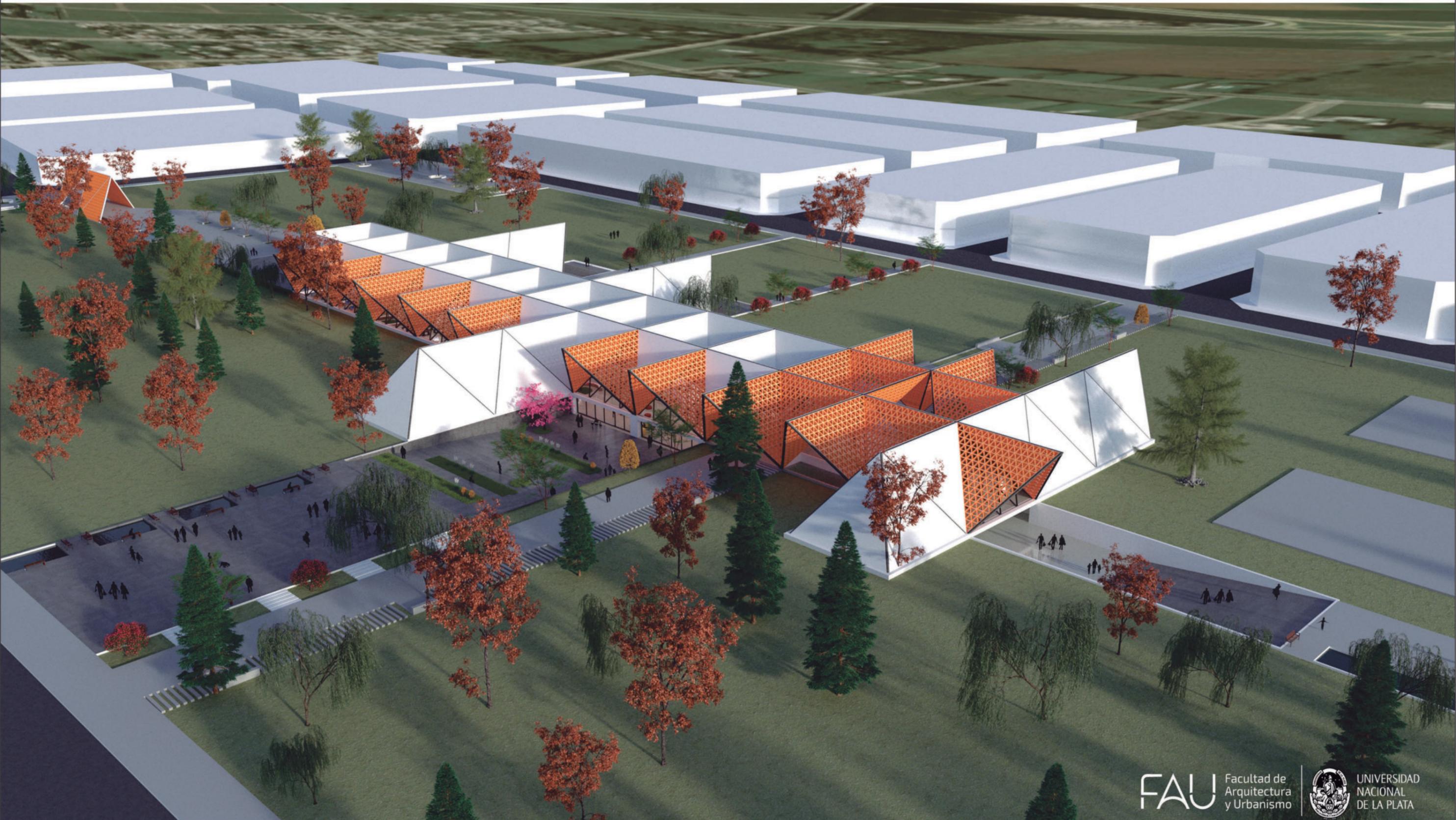


# LADRILLO Y TÉCNICAS LOCALES CENTRO CÍVICO RECREATIVO DE SAN ANDRÉS DE GILES

PROYECTO FINAL DE CARRERA



**Autor:** Miguel Hernán GALLARDO ACOSTA

n°: 34454/6

**titulo:** "Ladrillo y técnicas locales centro cívico recreativo de San Andrés de Giles"

**proyecto final de carrera**

taller vertical de arquitectura n°10 SILBERFADEN-POSIK-REYNOSO

**docentes:** Fernando FARIÑA- Ana ines REDKWA -Federico CRAIG

**unidad integradora:** arq. Santiago WEBER- arq. Mario CALISTO AGUILAR- arq. Gabriela MARICHELAR

facultad de arquitectura y urbanismo- universidad nacional de La Plata

fecha de defensa: 15/12/2022

licencia creative commons



# LADRILLO Y TÉCNICAS LOCALES

## CENTRO CIVICO RECREATIVO

### DE

### SAN ANDRÉS DE GILES



*-La arquitectura moderna no significa el uso de nuevos materiales, si no utilizar los materiales existentes en una forma mas humana (Alvar Aalto)*

Google

VISTA AEREA DEL PARTIDO DE SAN ANDRES DE GILES

SITIO:

ARGENTINA



P. DE BUENOS AIRES



PARTIDO DE S.A.G



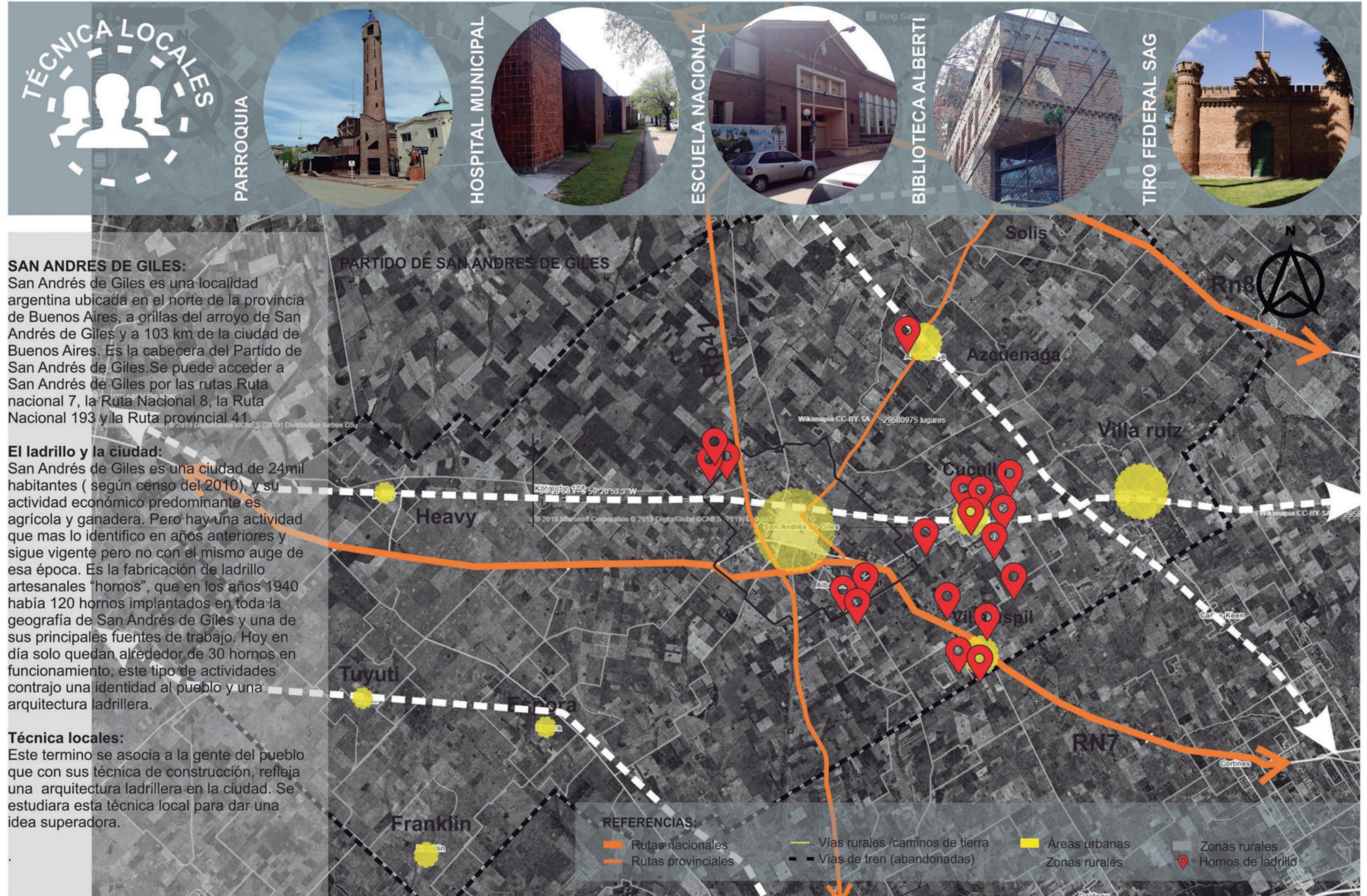
SAN ANDRES DE GILES



SEC. DEL PROYECTO



## ETAPA DE INVESTIGACIÓN: SITIO Y TEMA



Paso 1°-Preparación del adobe:



Paso 2°-Moldeo del adobe:



PROCESO INFINITO



### Proceso de elaboración artesanal del ladrillo de adobe:

**PASO 1°**-Para la fabricación artesanal de los ladrillos hay que disponer de tierra de buena calidad, conocida como tierra negra.

Este elemento se extrae del mismo suelo del predio donde se encuentra el campamento u "horno" o se transporta hasta allí desde otros campos del distrito donde exista su disponibilidad.

La tierra se extrae con palas hidráulicas a una profundidad no mayor de 30 cm, según ordenanza municipal vigente. Obtenida la misma luego se acarrea hasta el pisadero, sector del campamento del horno donde se prepara la materia prima para la fabricación del ladrillo.

A la tierra negra, según cada propietario le agregan viruta de madera, aserrín con estiércol de caballo y paja de trigo. La misma suele ser extraída de las aras y cabañas equinas, lo que comúnmente se denomina, cama de caballo.

Una vez puestos los materiales en el pisadero, se los mezcla, humedece y apisona; de ahí su nombre: pisadero. Actualmente esta tarea se realiza con un tractor en un tiempo aproximado de 7 u 8 horas, antes en el pisadero se utilizaban caballos, de ahí su nombre.

En la toma de fuerza del tractor se le agrega una "paleta batidora" que mezcla mejor y mas rápido.

**PASO 2°**-Una vez amasada, se la acarrea con carretilla a la "cancha de corte", sector amplio del establecimiento sobre piso de tierra muy bien nivelado y apisonado.

Entre las herramientas de trabajo que usa el "cortador", podemos citar a los moldes de madera y el banco de corte



donde a estos se los carga con "la mezcla extraída del pisadero". Luego estos moldes se vuelcan ordenadamente sobre la cancha hasta que se seque el adobe.

**PASO 3°**-Si las condiciones climáticas son propicias el secado es más rápido. El clima seco favorece el secado y suele tapárselos en invierno por las heladas.

**PASO 4°**-Una vez despojados totalmente de su humedad, los adobes se apilan bajo tinglados o techos bajos sobre tarimas de madera.

**PASO 5°**Luego de este apilado ordenado, con un monta cargas u otro elemento se lo transporta hasta la hornalla donde los asentadores la preparan y arman la misma con una cantidad aproximada de 80 mil adobes.

**PASO 6°**A estas hornallas en su parte inferior se les dejan aproximadamente unas 16 aberturas llamadas boquillas por donde se coloca la leña que luego alimentara el fuego que quemará los adobes para ser transformados en ladrillos.

Se enciende la hornalla y se quema durante aproximadamente unas 8 horas.

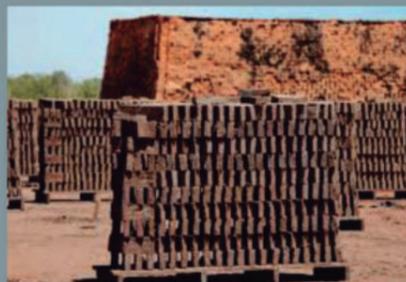
**PASO 7°** se deja enfriar unos 4 o 5 días y luego se sacan los ladrillo y se paletizan sobre tarimas de madera. Estos "palets", Cada palet tiene unos 800 ladrillos.

Luego los ladrillos estan listos para ser comercializados.

Paso 3°-secado:



Paso 4°-apilado del adobe:



Paso 5°-armado del horno:



Paso 6°-horneado del ladrillo:



Paso 7°-enfriado del ladrillo:



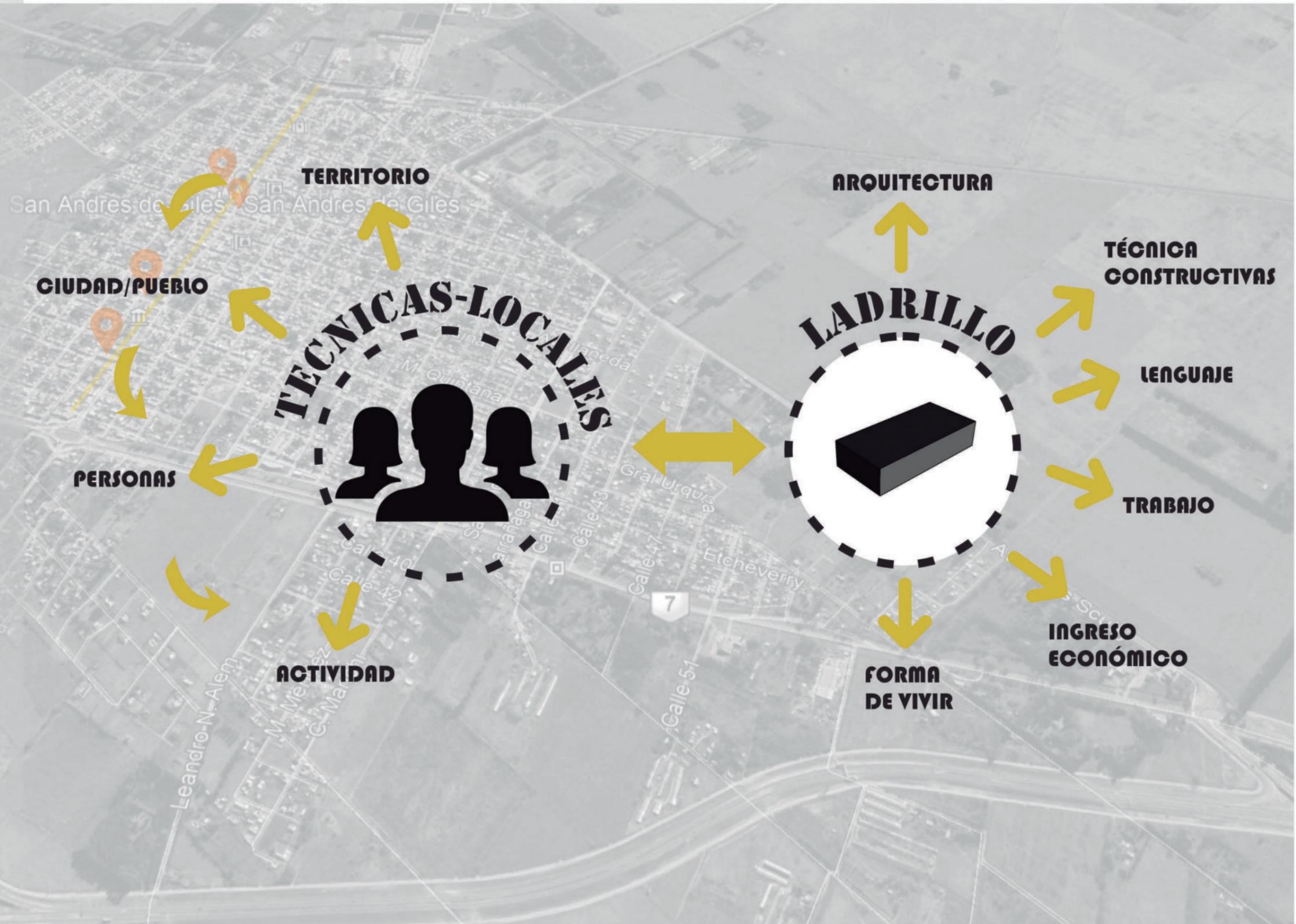
### FUNDAMENTO DEL TEMA:

### TEMA: LADRILLO Y TÉCNICAS LOCALES CENTRO CÍVICO- RECREATIVO EN SAN ANDRÉS DE GILES.

El tema de mi interés fue la arquitectura ladrillera que se da en la zona, un factor importante es la presencia de fabricas de ladrillo artesanales o HORNOS, común mente llamadas, en el partido de san Andrés de Giles.

Estos factores influyen en el sistema constructivo de la zona con ladrillo macizo comunes. *Pero lo mas importante era estudiar y ensayar los nuevos métodos de aplicación del ladrillo común que se venían dando en la arquitectura moderna.* Y dar un ejemplo de la nuevas aplicaciones del ladrillo, para que la sociedad se amigue mas con estos nuevos sistemas constructivos y pase hacer un repertorio mas de la sociedad y sus técnicas locales.

El tema LADRILLO Y TÉCNICAS LOCALES; es un expresión resumida que trato de abordar De la ciudad y su arquitectura. La ciudad es arquitectura que refleja una determinada sociedad, una forma de vivir, un sistema constructivo etc. En la que alguien se identifica, y lo que trato de hacer con este material y esta técnica, es tratar de representar de la mejor forma a la ciudad y su gente, Con un nuevo lenguaje superador.



