



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA

TEMA:

Centro Educativo Polivalente en Muisne

AUTOR:

Gómez Pezo, Enrique Alejandro

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de Arquitecto

TUTORA:

Dra. Arq. Pérez de Murzi, Teresa Emilia

Guayaquil, Ecuador

2016



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Enrique Alejandro Gómez Pezo, como requerimiento para la obtención del Título de Arquitecto.

TUTORA

Dra. Arq. Pérez de Murzi, Teresa Emilia

DIRECTORA DE LA CARRERA

Mgs. Arq. Peralta González, Claudia María

Guayaquil, a los 4 días del mes de octubre del año 2016



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Enrique Alejandro Gómez Pezo

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, "Centro Educativo Polivalente en Muisne", previo a la obtención del Título de Arquitecto, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

Guayaquil, a los 4 días del mes de octubre del año 2016

AUTOR

Gómez Pezo, Enrique Alejandro



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA

AUTORIZACIÓN

Yo, Enrique Alejandro Gómez Pezo

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, “**Centro Educativo Polivalente en Muisne**” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 4 días del mes de octubre del año 2016

AUTOR:

Gómez Pezo, Enrique Alejandro

URKUND

Documento: Memorias Urkund.docx (D21481523)
Presentado: 2016-08-24 00:35 (-05:00)
Presentado por: enrique.agp93@gmail.com
Recibido: teresa.perez.ucsg@analysis.orkund.com
Mensaje: MEMORIAS ENRIQUE GÓMEZ [Mostrar el mensaje completo](#)

7% de esta aprox. 5 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 1 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

| Categoría | Enlace/nombre de archivo |
|----------------------|-------------------------------|
| | INFORME_CAMPOVERDE CHICA.docx |
| Fuentes alternativas | |
| La fuente no se usa | |

0 Advertencias. Reiniciar Exportar Compartir

79% #1 Activo

Archivo de registro Urkund: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / INFORME_CAMPOVERDE CHICA.docx 79%

sistema contiene planchas metálicas colaborantes de 55 mm (altura de la onda) y 1 mm de espesor, con una placa de hormigón de 4,5 cm

La cual se funde con una malla electro soldada instalada sobre las planchas. Cubierta La cubierta está conformada por planchas de Steel Panel tipo sánduche de 5cm de espesor. Estas planchas se atornillan a las correas metálicas sobre las cañas que a su vez se sostienen sobre las vigas principales de cubierta. Paredes Para las paredes se usa el sistema de bahareque, el cual consiste en una estructura prefabricada de caña, a la cual se clavan paneles de caña picada de los dos lados. Estos paneles pueden quedar vistos o revestirse con una capa de mortero usando malla metálica. El acabado final consta de dos capas de hormigón y un espacio vacío en medio para aislamiento térmico. El muro final tiene aproximadamente 15cm de espesor. Ventanas La periferia de las ventanas están hechas de tiras de chanul resistente a la salinidad e insectos. Sobre estas se instala un segundo marco de madera para las ventanas proyectables hacia afuera con sus respectivas bisagras y accesorios. A este último marco se le instalan louvers de cañas pequeñas de 5 cm de diámetro. Escalera La escalera se apoya sobre una estructura de hormigón armado

con 19 escalones de hormigón pulido, huellas de 30 cm, contrahuella de 17,5 cm y un ancho de 1,40 m. La altura entre losas

es de 3.5m. Rampas Cada módulo dispone de una rampa para accesibilidad de los usuarios con movilidad reducida. Presenta una pendiente del 6% con superficie antiderrapante en hormigón. Tiene una altura de 35cm, una longitud de 5.90 m en un solo tramo y 1.20 m de ancho. El pasamanos es de acero inoxidable de Ø 2" a 90 cm de altura, con sus respectivos parantes tubulares y barras longitudinales. Áreas Exteriores Las zonas de estancia dispondrán de un mobiliario con acabados en hormigón visto y caña. Los espacios se conectarán con caminerías hechas de adoquines ecológicos. Instalaciones Eléctricas El centro educativo se conectará al sistema eléctrico de la ciudad mediante una acometida desde la calle principal al borde del estero hasta el cuarto de transformadores eléctricos que está ubicado en el módulo 6, siendo el más cercano al sistema. Aquí se encuentran también los paneles eléctricos de distribución. Se utilizarán tuberías de PVC en los espacios vacíos entre las paredes. El centro educativo

cuenta con tomacorrientes en todos sus espacios de 120 V, así como los respectivos puntos de luz. Los tomacorrientes estarán ubicados a 30 cm sobre el nivel de piso terminado, mientras que los interruptores a 1.00 m El sistema de iluminación empleará lámparas LED de intensidad regulable color blanca

colgadas de la losa en planta baja. En planta alta se colgarán de la estructura de caña que amarra la parte superior de los paneles. Instalaciones Sanitarias

El agua para el abastecimiento del centro será almacenada en una cisterna

cuyas dimensiones deberán ser diseñadas por un profesional especializado en el área. Se acondicionará un cuarto para las respectivas bombas de agua. Esta infraestructura se ubicará cerca del ingreso comunitario, para facilitar futura conexión con

redes de AA.PP. y ASS. El material a emplearse en las tuberías y sus respectivos accesorios será de PVC cumpliendo las especificaciones

que establece la NORMA INEN y se ubicarán en los espacios vacíos entre las paredes.

Las dimensiones y conexiones de las tuberías se plantearán de acuerdo al estudio por parte de dicho especialista.

9:29 04/10/2016

Decía un viejo proverbio árabe: "Puedes darle tu amor a tus hijos, pero no tus pensamientos. Ellos tienen los suyos."

A mis padres, por su convicción de que nada es en vano.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Mgs. Arq. Sandoya Lara, Ricardo Andrés

OPONENTE

Mgs. Arq. Bamba Vicente, Juan Carlos

EVALUADOR 1

Mgs. Arq. Donoso Paulson, Carlos Alberto Andrés

EVALUADOR 2



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA

CALIFICACIÓN

Dra. Arq. Pérez de Murzi, Teresa Emilia

TUTORA

Índice de contenido

1. Memorias del proyecto

| | |
|---|----|
| 1. Memoria Descriptiva | 12 |
| 1.1 Partido arquitectónico | 16 |
| 1.2 Estrategias del Conjunto | 17 |
| 1.3 Proceso evolutivo del conjunto | 18 |
| 1.4 Estrategias de la unidad modular | 19 |
| 1.5 Solución funcional-espacial: Bloque de aulas..... | 20 |
| 2. Memoria Técnica..... | 21 |

2. Anteproyecto

| | |
|---|----|
| 1. Situación en el contexto urbano..... | 24 |
| 2. Implantación de conjunto | 25 |
| 3. Planta de conjunto | 26 |
| 4. Secciones del conjunto | 27 |
| 5. Módulo 1 y 2: Bloque de aulas..... | 28 |
| 6. Módulo 3: Preescolar | 37 |
| 7. Módulo 4: Biblioteca / Administración | 45 |
| 8. Módulo 5: Comedor / Aulas comunitarias | 52 |
| 9. Módulo 6: Cancha polivalente..... | 59 |
| 10. Detalles de estructura exterior | 66 |
| 11. Detalles de estructura interior | 69 |
| 12. Detalles de pantalla de bambú..... | 71 |
| 13. Panel- muro de bahareque | 73 |
| 14. Tipos de Uniones | 75 |
| 15. Panel de ventanas | 76 |
| 16. Panel de puerta corrediza de bambú..... | 78 |

| | |
|--|----|
| 17. Panel de puerta corrediza de madera..... | 80 |
| 18. Perspectivas..... | 82 |
| 19. Bibliografía | 88 |
| 20. Anexos | 89 |

Índice de fotos

| | |
|---|----|
| Foto 1: Mosaico satelital de la red de esteros de Muisne. | 12 |
| Foto 2: Viviendas palafíticas colapsadas. | 13 |
| Foto 3: Muelle de Muisne continental frente al terreno. | 14 |
| Foto 4: Método constructivo de cubierta con cañas curvas amarradas. | 89 |
| Foto 5: Domo de bambú de 24m de diámetro en Ho Chi Minh, Vietnam. | 89 |
| Foto 6: Cimentación de domo de bambú. | 89 |
| Foto 7: Amarre entre vigas de caña guadúa con cabuya. | 90 |
| Foto 8: Sistema de unión bambú-hormigón en paso peatonal Jenny Garzón en Bogotá, Colombia. | 90 |
| Foto 9: Volado de 8m con vigas de bambú con abrazaderas en Vietnam. | 90 |
| Foto 10: Sucesión de columnas de bambú con tensores. | 90 |
| Foto 11: Estructura de caña del Colegio de las Aguas de Montebello en Cali, Colombia. | 91 |
| Foto 12: Estructura de cubierta con caña guadúa. | 91 |
| Foto 13: Muros de bahareque terminados en aulas. | 91 |
| Foto 14: Instalaciones eléctricas entre paneles de caña en muro de bahareque. | 91 |

índice de gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Partido Arquitectónico. | 16 |
| Gráfico 2: Estrategias del conjunto. | 17 |
| Gráfico 3: Proceso evolutivo. | 18 |
| Gráfico 4: Estrategias de la unidad modular. | 19 |
| Gráfico 5: Solución funcional-espacial, bloque de aulas. | 20 |
| Gráfico 6: Perspectiva desde el patio escolar. | 82 |
| Gráfico 7: Perspectiva desde la plaza central. | 83 |
| Gráfico 8: Perspectiva interior del bloque de aulas. | 84 |
| Gráfico 9: Perspectiva desde pasillo interior. | 85 |
| Gráfico 10: Perspectiva seccionada de bloque de aulas. | 86 |
| Gráfico 11: Axonometría de despiece. | 87 |

Resumen

La problemática urbana y socioeconómica en la ciudad de Muisne luego del terremoto del 16 de abril del 2016 requiere respuestas inmediatas en el área educativa, habitacional y de la salud. Sin embargo, la etapa postdesastre implica también la planificación de nueva infraestructura que cubra las necesidades a largo plazo dentro de estos ámbitos, la cual debe trasladarse al sector continental debido a la situación de riesgo ambiental en la isla. El presente trabajo busca dar una respuesta arquitectónica frente al déficit de centros de educación general básica, el cual busca jugar también un papel importante en el ámbito social. Este centro educativo polivalente se presta para las distintas necesidades de la población en general promoviendo actividades de educación continua y espacios para reuniones de interés comunitario, rescatando los valores y costumbres propios del sitio. También puede usarse como albergue en futuras situaciones de emergencia. Este objetivo se alcanza mediante una unidad modular versátil y progresiva que puede adaptarse a distintas necesidades, ya sean efímeras o permanentes. La organización de los módulos configura un conjunto en concordancia con el contexto inmediato, el cual puede transformarse buscando su adaptabilidad a otros sitios similares en la costa ecuatoriana. De esta forma, se contribuye a la reorganización de la población y su bienestar, lo cual conlleva a la reactivación de las ciudades afectadas.

Palabras clave: Educación, Polivalencia, Muisne, Terremoto, Poscatástrofe, Progresividad, Bambú.

1. Memorias del proyecto

1. Memoria Descriptiva

El terremoto del 16 de abril del 2016 que azotó las costas ecuatorianas afectó gravemente a la población de Muisne, una ciudad de pescadores ubicada en una isla en las la provincia de Esmeraldas. Debido al constante riesgo que representa la cercanía al mar y la actividad sísmica, la isla debe ser deshabitada rápidamente. La población está siendo reubicada hacia la zona continental, por lo que se deben atender sus necesidades en cuanto a servicios y equipamientos. Uno de los principales requerimientos se centra en la dotación de planteles educativos, los cuales están funcionando actualmente en instalaciones de emergencia. Según el último censo estudiantil realizado por el Ministerio de Educación en el período

2014-2015, la población estudiantil de preescolar y educación general básica en la isla llegaba a 3000 niños.(Mineduc, 2015). Esta cifra representa el número actual de estudiantes que necesitan nuevas instalaciones educativas de manera inmediata.

Más allá de la situación expuesta anteriormente, se afronta una crisis social generalizada. La migración masiva que ha tenido lugar luego del desastre conlleva un considerable déficit de infraestructura, espacios de esparcimiento y servicios para la comunidad en el sector continental. Muchos trabajadores han abandonado sus hogares destruidos para habitar nuevos espacios improvisados en condiciones precarias. La sensación de peligro constante ha afectado la calidad de



Foto 1: Mosaico satelital de la red de esteros de Muisne.

Fuente: Google Earth (2015)



Foto 2: Viviendas palafíticas colapsadas.
Autor: Gómez, E. (2016)

vida y las actividades de los habitantes de Muisne. Es necesario crear nuevos espacios para el ocio, educación continua y cultura.

El presente proyecto busca plantear una solución integral ante el problema escolar junto con la falta de espacios para actividades de carácter educativo para la comunidad. El centro educativo polivalente cumplirá con todos los requerimientos necesarios para una escuela hasta décimo año de básica mientras brinda un espacio para talleres, cursos, reuniones y otras actividades para la comunidad en general. Adicionalmente, se plantea como uno de los principales objetivos del proyecto su desarrollo progresivo a lo largo de los años; una evolución cuyo inicio brinde soluciones alternativas a los problemas inmediatos y cuya etapa final integre

todas sus características al servicio de la comunidad. La versatilidad de los espacios debe permitir distintos usos que vayan emergiendo, tanto temporales como permanentes, alojamiento para la población y función educativa. Finalmente, el proyecto debe representar una solución arquitectónica alternativa para afrontar otras situaciones de emergencia semejantes en la costa ecuatoriana. El carácter modular y progresivo de la propuesta debe contemplar la posibilidad de replicarse en otros terrenos con características similares.

El área asignada para el desarrollo del proyecto constituye un terreno de 8000 m² ubicado frente al muelle principal del sector continental de la ciudad de Muisne. Las principales actividades que se desarrollan en el entorno inmediato son la venta

informal de comida junto con la llegada y salida de lanchas utilizadas para la pesca. La dinámica del sector le imprime a la ciudad un gran potencial turístico y comercial. El paseo junto al estero, al sur del terreno, tiene conexión directa con el agua, se percibe una gran afluencia de personas debido a la actividad pesquera y el transporte fluvial que permite la movilización entre la isla y la parte continental. En contraste, la zona al norte del terreno muestra un ambiente residencial mucho más pasivo, poca afluencia peatonal y conexión a los manglares. Los habitantes prefieren estar fuera de sus casas o desarrollar sus actividades con registro visual al exterior, manteniendo una total conexión con la calle. Existe también una cancha de fútbol al aire libre usada para encuentros deportivos informales.

El movimiento y las actividades del entorno inmediato han sido consideradas en la formulación del partido arquitectónico; en la zonificación se ha buscado la mejor relación entre los espacios programáticos del proyecto y su contexto más próximo. Tomando en cuenta esta premisa, el proyecto ha sido planteado en tres áreas: comunitaria, escolar y preescolar. Estas se configuran alrededor de un espacio central (nodo) de transición y distribución, a través del cual se ingresa al centro educativo. Este patio central se conecta al resto de áreas a partir de un eje que atraviesa todo el conjunto (Ver lámina 1.1 Partido arquitectónico).

Al área comunitaria se ingresa directamente desde el paseo junto al estero. Este ingreso se conecta a su vez con el eje principal y con dos

Foto 3: Muelle de Muisne continental frente al terreno.
Autor: Gómez, E. (2016)



plazas destinadas a la realización de actividades al aire libre por parte de la comunidad, entre éstas, bailoterapia, cursos de yoga, exposiciones y pequeñas presentaciones teatrales y musicales. Adicionalmente, se plantea su cercanía con el módulo de comedor, el cual tiene aulas polivalentes en planta alta con una capacidad máxima de 60 estudiantes para talleres de costura, artes plásticas, manualidades y otras actividades. Se pueden realizar además reuniones de interés comunitario en beneficio de las cooperativas de pescadores y su organización.

El área escolar se ubica más próxima al sector residencial. Se compone de dos módulos expandibles con una capacidad total de 400 estudiantes y se desarrolla alrededor de un patio de aproximadamente

550m² con espacios para actividades relacionadas a la permacultura. Los huertos y estanques, además de generar actividades al aire libre de una forma más dinámica, logran crear un sentido de pertenencia e identidad en los estudiantes a temprana edad.

Finalmente, el área de preescolar, también relacionado con el sector residencial más tranquilo del contexto próximo, se adapta a las necesidades de la educación parvularia contemporánea, la cual se enfoca en los juegos y el aprendizaje por medio de la experimentación dinámica y vivencial. Se compone de un módulo de dos pisos, el cual en planta baja tiene dos aulas con capacidad para 40 niños en total. La planta alta constituye un espacio de 150m² para actividades complementarias de esparcimiento y reuniones infantiles. Las áreas son diseñadas de

modo que los niños puedan sentir el espacio como algo propio. Propone actividades al aire libre, evita las restricciones y plantea una enseñanza unificada sin clasificación por edades.

El módulo tipo propuesto para el desarrollo del proyecto es de 252m² en su etapa inicial, y de 396m² en su etapa de expansión. Consiste en una exo-estructura de bambú que logra una gran cubierta con luces de 18m. En consecuencia, se logra un extenso espacio de sombra que puede configurarse dependiendo de la necesidad. El espacio creado puede ser una planta libre o albergar una segunda estructura independiente de la primera, sobre la cual puede construirse una planta alta. Esta estructura interior se integra de columnas y vigas de acero con una Novalosa con placas colaborantes. De esta

forma, la cubierta posee independencia estructural de los espacios interiores, permitiendo que el módulo se adapte a varias funciones y posibilitando su expansión. La versatilidad de esta estructura de bambú permite la evolución modular, logrando que un espacio planteado inicialmente como un galpón de usos múltiples pueda crecer y convertirse en un bloque de aulas para 200 estudiantes. El planteamiento permite también una amplia combinación de usos, como por ejemplo un espacio de biblioteca en planta baja y oficinas administrativas en planta alta. (Ver lámina 1.4 Estrategias de la unidad modular)

La materialidad de los elementos que integran los módulos tienen como componente principal la esterilla de bambú, localmente llamada “caña

picada". También se plantea como una solución de pantalla para proteger las fachadas de menor longitud con mayor incidencia solar, ya que todos los módulos se orientan tomando en cuenta la alineación en el eje este-oeste, procurando evitar espacios residuales debido a la irregularidad del terreno. Este material se usa, igualmente, en las divisiones de espacios interiores y puertas corredizas que vinculan el espacio interior con el exterior. Todos estos elementos promueven la autoconstrucción y el ahorro de recursos, ya que se puede prefabricar la estructura y armar en sitio junto con los acabados requeridos sin necesidad de una mano de obra especializada. Así, el proyecto refleja en su envolvente la herencia de esta técnica vernácula rescatada. Se logra revalorizar los métodos constructivos ancestrales de la costa ecuatoriana, tanto por la comunidad como por los estudiantes.

El proyecto plantea también un esquema evolutivo a nivel del conjunto en tres etapas de crecimiento, aprovechando estas características progresivas y versátiles de los componentes

modulares. Estas fases se desarrollan alrededor de la plaza central siguiendo un eje de crecimiento que constituye, al mismo tiempo, el sendero principal que conecta todos los elementos del conjunto.

Ninguno de estos elementos es efímero, ya que se conciben desde el inicio como unidades expandibles que pueden evolucionar constantemente, variando su función. La primera etapa busca aminorar el déficit de instalaciones educativas planteadas al inicio, cubriendo exclusivamente los espacios mínimos para el funcionamiento de una escuela. Un módulo de aulas de 100 estudiantes y un módulo administrativo que lo complementa conforman ya un centro educativo relativamente rápido de construir, duradero y lo suficientemente versátil para ser usado durante distintos talleres y cursos. En la segunda etapa se anexa nueva infraestructura para mejorar progresivamente la calidad educativa. El comedor y la biblioteca enmarcan la plaza central del proyecto, conectándose con las otras áreas a través del eje principal que se extenderá a medida que avancen las construcciones. Finalmente, en la última etapa se

consolida el área comunitaria como un complemento educativo para lograr vincularse por completo con las personas y su entorno inmediato. El área cubierta multiusos se plantea como cancha deportiva, punto de encuentro y espacio cívico para los estudiantes, además de estar disponible para grandes reuniones o como un albergue temporal según los requerimientos de la comunidad. (Ver lámina 1.3 Proceso evolutivo del conjunto)

1.1 Partido arquitectónico

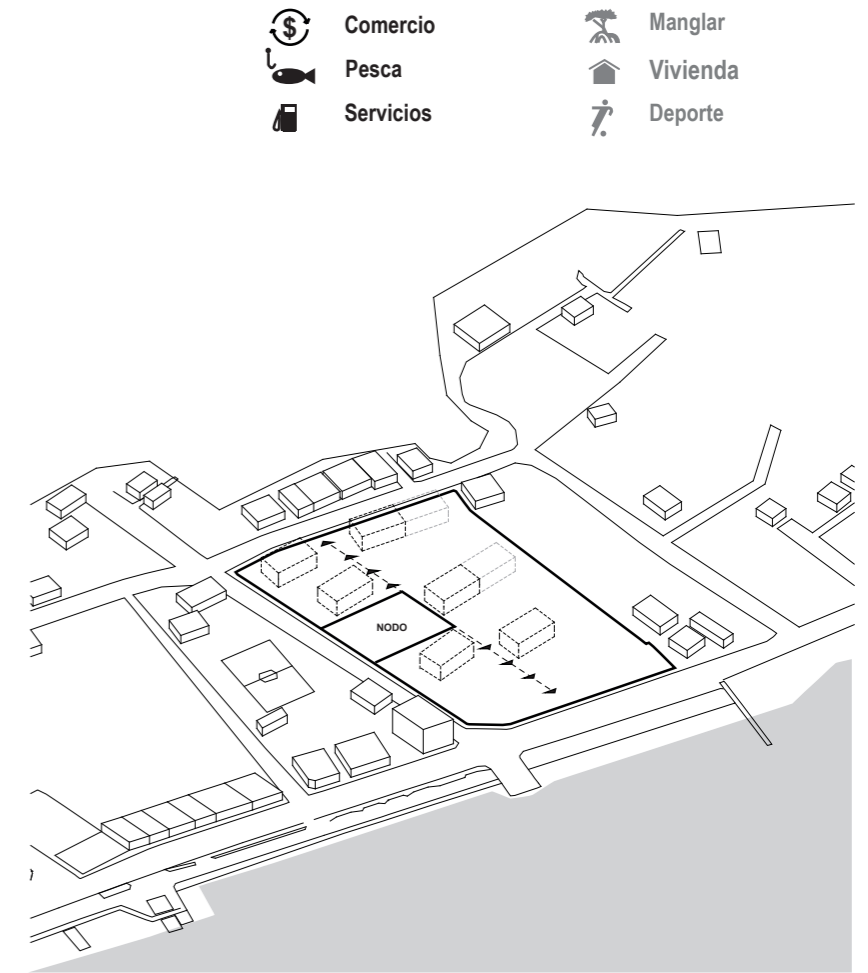
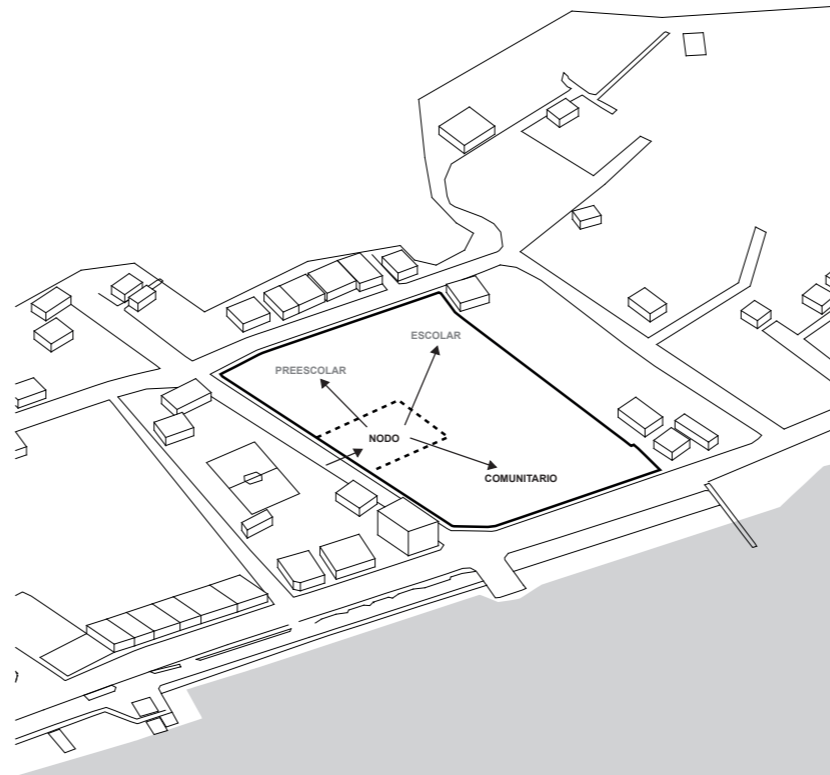
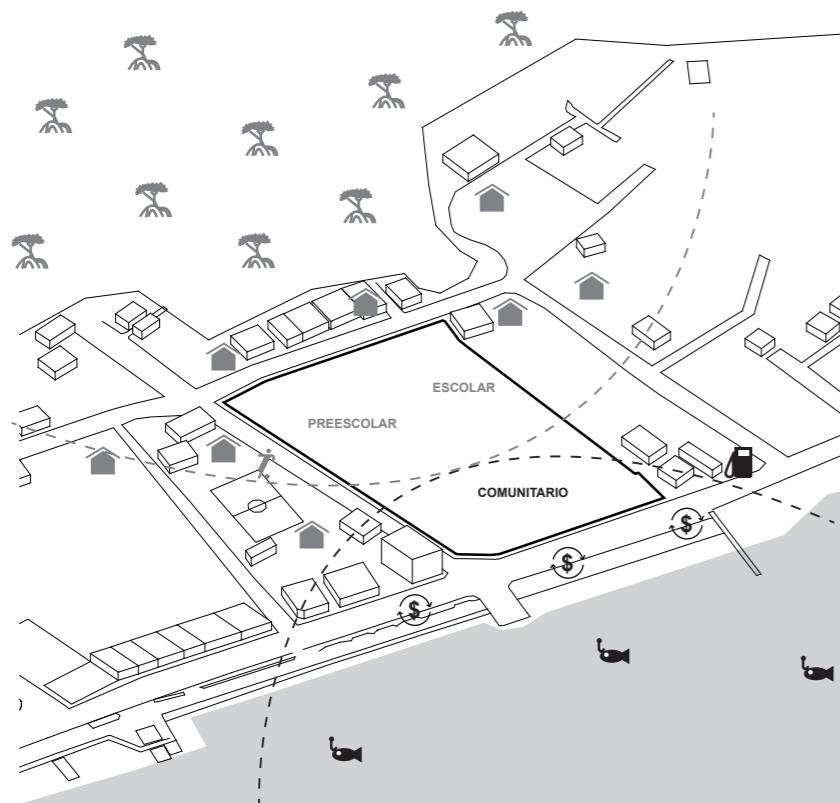


Gráfico 1: Partido Arquitectónico
Autor: Gómez, E. (2016)

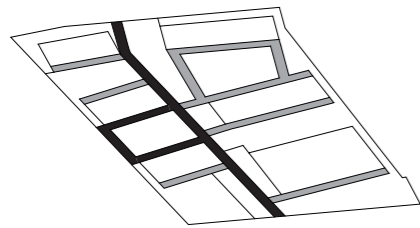
Luego de establecer los requerimientos programáticos, se plantea dividir el centro educativo en tres zonas principales: **Escolar, Preescolar y Área comunitaria**. El terreno se zonifica según las actividades del contexto inmediato. El sector de mayor movimiento comercial se relaciona con el área comunitaria, mientras que los sectores residenciales con menos movimiento son un ambiente propicio para el área escolar y preescolar.

Se propone un **nodo** central para lograr cohesión y transición entre los espacios zonificados. Este espacio se ubica equidistante a las tres áreas del proyecto, de modo que funcione como punto de ingreso y distribución hacia el resto del conjunto.

A partir del nodo se crea un **eje** que funcionará como la espina dorsal del proyecto, el cual constituye el origen de todo, facilitando un crecimiento ordenado y progresivo.

1.2 Estrategias del Conjunto

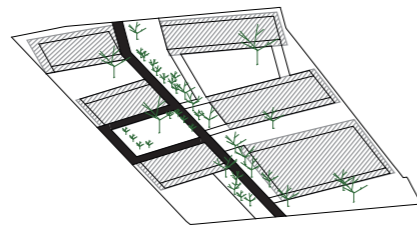
Senderos principales y secundarios



Objetivo: Mantener conexión entre las distintas áreas del proyecto.

Los ejes principales que nacen a partir de la plaza central conectan a las tres áreas. Los senderos secundarios complementan el recorrido por todos los espacios.

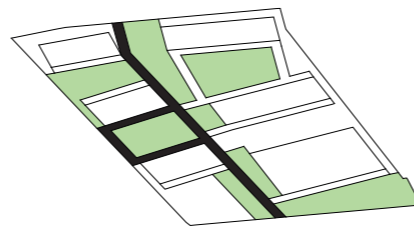
Sombras y vegetación alta



Objetivo: Lograr mayores áreas de sombra.

Los espacios de sombra proyectados, las cubiertas y la vegetación alta protegerán los ejes principales de la incidencia solar.

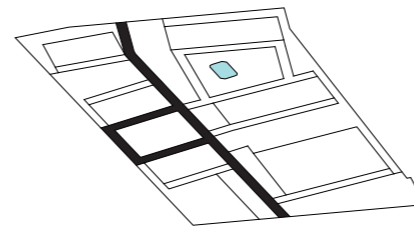
Áreas verdes



Objetivo: Incentivar el equilibrio entre espacios abiertos y cerrados.

Las áreas verdes se distribuyen por todo el terreno y se conectan a los senderos principales para mantener su fácil acceso y continuidad. Así se propicia el uso constante y equilibrado de los espacios abiertos frente a los módulos.

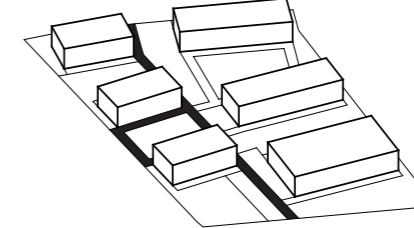
Estanque y microclimas



Objetivo: Mantener el confort en áreas abiertas con poca arborización (huertos).

El uso de estanques pequeños y poco profundos crean un efecto de espejo de agua, el cual ayuda a generar un microclima agradable en los espacios donde debe existir poca arborización.

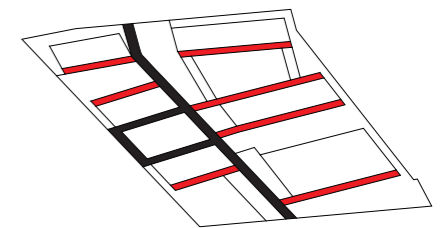
Disposición de módulos



Objetivo: Mejorar características bioclimáticas.

Los módulos se implantan de modo que se optimice el paso del viento proveniente del estero, dejando espacios vacíos frente a ellos. La orientación del módulo buscará a su vez evitar espacios intersticiales desperdiciados y que las fachadas de mayor superficie reciban menor incidencia solar directa.

Galerías



Objetivo: Evitar corredores y espacios de circulación monótonos.

Las galerías se conectan entre sí para formar una red. Así mismo, cada galería abre hacia un espacio verde o de interacción, permitiendo buenas visuales y confort en las áreas de circulación.

Gráfico 2: Estrategias del conjunto
Autor: Gómez, E. (2016)

1.4 Estrategias de la unidad modular

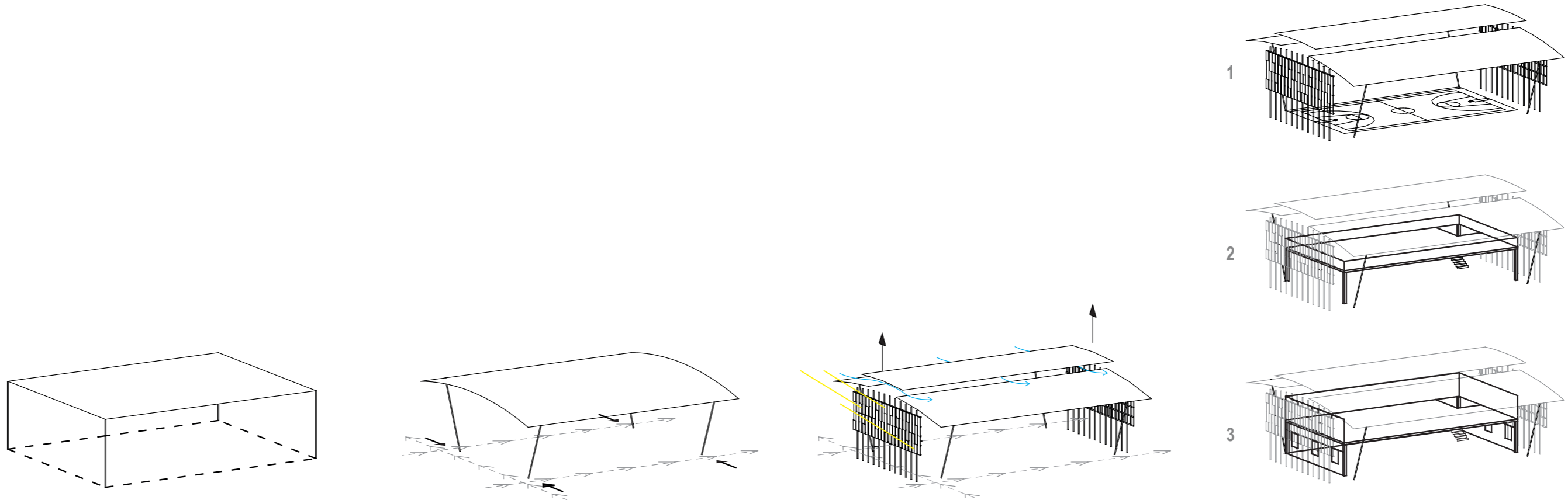


Gráfico 4: Estrategias de la unidad modular.
Autor: Gómez, E. (2016)

Espacio polivalente

Objetivo: Crear un espacio flexible.

Se plantea un gran espacio libre techado, el cual puede albergar todo tipo de actividades según la necesidad y posibilitar el crecimiento.

Galerías

Objetivo: Implementar una red de galerías como transición entre el módulo y los espacios exteriores.

Las columnas se inclinan para lograr una galería cubierta de 3m de ancho que funciona como espacio de transición y conexión con el resto de módulos. La cubierta se curva para mantenerse perpendicular a la estructura.

Solución bioclimática

Objetivo: Mejorar condiciones de iluminación y ventilación.

Los vanos en la parte superior de la cubierta proporcionan luz indirecta al área central. También posibilitan la salida del aire caliente en la parte superior. Para proteger las fachadas de menor dimensión y las galerías transversales, se colocan pantallas de caña picada como filtros de luz.

Alternativas de uso

Objetivo: Establecer usos variados para el módulo logrando versatilidad.

1. Planta libre a doble altura

Funciona como espacio para deportes, reuniones y eventos.

2. Planta libre + piso alto

Permite una segunda estructura independiente. Aumenta el área útil para potenciar su uso en espacios como comedores, terrazas para eventos, etc.

3. Dos niveles semiabiertos

Logra espacios con mayor privacidad como oficinas y aulas, manteniendo permeabilidad con actividades exteriores.

1.5 Solución funcional-espacial: Bloque de aulas

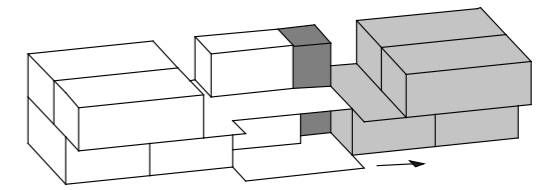
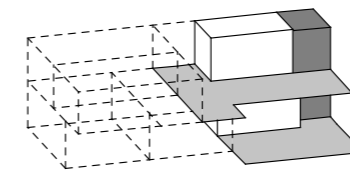
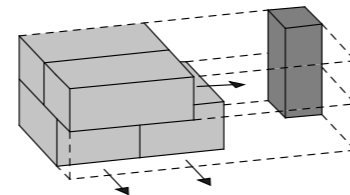
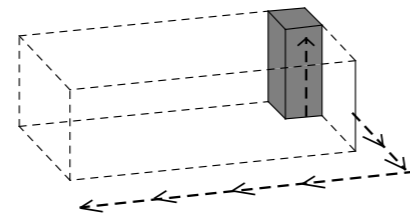
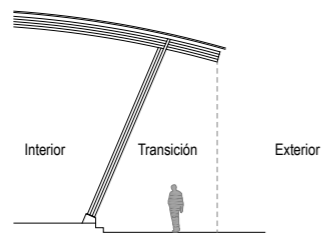
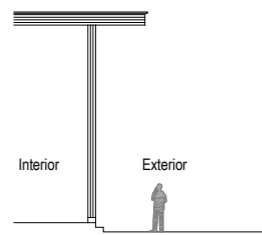


Gráfico 5: Solución funcional-espacial, bloque de aulas.
Autor: Gómez, E. (2016)

Galerías

La inclinación de la estructura a modo de galería posibilita una transición entre el espacio interior y el exterior.

Circulación

La circulación vertical se ubica en un extremo del módulo, manteniendo conexión directa con la circulación principal y las áreas de interacción.

Aulas

Las aulas se relacionan con el espacio de interacción más próximo. En planta baja se orientan hacia el exterior, mientras que en planta alta se orientan hacia el espacio central.

Espacios de interacción

Los espacios de interacción se sitúan en relación directa al núcleo de baños y circulación vertical.

Expansión

El crecimiento del módulo plantea 4 aulas nuevas en un extremo, de modo que los núcleos de baños y circulación vertical queden en el centro.

2. Memoria Técnica

Cimentación

Para el correcto dimensionamiento y definición del tipo de cimentación necesaria para el proyecto se debe hacer un respectivo estudio de suelos y cálculo estructural. Hay que considerar que, debido a la cercanía al estero, las probabilidades de encontrar suelo limoso son muy altas. Las columnas metálicas estarán ancladas a la cimentación por medio de placas, mientras que las columnas de caña descargarán su peso a un dado estructural de hormigón armado, anclado también a la cimentación.

Estructura Externa

Consiste en una estructura de bambú de columnas inclinadas, vigas curvas y diagonales rigidizadoras. Las columnas tienen una longitud aproximada de 7 m y una sección de 30cm x 30cm y consisten en un conjunto de 9 cañas de 10cm de diámetro. Se inclinan 23 grados hacia los extremos para dejar una luz de 18m en el sentido transversal. En el sentido longitudinal, las columnas se ubican cada 6m, excepto en el espacio de la circulación vertical, que se ubican cada 3m.

Las diagonales rigidizan la estructura cada 6m, excepto en el tramo alineado con la circulación vertical. Estos tienen una sección de 20cm x 20cm y consisten en 4 cañas de 10cm de diámetro.

Las vigas de cubierta consisten en cañas de 4cm de diámetro y longitudes variadas, las cuales se amarran entre sí por medio de abrazaderas metálicas para lograr una sección de 40cm x 30cm y una longitud de 20 metros. Estas vigas se curvan para dar forma a la cubierta. (Ver Lámina de Detalles 1: Estructura exterior)

Estructura Interna

Se plantea un sistema de pórticos con columnas y vigas metálicas, con luces de 6m en el sentido longitudinal y 9m en el sentido transversal, además de un volado de 3m a modo de soportal. Los elementos del sistema comprenden columnas HEB 240, vigas IPE 300 en sentido transversal e IPE 240 en sentido longitudinal (dimensiones sujetas a modificaciones según cálculo estructural). La unión entre los elementos será por medio de pernos y placas rigidizadoras.

Losa de Entrepiso

La losa de planta alta de cada módulo posee un sistema Novalosa, el cual constituye una losa alivianada de estructura metálica. Este sistema contiene planchas metálicas colaborantes de 55 mm (altura de la onda) y 1 mm de espesor, con una placa de hormigón de 4,5 cm la cual se funde con una malla electro soldada instalada sobre las planchas.

Cubierta

La cubierta está conformada por planchas de Steel Panel tipo sánduche de 5cm de espesor. Estas planchas se atornillan a las correas metálicas sobre las cañas que a su vez se sostienen sobre las vigas principales de cubierta.

Paredes

Para las paredes se usa el sistema de bahareque, el cual consiste en una estructura prefabricada de caña, a la cual se clavan paneles de caña picada de los dos lados. Estos paneles pueden quedar vistos o revestirse con una capa de mortero usando malla metálica. El acabado final consta de dos capas de hormigón y un espacio vacío en medio para aislamiento térmico. El muro final tiene aproximadamente 15cm de espesor.

Ventanas

La perfilería de las ventanas están hechas de tiras de chanul resistente a la salinidad e insectos. Sobre éstas se instala un segundo marco de madera para las ventanas proyectables hacia afuera con sus respectivas bisagras y accesorios. A este último marco se le instalan louvers de cañas pequeñas de 5 cm de diámetro.

Escalera

La escalera se apoya sobre una estructura de hormigón armado con 19 escalones de hormigón pulido, huellas de 30 cm, contrahuella de 17,5 cm y un ancho de 1,40 m. La altura entre losas es de 3.5m.

Rampas

Cada módulo dispone de una rampa para accesibilidad de los usuarios con movilidad reducida. Presentan pendientes de 6% con superficie antiderrapante en hormigón. Deben salvar una altura de 35 cm, poseen una longitud de 5.90 m en un solo tramo y 1.50 m de ancho. El pasamanos es de acero inoxidable de Ø 2" a 90 cm de altura, con sus respectivos parantes tubulares y barras longitudinales.

Áreas Exteriores

Las zonas de estancia dispondrán de un mobiliario con acabados en hormigón visto y caña. Los espacios se conectarán con caminerías hechas de adoquines ecológicos.

Instalaciones Eléctricas

El centro educativo se conectará al sistema eléctrico de la ciudad mediante una acometida desde la calle principal al borde del estero hasta el cuarto de transformadores eléctricos que está ubicado en el módulo 6, siendo el más cercano al sistema. Aquí se encuentran también los paneles eléctricos de distribución.

Se utilizarán tuberías de PVC en los espacios vacíos entre las paredes. El centro educativo cuenta con tomacorrientes en todos sus espacios de 120 V, así como los respectivos puntos de luz. Los tomacorrientes estarán ubicados a 30 cm sobre el nivel de piso terminado, mientras que los interruptores a 1.00 m

El sistema de iluminación empleará lámparas LED de intensidad regulable color blanca colgadas de la losa en planta baja. En planta alta se colgarán de la estructura de caña que amarra la parte superior de los paneles.

Instalaciones Sanitarias

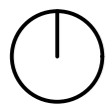
El agua para el abastecimiento del centro será almacenada en una cisterna cuyas dimensiones deberán ser diseñadas por un profesional especializado en el área. Se acondicionará un cuarto para las respectivas bombas

de agua. Esta infraestructura se ubicará cerca del ingreso comunitario, para facilitar futura conexión con redes de AA.PP. y AA.SS. En la esquina sureste del terreno existirá una planta de tratamiento de AASS rodeada de una barrera vegetal. El material a emplearse en las tuberías y sus respectivos accesorios será de PVC cumpliendo las especificaciones que establece la NORMA INEN y se ubicarán en los espacios vacíos entre las paredes. Las dimensiones y conexiones de las tuberías se plantearán de acuerdo al estudio por parte de dicho especialista.

