

NUEVO EDIFICIO AULARIO, UNIVERSIDAD DE ALIOUNE DIOP, BAMBEY, SENEGAL.

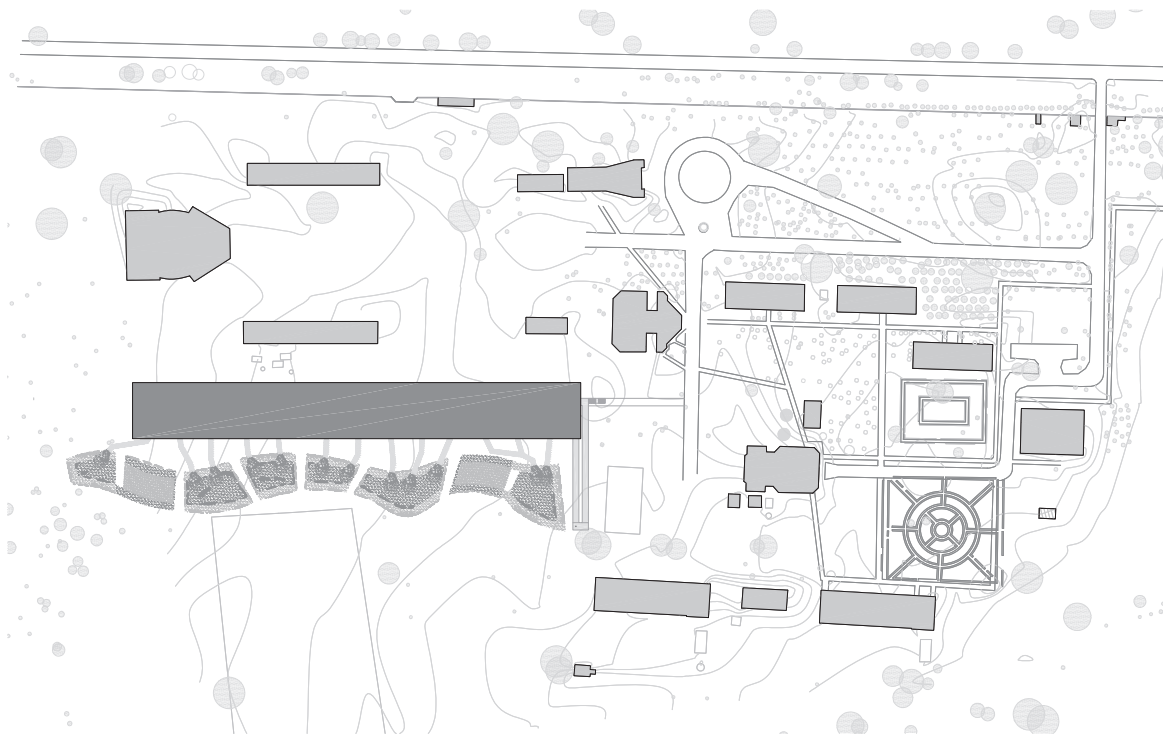
NEW LECTURE ROOM, ALIOUNE DIOP UNIVERSITY,
BAMBEY, SENEGAL.

Arquitectos / Architects: IDOM · Javier Perez Uribarri, Federico Pardos Auber · Director de encargo / gestión de proyecto / Commission director / project management: Federico Pardos Auber · Arquitecto Colaborador / Colaborator Architect: Beatriz San Salvador Pico · Costes / Costs: Ana Robles, ingeniero edificación. Joseba Andoni, ingeniero edificación · Dirección de obra / Site supervision: Federico Pardos · Dirección de ejecución de obra / Construction supervision: Papa Djibril Kane, ingeniero edificación (Senegal). Fally Diop, ingeniero edificación (Senegal) · Promotor / Developer: Gobierno de Senegal - Ministerio de Enseñanza Superior de Senegal (MESR) - Agencia de Construcción de Edificios Públicos (ACBEP) - Banco Mundial (WB), Organismo Financiador · Propietario-Institución / Ownership-Institution: Universidad Alioune Diop de Bambey (UADB) · Constructora / Constructor: CSE, Compagnie Sahelienne d'Entreprises, Dakar, Senegal. · Ubicación / Location: Bambey, Boite Postale 30. Region de Diourbel. Senegal · Superficie construida / Built-up area: 7.533 m² · Fecha de proyecto / plazo de proyecto / Project date / Project timeframe: 2012-2013 / 12 meses · Fecha de finalización de la obra / plazo de obra / Construction finalisation date / construction timeframe: 13-12-2017 / 24 meses · Fotógrafo / Photograph: Francesco Pinton

DOI: <https://doi.org/10.4995/eb.2021.16446>







Emplazamiento. Site Plan



En Senegal la sombra y el agua lo son todo. Este proyecto de aula, primo-hermano de otro en Gastón Berger, San Luis, que desarrollamos por encargo del Ministerio de Educación y el Banco Mundial, se sitúa en la ciudad de Bambey, a 120 Km al oeste de Dakar. Con 20.000 habitantes, Bambey destaca por su actividad predominante en el cultivo de cacahuete y ganadería, con escasas infraestructuras urbanas y en un entorno de difíciles condiciones de vida.

A unos 5 kilómetros de área urbana se encuentra la universidad de Bambey, que ocupa una extensión de 64 Ha para una población de 2.000 estudiantes. Sus edificios, construidos entre 2004 y 2007, han visto su capacidad reducida tras el aumento de demanda de nuevos universitarios. Así pues, el programa de ampliación se dimensiona para 1500 estudiantes con aulas para 50 y 100 personas, un anfiteatro de 500 plazas, laboratorios, aulas informáticas y despachos para el profesorado, repartidos una superficie construida cerrada de 4.200 m² y 11.500 m² de zona urbanizada.