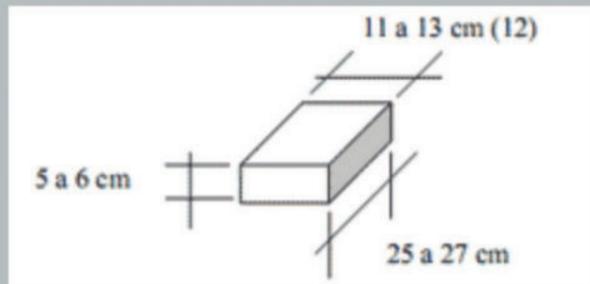
Google Earth

© 2018 Google  
 Imágenes © 2018 Maxar, Technologies

## ETAPA DE INVESTIGACIÓN: LADRILLO

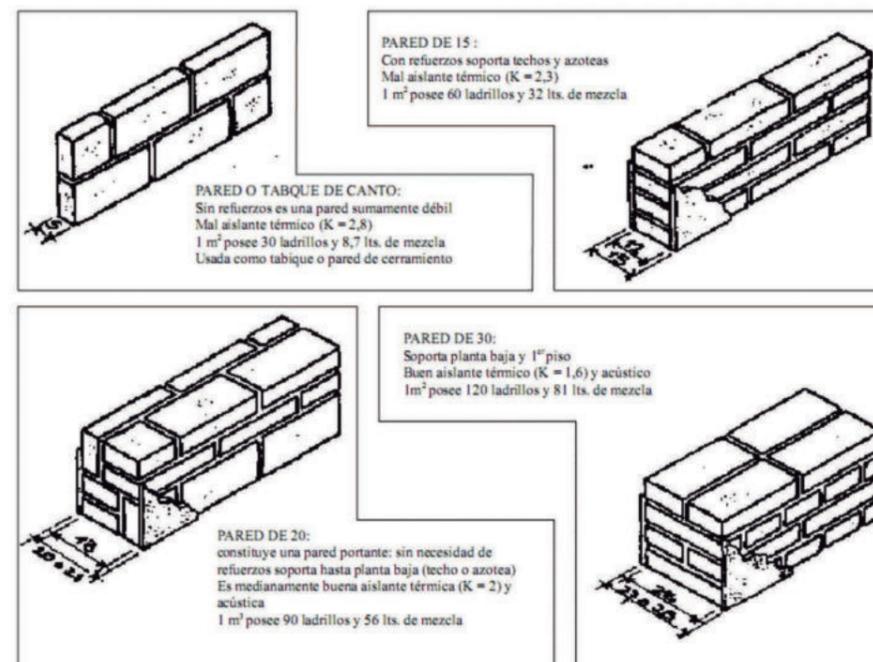
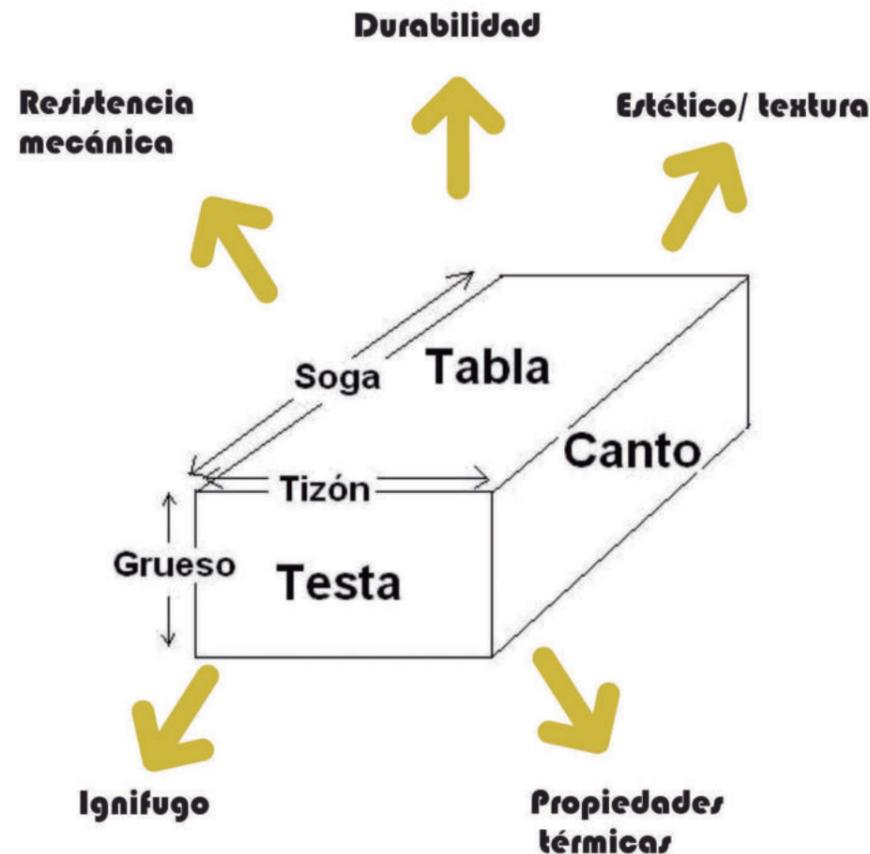
### Origen del ladrillo macizo:

Los ladrillos se utilizan como elemento para la construcción desde hace unos 11 000 años. Se documentan ya en la actividad de los agricultores del neolítico precerámico del Levante mediterráneo hacia 9500 a. C., ya que en las áreas donde levantaron sus ciudades apenas existía la madera y la piedra. Los sumerios y babilonios secaban sus ladrillos de adobe al sol; sin embargo, para reforzar sus muros y murallas, en las partes externas, los recubrían con ladrillos de arcilla cocida, por ser estos más resistentes. En ocasiones también los cubrían con esmaltes para conseguir efectos decorativos. Su difusión en el ámbito mediterráneo se produjo con la expansión del Imperio Romano. Las dimensiones fueron cambiando en el tiempo



El ladrillo es un material de tipo cerámico o barro cocido, el cual previamente fue amasado con agua conformando así una pasta, que luego de ser moldeada, fue horneada a una temperatura que osciló entre los 900°C y los 1000°C. Si se llega a una temperatura de unos 1200°C, se provoca en la pieza un principio de vitrificación, que la convierte en un material carente de poros y resistente a las heladas, ideal para ser usado en obras de ladrillo a la vista. Por otro lado también gana una elevada resistencia a la compresión, por lo que son aptos para ser usados en la conformación de elementos sometidos a fuertes solicitaciones.

### Geometría del ladrillo y sus propiedades:

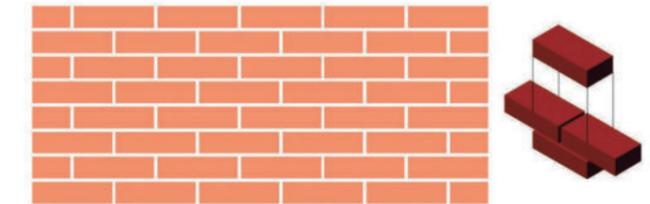


### Aparejos tradicionales:

Aparejo es la ley de traba o disposición de los ladrillos en un muro, que estipula desde las dimensiones del muro hasta los encuentros y los enjarjes, de manera que el muro suba de forma homogénea en toda la altura del edificio. Algunos tipos de aparejos más usados.

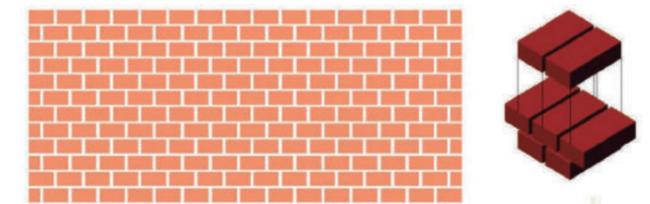
#### A soga:

los costados del muro se forman por las sogas del ladrillo, tiene un espesor de medio pie (el tizón) y es muy utilizado para fachadas de ladrillo cara vista



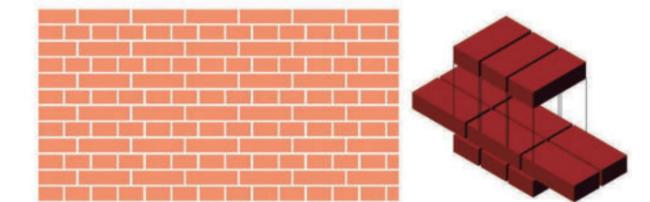
#### A tizones:

en este caso los tizones forman los costados del muro y su espesor es de 1 pie (la soga). Muy utilizado en muros que soportan cargas estructurales (portantes)



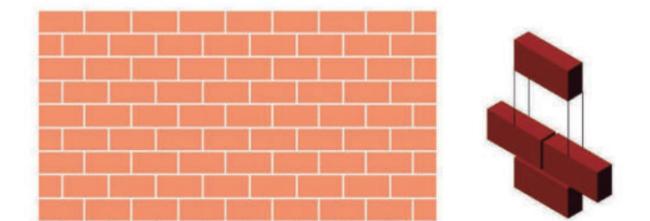
#### Ingles:

en este caso se alternan ladrillo a soga y tizón, trabando la llaga a ladrillo terciado, dando un espesor de 1 pie (la soga). Se emplea mucho para muros portantes en fachadas de ladrillo cara vista. Su traba es mejor que el muro a tizones.



#### Panderete:

es el empleado para la ejecución de tabiques, su espesor es el del grueso de la pieza y no está preparado para absorber cargas excepto su propio peso.

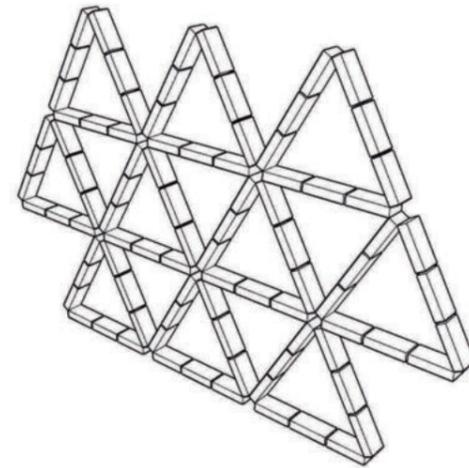


## ETAPA DE INVESTIGACIÓN: ESTUDIOS PRELIMINARES.

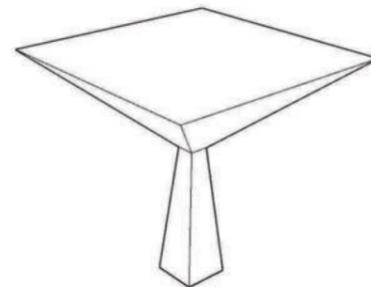
### El ladrillo y sus nuevas aplicaciones:

#### Ladrillo-forma autoportante:

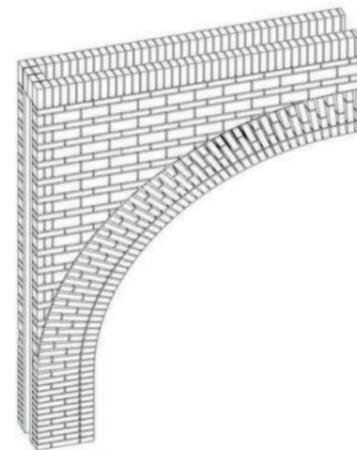
Solano Benitez/ centro de rehabilitación infantil:



Solano Benitez/ centro de rehabilitación infantil:

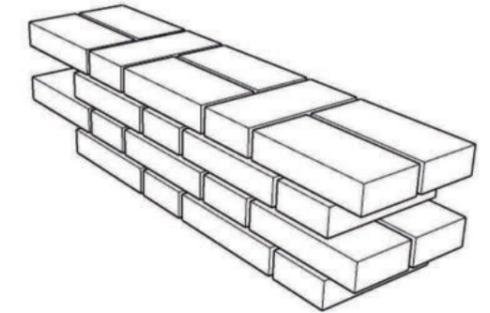
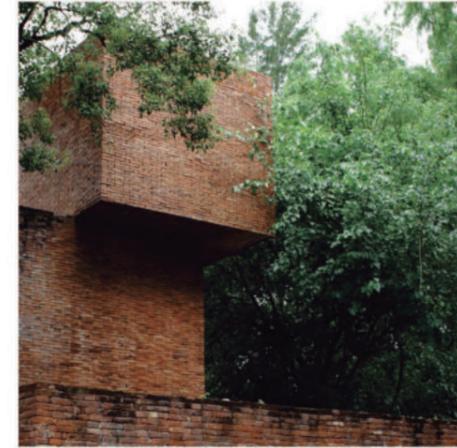


Estudio MMX/ jardines centrales de jojutla:

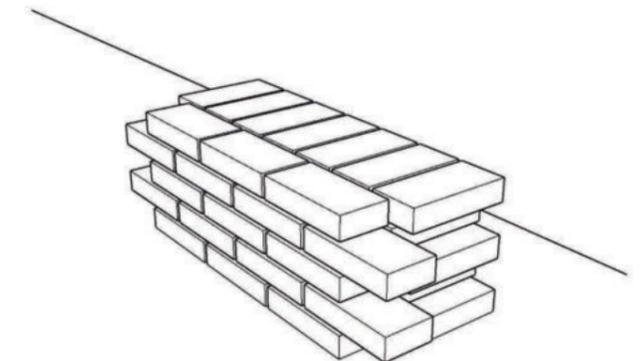


#### Ladrillo-masa:

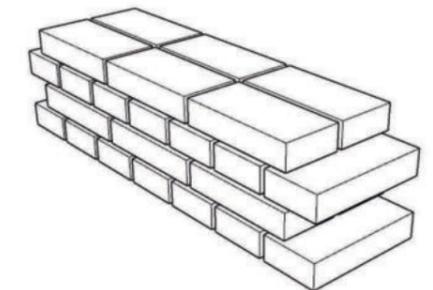
Rafael Iglesia/ casa de la cruz:



Nicolas campodonico/ capilla san bernardo:



Arq valentín bearth/ galería de arte contemporánea:

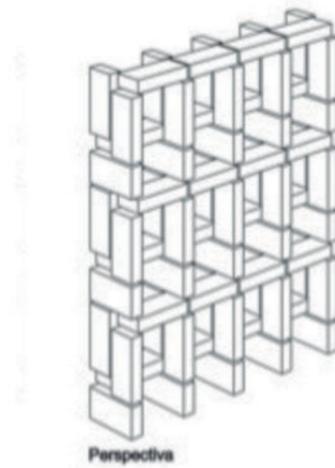


## ETAPA DE INVESTIGACIÓN: ESTUDIOS PRELIMINARES

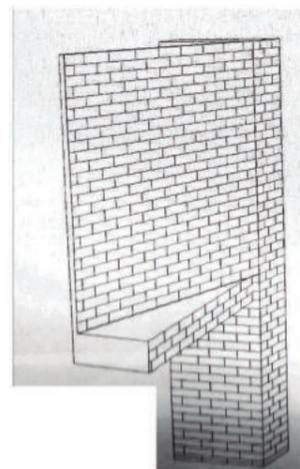
### El ladrillo y sus nuevas aplicaciones:

#### Ladrillo-para soles:

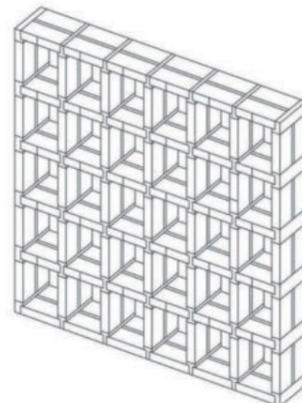
Daniel ventura/ casa de ladrillo:



Santiago viale, Ian dutari/ Hospital de villa libertador cordoba:

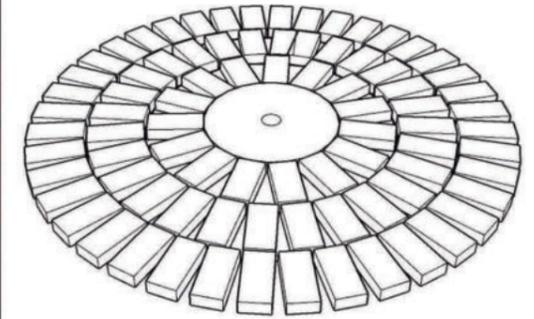


-Casa de los Tamices / Francisco Cadau

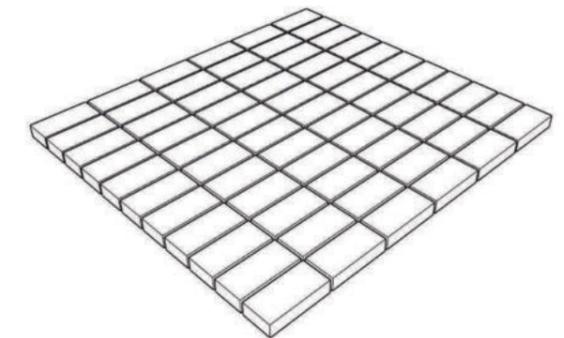
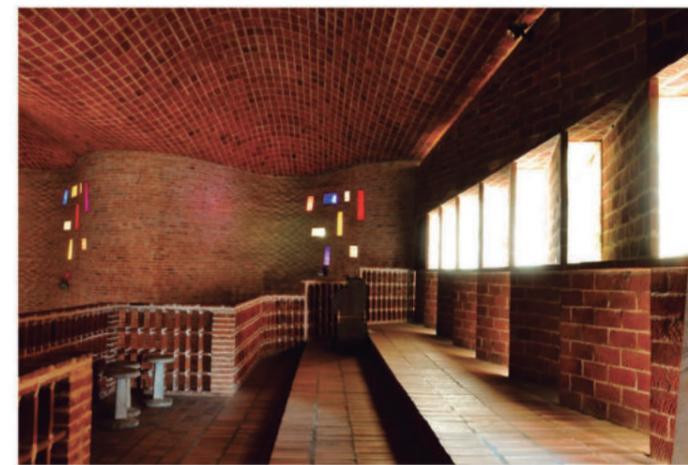


#### Ladrillo-textura:

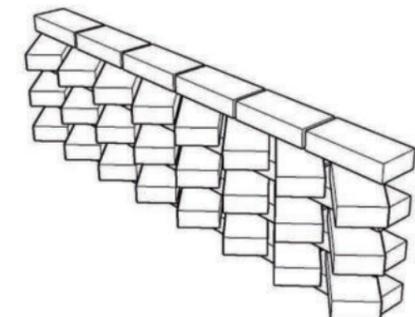
Nicolas campodonico/ capilla san bernardo:



Eladio dieste/iglesia de cristo obrero:



Becker y ferrari/ casa en parque leloir:

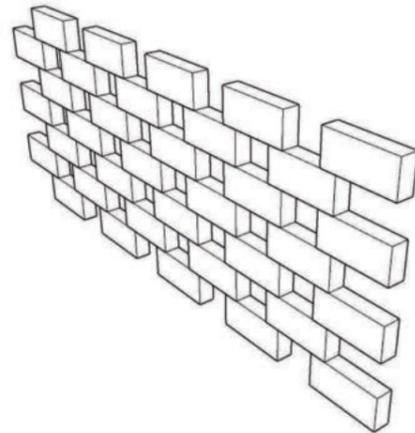


## ETAPA DE INVESTIGACIÓN: ESTUDIOS PRELIMINARES

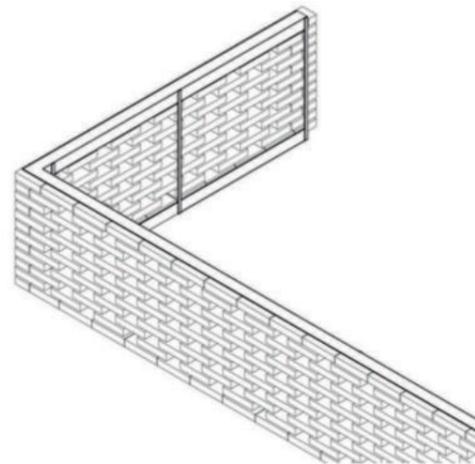
### El ladrillo y sus nuevas aplicaciones:

#### Ladrillo-mixto:

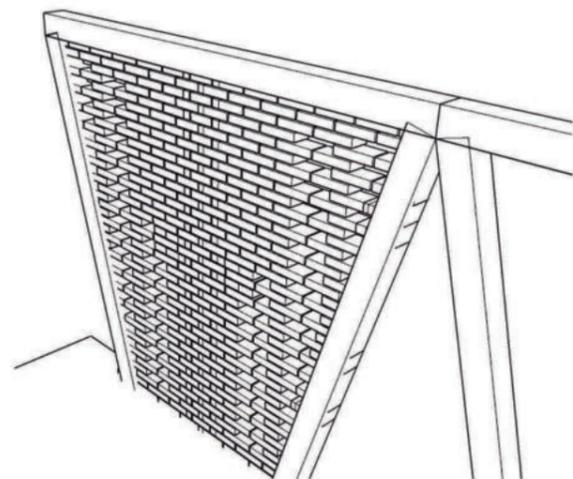
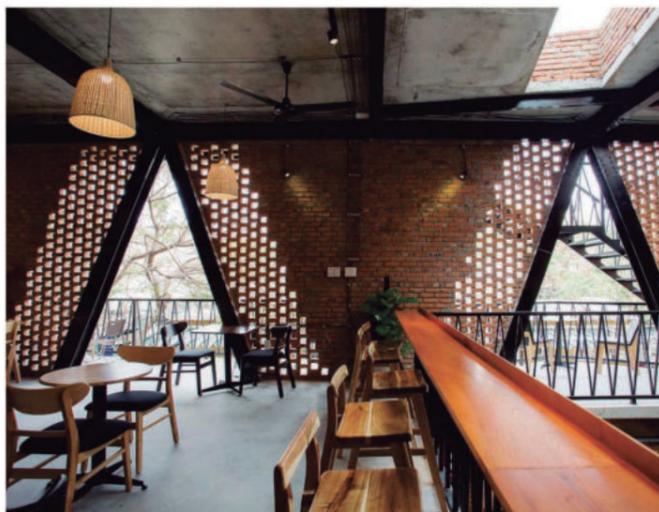
Estudio botteri-connell/ pabellon experimental del ladrillo:



Estudio BAAG/ edificio juana azurduy:

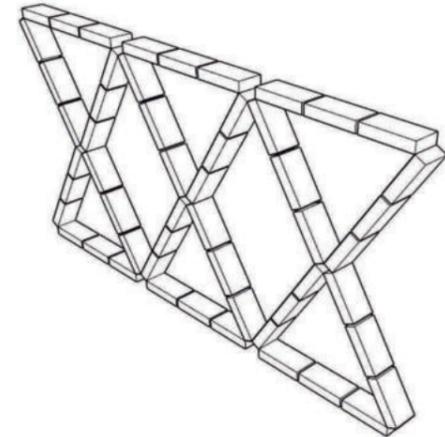


Estudio 85design/ tienda de café MUA:

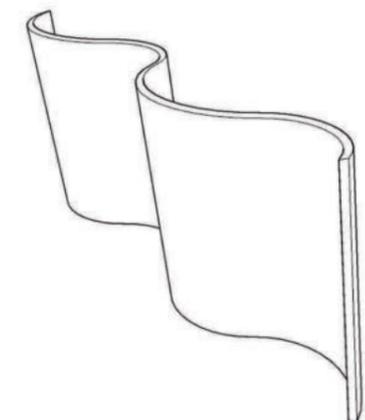


#### Ladrillo-ceramica armada:

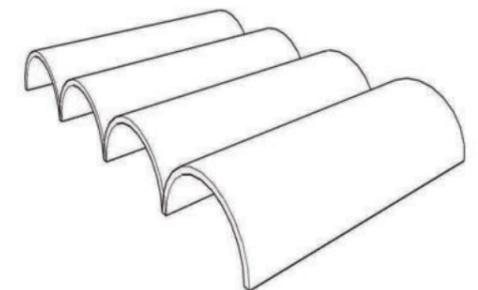
Solano benitez/ exposición bienal de Venecia:



Eladio dieste/ iglesia de cristo obrero:



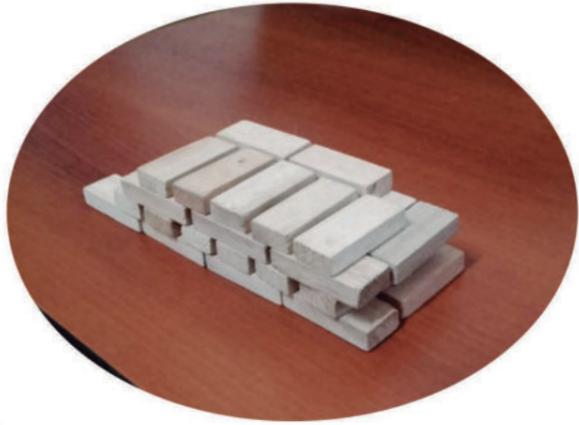
Eladio dieste/ terminal municipal de ómnibus:



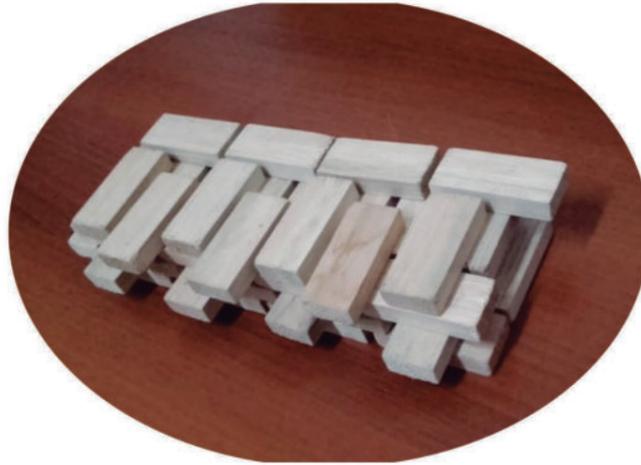
## ETAPA DE INVESTIGACIÓN: ESTUDIOS PRELIMINARES

ENSAYOS DE APAREJOS CON BLOQUES DE MADERA A ESCALA 1/10:

Aparejo: tizon+soga 38 ( TS1)



Aparejo: tizon+soga dentada 38 ( TS2)



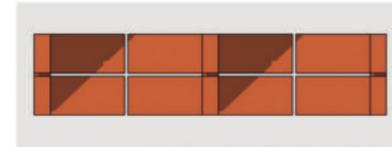
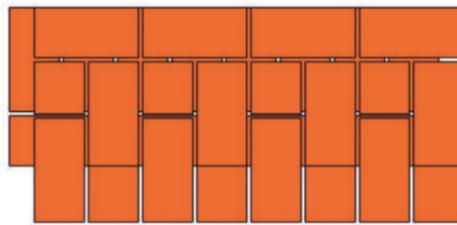
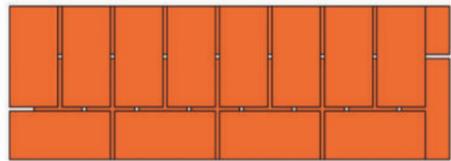
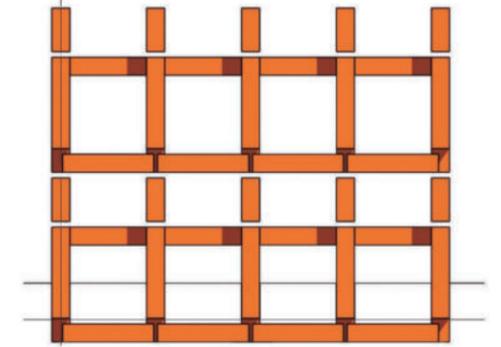
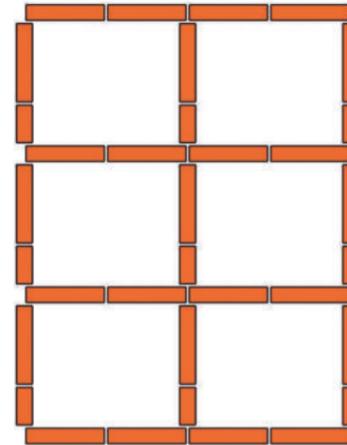
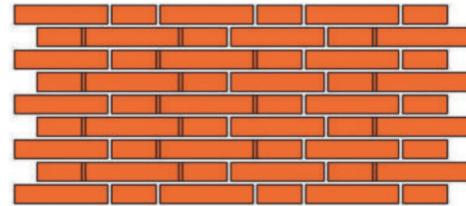
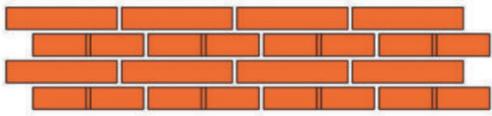
Aparejo: criba ortogonal 50x38 ( CO12)



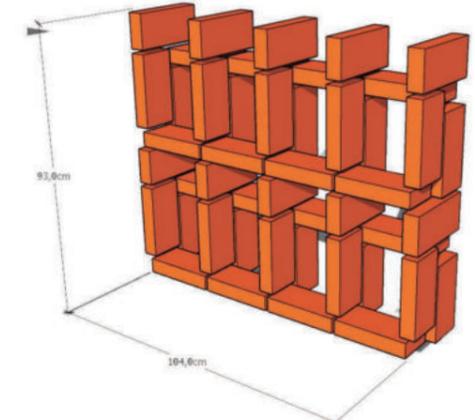
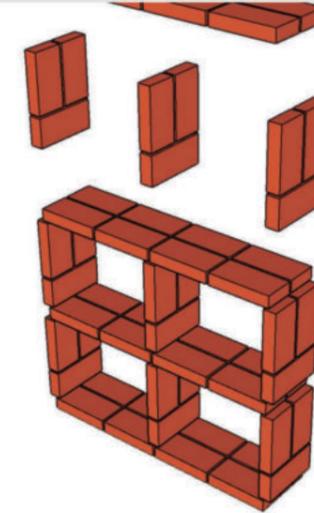
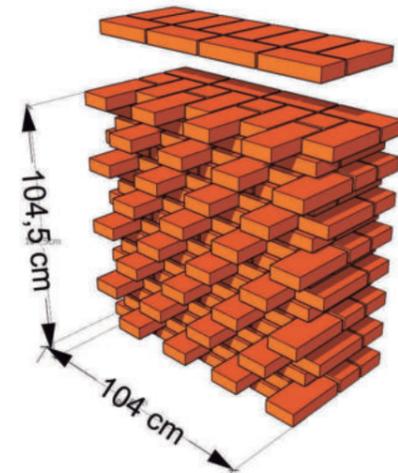
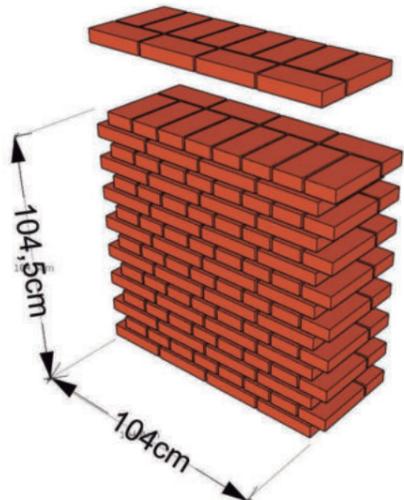
Aparejo: criba ortogonal trabado 25x25 ( COB13)



Plantas / vistas:



Axonometrica:



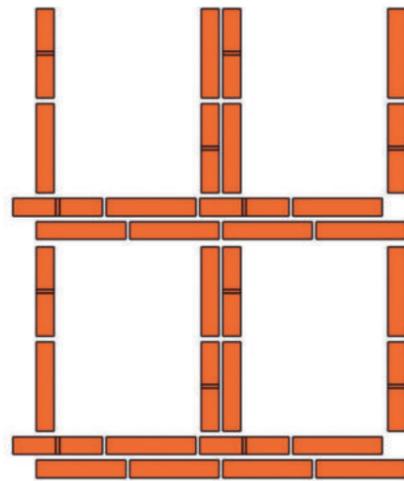
## ETAPA DE INVESTIGACIÓN: ESTUDIOS PRELIMINARES

ENSAYOS DE APAREJOS, CON BLOQUES DE MADERA:

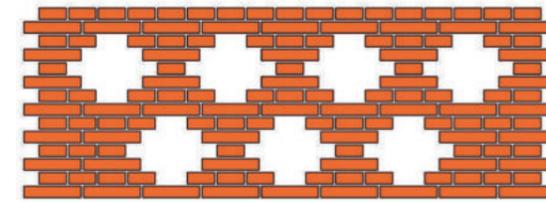
Aparejo: criba ortogonal 50x50 ( CO10)



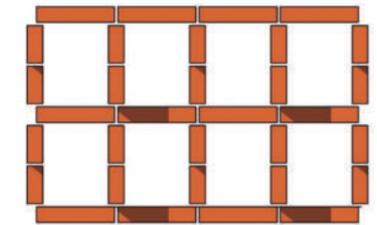
Aparejo: criba ortogonal doble 50x25 ( COD11)



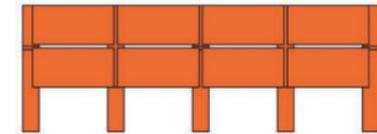
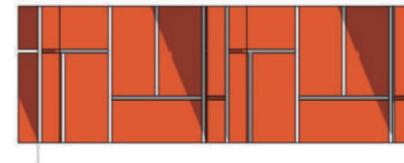
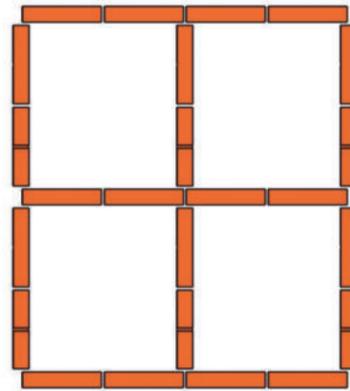
Aparejo: tizón perforado 25 ( TP20)



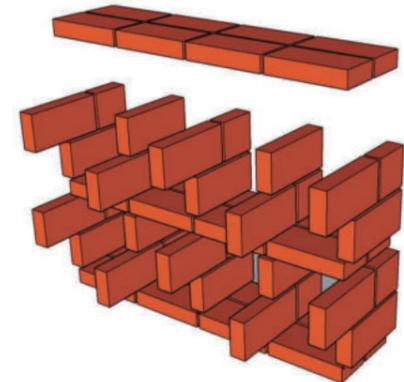
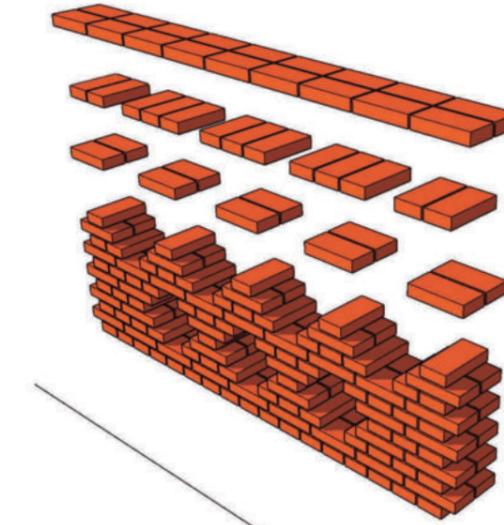
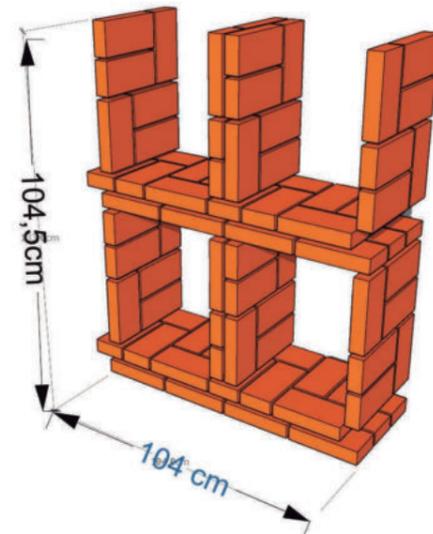
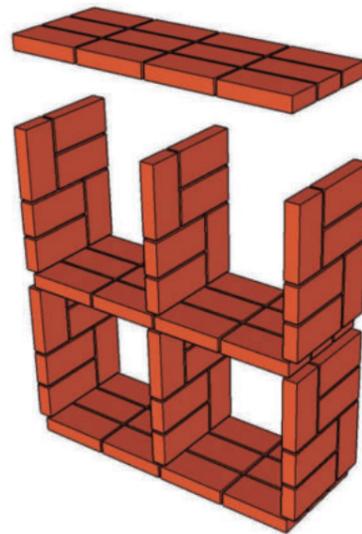
Aparejo: criba ortogonal dentado 25x25 ( CO25)



Plantas / vistas:

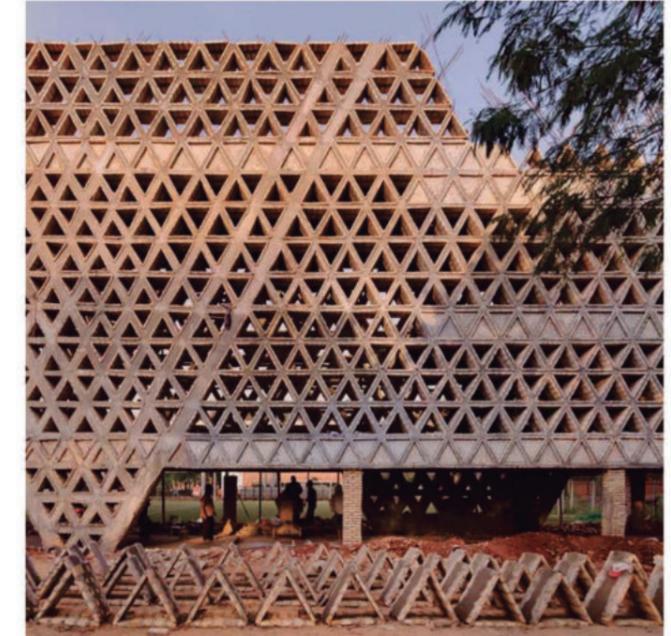
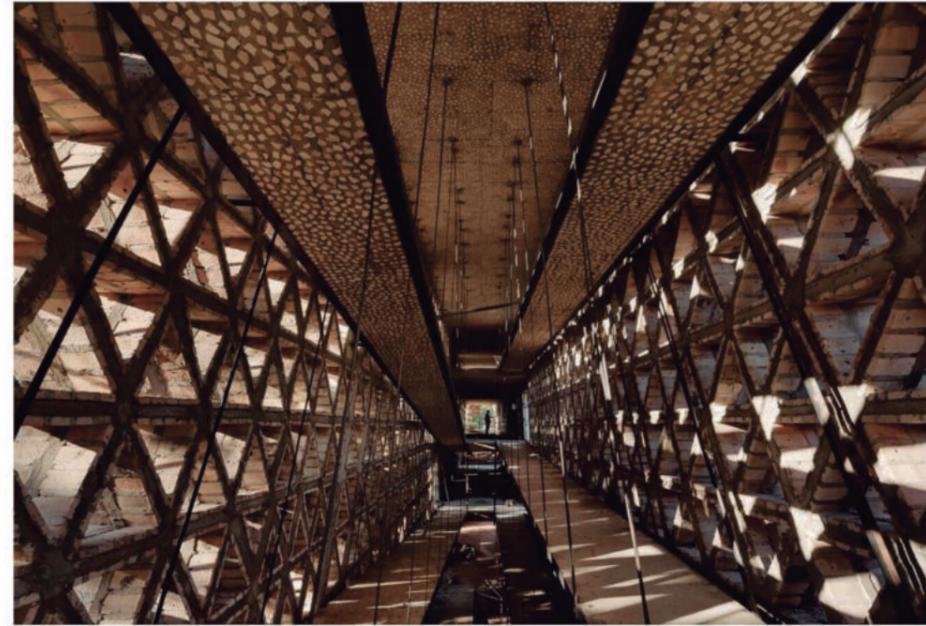


Axonometrica:



ETAPA DE INVESTIGACIÓN: REFERENTE DE LADRILLO ARQUITECTÓNICO.

-Edificio FADA UNA (facultad de arquitectura universidad nacional de Asuncion)  
Gabine de arquitectura (Solano Benitez, Gloria Cabral)



-El ladrillo y su nueva forma de aplicación dan un nuevo Lenguaje arquitectónico y espacial

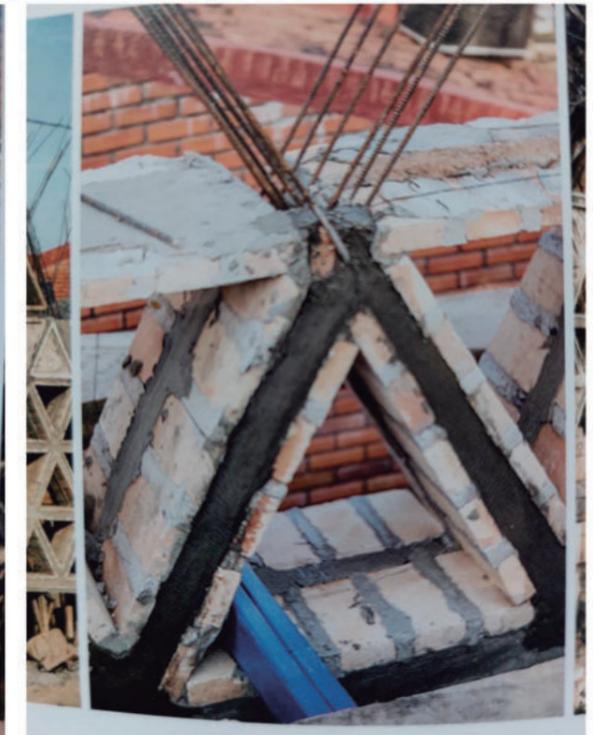
-Atra vez de la utilización del ladrillo y su geometrizacion, se forma una estructura aligera y diáfano. Lo opuesto a las mamposterías del ladrillo macizos.



-Proceso de Elaboración del ladrillo triangular y su tapa con su respectiva forma triangular.



-Forma de apilamiento del triangulo de ladrillo pre-fabricado en obra.



-Forma de parejo del triangulo, con mortero de cemento y refuerzos de hierro de construccion.

ETAPA DE INVESTIGACIÓN: REFERENTE DE LADRILLO ARQUITECTÓNICO.

-Centro de rehabilitación infantil TELETON-pabellon de ladrillo, de Gabinete de arquitectura:



-El Pabellón de ladrillo, de Solano Benítez crea un sistema constructivo a partir del empleo de triángulos de ladrillo pre-fabricados, formado una estructura laminar aligerada que trabaja principal mente a compresión.



-Esta estructura necesita refuerzos horizontales, diagonales y en los bordes. Ya que su sección de la bóveda aligera de ladrillo tiene un espesor de 12cm aproximado que es ancho de ladrillo.



-La bóveda de ladrillo aligerado, para poder ser levantado necesita un encofrado de madera hasta que el mortero fragüe y alcance un resistencia optima.



-Los Nervios de cemento y hierro en la bóveda tiene una sección mas ancha para estabilizar la estructura.



-El Modulo base de ladrillo con forma de triangulo equilátero de 12cm de espesor, son fabricados en obra.

