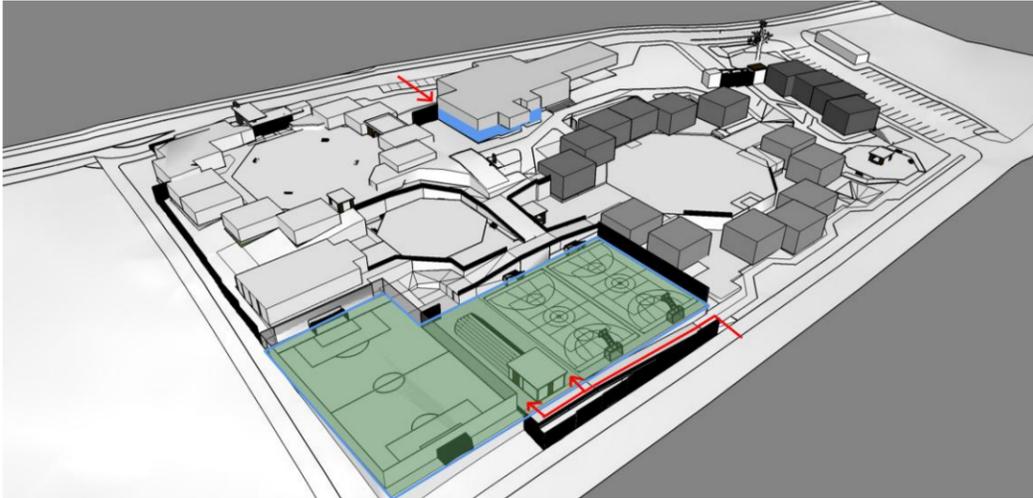
FUNCIONAL	
<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Definir centros de interés con respecto a los bloques de Aulas.</p>	<p><b>Criterios:</b></p> <p>Dotar de un patio cívico, donde se genere intercambio social entre los usuarios. Usar plazoletas donde se produzca interacción educativa entre estudiantes.</p>

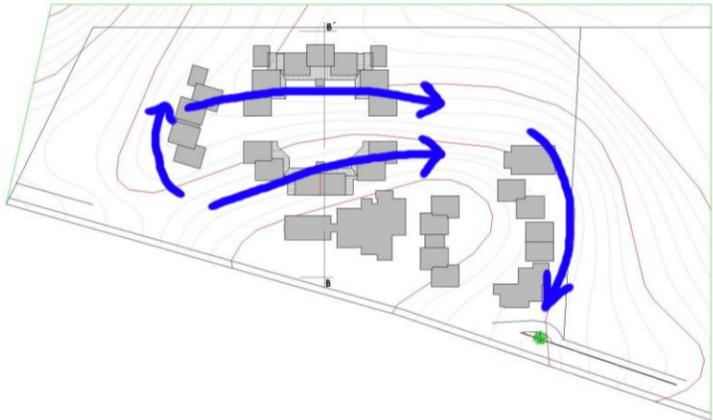
BIOCLIMÁTICO	
<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Potenciar los recursos naturales que posee el terreno (topografía, soleamiento y ventilación).</p>	<p><b>Criterios:</b></p> <p>Implantar los bloques arquitectónicos y equipamientos desplazados entre sí, permitiendo de esta forma que la ventilación pueda envolver todas las zonas transitables y mejorar el confort ambiental de los microclimas interiores.</p>

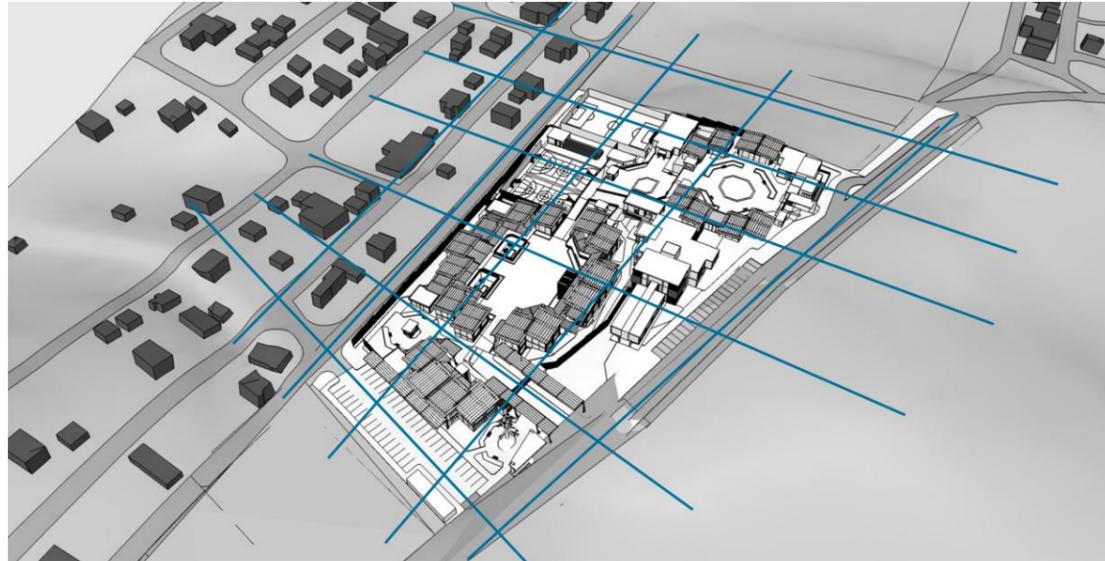
FUNCIONAL	
<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Definir circulación e ingresos al centro educativo.</p>	<p><b>Criterios:</b></p> <p>Jerarquizar los ingresos con elementos arquitectónicos y establecer los recorridos peatonales y vehiculares (público y privado) mediante cambios de materiales, señalética y conexiones directas hacia los ingresos.</p>

FUNCIONAL	
<b>Objetivo:</b> Diferenciar los bloques de aulas de educación inicial de los demás equipamientos del complejo educativo.	<b>Criterios:</b> En la distribución general del centro educativo, ubicar los bloques de educación inicial separados de los demás y crear ingresos, áreas administrativas y de recreación independientes.
	

FUNCIONAL	
<b>Objetivo:</b> Limitar los ángulos de visión desde el interior de las aulas.	<b>Criterios:</b> Ubicar ventanas altas hacia los pasillos. En caso de ventanas bajas, utilizar vegetación para obstruir el ángulo visual hacia espacios de recreación.
	

FUNCIONAL	
<b>Objetivo:</b> Crear espacios y zonas de uso comunitario.	<b>Criterios:</b> Incluir biblioteca y canchas deportivas, como requerimientos espaciales del proyecto y que estos puedan ser de uso comunitario con horarios y accesos parcialmente restringidos.
	

URBANO	
<b>Objetivo:</b> Aprovechar las condicionantes del terreno.	<b>Criterios:</b> Respetar el sentido de las curvas topográficas originadas por la erosión del suelo, de esta manera implantar las edificaciones tratando de conservar el mismo sentido natural del terreno.
	

URBANO	
<p><b>Objetivo:</b> Relacionar e integrar la orientación de las edificaciones a la trama urbana existente.</p>	<p><b>Criterios:</b> Reducir el contraste con el contexto urbano, implementando materiales utilizados en edificaciones de la zona intervenida, aunque es una realidad que son asentamientos informales y probablemente desaparezcan, se destacara un orden marcando ejes correctamente orientados en función de vientos y asoleamiento, para que sirvan de ejemplo en el crecimiento y planeamiento urbano a futuro.</p>
	

## 12. ZONIFICACIÓN.

### 12.1 Zonificación General.

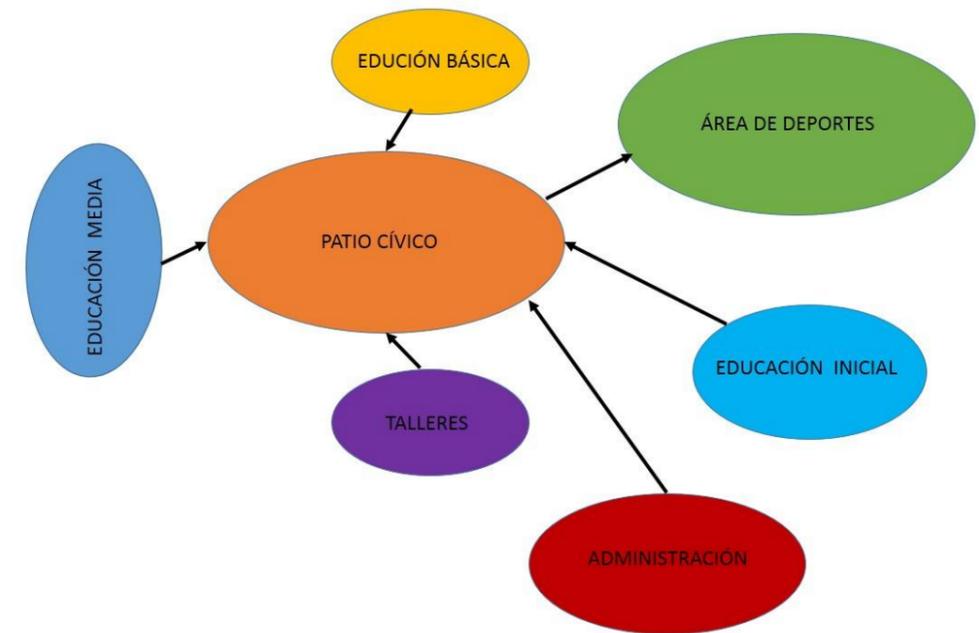
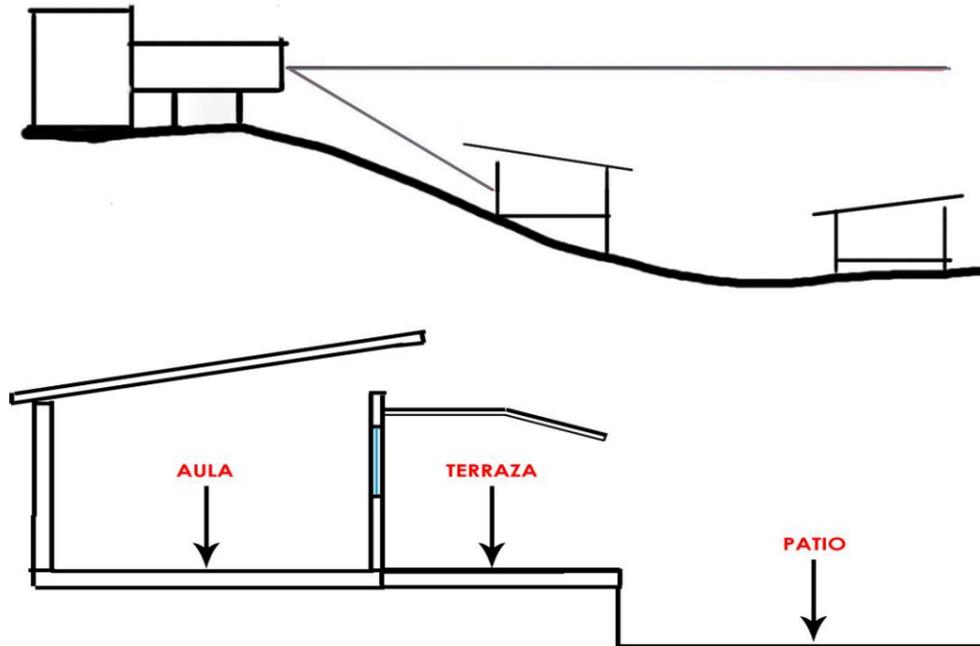


Figura 30. Zonificación general del proyecto.

### 13. PARTIDO ARQUITECTÓNICO.

El concepto formal de las edificaciones principales parte del planteamiento y criterio de sustentabilidad dirigido a reducir la huella ecológica, utilizando sistemas de cimentación de menor intervención en el suelo (plintos aislados). Aprovechamos las condicionantes del terreno como la topografía y las curvas de nivel para implantar jerárquicamente las edificaciones de mayor importancia del proyecto, la forma como tal del conjunto se la obtiene de la creación de centros de interés como plazoletas alineadas con la trama urbana existente y con la topografía natural del sector para proceder a elaborar aterrazamientos, que permitirán la interconexión entre áreas importantes, se ha respetado el sentido natural de las curvas topográficas al momento de orientar las edificaciones, esto nos permite aprovechar las visuales desde cualquier punto.

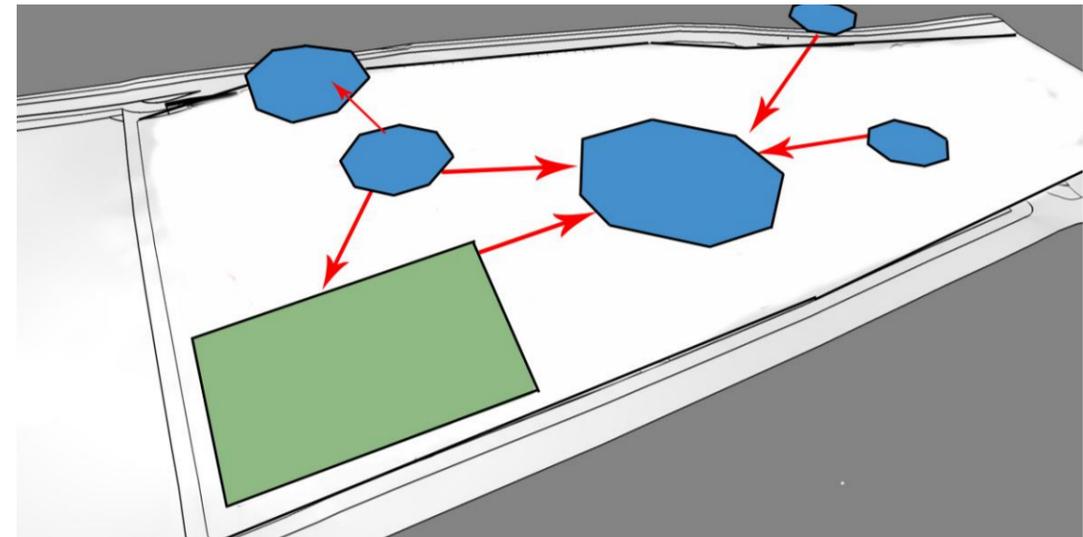


**Figura 31.** Conceptualización del proyecto.

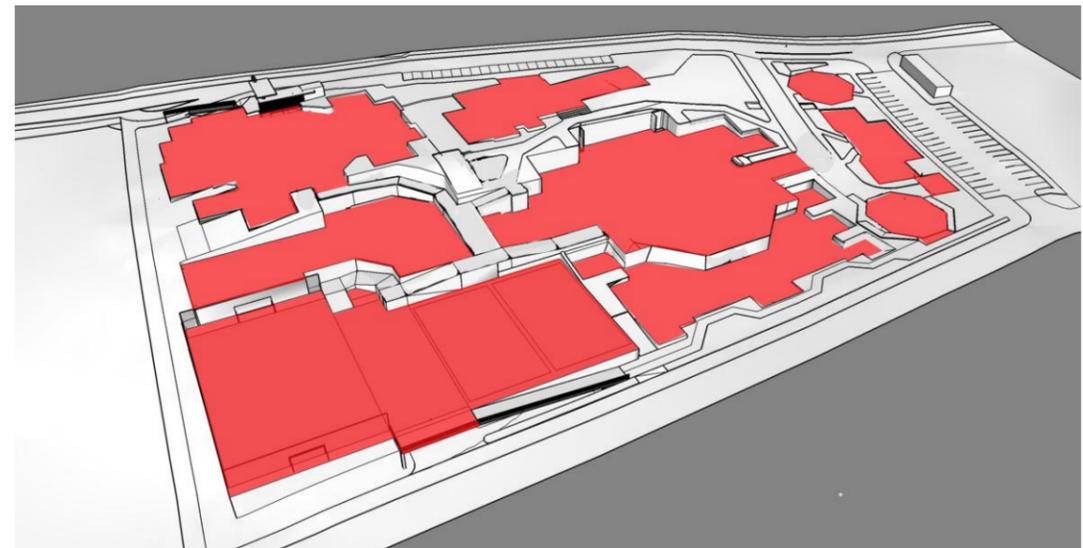
**Figura 33.** Aterrazamientos.

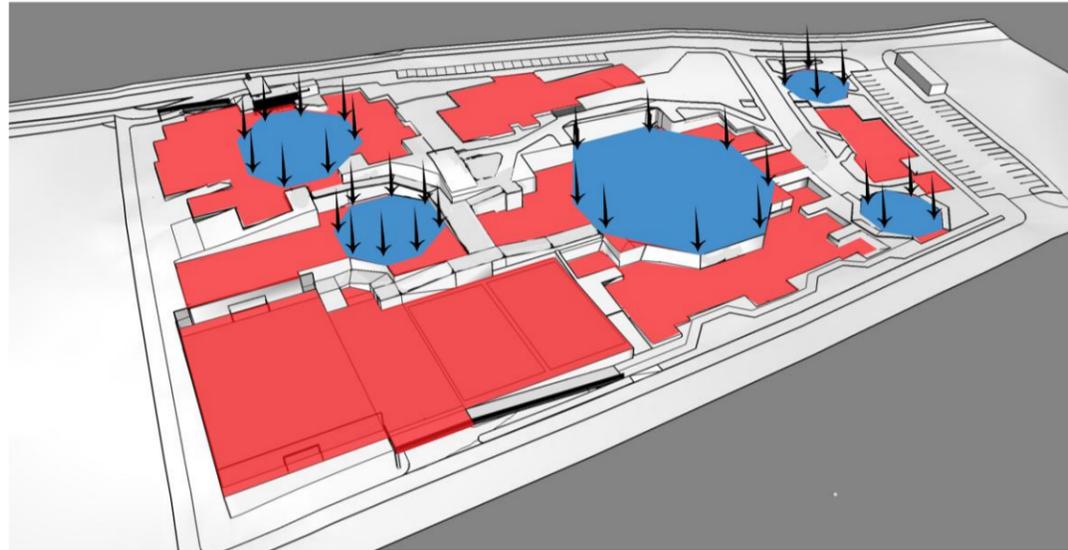
Se implementarán volúmenes prismáticos en relación a la estructura primaria de las viviendas del entorno construido, guardando relación en alturas y materialidad característica del sector. Se parte del criterio unificador interior-externo creando relación directa entre aula, terraza y patio dotando de un ambiente de transición entre los espacios,

las aulas serán dimensionadas de manera modular, en beneficio de reducción de desperdicios de materiales de construcción.

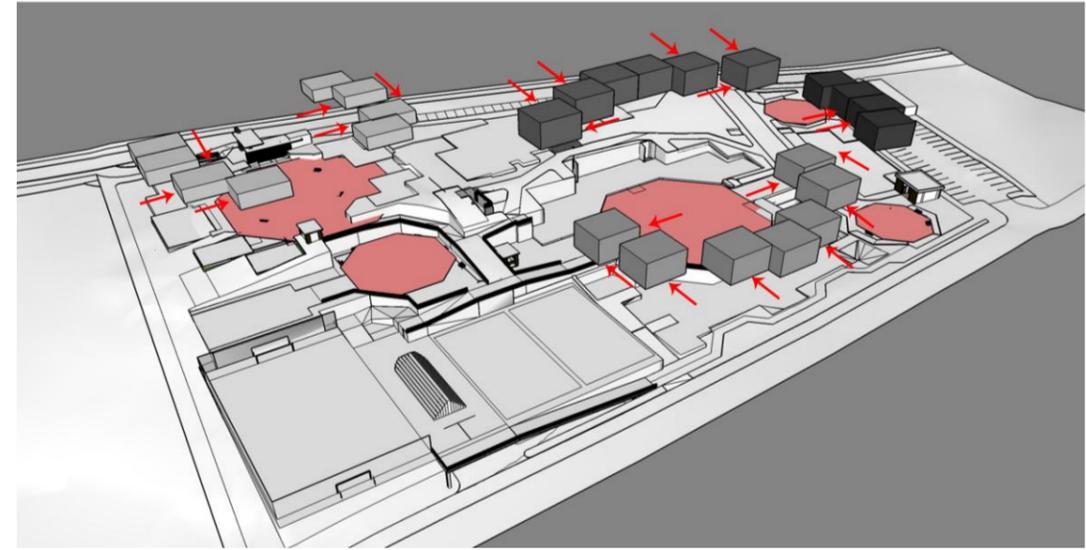


**Figura 32.** Centros de interés implantados en función de las condicionantes del terreno

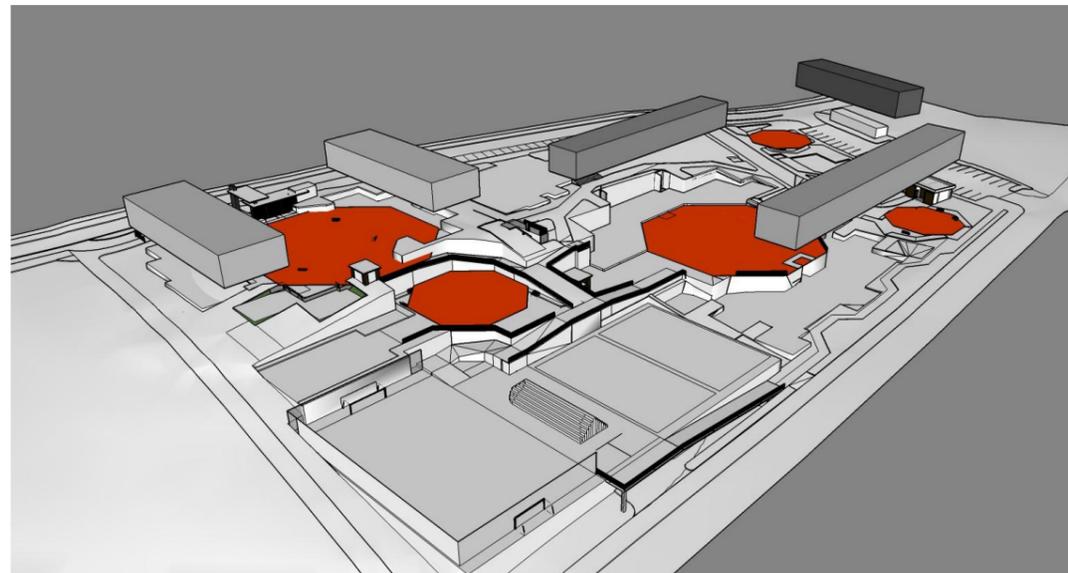




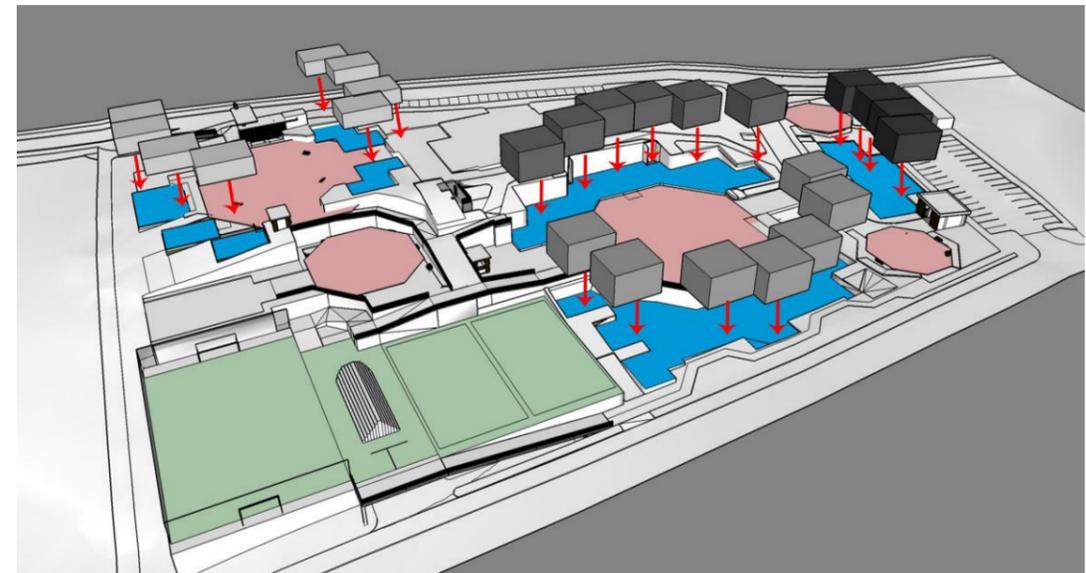
**Figura 34.** Patio Cívico y plazoletas de integración implantada en aterramientos.