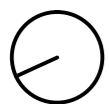
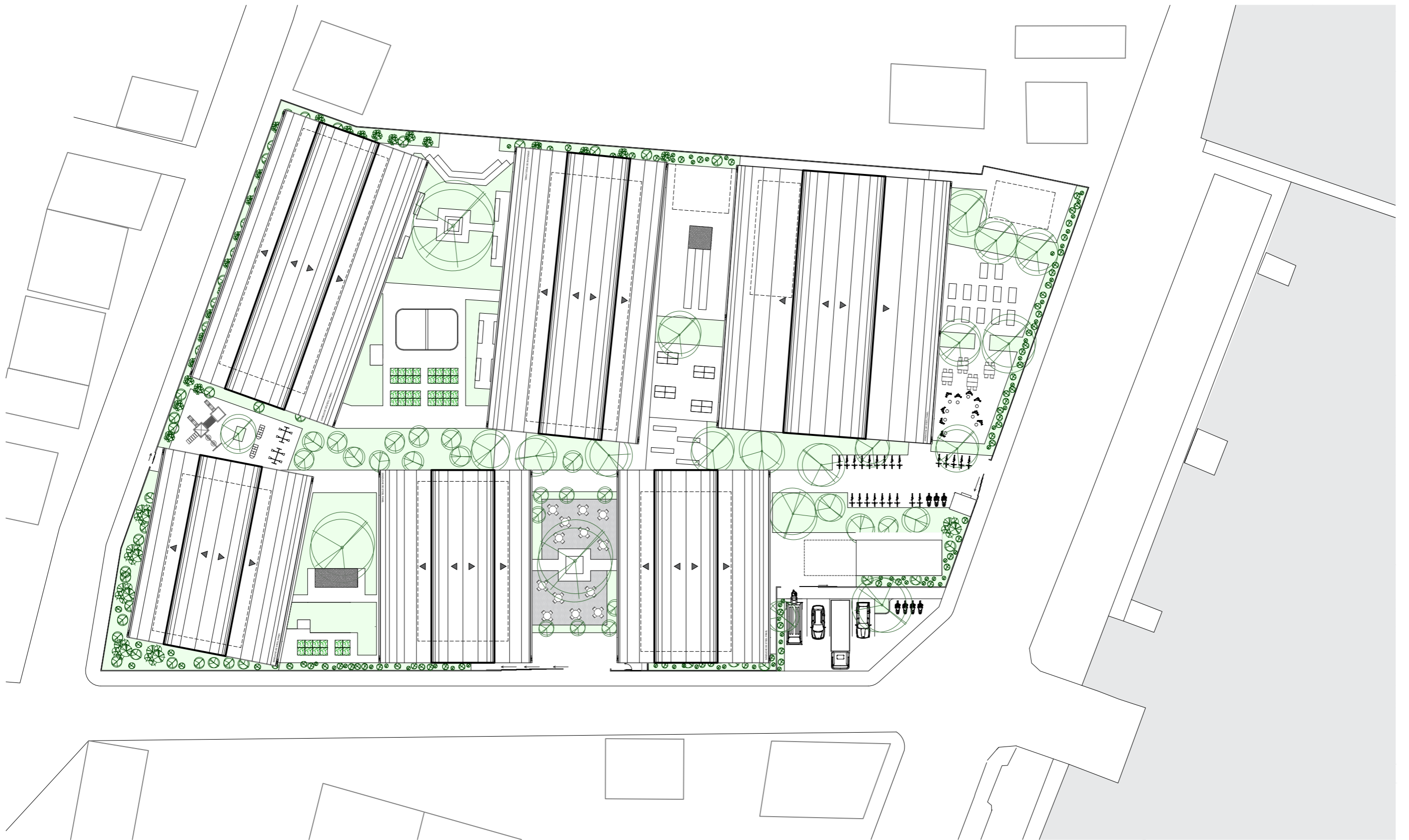
Sistema Contra Incendios

El diseño del sistema contra incendios deberá regirse de acuerdo a lo estipulado en las normas del Cuerpo de Bomberos de otros municipios del país, ya que en la ciudad de Muisne es aún inexistente. El centro educativo cuenta con detectores de humo centrales en medio de cada aula o espacio, luz estroboscópica en las salidas, la respectiva señalización por medio de letreros iluminados LED, estaciones de extintores y botiquín de primeros auxilios.

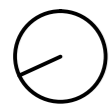
2. Anteproyecto



SITUACIÓN DEL PROYECTO EN EL CONTEXTO URBANO
ESC 1:5000



IMPLANTACIÓN DE CONJUNTO
ESC 1:500



PLANTA DE CONJUNTO
ESC 1:450

- A** Módulo 1: Aulas escolares
- B** Módulo 2: Aulas escolares
- C** Módulo 3: Aulas preescolares
- D** Módulo 4: Biblioteca / Administración
- E** Módulo 5: Comedor / Aulas comunitarias
- F** Módulo 6: Cancha polivalente

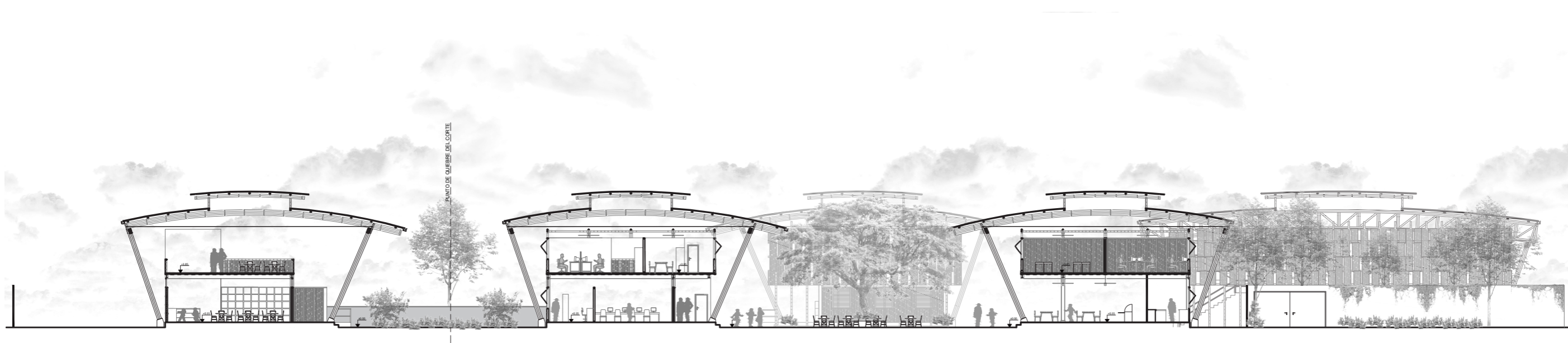
- 1. Ingreso principal
- 2. Patio central
- 3. Área de expansión de biblioteca
- 4. Área de expansión de comedor
- 5. Ingreso área preescolar
- 6. Juegos de preescolar
- 7. Salida de emergencia
- 8. Área de césped
- 9. Arenero
- 10. Huertos de preescolar

- 11. Cobertizo
- 12. Teatro al aire libre
- 13. Estanques
- 14. Huertos escolares
- 15. Cobertizo
- 16. Área de estancia
- 17. Mesas de ping-pong
- 18. Arena para salto largo
- 19. Área para duchas de emergencia
- 20. Plaza comunitaria de actividades al aire libre 1

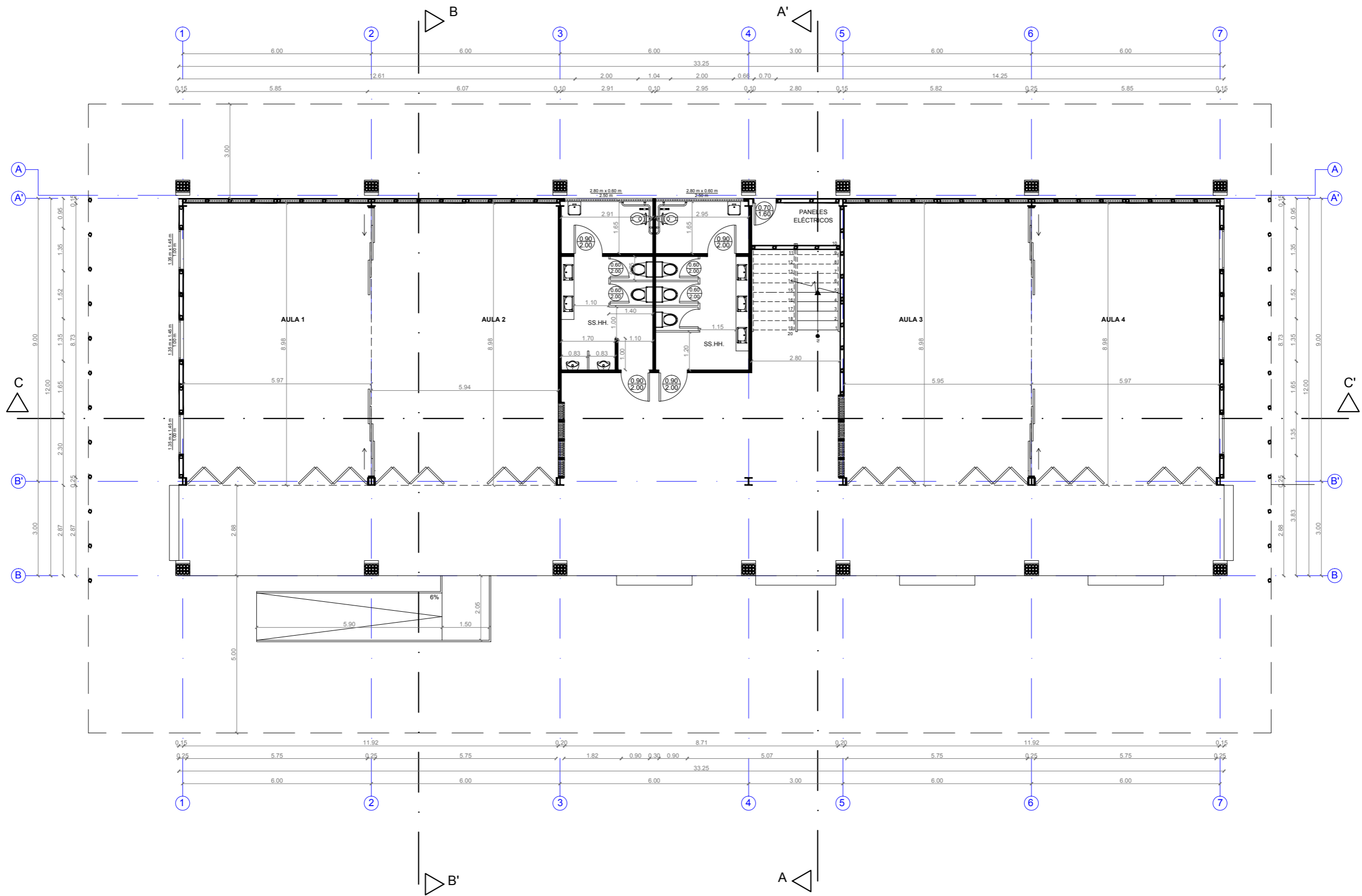
- 21. Plaza comunitaria de actividades al aire libre 2
- 22. Ingreso comunitario
- 23. Parqueo de bicicletas
- 24. Planta de tratamiento de AASS
- 25. Cisterna
- 26. Cuarto de bombas
- 27. Generador eléctrico
- 28. Cuarto de transformador



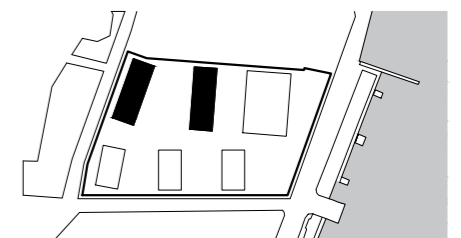
SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CONJUNTO AA'
ESC 1:300

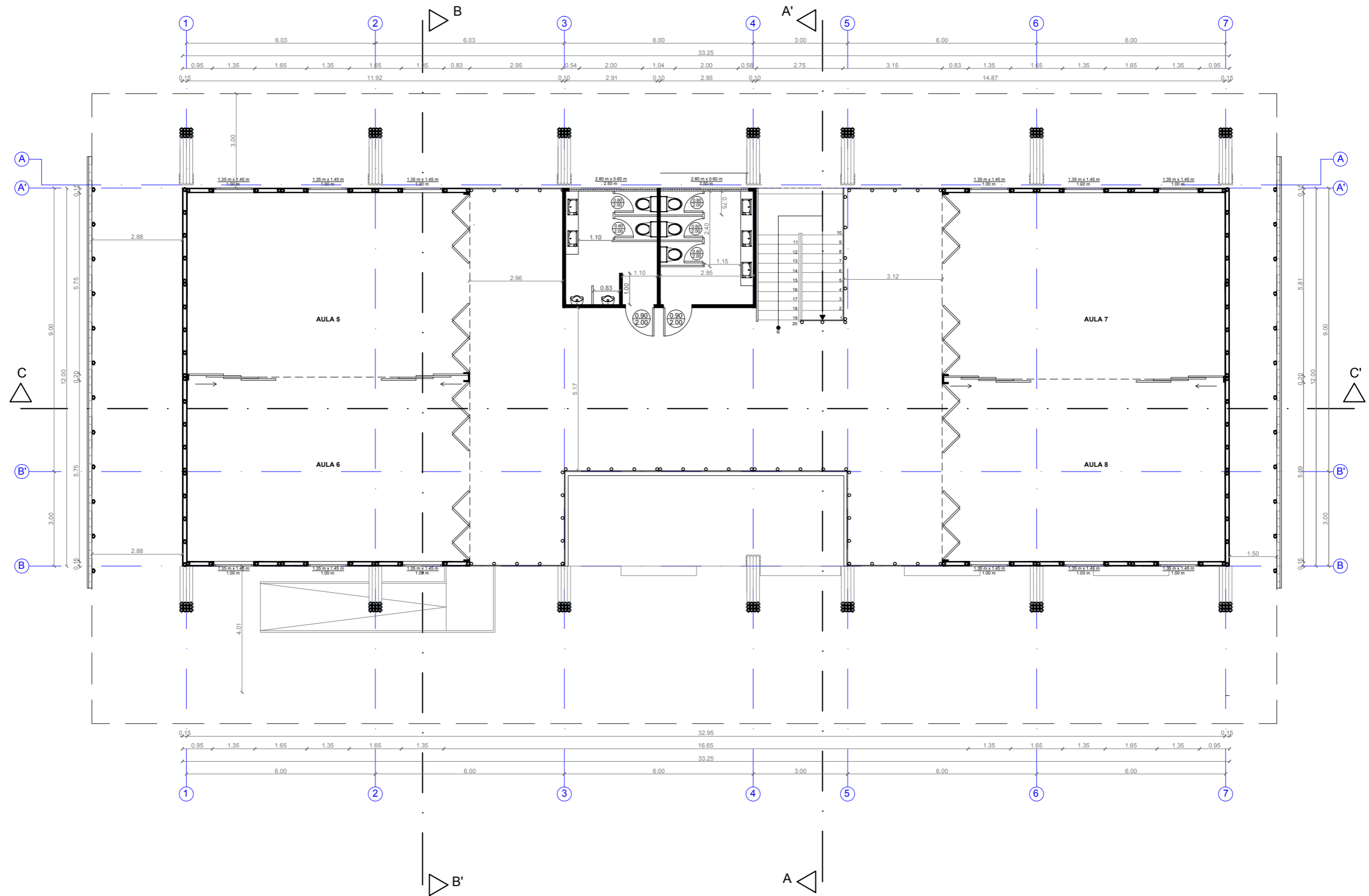



SECCIÓN LONGITUDINAL DEL CONJUNTO BB'
ESC 1:300

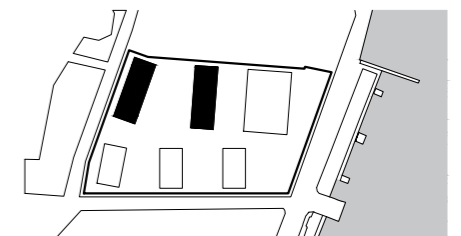


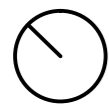
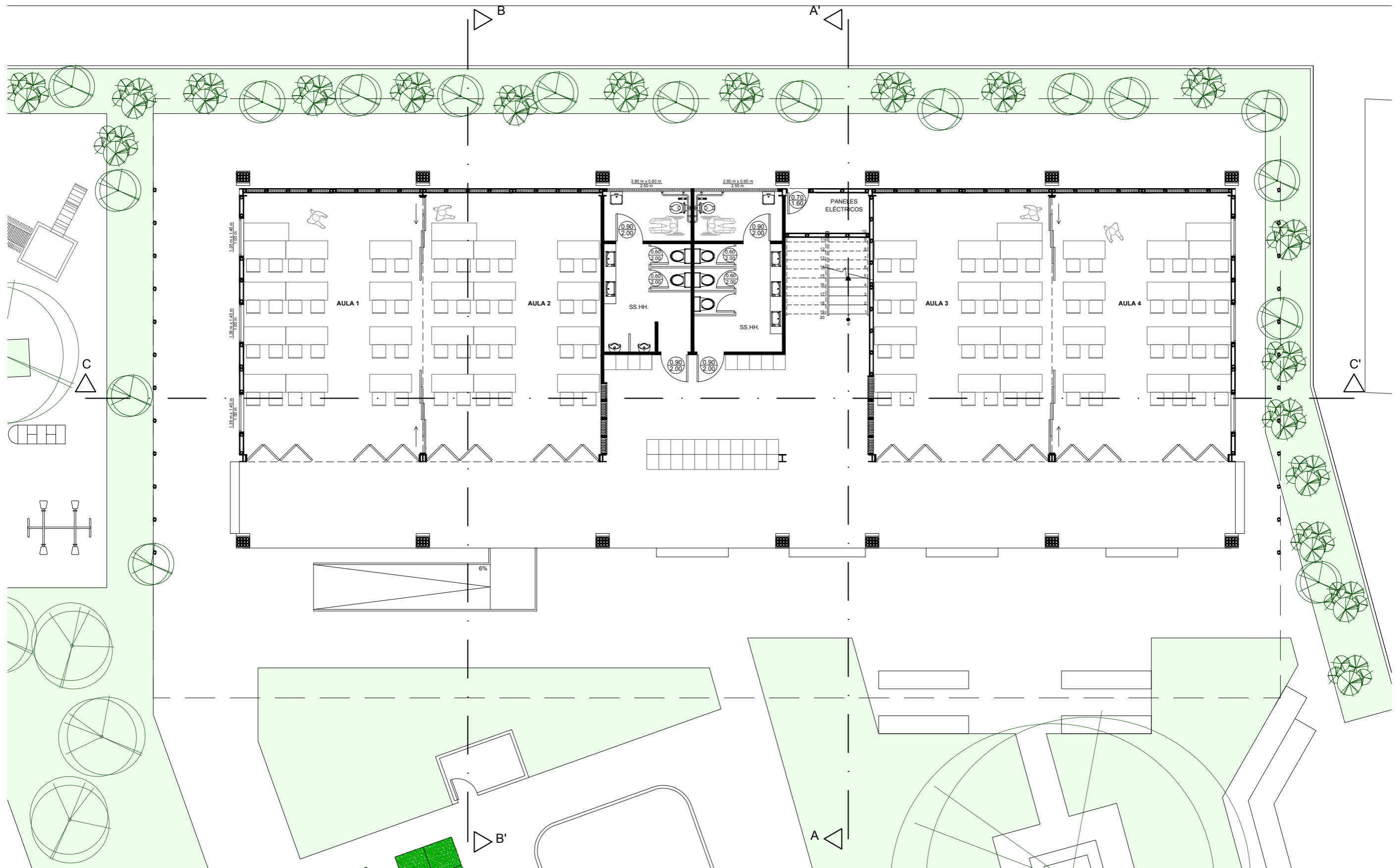
MÓDULO 1 Y 2: BLOQUE DE AULAS
 PLANTA BAJA ACOTADA
 ESC 1:125



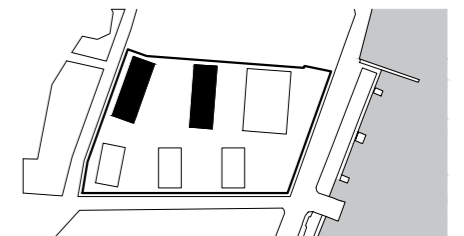


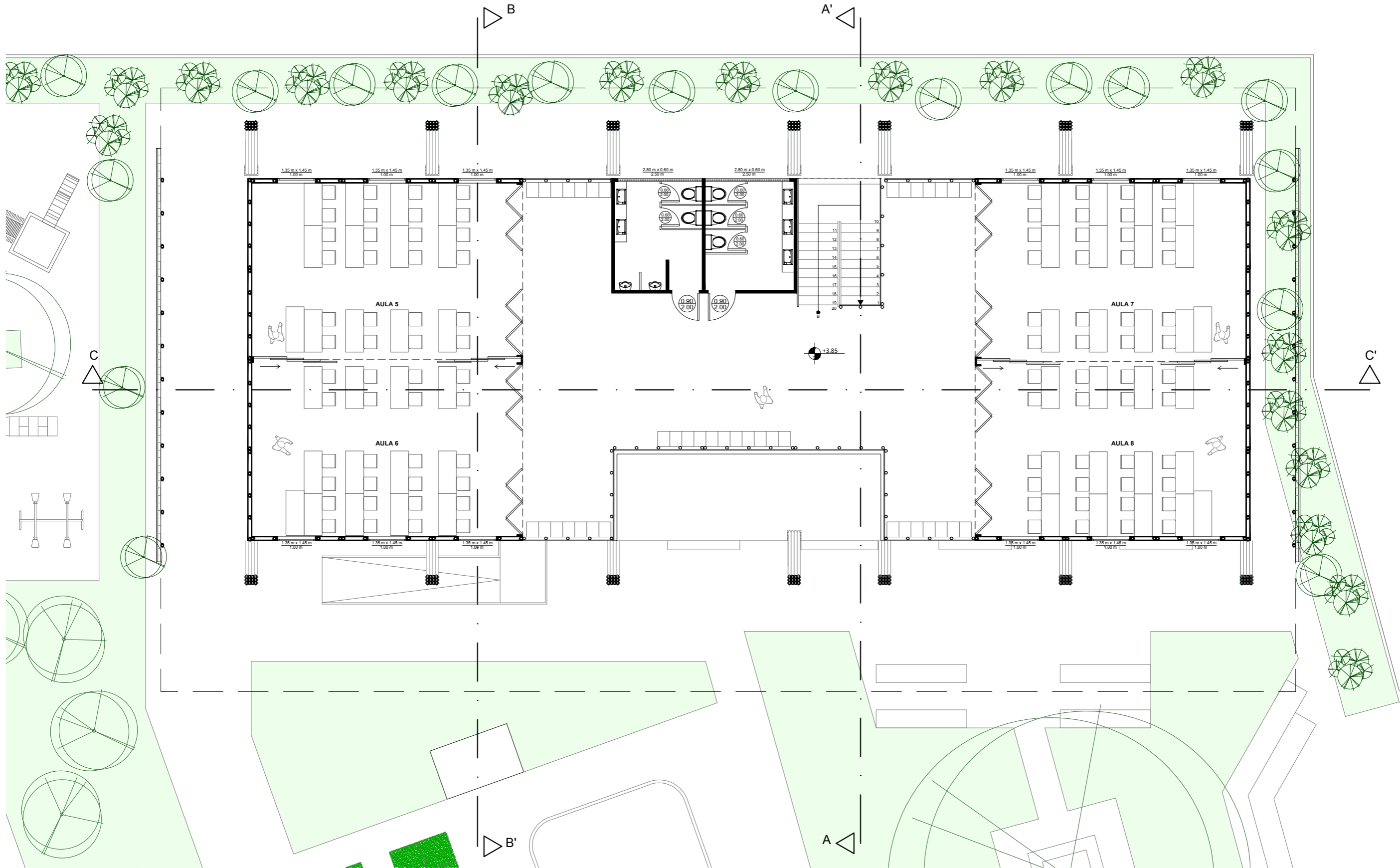

MÓDULO 1 Y 2: BLOQUE DE AULAS
PLANTA ALTA ACOTADA
ESC 1:125



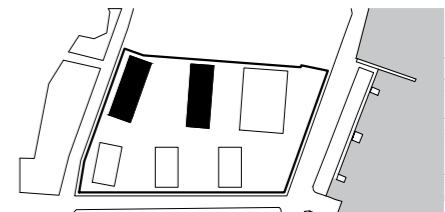


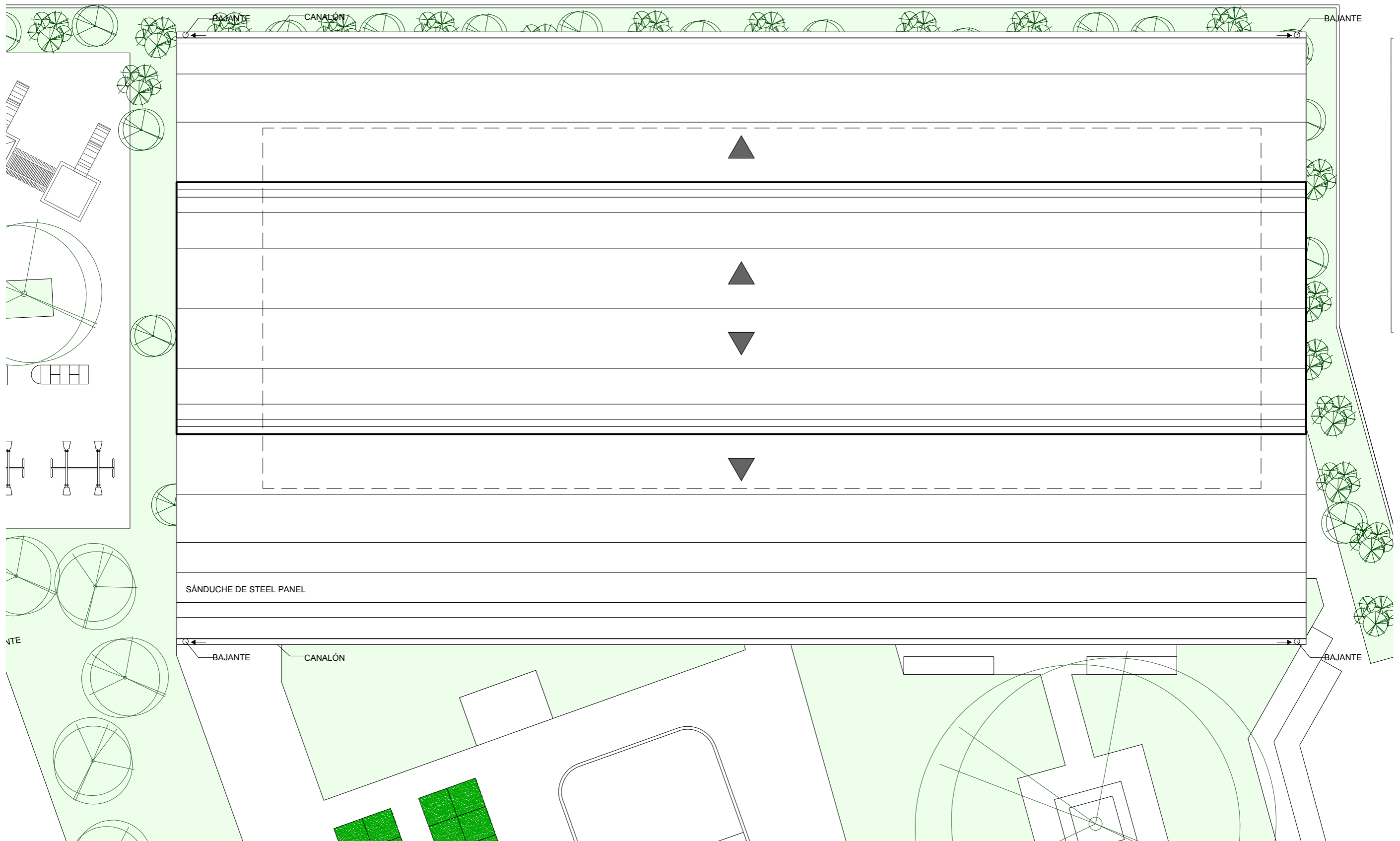
MÓDULO 1 Y 2: BLOQUE DE AULAS
 PLANTA BAJA AMOBLADA
 ESC 1:125



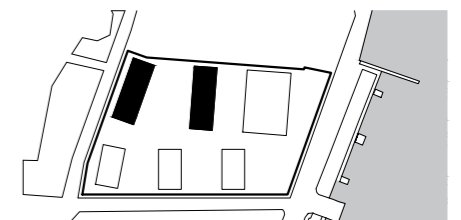


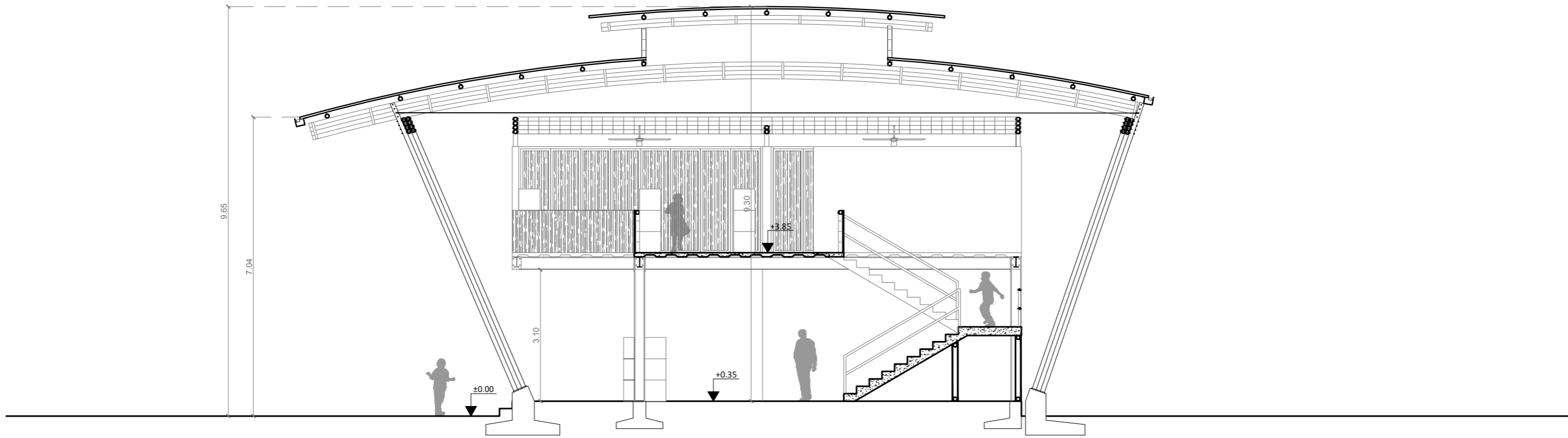
MÓDULO 1 Y 2: BLOQUE DE AULAS
 PLANTA ALTA AMOBLADA
 ESC 1:125



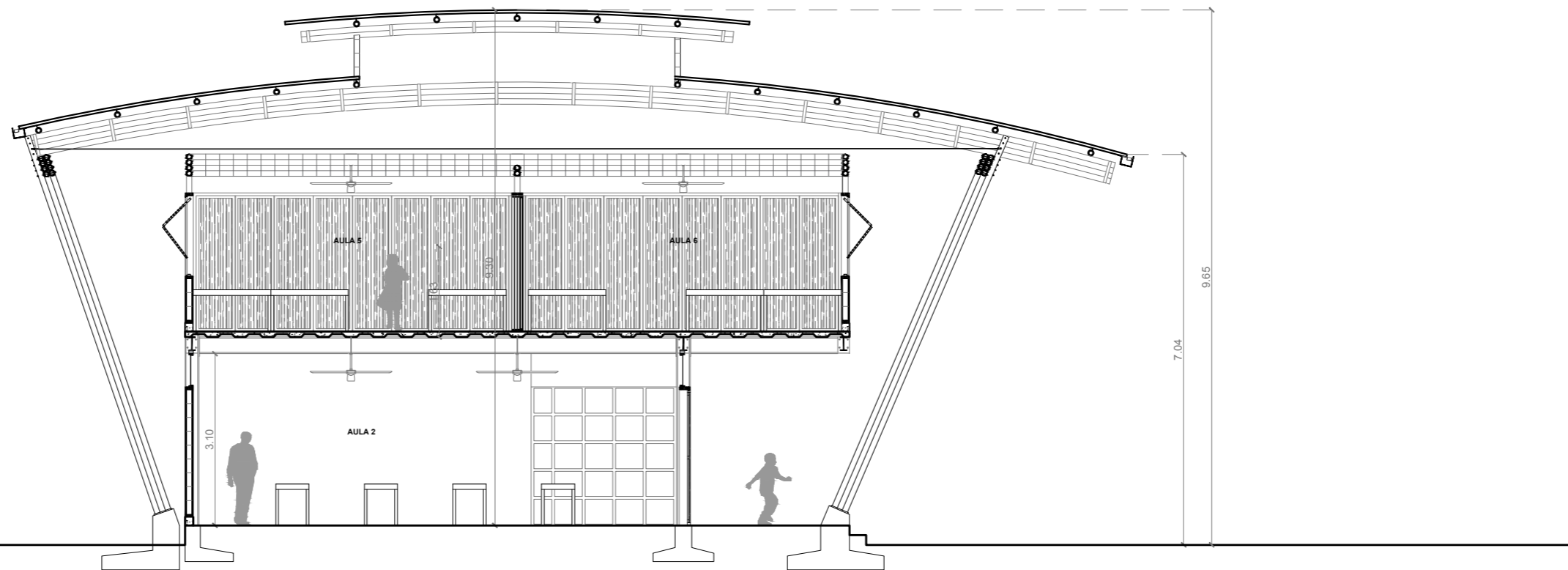


MÓDULO 1 Y 2: BLOQUE DE AULAS
 IMPLANTACIÓN
 ESC 1:125

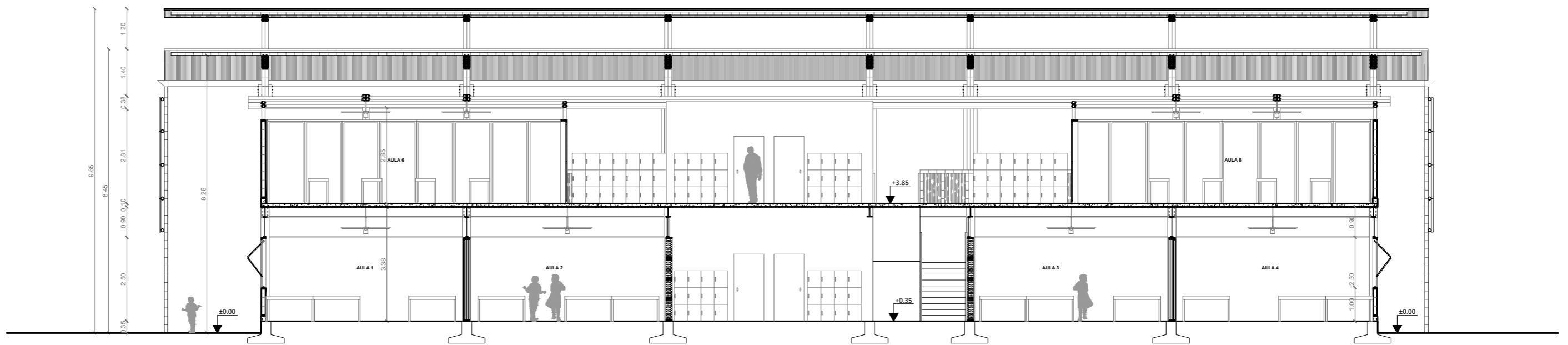




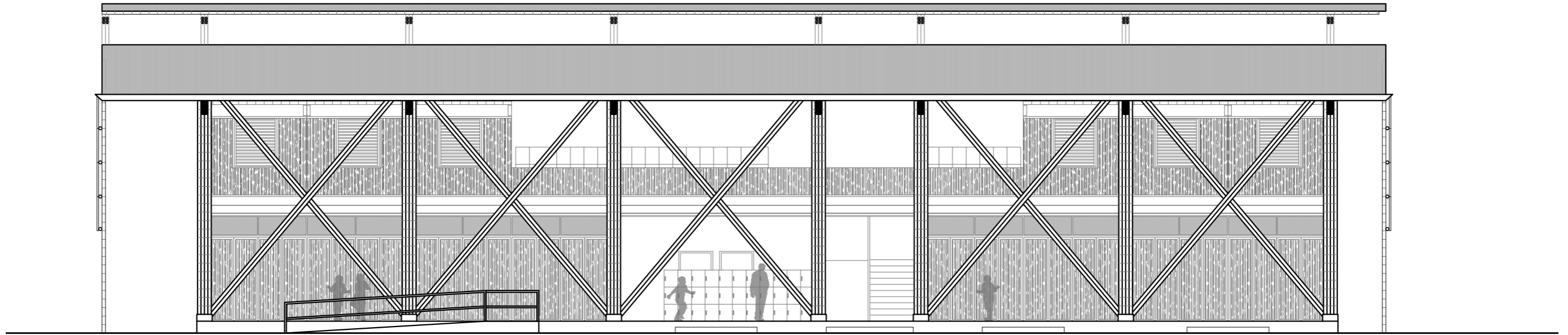
MÓDULO 1 Y 2: BLOQUE DE AULAS
SECCIÓN AA'
ESC 1:100



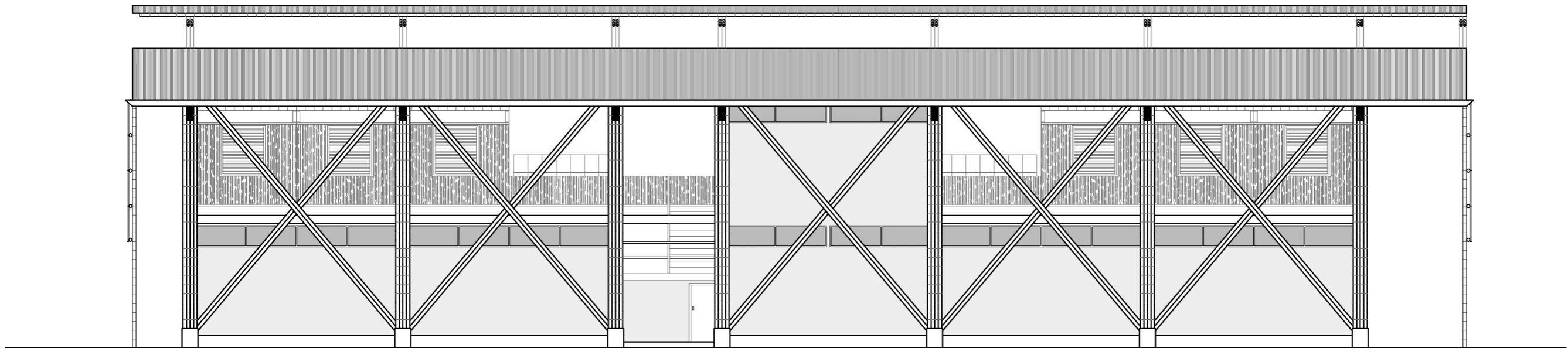
MÓDULO 1 Y 2: BLOQUE DE AULAS
SECCIÓN BB'
ESC 1:100



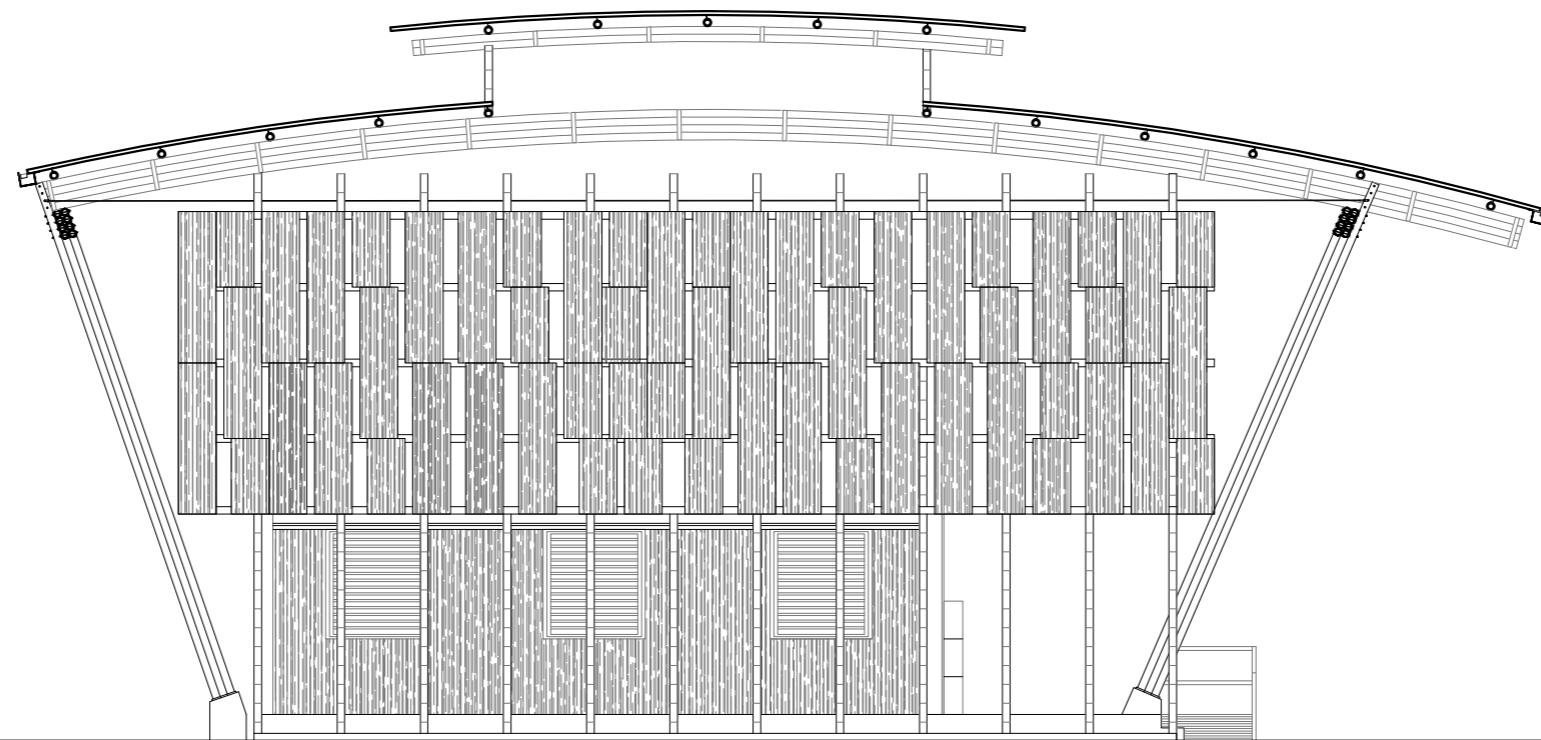
MÓDULO 1 Y 2: BLOQUE DE AULAS
 SECCIÓN CC'
 ESC 1:125