El proyecto pretende responder a este contexto como la máquina perfecta, bella en su eficiencia y sin motor. Encontramos la fuente de inspiración en el mismo campus, reproduciendo un gran árbol, generador de espacio de cobijo, que aporte sombra, frescura y confort a sus usuarios sin consumo energético. Planteamos el diseño desde la sección, dotando al edificio de una gran cubierta doble y una gran celosía de fachada sur, un escudo en forma de "L" tumbada, que evita la radiación solar directa, pero

In Senegal, shade and water are everything. This lecture-room block project, a close relative of another in Gaston Berger, San Luis, which was commissioned by the Ministry of Education and the World Bank, is set in the city of Bambey, located 120 km west of Dakar. With a population of 20,000, Bambey stands out for its peanut and cattle farming, its scarce urban infrastructures and the surrounding harsh life conditions.

The University of Bambey is around 5 km away from the metropolitan area, occupying an area of 64 Ha and catering for 2,000 students. Its buildings, erected between 2004 and 2007, have seen their capacity reduced due to the growing numbers of the student body. Therefore, the extension project was calculated for 1,500 students, with lecture rooms for 50 and 100 people, a 500 seat lecture hall, laboratories, computer rooms and offices for the teaching body, all distributed over an enclosed built-up area of 4,200 m² and 11,500 m² of urbanized area.

The project aims to respond to this context as a perfect machine, beautiful in its efficiency and without an engine. We found inspiration on campus by reproducing a great tree as a contributor of shelter, which would offer shade, coolness and comfort to its users without energy consumption. We developed the project from its cross-section, providing the building with a large double roof and a great lattice on the south façade, an L-shaped shield laying on its back, which avoids

que es permeable al aire. Este escudo crea un efecto Venturi generando un flujo de aire constante entre envolvente y aulas reduciendo la temperatura interior en 10-15°C frente a los habituales 40-45°C en el exterior.

El edificio es constructivamente sencillo y repetitivo, de escala acorde al campus, muy funcional, pero sobre todo tratando de integrarse en el entorno a la vez que generamos unas óptimas condiciones de protección frente al clima. La cubierta es como una doble piel sostenida por vigas de acero de celosía: panel sándwich de chapa y aislamiento, en el plano superior, como primera barrera frente al calor y a la radiación solar, y con falso techo de fibras mineralizadas en el interior, generando dos capas ventiladas entre sí. Para la fachada sur, creamos una gran celosía, permeable al aire, que elimina la incidencia solar hacia el interior y actúa a la vez como un gran filtro de radiación solar, extrema en este entorno, dejando un paso de luz limitado a las necesidades funcionales del interior. En el intersticio de las dos pieles plantamos un jardín de citronelas para evitar la presencia de mosquitos portadores de malaria y aportar más frescor al espacio. Como complemento, la cubierta se extiende a modo de voladizo en unos diez metros de longitud, cubriendo un amplio espacio exterior para la estancia de estudiantes en horario no lectivo.

La combinación de la doble cubierta y doble fachada, espaciadas de uno y tres metros respectivamente, permiten crear una corriente natural de aire: la concentración de calor de la piel exterior de fachada acaba fluyendo bajo la cubierta gracias a la inclinación de la misma. Este sistema permite eliminar un alto porcentaje del calor exterior y al mismo tiempo generar un flujo de aire constante entre la doble membrana de la envolvente.

Para resolver el problema de ausencia de redes de saneamiento y de pluviales, incorporamos unas balsas vegetalizadas de infiltración que recogen el agua de lluvia por medio de canales exteriores revestidos de piedra de basalto, de distintos tamaños, para retener los sedimentos y frenar la velocidad del agua. Las balsas se conectan entre sí en caso de saturación y se integran en el paisaje a modo de meandro natural, favoreciendo las condiciones de desarrollo natural de vegetación autóctona.

Un sistema de depuración mediante fangos activados permite la depuración de aguas saneamiento, que una vez depuradas se vierten a las mismas balsas. Los fangos desechados se reutilizarán como abono agrícola.

Quisimos, por fin, que el proyecto fuera sensible con el componente social. Para ello diseñamos una fachada compuesta por bloques de perforaciones triangulares que pudieran prefabricarse in situ con mano de obra local. Así, la prefabricación de las 20.000 piezas de hormigón, del tamaño similar al de un bloque convencional, se hizo de manera artesanal en la propia obra, mediante un molde de acero galvanizado y secado al aire. La construcción de los 2.000 m² de la fachada sur de la celosía permitió dar empleo a más de cien obreros de Bambey durante 6 meses.

direct solar radiation but is permeable to air. This shield creates a Venturi effect generating a constant air flow between the building envelope and the lecture rooms, reducing the interior temperature by 10-15 °C degrees, a change from the outside 40-45 °C.

The building is both simple and repetitive in its construction, of a scale commensurate to the campus, very practical and integrated into the environment whilst generating optimal conditions for protection against the extreme climate. The roof is like a double skin supported by steel lattice beams: a metal sandwich panel with insulation on top, as a first barrier against heat and solar radiation, and a dropped ceiling of mineralised fibres on the inside, generating two layers with ventilation between them. For the south façade, we created a large latticework, permeable to air, which eliminates any solar incidence towards the interior and acts as a great filter of solar radiation, extreme in this environment, but still allowing enough light through for the interior functional needs. We planted citronella grass in the cavity between the two skins to avoid the presence of malaria-bearing mosquitoes and to freshen up the space. Complementary, the roof is extended into a 10 meter long canopy, covering a wide exterior area, sheltering students when not in class.

The combination of the double roof and the double-skin façade, having 1 and 3 meter cavities respectively, makes it possible to create a breeze: the heat concentrated on the outer skin of the façade ends up flowing under the roof, eased by the inclination of the latter. This system allows for a high percentage of outside heat to be dissipated while at the same time generating a constant flow of air through the cavity of the building's envelope.