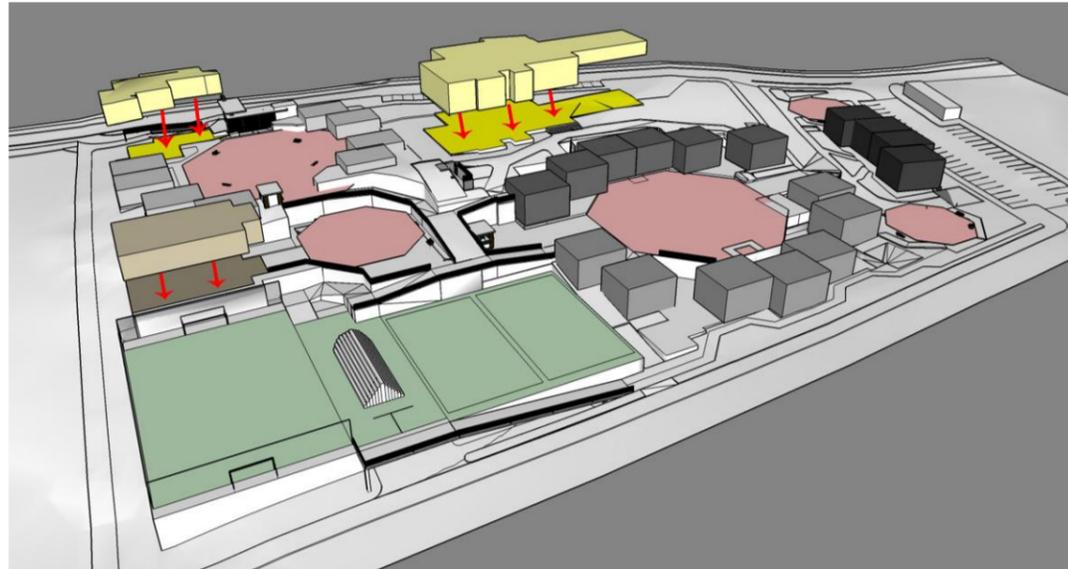
**Figura 36.** Descomposición de prismas modulados en función de plazoletas octogonales.



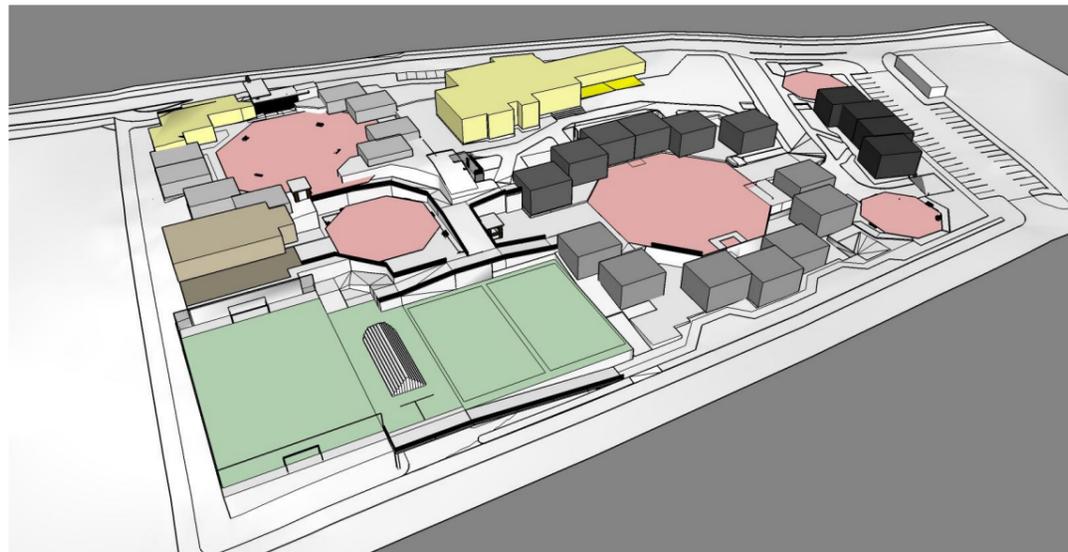
**Figura 35.** Prismas orientados con las curvas de nivel y en relación con la trama existente del sector.



**Figura 37.** Implantación de módulos definiendo áreas de recreación.



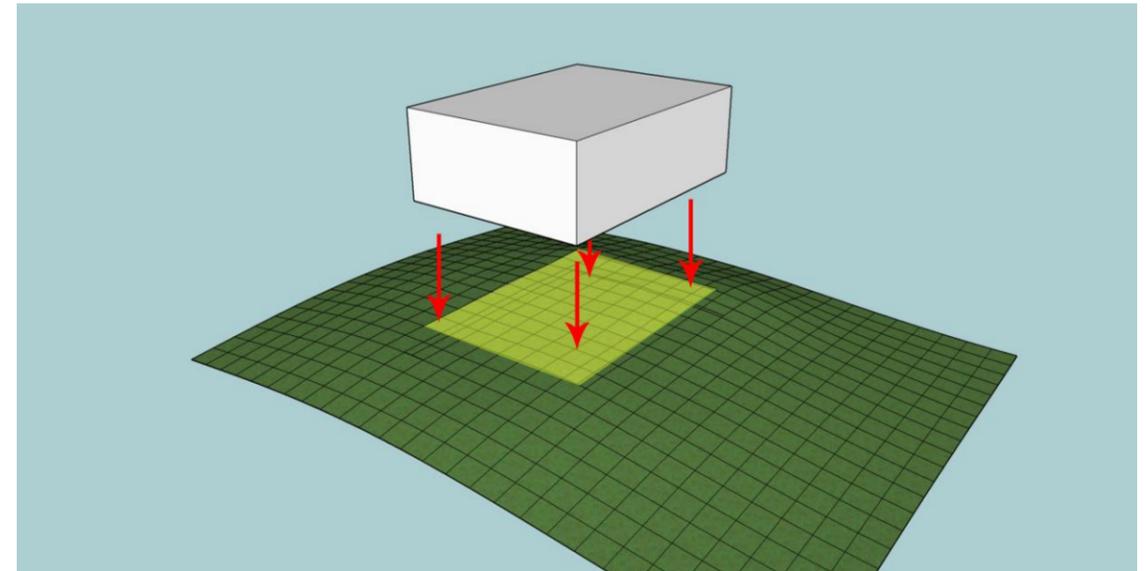
**Figura 38.** Implantación de edificaciones administrativas en las cotas más altas del terreno.



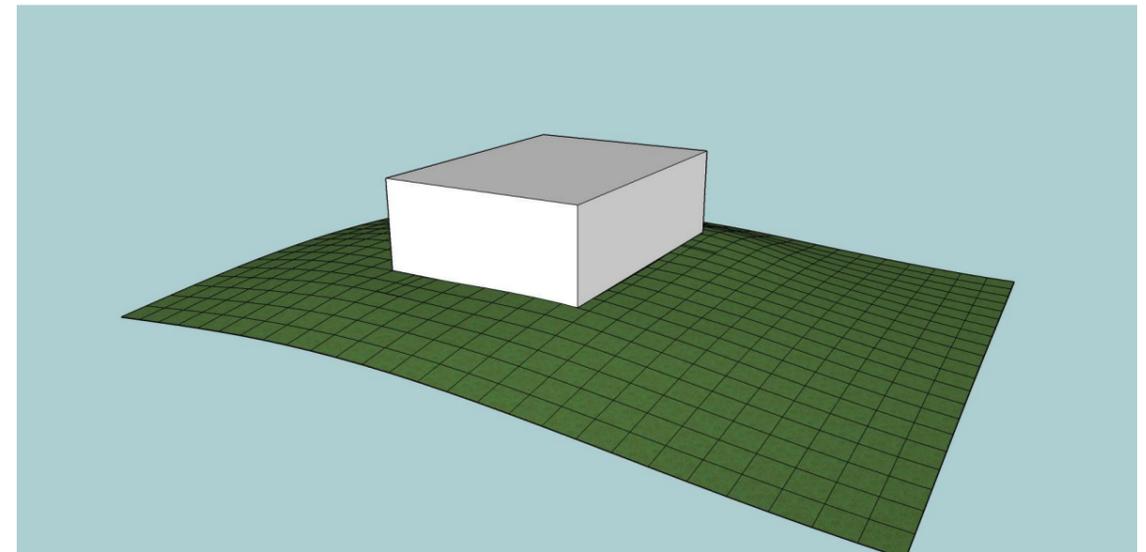
**Figura 39.** Composición final.

La implantación volumétrica, parte del concepto de crear espacios receptivos y reducir espacios direccionales, se ubicarán volúmenes con la finalidad de crear espacios conexos donde se generarán zonas compartidas pero que guardarán su identidad y definición espacial a través de diseño paisajístico y ubicación estratégica de la vegetación recurriendo a la variedad de follajes y alturas.

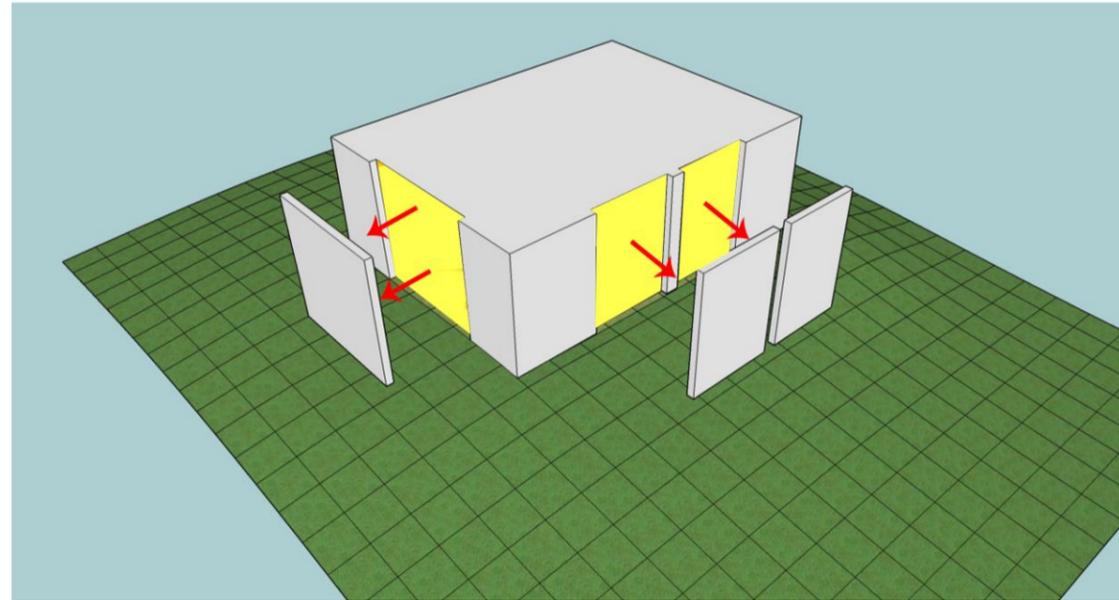
## Edificación.



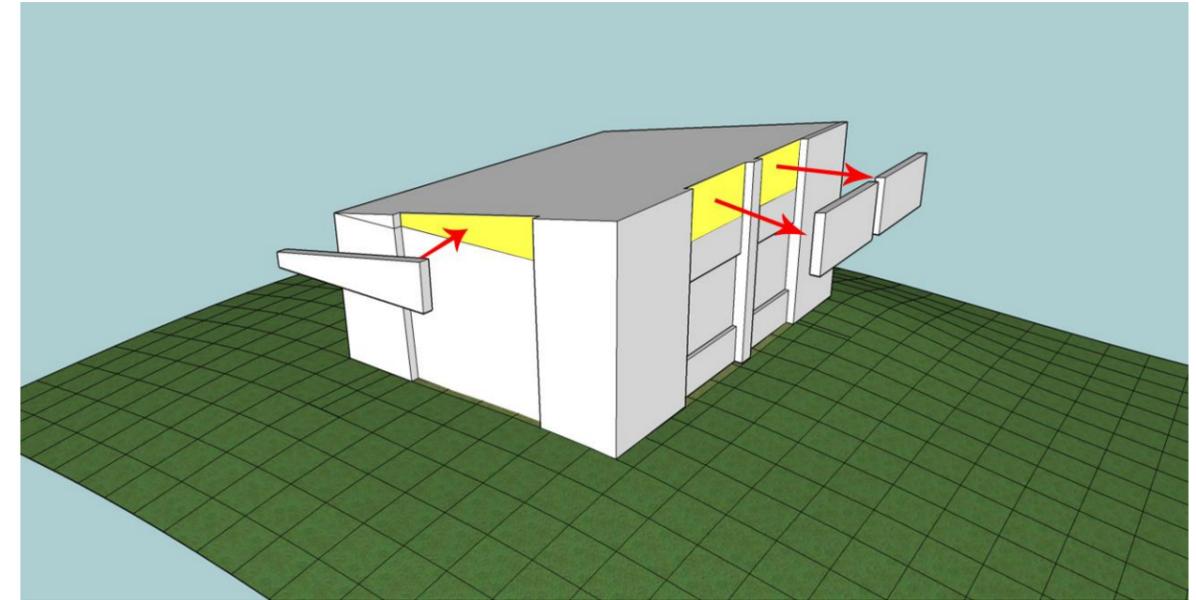
**Figura 40.** Implantar prismas sobre terrazas de las cotas más altas.



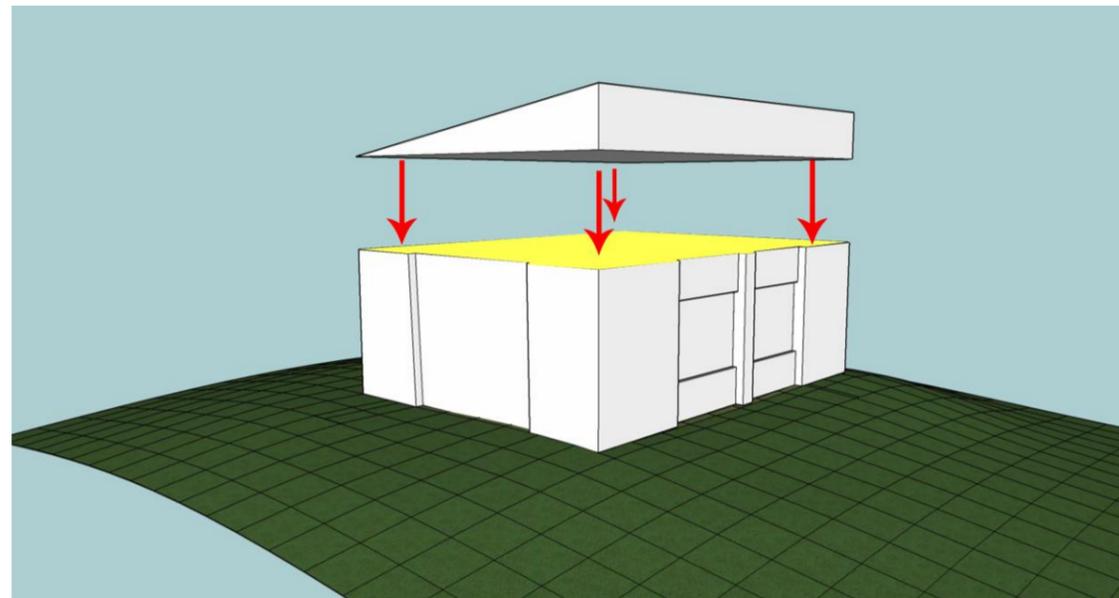
**Figura 41.** Prisma modular implantado en el terreno.



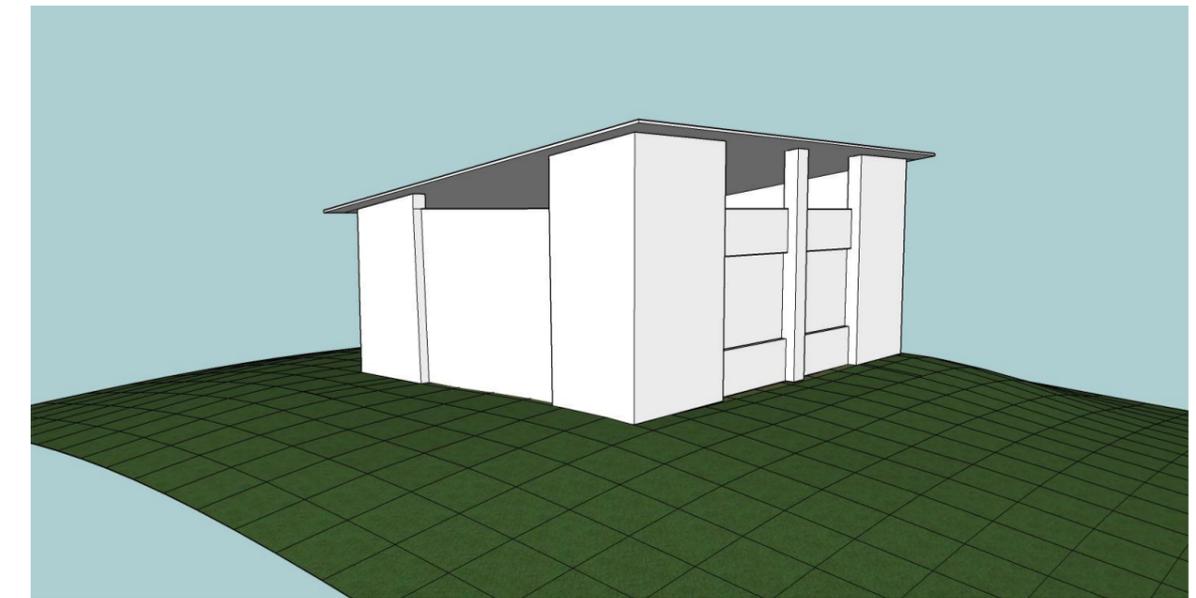
**Figura 42.** Extracción de planos laterales para dar cabida a la creación de vanos.



**Figura 44.** Extracción de vanos superiores para circulación cruzada y lograr confort ambiental.



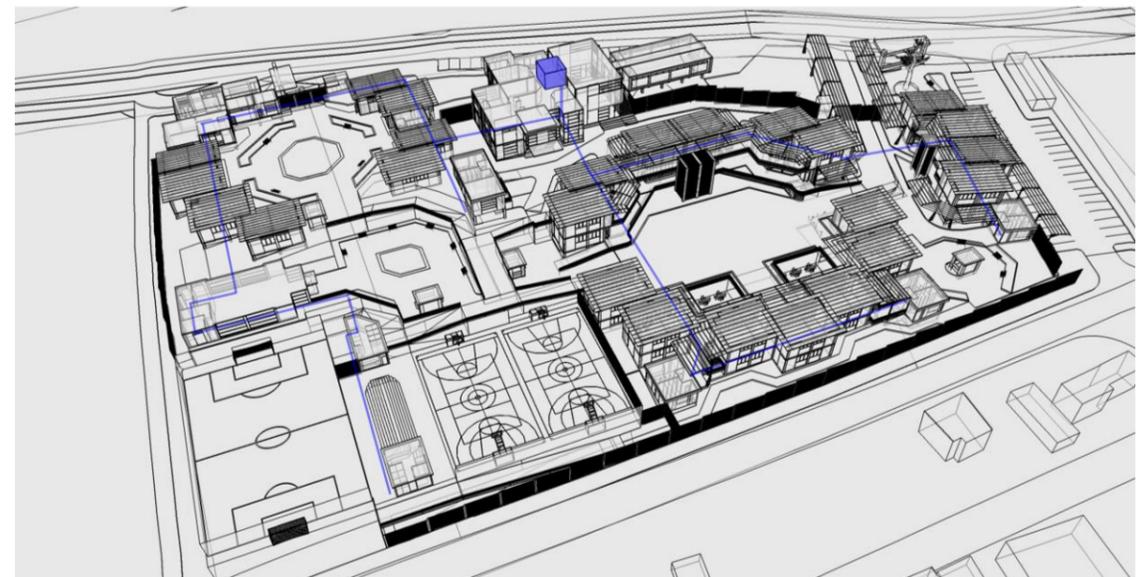
**Figura 43.** Adaptación de cubierta con pendiente.



**Figura 45.** Composición final.



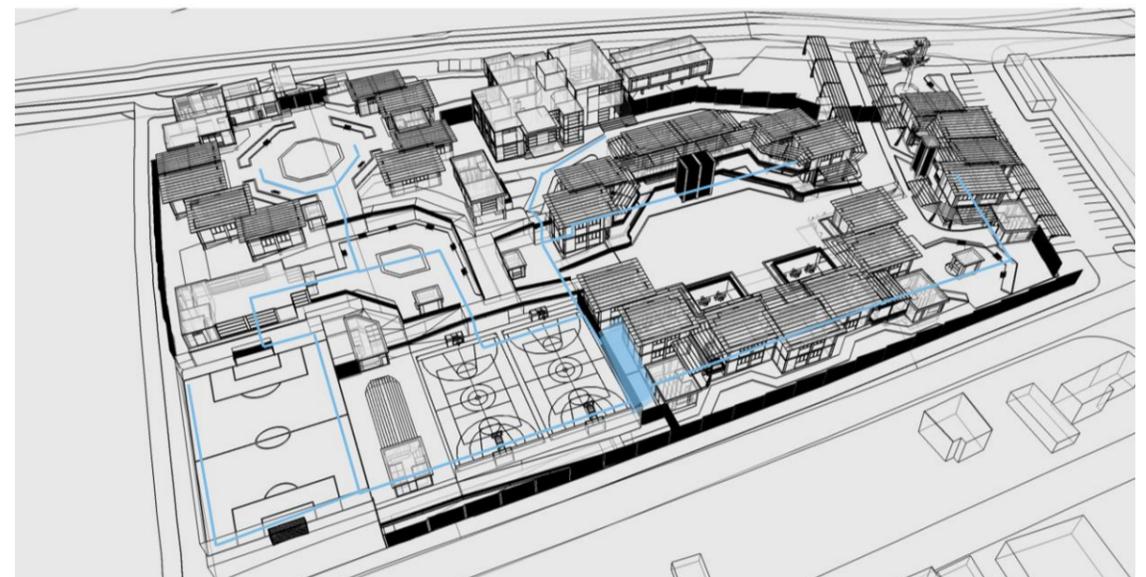
**Figura 46.** Esquema de evacuación de emergencia.



**Figura 48.** Esquema dotación de agua potable.



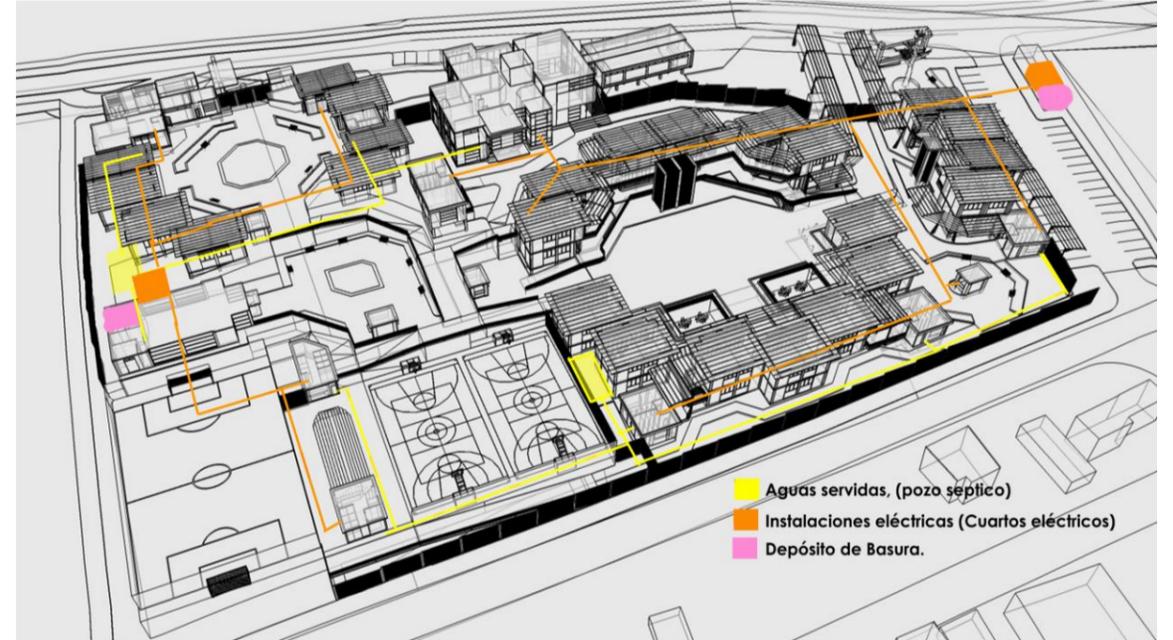
**Figura 47.** Esquema de circulación.