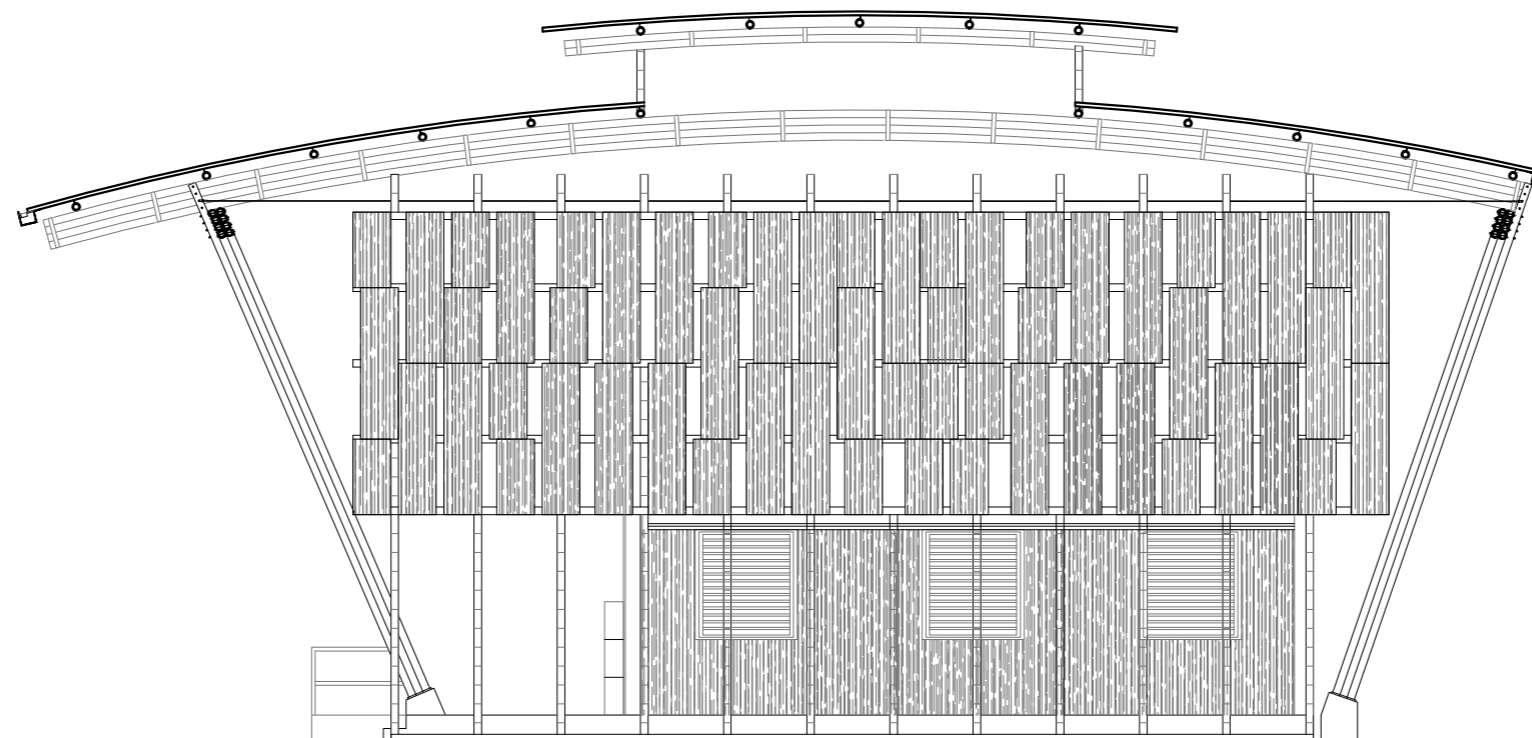
MÓDULO 1 Y 2: BLOQUE DE AULAS
FACHADA SUR
ESC 1:100



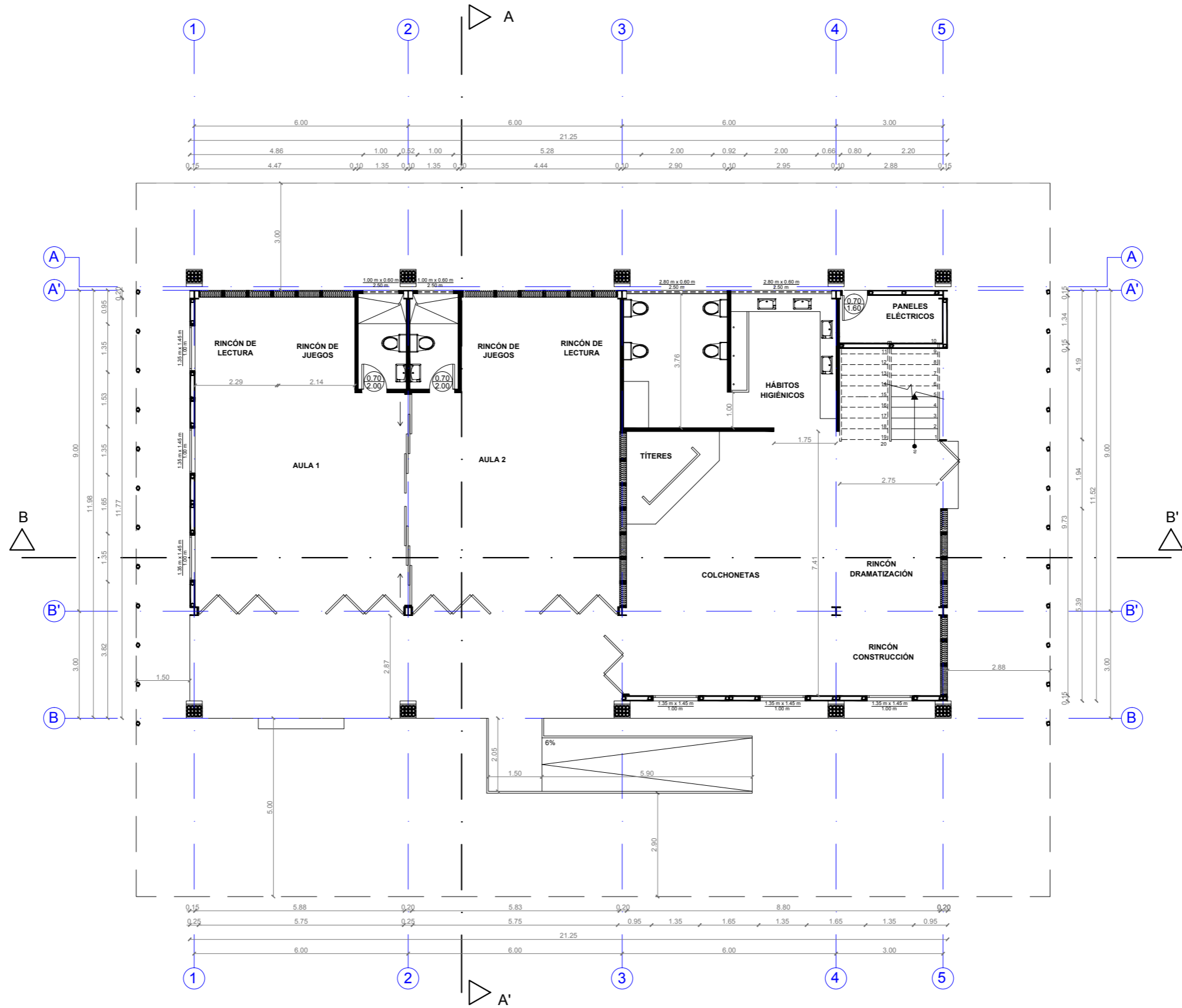
MÓDULO 1 Y 2: BLOQUE DE AULAS
FACHADA NORTE
ESC 1:100



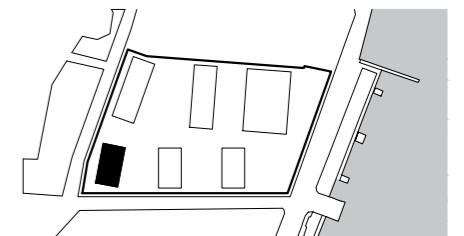
MÓDULO 1 Y 2: BLOQUE DE AULAS
FACHADA OESTE
ESC 1:100

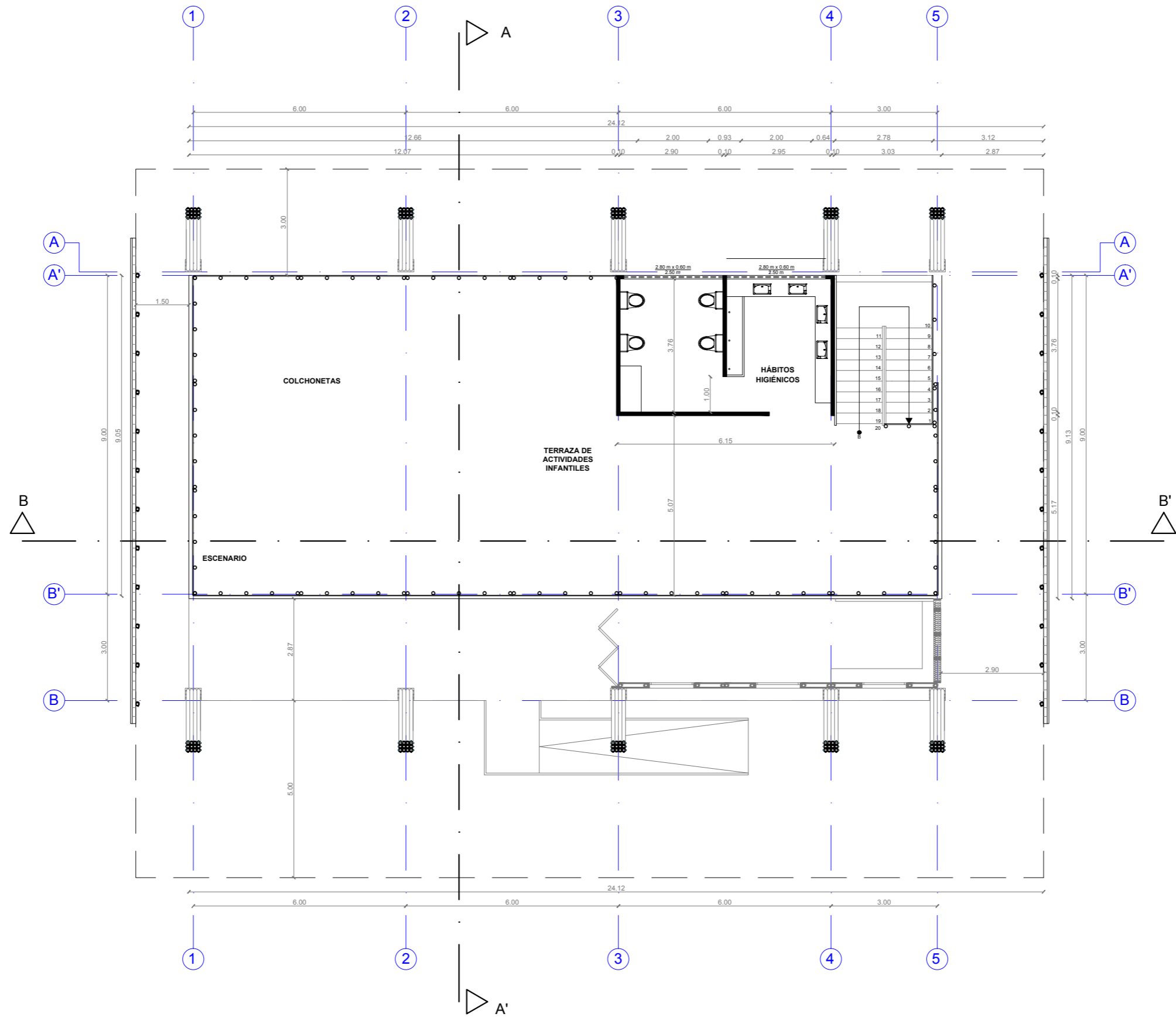


MÓDULO 1 Y 2: BLOQUE DE AULAS
FACHADA ESTE
ESC 1:100

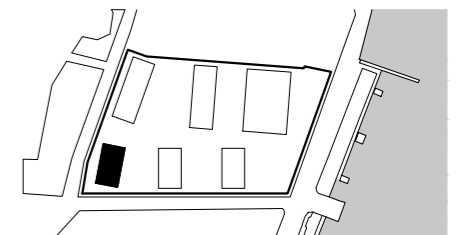


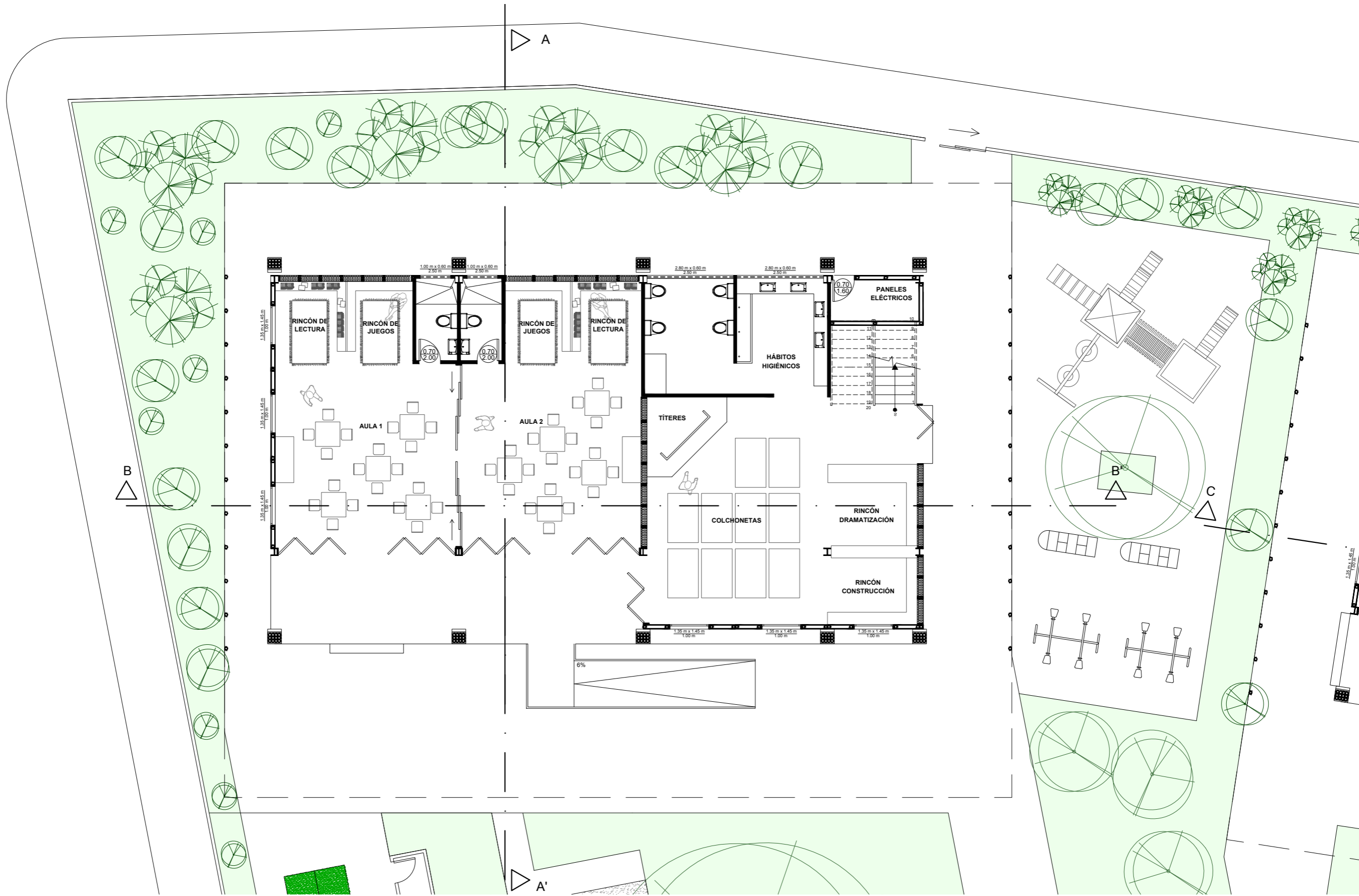
MÓDULO 3: PREESCOLAR
 PLANTA BAJA ACOTADA
 ESC 1:125



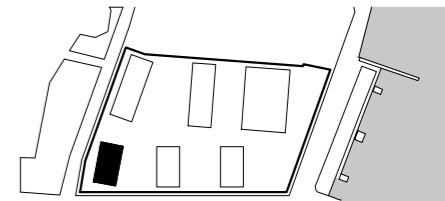


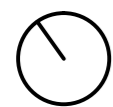
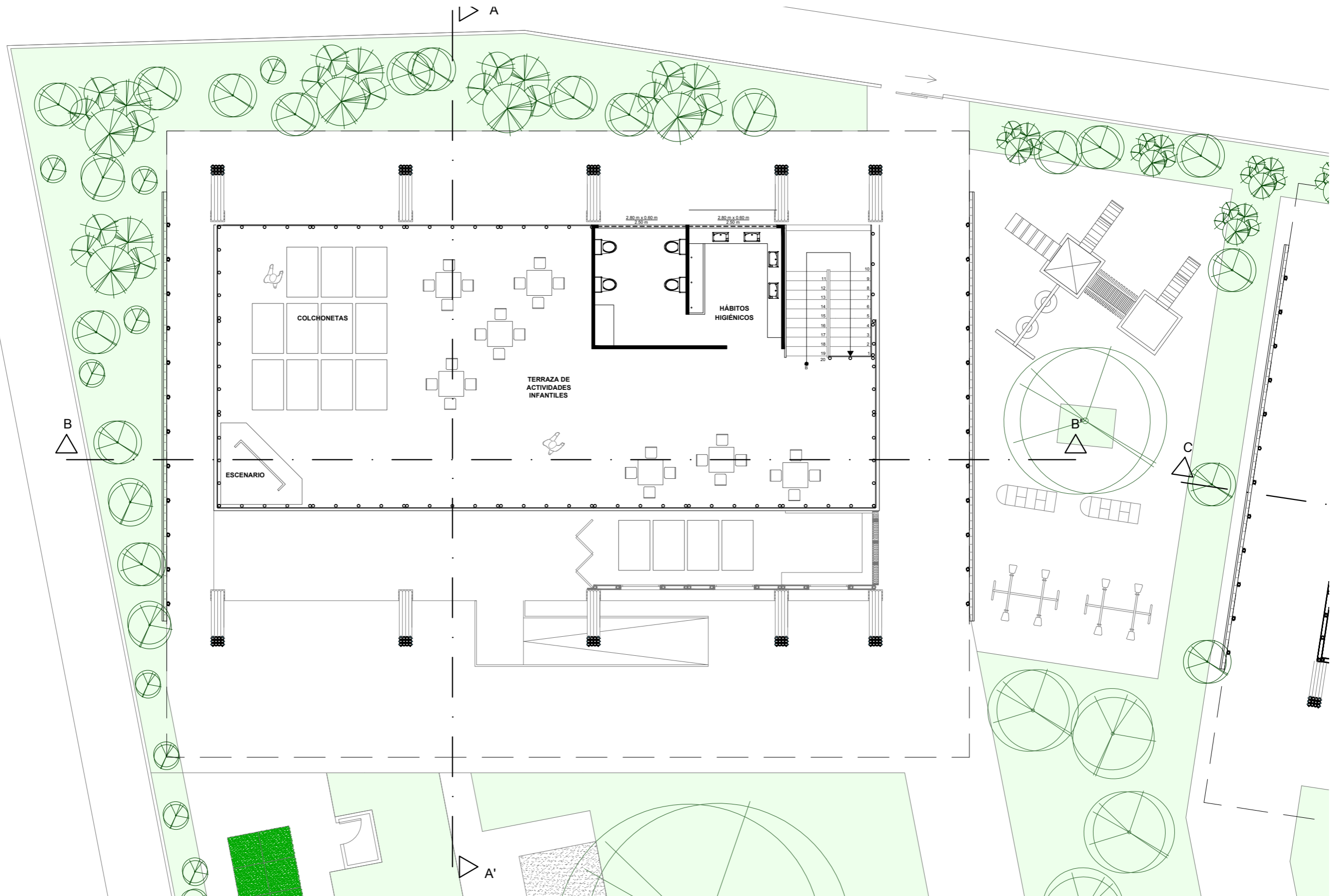
MÓDULO 3: PREESCOLAR
 PLANTA ALTA ACOTADA
 ESC 1:125



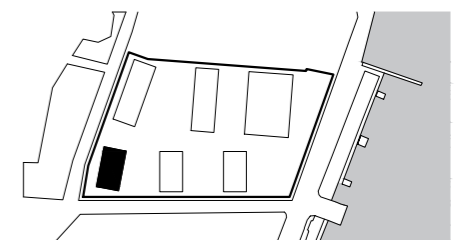


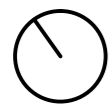
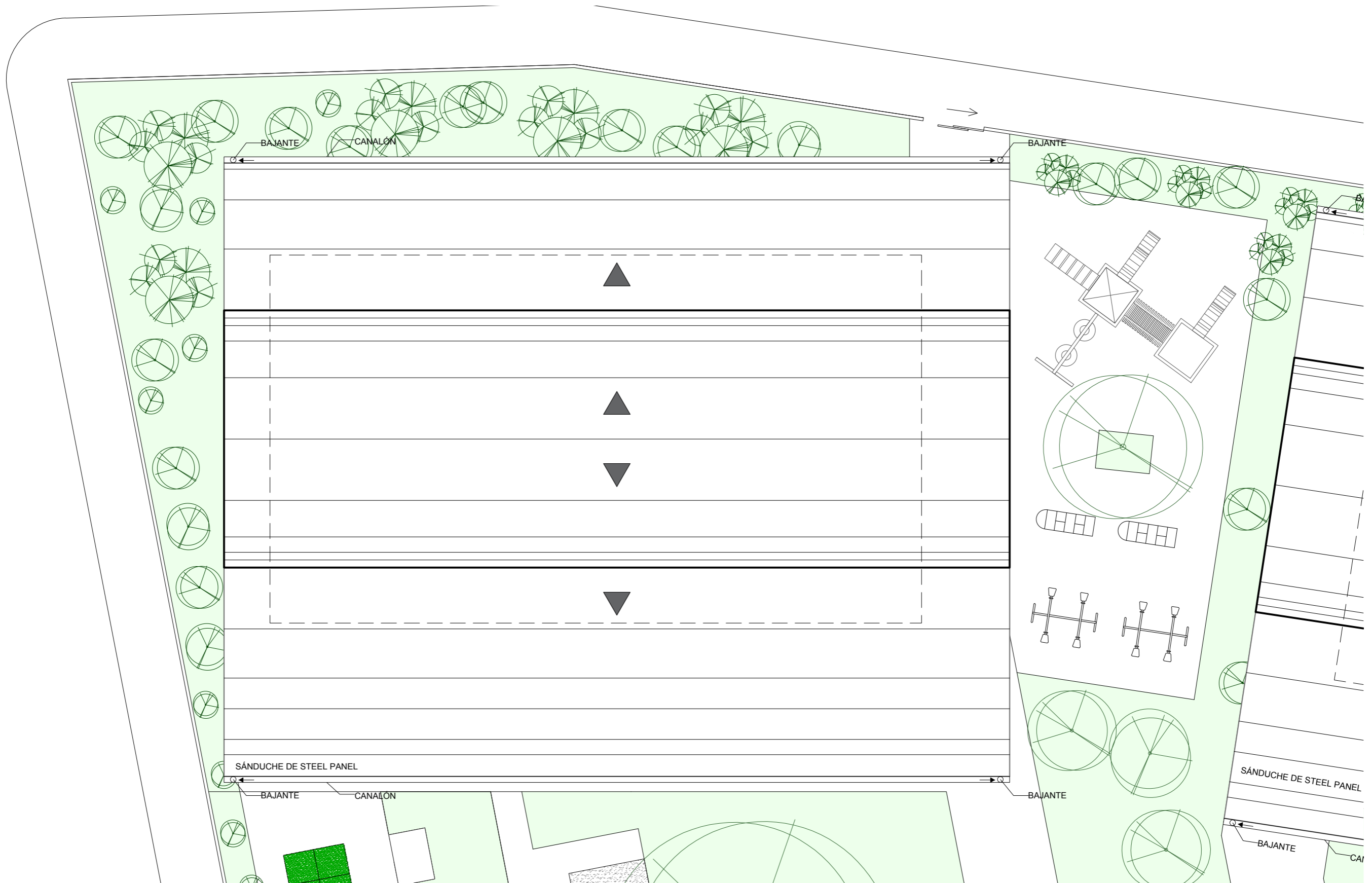
MÓDULO 3: PREESCOLAR
 PLANTA BAJA AMOBLADA
 ESC 1:125



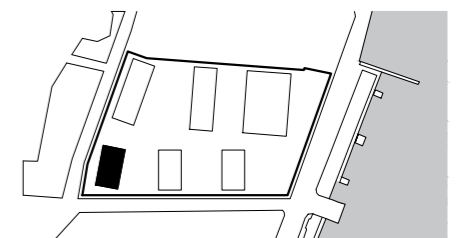


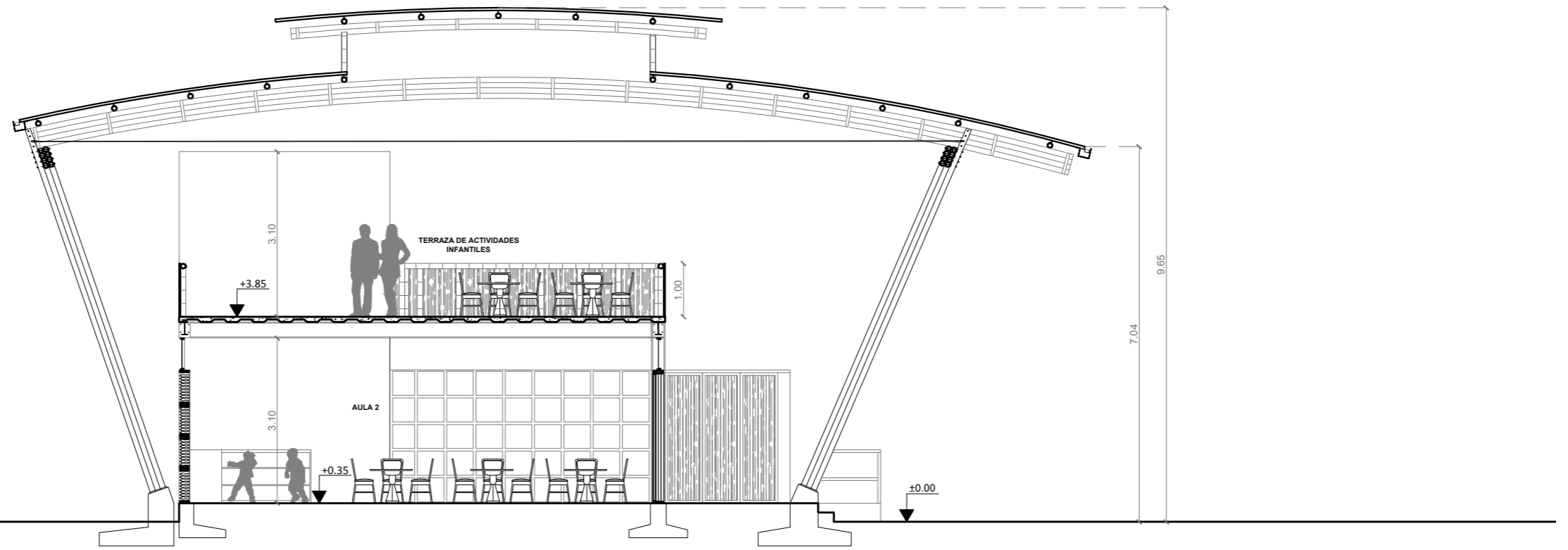
MÓDULO 3: PREESCOLAR
 PLANTA ALTA AMOBLADA
 ESC 1:125



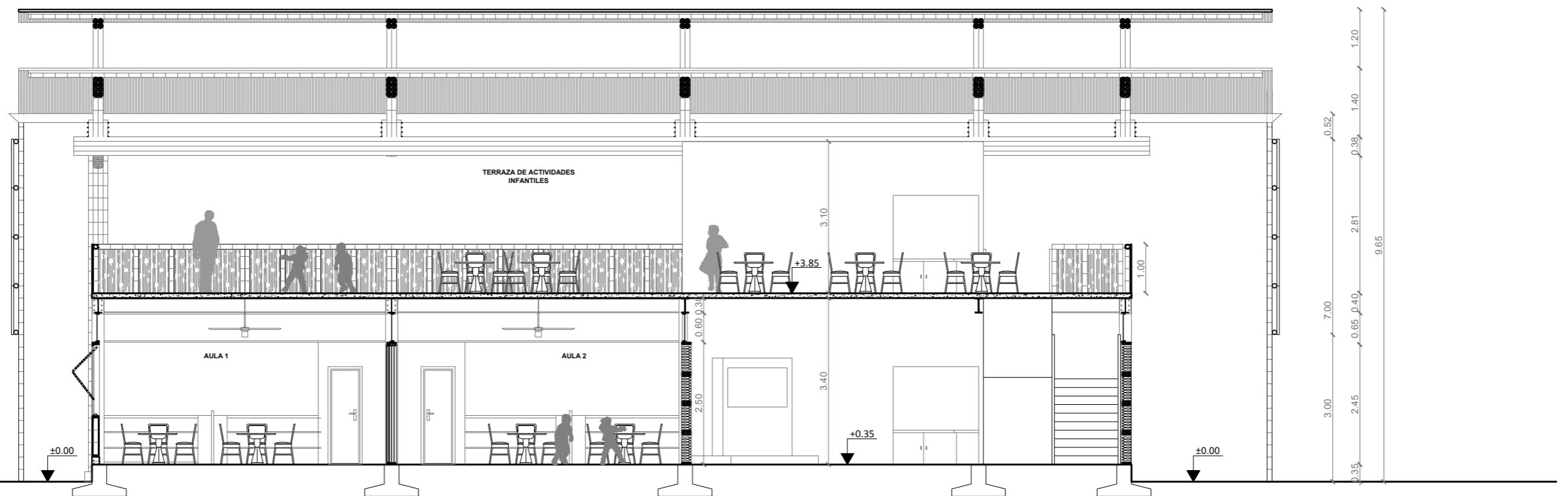


MÓDULO 3: PREESCOLAR
 IMPLANTACIÓN
 ESC 1:125

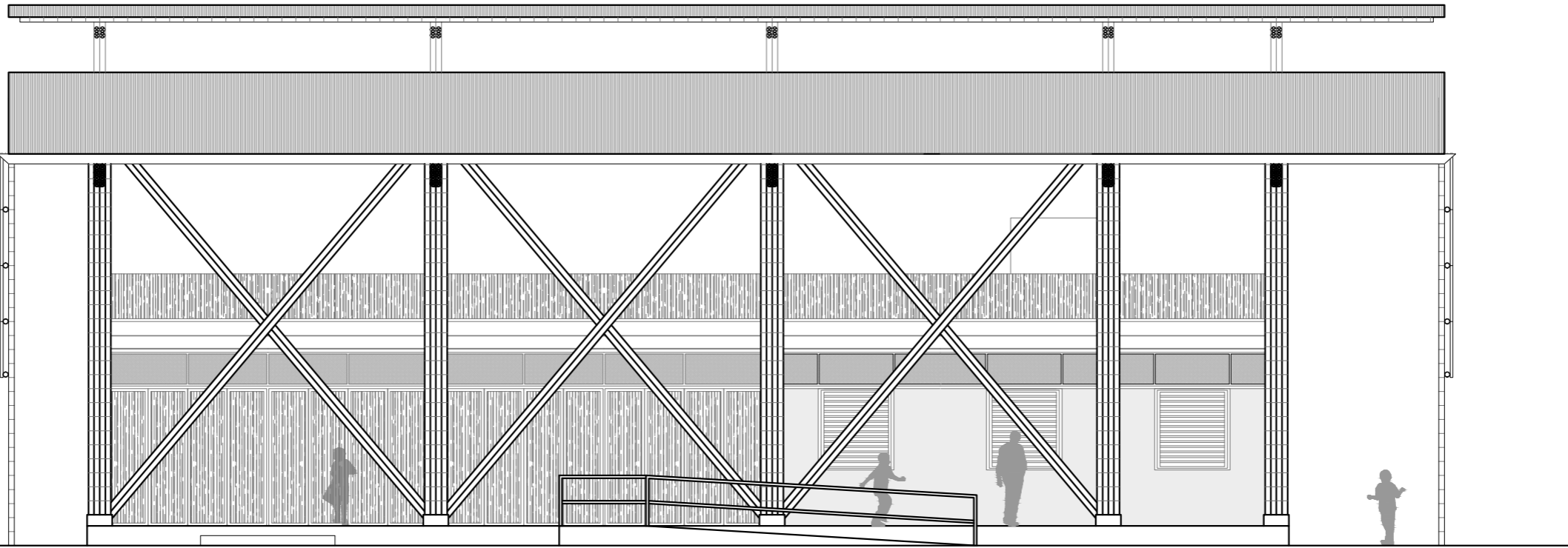




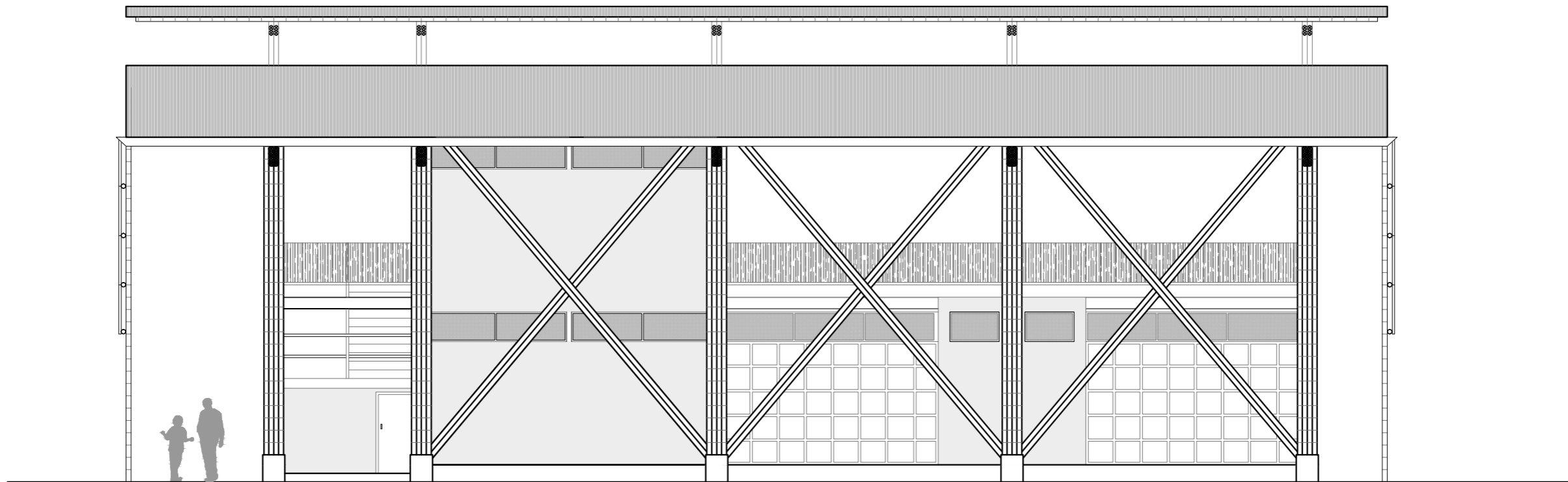
MÓDULO 3: PREESCOLAR
SECCIÓN AA'
ESC 1:100



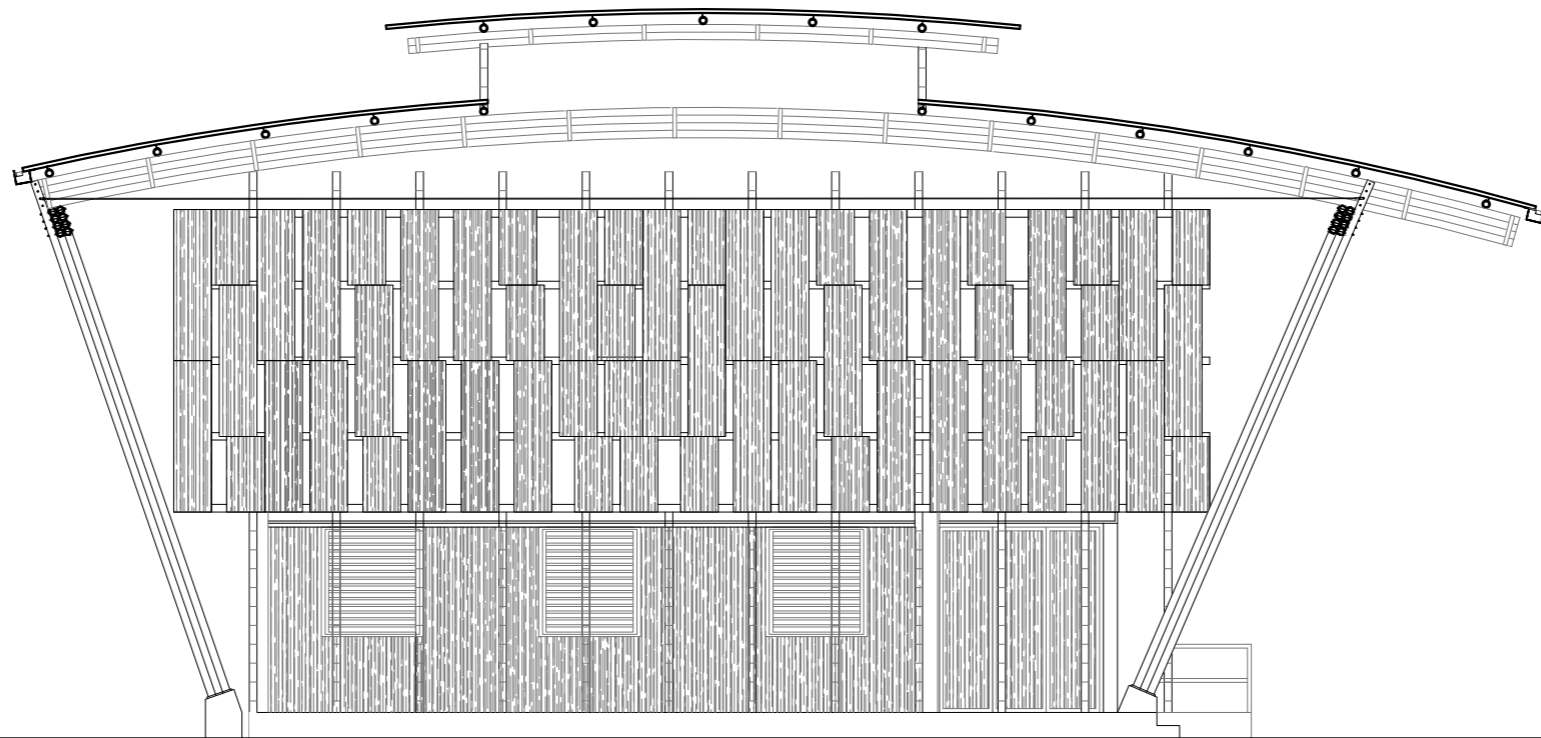
MÓDULO 3: PREESCOLAR
SECCIÓN BB'
ESC 1:100



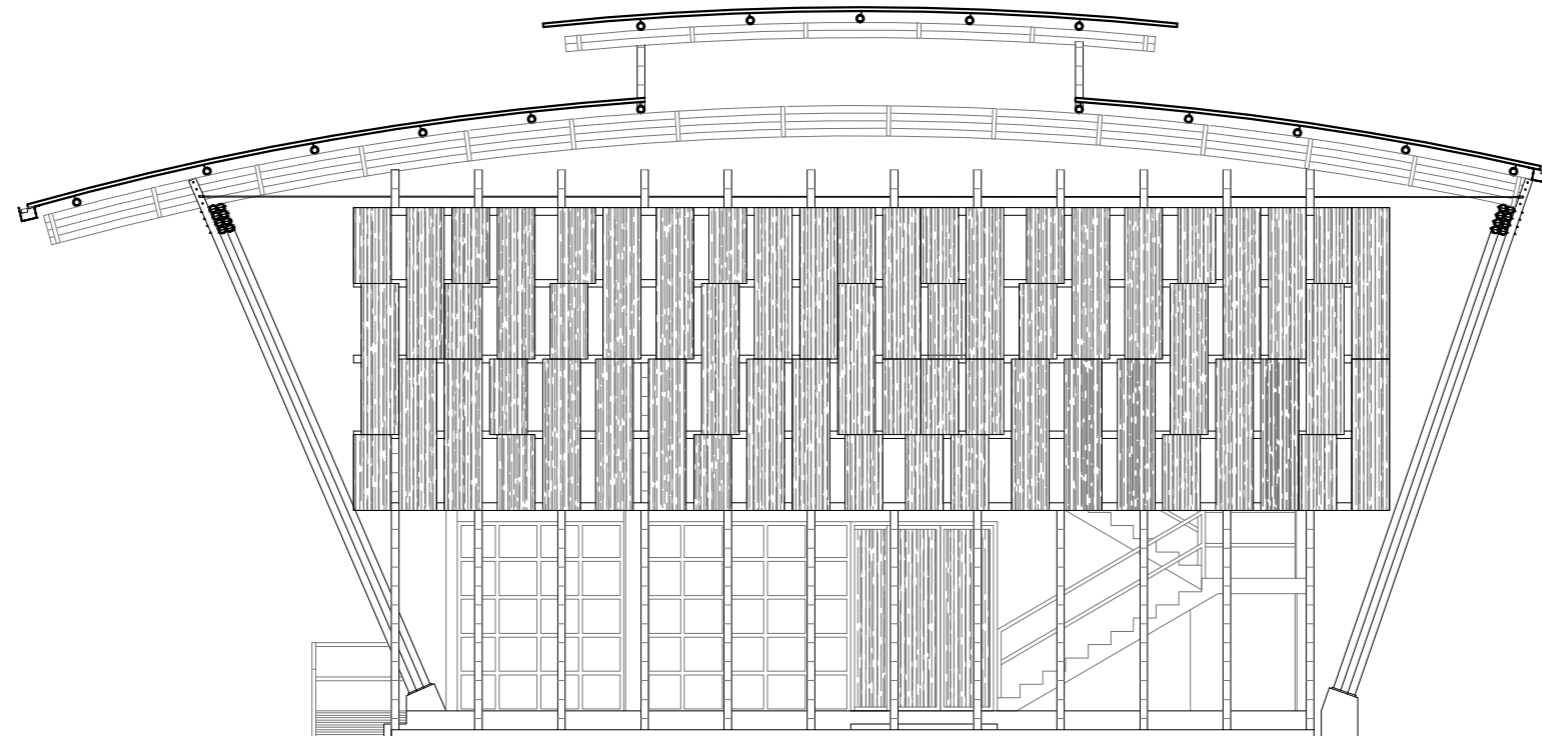
MÓDULO 3: PREESCOLAR
FACHADA SUR
ESC 1:100