To solve the lack of sewage and rainwater networks, we incorporated infiltration rafts with vegetation that collect rainwater by means of different-sized basalt-lined exterior canals. These retain sediments and reduce the speed of the water. The rafts can be interconnected in the event of saturation and are laid out in keeping with the surroundings as a natural meander, favouring the natural development conditions of native vegetation.

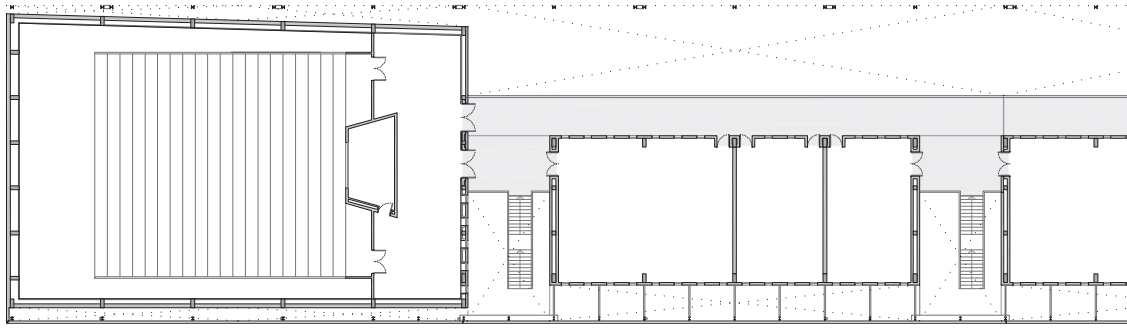
A purification system by means of activated sludge allows the purification of waste waters, which, once purified, are discharged to the same rafts. The used sludge will be reused as agricultural fertilizer.

Lastly, we wanted the project to be sensitive to the social component. For this purpose, we designed a façade made up of blocks with triangular perforations that could be prefabricated in situ by the local workforce. And so, the 20,000 concrete pieces, similar in size to a conventional concrete block, were built manually on site by means of a stainless steel mould and then air-dried. The construction of the 2,000 m² of the south elevation lattice employed over a hundred workers from Bambey for 6 months.