## ETAPA DE INVESTIGACIÓN: ENSAYOS y EXPERIMENTACIONES.

### ENSAYOS DE APAREJOS CON BLOQUES DE MADERA A ESCALA 1/10:

**“TENEMOS QUE CONVERTIRNOS EN EXPERTOS DE ESO QUE NO SABEMOS HACER” (Solano Benitez)**

Teniendo en cuenta las propiedades del ladrillo ya visto, y estudiando el panorama de la arquitectura moderna con respecto al ladrillo y algunos arquitectos referentes. En las que se clasifica las obras para poder entender sus nuevas formas de aplicación

Se entiende que la arquitectura moderna tiene una búsqueda mas funcional a sus propiedades, y no meramente estéticos con el ladrillo común.

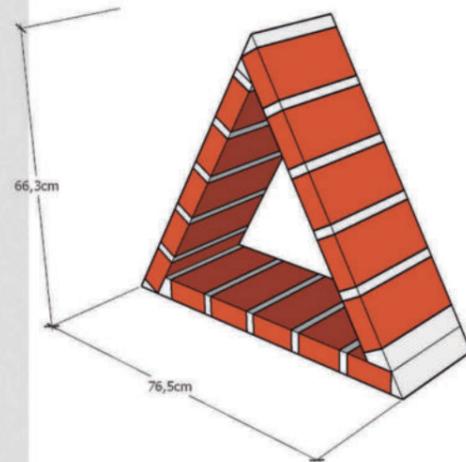
“Incluso un ladrillo quiere ser algo”. La celebre frase de Luis Kahn invita a mirar el ladrillo con ojos reflexivos, pensandolo como particular elementales de un universo de posibilidades constructivas. Luego de tener un panorama de la arquitectura con ladrillo, se empieza a estudiar, proponer y ensayar los aparejos de las obras vistas.

Con bloques de madera a escala 1/10, con las medidas del ladrillo común de mi zona (medidas 12x24x5 de espesor). En la que trataba de entender de cómo eran estos tipos de aparejos con sus respectivas trabas entre ladrillos, y las formas y texturas que se generaban.

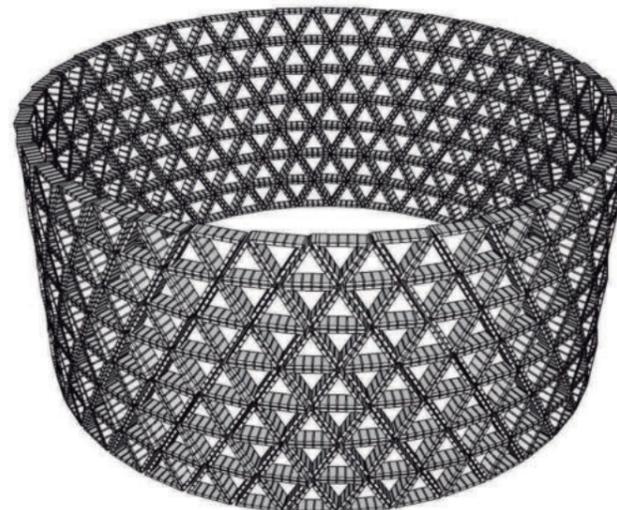
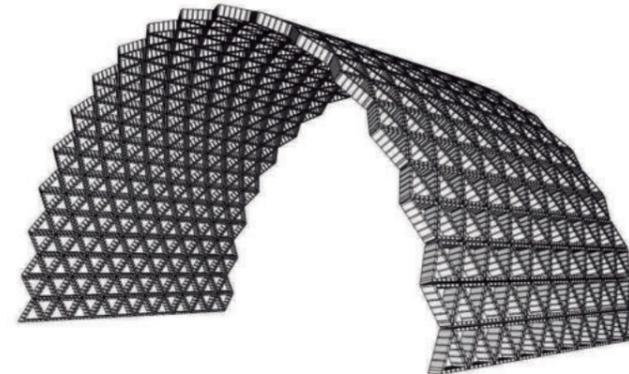
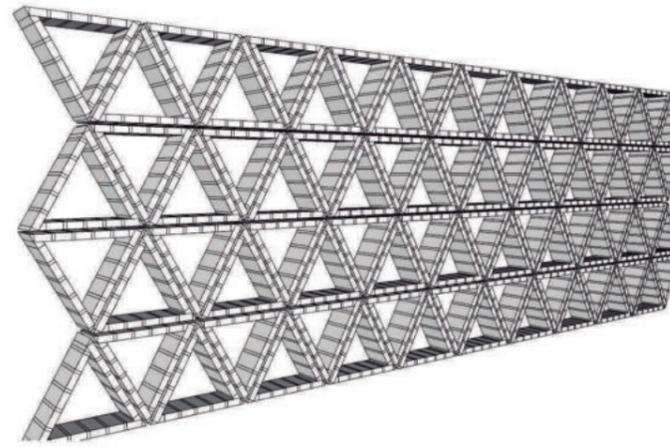
Todo este proceso de investigación me lleva a estudiar y profundizar a Solano Benitez por su nueva forma de aplicar el ladrillo común en sus obras.

Se sigue experimentando con los bloques de madera para comprender como es el triangulo de ladrillo de Solano Benitez, en la imagen se puede apreciar que en los aparejos de los triángulos la ley de la traba aun persiste. Esto nos quiere decir que para Solano es algo importante, ya que esto hace que la estructura trabaje lo mas homogéneo posible, aun teniendo refuerzos de armadura. tambien se estudia y se ensaya este sistema constructivo que se genera a partir del triangulo de ladrillo.

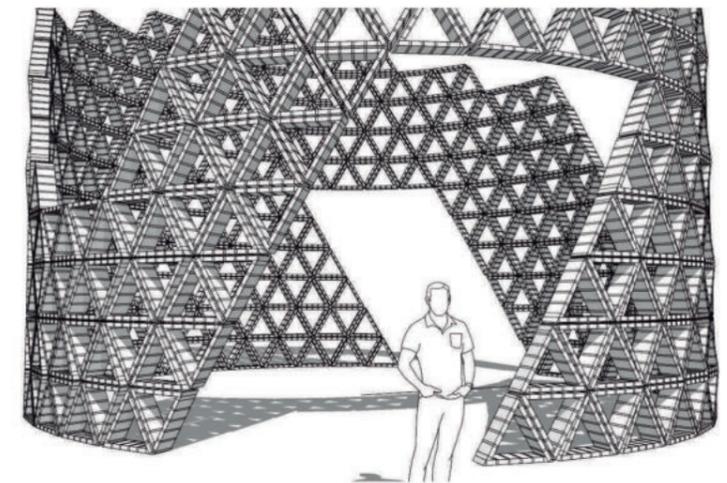
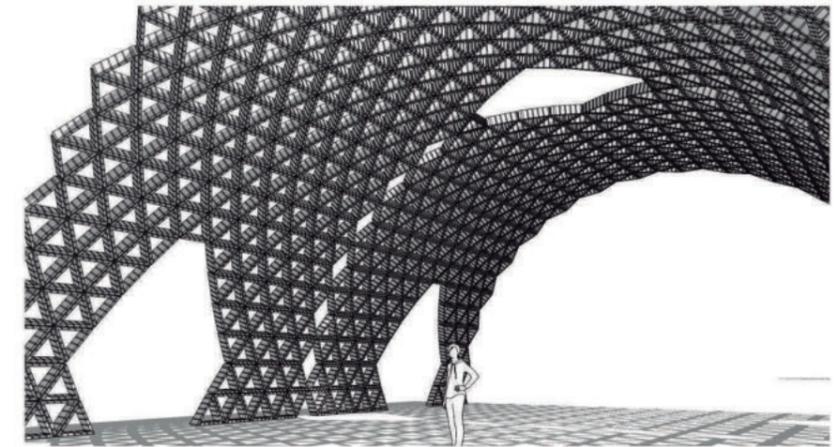
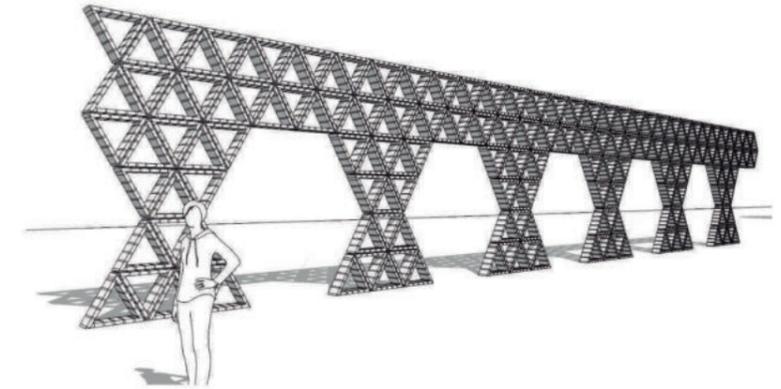
**Modulo: triangulo de ladrillo equilátero de 24cm**



**Sistemas constructivo:**



**Formas arquitectonica:**



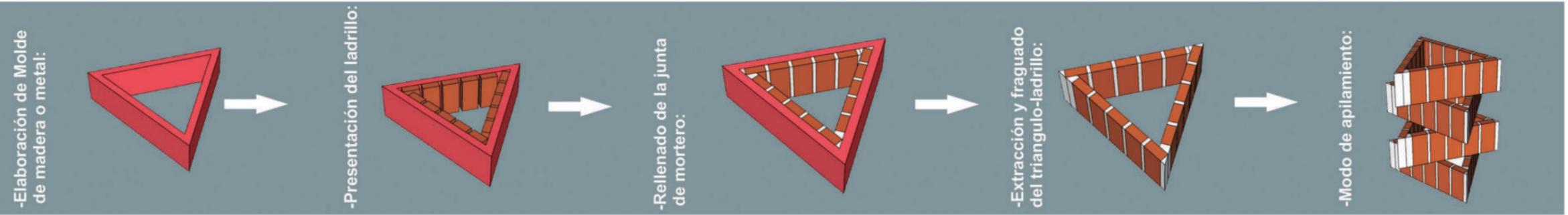
muro de ladrillo diáfano:

bóveda de ladrillo aligerado:

Muro curvo aligerado con ladrillo:

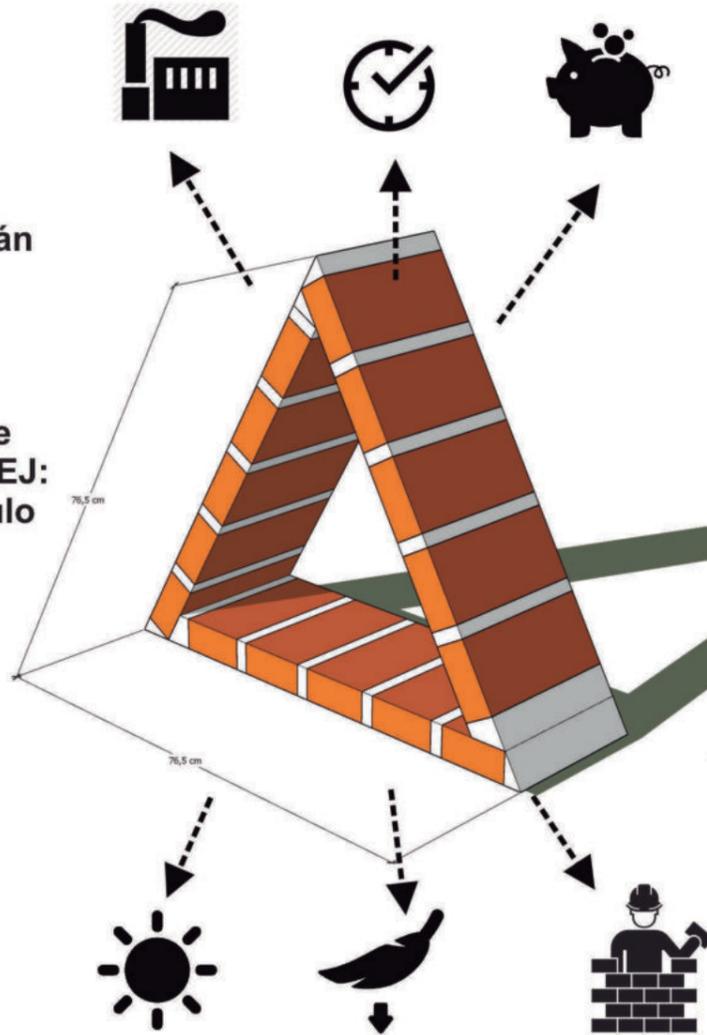
## ETAPA DE INVESTIGACIÓN: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Proceso de elaboración del triángulo equilátero de ladrillo:



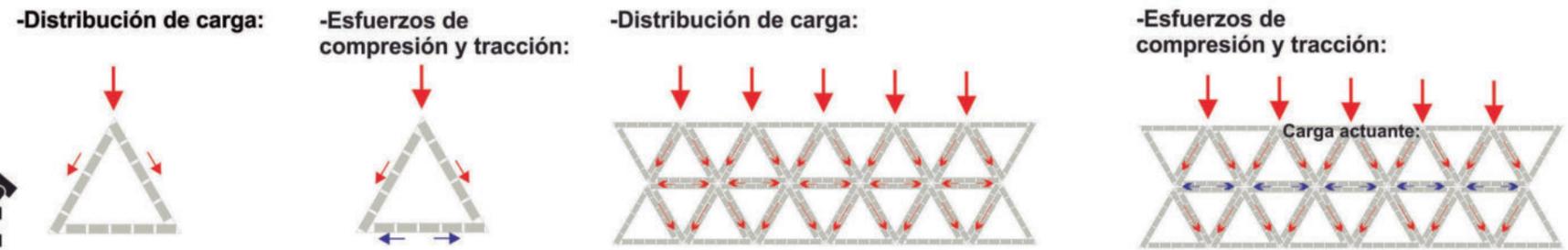
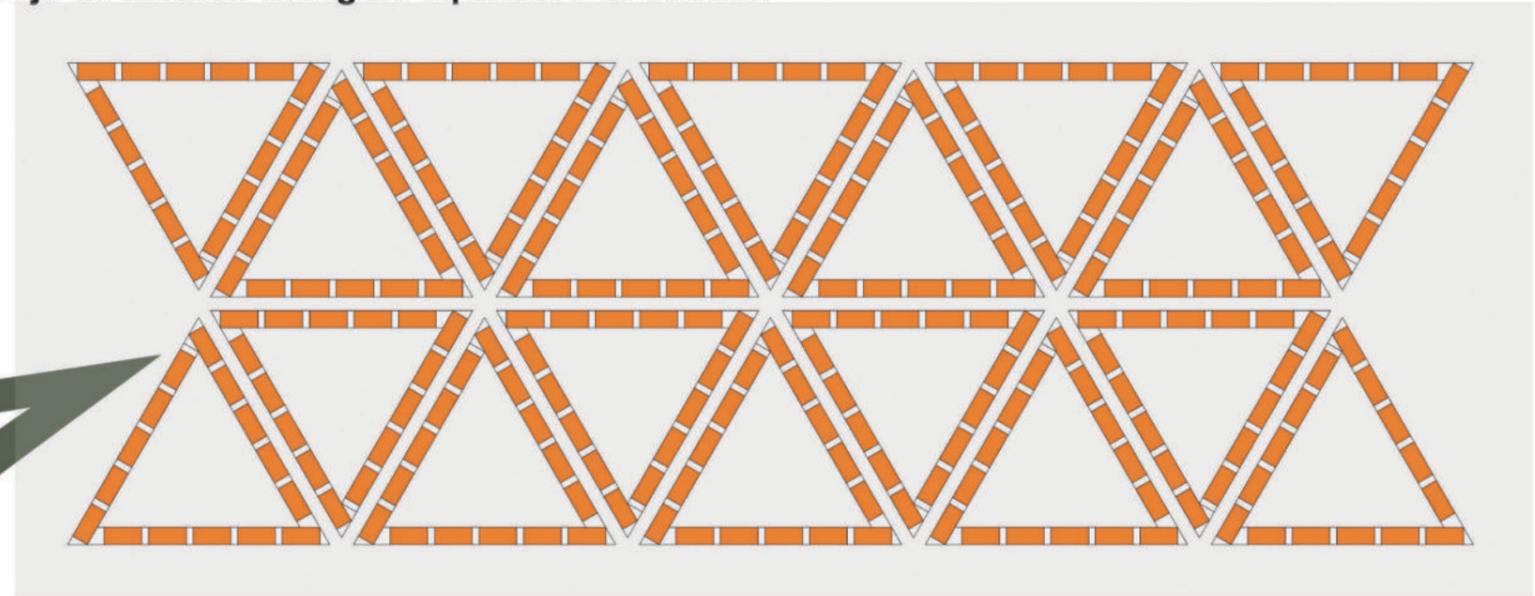
Modulo : Triángulo de ladrillo equilátero de 24cm, pre- fabricado:

- Elemento pre-fabricado
- Sistema modulado: todo los elementos están relacionados.
- Menor Tiempo de construcción:
- + Económico: por que se emplea menor ladrillos EJ: tizón m2= 120 Y triángulo m2=48ladrillos.
- Sistema diáfano: que permite la entrada de luz.
- Menor peso para la estructura y fundaciones: no es un elemento macizo
- Mano de obra de la zona, por ende mas económico.

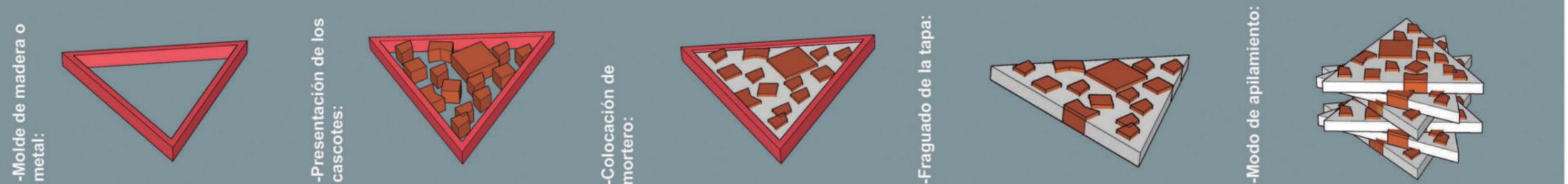


El material se expresa, en la geometrizacion de los elementos rusticos, como es el ladrillo. logrando que materiales imperfecto sigan patrones estrictos y complejos, y también haciendo participar al ladrillo de forma predominante en estructuras que involucran otra fuerzas ademas de la compresión.