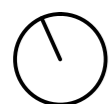
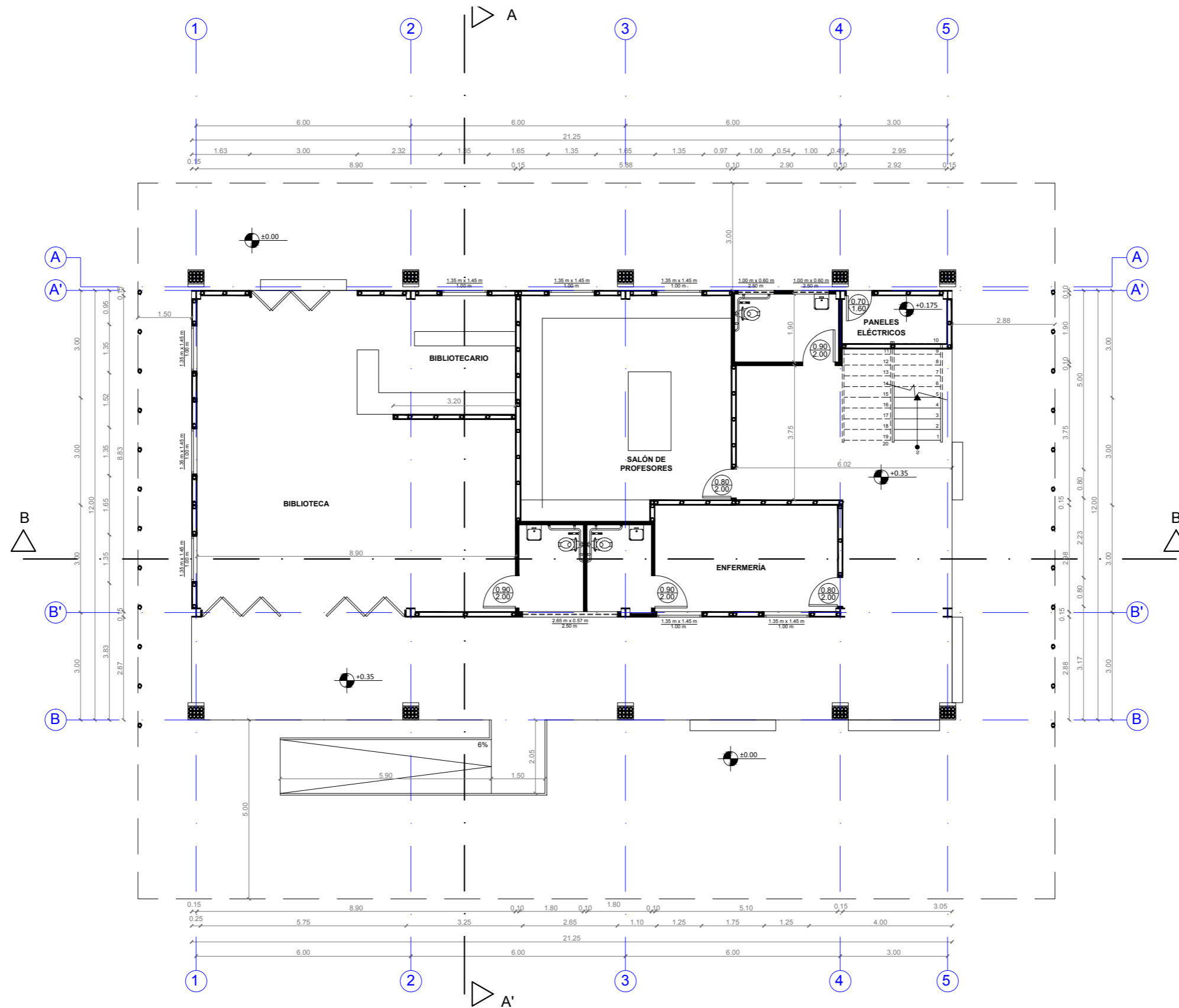
MÓDULO 3: PREESCOLAR
FACHADA NORTE
ESC 1:100



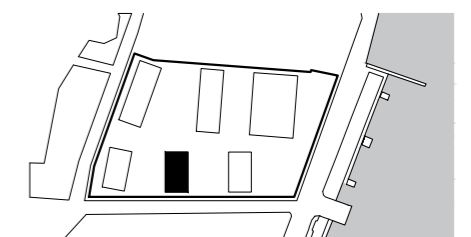
MÓDULO 3: PREESCOLAR
FACHADA OESTE
ESC 1:100

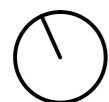
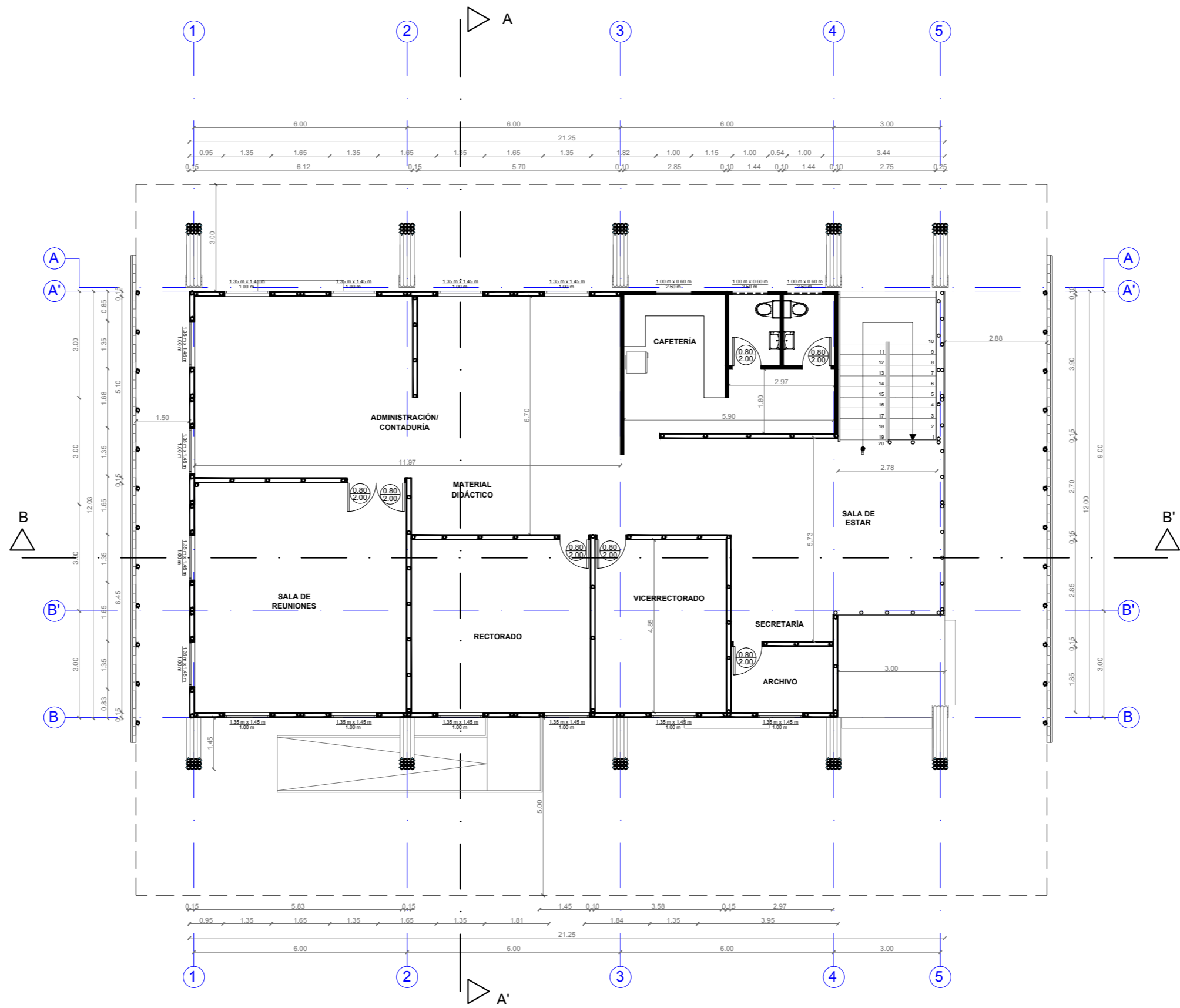


MÓDULO 3: PREESCOLAR
FACHADA ESTE
ESC 1:100

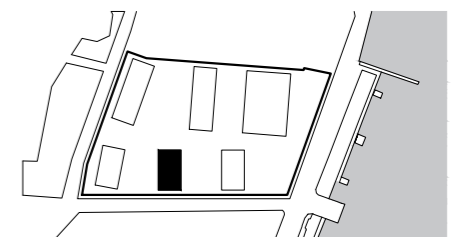


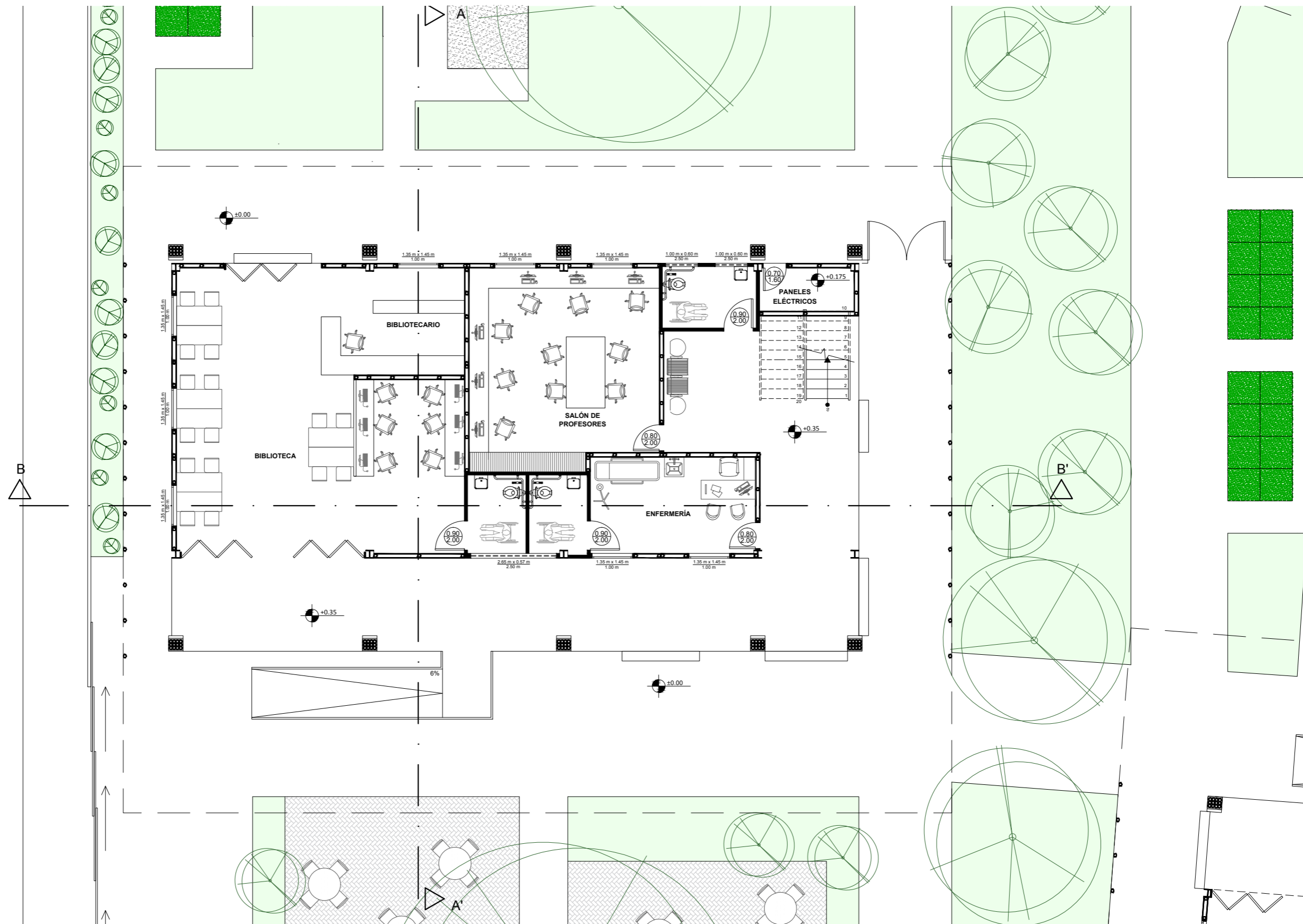
MÓDULO 4: BIBLIOTECA / ADMINISTRACIÓN
 PLANTA BAJA ACOTADA
 ESC 1:125



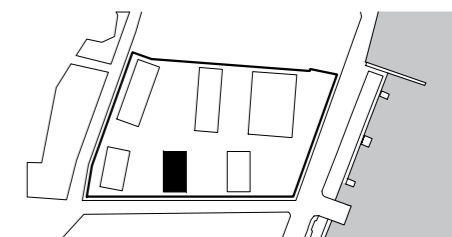


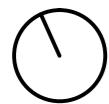
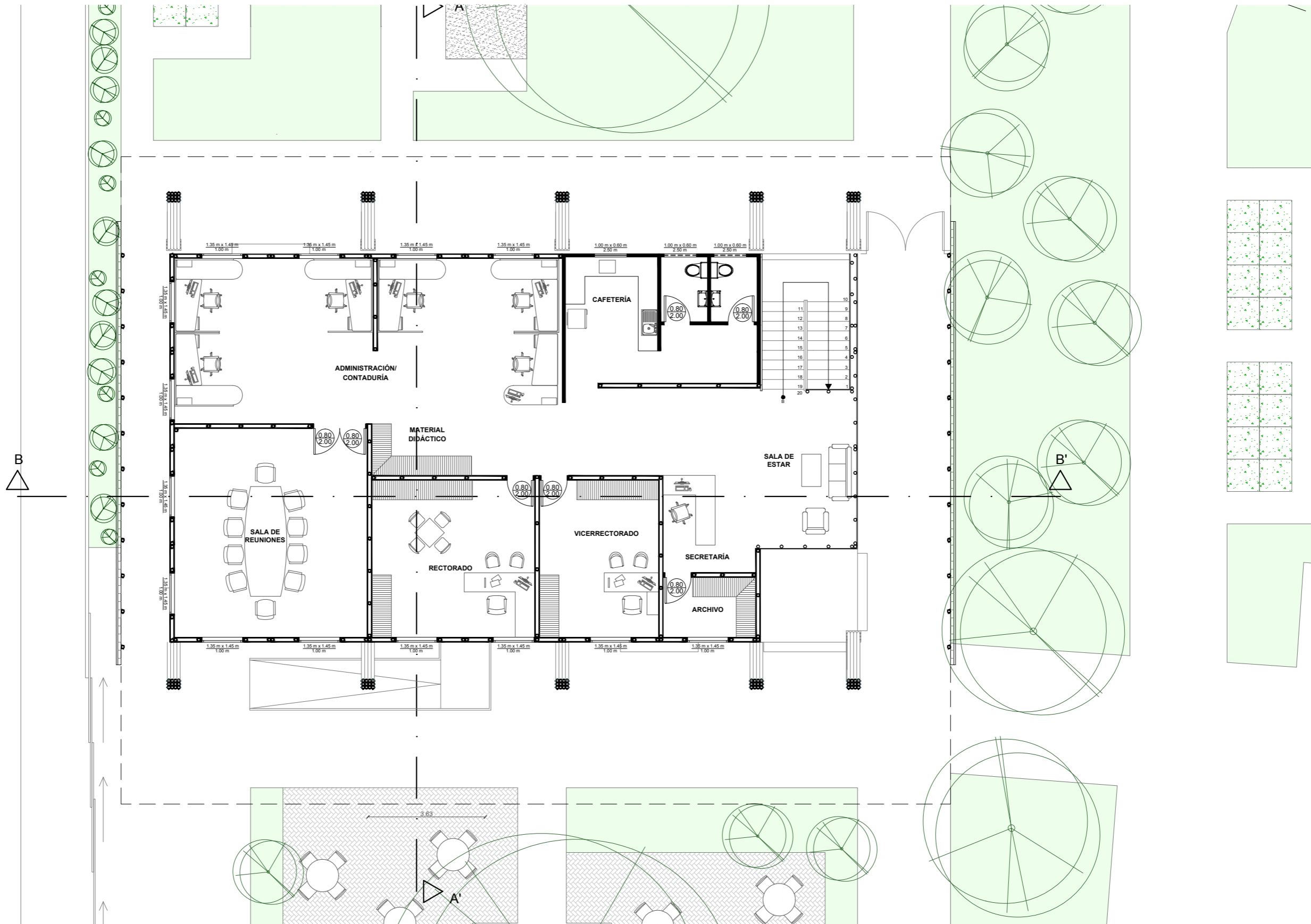
MÓDULO 4: BIBLIOTECA / ADMINISTRACIÓN
 PLANTA ALTA ACOTADA
 ESC 1:125