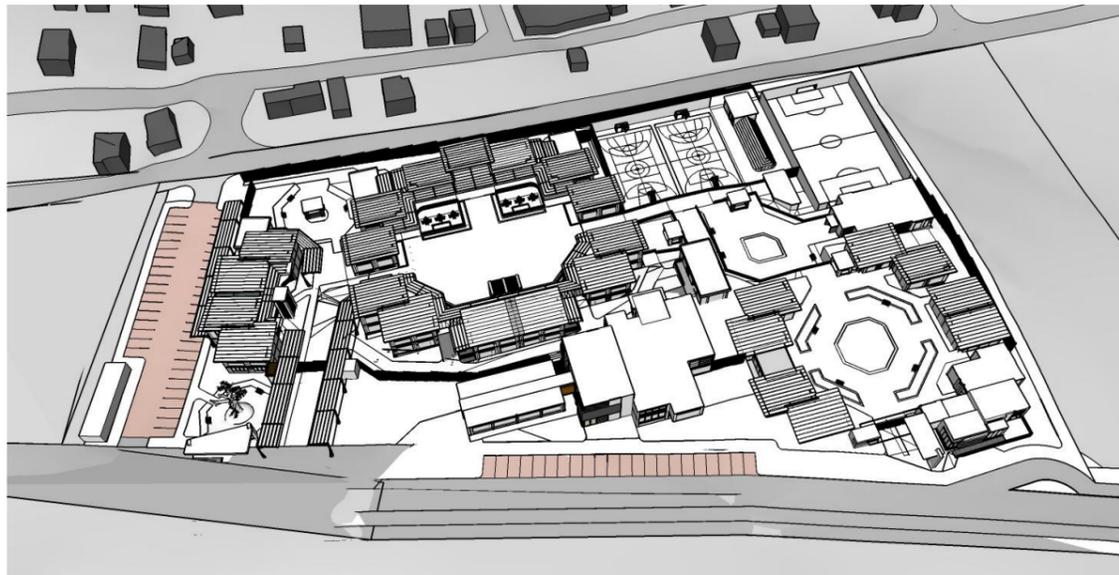
**Figura 49.** Esquema de recolección de aguas lluvias.



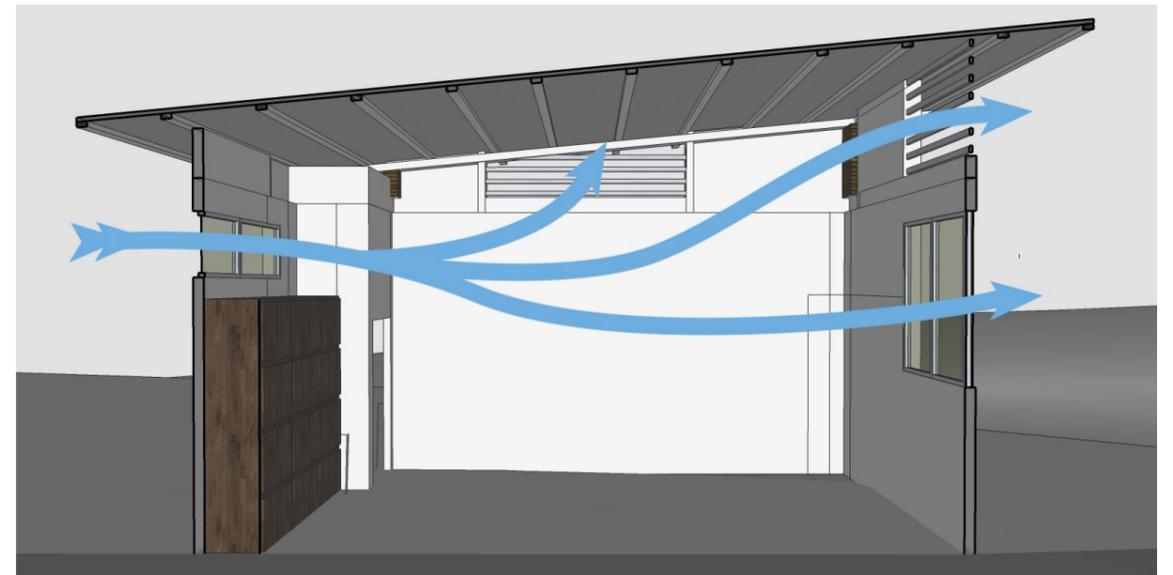
**Figura 50.** Áreas Verdes.



**Figura 52.** Ingenierías complementarias.



**Figura 51.** Parqueaderos.



**Figura 53.** Esquema de ventilación.



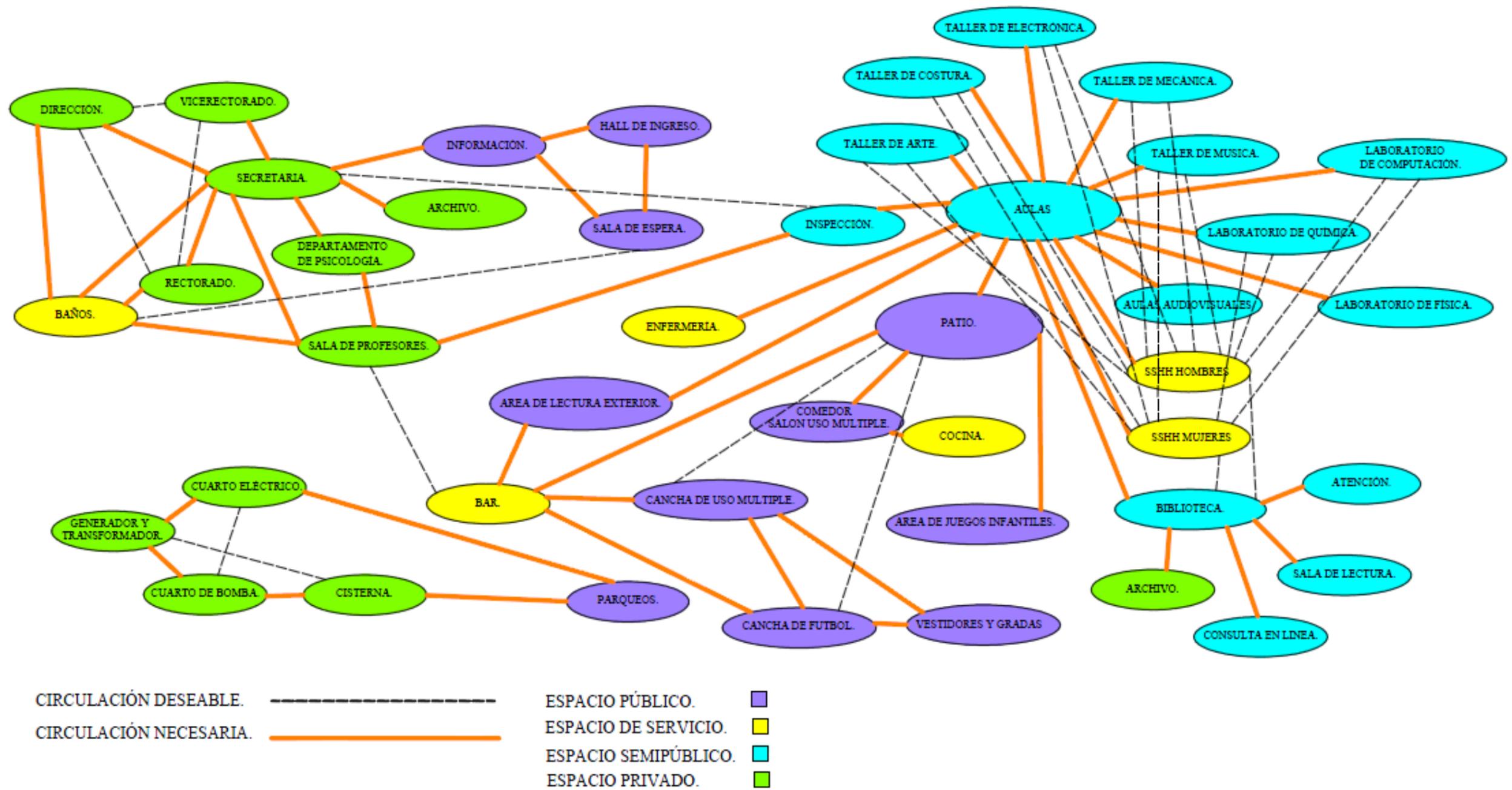


Figura 56. Diagrama de Relaciones Funcionales.

## **15. MEMORIA DESCRIPTIVA.**

### **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

- Construir una propuesta arquitectónica, implementando sistemas de energías sustentables, que reduzcan el consumo energético y disminuya la huella ecológica.
- Diseñar una edificación que guarde relación con su entorno.
- Bosquejar un proyecto que satisfaga los requerimientos espaciales con equidad en la repartición de espacios, en función a las necesidades de los usuarios.

### **CRITERIO FUNCIONAL – ESPACIAL.**

Definir centros de interés con respecto a los bloques de Aulas, dotando de un patio cívico, donde se congreguen todos los usuarios, se utilizarán plazoletas donde se produzca interacción educativa entre estudiantes.

Limitar ángulos de visión desde el interior del aula para favorecer a la concentración del estudiante, se ubicará ventanas altas hacia los pasillos. En caso de ventanas bajas, se utilizará vegetación para obstruir el ángulo visual hacia espacios de recreación.

### **CRITERIO FORMAL.**

Tomar como tipología formal la estructura primaria cúbica de las viviendas del entorno inmediato construido. Además de su disposición espacial y cohesión social, se tomara en consideración las alturas de las edificaciones cercanas y la materialidad utilizada en su construcción.

Implantar volúmenes orientados a optimizar la circulación exterior e interior del proyecto trazando ejes de circulación interior que guarden relación directa con los ejes principales de acceso al sitio, de esta manera logramos que el usuario se oriente sin necesidad de señalética.

### **CRITERIO URBANO.**

Respetar el sentido de las curvas topográficas originadas por la erosión del suelo, de esta manera implantar las edificaciones tratando de conservar el mismo sentido natural del terreno

Reducir el contraste con el contexto urbano, implementando materiales utilizados en edificaciones de la zona intervenida, guardar relación con la trama existente, aunque es una realidad que son asentamiento informales y probablemente desaparezcan, se destacara un orden marcando ejes correctamente orientados en función de vientos y asoleamiento, para que sirvan de ejemplo en el crecimiento y planeamiento urbano a futuro.

### **CRITERIO AMBIENTAL.**

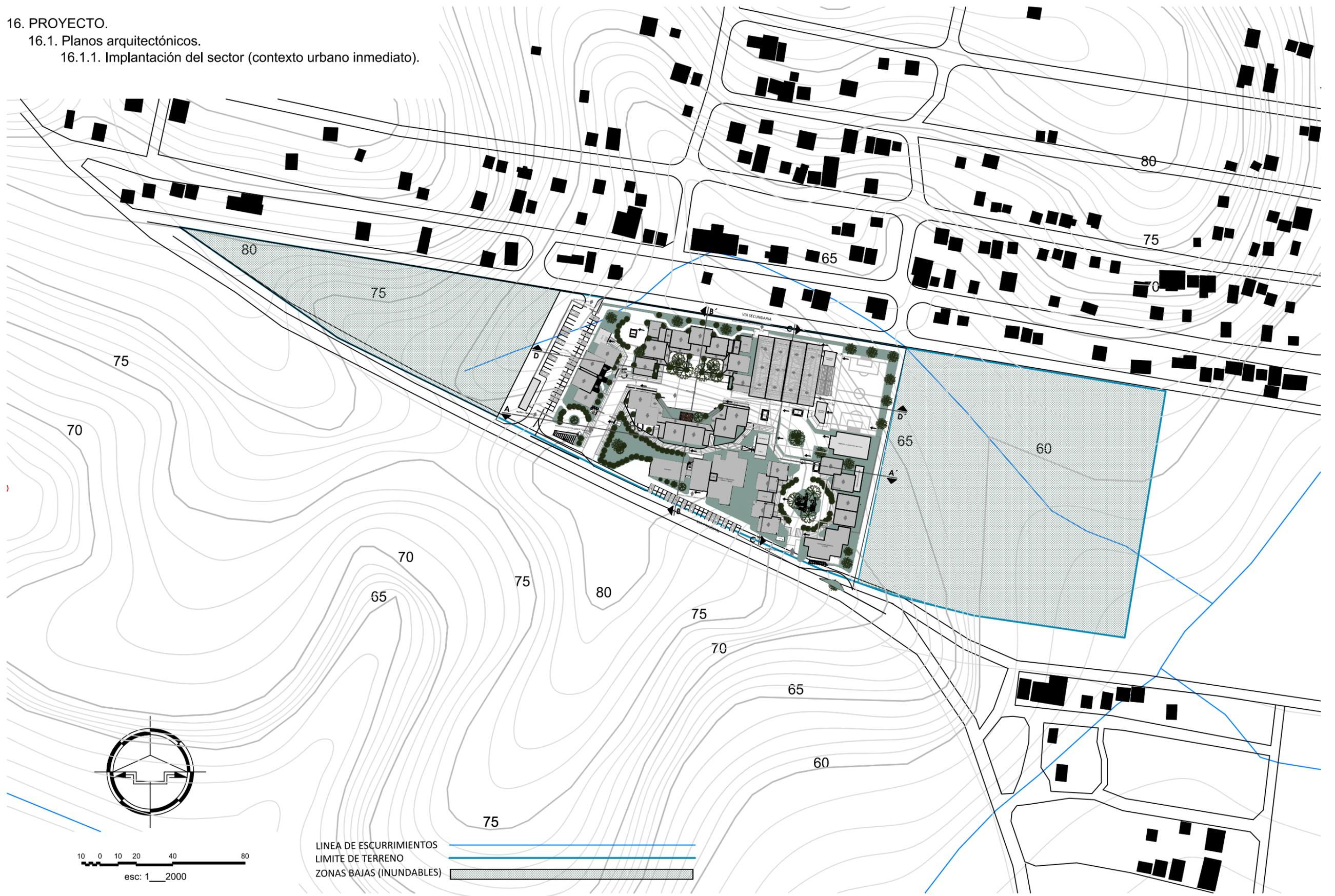
Se orientarán edificaciones con el propósito de generar confort ambiental. Se ubicará el eje largo de la edificación perpendicularmente con respecto a la dirección de los vientos predominantes. El eje corto de la edificación se orientará perpendicularmente con el sentido del asoleamiento, con el mismo criterio se implantarán las canchas de deportes para evitar la incidencia directa en la visión del recorrido solar

Se respeta la topografía natural del sector y se interviene en la menor medida posible haciendo movimientos de tierra (corte y relleno), de esta manera se consigue reducir la huella ecológica.

16. PROYECTO.

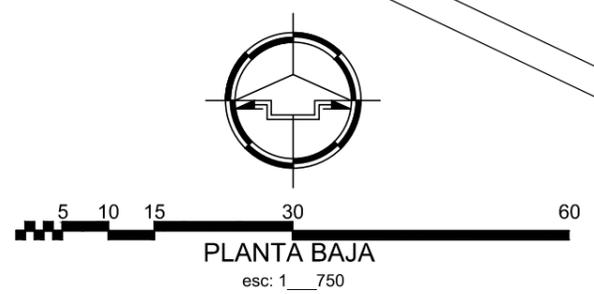
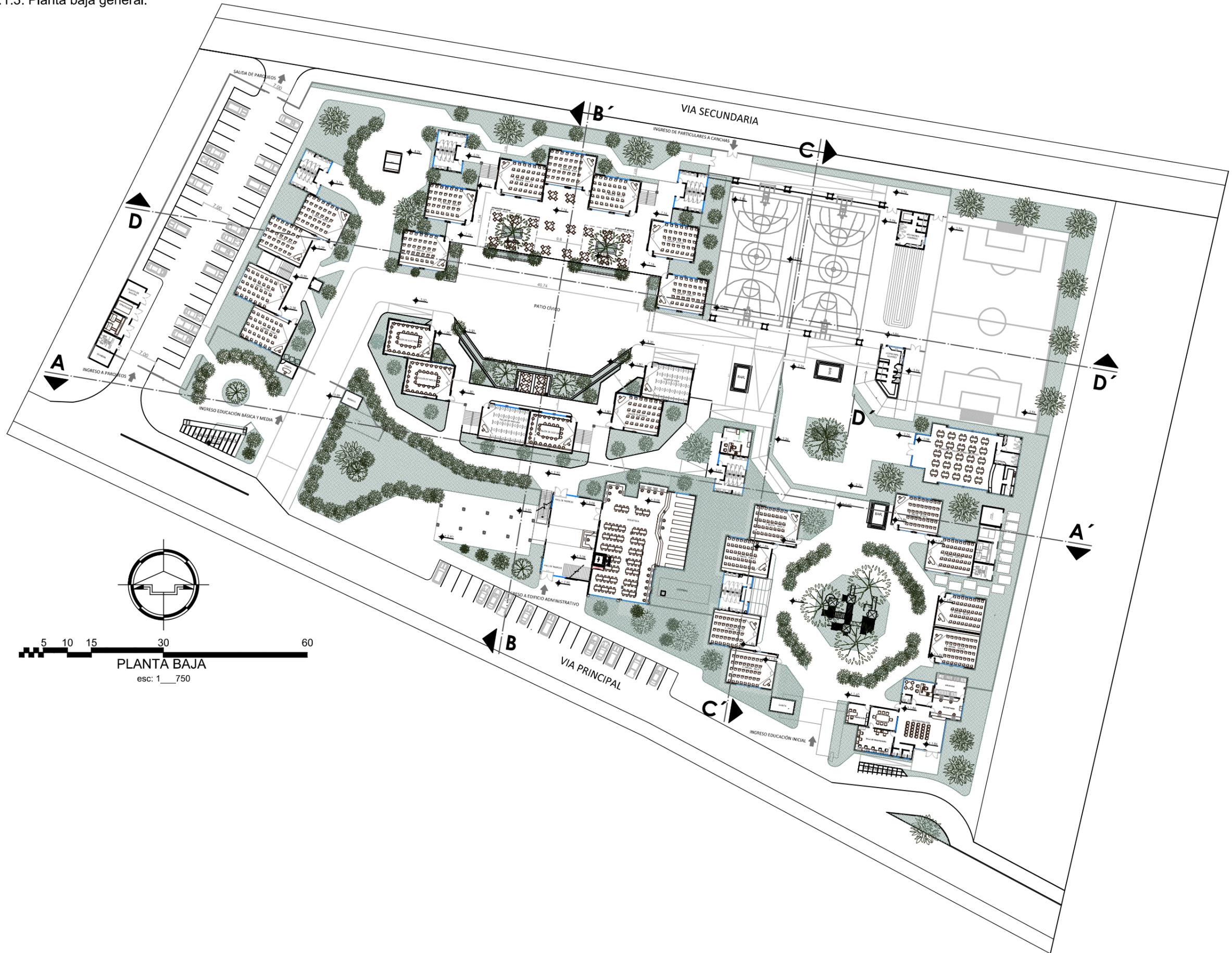
16.1. Planos arquitectónicos.

16.1.1. Implantación del sector (contexto urbano inmediato).

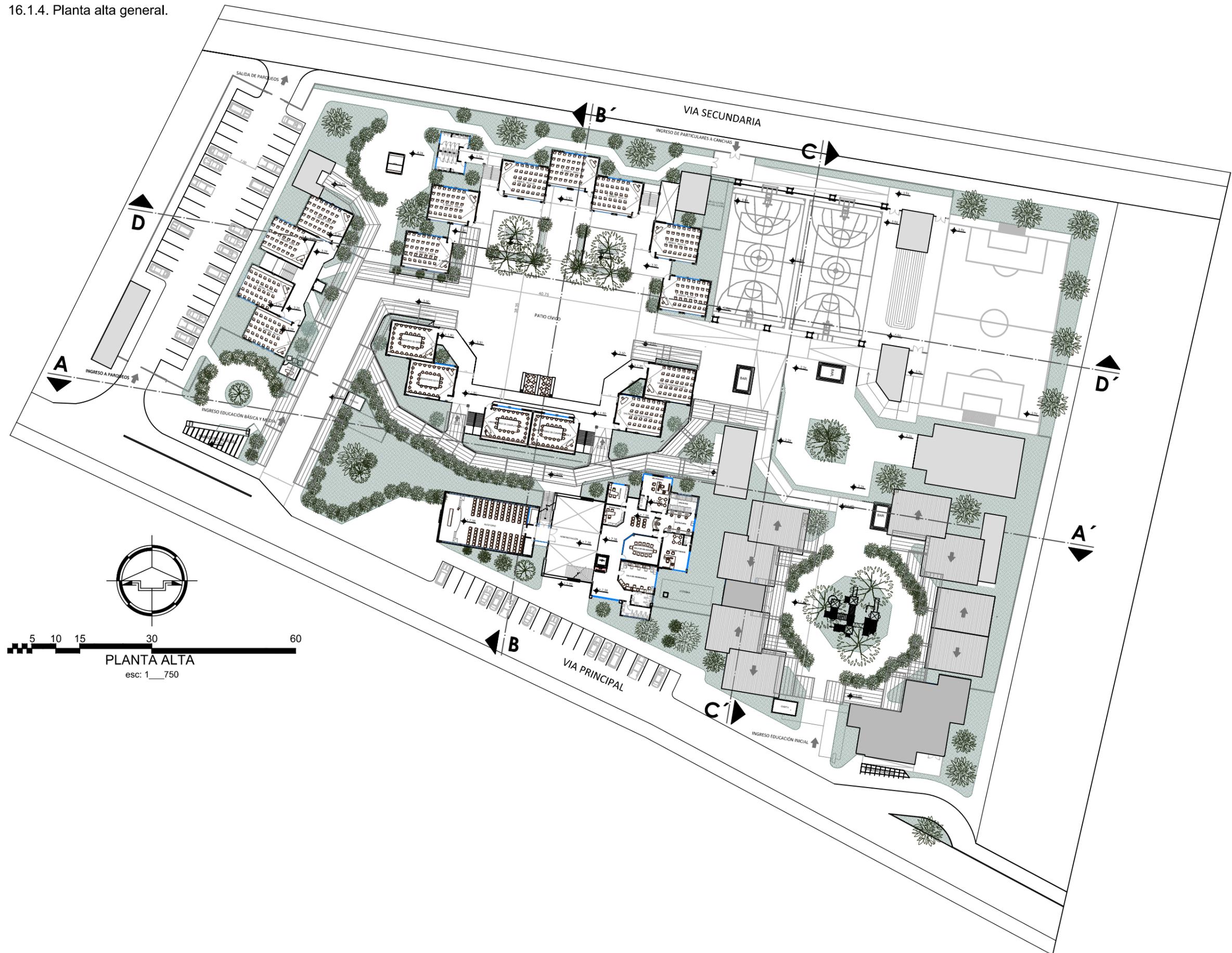




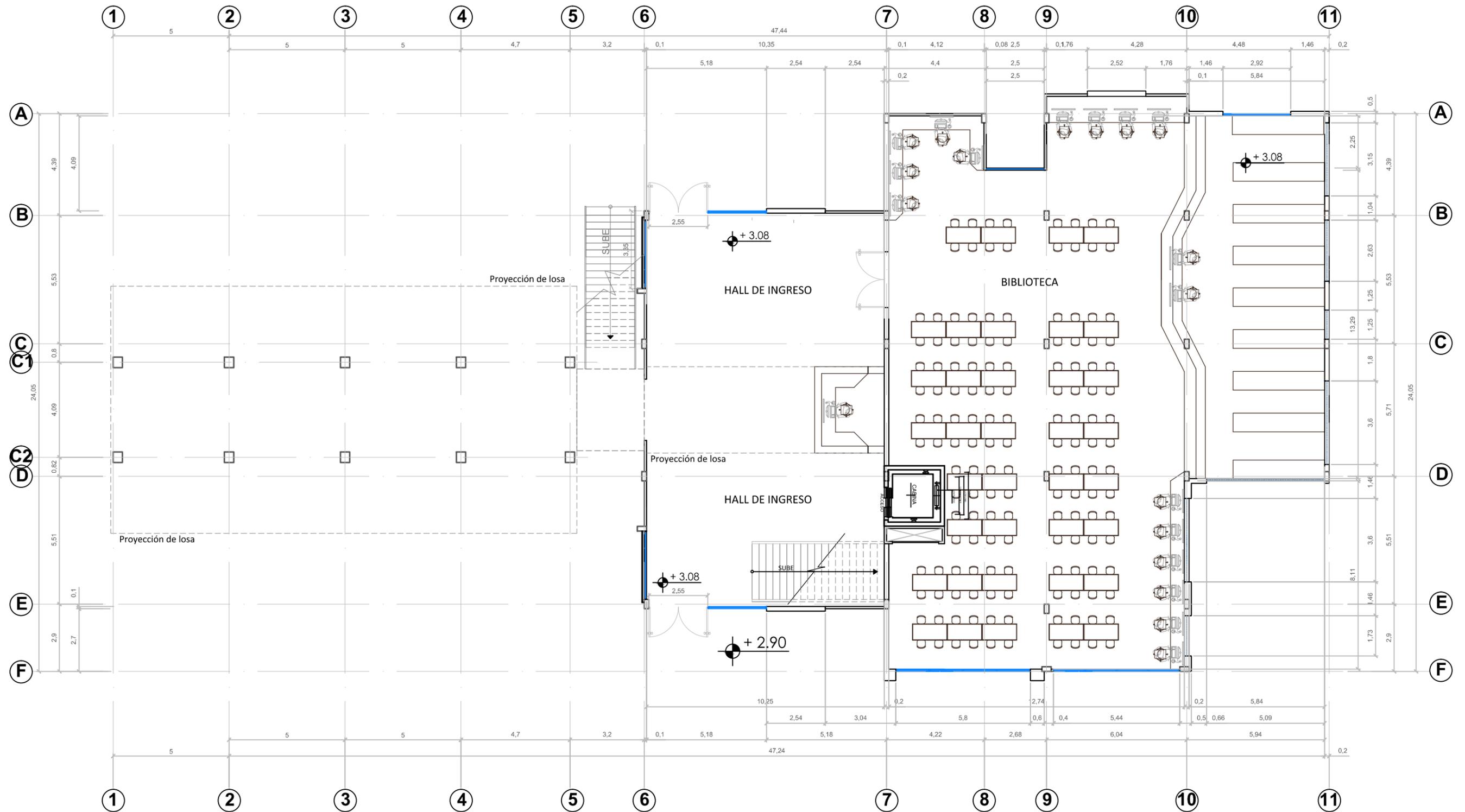
16.1.3. Planta baja general.