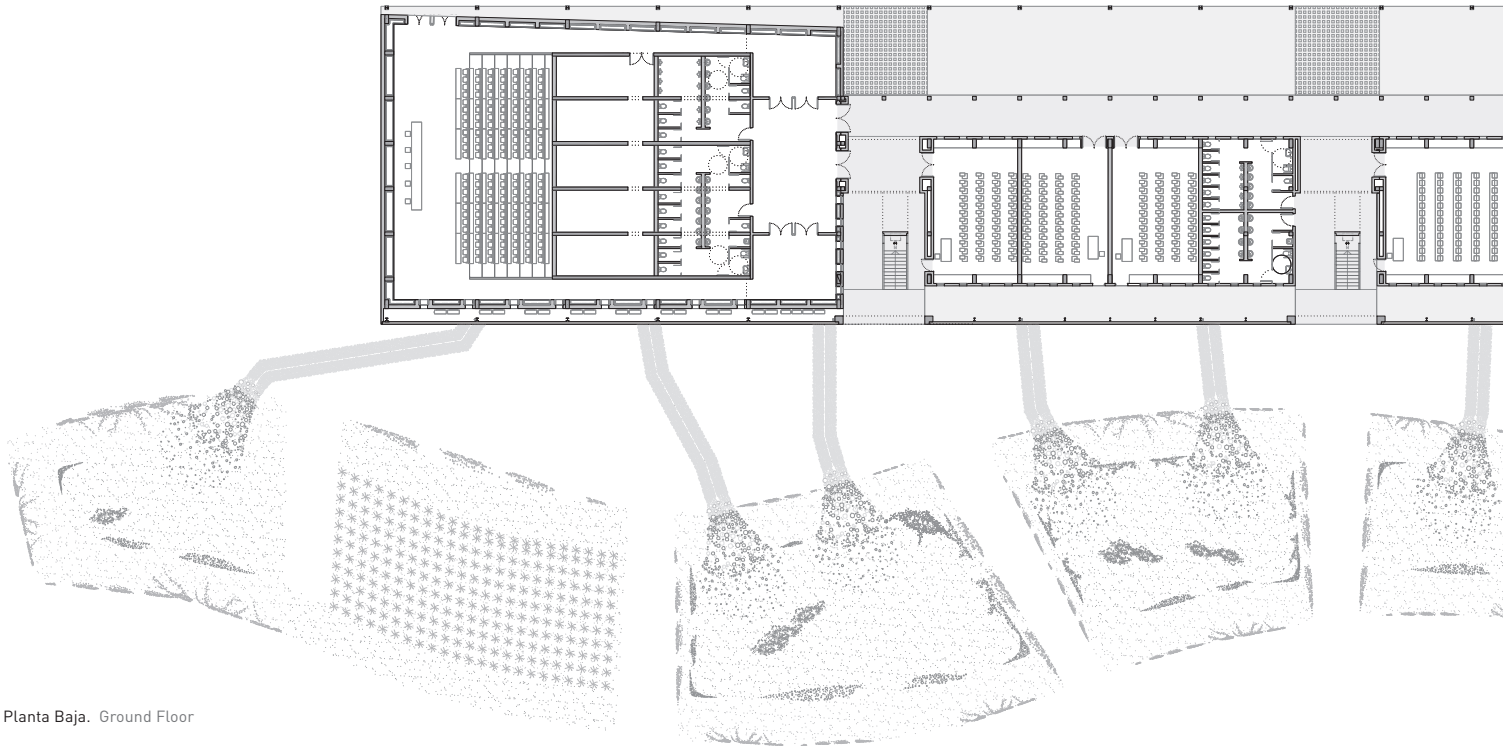


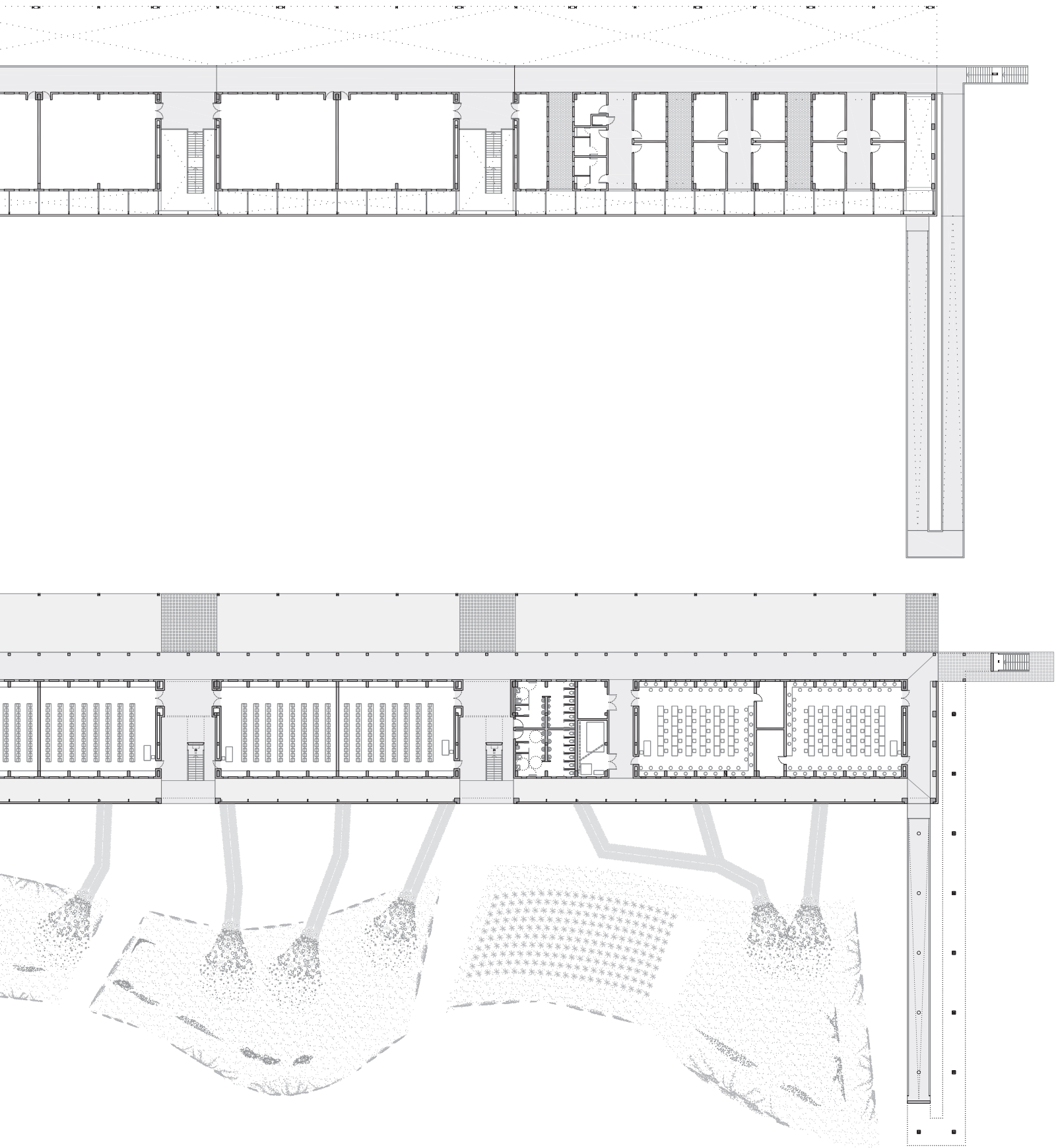


Planta Primera. First Floor



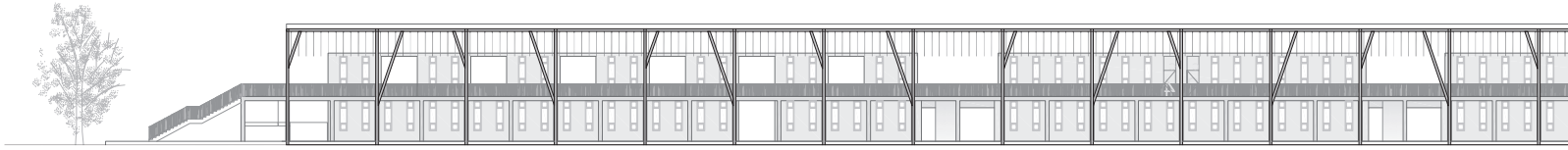
Planta Baja. Ground Floor



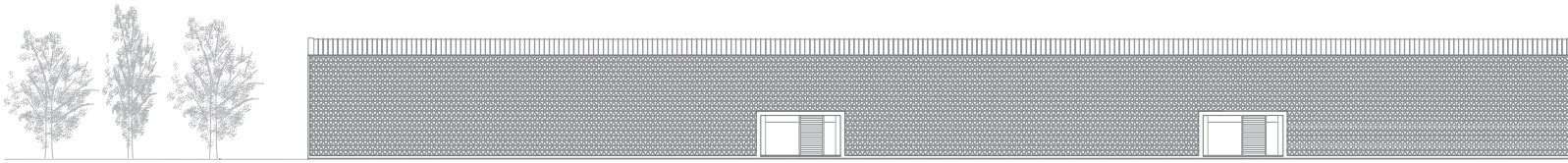




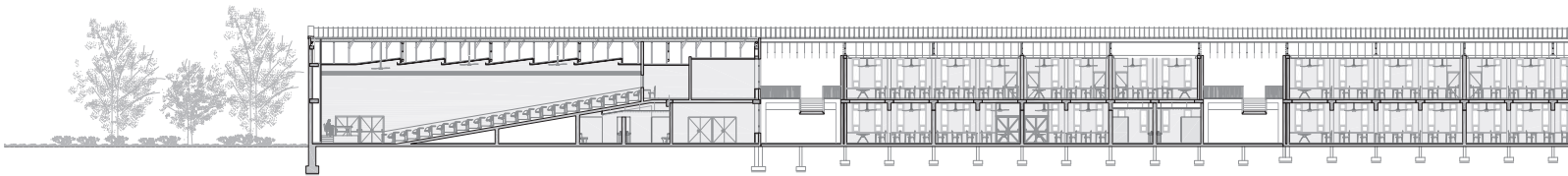




Alzado. Elevation