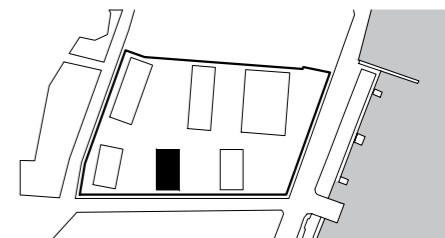


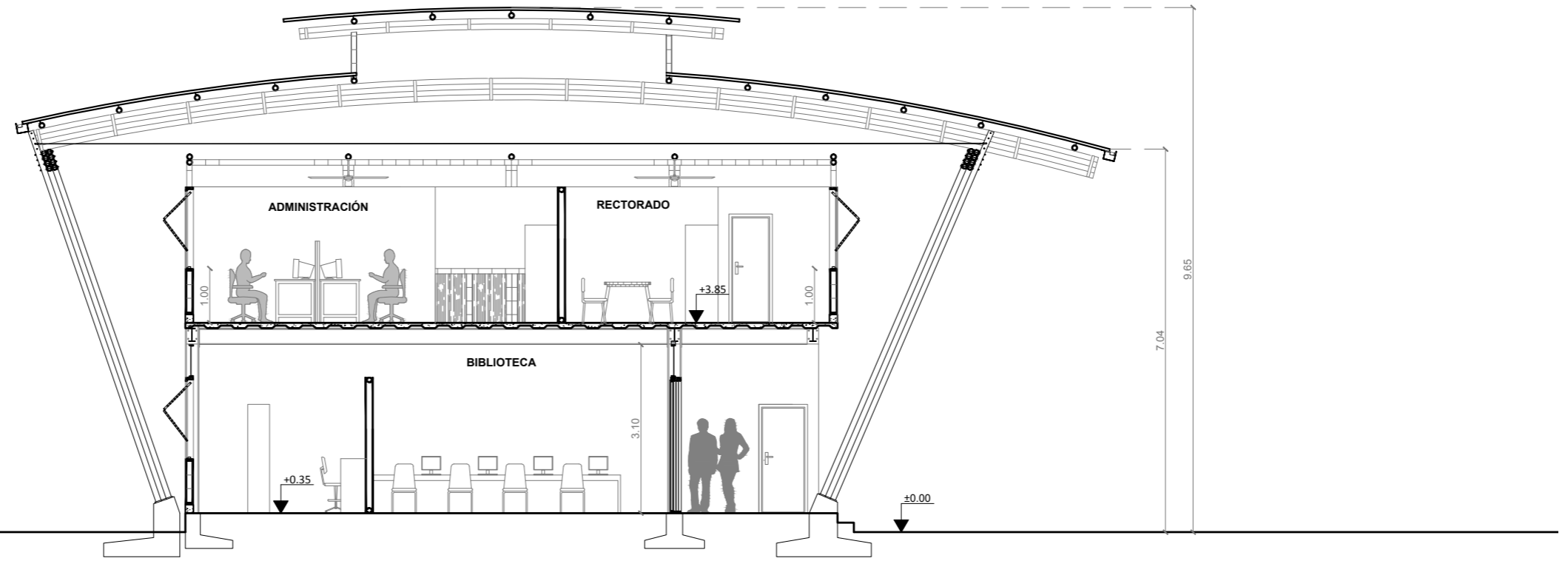
MÓDULO 4: BIBLIOTECA / ADMINISTRACIÓN
 PLANTA BAJA AMOBLADA
 ESC 1:125



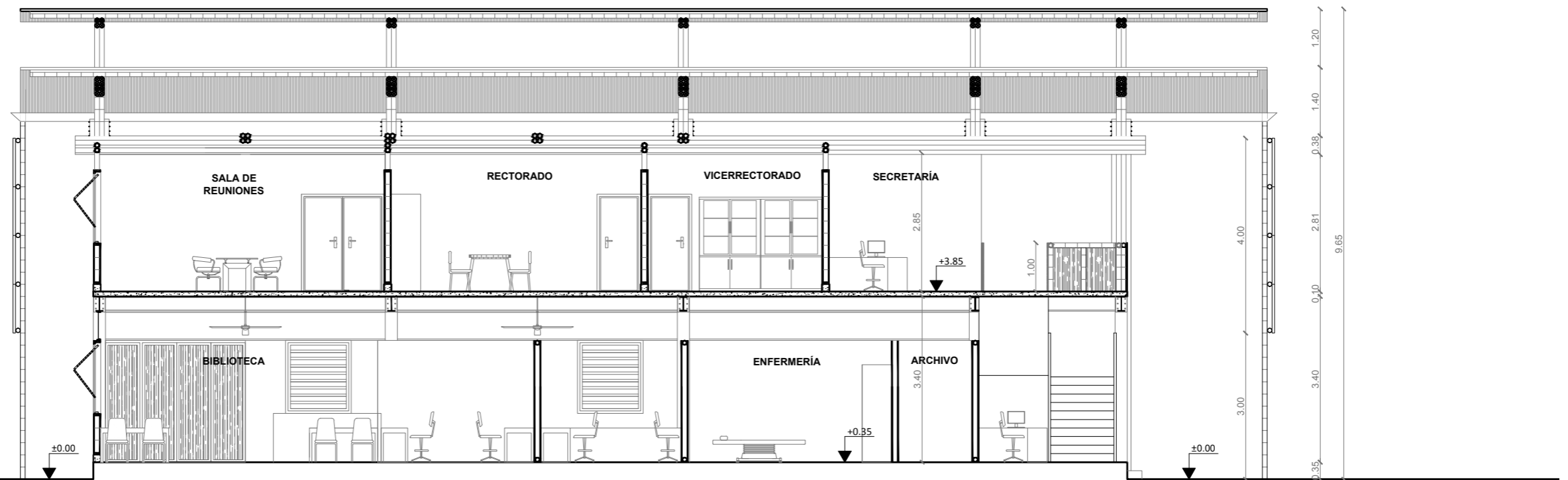


MÓDULO 4: BIBLIOTECA / ADMINISTRACIÓN
 PLANTA ALTA AMOBLADA
 ESC 1:125

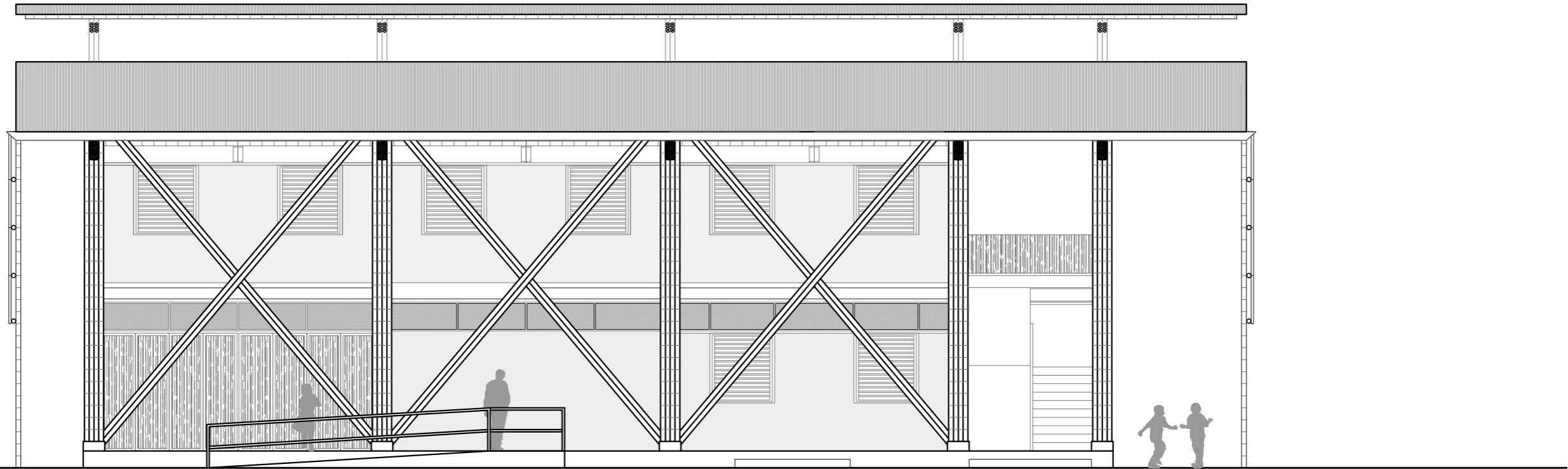




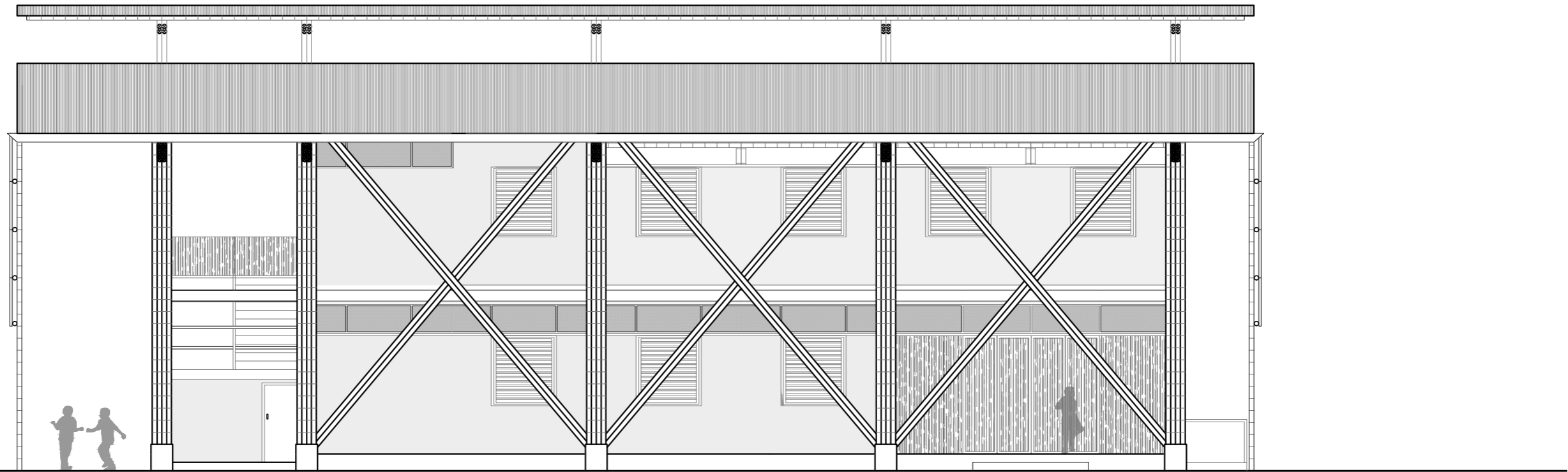
MÓDULO 4: BIBLIOTECA / ADMINISTRACIÓN
SECCIÓN AA'
ESC 1:100



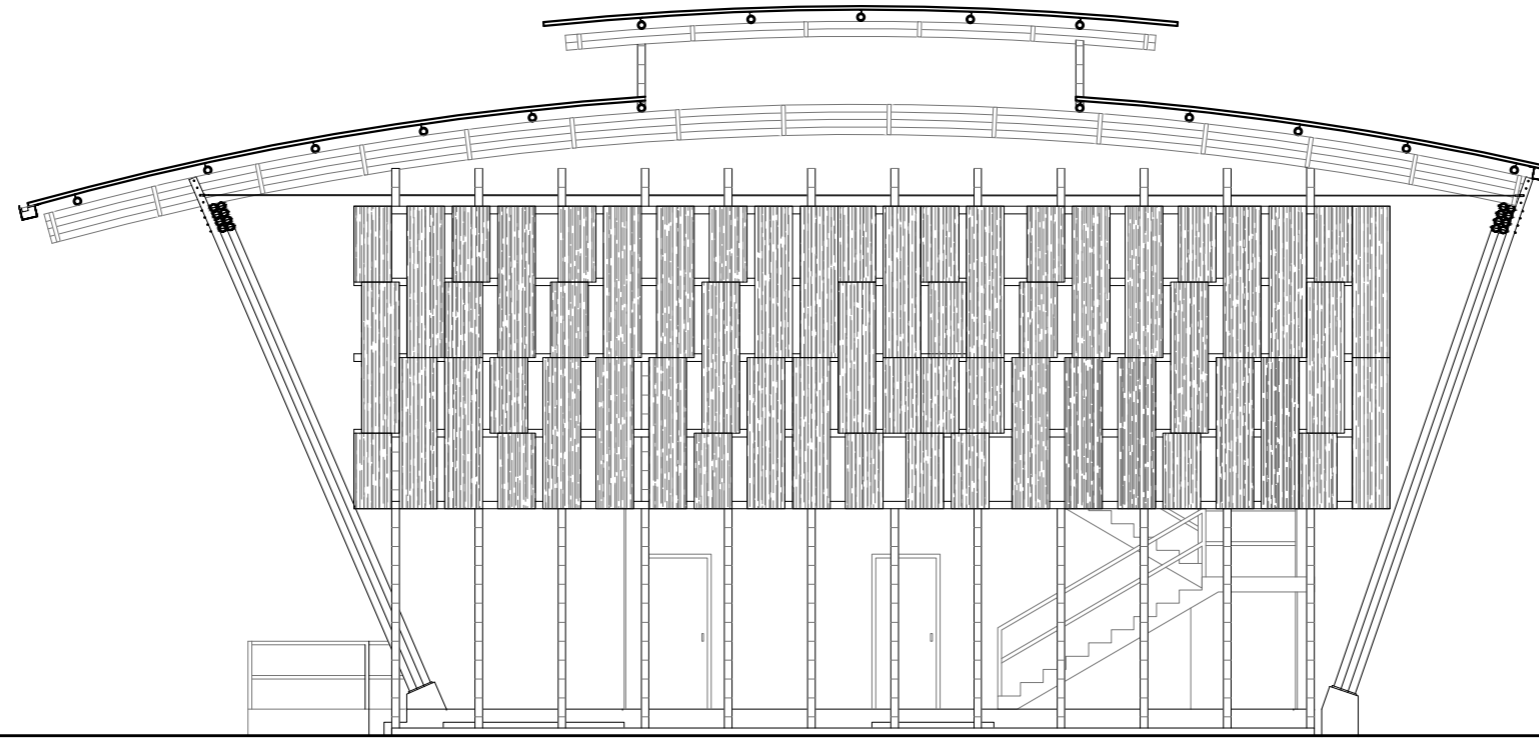
MÓDULO 4: BIBLIOTECA / ADMINISTRACIÓN
SECCIÓN BB'
ESC 1:100



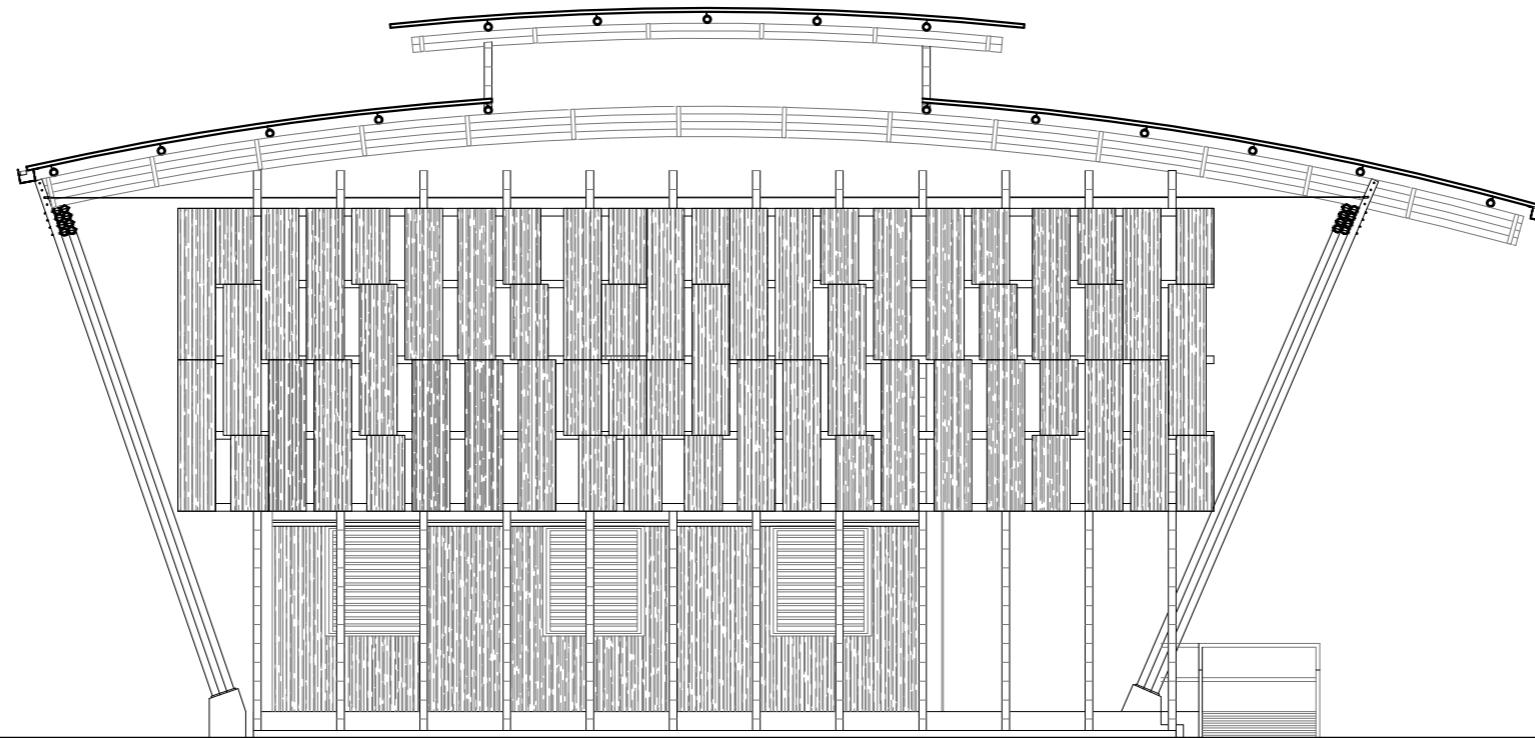
MÓDULO 4: BIBLIOTECA / ADMINISTRACIÓN
FACHADA SUR
ESC 1:100



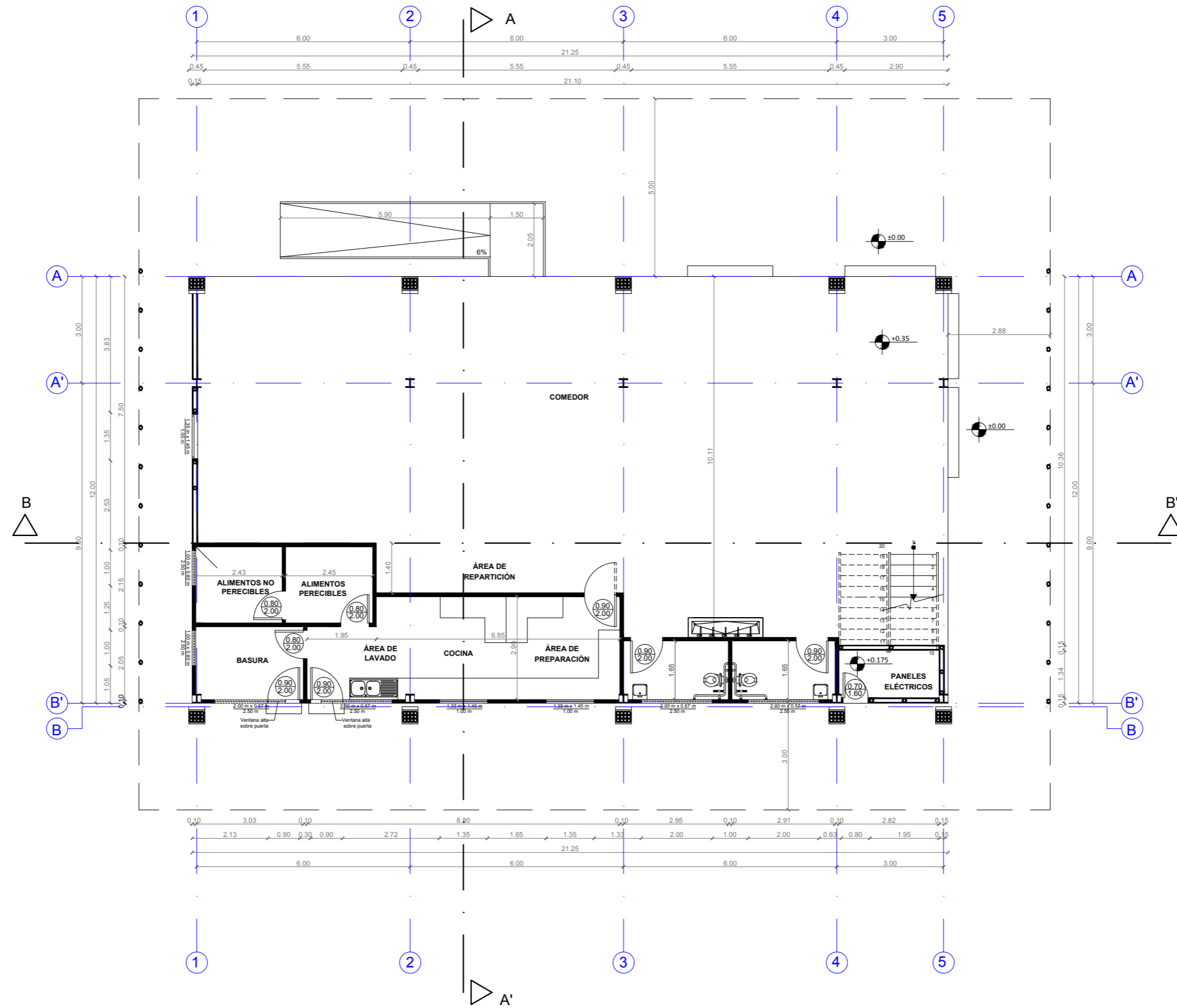
MÓDULO 4: BIBLIOTECA / ADMINISTRACIÓN
FACHADA NORTE
ESC 1:100



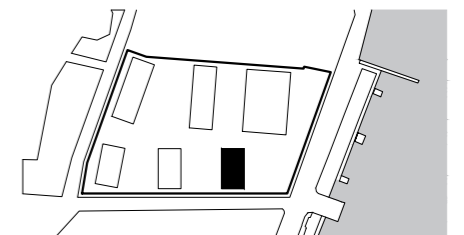
MÓDULO 4: BIBLIOTECA / ADMINISTRACIÓN
FACHADA ESTE
ESC 1:100

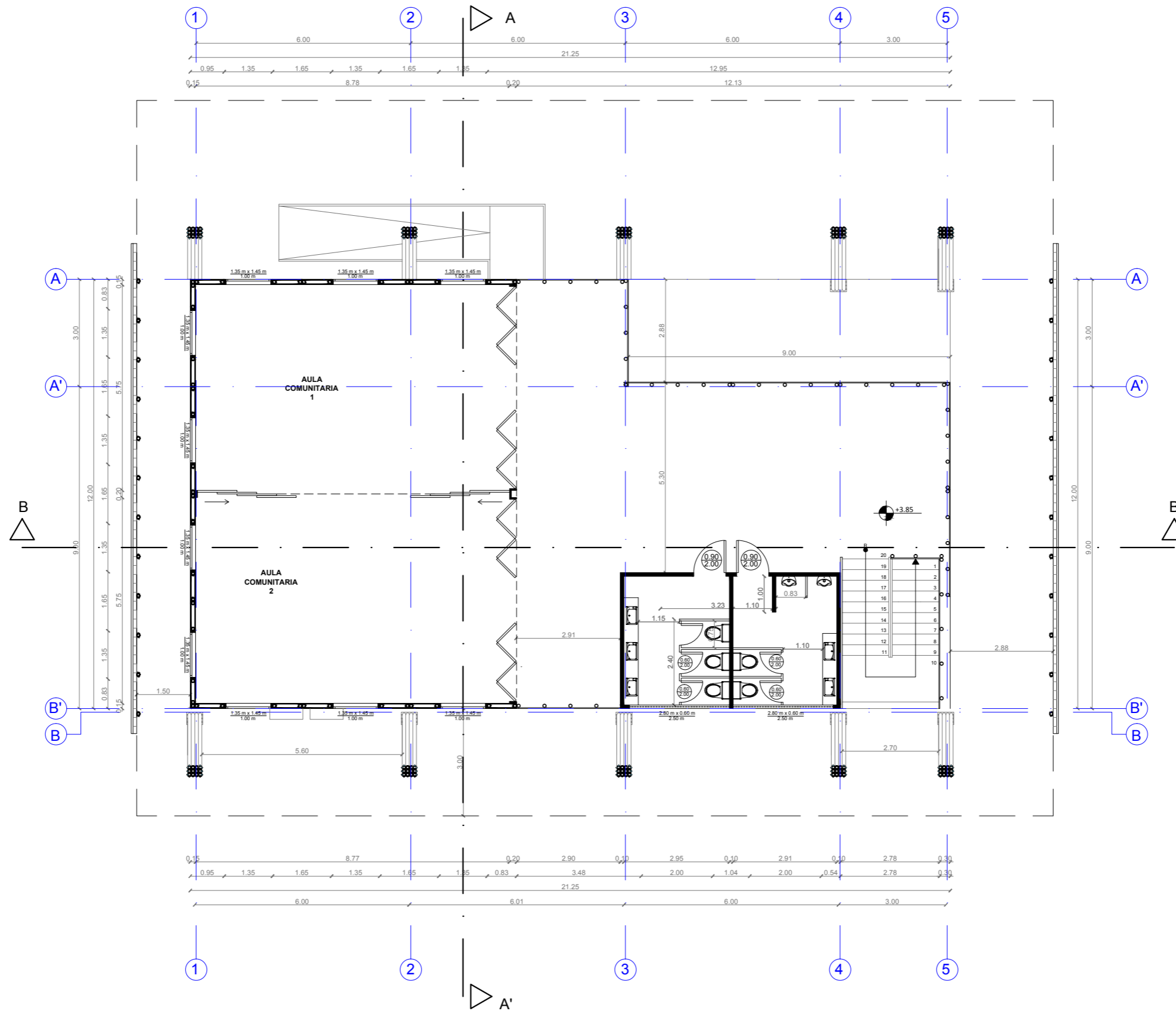


MÓDULO 4: BIBLIOTECA / ADMINISTRACIÓN
FACHADA OESTE
ESC 1:100

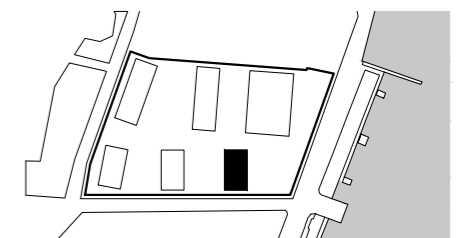


MÓDULO 5: COMEDOR/ AULAS COMUNITARIAS
 PLANTA BAJA ACOTADA
 ESC 1:125

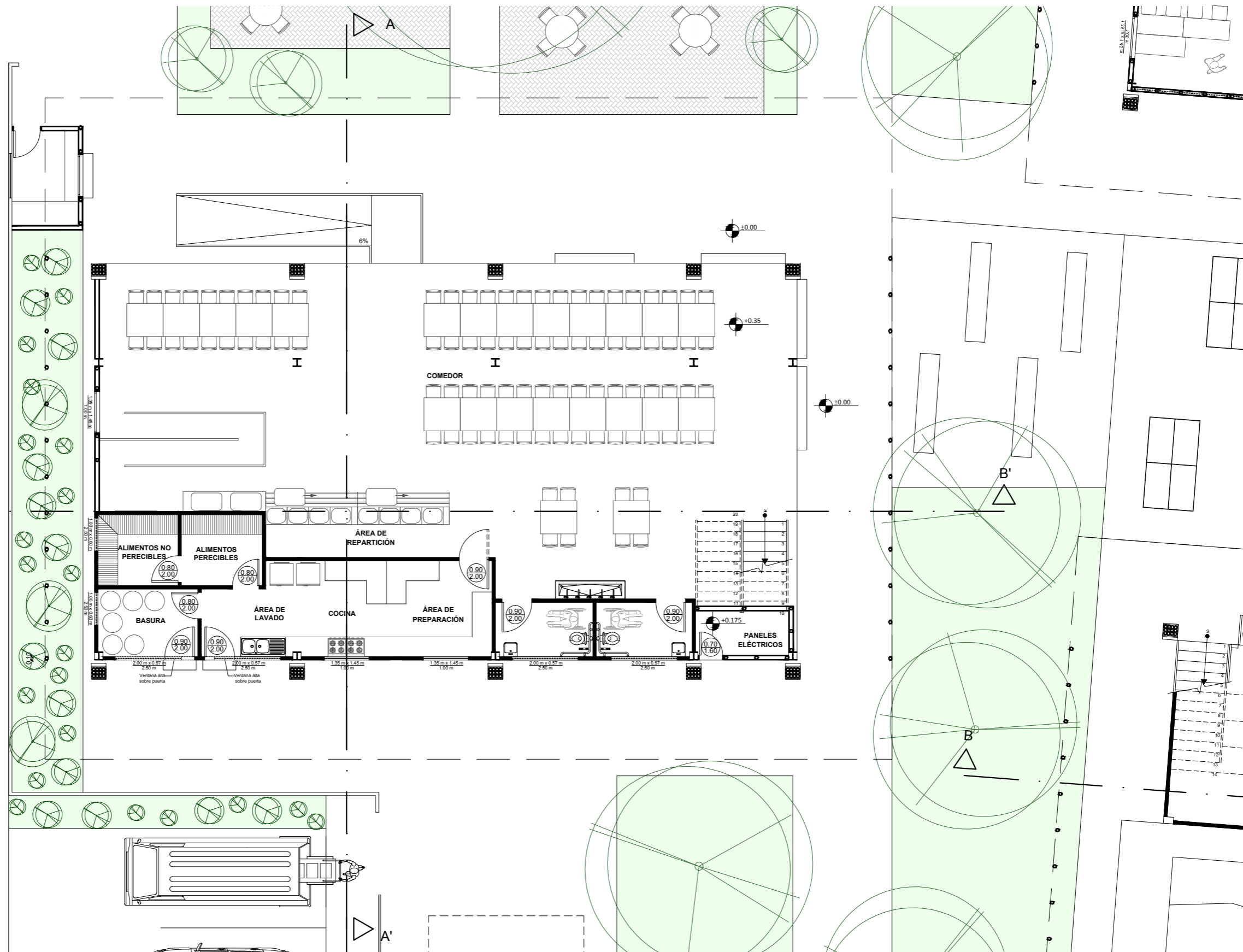




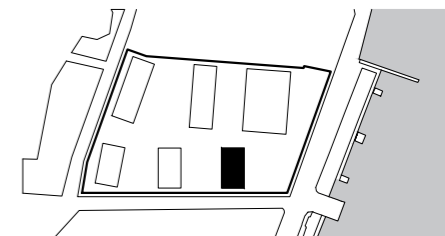
MÓDULO 5: COMEDOR/ AULAS COMUNITARIAS
 PLANTA ALTA ACOTADA
 ESC 1:125

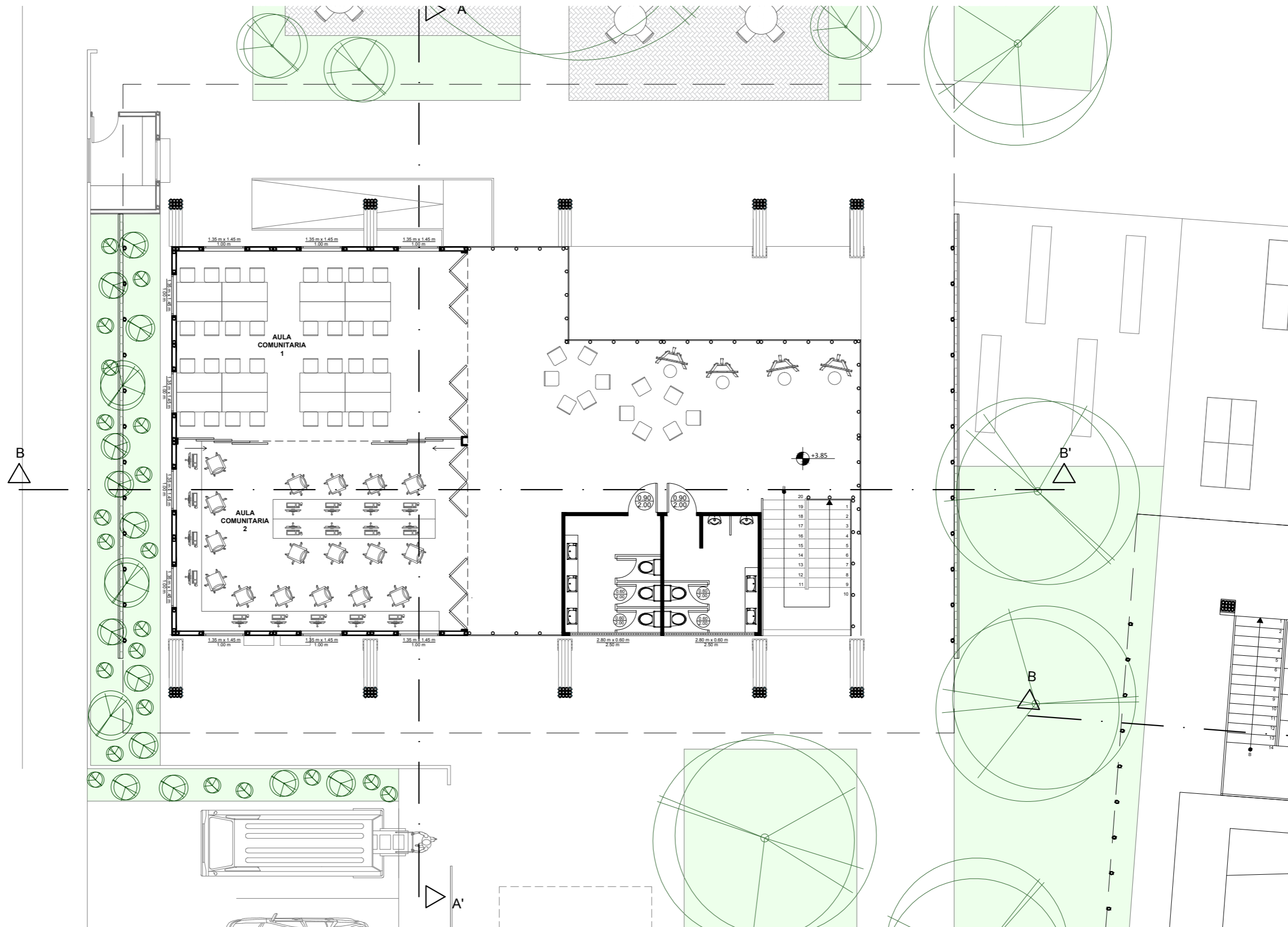


B

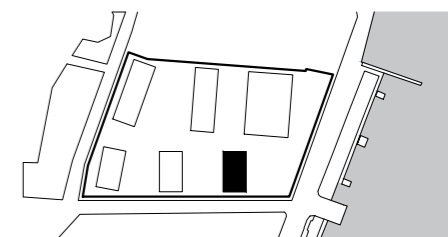


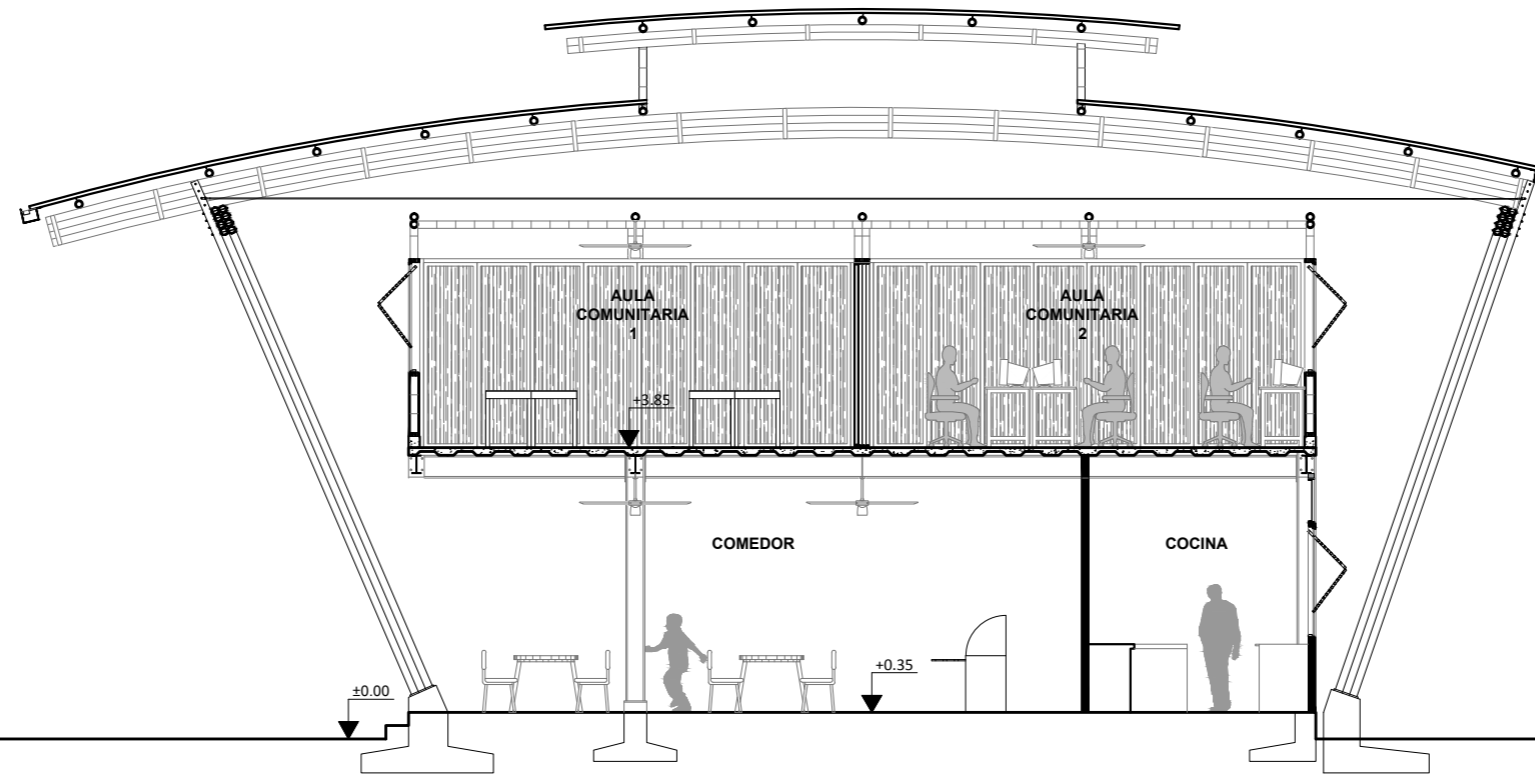
MÓDULO 5: COMEDOR/ AULAS COMUNITARIAS
 PLANTA BAJA AMOBLADA
 ESC 1:125



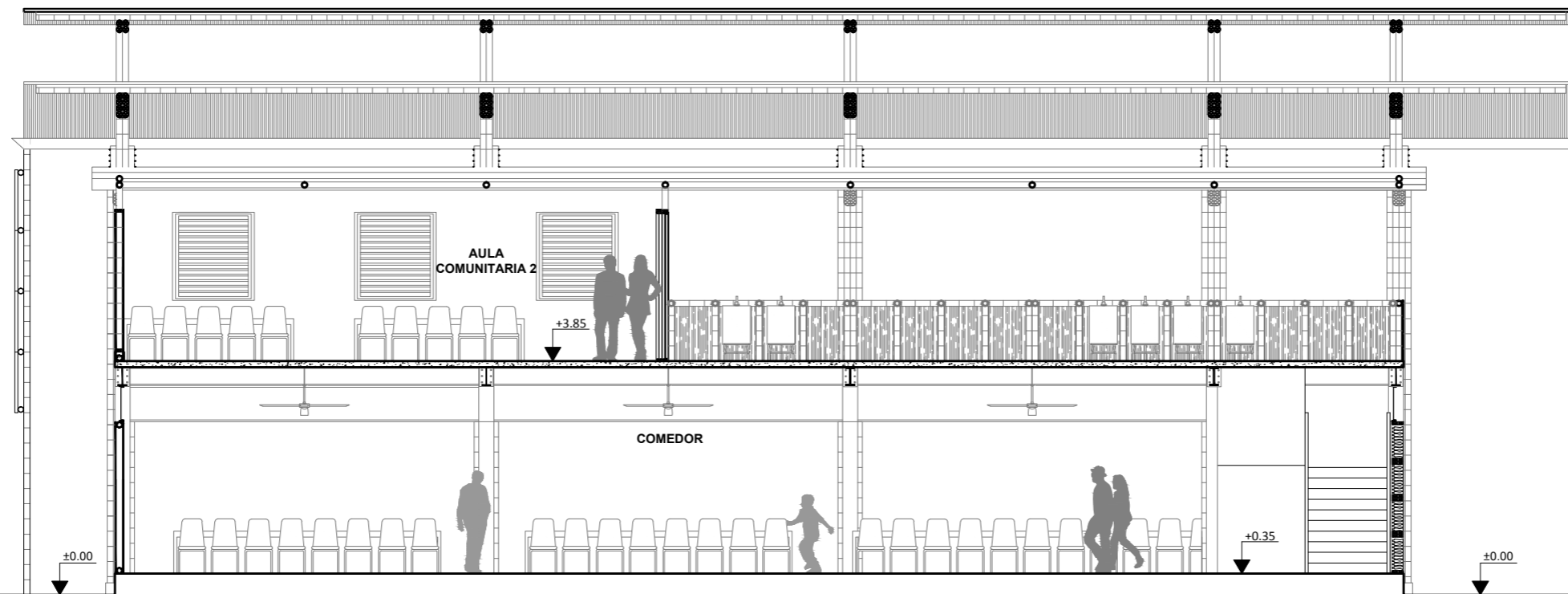


MÓDULO 5: COMEDOR/ AULAS COMUNITARIAS
 PLANTA ALTA AMOBLADA
 ESC 1:125

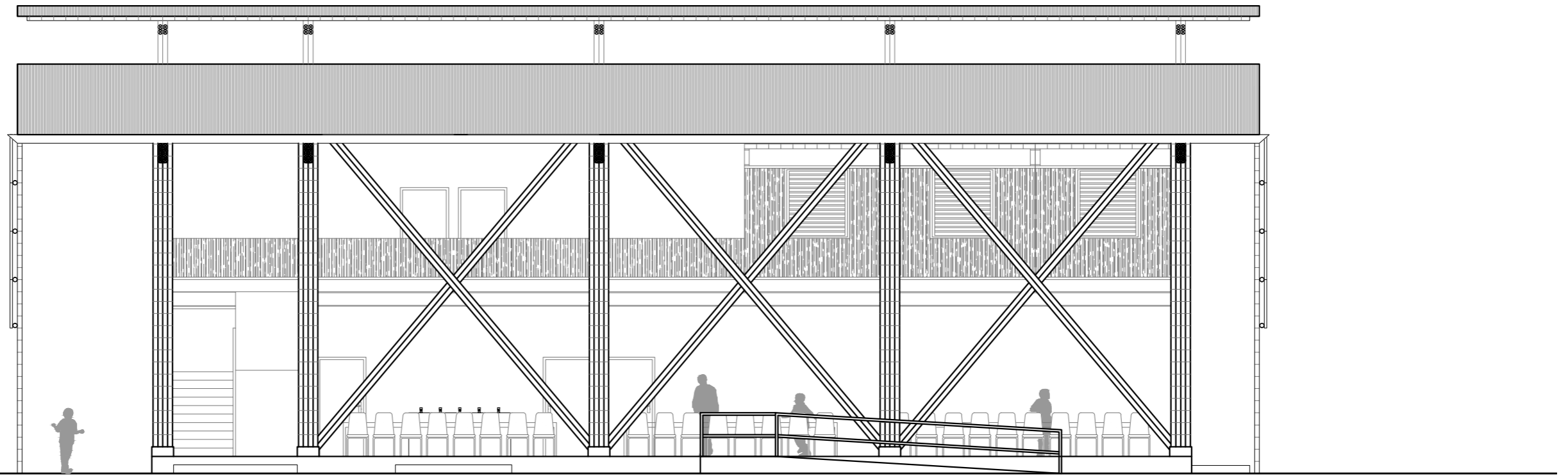




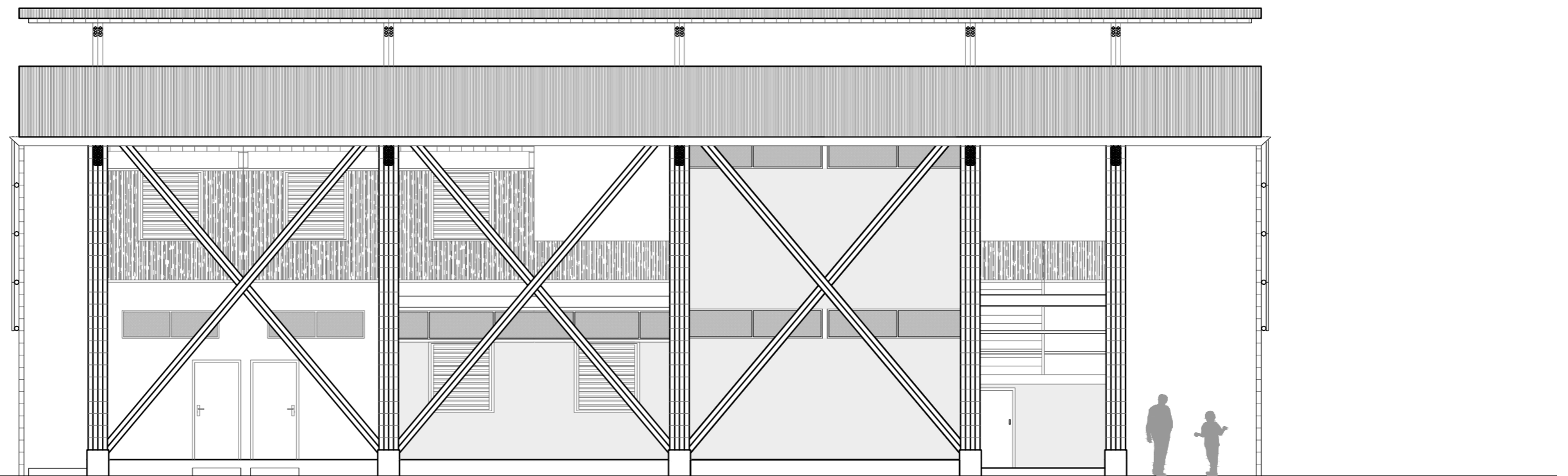
MÓDULO 5: COMEDOR/ AULAS COMUNITARIAS
SECCIÓN AA'
ESC 1:100



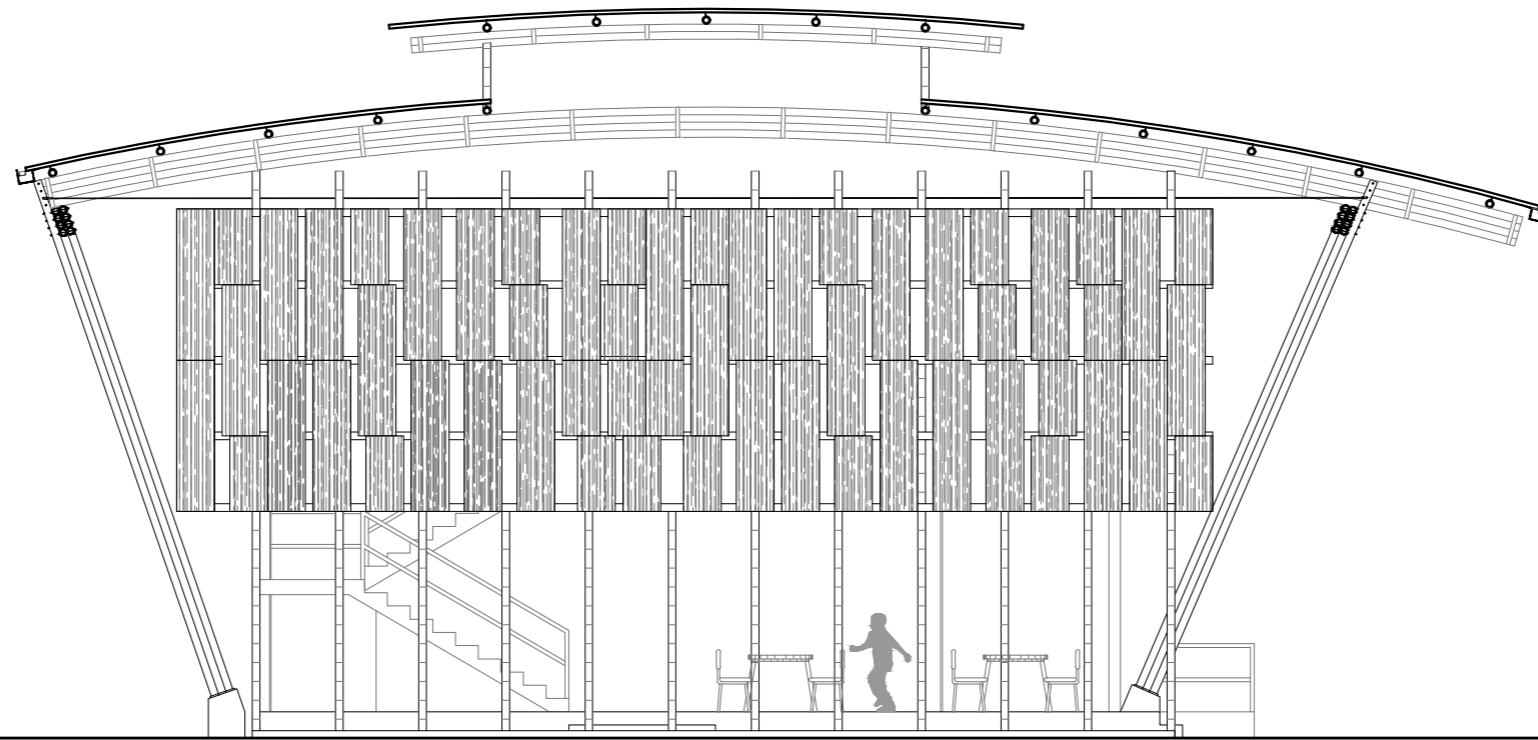
MÓDULO 5: COMEDOR/ AULAS COMUNITARIAS
SECCIÓN BB'
ESC 1:100



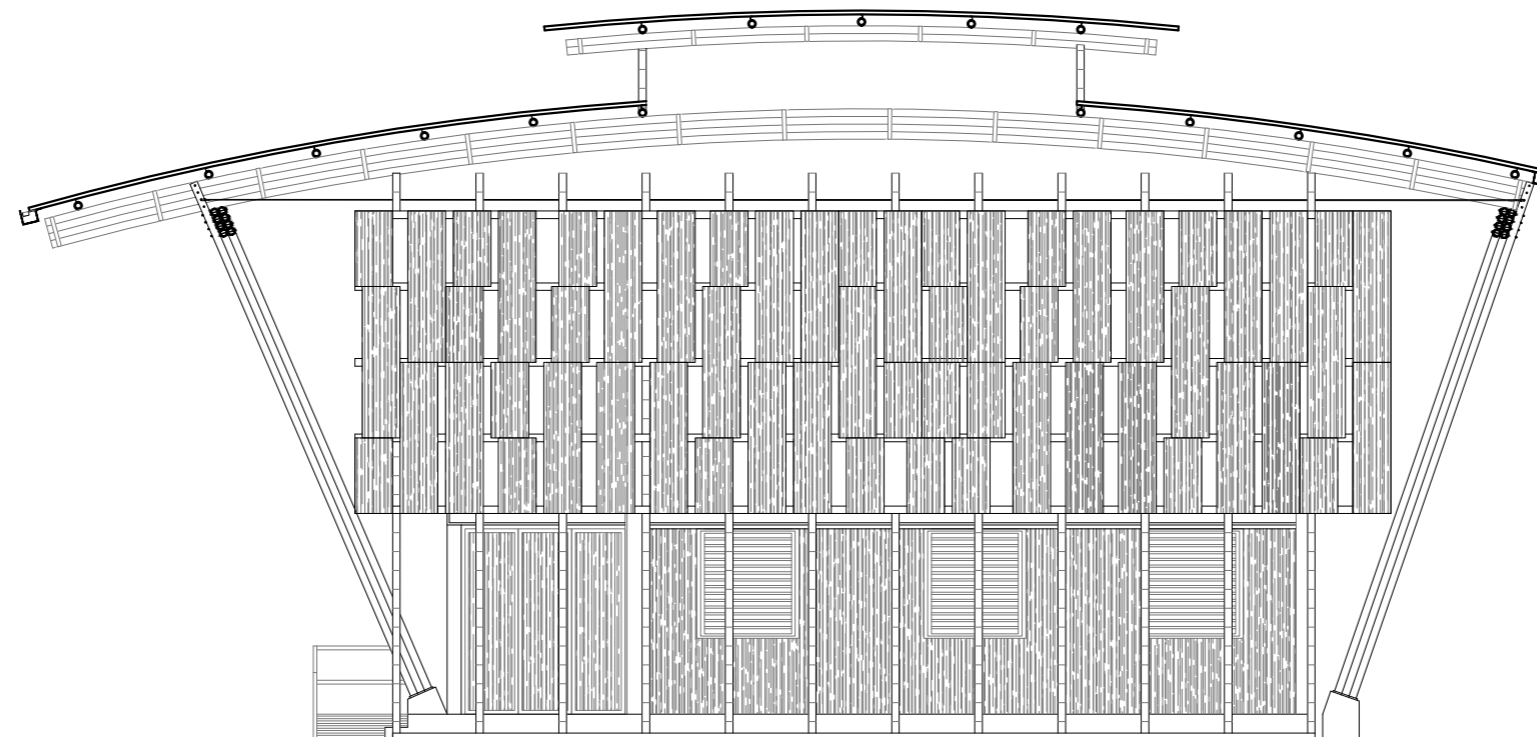
MÓDULO 5: COMEDOR/ AULAS COMUNITARIAS
FACHADA NORTE
ESC 1:100



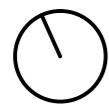
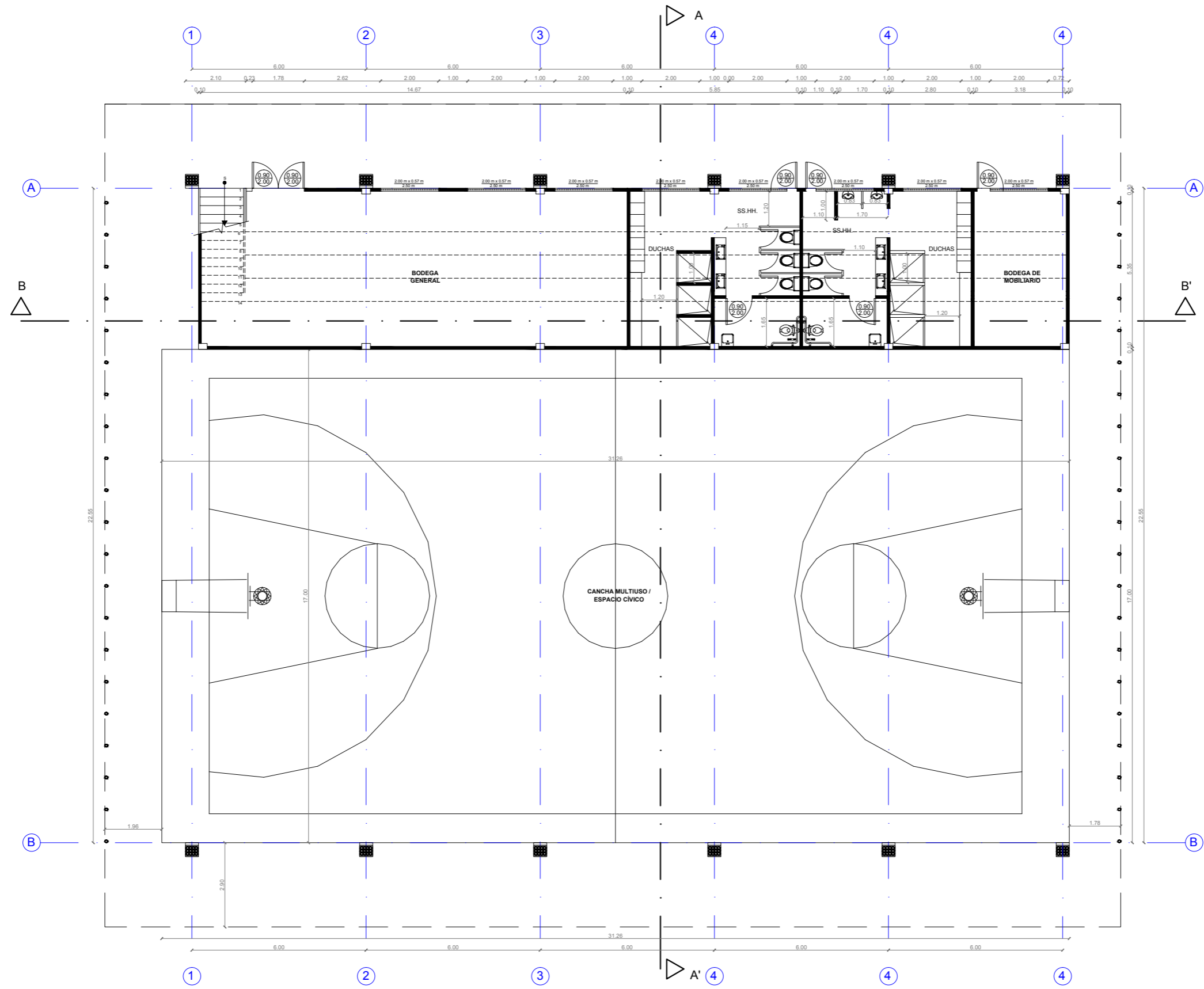
MÓDULO 5: COMEDOR/ AULAS COMUNITARIAS
FACHADA NORTE
ESC 1:100



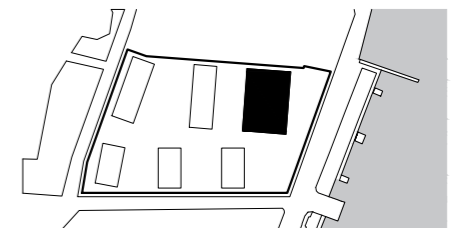
MÓDULO 5: COMEDOR/ AULAS COMUNITARIAS
FACHADA ESTE
ESC 1:100

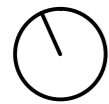
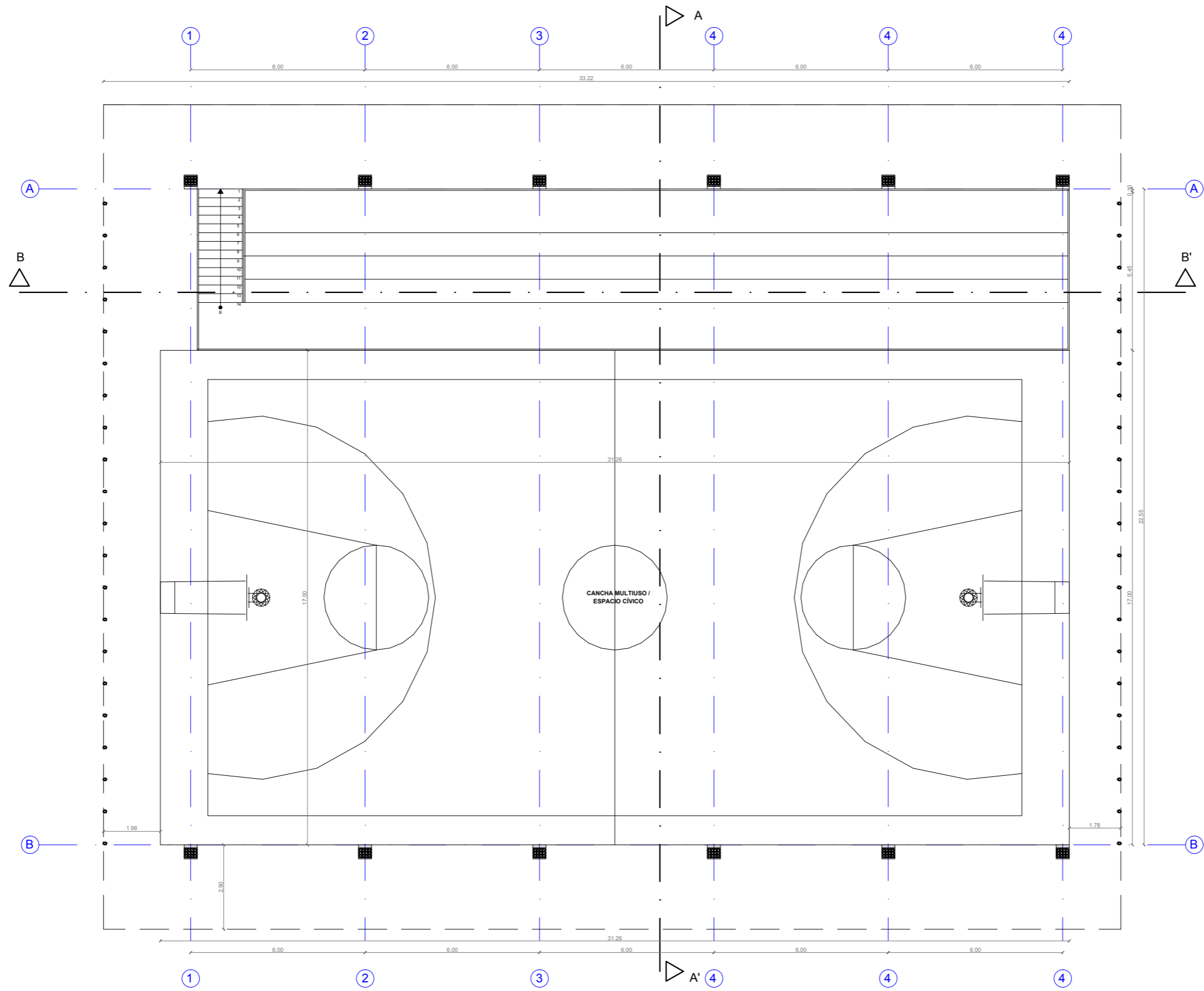