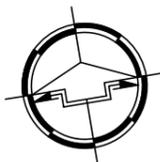
16.1.4. Planta alta general.



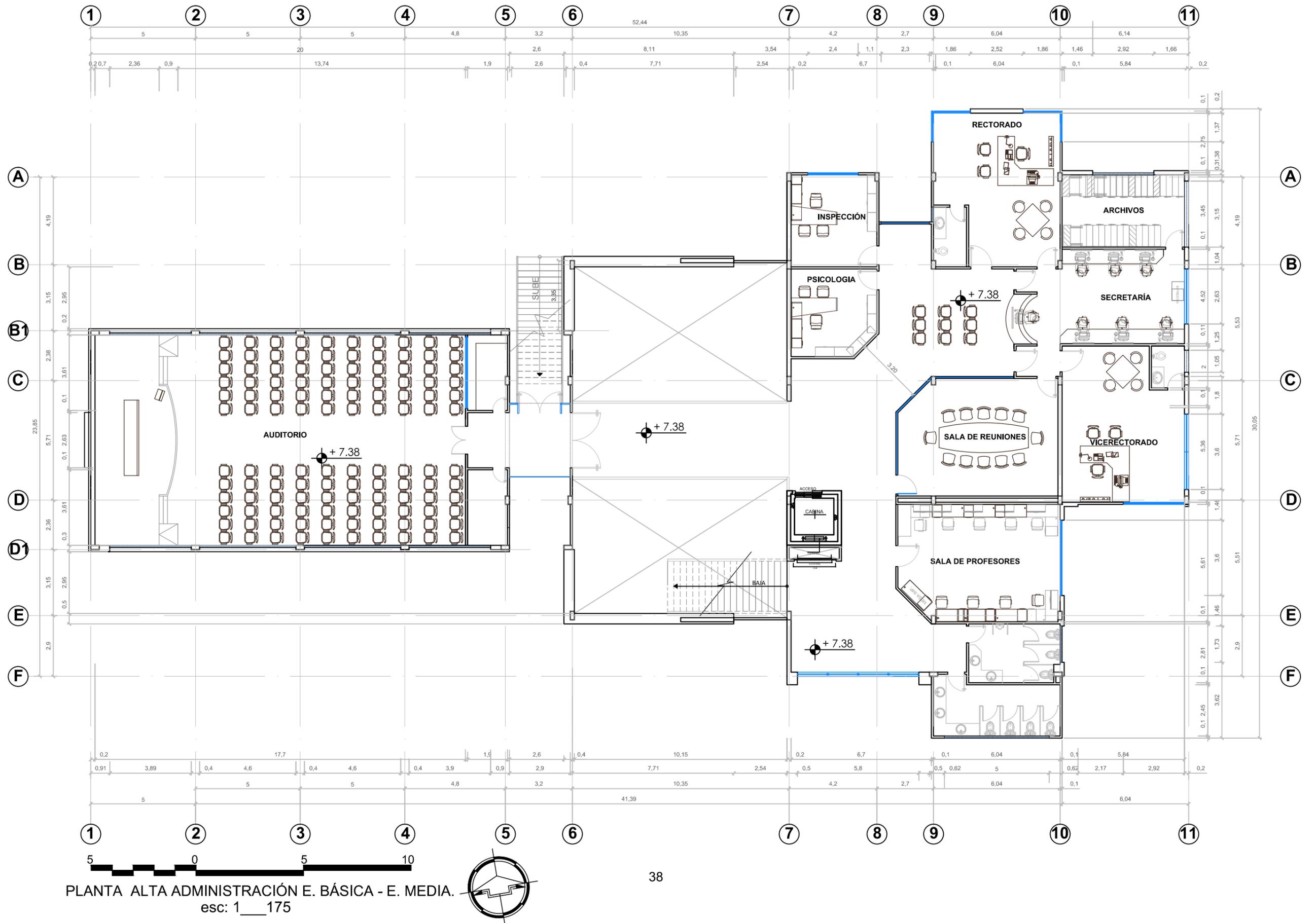
16.1.5. Planta baja administración E. Básica y E. Media.



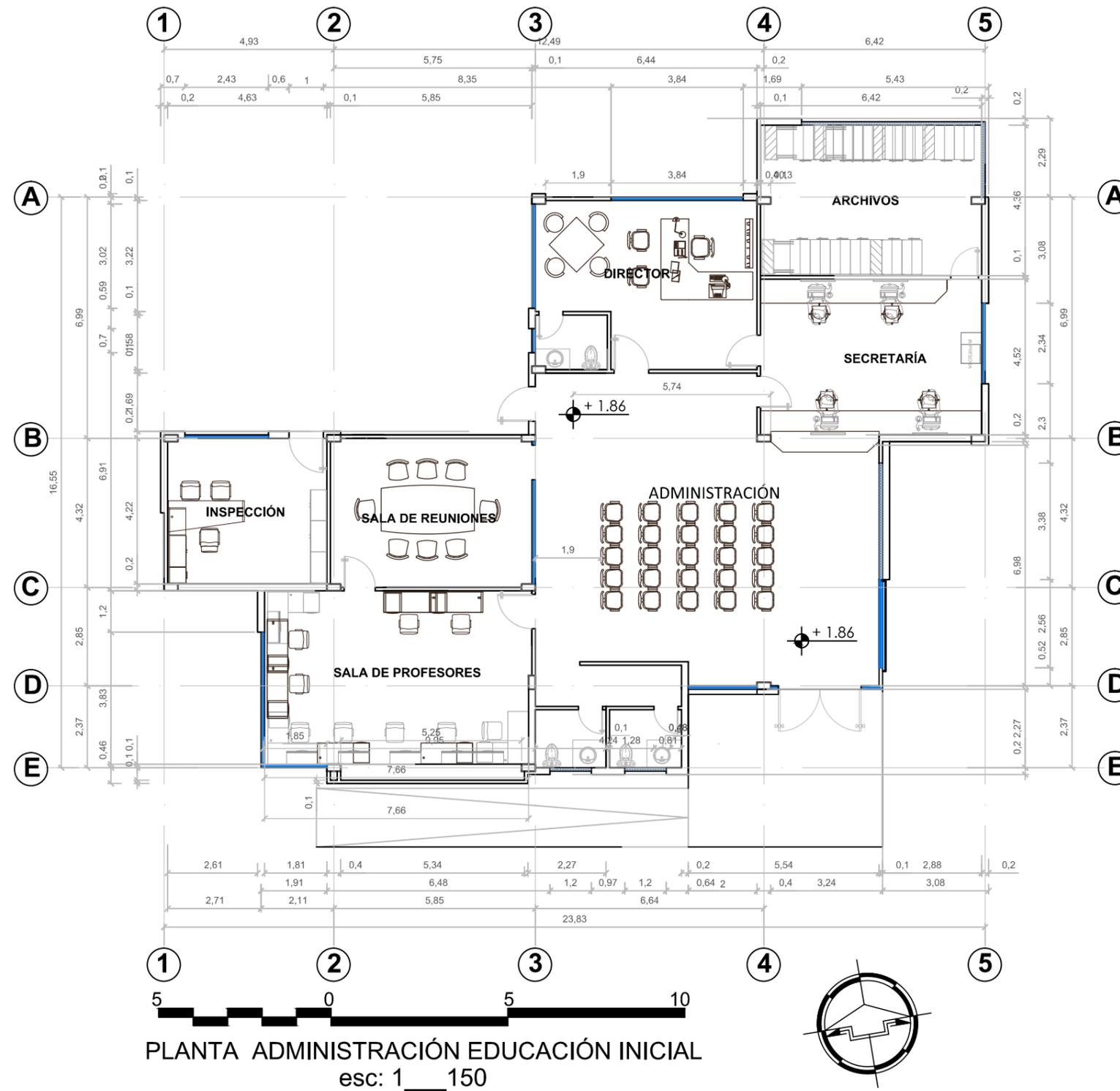
PLANTA BAJA ADMINISTRACIÓN E. BÁSICA- E. MEDIA - BIBLIOTECA.  
esc: 1\_\_175



16.1.6. Planta alta administración E. Básica y E. Media.

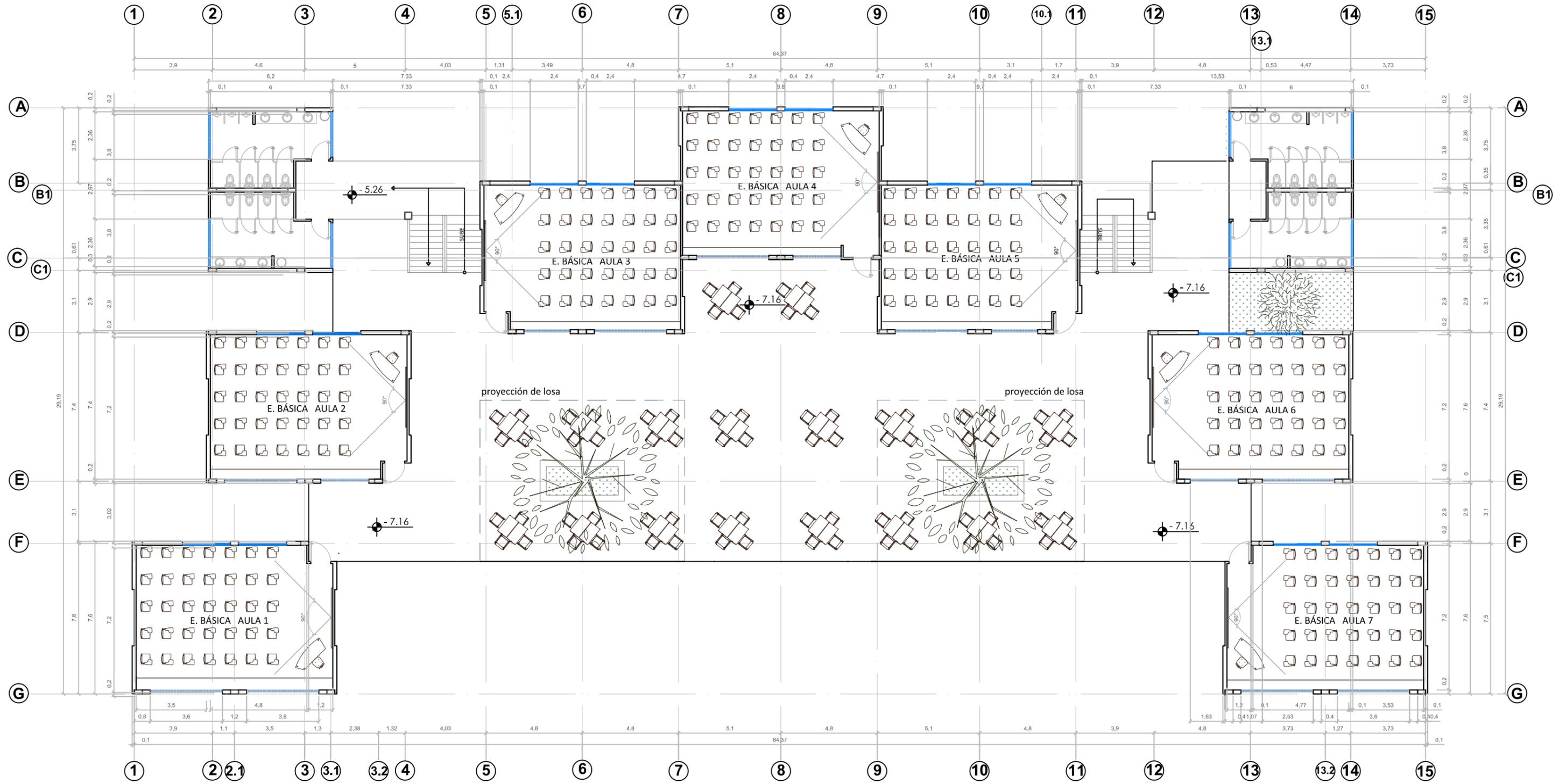


16.1.7. Planta administración E. inicial.



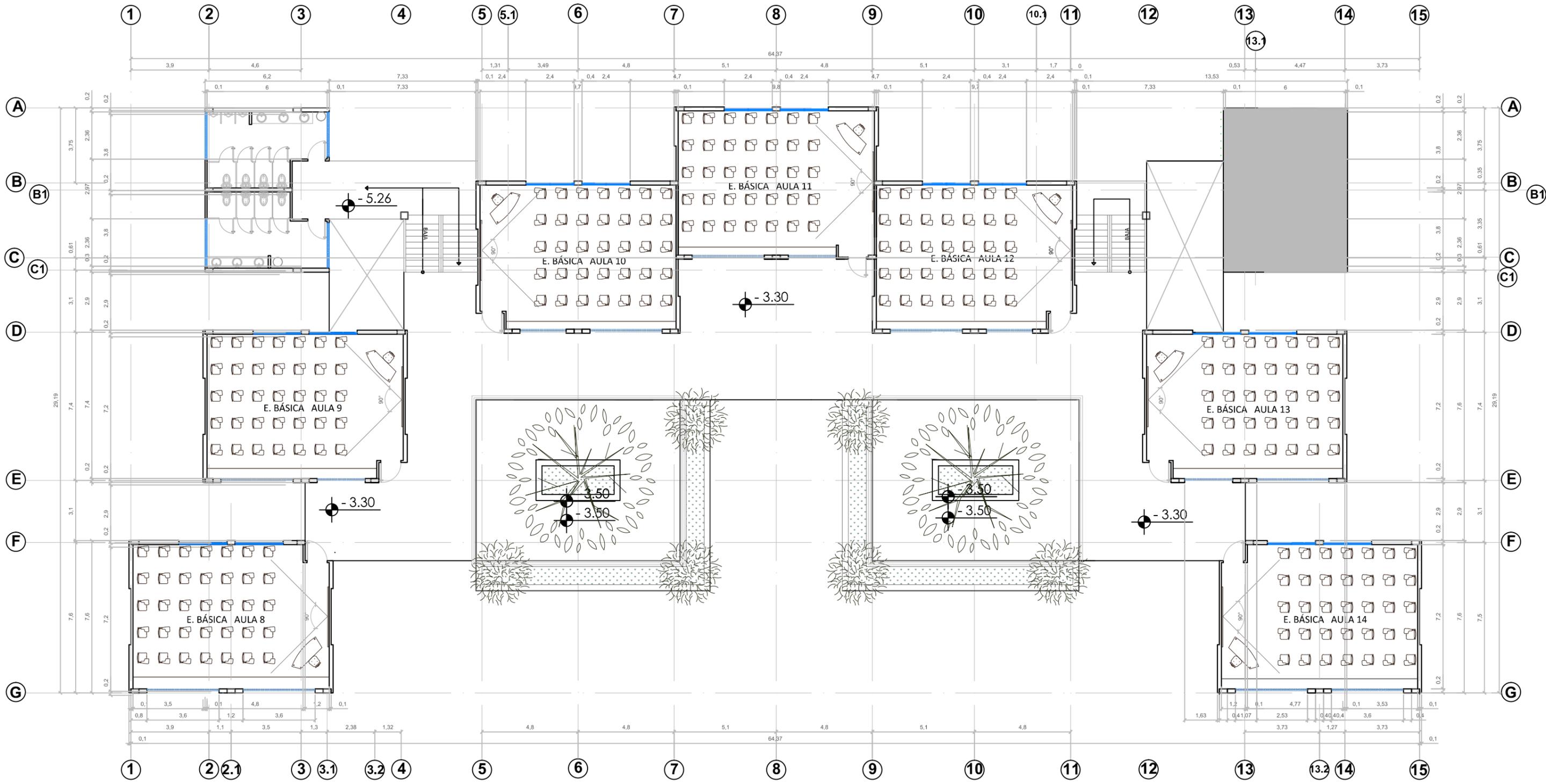
PLANTA ADMINISTRACIÓN EDUCACIÓN INICIAL  
esc: 1\_\_150

16.1.8. Planta baja E. Básica.



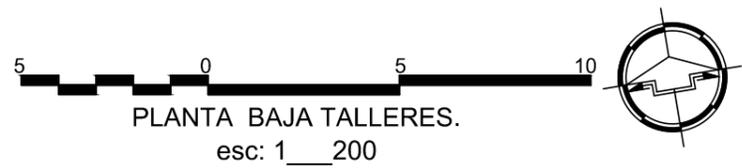
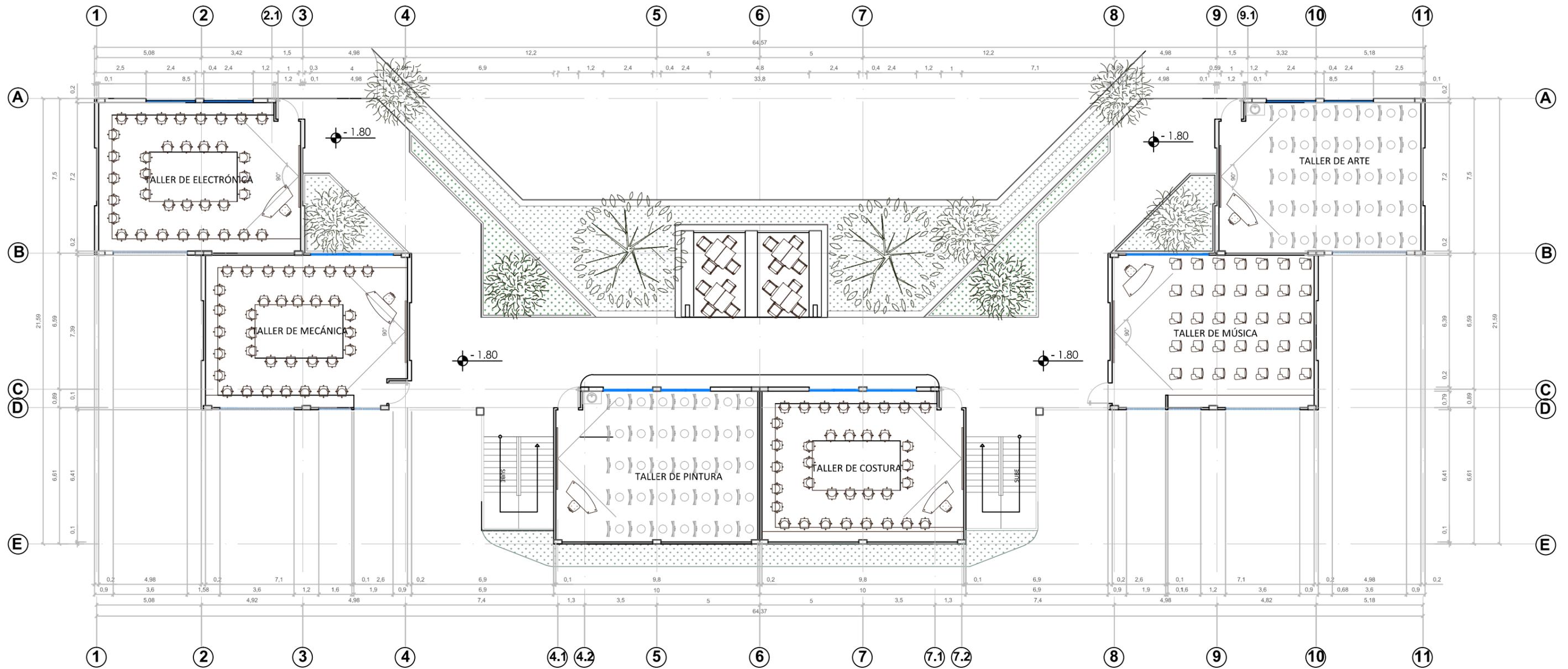
PLANTA BAJA EDUCACIÓN BÁSICA.  
esc: 1\_200

16.1.9. Planta alta E. Básica.



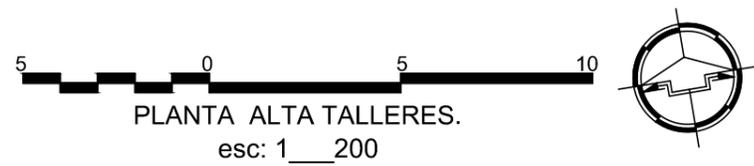
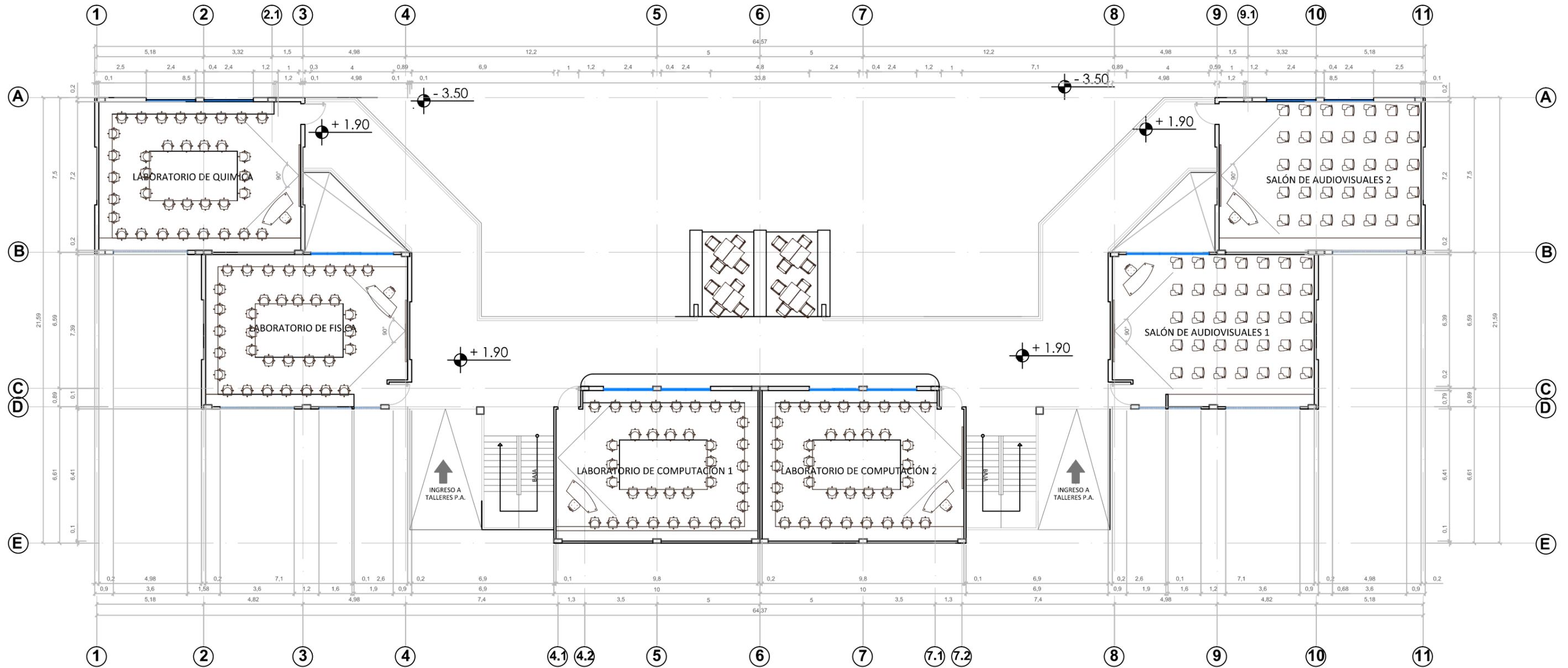
PLANTA ALTA EDUCACIÓN BÁSICA.  
esc: 1\_\_200