Aparejo de modulo-triángulo equilátero de ladrillo:



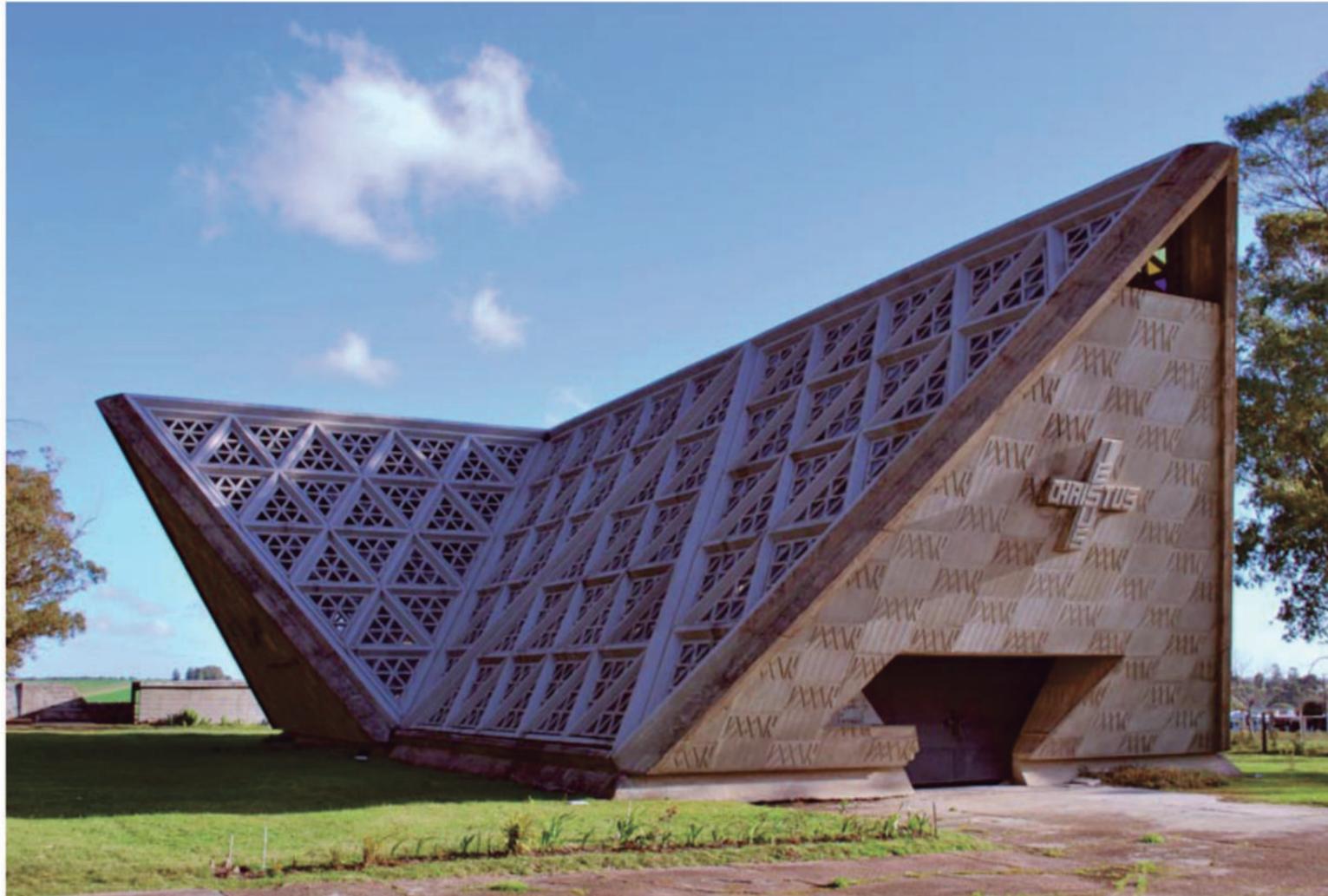
Proceso de elaboración de tapa de ladrillos partidos y reciclados:



ETAPA DE INVESTIGACIÓN: REFERENTE, ESTRUCTURAL ESPACIAL ARQUITECTÓNICO.

## -IGLESIA DE SOCA: Antonio Bonet, arquitecto. Soca, Uruguay - 1960.

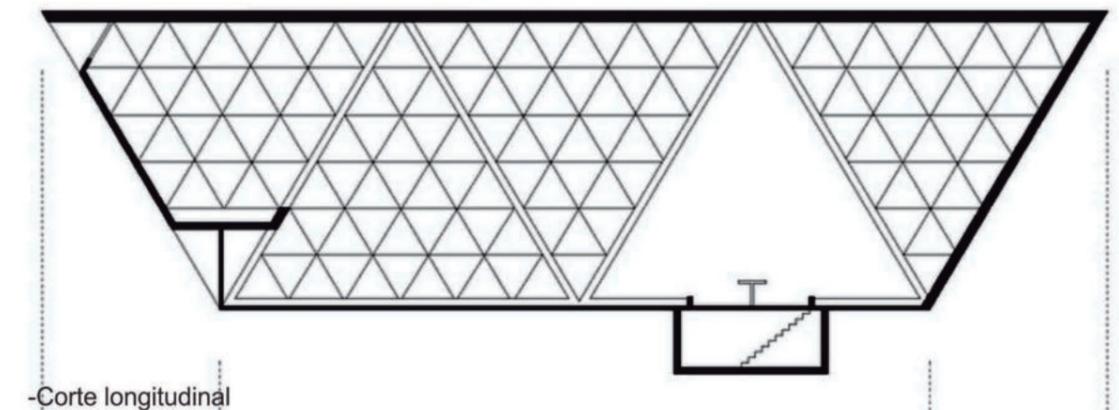
En la búsqueda de una estructura que cubra luces medianas, para resolver los espacios de mi proyecto. Estudio la iglesia de soca de Antonio Bonet, como un referente estructural espacial arquitectónico. En la que se analizó como es esta composición estructural a partir de un modulo de triangulo equilátero que compone la totalidad de edificio. Antonio Bonet utiliza el triangulo como modulo principal, para generar la forma del edificio, y un sub-modulo más chico que permiten la colocación de piezas de vidrios con tonos de colores.



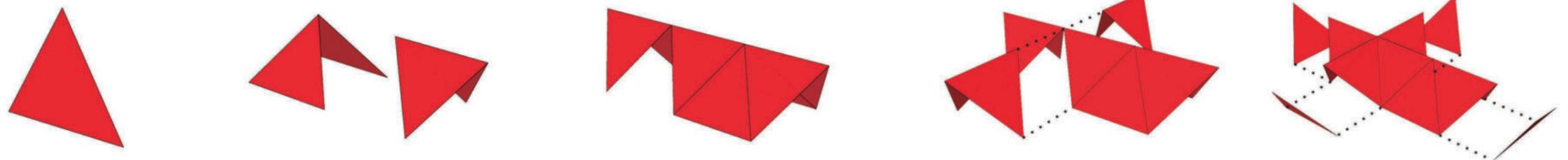
-Imagen exterior del edificio.



-Imagen interior del edificio.



Composición volumétrica,  
a partir del modulo  
de triangulo:



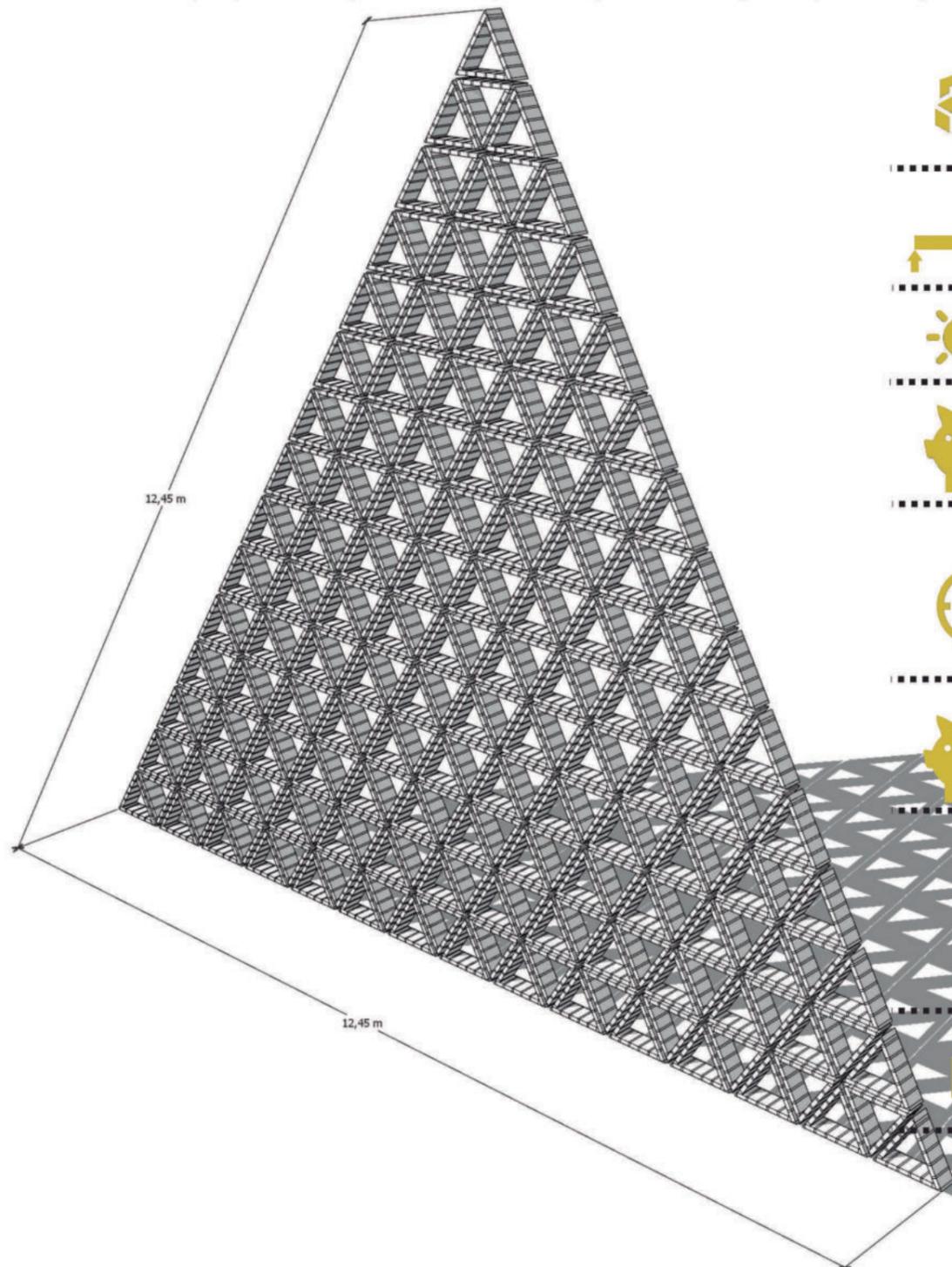
## ETAPA DE INVESTIGACIÓN: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### Modulo mayor-triángulo equilátero:

Se crea un *sistema constructivo*, A partir de estudiar estos dos referentes, Solano Benitez y su nueva formas aplicacion del ladrillo y la iglesia de Soca como referente tectónico.

Se crea un módulo mayor a partir del módulo base de triangulo de ladrillo, con el fin de componer la totalidad del proyecto- centro cívico recreativo. Este módulo mayor es un triángulo equilátero de 12,45m de lados. Este sistema constructivo nos permite cubrir grandes luces (entre 12 y 13m) y también tiene la cualidad de ser un estructura liviano y diáfano.

Se ensayó las distintas formas de composición, que se pueden generar con esta figura geométrica. Con el fin de buscar una composición volumétrica que pueda responder al espacio arquitectónico que requiere mi proyecto.



-Elemento Estructural modular:



-Estructura que cubre grandes luces:



-Cuerpo diáfano



-Estructura mas económico por el material:



-Menor tiempo de construcción, al ser el triangulo de ladrillo pre-fabricado.



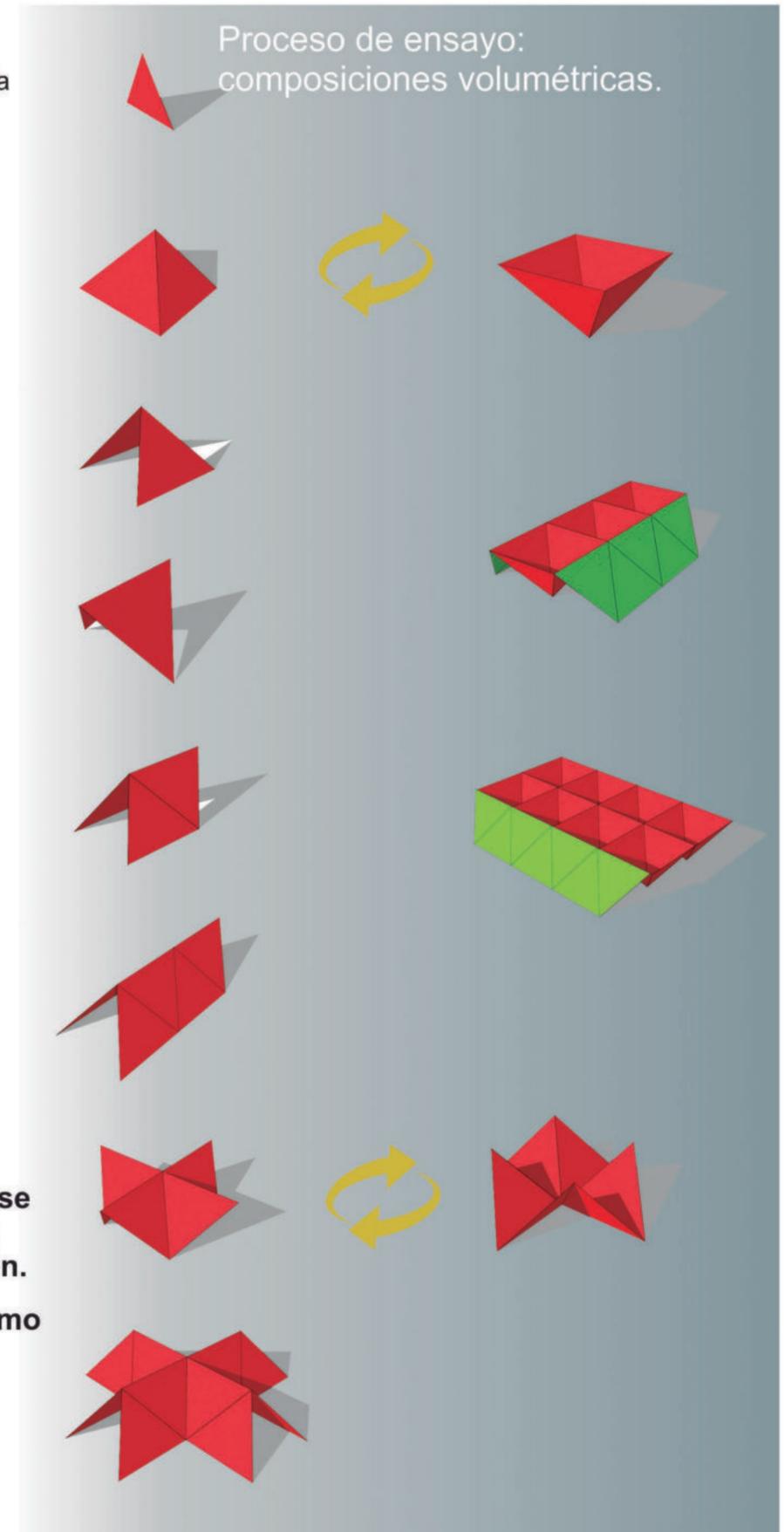
-Mano de obra económico, al utilizar la mano de obra de la zona.



-Estructura que trabaja principal mente a la compresión, esto hace que se usen pocos materiales para absorber la flexión y tracción.



-Elemento 3x1, que sirve como cerramiento, cubierta y estructura.



Proceso de ensayo: composiciones volumétricas.

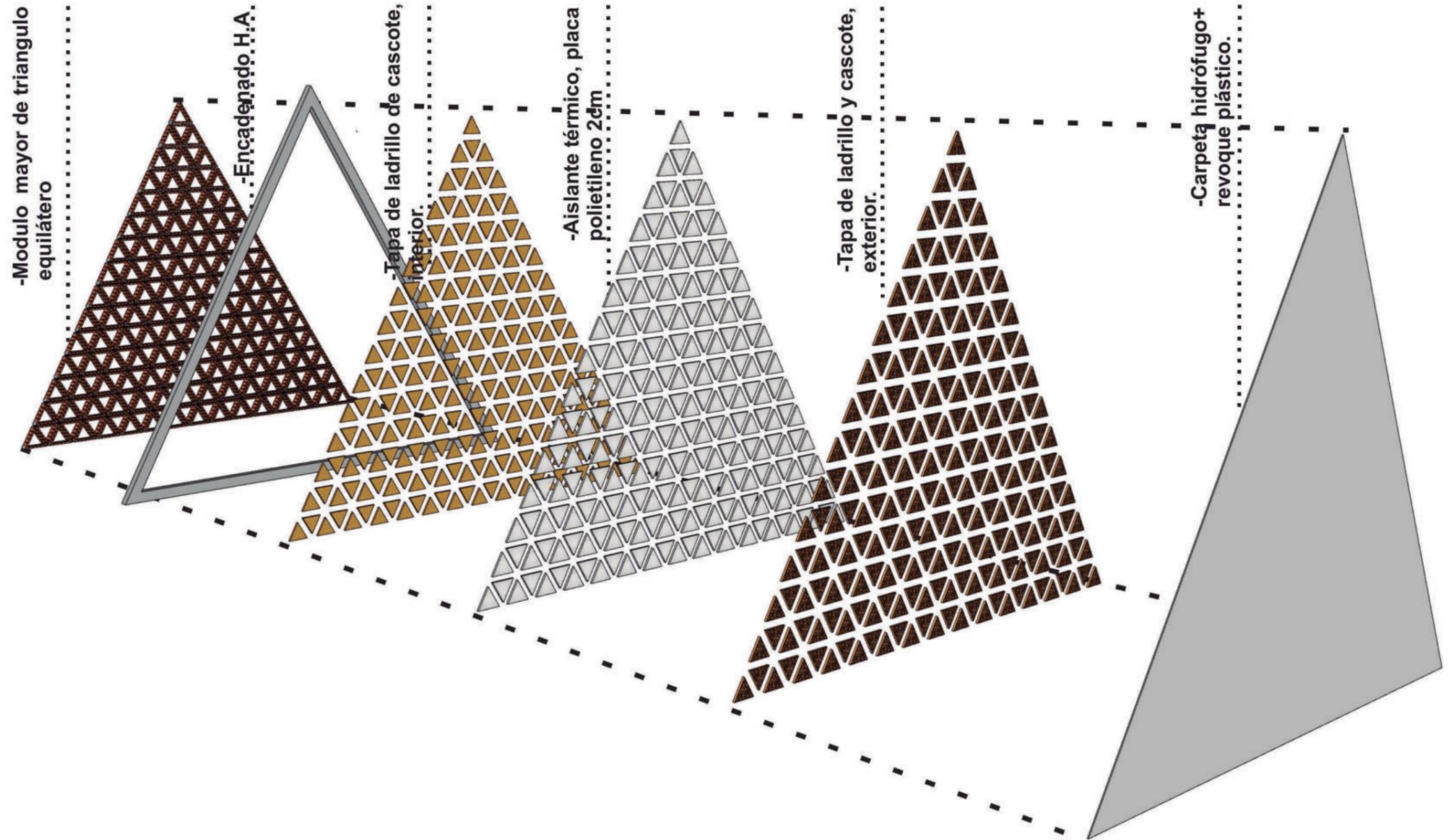
## ETAPA DE INVESTIGACIÓN: RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN

### Despiece constructivo del modulo mayor triangulo equilátero :

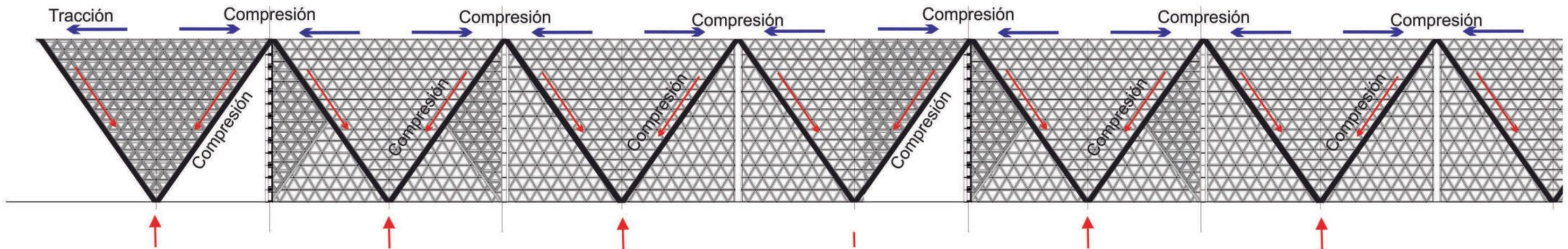
Se crean distintas capas y elementos que responden a determinadas funciones, con el fin de contener un espacio arquitectónico.

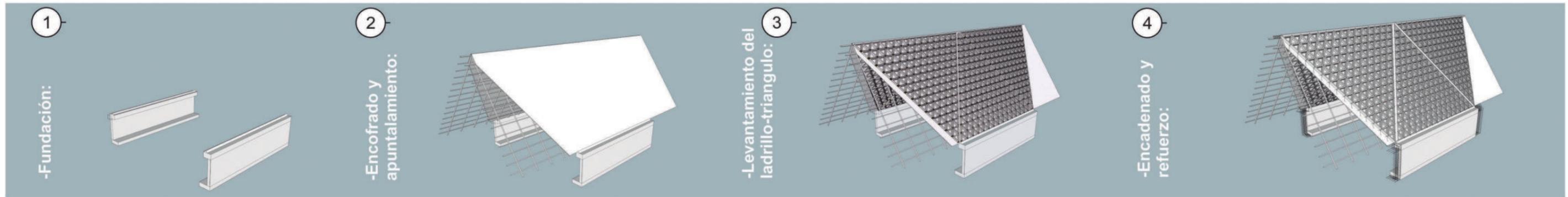
- 1- modulo mayor triangulo equilátero: es el elemento más importante del sistema, su función es estructural.
- 2- en cadenario de H.A: tiene como función articular y rigidizar los módulos mayores.
- 3- tapa de ladrillo de cascote interior: cumple con la función de cerrar la estructura diáfana y ser de soporte para el aislamiento térmico.
- 4- placa de poliestireno: se propone colocar como aislante térmico de 5cm eps densidad 15kg/m<sup>3</sup>. Para tener un mejor confort térmico y también ser de apoyo para la tapa de ladrillo exterior.
- 5- tapa de ladrillo de cascote exterior: su función es recubrir y proteger el aislante térmico, y ser de apoyo para la carpeta hidrófuga.
- 6- carpeta hidrófuga+revoque plástico: su función es impermeabilizar el sistema.