MÓDULO 5: COMEDOR/ AULAS COMUNITARIAS
FACHADA OESTE
ESC 1:100

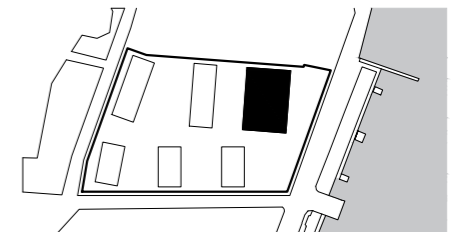


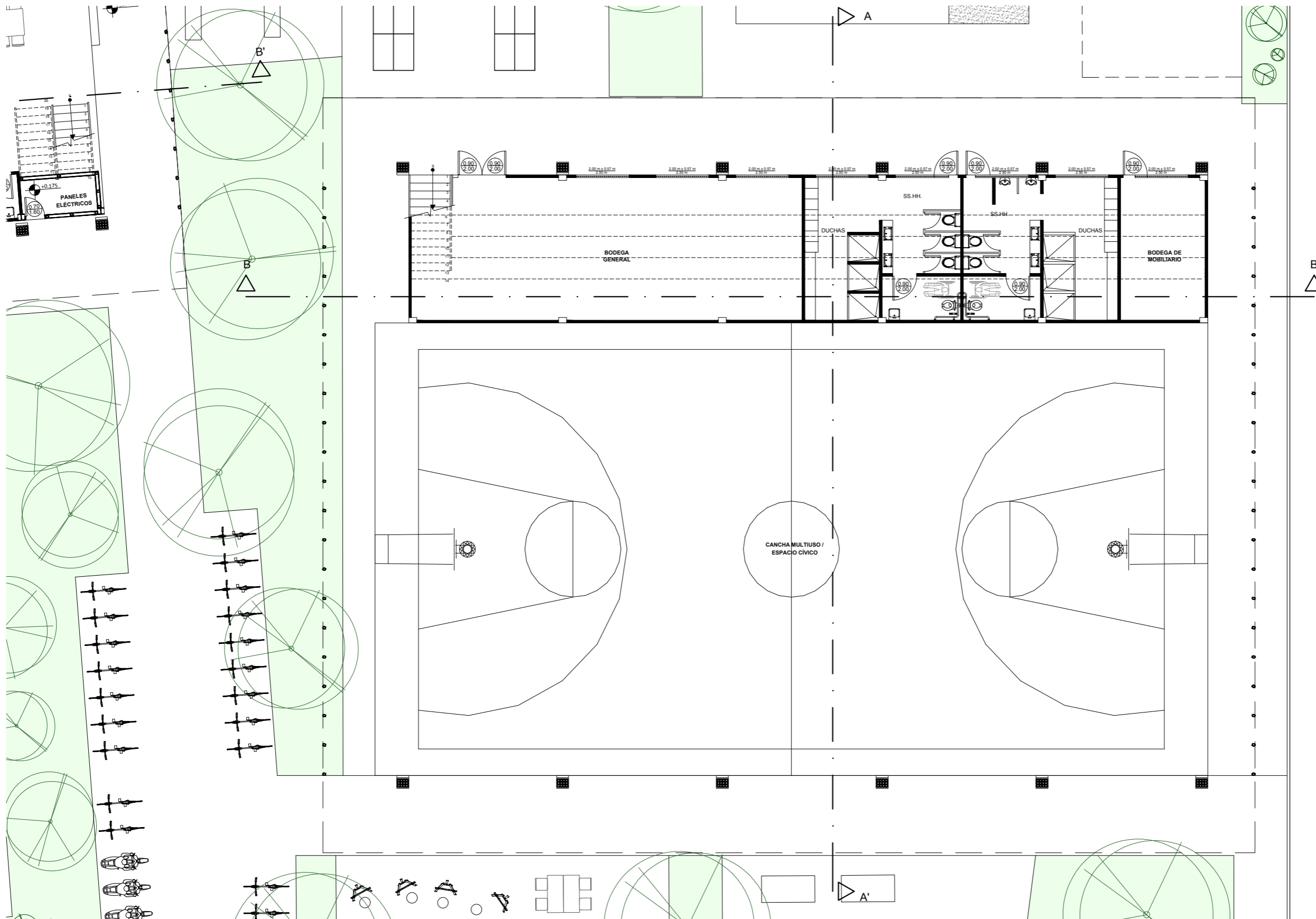
MÓDULO 6: CANCHA POLIVALENTE
 PLANTA BAJA ACOTADA
 ESC 1:150



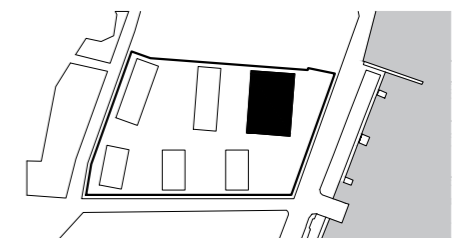


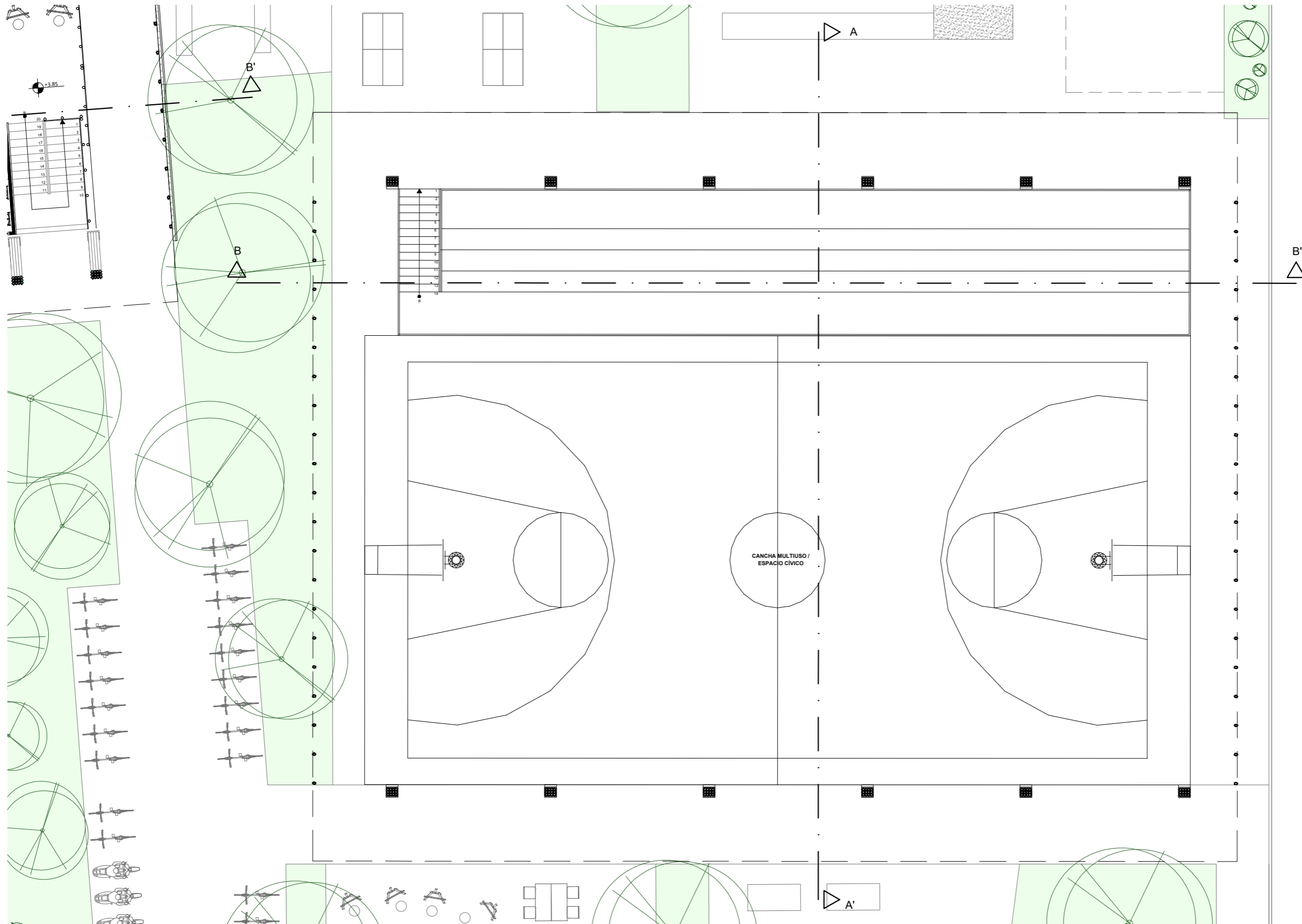
MÓDULO 6: CANCHA POLIVALENTE
 PLANTA ALTA ACOTADA
 ESC 1:150



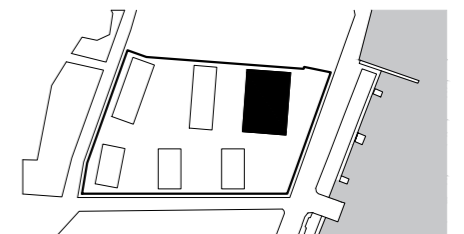


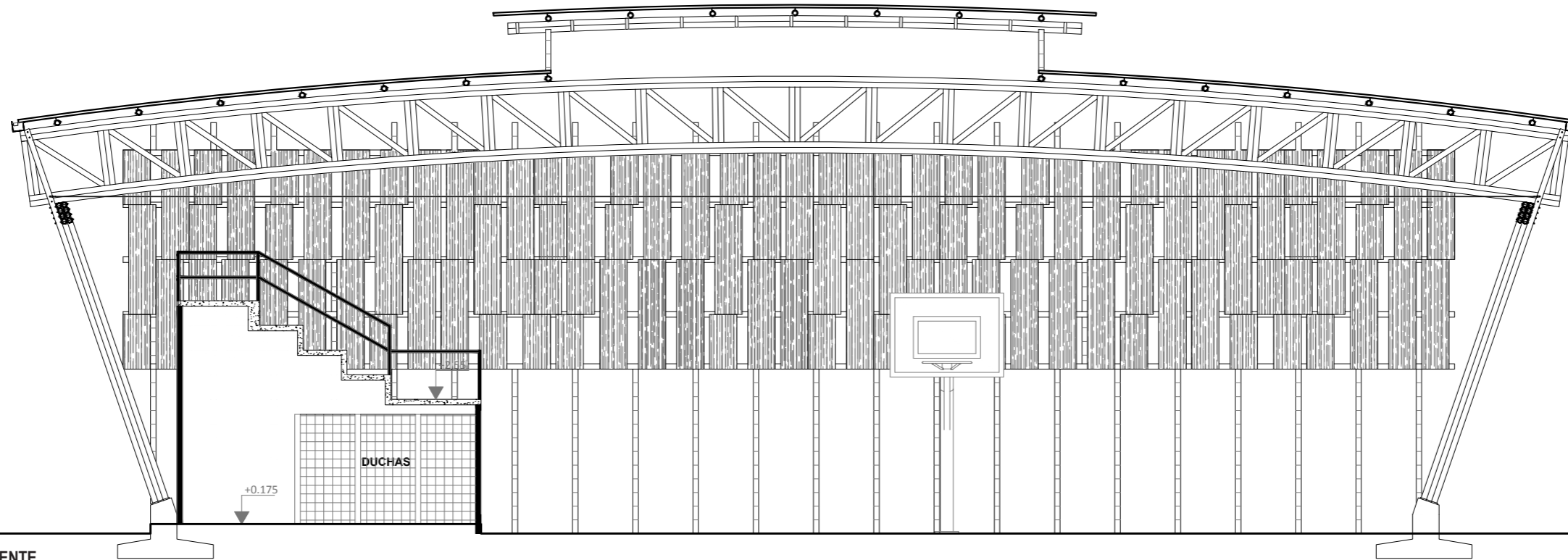
MÓDULO 6: CANCHA POLIVALENTE
 PLANTA BAJA AMOBLADA
 ESC 1:150



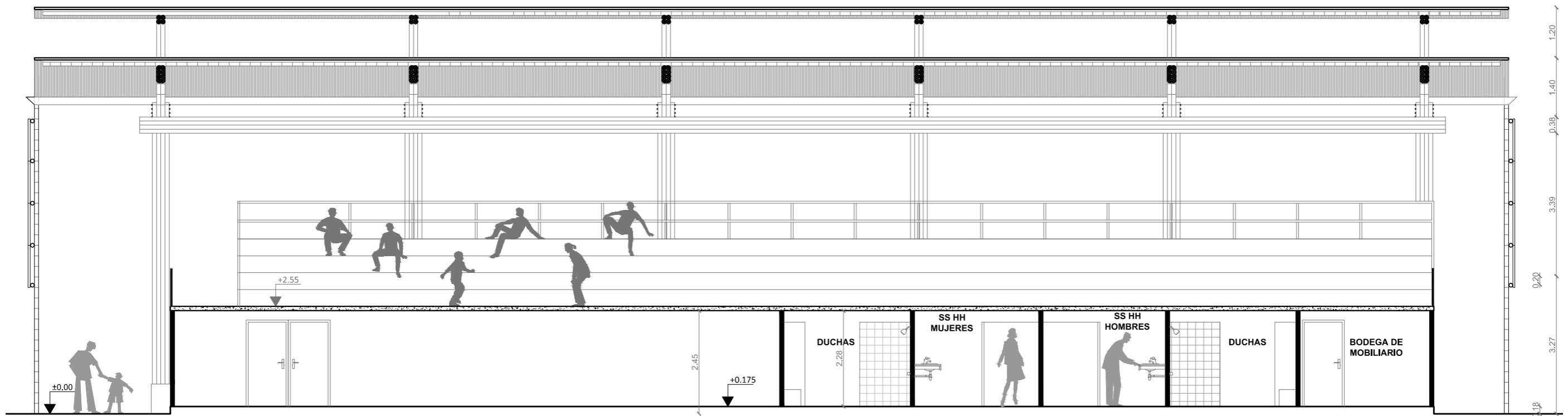


MÓDULO 6: CANCHA POLIVALENTE
 PLANTA ALTA AMOBLADA
 ESC 1:150

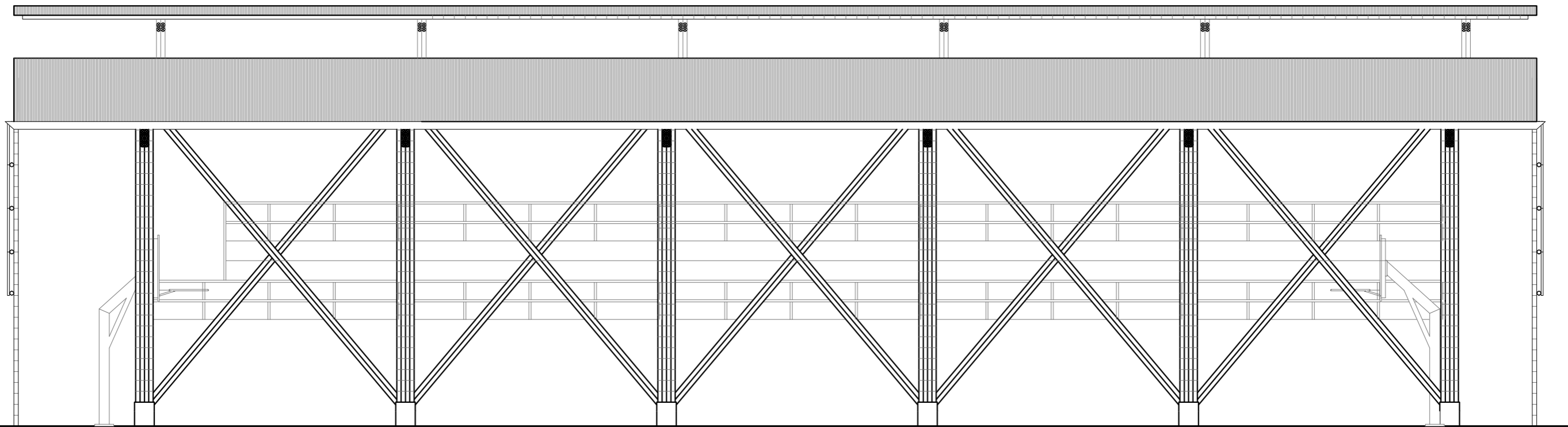




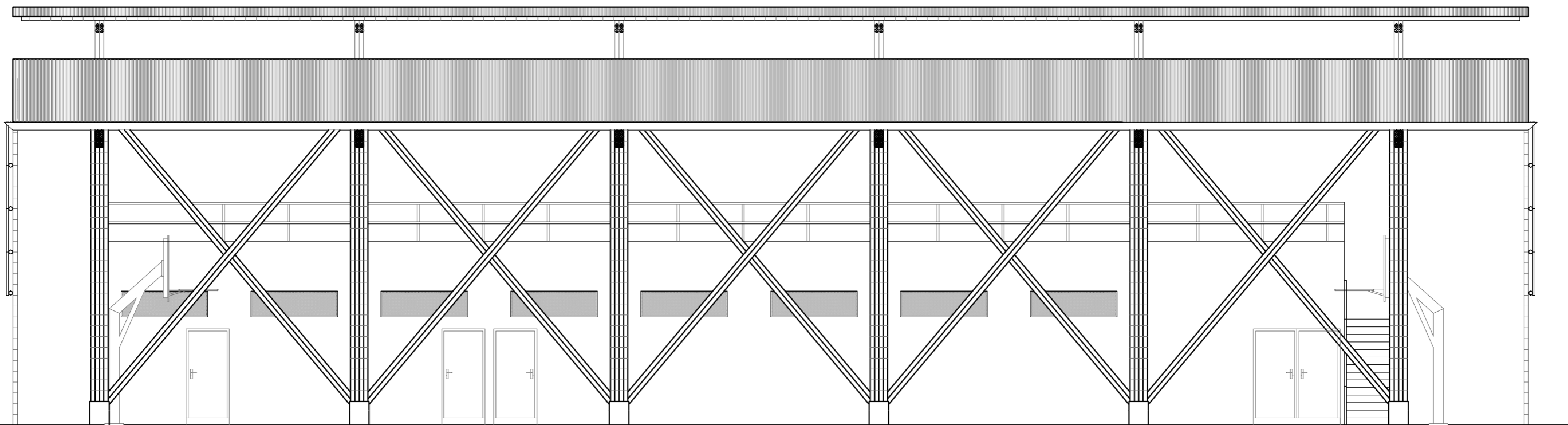
MÓDULO 6: CANCHA POLIVALENTE
SECCIÓN AA'
ESC 1:100



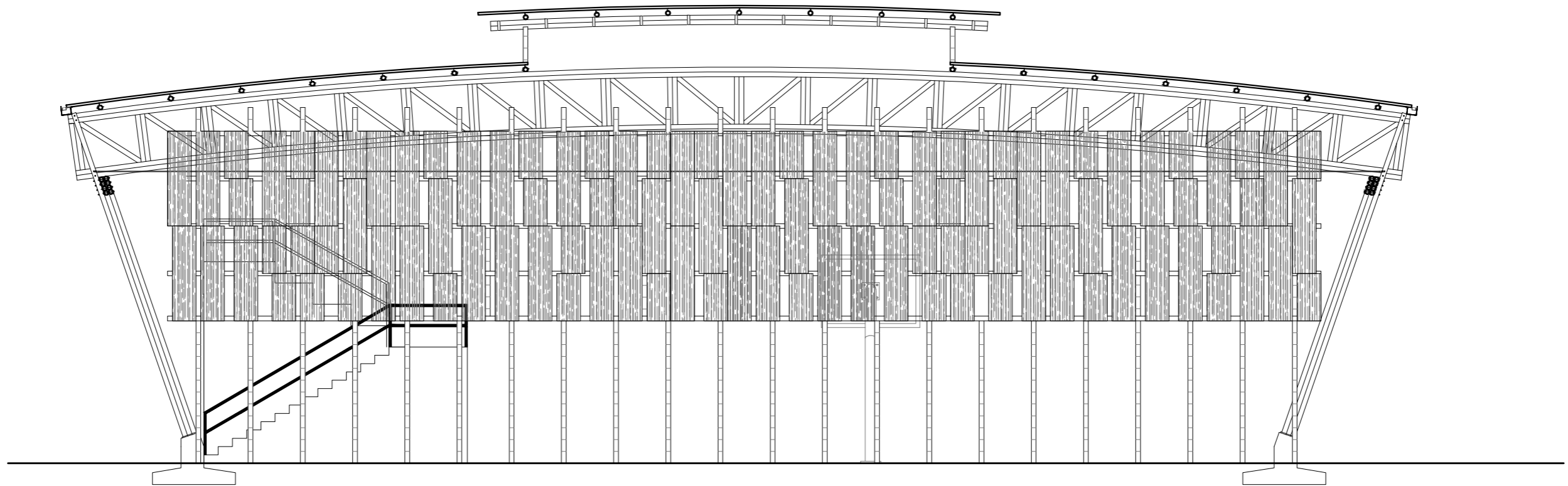
MÓDULO 6: CANCHA POLIVALENTE
SECCIÓN BB'
ESC 1:100



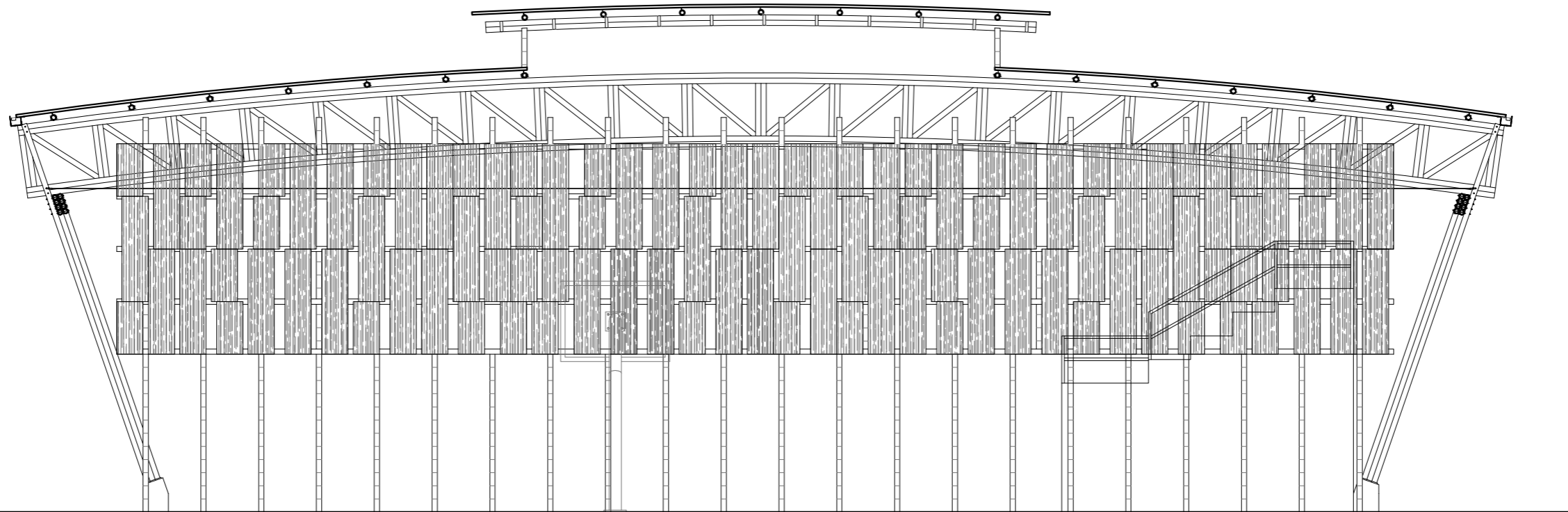
MÓDULO 6: CANCHA POLIVALENTE
FACHADA SUR
ESC 1:100



MÓDULO 6: CANCHA POLIVALENTE
FACHADA NORTE
ESC 1:100

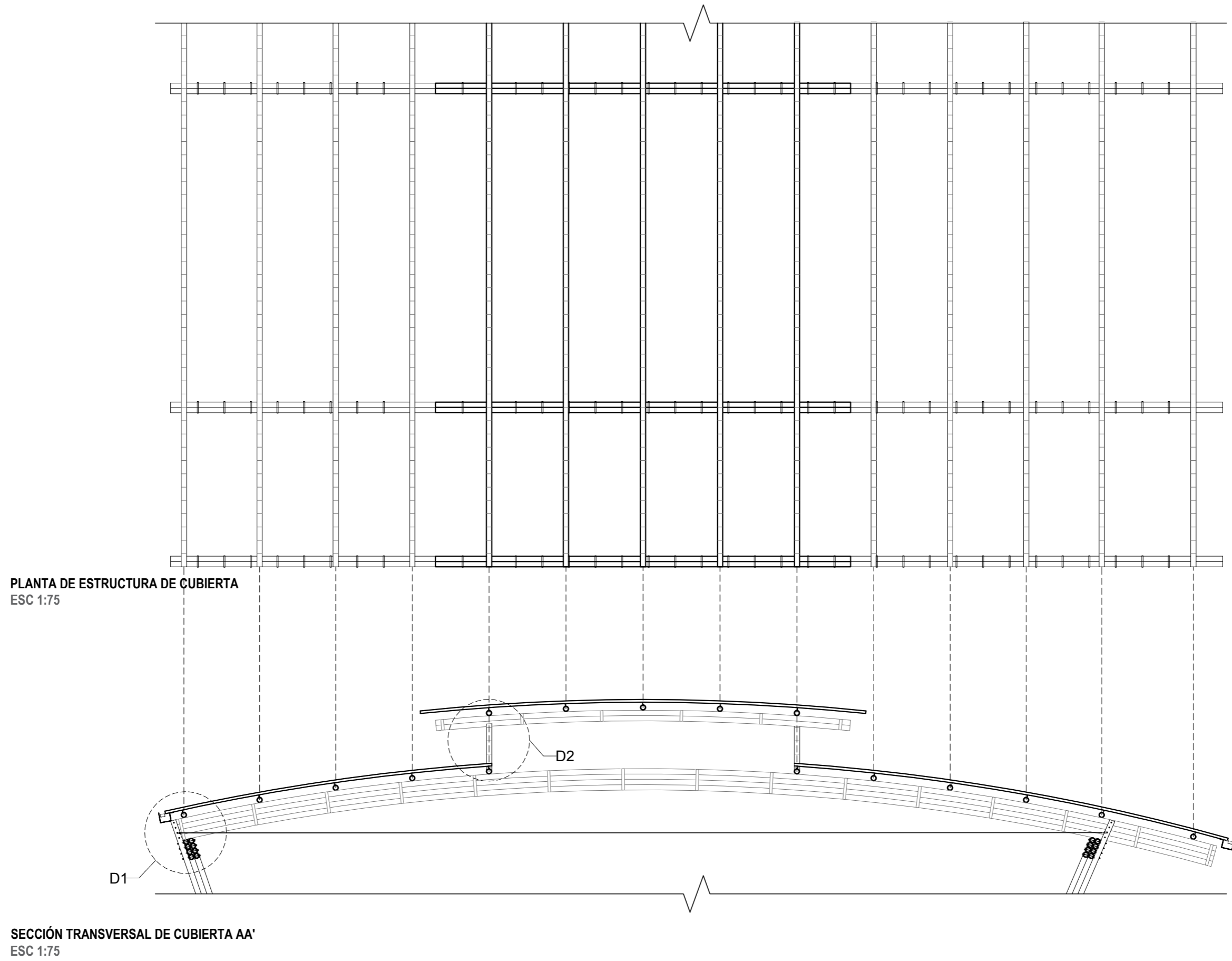


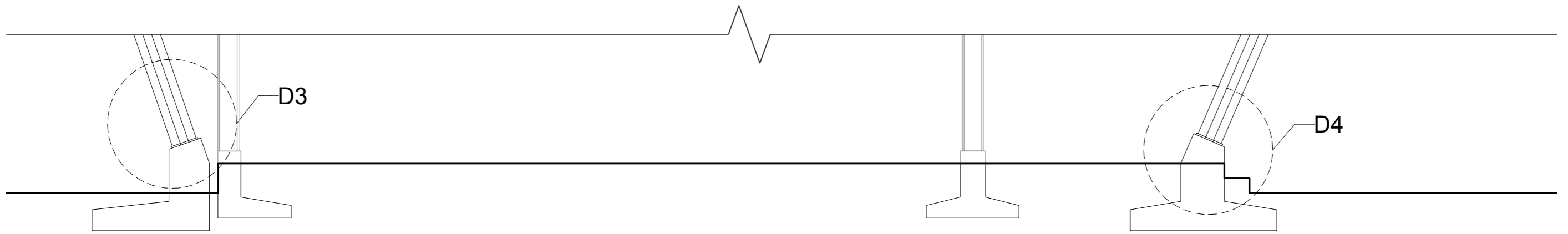
MÓDULO 6: CANCHA POLIVALENTE
FACHADA OESTE
ESC 1:100



MÓDULO 6: CANCHA POLIVALENTE
FACHADA ESTE
ESC 1:100

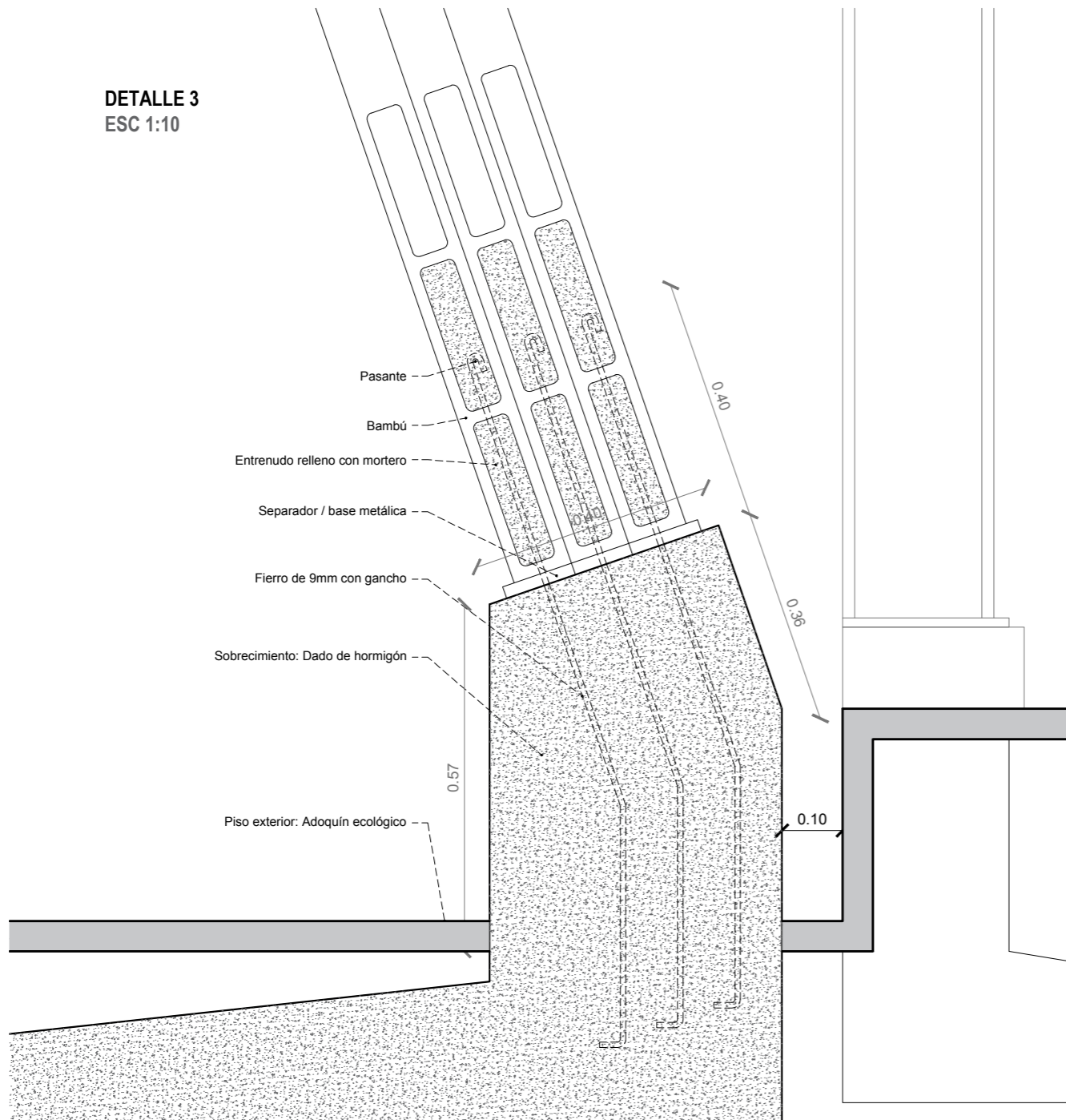
10. Detalles de estructura exterior



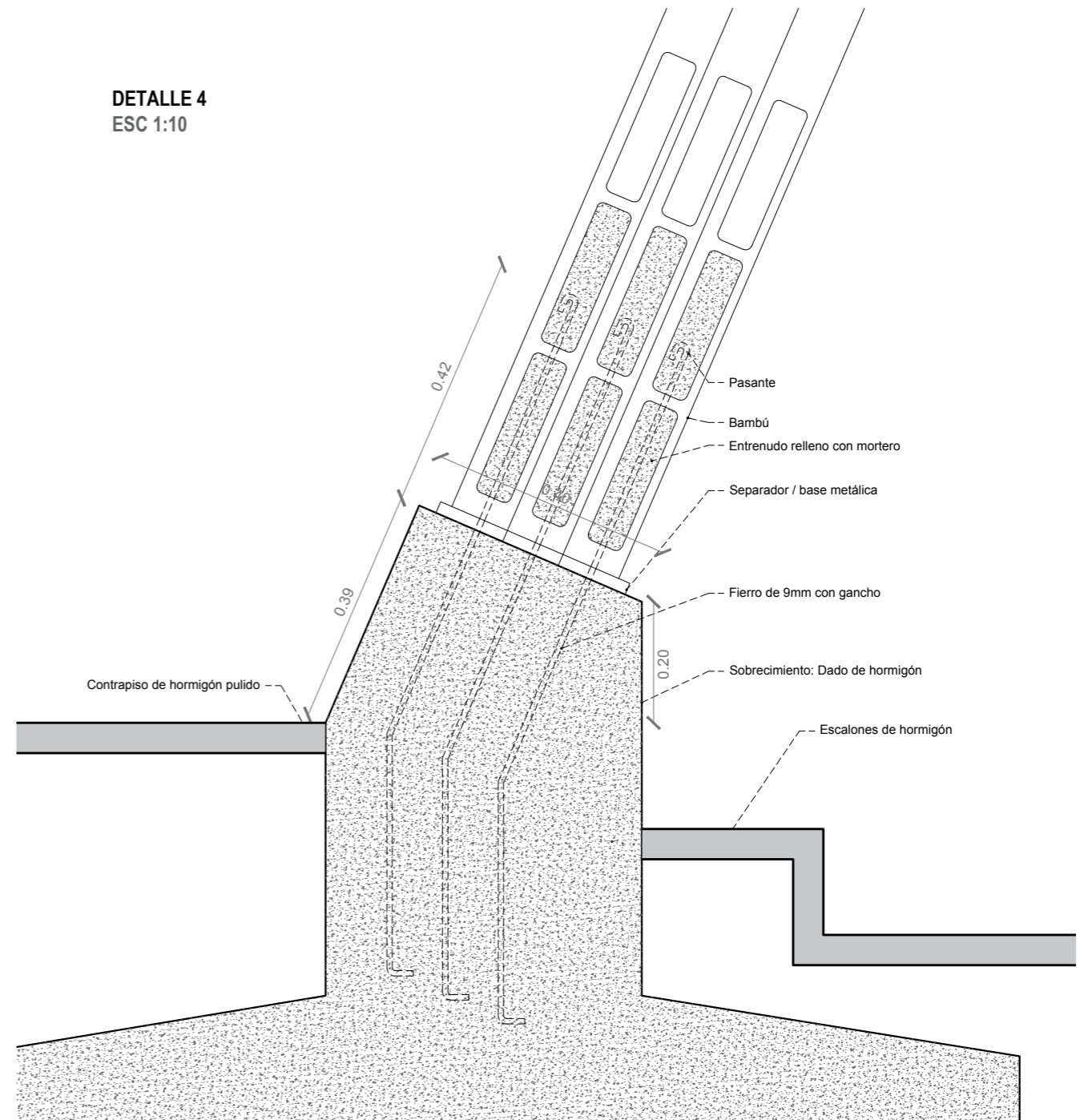


SECCIÓN TRANSVERSAL DE CIMENTACIÓN AA'
ESC 1:50

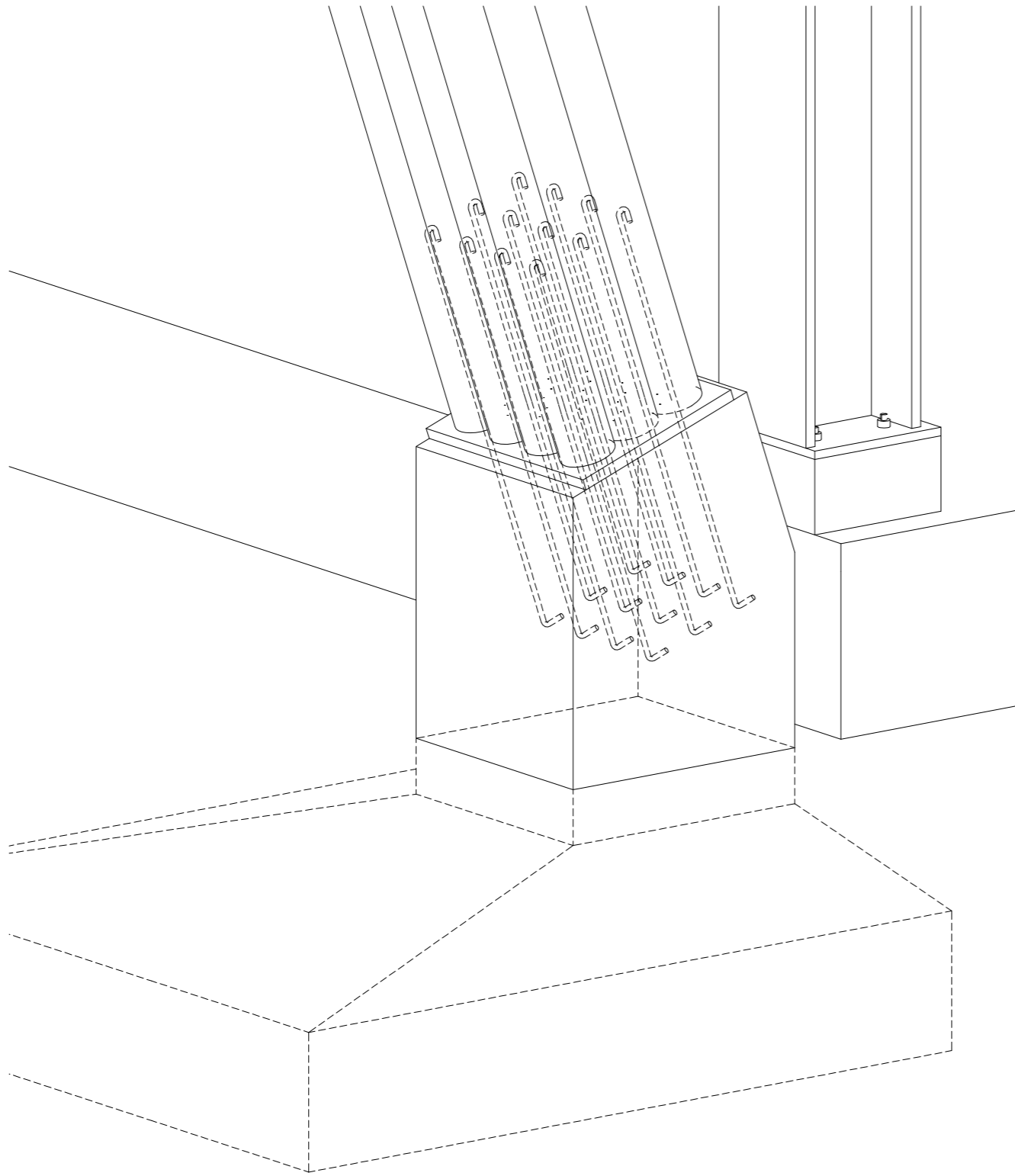
DETALLE 3
ESC 1:10



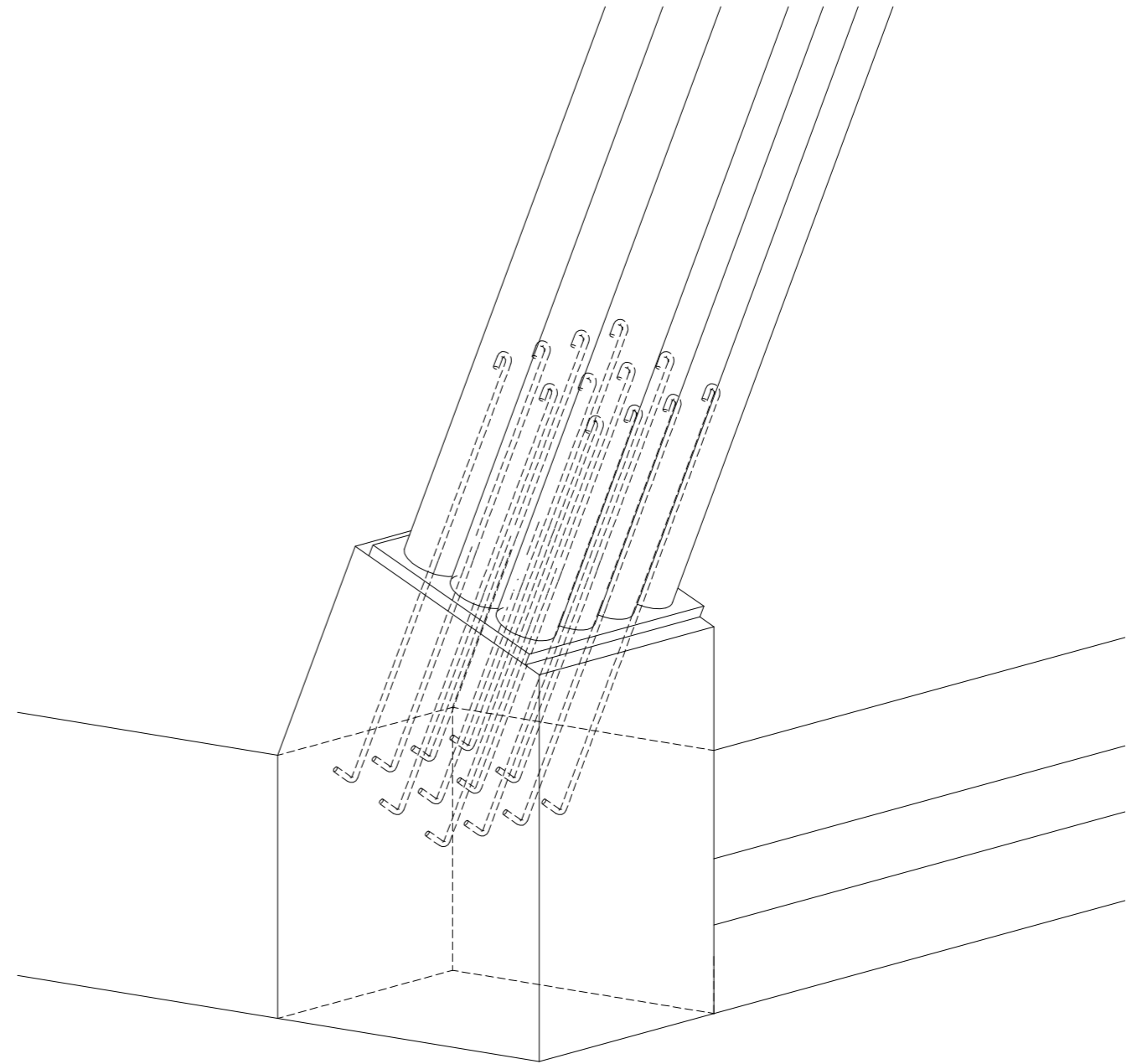
DETALLE 4
ESC 1:10



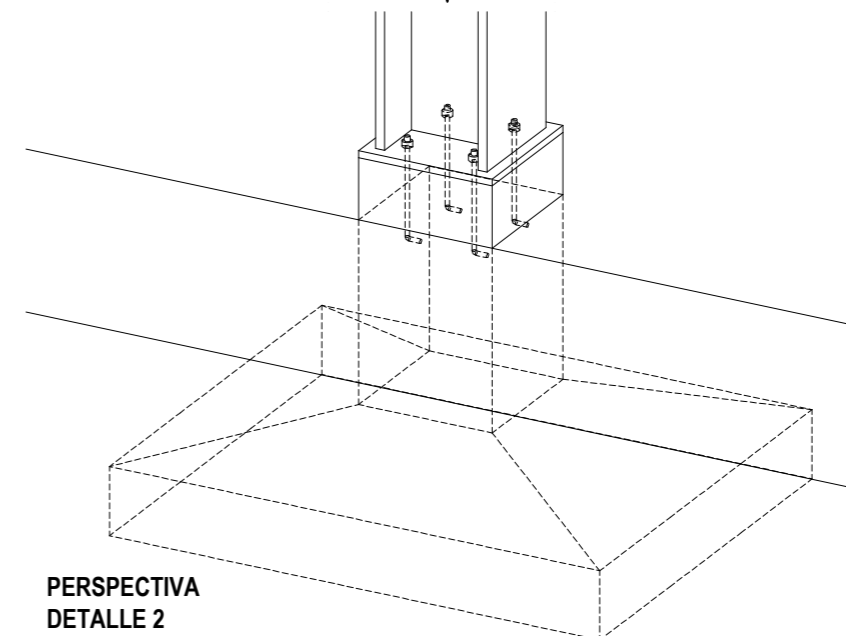
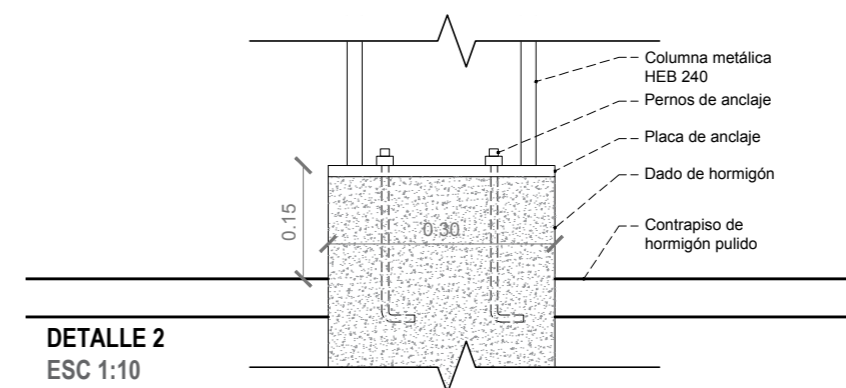
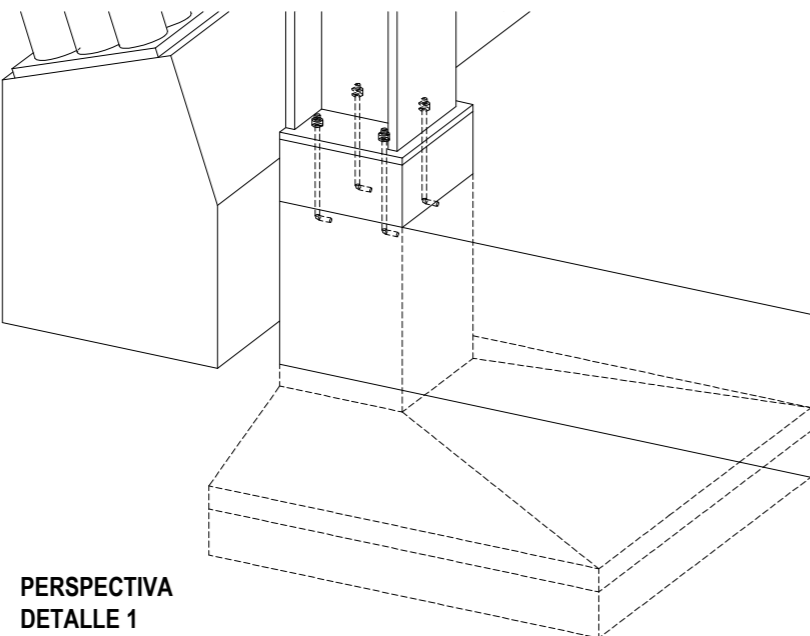
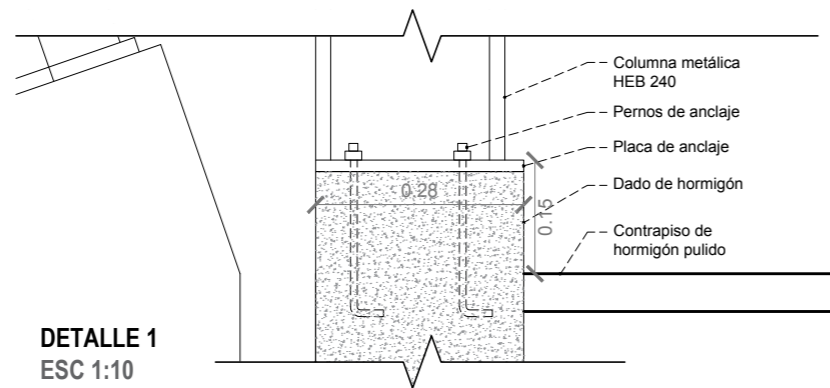
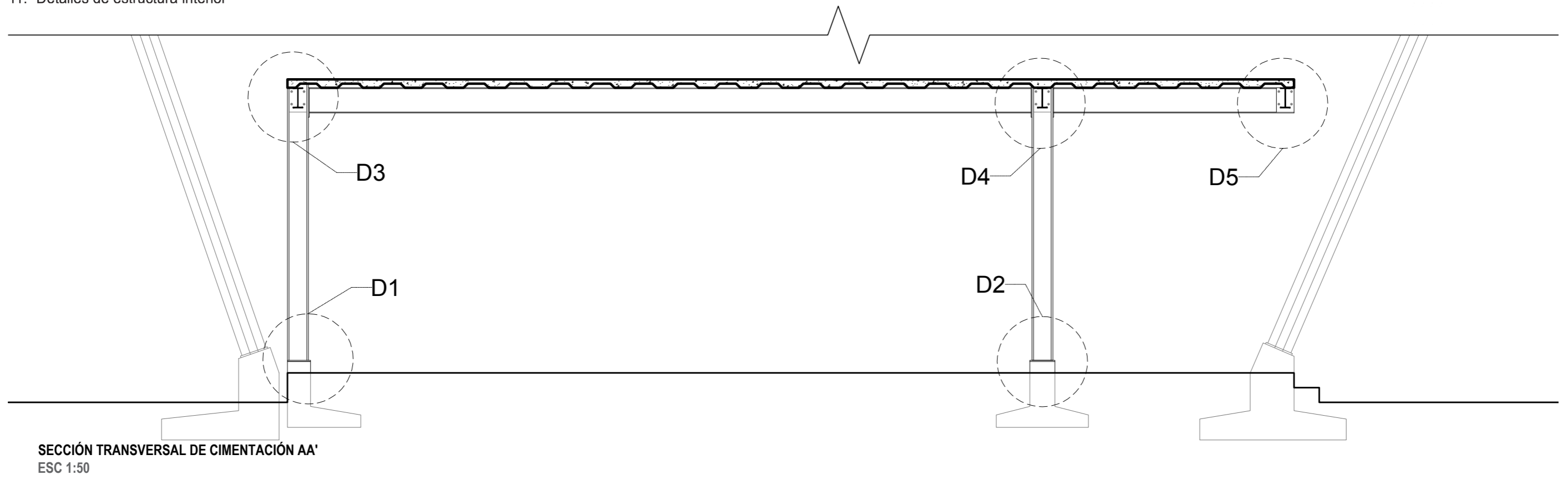
PERSPECTIVA
DETALLE 3