16.1.10. Planta baja talleres.

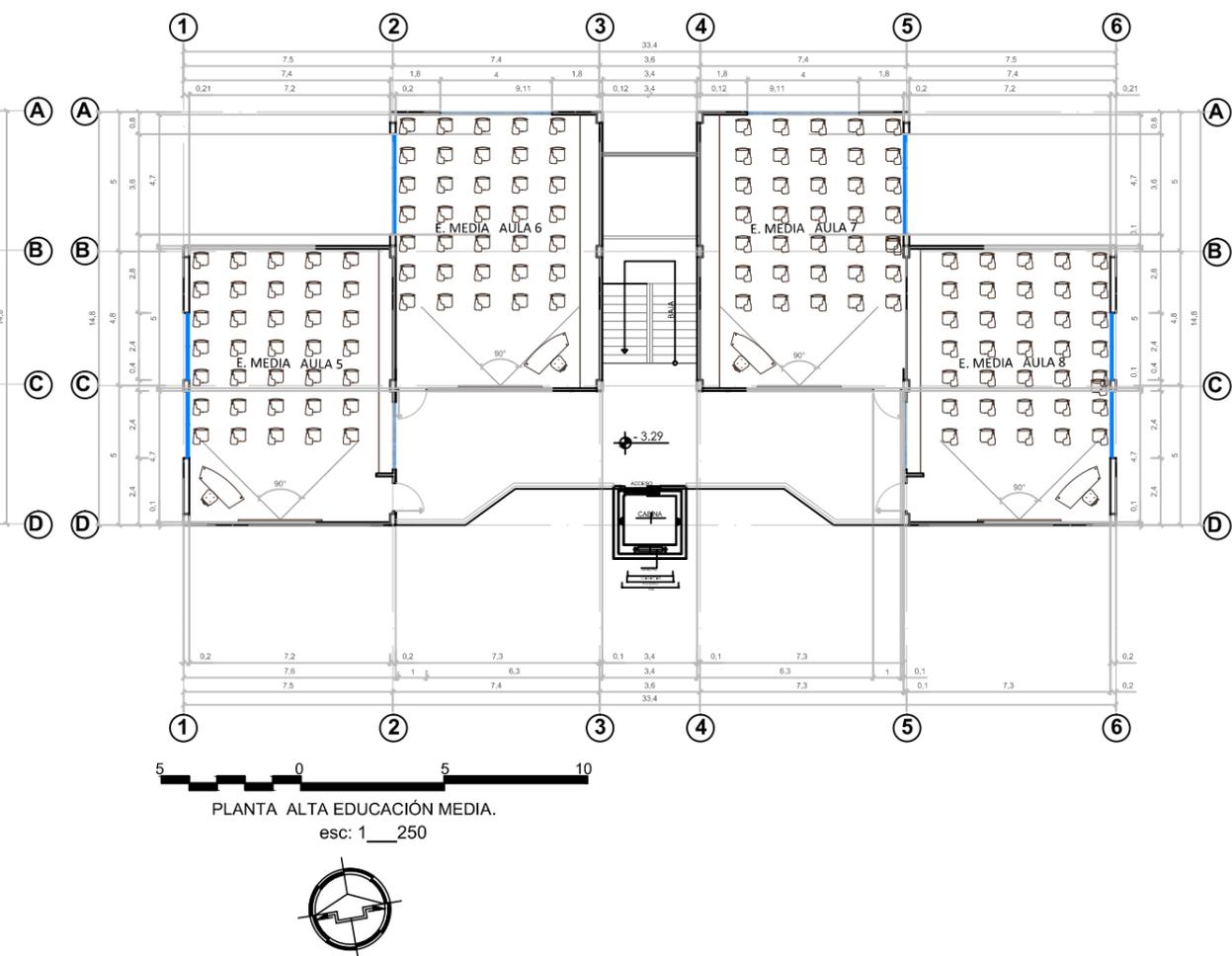
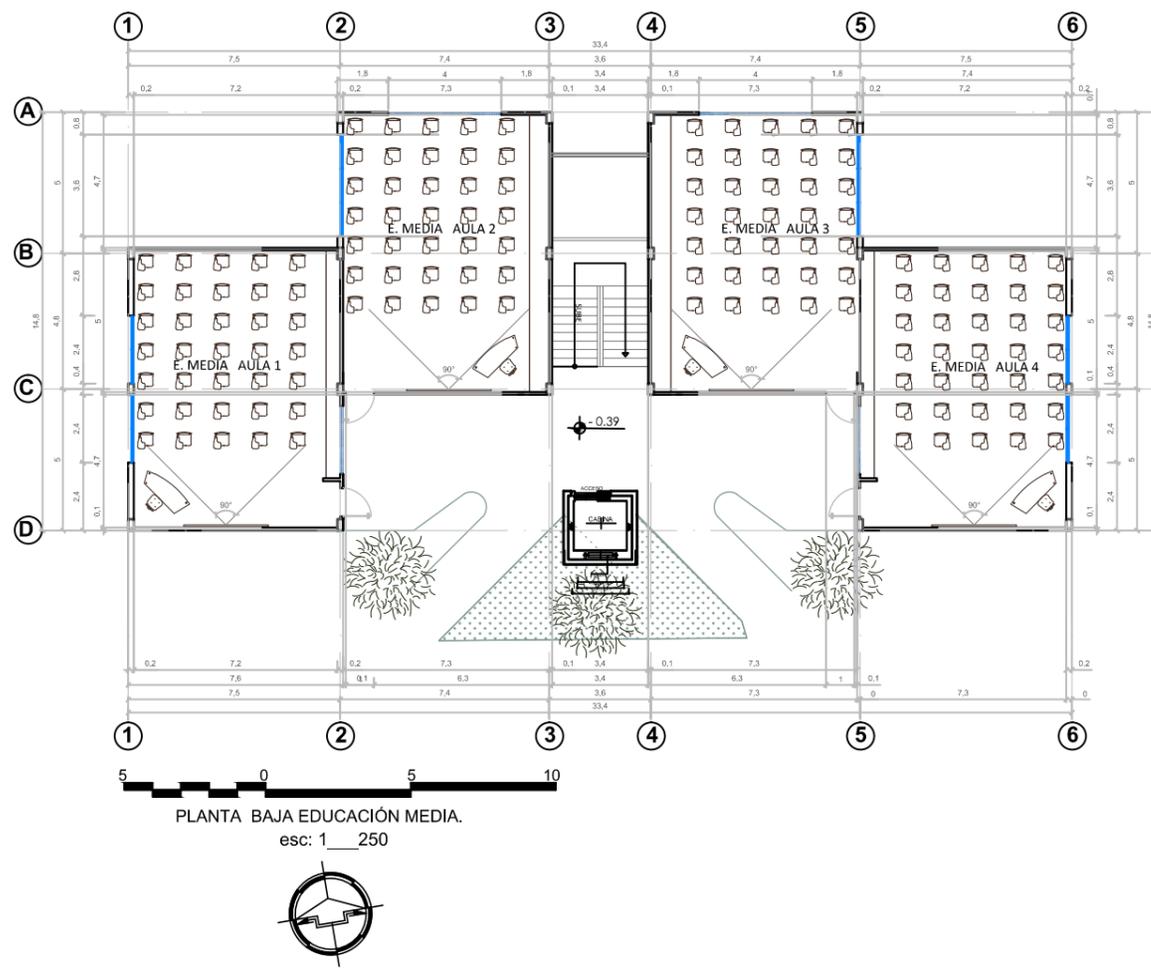


PLANTA BAJA TALLERES.  
esc: 1\_\_200

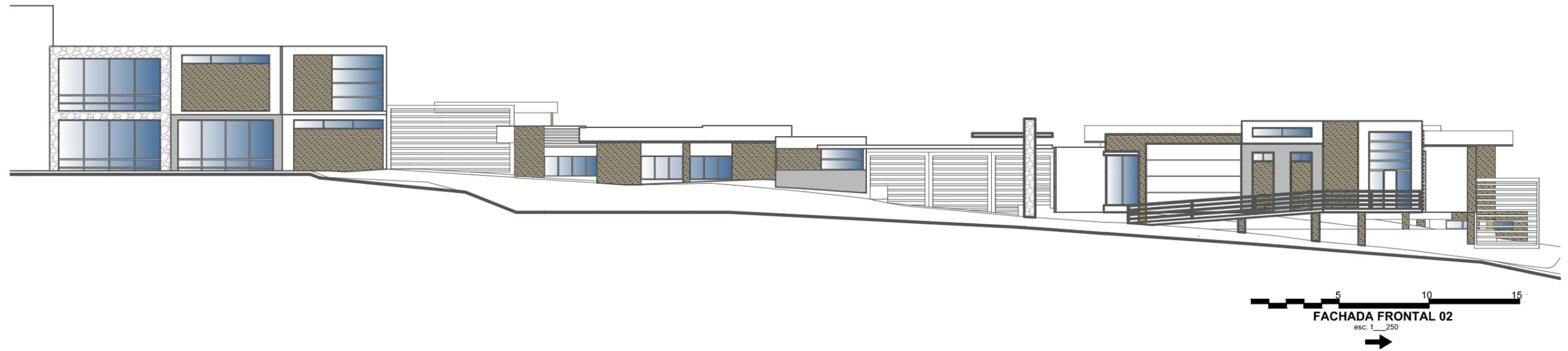
16.1.11. Planta alta talleres.



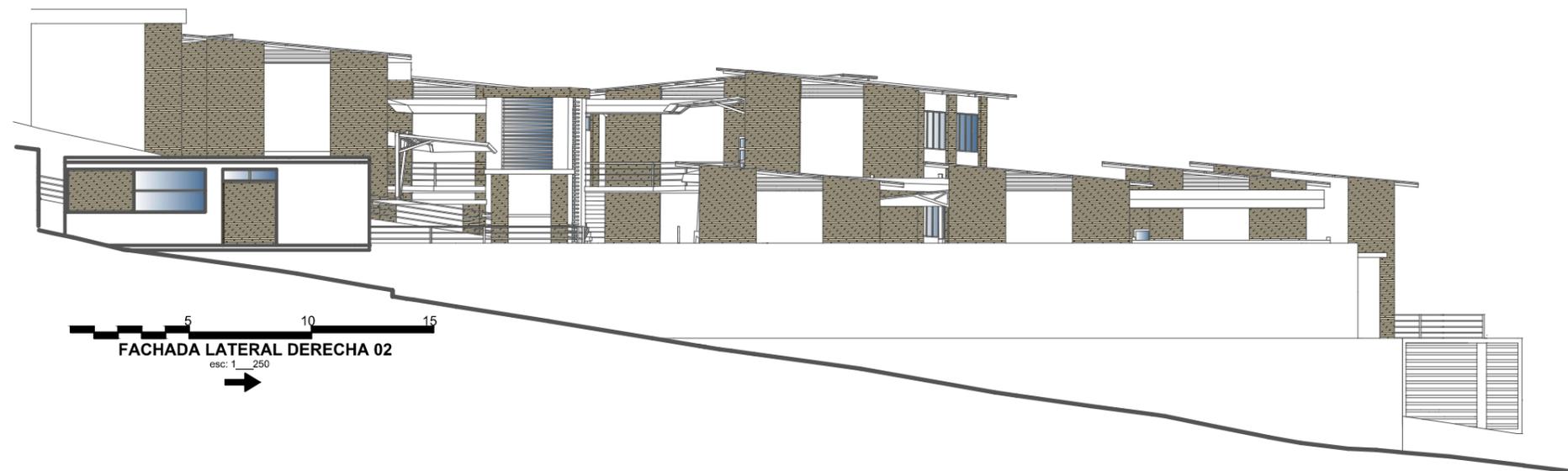
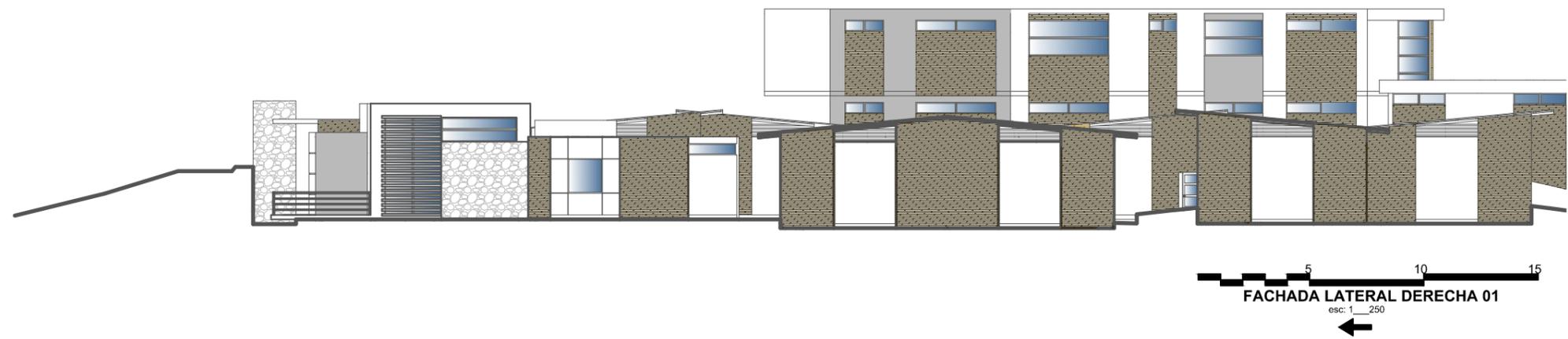
16.1.12. Planta baja y Planta alta E. media



16.1.13. Fachada frontal.



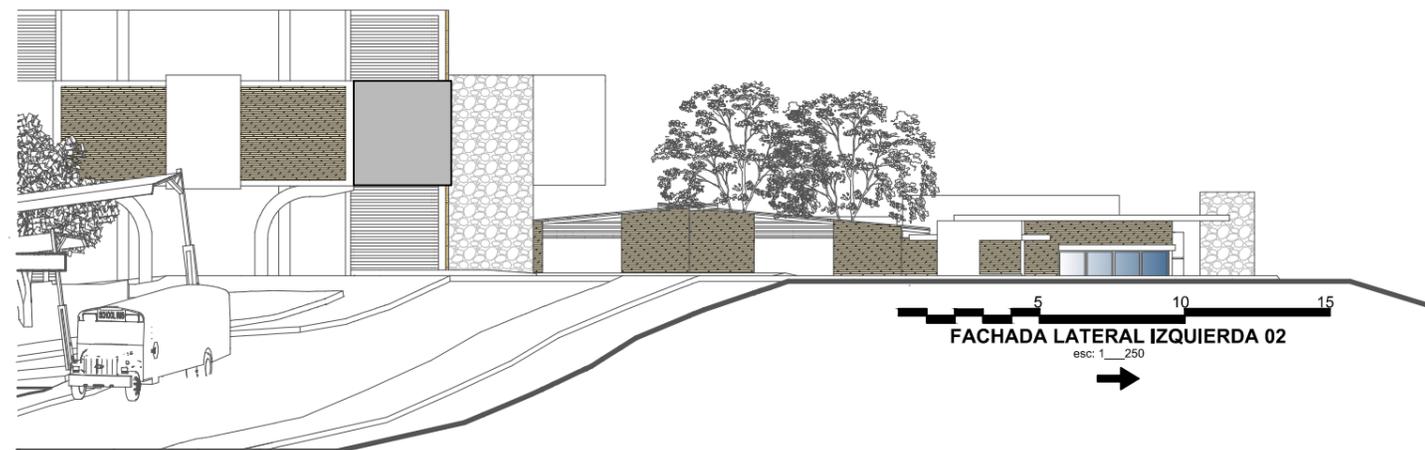
16.1.14. Fachada lateral derecha.



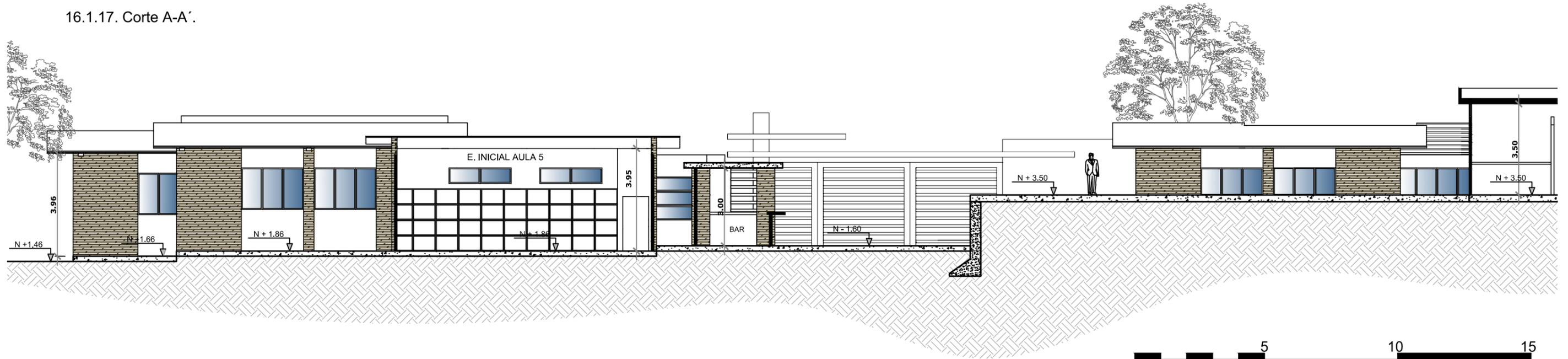
16.1.15. Fachada posterior.



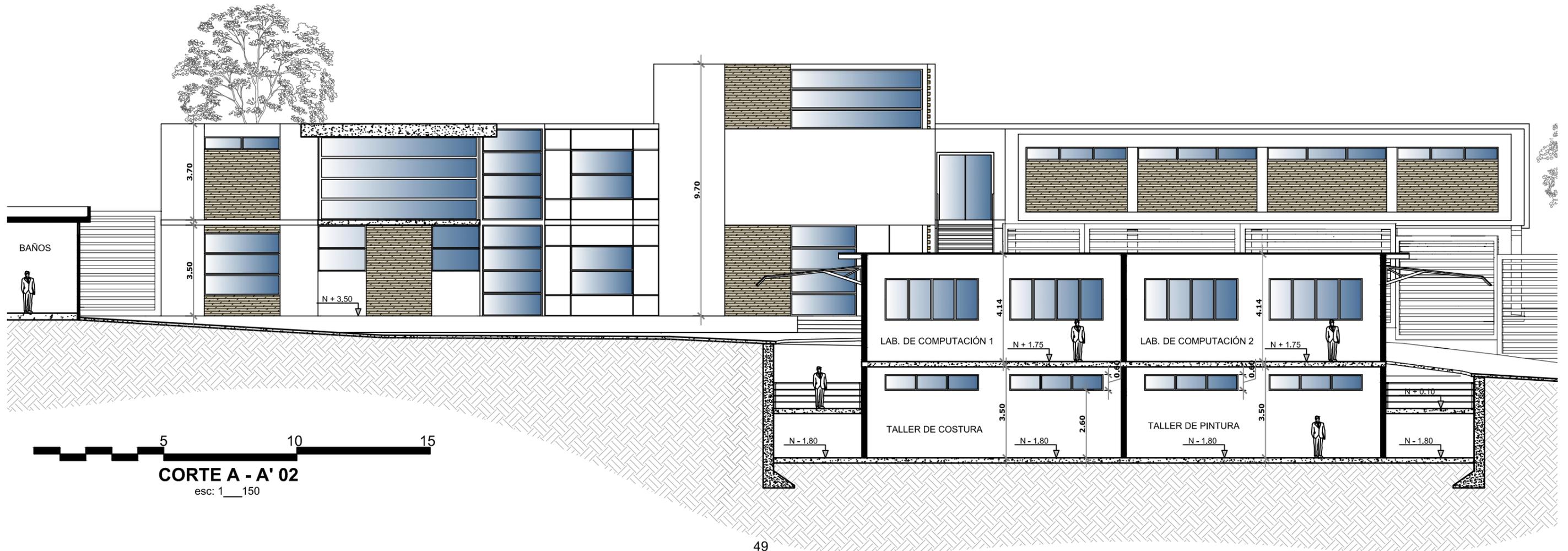
16.1.16. Fachada lateral izquierda.



16.1.17. Corte A-A'.

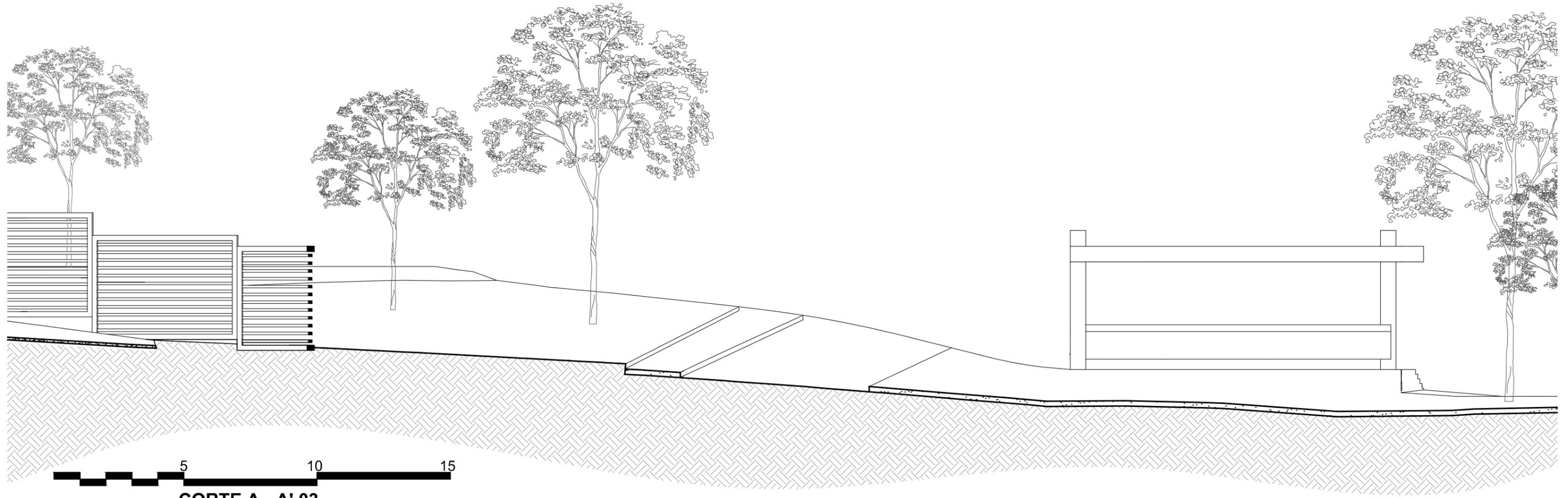


**CORTE A - A' 01**  
esc: 1\_\_\_150



**CORTE A - A' 02**  
esc: 1\_\_\_150

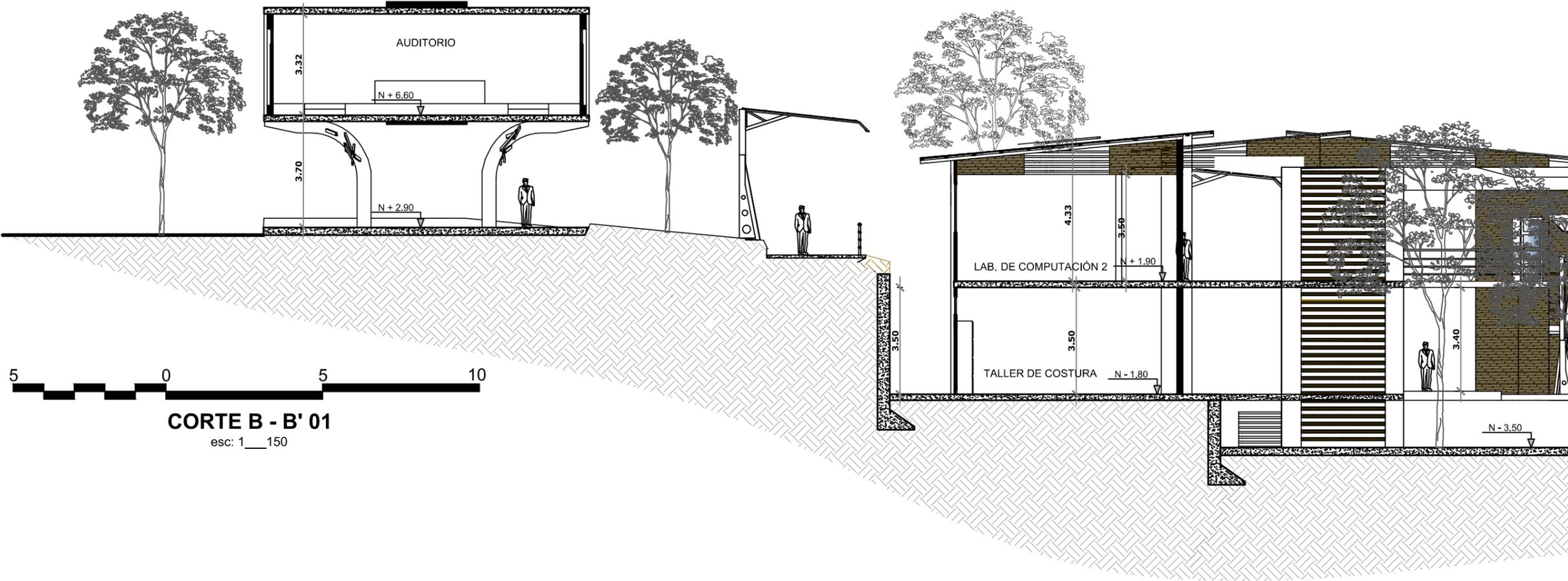
16.1.17. Corte A-A'.