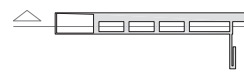
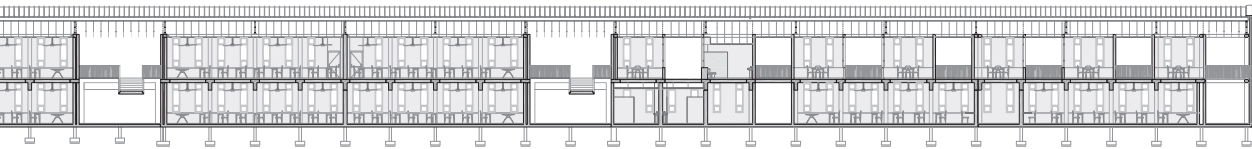
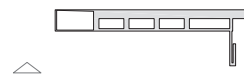
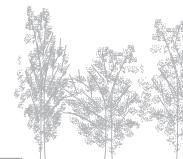
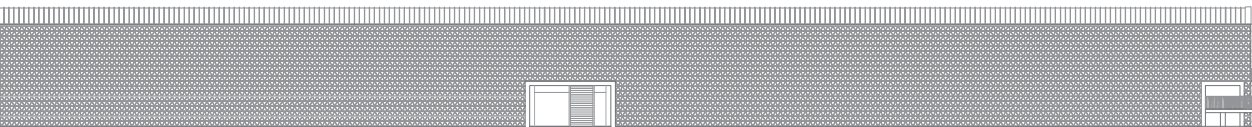
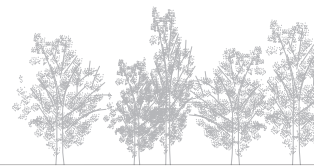
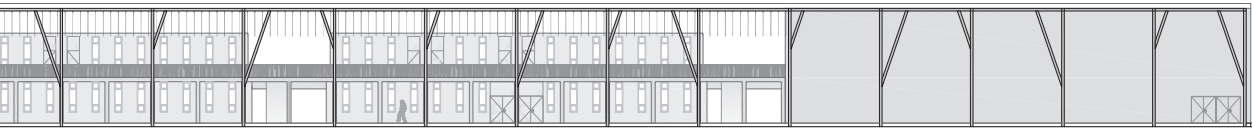