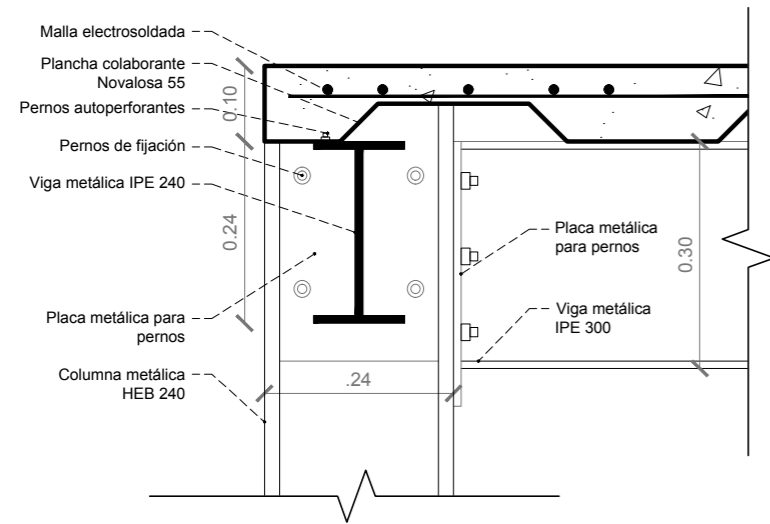
PERSPECTIVA
DETALLE 4



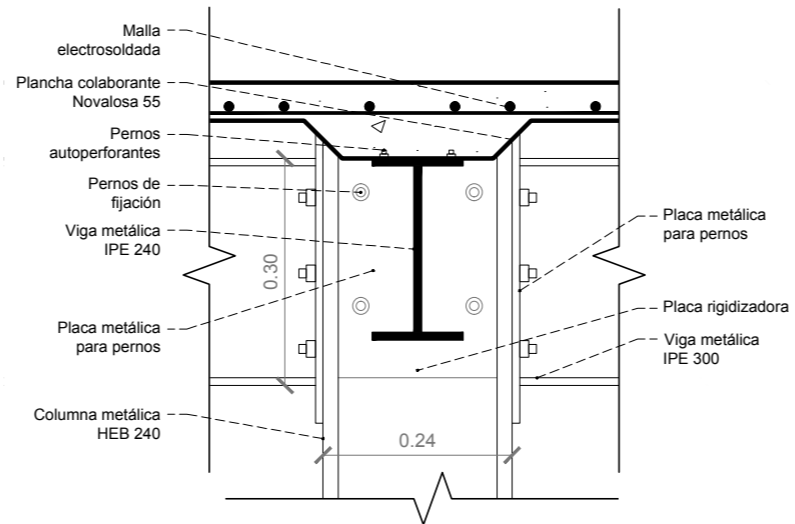
11. Detalles de estructura interior



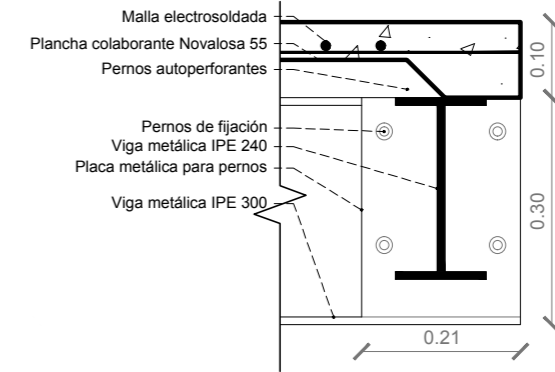
DETALLE 3
ESC 1:10



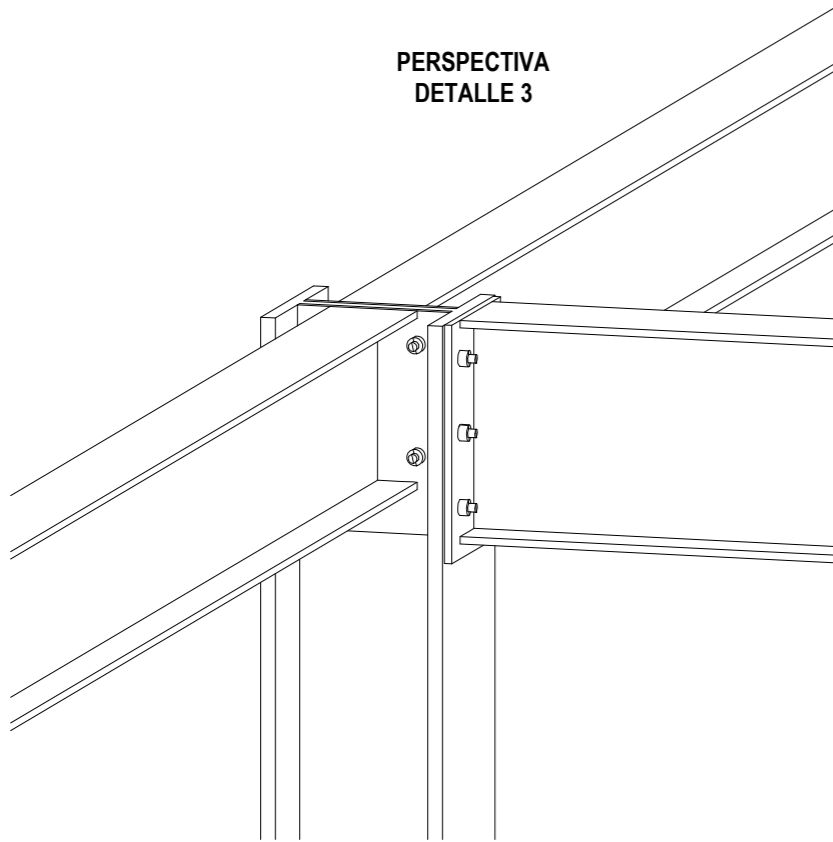
DETALLE 4
ESC 1:10



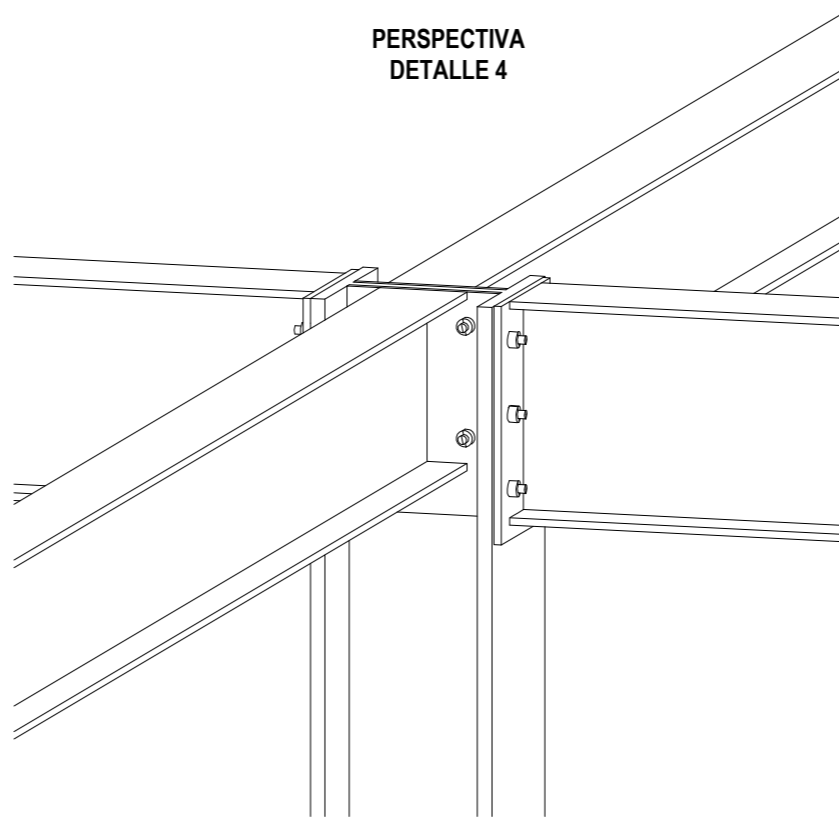
DETALLE 5
ESC 1:10



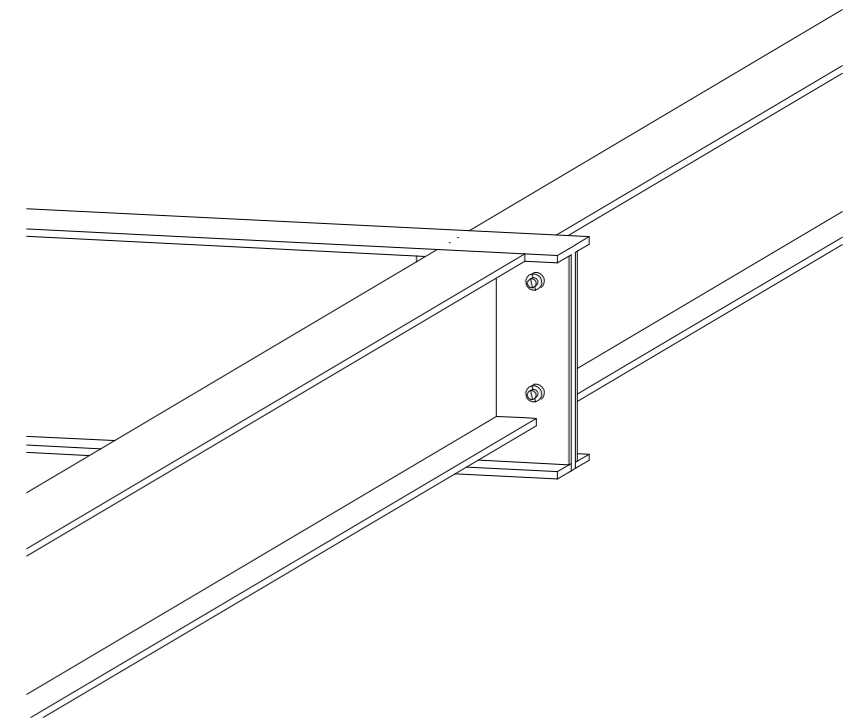
PERSPECTIVA
DETALLE 3



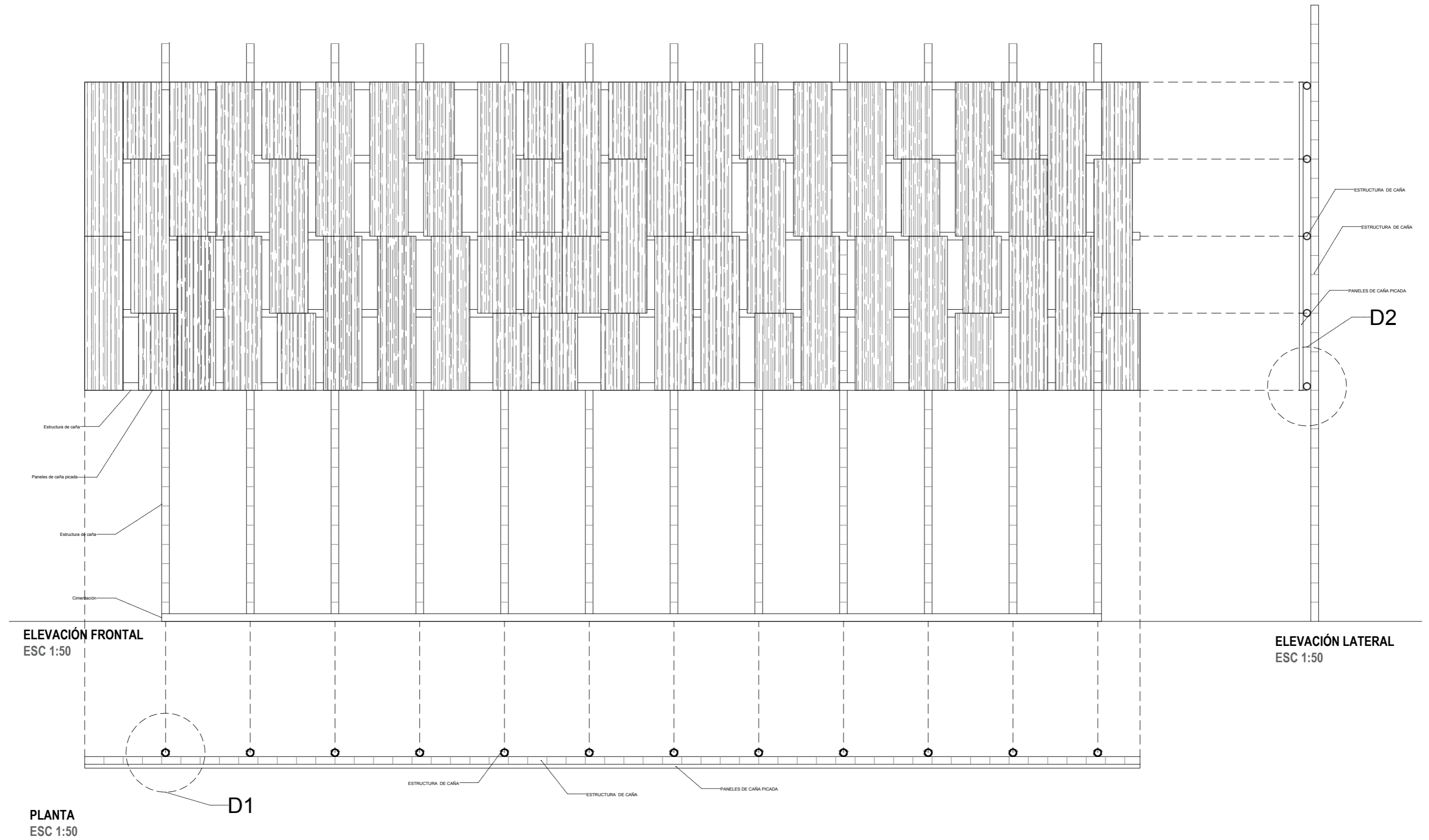
PERSPECTIVA
DETALLE 4

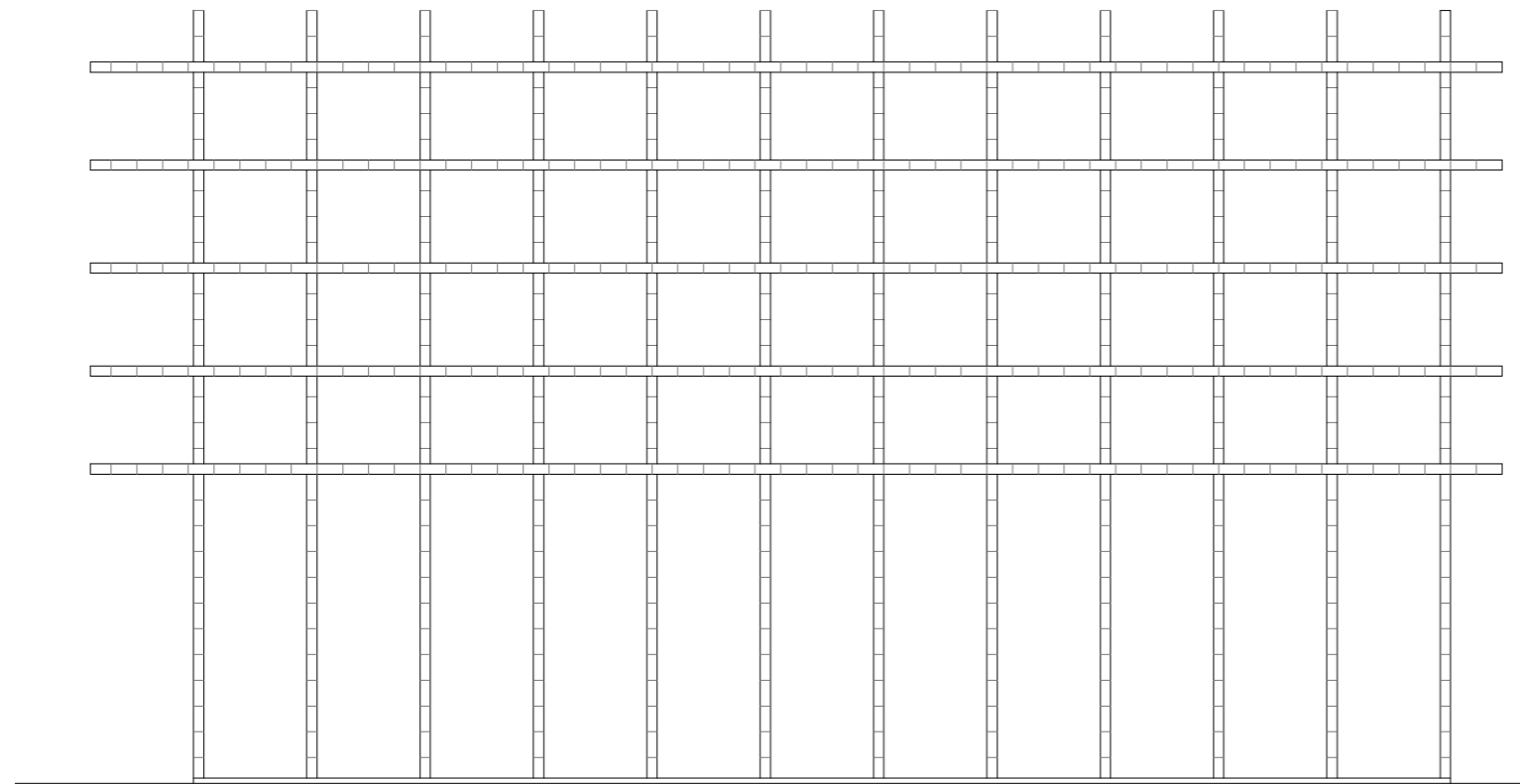


PERSPECTIVA
DETALLE 5

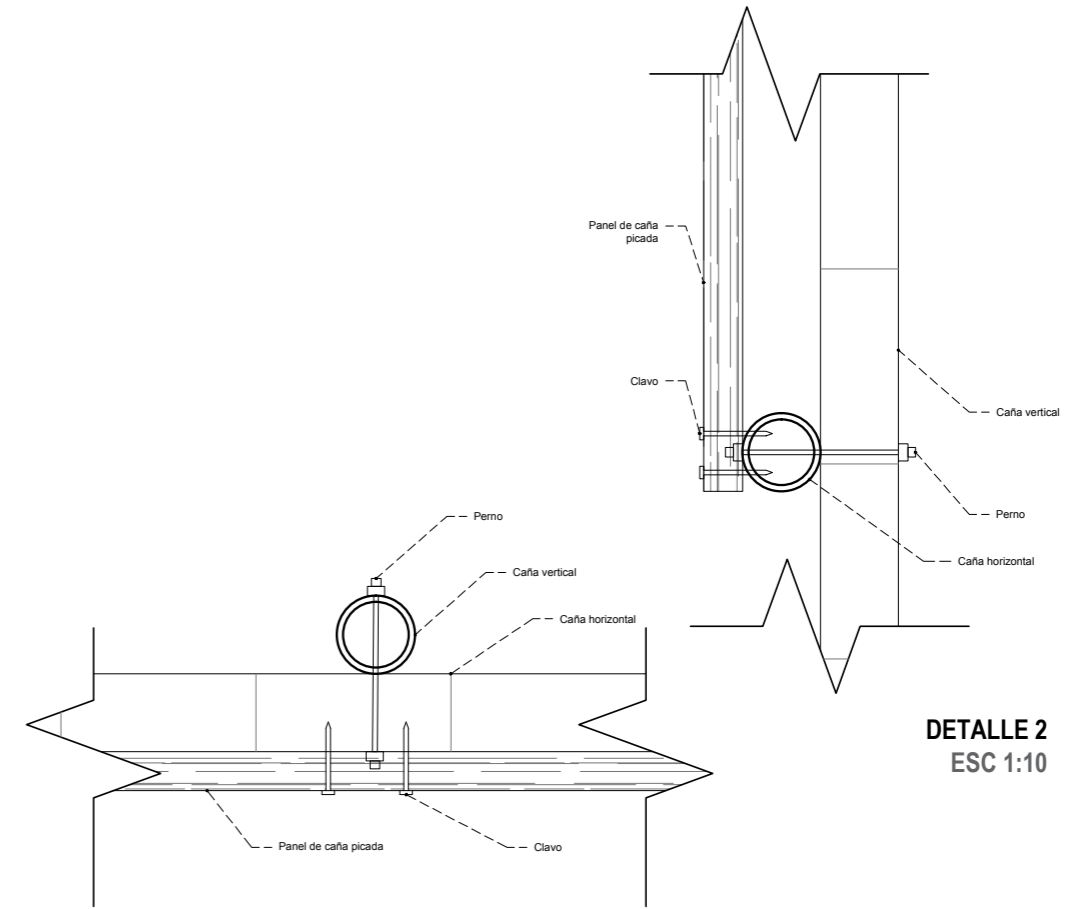


12. Detalles de pantalla de bambú



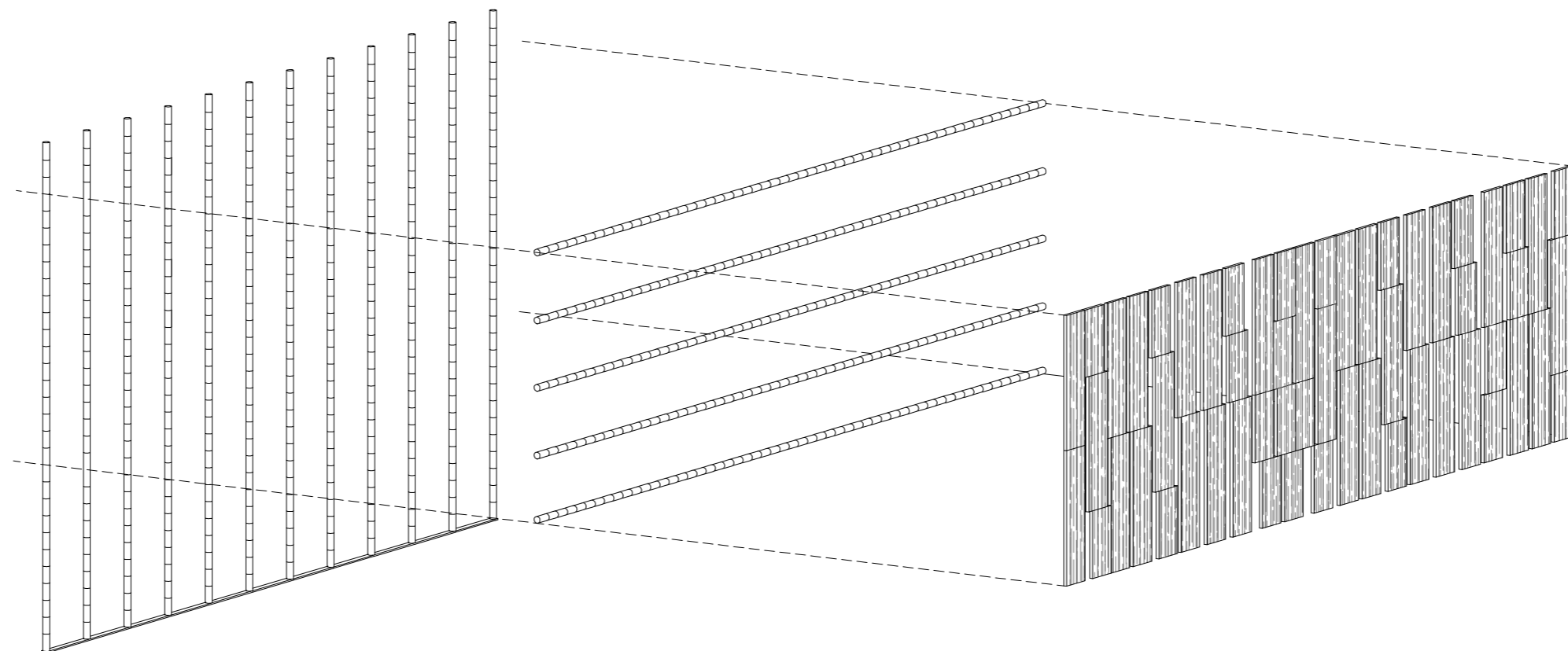


ELEVACIÓN FRONTAL DE ESTRUCTURA
ESC 1:100



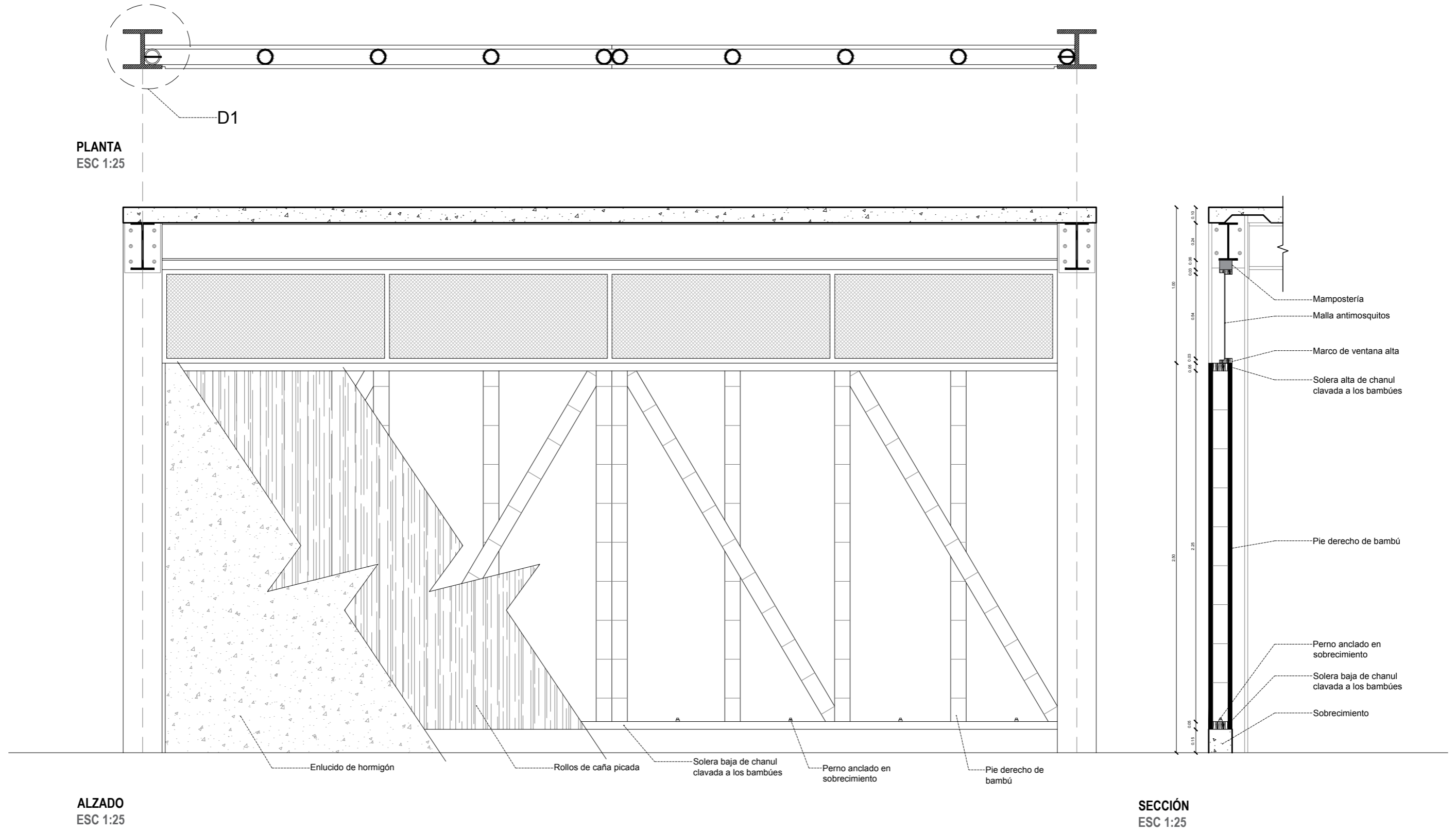
DETALLE 1
ESC 1:10

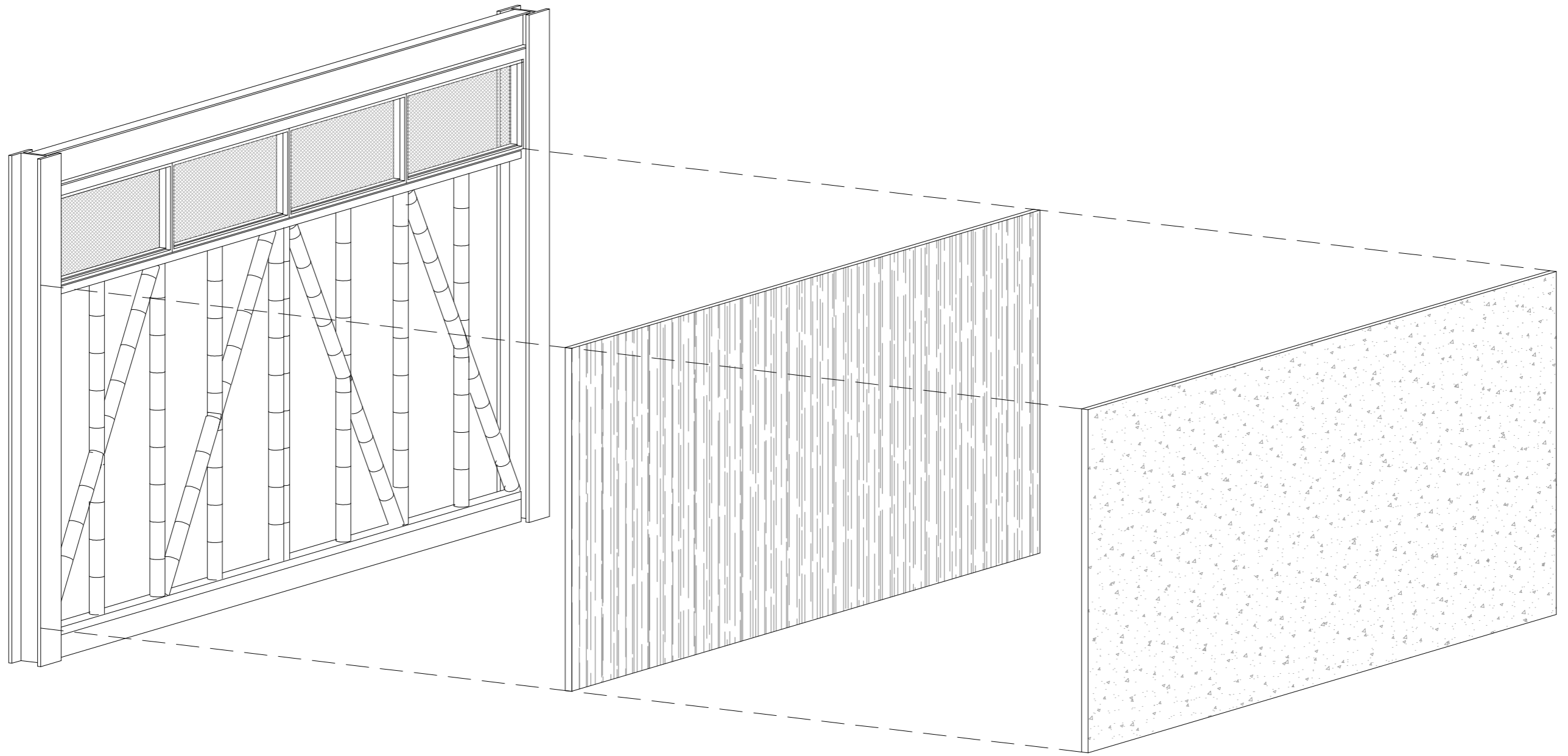
DETALLE 2
ESC 1:10



AXONOMETRÍA DE DESPIECE

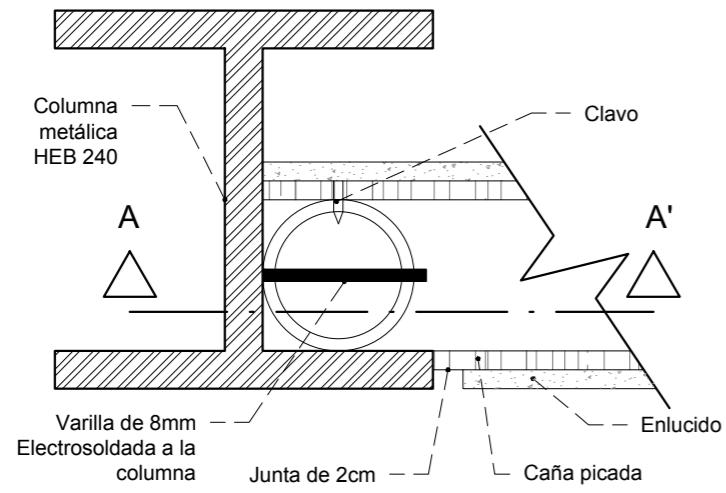
13. Panel- muro de bahareque



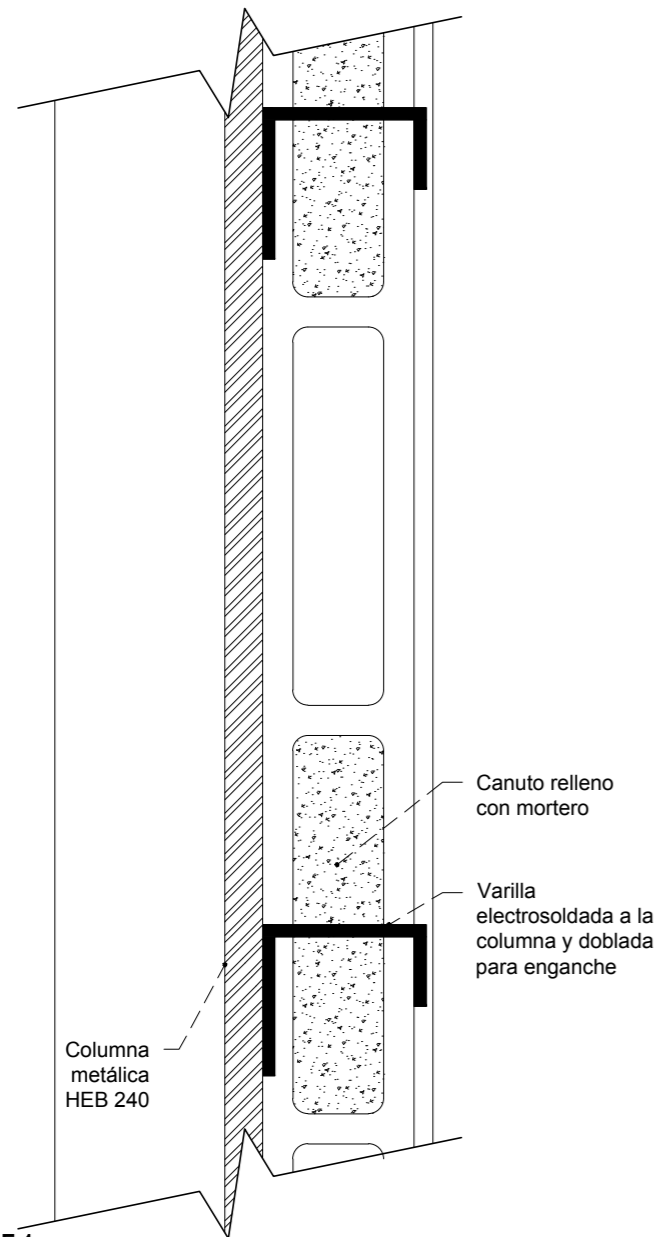


AXONOMETRÍA DE DESPIECE

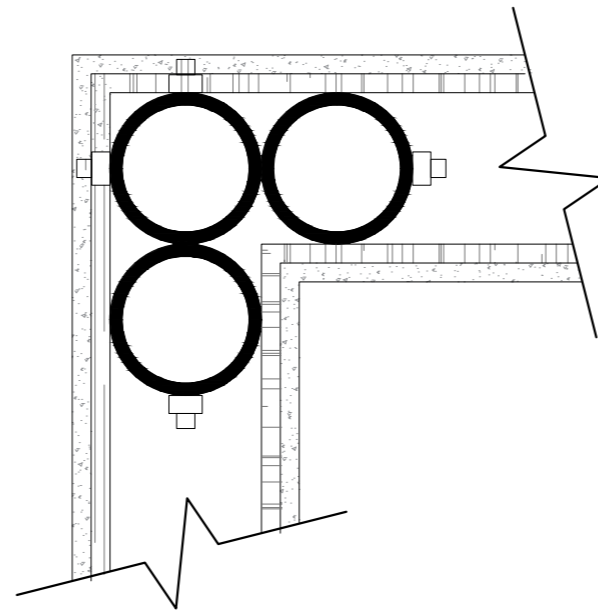
14. Tipos de Uniones



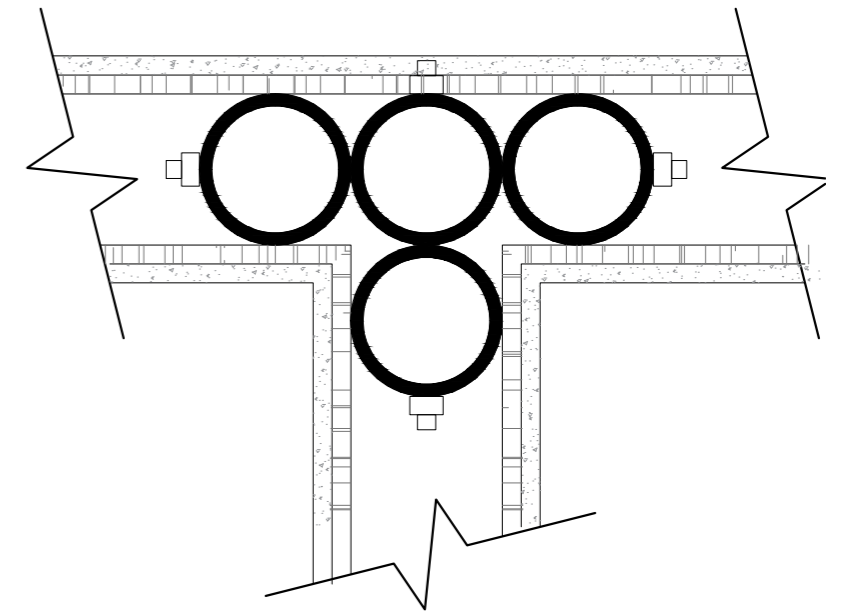
DETALLE 1
PLANTA UNIÓN COLUMNA-MURO
ESC 1:5



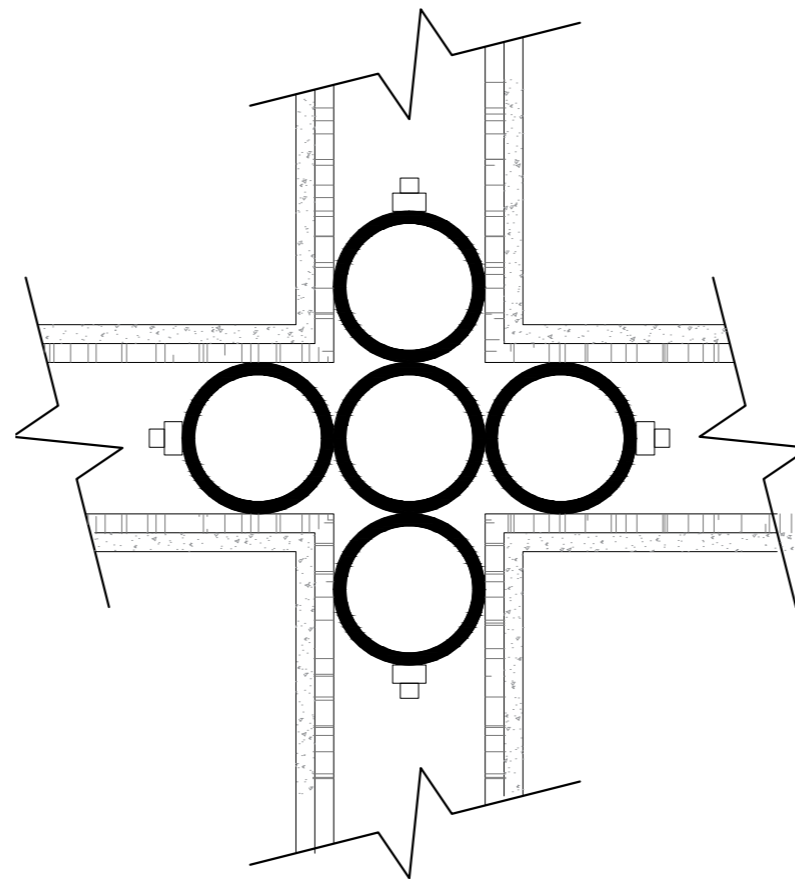
DETALLE 1
SECCIÓN AA' UNIÓN COLUMNA- MURO
ESC 1:5