A si se crea un *sistema constructivo*, en la que cada elemento es indispensable del otro. Este tipo de estructura, se puede clasificar como una *estructura laminar plegada aligerada*, esto se debe a que el sistema no es macizo del todo por los triángulos que lo conforman. Es un sistema estructural que trabaja en equilibrio al unirse sus piezas en dos direcciones. Para mantener en equilibrio las fuerzas (compresión y tracción) que actúan sobre ellas se contraponen con otras fuerzas de igual y de sentido contrario al repetir el modulo, como se muestra en la imagen.



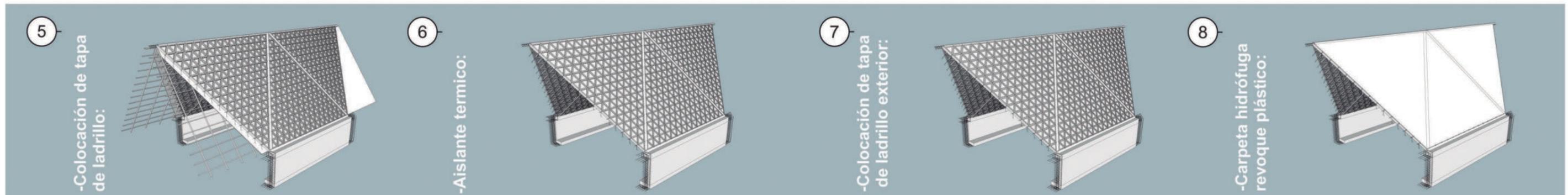
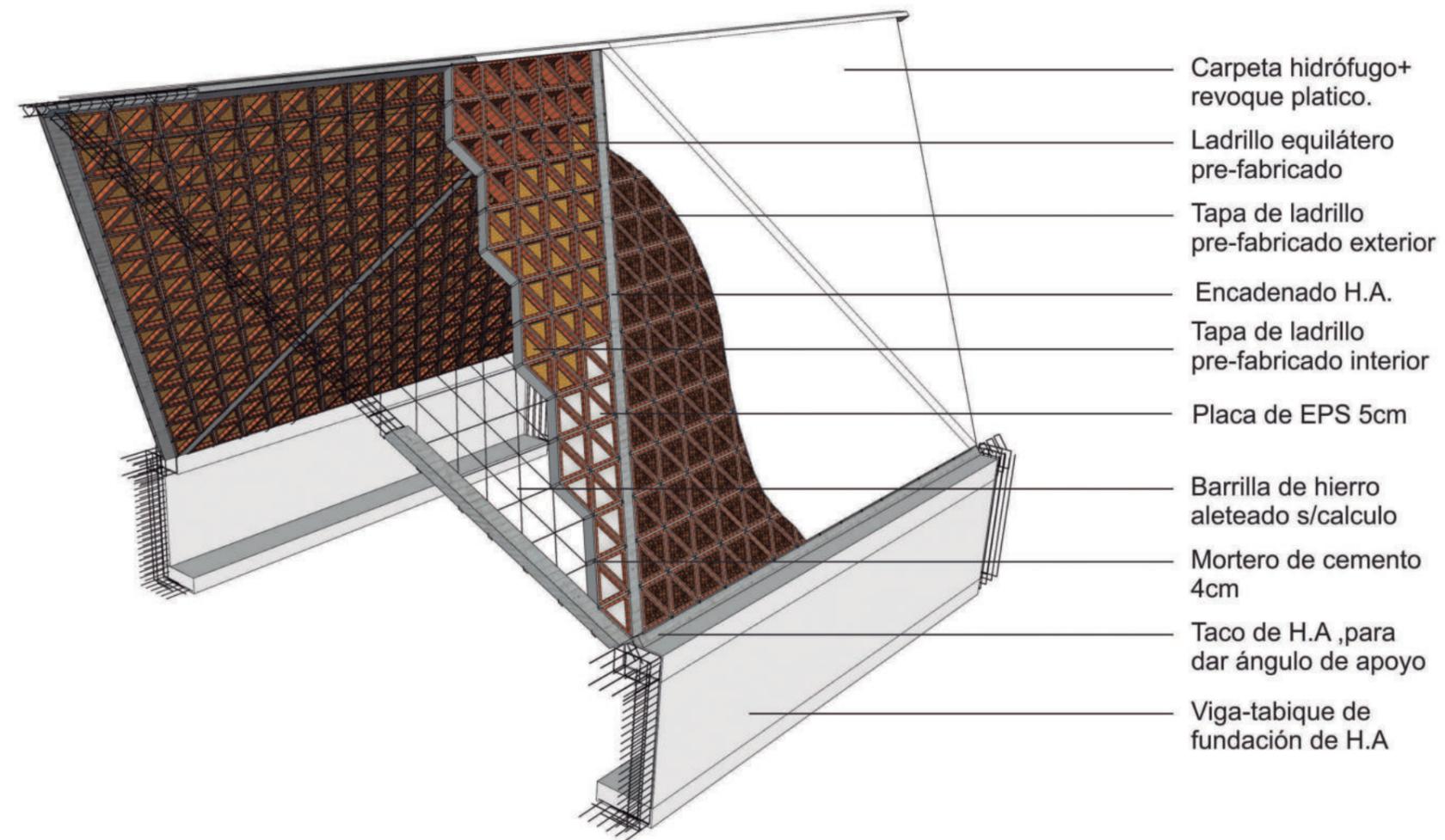
### -Esfuerzos de compresión y tracción:





### PROCESO CONSTRUCTIVO:

- 1- fundación:**  
Zapata corrida con tabique de H.A para la sub-muración, debido a que el proyecto se entierra -2.5m sobre el nivel del suelo,
- 2- encofrado y apuntalamiento:**  
Para poder levantar el sistema de ladrillo equilátero pre-fabricado, se utiliza un encofrado de madera para poder levantar este tipo de aparejo triangular con un ángulo de 60°.
- 3-levantamiento del ladrillo equilátero:** el sistema constructivo es 3 en 1, Por que simplifica en un solo elemento lo que es cerramiento, cubierta y estructura. Se levanta el sistema con mortero de cemento (1cemento-3arena) de 4cm de espesor para poder recubrir bien las barrillas.
- 4- encadenado y refuerzo:** el sistema constructivo fue diseñada para que trabaje principal mente a compresión. Ya que el ladrillo tiene una resistencia muy alta a la compresión. También la forma del diseño del proyecto como el modulo, fueron pensado para que trabajen principal mente a los esfuerzos de compresión, dándole la forma de un triangulo esta forma geométrica es indeformable y que trabaja principalmente a compresión. Pero para absorber la pequeñas solicitaciones de tracción que aparecen en el sistema por el ángulo de inclinación que se le da, se utilizan hierros de construcción del 8 s/calculo. Y los encadenados tiene como función unir y rigidizar el modulo mayor.
- 5-tapa de ladrillo pre-fabricado:** se colocan las tapas con mortero de cemento (1cemento-3arena) y cuñas de madera q se apoyan en el encofrado para darle la altura correspondiente a la tapa. con el fin de cerrar la estructura diáfana, es un soporte para la instalación térmica y dar un acabo final del mimos lenguaje constructivo.
- 6- aislante térmica:** se instalan las placas de poliestireno de 5cm eps densidad 15kg/m3 sobre la tapa de cascode, sin ningún aditivo que lo fije, ya que este no lo necesita y sus medidas están diseñadas para que calce en el triangulo.
- 7- tapa de ladrillo pre-fabricado exterior:** se colocan las tapas con mortero de cemento (1cemento-3arena) es uno de los elemento mas importante del sistema constructivo, ya que cierra total mente la estructura diáfana. Ayuda a rigidizar mejor el sistema estructural (absorbe la compresión que se genera en la parte superior del la cubierta), y hace de apoyo para la carpeta hidrófuga.
- 8-impermeabilizacion:** se le aplica a la superficie exterior una carpeta de cemento hidrófuga 1-3(hidrofugon s/fabricante), mas la aplicación de un revoque plástico texturado (tono blanco).



## PROYECTO: ELECCIÓN DEL SITIO.

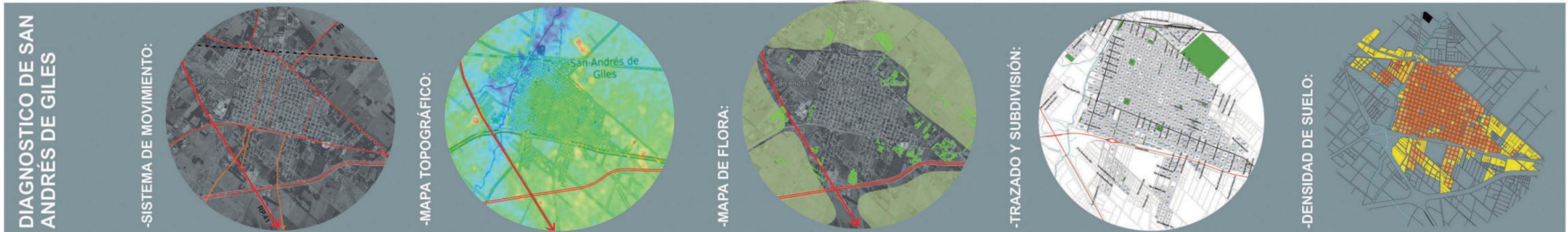
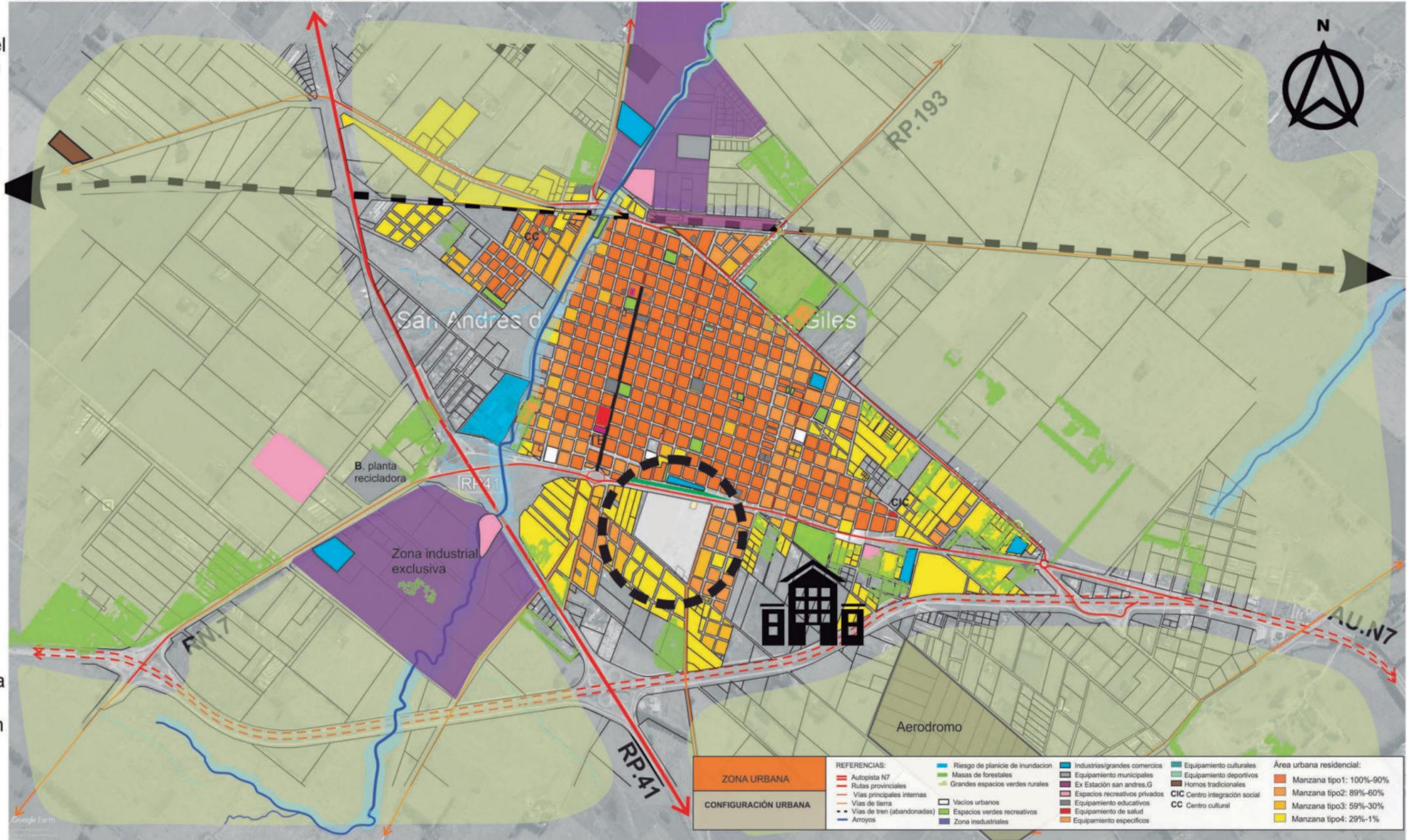
### ANÁLISIS URBANO ACTUAL:

La elección del lugar de estudio, para desarrollar el TFC, fue una de las causas por una empatía que le tenía al sitio ya que es mi ciudad San Andrés de Giles y otras causas de su elección fue la transformación del sistema vial que tuvo la ciudad, con el desvío de la ruta 7 por fuera de la ciudad, y sus problemáticas o tendencias urbanas que esto conlleva, también contemplado sus beneficios.

Habiendo hecho un diagnóstico de la totalidad de la ciudad, las problemáticas más importantes, los tenía toda esta franja que recorría la ruta 7 antigua. Que traía incertidumbre, al futuro de la ruta antigua, con tendencia de crecimiento urbano de la ciudad al sur, con sus grandes espacios urbanos vacíos en vías de consolidación, esta problemática se fue incrementando por la nueva autopista 7 que con su trazado conformaba un nuevo espacio urbano, y reforzaba más la expansión de la ciudad hacia el sur. También cabe mencionar que el municipio carece de espacios culturales, educativos y recreativos, todas estas actividades se dan en espacios acotados y dispersos en donde muchos de estos espacios son alquilados por el municipio.

Todo este análisis hizo más evidente donde se implantaría el proyecto. *Para ordenar y satisfacer las necesidades de la ciudad y el sector sur.* Se decide trabajar sobre el gran vacío urbano sobre la ruta 7. Este gran espacio vacante conlleva múltiples problemáticas a la ciudad, a continuación mencionaremos algunas de ellas: Falta de suelo vacante para viviendas, discontinuidad de la trama urbana y mala conectividad peatonal y vial con el centro de la ciudad.

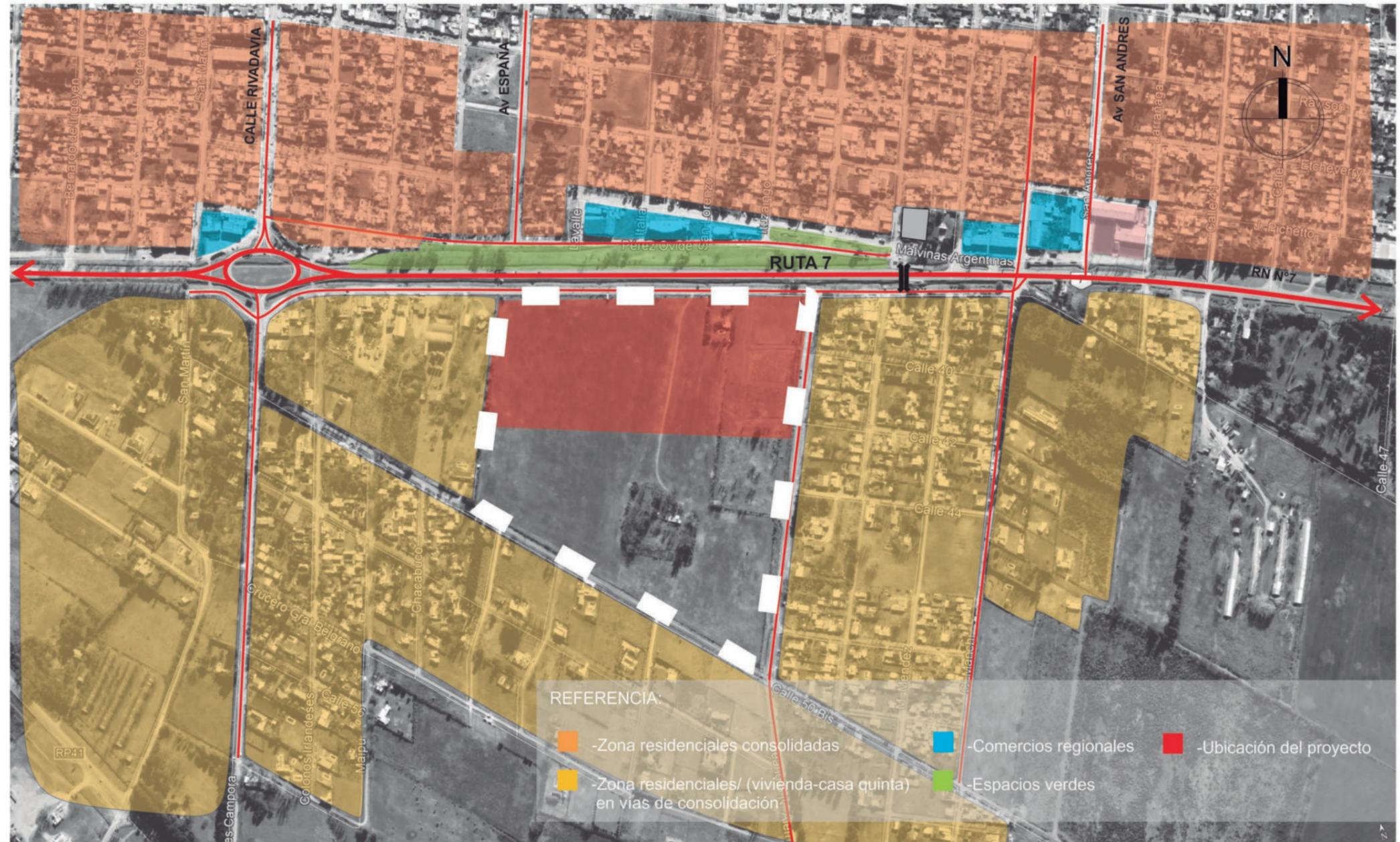
MAPA: DE CONFIGURACIÓN URBANA ACTUAL.



## PROYECTO: SECTOR DE INTERVENCIÓN CENTRO CIVICO- RECREATIVO

### ANÁLISIS URBANO DEL SECTOR DE INTERVENCIÓN:

Estudiando el mapa de configuración territorial del modelo actual de la ciudad de san Andres de Giles, pude observar con mas claridad cuales son su mayores falencia a nivel urbano. En la que mas destaca y genera muchos conflictos a nivel ciudad, es el gran vacío urbano que se ubica en la zona sur sobre la ruta7 de la ciudad (un gran tapón urbano). El predio de aproximadamente 20 hectáreas es donde decido trabajar e implantar mi proyecto (centro cívico recreativo de san Andres de Giles). Se puede observar que este vacío urbano impide el crecimiento homogéneo de la ciudad, ya que hablamos de una superficie muy grande. A continuación a muy grande rasgos se propone hacer un proyecto de urbanizar e intervenir en el gran vacío urbano. Con el único proposito de favorecer a los ciudadanos gilenses. Se propone integrar la zona sur con el centro, a traves de la continuación de la calles y pasos nivel. Se decide fragmentar el gran vacío urbano en tres partes. El primero que esta sobre la ruta 7 y cercanía con el centro urbano, se decide dejar un gran espacios verde recreativo donde el proyecto se implantara para reforzar el espacio, y que sirve como un nodo verde-recreativo de la ciudad. La segunda franja se propone, hacer lotes sociales según la ley de acceso al habitad 14.449, Y la tercera franja se propone hacer loteos tradicionales. Y como propuesta a futuro es la transformación de la ruta 7 antigua pase hacer un nuevo centro urbano de la ciudad y la respectiva consolidación urbana de la zona sur.