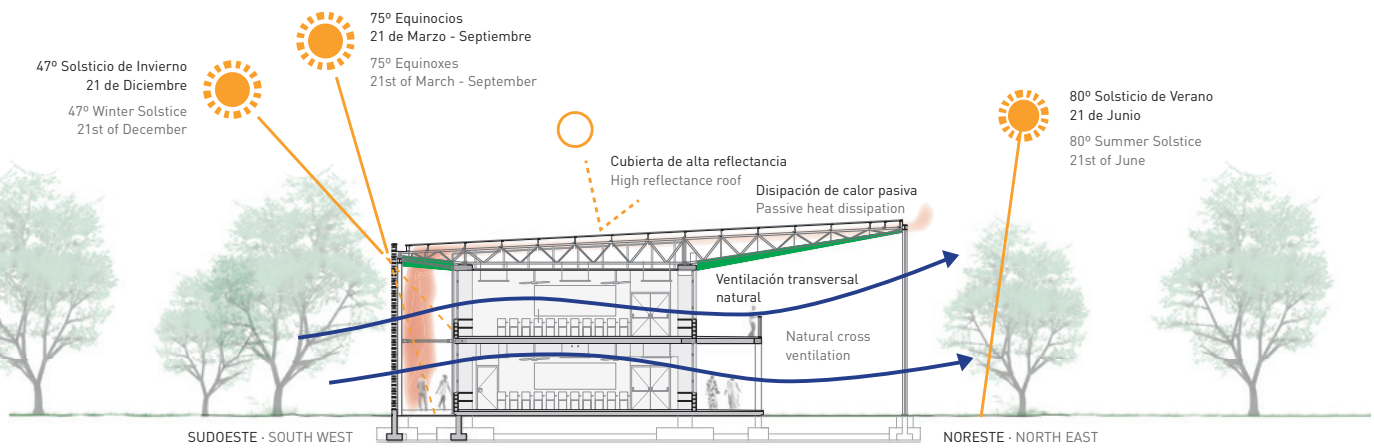
Alzado. Elevation



Sección Longitudinal. Longitudinal Section

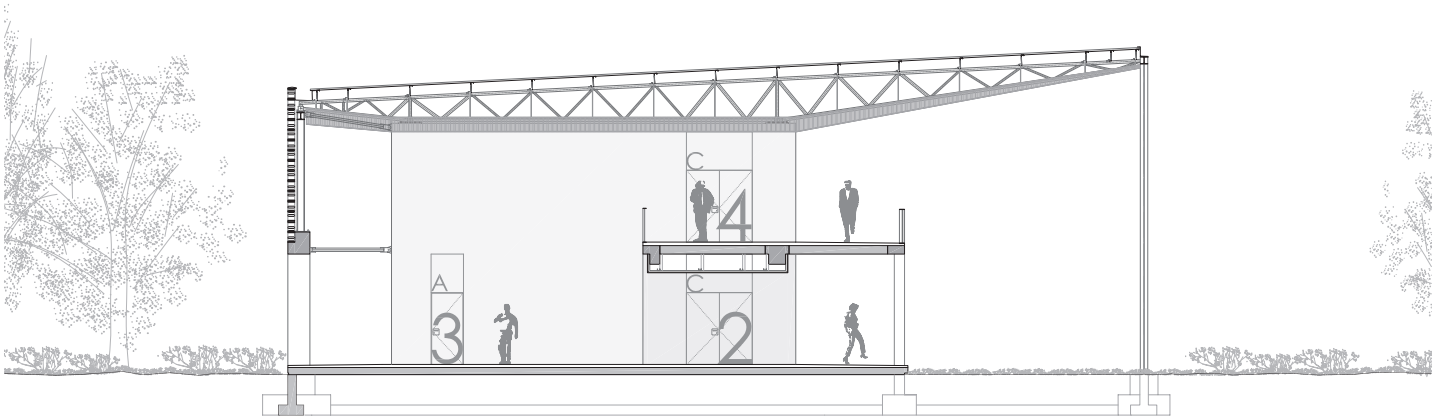
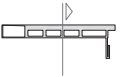
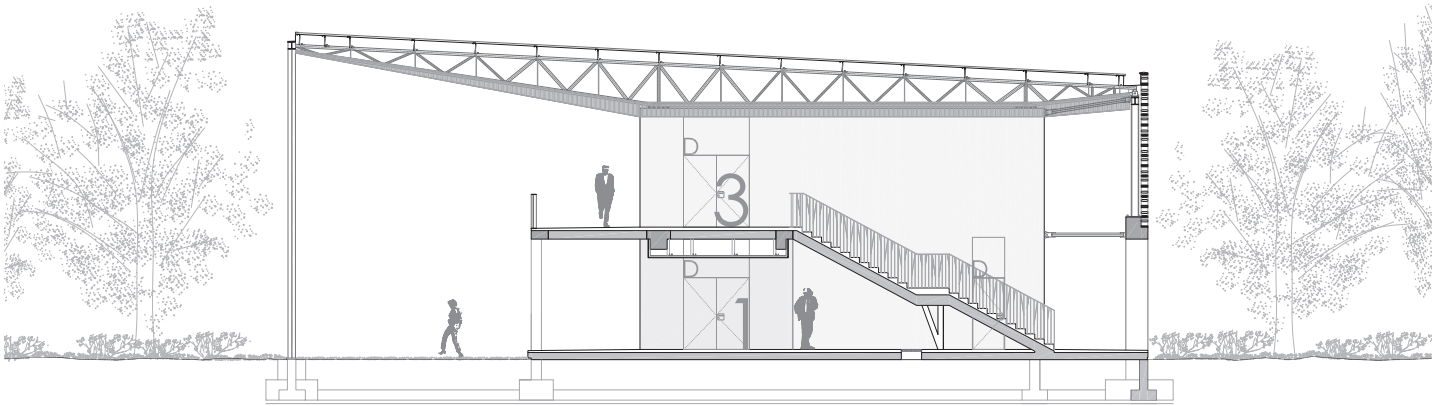
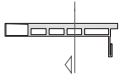
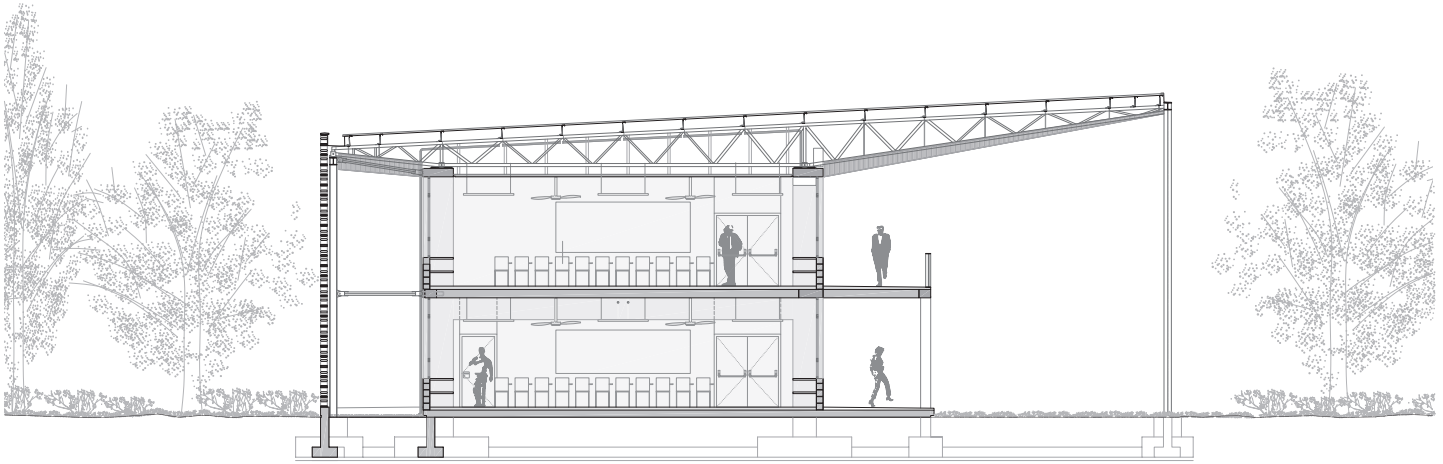