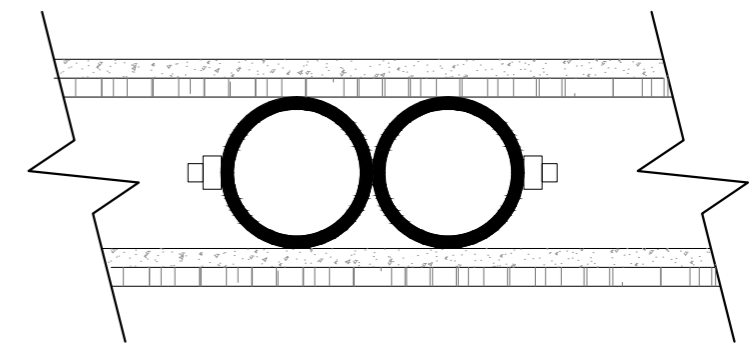
UNIÓN EN ESQUINA
ESC 1:5



UNIÓN EN "T"
ESC 1:5

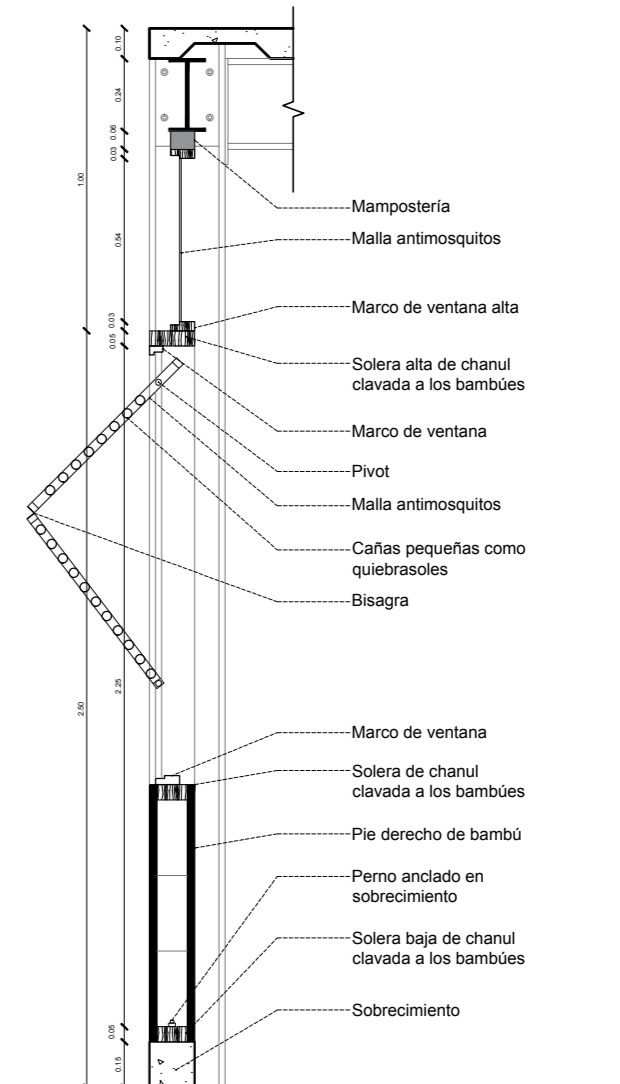
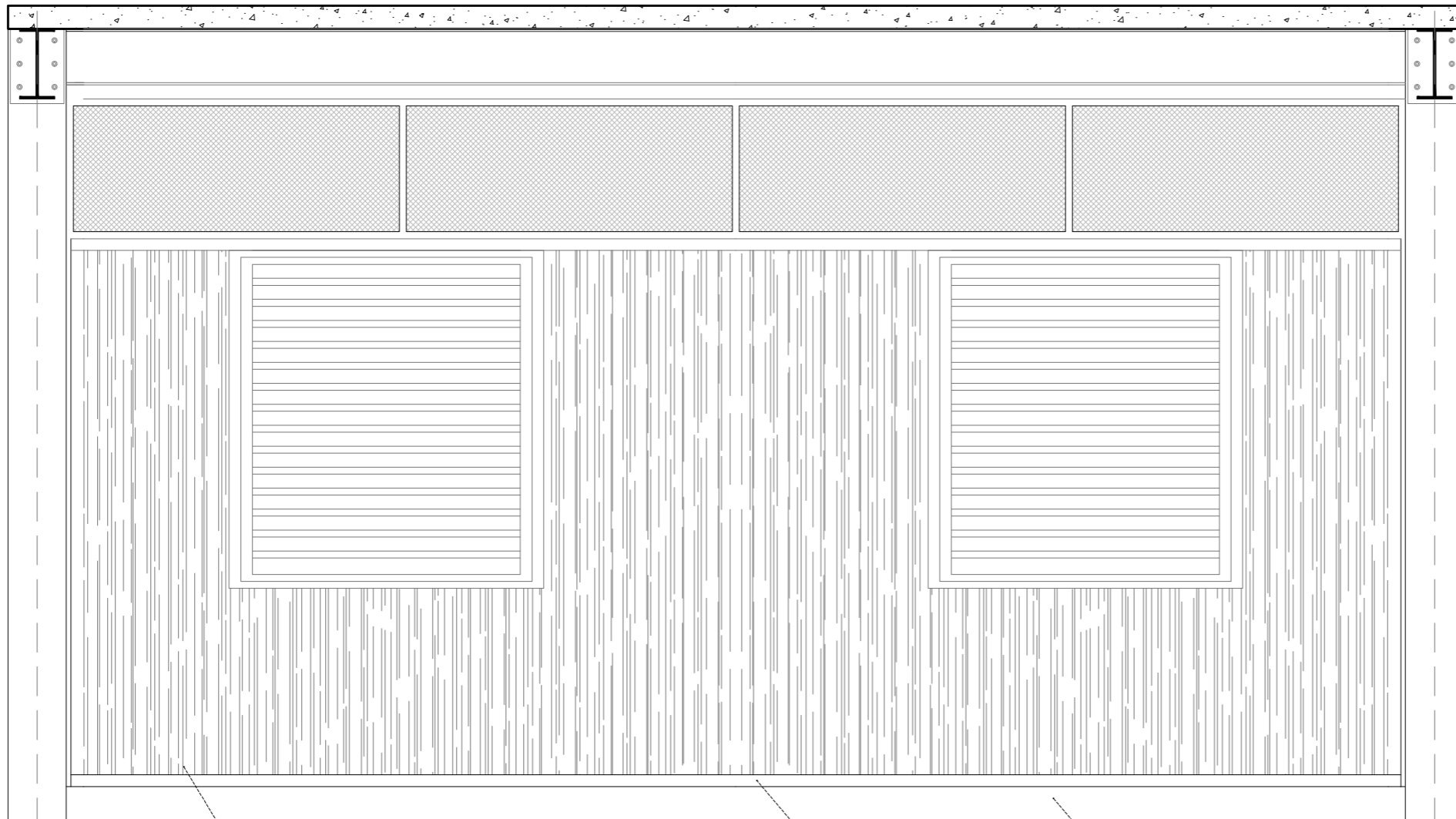
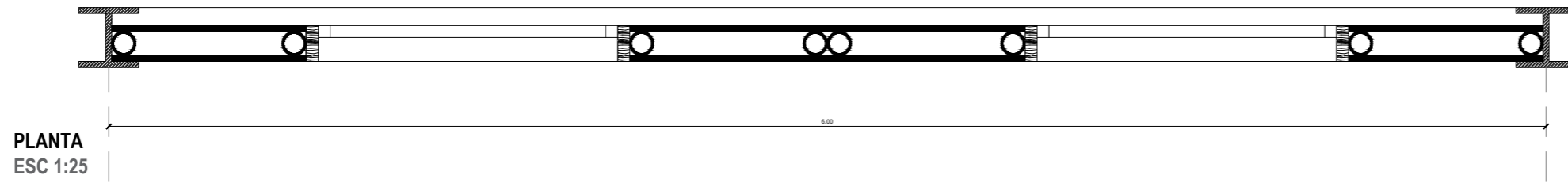


UNIÓN EN "+"
ESC 1:5



UNIÓN CONTINUA ENTRE PANELES
ESC 1:5

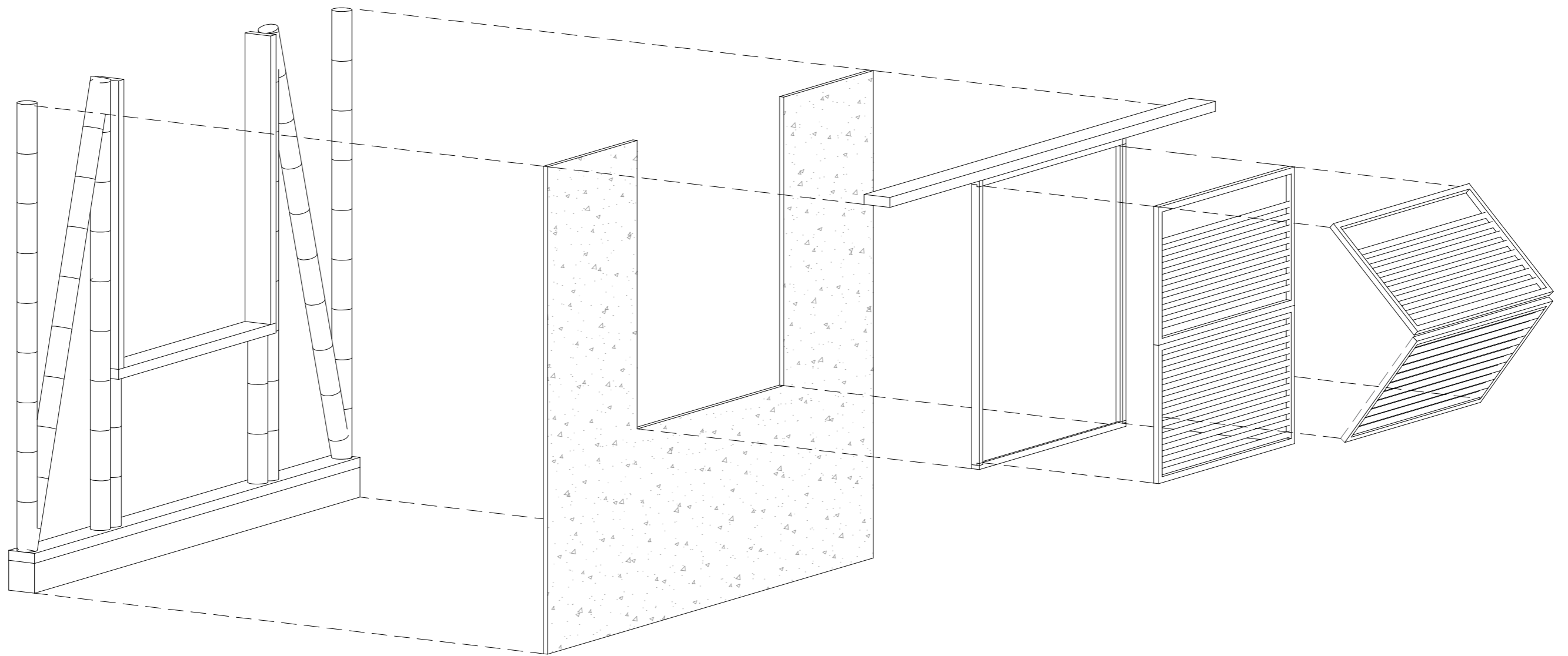
15. Panel de ventanas



Rollos de caña picada, enlucido de hormigón opcional

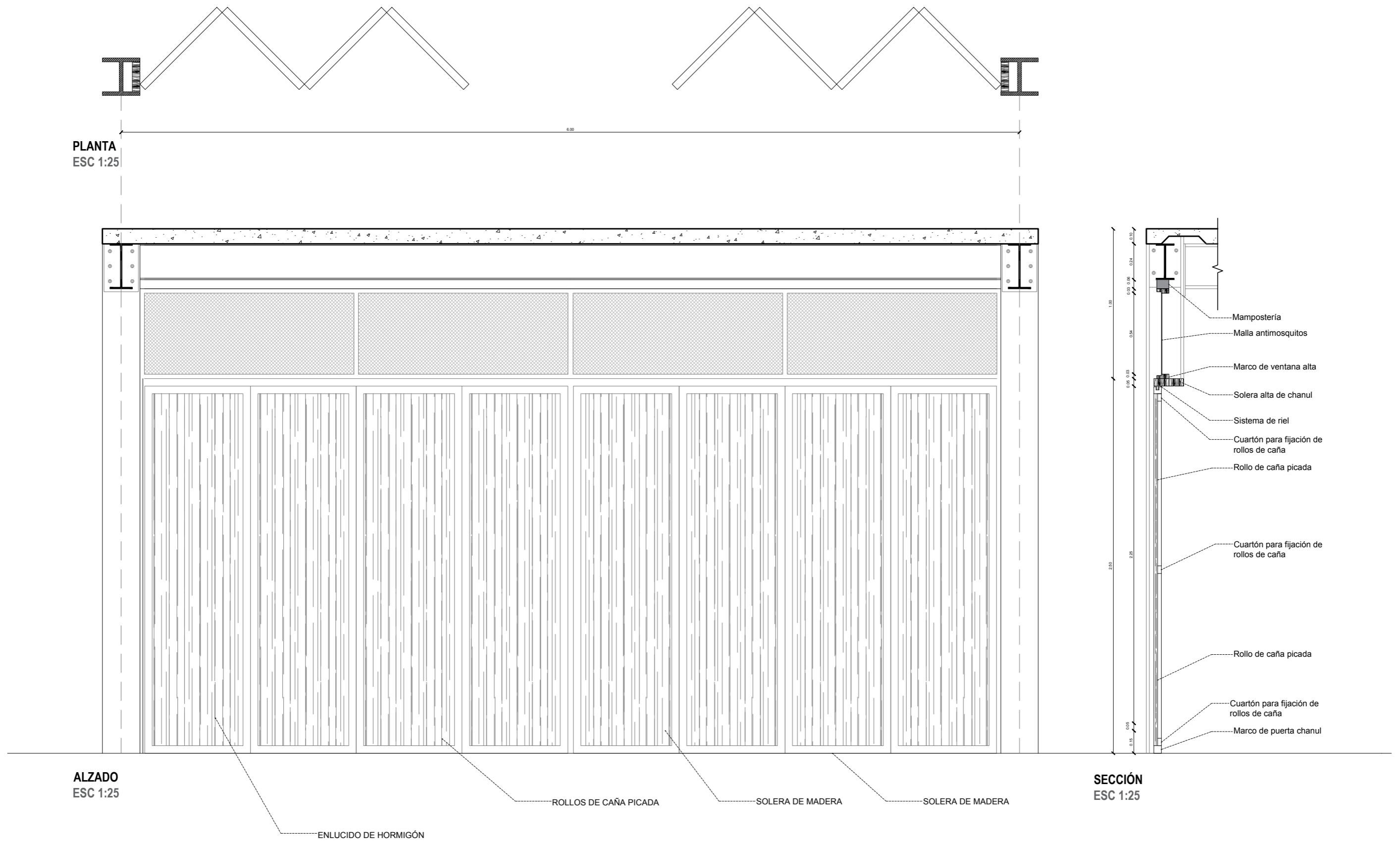
Solera baja de chanul clavada a los bambúes

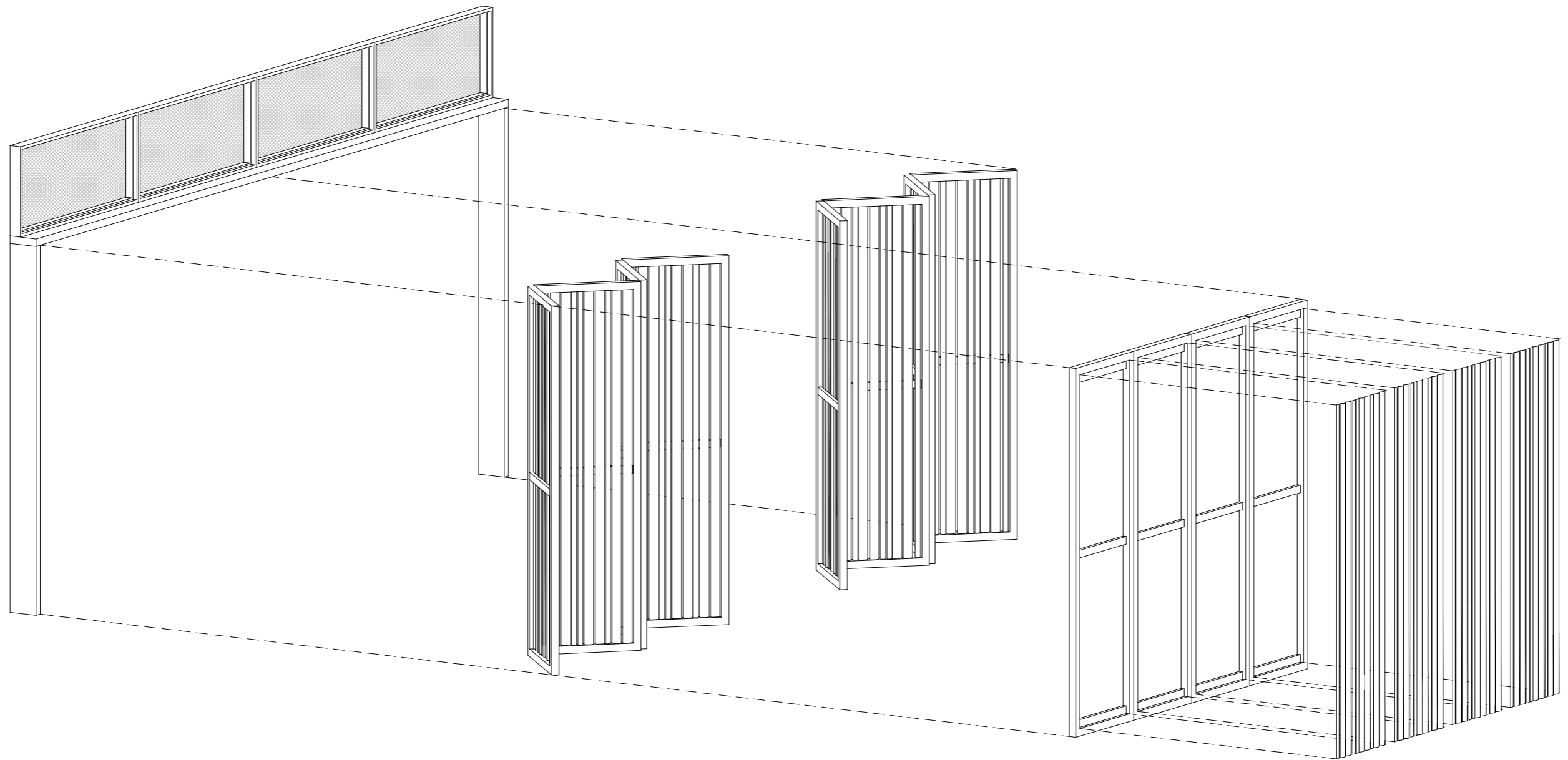
Sobrecimiento



AXONOMETRÍA DE DESPIECE

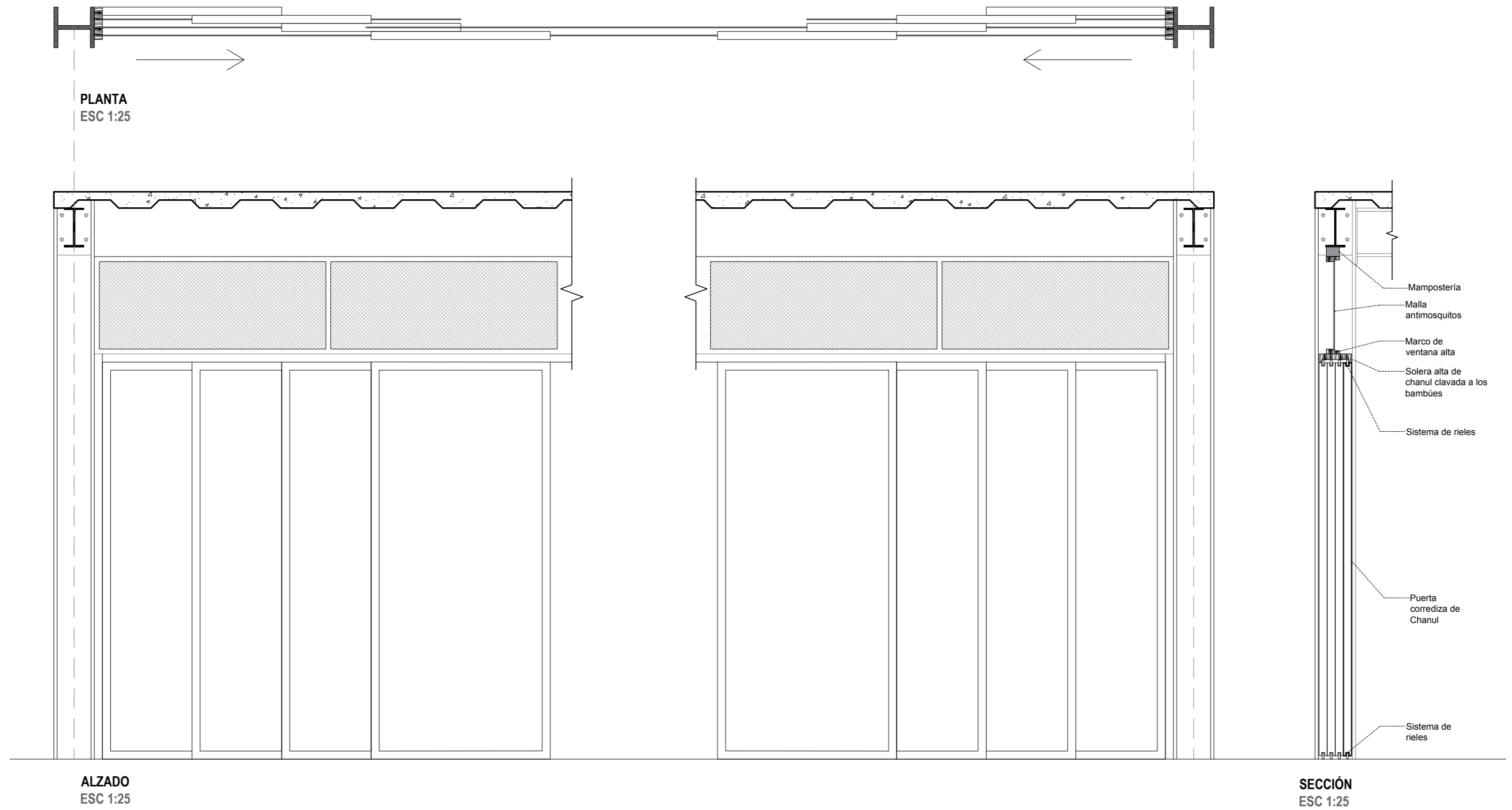
16. Panel de puerta corrediza de bambú

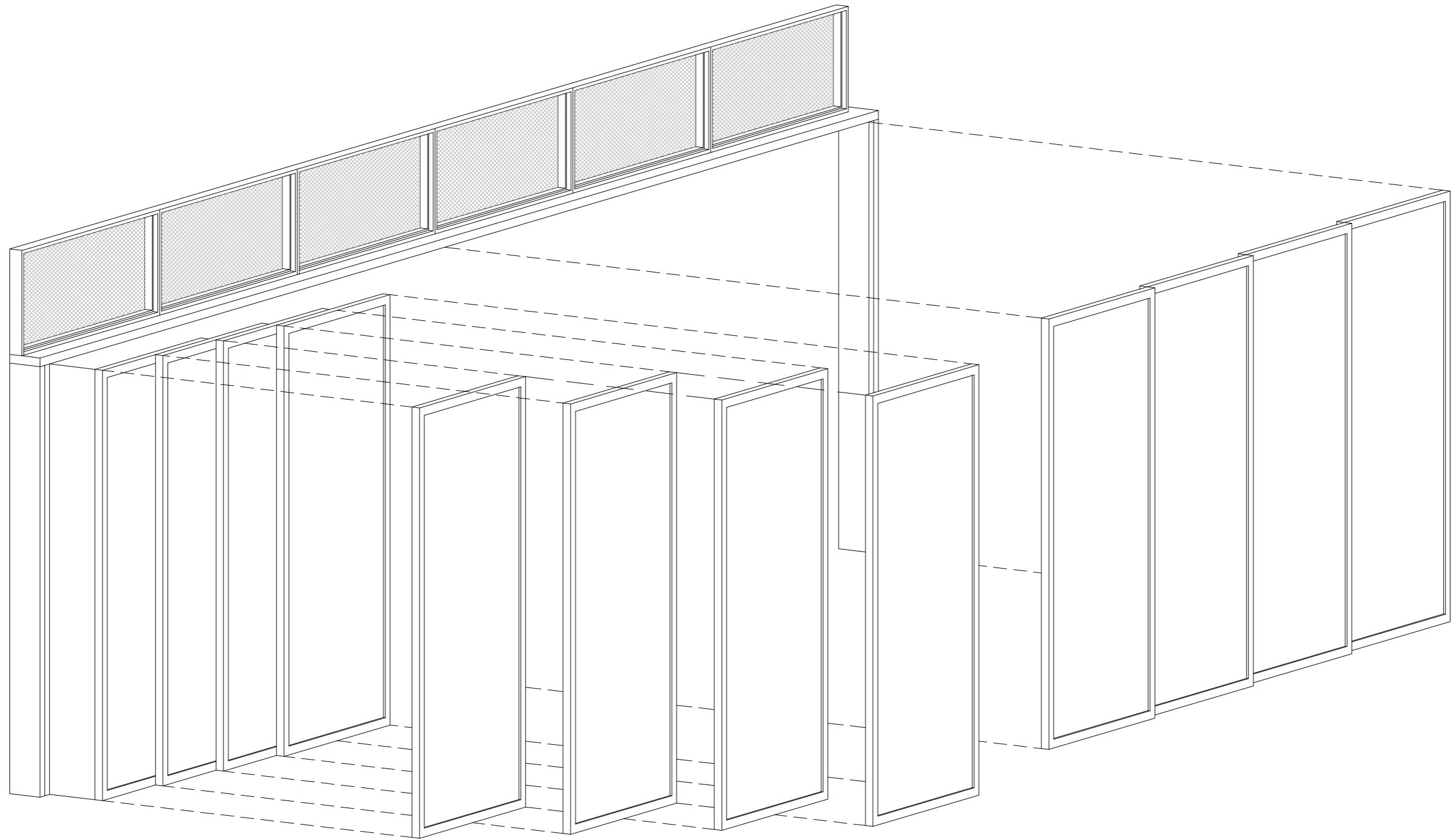




AXONOMETRÍA DE DESPIECE

17. Panel de puerta corrediza de madera





AXONOMETRÍA DE DESPIECE



Gráfico 6: Perspectiva desde el patio escolar.
Autor: Gómez, E. (2016)



Gráfico 7: Perspectiva desde la plaza central.
Autor: Gómez, E. (2016)



Gráfico 8: Perspectiva interior del bloque de aulas.
Autor: Gómez, E. (2016)



Gráfico 9: Perspectiva desde pasillo interior.
Autor: Gómez, E. (2016)

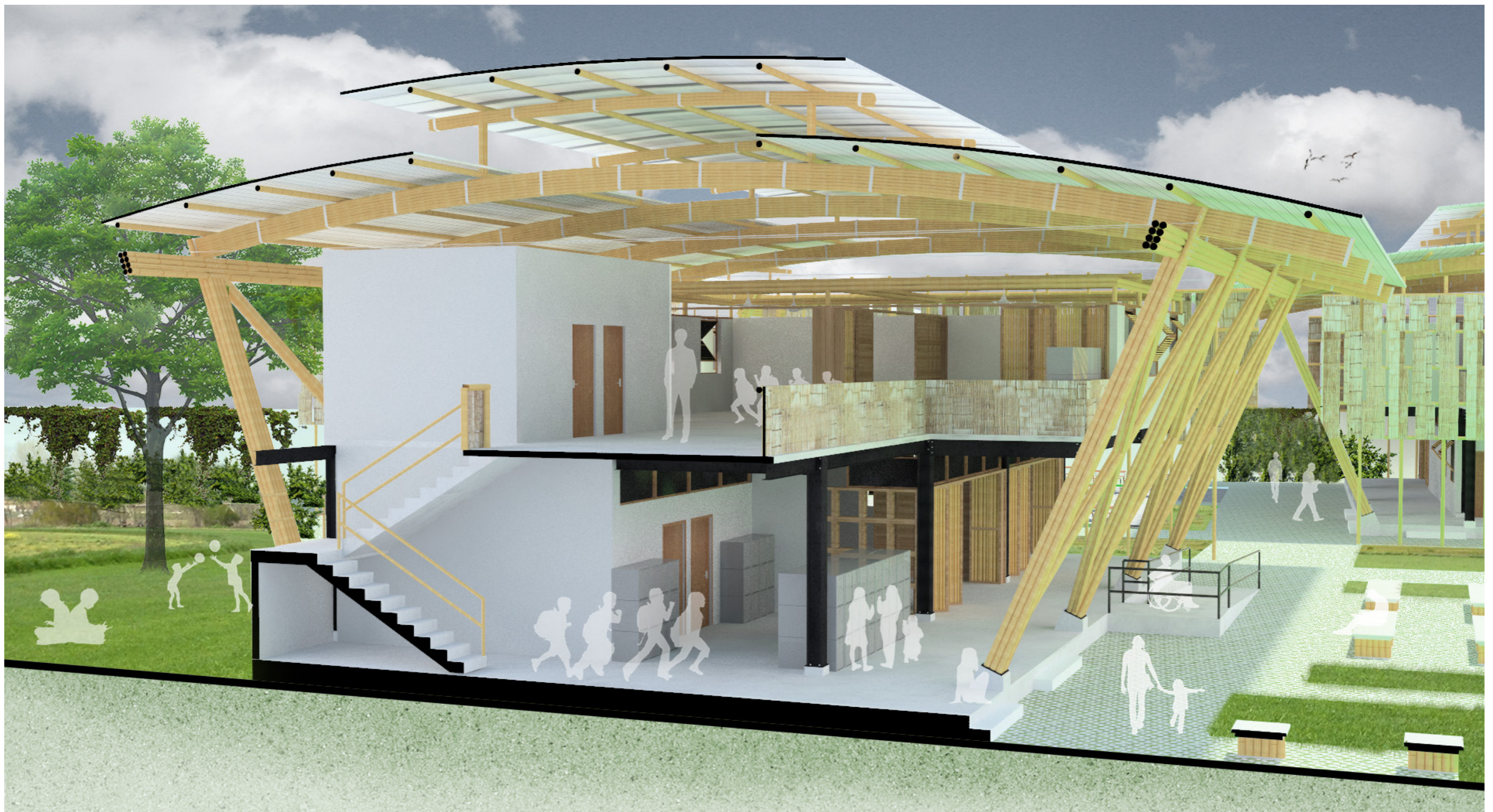


Gráfico 10: Perspectiva seccionada de bloque de aulas.
Autor: Gómez, E. (2016)

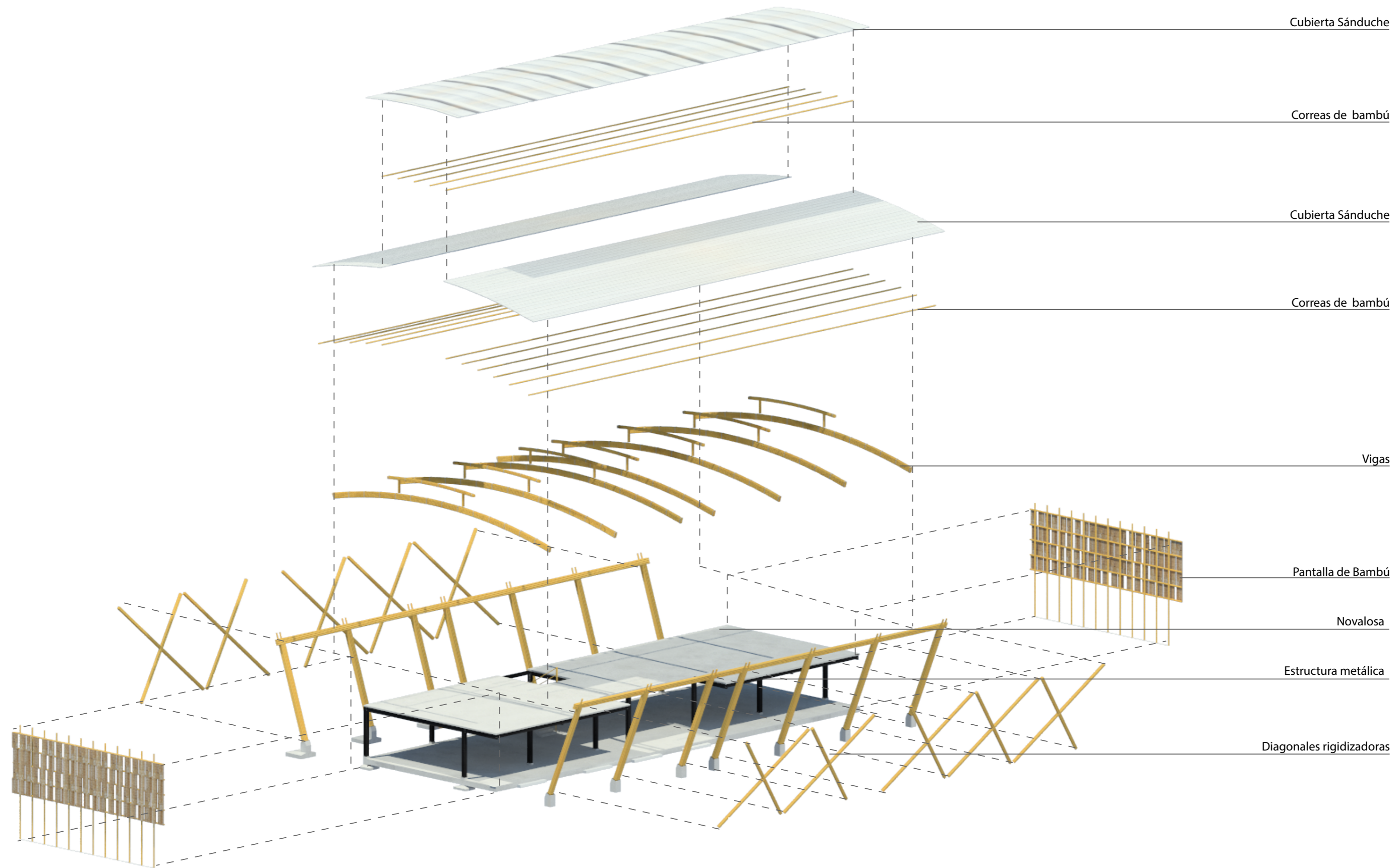


Gráfico 11: Axonometría de despiece
 Autor: Gómez, E. (2016)

19. Bibliografía

- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica -ASIS. (2000). Manual de construcción sismoresistente de viviendas en Bahareque encementado.
- Brain, I., & Mora, P. (2012). Emergencia y reconstrucción: El antes y después del terremoto y tsunami del 27F en Chile. Aprendizajes en materia habitacional, urbana y de seguros. Chile: C.I.P. – Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Carazas, W., & Rivero, A. (2002). BAHAREQUE: Guía de construcción parasísmica. Francia: CRATerre. Community Development Corporation of Brownsville . (Enero de 2015). Policy recommendation. RAPID DISASTER RECOVERY HOUSING PROGRAM. Brownsville.
- Instituto Ecuatoriano de normalización. (1976). Bambú - Caña Guadua. Recomendaciones para el uso en la construcción. Quito: INEN.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1984). Código Ecuatoriano de la construcción: Ordenanza Municipal básica de construcciones. Quito: INEN.
- Ministerio de Educación. (2012). Estándares de calidad educativa. Aprendizaje, Gestión Escolar, Desempeño Profesional e Infraestructura. Quito: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2013). Manual de mantenimiento recurrente y preventivo de los espacios educativos. Quito.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2011). Proyecto Normativo. Diseño y construcción con Bambú. Perú.
- PNUD. (Diciembre de 2012). Recuperación y reconstrucción Post desastre. Experiencias y Herramientas de aplicación a nivel regional y local . Chile: Gráfica Troya.
- Salas Serrano, J. (2006). Directrices de Habitabilidad Básica Poscatástrofe Para Optimizar el Tránsito de la Emergencia al Desarrollo Progresivo en el Área Centroamericana. Madrid: Fundación Carolina.
- UNESCO-Santiago. (1999). Guía de diseño de espacios educativos. Santiago: MINEDUC-UNESCO.

20. Anexos



Foto 4: Método constructivo de cubierta con cañas curvas amarradas.
Autor: Baron, C. (2014)

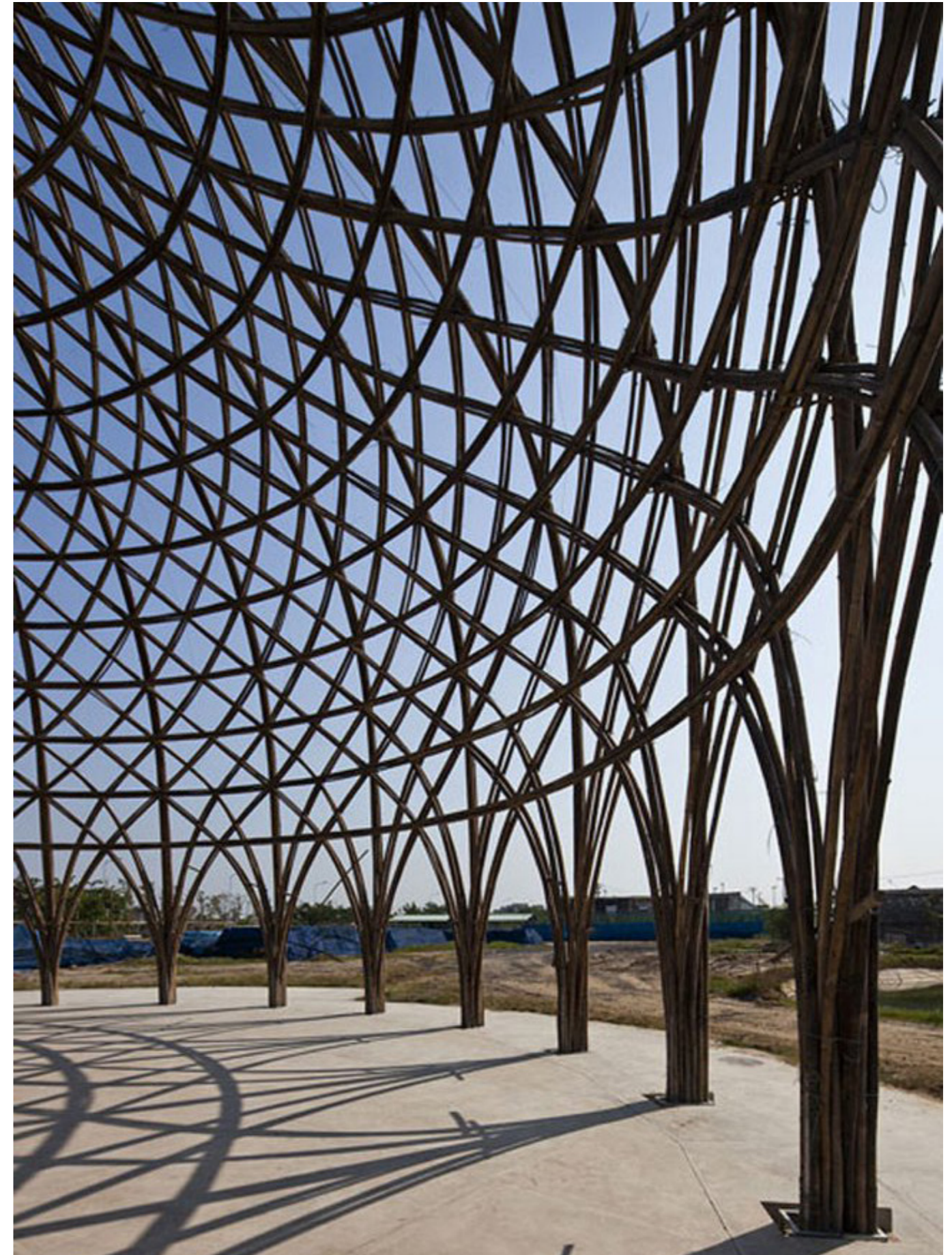


Foto 6: Cimentación de domo de bambú.
Autor: Vo Trong Nghia Architects(2016)



Foto 5: Domo de bambú de 24m de diámetro en Ho Chi Minh, Vietnam.
Autor: Vo Trong Nghia Architects (2016)



Foto 7: Amarre entre vigas de caña guadúa con cabuya
 Autor: Baron, C. (2014)



Foto 8: Sistema de unión bambú-hormigón en paso peatonal Jenny Garzón en Bogotá, Colombia.
 Autor: Vélez S. (2015)



Foto 9: Volado de 8m con vigas de bambú con abrazaderas en Vietnam.
 Autor: Hiroyuki, O. (2010)



Foto 10: Sucesión de columnas de bambú con tensores.
 Autor: Hiroyuki, O. (2010)



Foto 11: Estructura de caña del Colegio de las Aguas de Montebello en Cali, Colombia.
Autor: Báppler, A. (2014)



Foto 12: Estructura de cubierta con caña guadúa.
Autor: Báppler, A. (2014)



Foto 13: Muros de bahareque terminados en aulas.
Autor: Báppler, A. (2014)



Foto 14: Instalaciones eléctricas entre paneles de caña en muro de bahareque.
Autor: Báppler, A. (2014)

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Gómez Pezo Enrique Alejandro**, con C.C: # 0920318292 autor/a del trabajo de titulación: Centro Educativo Polivalente en Muisne, 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, 4 de octubre de 2016



Nombre: Gómez Pezo, Enrique Alejandro

C.C: 0920318292



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

| | | | |
|---|---|---------------------------------|----|
| TÍTULO Y SUBTÍTULO: | Centro Educativo Polivalente en Muisne | | |
| AUTOR(ES) | Gómez Pezo, Enrique Alejandro | | |
| REVISOR(ES)/TUTOR(ES) | Revisores: Mgs. Arq. Sandoya Lara, Ricardo Andrés; Mgs. Arq. Bamba Vicente, Juan Carlos; Mgs. Arq. Donoso Paulson, Carlos Alberto Andrés; Tutora: Dra. Arq. Pérez de Murzi, Teresa Emilia | | |
| INSTITUCIÓN: | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | | |
| FACULTAD: | Facultad de Arquitectura y Diseño | | |
| CARRERA: | Arquitectura | | |
| TÍTULO OBTENIDO: | Arquitecto | | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | 4 de octubre de 2016 | No. DE PÁGINAS: | 91 |
| ÁREAS TEMÁTICAS: | Diseño Arquitectónico, Educación, Poscatástrofe | | |
| PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS: | Educación, Polivalencia, Muisne, Terremoto, Poscatástrofe, Progresividad, Bambú. | | |
| RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): | <p>La problemática urbana y socioeconómica en la ciudad de Muisne luego del terremoto del 16 de abril del 2016 requiere respuestas inmediatas en el área educativa, habitacional y de la salud. Sin embargo, la etapa postdesastre implica también la planificación de nueva infraestructura que cubra las necesidades a largo plazo dentro de estos ámbitos, la cual debe trasladarse al sector continental debido a la situación de riesgo ambiental en la isla. El presente trabajo busca dar una respuesta arquitectónica frente al déficit de centros de educación general básica, el cual busca jugar también un papel importante en el ámbito social. Este centro educativo polivalente se presta para las distintas necesidades de la población en general promoviendo actividades de educación continua y espacios para reuniones de interés comunitario, rescatando los valores y costumbres propios del sitio. También puede usarse como albergue en futuras situaciones de emergencia. Este objetivo se alcanza mediante una unidad modular versátil y progresiva que puede adaptarse a distintas necesidades, ya sean efímeras o permanentes. La organización de los módulos configura un conjunto en concordancia con el contexto inmediato, el cual puede transformarse buscando su adaptabilidad a otros sitios similares en la costa ecuatoriana. De esta forma, se contribuye a la reorganización de la población y su bienestar, lo cual conlleva a la reactivación de las ciudades afectadas.</p> | | |
| ADJUNTO PDF: | <input checked="" type="checkbox"/> SI | <input type="checkbox"/> NO | |
| CONTACTO CON AUTOR/ES: | Teléfono: +593-4-2852234 / 0985703079 | E-mail: enrique.agp93@gmail.com | |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE): | Nombre: Durán Tapia, Gabriela Carolina | | |
| | Teléfono: +593-4- 2200864 ext. 1201/1202 | | |
| | E-mail: gaby.duran86@gmail.com | | |
| SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA | | | |
| Nº. DE REGISTRO (en base a datos): | | | |
| Nº. DE CLASIFICACIÓN: | | | |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web): | | | |