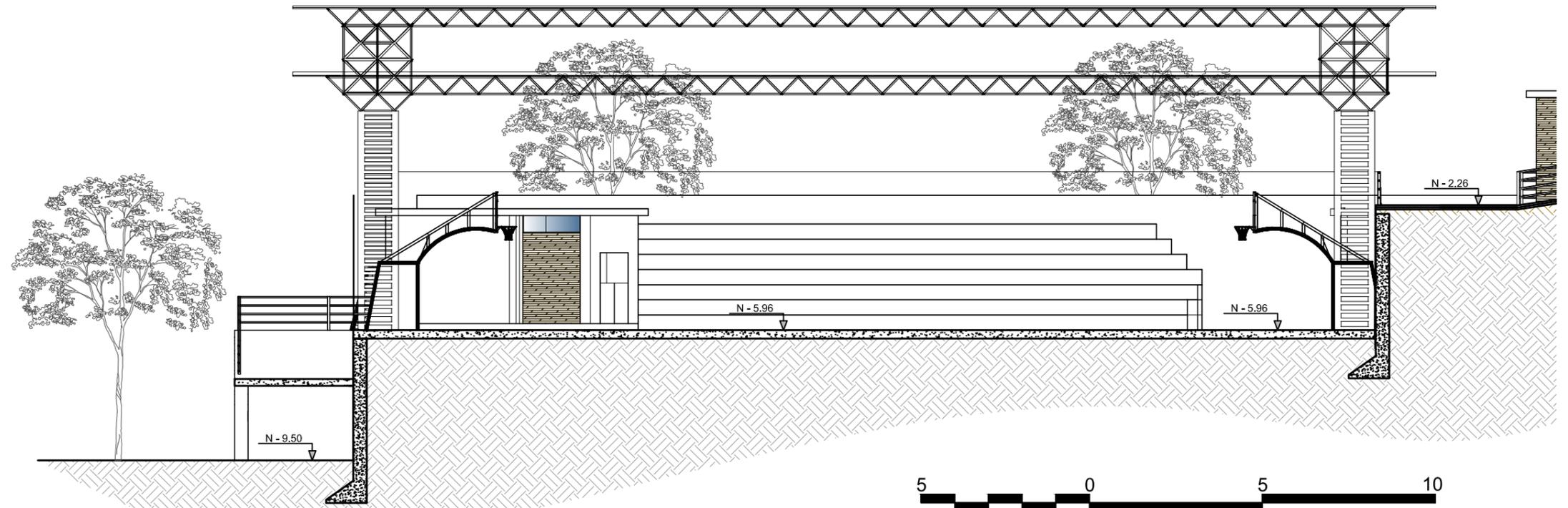


**CORTE A - A' 03**

esc: 1\_\_150

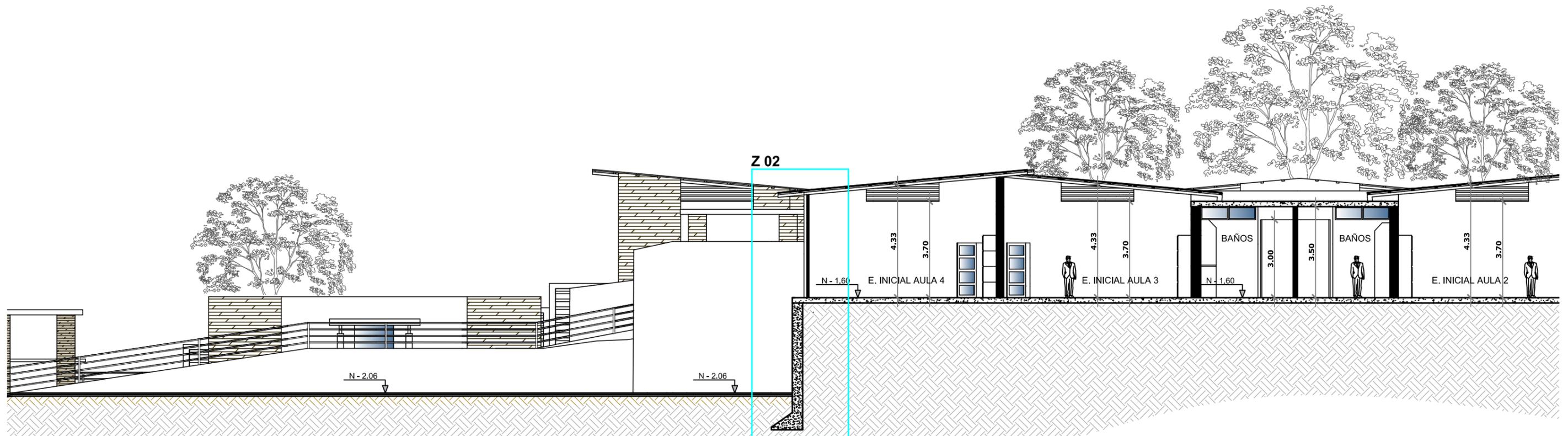
16.1.18. Corte B-B'.





**CORTE C - C' 01**

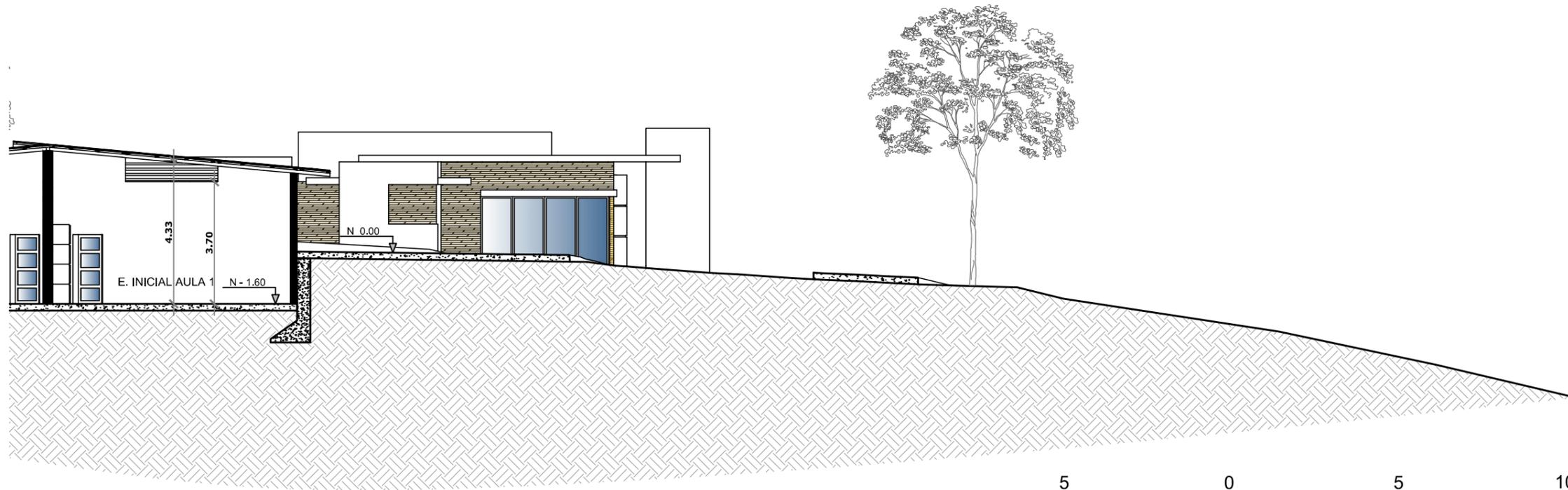
esc: 1\_\_150



**CORTE C - C' 02**

esc: 1\_\_150

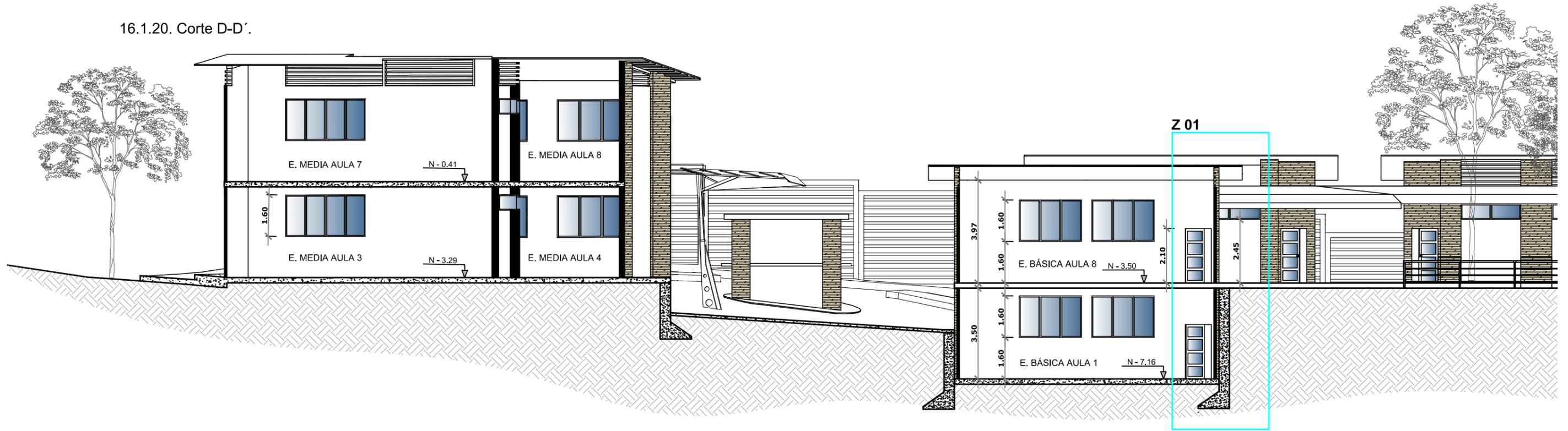
16.1.19. Corte C-C'.



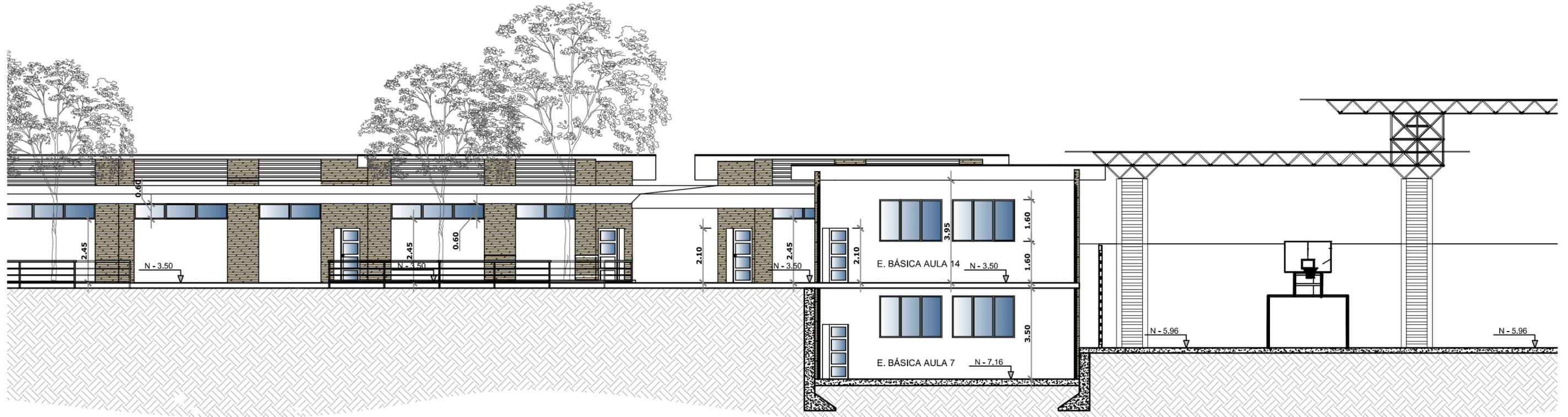
**CORTE C - C' 03**

esc: 1\_\_150

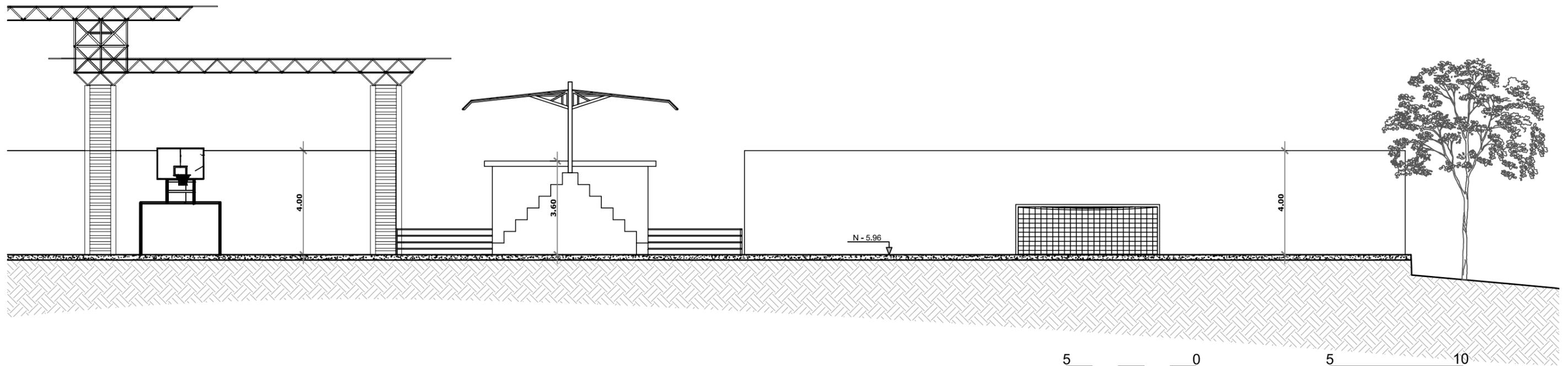
16.1.20. Corte D-D'.