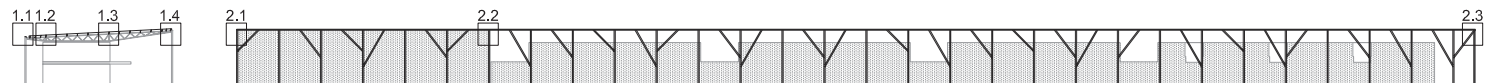
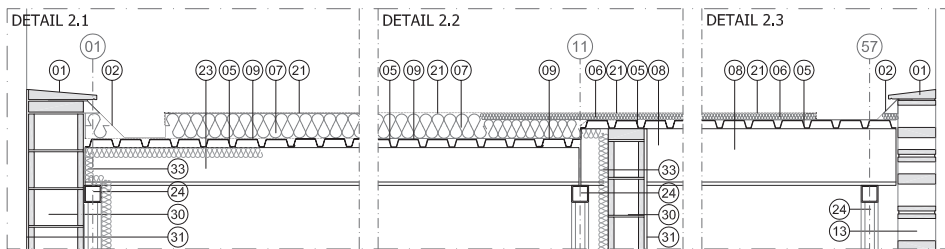
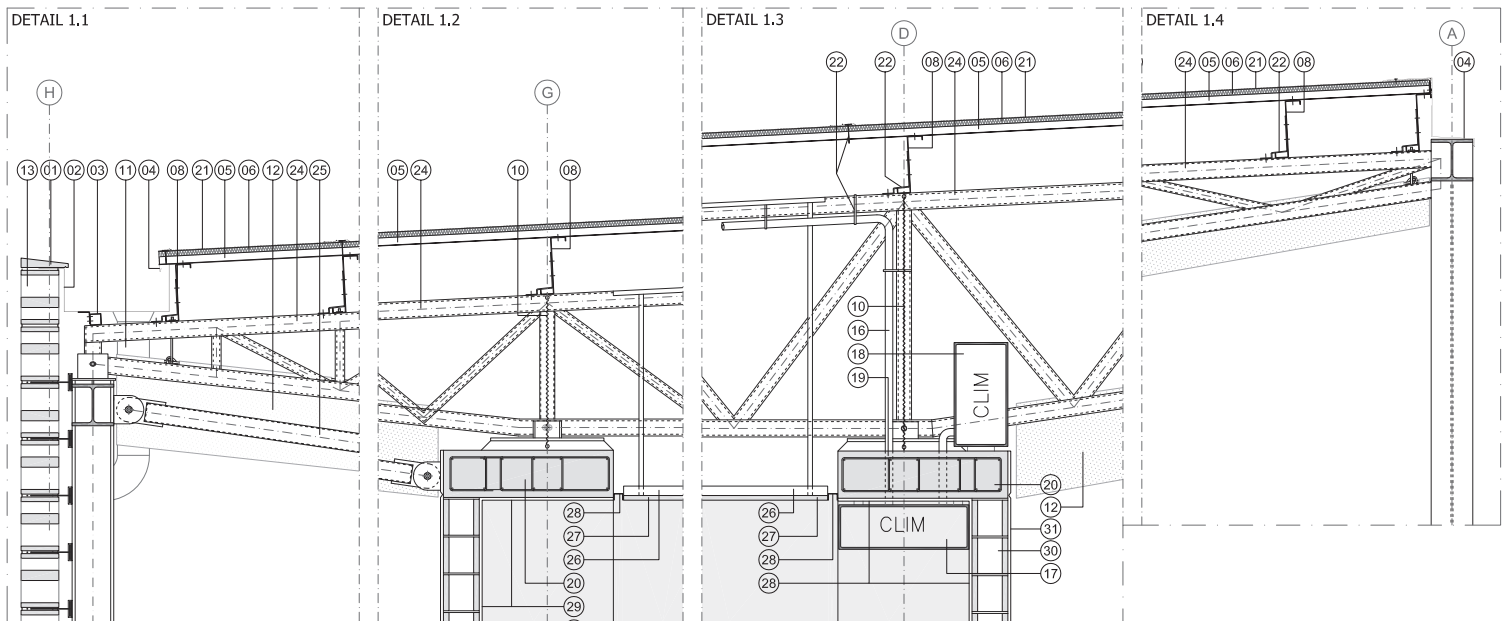






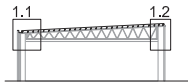
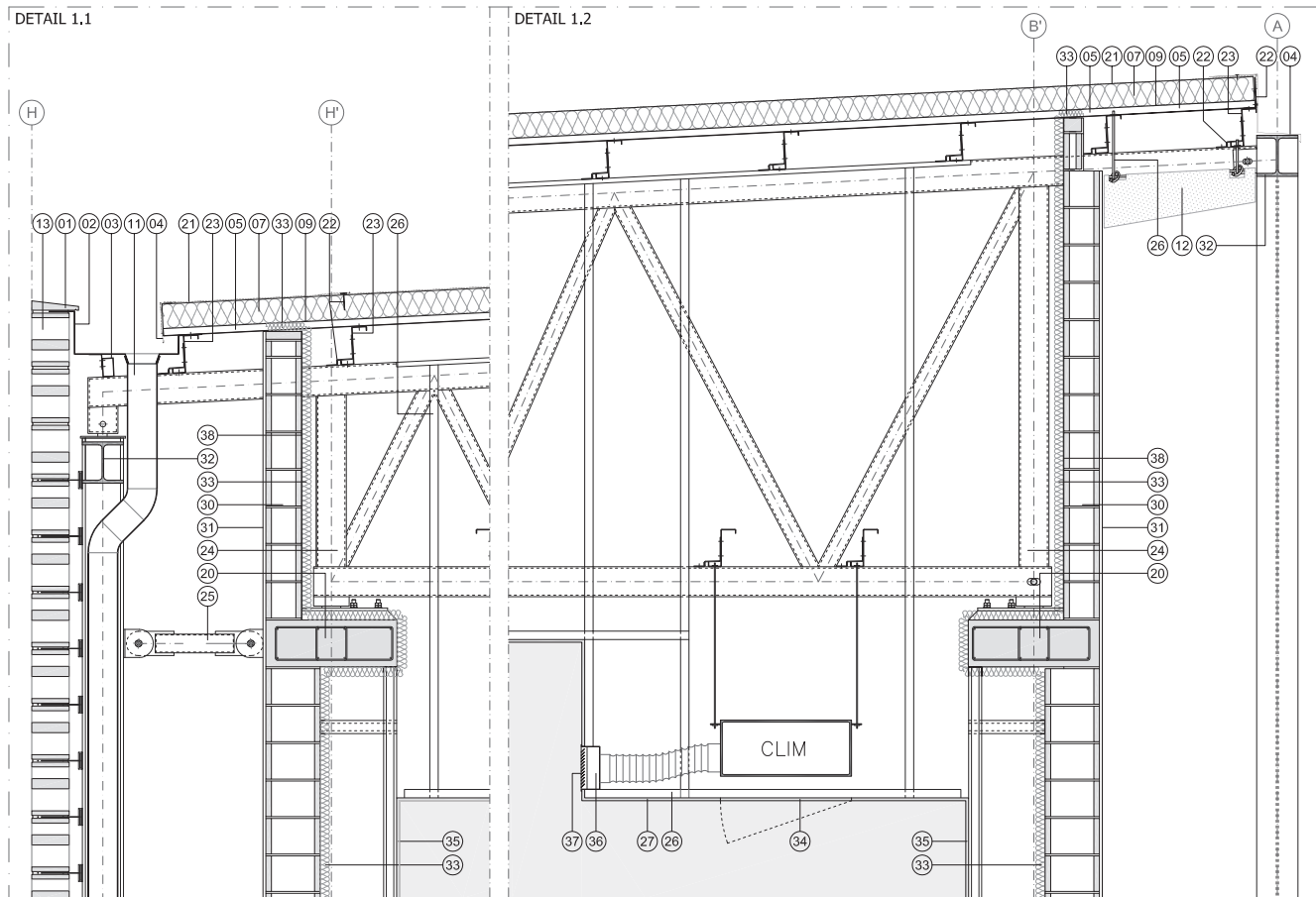


0 1 5 m



Detalles Constructivos. Constructive Details

1. Umbral de hormigón prefabricado para acabado de muros
Precast concrete threshold for wall finishing
2. Canalón de chapa galvanizada de 4 mm
4 mm galvanised sheet metal guttering
3. Subestructura secundaria para soportar el canalón
Secondary substructure to support the gutter
4. Lámina galvanizada, acabado plisado y lacado
Galvanised sheet, corrugated and lacquered finish
5. Chapa galvanizada, plisada y atornillada a las correas para cubierta tipo deck 40mm, espesor: 0,7 m
Galvanised sheet, pleated and bolted to deck purlins 40mm, thickness: 0.7 m
6. Aislamiento de lana de roca de 40 mm de alta densidad (100 mm comprimidos)
40 mm high-density rock wool insulation (100 mm compressed)
7. Aislamiento de lana de roca de 140 mm de alta densidad (100 mm comprimidos)
140 mm high-density rock wool insulation (100 mm compressed)
8. Correa de acero de 300 mm de altura.
300 mm high steel belt.
9. Barrera de vapor para áreas con aire acondicionado
Moisture barrier for air-conditioned areas
10. Rejilla anti-pájaros
Anti-bird grille
11. Bajante
Downpipe
12. Falso techo en entramados suspendidos
False ceiling in suspended trusses
13. Muro perforado de bloques de hormigón aglomerado
Perforated wall of agglomerated concrete blocks
14. Hoja metálica lisa
Smooth metal sheet
15. Estructura metálica
Metal structure
16. Red de drenaje de agua de condensación
Condensation water drainage network
17. Unidad interior fijada debajo de la cara inferior de la viga de hormigón armado
Indoor unit fixed under the underside of the reinforced concrete beam
18. Unidad exterior colocada sobre soportes de goma anti-vibración en la cara superior de la viga de hormigón armado, mediante perforación de la viga para el paso del tubo de condensación a la unidad interior
Outdoor unit mounted on anti-vibration rubber mounts on the upper face of the reinforced concrete beam, by drilling holes in the beam for the passage of the condensate pipe to the indoor unit.
19. Perforación en la viga de hormigón armado
Drill hole in the reinforced concrete beam
20. Viga de hormigón armado
Reinforced concrete beam
21. Doble impermeabilización en membranas bituminosas modificadas
Double waterproofing using modified bituminous membranes
22. Herrajes de acero galvanizado
Galvanised steel fittings
23. Correa de acero de 200 mm de altura
200 mm high steel band
24. Estructura metálica
Metal structure



- | | |
|--|---|
| <p>25. Arriostamiento
Bracing</p> <p>26. Estructura bajo falso techo
Structure under false ceiling</p> <p>27. Falso techo
False ceiling</p> <p>28. Perfil en U de acero lacado galvanizado
Galvanised lacquered steel U-profile</p> <p>29. Revestimiento de yeso
Plaster cladding</p> <p>30. Bloque de hormigón
Concrete block</p> <p>31. Yeso de mortero
Mortar plaster</p> <p>32. Viga metálica
Metal beam</p> <p>33. Aislamiento de poliuretano de alta densidad
High-density polyurethane insulation</p> <p>34. Registro de placas de yeso
Plasterboard hatch for each appliance</p> | <p>35. Revestimiento con placas de yeso. Bajo estructura con arriostamiento fijo en la pared
Plasterboard cladding. Under structure with fixed wall bracing.</p> <p>36. Cámara-plenum para inyección de aire acondicionado
Space for air-conditioning induction</p> <p>37. Rejilla de lamas metálicas lacadas, que recorre todo el anfiteatro con uniones ocultas entre elementos
Lacquered metal loured grille, which runs along the entire amphitheatre with concealed joints between elements.</p> <p>38. Perfil en T vertical anclado a la base de la viga central superior del anfiteatro para soporte y arriostamiento del muro de bloques de hormigón del vano superior, dispuesta cada 1,80 m.
Vertical T-profile anchored to the base of the upper central beam of the amphitheatre to support and brace the concrete block wall of the upper span, spaced at 1.80 m intervals</p> |
|--|---|