**CORTE D - D' 01**  
esc: 1\_\_150



**CORTE D - D' 02**  
esc: 1\_\_150



16.1.1. Axonometrías.

**Figura 57.** Bloque de talleres.



**Figura 59.** Aulas Educación Básica.



**Figura 58.** Edificio Administrativo.



**Figura 60.** Vista aérea del complejo educativo.

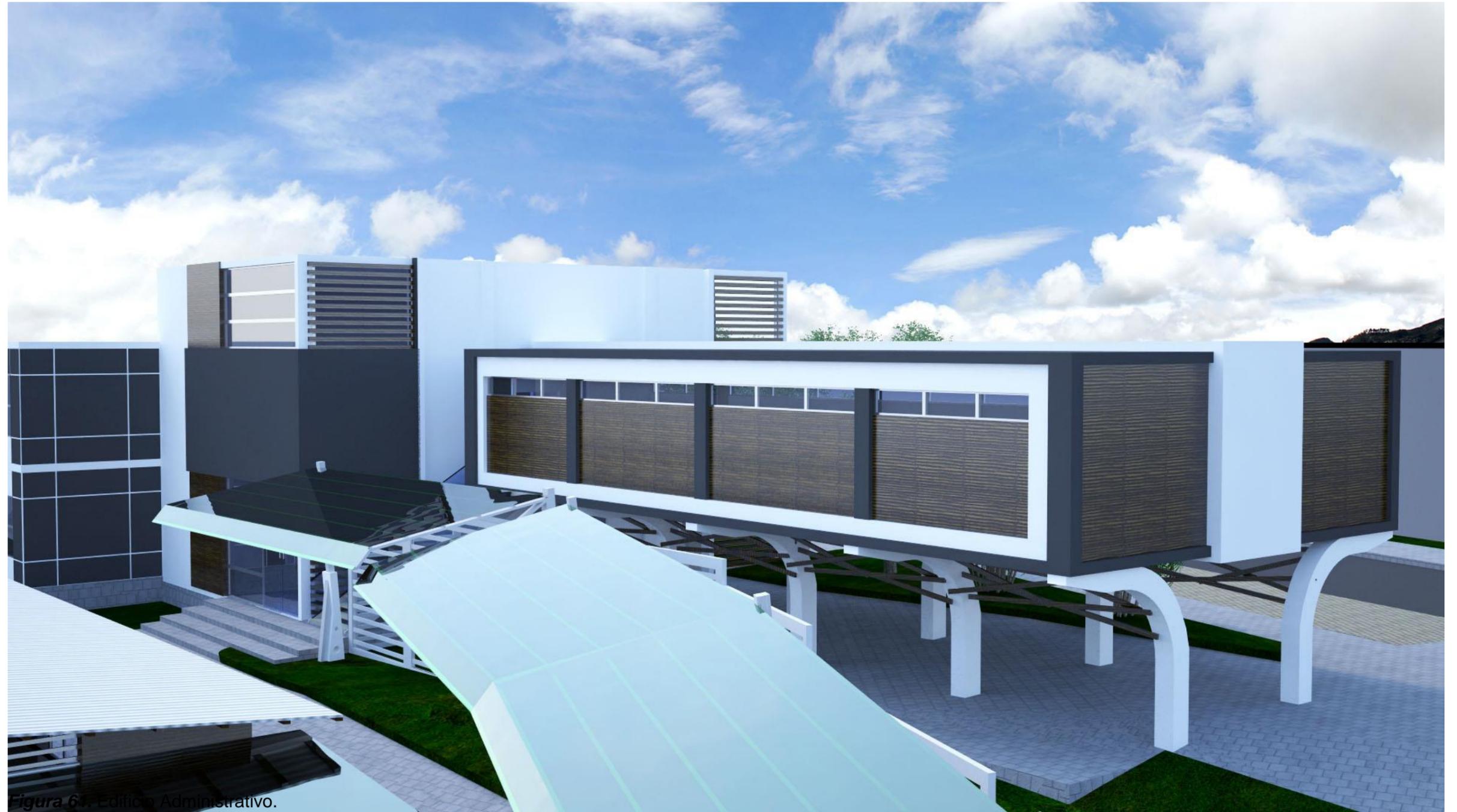


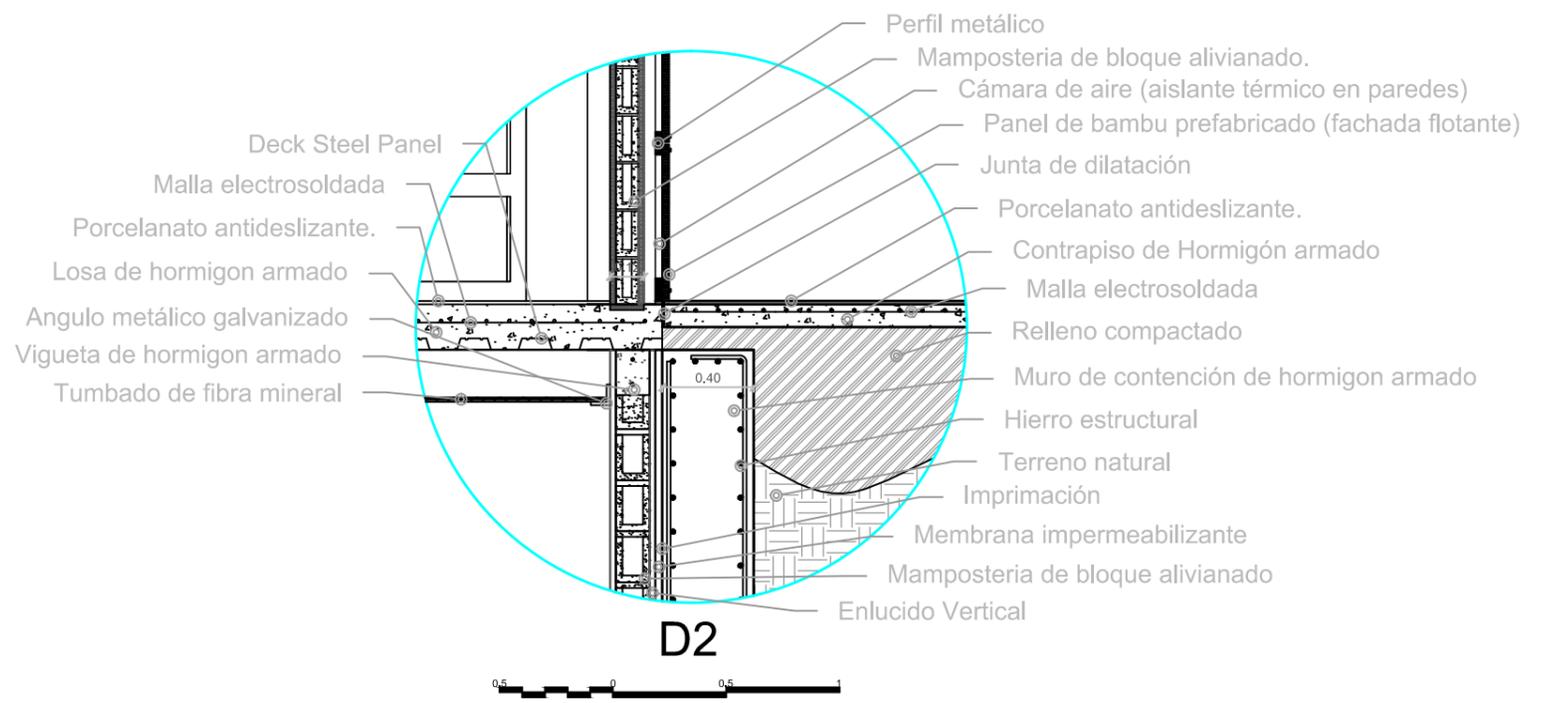
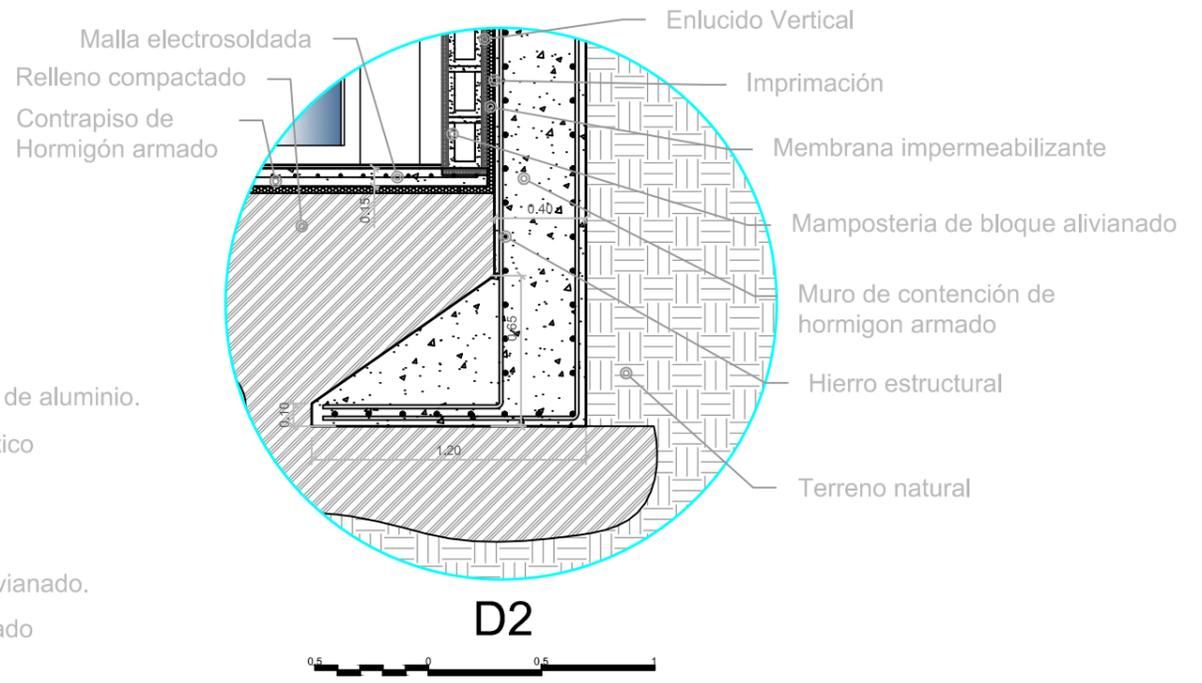
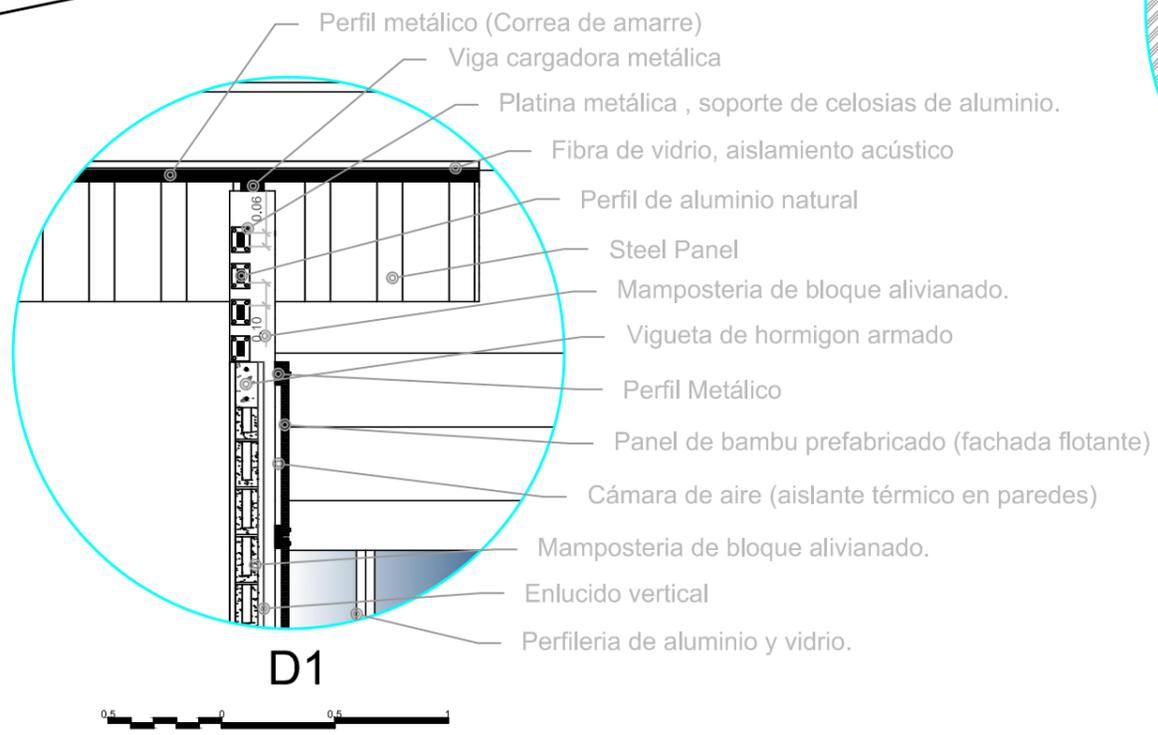
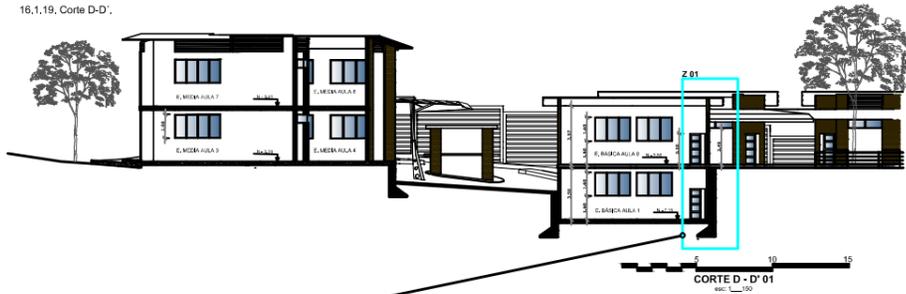
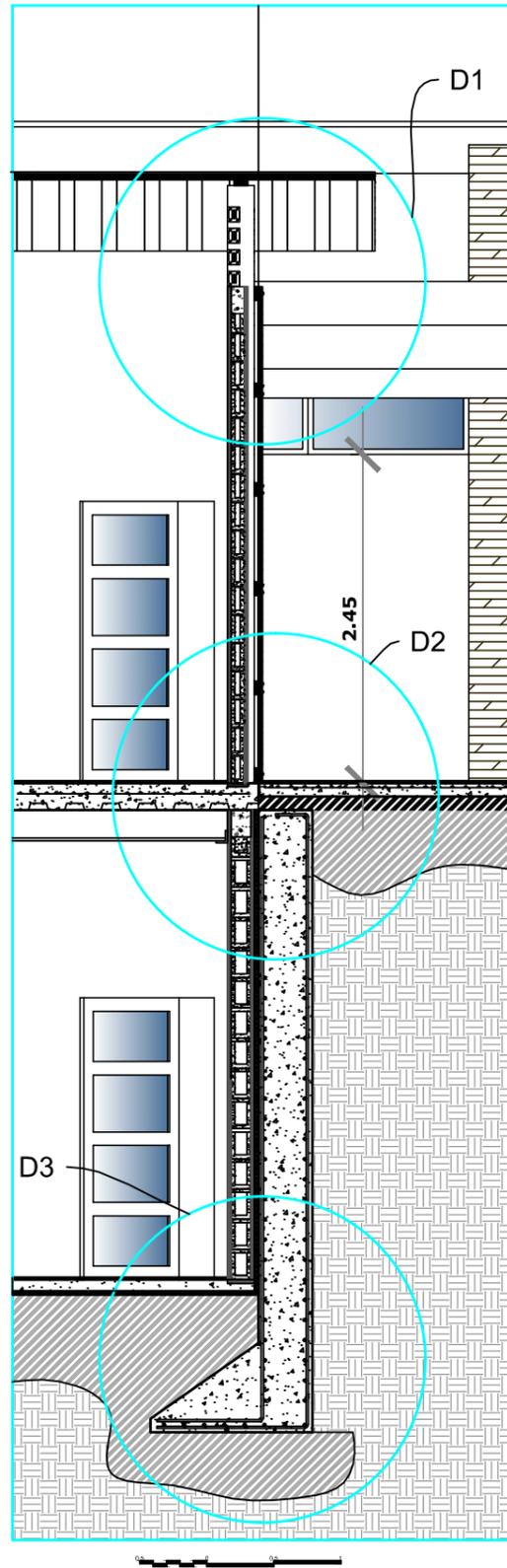
Figura 63. Edificio Administrativo.



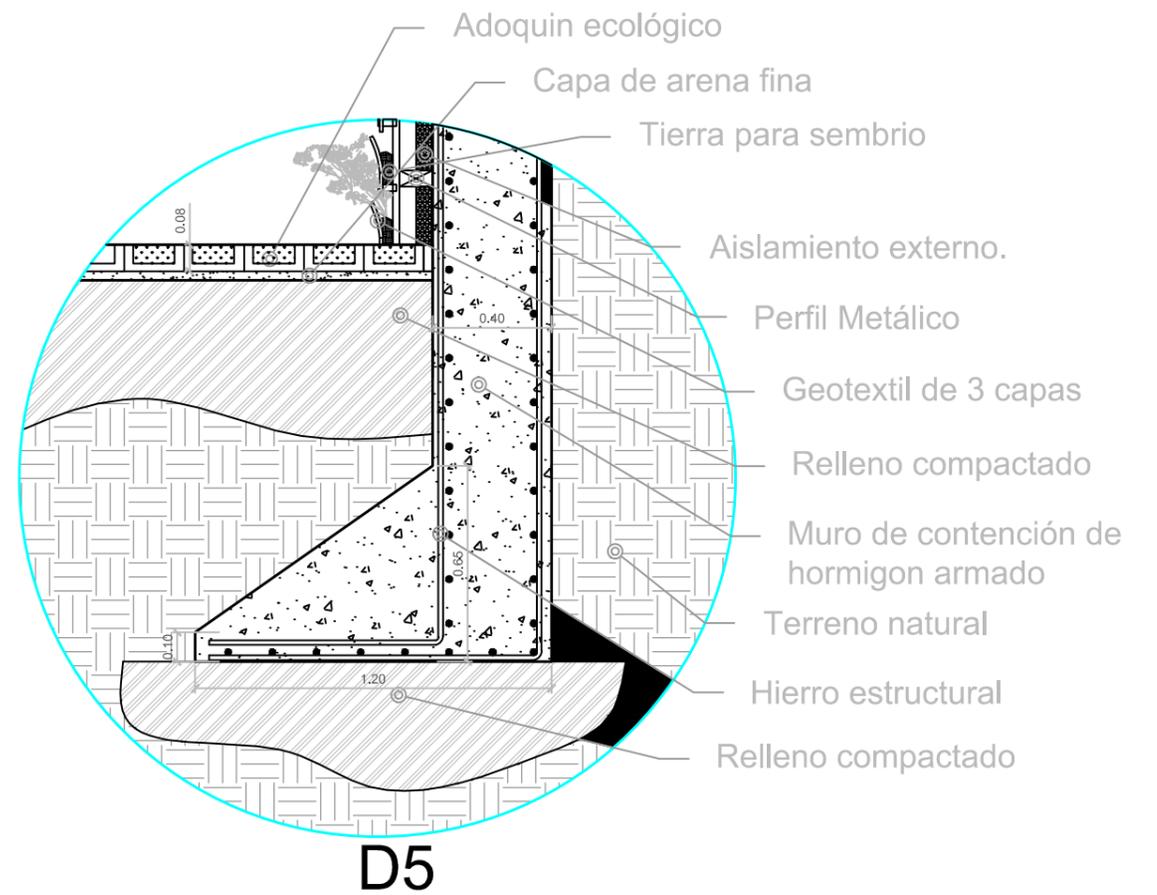
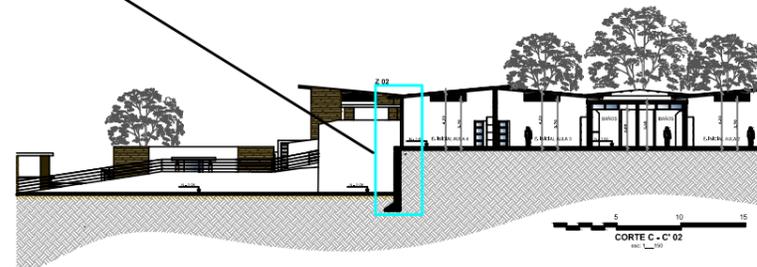
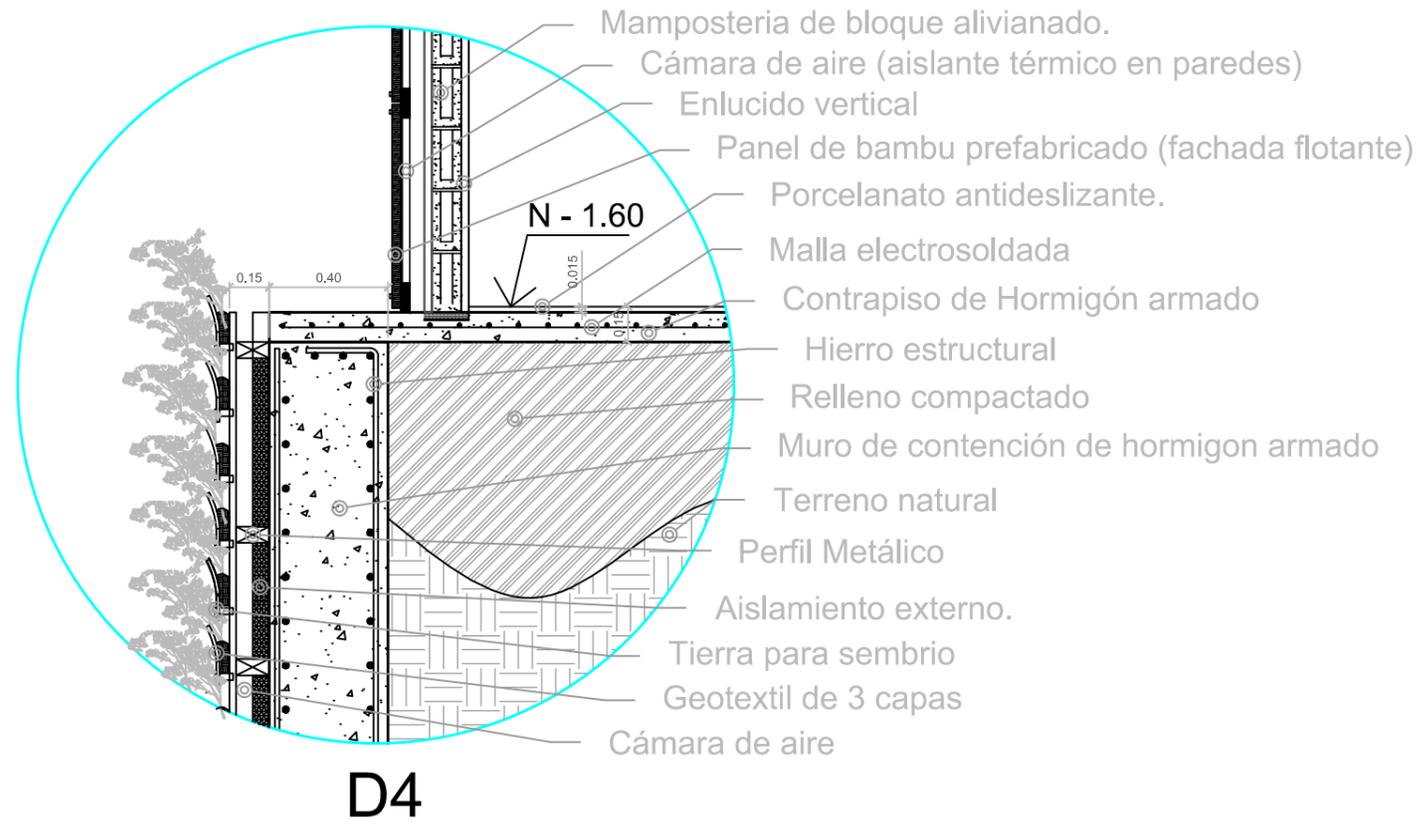
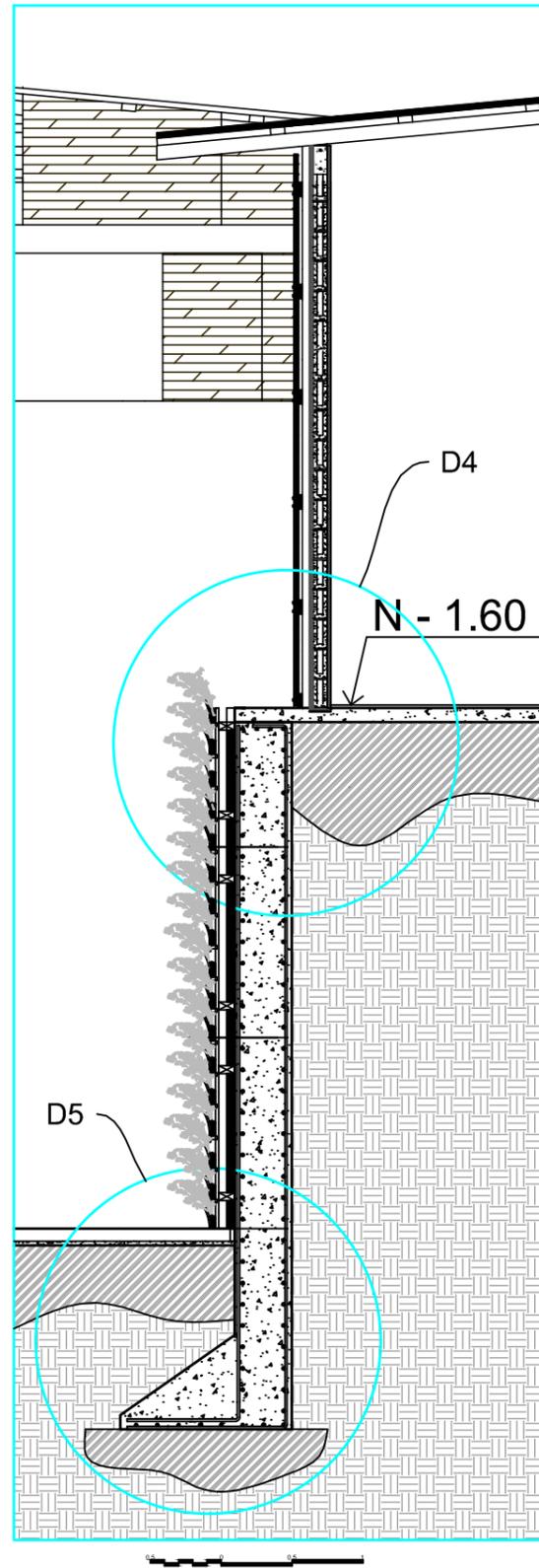
Figura 62. Educación Inicial.

16.1.22. Detalles arquitectónicos.

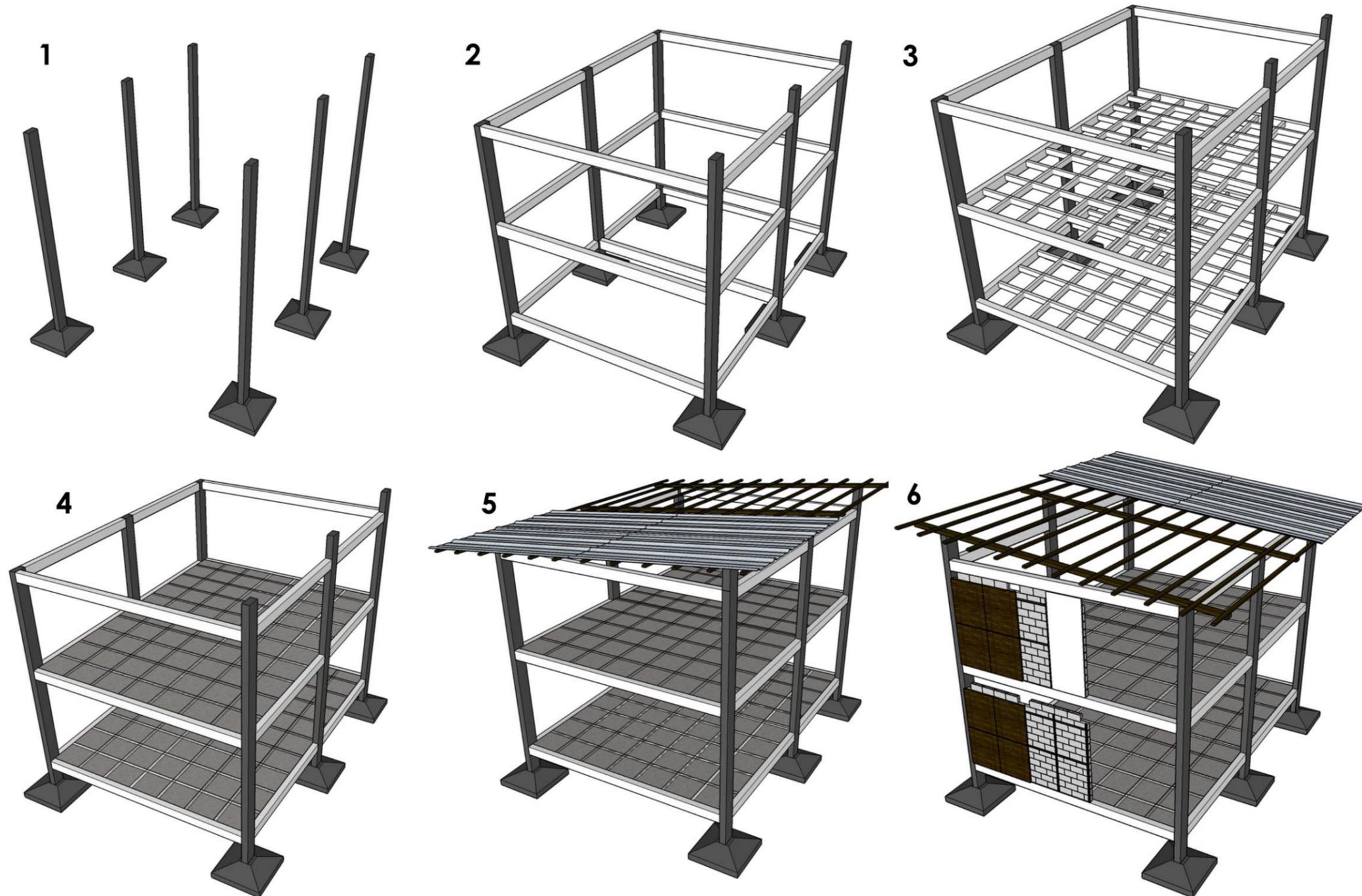
# Z 01



# Z 02

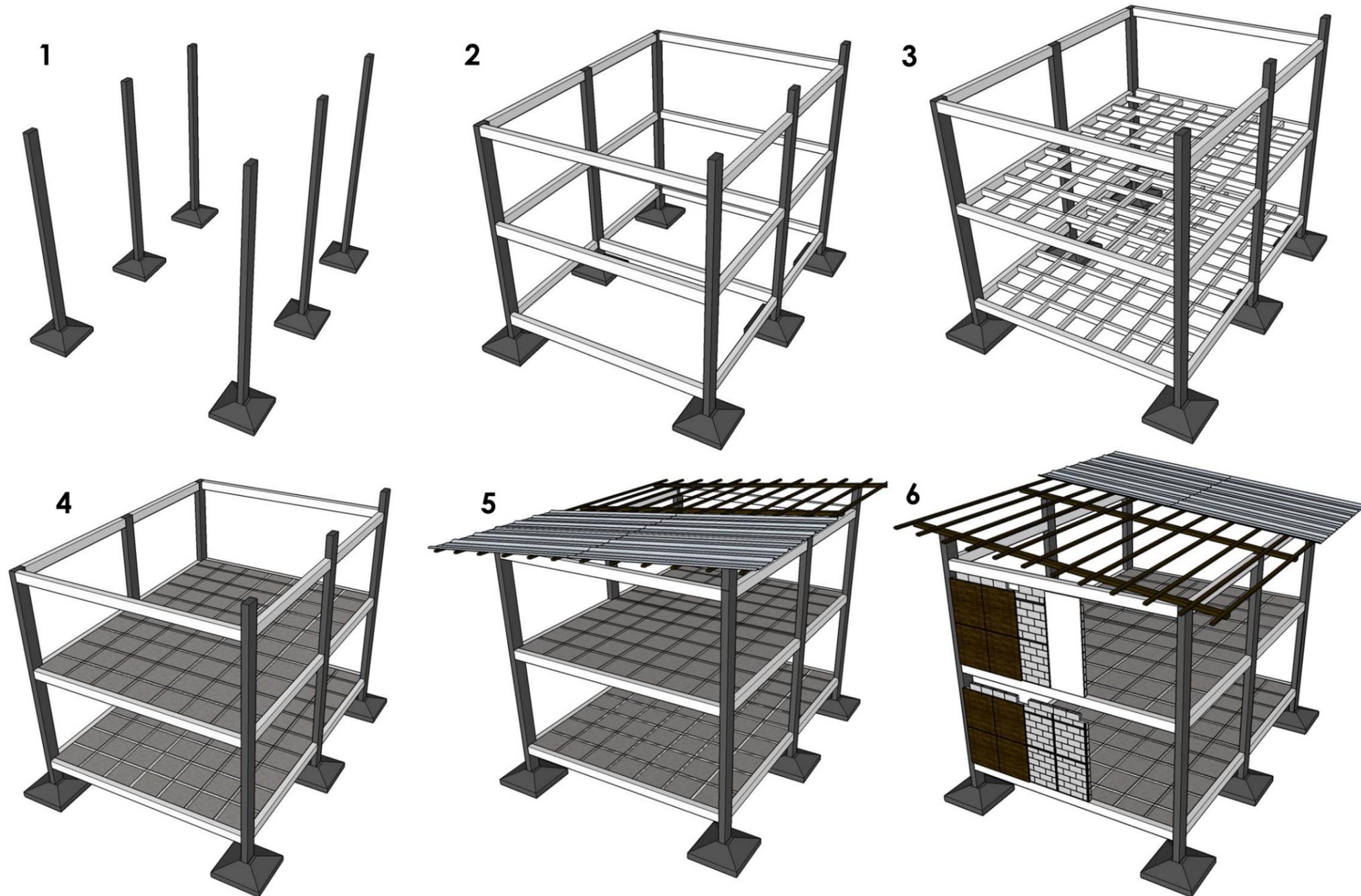


16.2. Sistema Constructivo.  
16.2.1. Bloque de aulas.



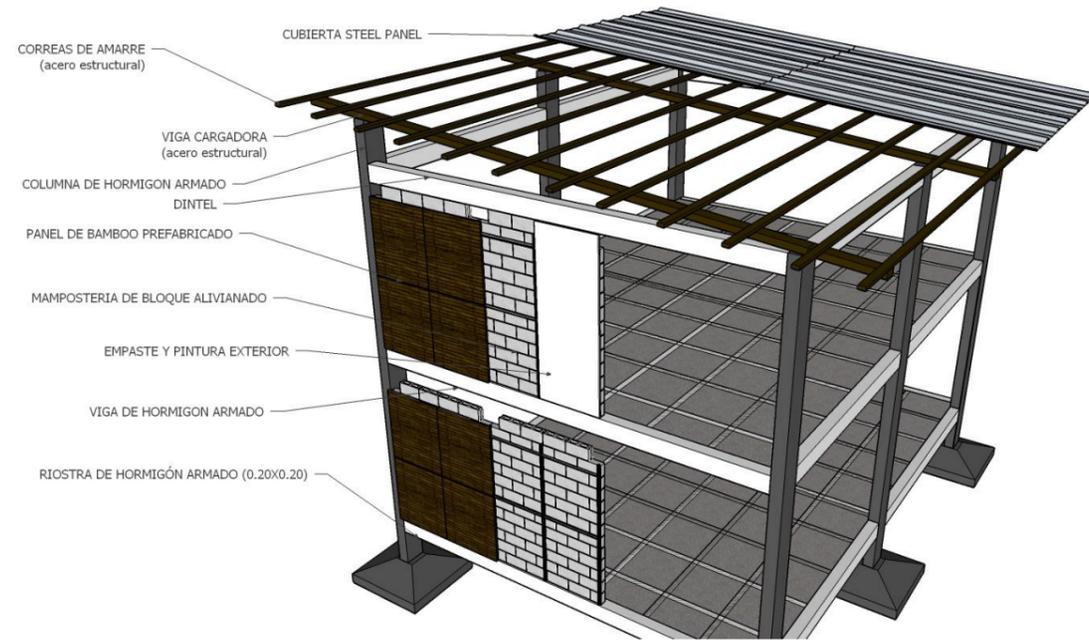
**Figura 63.** Sistema Constructivo bloque de aulas

16.2.2. Edificio Administrativo.

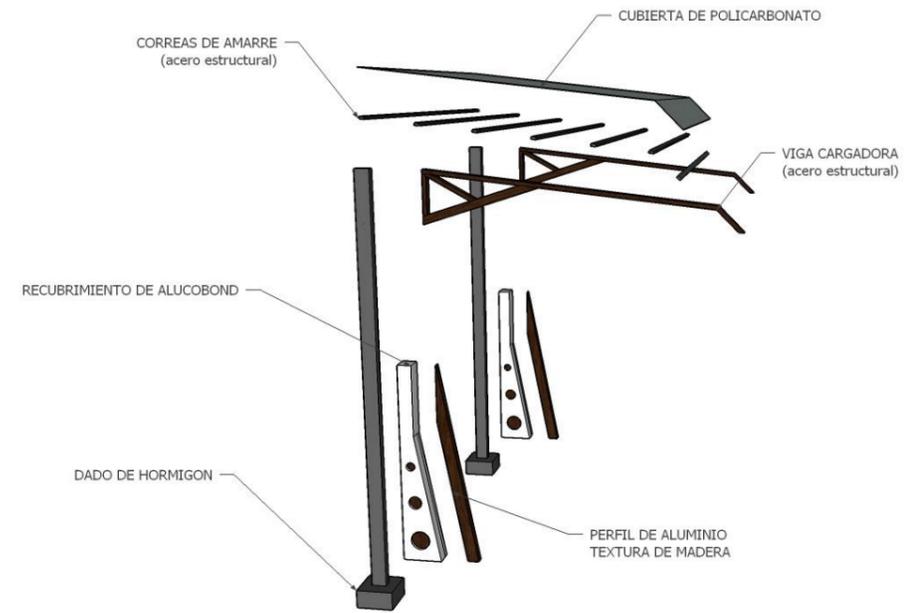


**Figura 64.** Sistema Constructivo Edificio Administrativo.

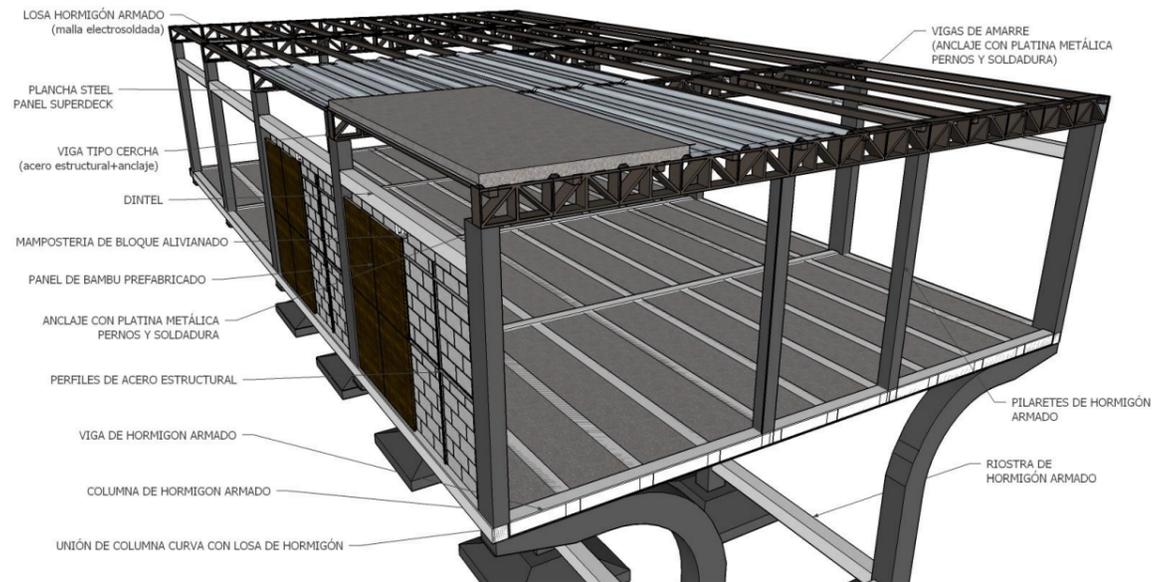
### 16.3. Detalles Constructivos.



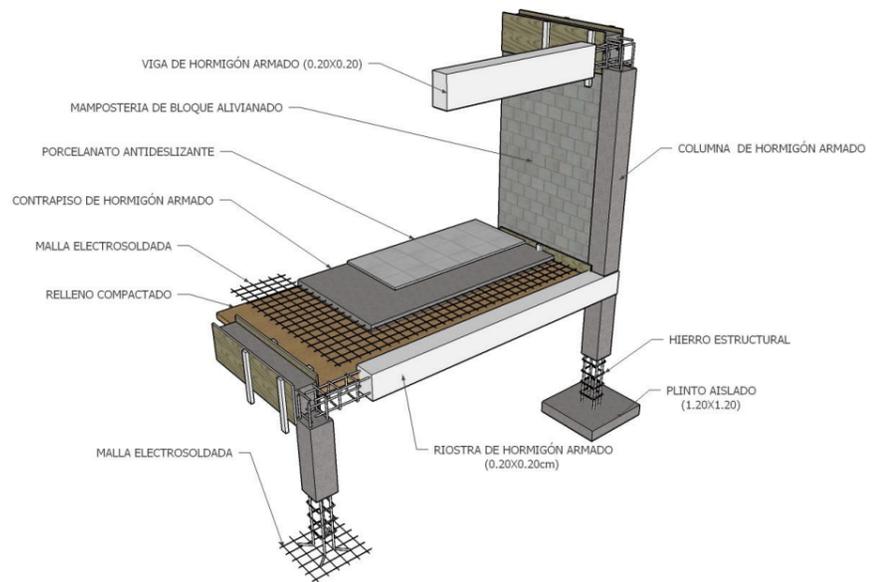
**Figura 65.** Detalle constructivo bloque de aulas.



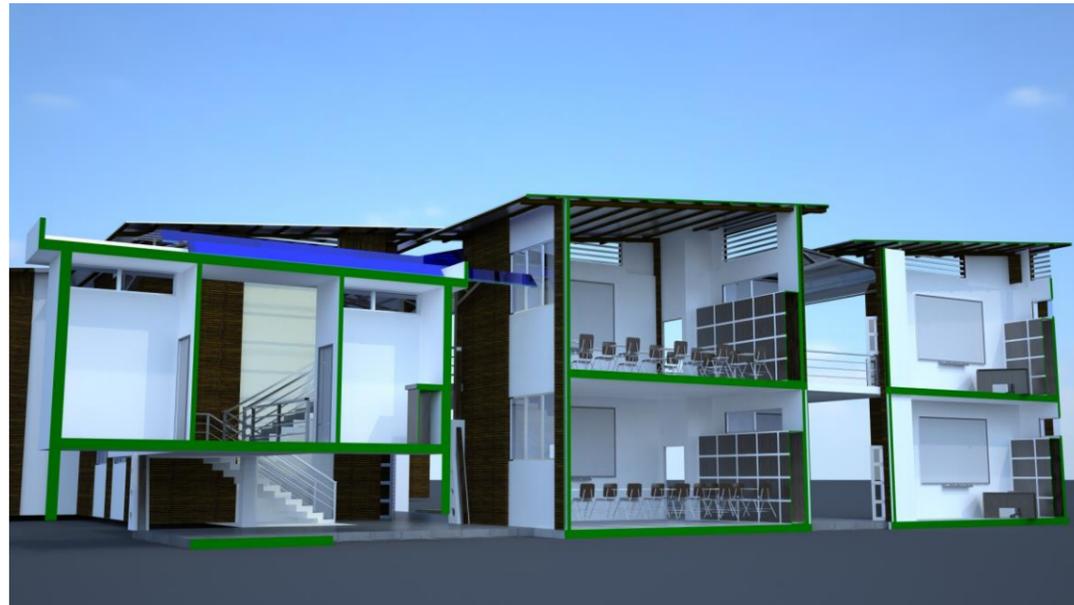
**Figura 67.** Detalle constructivo de pérgolas en camineras.



**Figura 66.** Detalle constructivo edificio administrativo.



**Figura 68.** Detalle constructivo de cimentación.



**Figura 69.** Corte Axonómico.



**Figura 71.** Corte Axonómico.



**Figura 70.** Corte Axonómico.



**Figura 72.** Corte Axonómico.

## 17. MEMORIA TÉCNICA.

### Estructural

El sistema estructural empleado será por medio de pórticos, la estructura de cimentación de los edificios estará compuesta por plintos aislados de hormigón armado.

Debido a que la topografía del terreno es irregular, se piensa hacer una compensación de cortes y relleno para reducir movimiento de tierra e impacto ambiental.

Los módulos se sostienen por medio de columnas de hormigón armado de sección cuadrada. Estas a su vez soportan una losa nervada en un solo sentido que se encuentra soportada por las cadenas de amarre entre columnas.

Las estructura de cubierta de todos los módulos será de acero estructural y Steel panel, soldadas entre si y apoyadas en las columnas de hormigón.

### Constructivo

Se comenzará realizando el trazado, replanteo y nivelación del terreno mediante aparatos topográficos, para proceder posteriormente al movimiento de tierras (corte y relleno). Seguido se construirá la cimentación de plintos aislados a la profundidad que indique el estudio de suelos. El sistema constructivo a emplear será de estructura de hormigón armado compuesto de columnas, vigas de amarre, losa nervada en una sola dirección (edificios administrativos, vestidores, baños, comedor – salón de usos múltiples, garitas) con mampostería de bloques de hormigón, se utilizará como recubrimiento en algunas paredes de las edificaciones bambú tratado cortado y construido en módulos, para su eficiente montaje los módulos estarán compuesto de elementos de 3cm de diámetro.

### Edificio administrativo.

La cimentación será igual que los bloques de Aulas por medio de plintos y riostras, la diferencia en Obra gris es la cubierta, será losa de hormigón amado, paredes de mampostería de bloque, en mamparas de aluminio y vidrio exteriores se utilizara vidrio templado por seguridad serán de aluminio natural cabe destacar que todos las ventanas serán corrediza o abatibles para ventilación natural y ahorro de energía, para protección del sol, se fabricarán quiebra soles de aluminio, el piso será recubierto de porcelanato con textura maderada gris, contará con ascensor de capacidad de 12 personas, con la

particularidad de que el ingreso será del lado frontal en la planta baja y la salida en el lado lateral en planta alta.

Pintura de color blanco satinado, tumbado de gypsum con desniveles y luces leds indirectas, se implementará un sistema de audio para cubrir toda la edificación, sistema de aire acondicionado central, la eliminación será directa e indirecta led, tipo ojo de buey, contará con pasamanos mixtos de acero inoxidable y vidrio templado.

Los muros de contención utilizados para la elaboración de terrazas llevarán un sistema de jardinera vertical en el lado exterior para poder formar muros verdes, los cuales tendrán su respectivo sistema de riego y drenaje.

La cubierta será construida con perfiles de acero estructural, la cual estará dotada de canalones donde serán descargadas las aguas lluvias mediante bajantes y cajas de registro.

El cerramiento exterior perimetral será de estructura metálica y construido paralelamente a los módulos internos.

Las caminerías serán de hormigón simple recubiertas de porcelanato exterior con un espesor total de 100 mm, estarán cubiertas para brindar protección contra la lluvia en el periodo invernal.

La estructura de las cubiertas en camineras será de perfiles de acero estructural unidos mediante soldadura pintado de tono de madera, para guardar relación con los materiales utilizados en el proyecto, cada soporte vertical o columna de caminera llevará un dado de hormigón del cual irá anclada una platina de acero en la cual serán empernadas las columnas, la cubierta será de policarbonato translucido con protección UV de tonalidad verde , que ayuda a contrarrestar la incidencia de los rayos solares, contarán con pasamanos de acero inoxidable, las rampas tendrán estrías para evitar deslices en el pavimento cada 10cm.

Las canchas de uso múltiple serán construidas de hormigón armado y malla electrosoldada. La cancha de futbol principal tendrá como componente principal una estructura mixta formada por contrapiso y material granular de drenaje con césped sintético.

En el taller de música se utilizará piso flotante laminado por sus cualidades acústicas. En las aulas, laboratorios, zona administrativa y cocina se utilizará porcelanato de 60 x 60 cm para el revestimiento de los pisos y en zonas húmedas revestimiento de

piso y paredes de azulejos de cerámica de 30 por 30 cm piso techo. Se utilizarán ventanas corredizas con perfil de aluminio y vidrio de 6 mm.

#### **Instalaciones sanitarias.**

Como aporte bioclimático y sustentable, se recolectarán las aguas lluvias en una cisterna para su posterior utilización en riego de la vegetación por medio de bombeo.

Las instalaciones de AAPP se realizarán considerando el equipo de bombeo ideal y cálculo de cisterna de forma que se garantice el suministro de agua continua y con la presión ideal. La ubicación de la cisterna será en la cota más alta del terreno, para de esta manera aprovechar la presión por gravedad. Se considerará tuberías de PVC, válvula general y llave de paso a la entrada de cada cuarto húmedo y otra antes de cada sanitario, se implementarán purificadores de agua de bebederos en diferentes puntos cercanos a patios y áreas deportivas.

Para la instalación de las redes de AASS se utilizarán tuberías de PVC, definido en el diseño sanitario. Las tuberías deben ir enterradas con una pendiente mínima definida en cálculo hasta llegar a la red principal mediante cajas de registro, en el caso de las piezas sanitarias se implementará en todos los lavamanos grifería de cerrado automático para el ahorro, inodoros de bajas descargas de agua para optimizar el uso del líquido vital,

La red de AALL, deberá estar separada de la red sanitaria, contando con un sistema independiente de descarga a la red principal que deberá estar definida por la Municipalidad previo al permiso de construcción.

#### **Instalaciones eléctricas.**

Para la iluminación de las aulas y edificios administrativos se utilizarán luminarias empotradas de 120v en el tumbado falso. En los SSHH se utilizarán luminarias tipo ojos de buey empotradas en el tumbado falso. Se utilizarán luminarias tipo exterior en las caminerías y zonas externas. En las canchas se ubicarán luminarias tipo reflectores.

Se ubicarán dos tomacorrientes dobles por cada aula. Y en los demás módulos administrativos al menos uno interior y uno exterior.

#### **Instalaciones especiales.**

En cuanto al sistema de climatización se utilizarán Split en las áreas administrativas, mientras que en las aulas se ubicarán ventiladores de tumbado. En las instalaciones contra incendios se colocarán detectores de humo, sprinklers o gabinetes contra incendio y las alarmas contra incendio en los lugares necesarios. Las instalaciones de voz y datos se realizarán mediante un sistema estructurado para proteger las redes y abastecer los espacios que necesiten los puntos de datos. Sensores de movimiento para prendido y apagado de luces en baños, sistema de cámaras para lugares estratégicos.

## 18. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.

Arce, M. G., Armendáriz, A. M., Durán, G. C., Guillén, M. J., Montesdeoca, M. G., Terán, C.

Arq. Diego Guerra Gómez. Marzo 2013, **Unidad Educativa Francisco Febres cordero (Cuenca-Azuay).**

Ejes principales y secundarios en el circuito cinco correspondiente a Monte Sinaí fuente: miduvi (2012).

Enrique Ponce (2014), Secretaría de gestión de riesgos, LOS CONSEJOS CIUDADANOS Y LA GOBERNABILIDAD: MONTE SINAI.

Guayaquil: UCSG. Rosa Edith Rada Alpreth, (2010), Vocaciones topográficas en Monte Sinaí.

INEC. (2010). Proyecciones Referenciales de Población a Nivel de Circuitos. Ecuador: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

**Jan Bazant S. (1981), Manual de diseño urbano.**

LUNA CABRERA, JACQUELINE STEFANIE, 12 de Julio del 2014, Tesis de grado, DISEÑO DE UNA UNIDAD EDUCATIVA PARA LA CIUDAD DE NIÑOS EN MONTE SINAI – GUAYAQUIL.

MIDUVI – BID (Agosto 2011) INTERVENCIÓN URBANA INTEGRAL EN LA ZONA DE EXPANSIÓN DEL NOROESTE DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ECUADOR.

Ministerio de Educación del Ecuador, (28 de noviembre del 2012) Normas técnicas y estándares para el diseño de espacios educativos.

Municipalidad de Guayaquil, (2011).

Neufert, E. (1995). Arte de Proyectar en Arquitectura. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.

*Oferta y déficit de infraestructura, fuente: SENPLADES (2013).*

Provis Ramírez, J., & Hernández Cotrina, J. (14 de Septiembre de 2012). Monte Sinaí: La Herencia de Los Vulnerados. Estudio sobre vulnerabilidades en la población de

Monte Sinaí, Guayaquil. Obtenido de Hogar de Cristo:  
<http://www.hogardecristo.org.ec/Investigparte1ok.pdf>

Recuperado de: <http://www.hksinc.com/places/birdville-independent-school-district-richland-high-school-replacement/>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES. (2013). Plan nacional de Desarrollo / Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. Quito - Ecuador.

Unidad **del Milenio Bernardo Valdivieso (Loja-Loja)**. Autor: Arq. Fernando Palacios Escandón. Mayo 2013

Villacís, M. J. (2009). *Proyecto de Desarrollo Sostenible Para un Asentamiento Humano de la Cooperativa Monte Sinaí, al Noroeste de la Ciudad de Guayaquil.*



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Game Campuzano Carlos Alberto, con C.C: # 0703692368 autor del trabajo de titulación: Unidad educativa en Monte Sinaí, previo a la obtención del título de **ARQUITECTO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 25 de Abril de 2016

f.   
Nombre: ~~Game Campuzano~~ Carlos Alberto  
C.C: 0703692368



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Unidad Educativa en Monte Sinaí.		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Game Campuzano, Carlos Alberto.		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Mora Alvarado, Enrique ; Donoso Paulson, Andrés ; Vega Verduga, Jorge ; Chunga de la Torre, Félix		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Arquitectura y Diseño		
CARRERA:	Arquitectura		
TITULO OBTENIDO:	Arquitecto		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	25 de Abril de 2016	No. DE PÁGINAS:	67
ÁREAS TEMÁTICAS:	Unidad educativa en Monte Sinaí		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Educación, Monte Sinaí, asentamientos informales, uso comunitario, confort ambiental		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>"Unidad educativa en monte Sinaí" es un proyecto dirigido a los asentamientos informales que se encuentran en zona de expansión poblacional de la ciudad de Guayaquil, el objetivo principal es suplir las necesidades de educación de los habitantes de este sector desprotegido, mediante estrategias de intervención dirigidas a crear espacios de alto confort ambiental, funcionalmente bien relacionados, con la utilización de materiales existentes en el entorno, creando una relación de materialidad y construcción vertical , reduciendo el contraste con las edificaciones existentes del sector. Se busca respetar la topografía natural para aprovechar las condicionantes del terreno, como ángulos visuales, vientos predominantes y vientos secundarios, se ha orientado las edificaciones paralelamente al sentido direccional de las curvas topográficas generadas por la erosión de la tierra. Se ha creado una diferenciación entre edificios administrativos y bloques de aulas mediante distintos tratamientos de cubierta pero guardando relación en los materiales, colores y texturas en fachadas, se incluye biblioteca y canchas deportivas, como requerimientos espaciales del proyecto y que estos puedan ser de uso comunitario con horarios y accesos parcialmente restringidos como servicio a la comunidad.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-7-2929645 / 0992562033	E-mail: <a href="mailto:c.game@cu.ucsg.edu.ec">c.game@cu.ucsg.edu.ec</a> / <a href="mailto:carlosgame086@hotmail.com">carlosgame086@hotmail.com</a>	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Durán Tapia, Gabriela Carolina		
COORDINADOR DEL PROCESO DE UTE	Teléfono: 0959010440 / +59342203107		
	E-mail: <a href="mailto:gabriela.duran@cu.ucsg.edu.ec">gabriela.duran@cu.ucsg.edu.ec</a> ; <a href="mailto:Gaby.duran86@gmail.com">Gaby.duran86@gmail.com</a>		

#### SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	