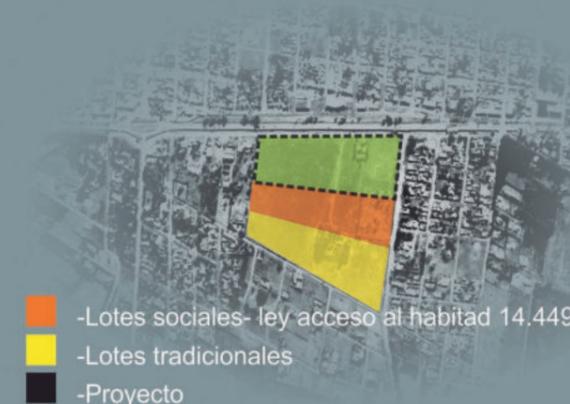
-PROPUESTA: SISTEMA DE CIRCULACIÓN



-PROPUESTA: NUEVOS ESPACIOS VERDES



-PROPUESTA: NUEVOS ESPACIOS URBANOS

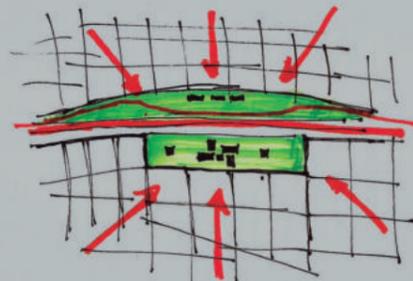


-PROPUESTA: DE CONSOLIDACIÓN A FUTURO

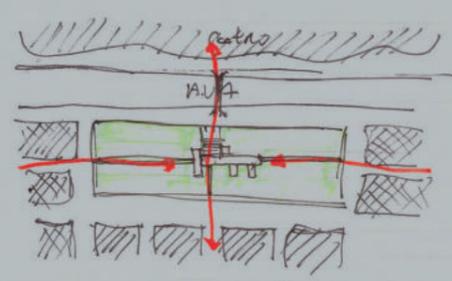


## PROYECTO: IDEAS DE PROYECTO

### CROQUIS DE IDEA DE PROYECTO:



EL NODO VERDE-RECREATIVO DE LA CIUDAD



EL PROYECTO Y SU RELACIÓN CON EL ENTORNO



ACCESO PRINCIPAL CON RELACIÓN A LA CIUDAD Y SU ESCALA.



UNA ESTRUCTURA DIÁFANA, QUE PERMITE EL TRATAMIENTO DE LA LUZ..



Ladrillo-tecnicas locales, es el tema abordado para la realización del TFC, fue un tema que ya se me venia sugiriendo en el territorio donde se desarrolla mi trabajo, la arquitectura ladrillera como un lenguaje de mi ciudad, y la integración de esta comunidad es el proceso constructivo.

La idea del proyecto es transformar este gran vacío en el nuevo nodo verde-recreativo, para la ciudad de san Andrés de Giles, y proveer de equipamiento a la ciudad como a la zona sur que esta en vías de consolidación. se propone la Integra de la nueva barrio con el norte, esta operación se hace con las aberturas de calles que permitan la conexión, para que el proyecto este mas integrado a la totalidad de la ciudad y ciudadanos.

La idea programática es hacer un edificio que responda la falencia de equipamiento cultura, educativo y recreativo que tiene la ciudad, al mismo tiempo también generar nuevos programas que respondan a la zona sur.

La idea es usar el lenguaje constructivo de la zona, el ladrillo común, E innovar con su nueva aplicación que ya bine estudiando, y fui desarrollando un nuevo sistema constructivo. Con este nuevo forma de implementar el ladrillo común en la arquitectura, se

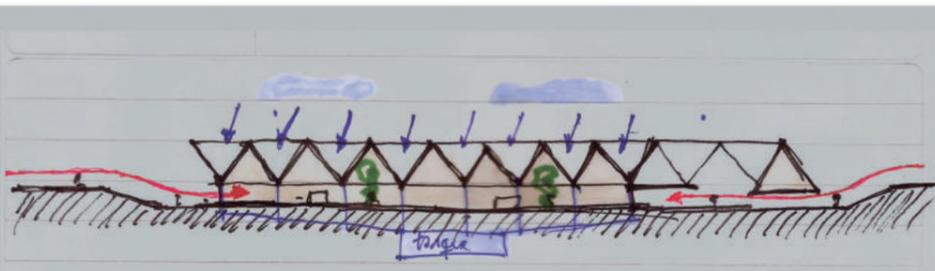
obtiene muchos beneficios, la primera es el ahorro de ladrillos que se usan por metro cuadrado en comparación con un muro a tizón, el segundo es la utilización de la mano de obra local que son alta mente capacitados para el empleo del ladrillo, esto hace que el proyecto y la gente este mas relacionados con el edificio. Y muchos mas beneficios del nuevo sistema constructivos que ya fuimos mencionando en laminas anteriores.

La idea programática espacial del proyecto es proponer múltiples bloques de ladrillo, en la cada espacio tenga un programa específico, y que la funcion le de forma, textura y relación con el exterior, entonces Se van proponiendo distintos espacios, en la que algunos son total mente macizos y otros permeables que a su vez todos esto espacios estén conectados por un gran espacios que articule los de mas programas, una gran **sala-galeria polivalente**.

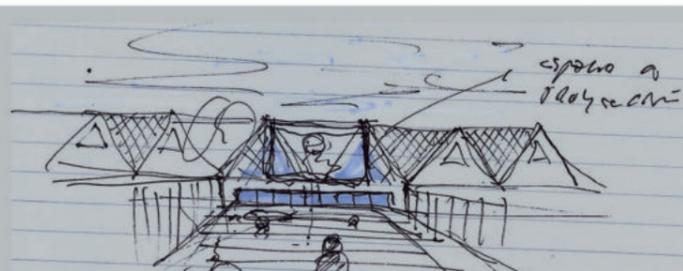
### -Programa cuantificado:



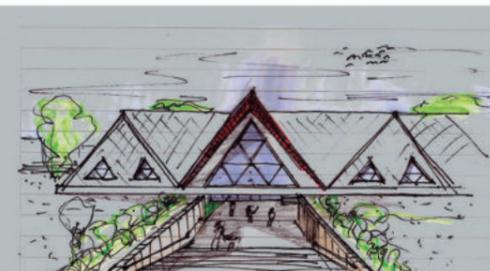
**TOTAL: CENTRO CÍVICO- RECREATIVO + semi cubierto : 5817.76 m<sup>2</sup>**



LA RECOLECCIÓN DE AGUA PLUVIAL, PARA USOS SEGUNDARIOS. ESTO ES POSIBLE GRACIAS A LA FORMA DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO.



UNA GRAN BOCA DE ACCESO PRINCIPAL POLIVALENTE.

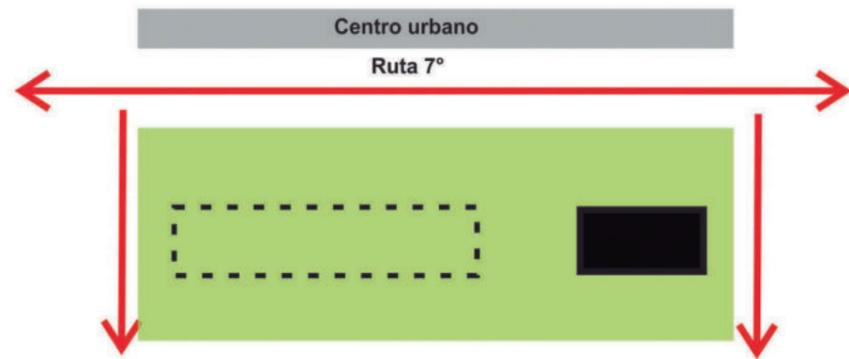


ACCESO SEGUNDARIO, QUE CONECTA AL HALL.

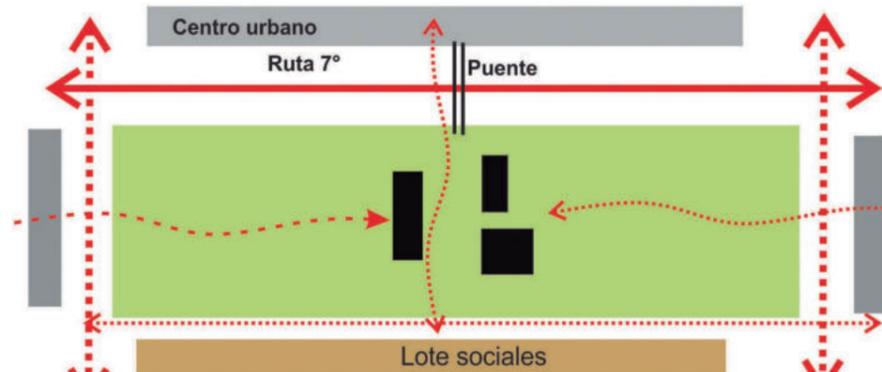


ESPACIO INTERIOR PRINCIPAL DE LA SALA-GALERIA DE USO MÚLTIPLES.

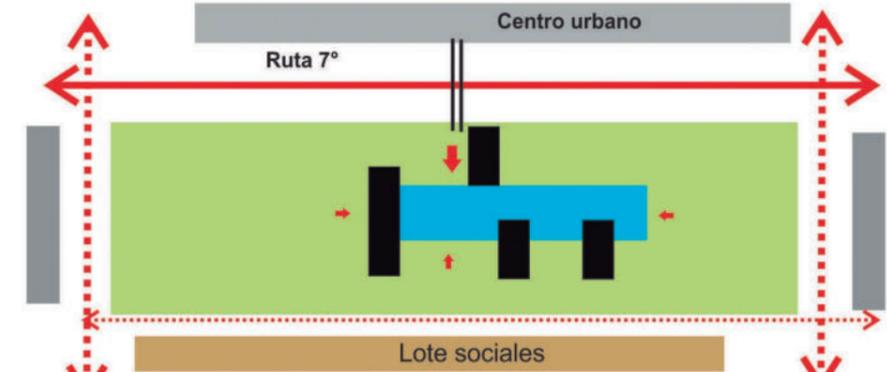
## PROYECTO: OPERACIÓN Y ESTRATEGIAS PROYECTUALES:



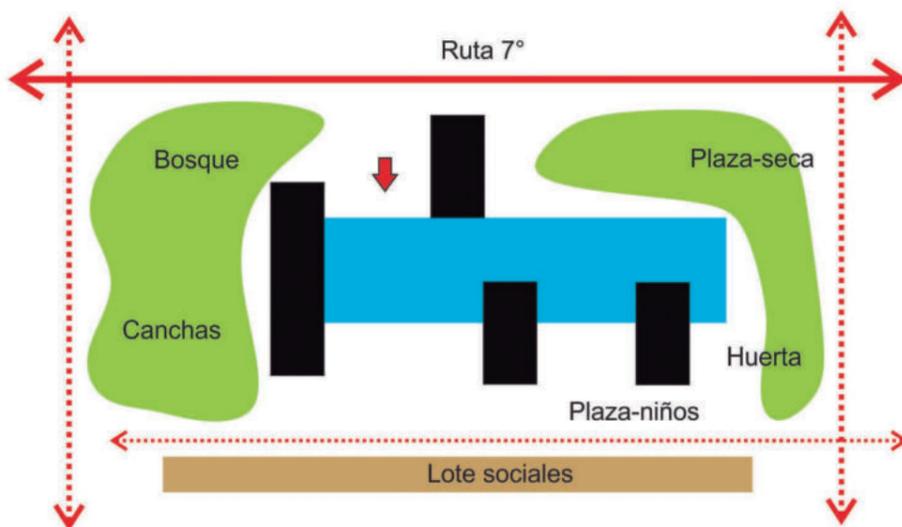
-Un conglomerado de programas espaciales, que contiene un proyecto. Sobre un gran vacío urbano, un eje horizontal principal (R7) y dos eje verticales que limitan el sector.



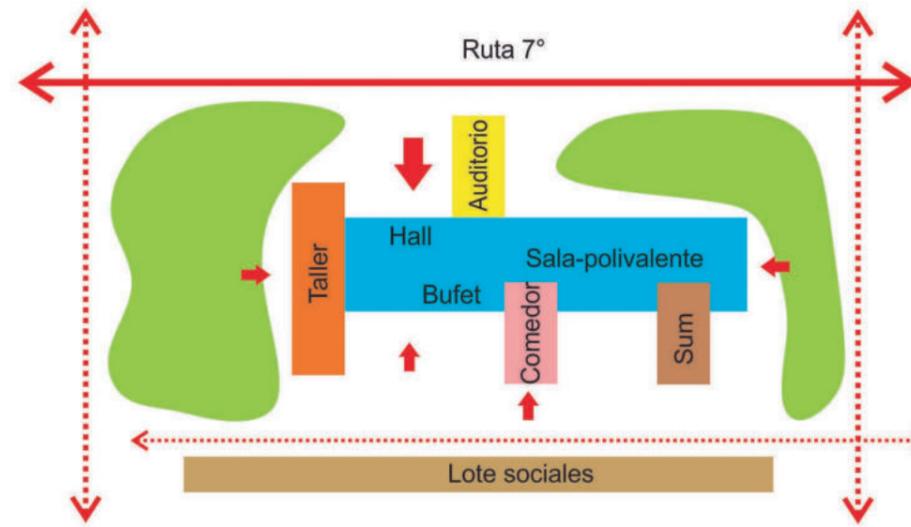
-Un espacio verde longitudinal, que tiene como entorno inmediato zonas residenciales y sobre la vía principal se encuentra el centro urbano de la ciudad. Se prolongas las calles verticales para integra el proyecto con el centro, y peatonal mente se proyecta un puente peatonal con relación directa a la ciudad.



- los elementos de circulación vial y peatonal, orienta y crean el acceso principal del proyecto. Los programa diversos se dispersan sobre el eje horizontal del predio, y a su vez se articulan con un gran espacios longitudinal.



-La creación de nuevos espacios urbanos, como espacio verde recreativo y la nueva zona residencial al sur. Hacen que aparezcan nuevos elementos para dar respuesta al entorno con programas.

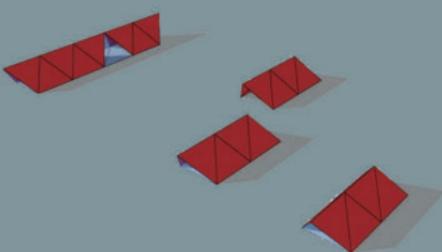


- se crean los programas del edificio en relación y respuesta al entorno .Esta dispersión de los espacios programático, nos ayuda a mejorar la funciones específicas que se van a desarrollar en cada bloque, ya que el proyecto cuenta con diversos programas.

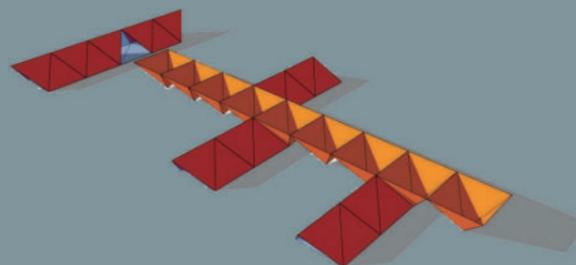
-Los bloques están conformados por superficies de triángulos equiláteros, que esta articulado por un espacios grande que se genera con la misma modulación de los triángulos (sala-galeria-polivalente) ,en la que dialoga una relación directa con el entorno desde adentro como afuera. Unos bloques mas macizos otros mas abiertos, que responden a determinados usos. Esta condición de la cubierta inclinadas, hace posible la recolección de agua de lluvia para su uso. Este sistema de modulo de ladrillos permite el ingreso de luz natural a todos los espacios, a traves de la sustracción del modulo base. Todas estas operación que se hicieron sobre el proyecto, fue en la búsqueda de su relación con los pobladores e integrarlo al proyecto en su ejecución, y también operar sobre diseños pasivos y económico.

### OPERACIONES FORMALES: MODULO BASE TRIANGULO EQUILÁTERO

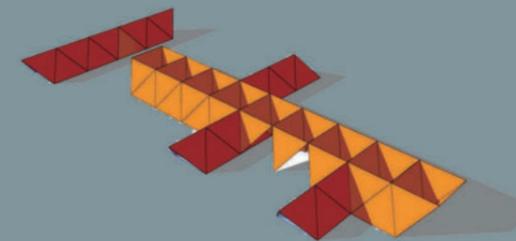
-Programas diversos:



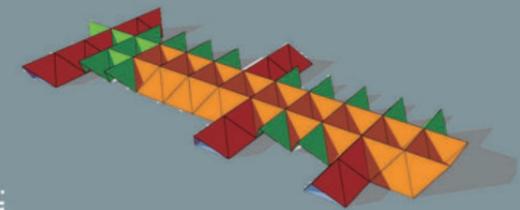
-Elemento central que articula los programas:

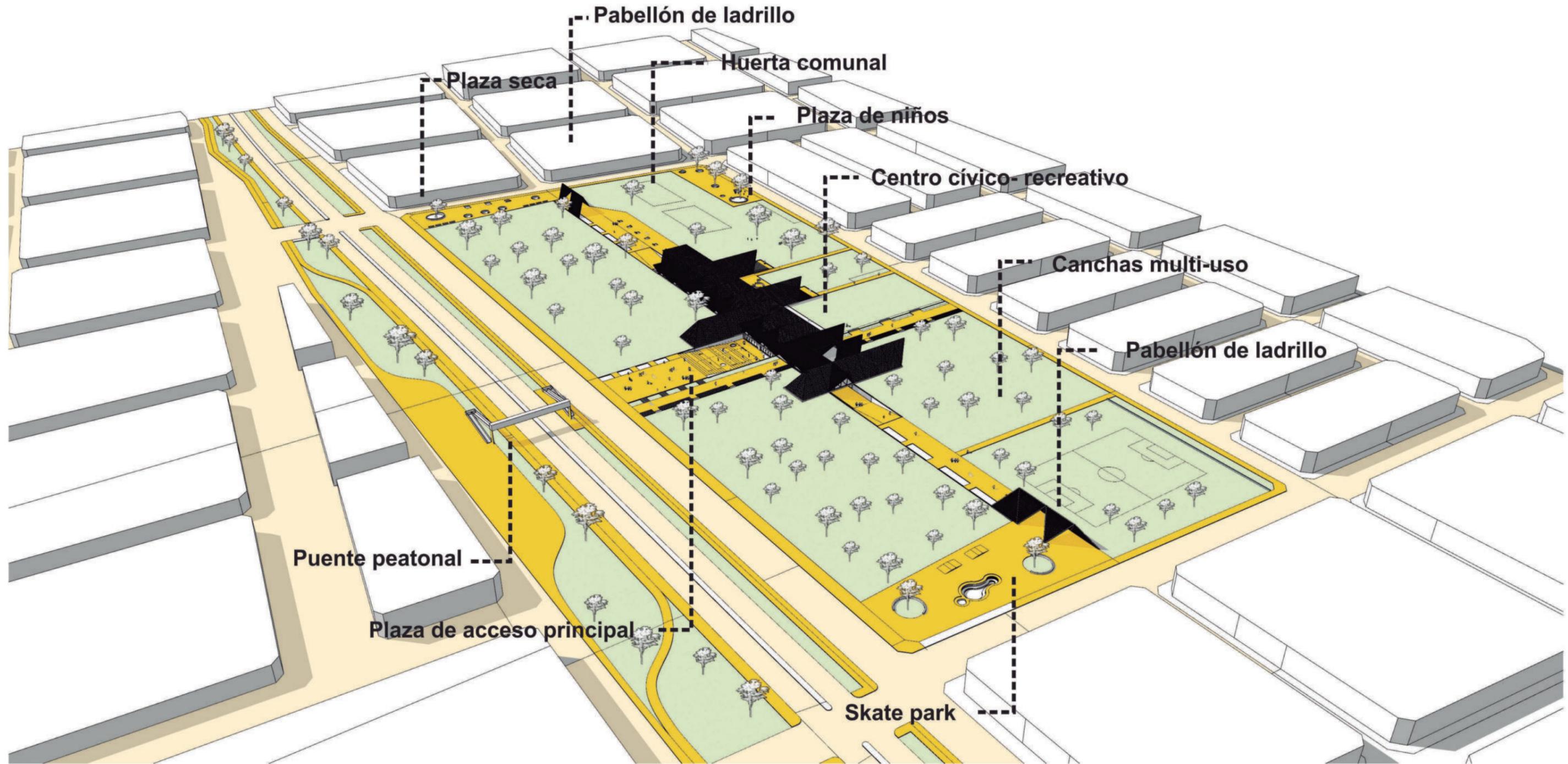


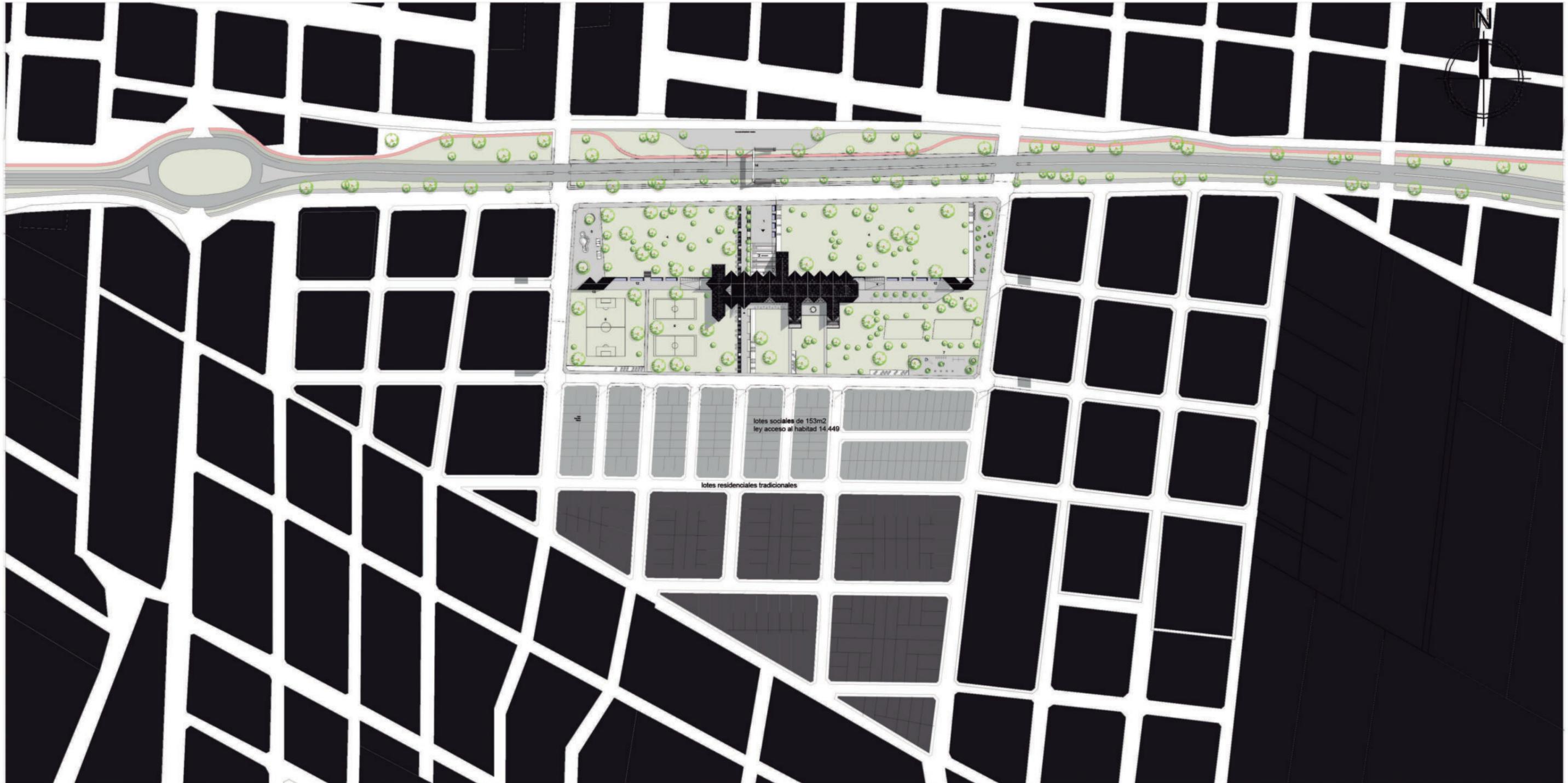
-Cerramiento del espacio principal:



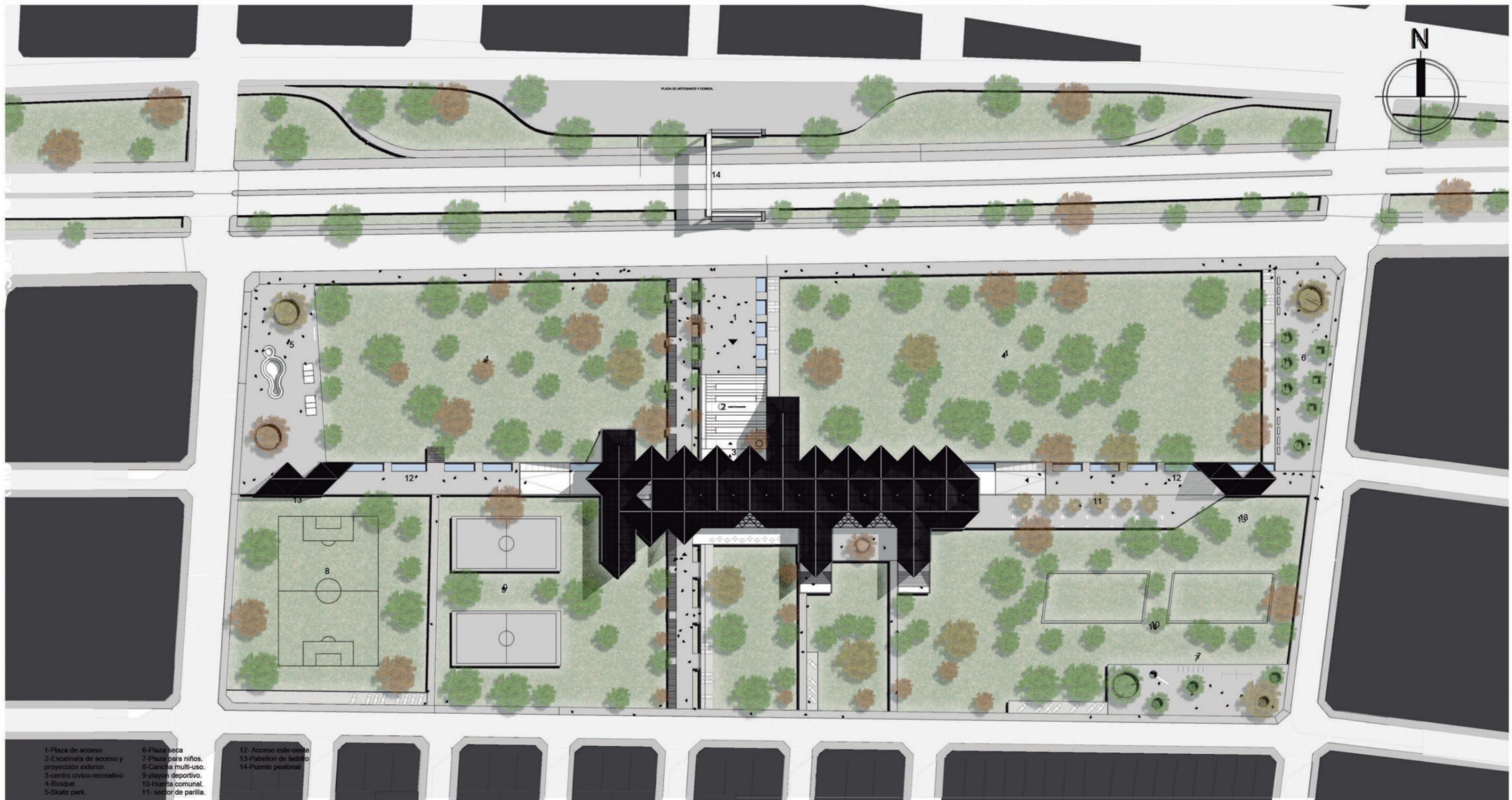
-Elementos en semi cubierto que articulan y tamizan la luz solar:







IMPLANTACIÓN ESC: 1/4000



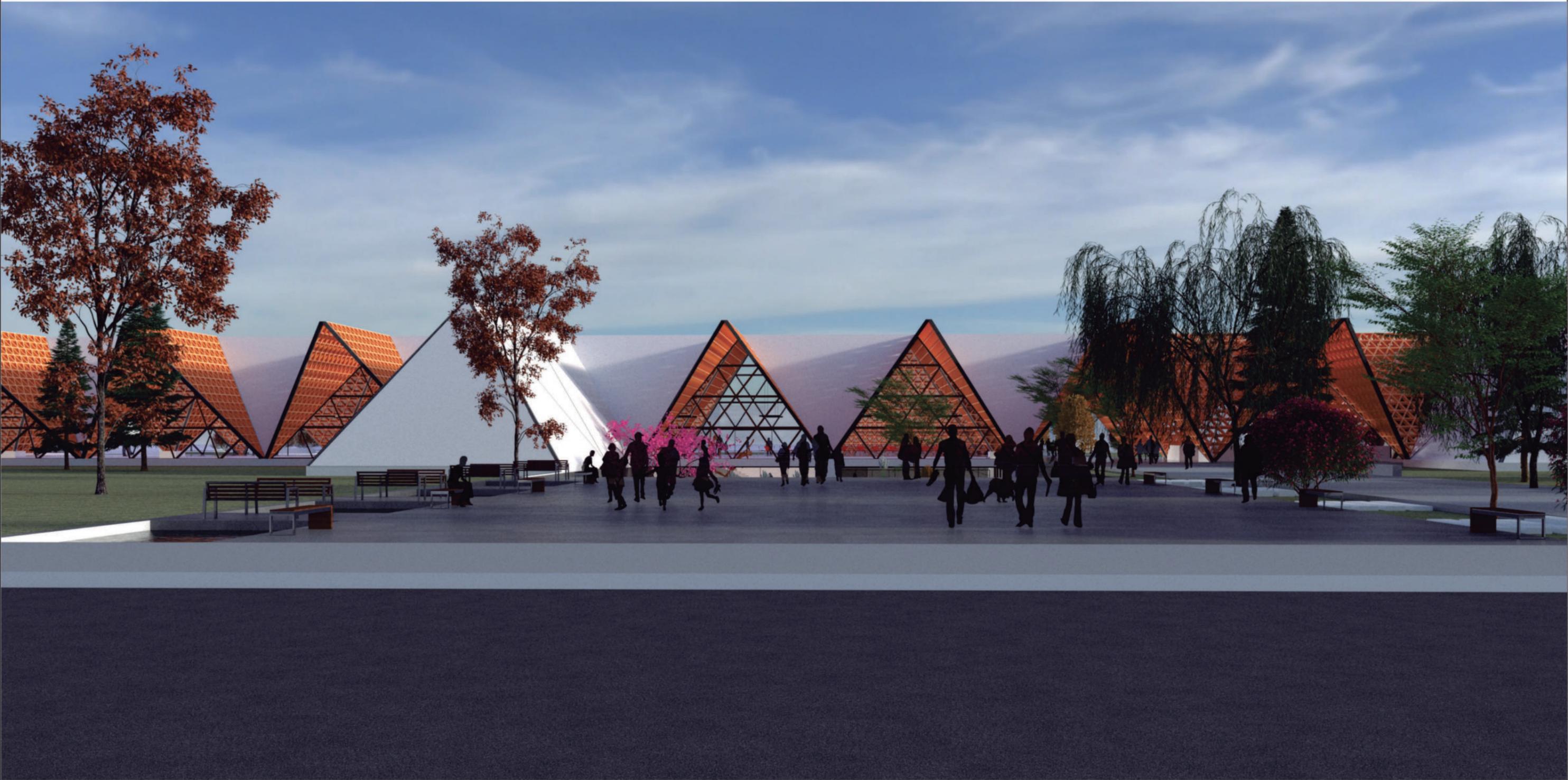
IMPLANTACIÓN ESC: 1/1500

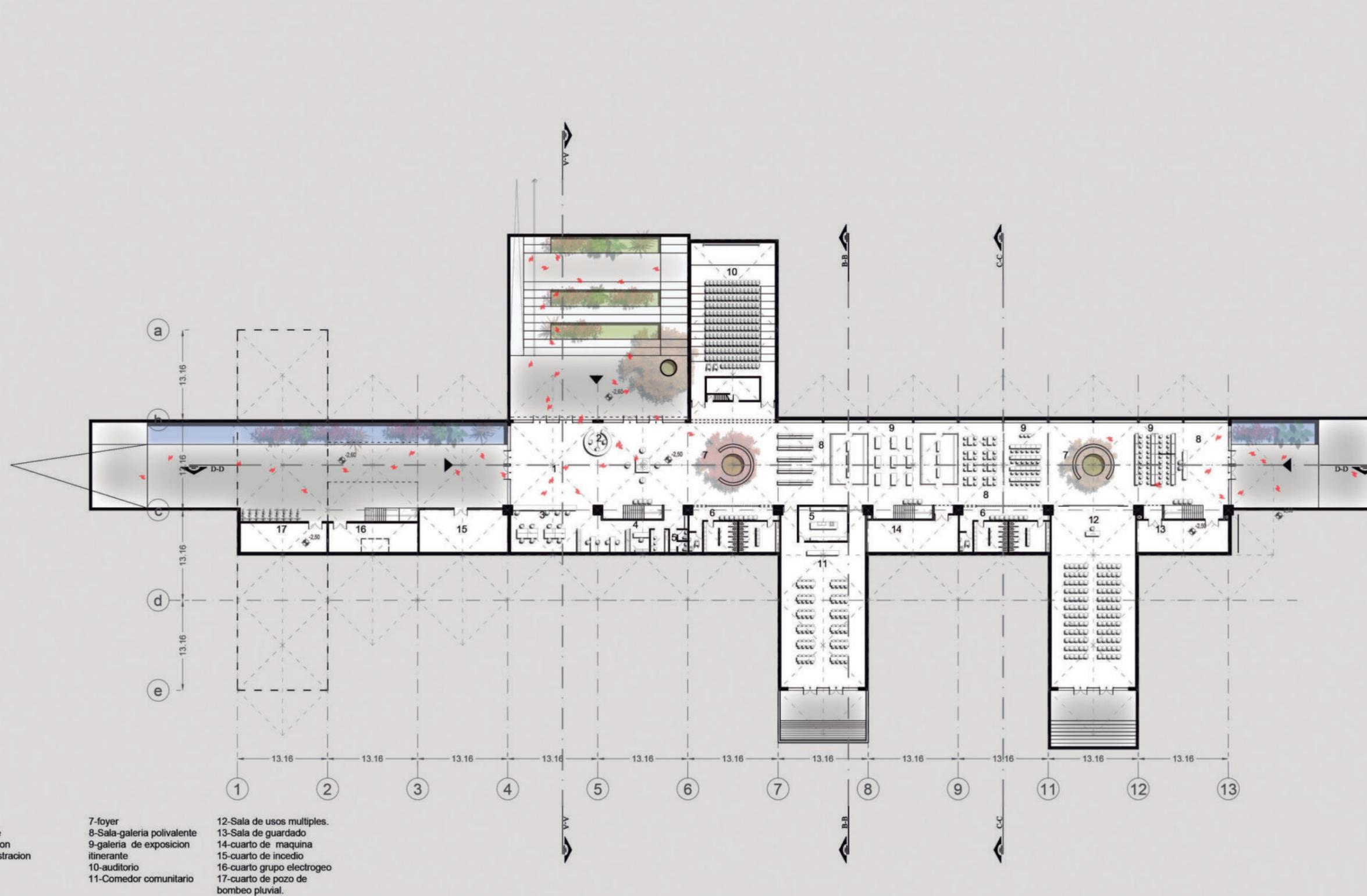


CORTE-PERSPECTIVA: LONGITUDINAL.

PROYECTO: IMAGENES

IMAGEN PEATONALES, DE LA PLAZAS DE ACCESO PRINCIPAL:

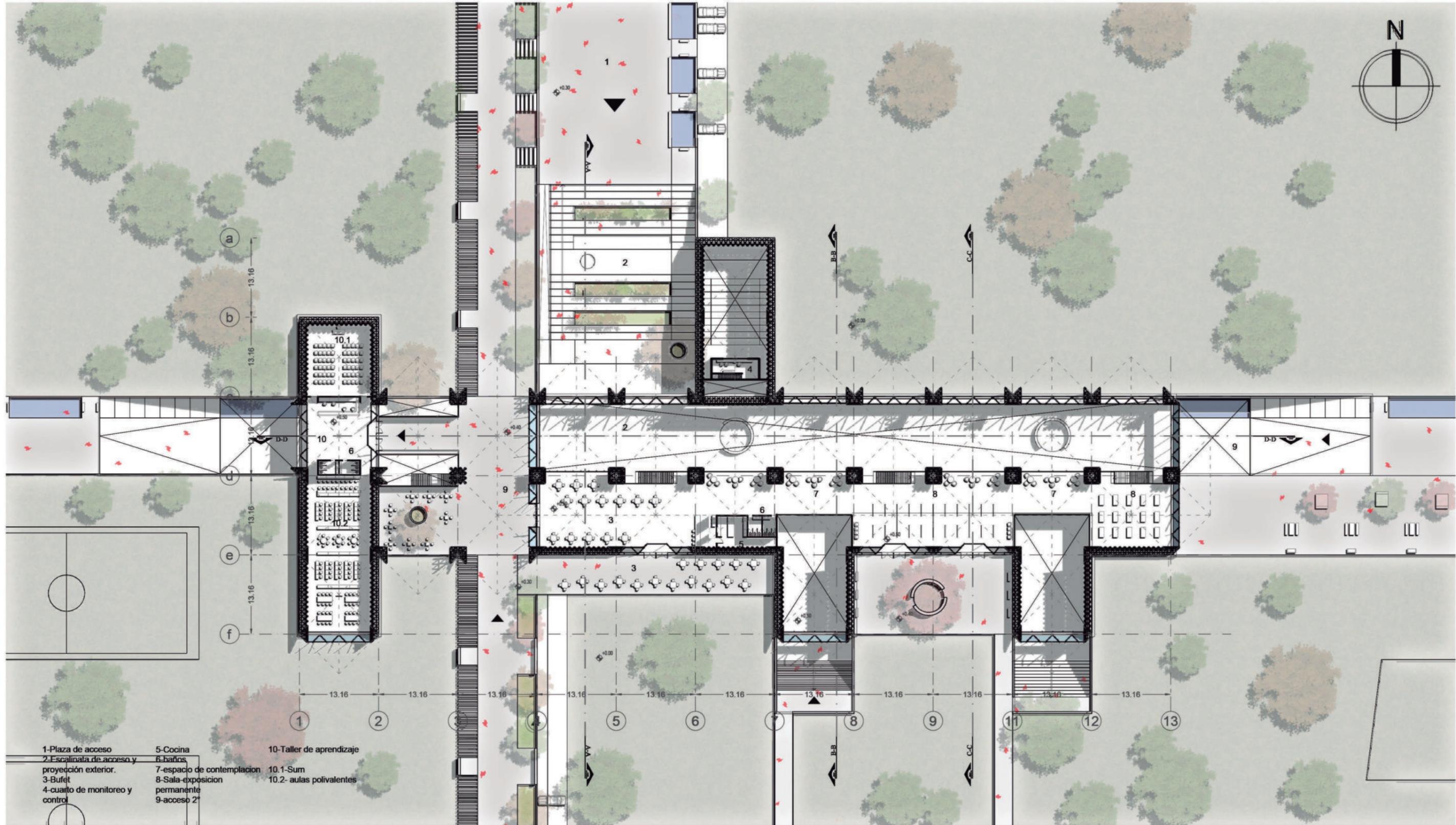




PLANTA SUB-SUELO ESC:1/600

IMAGEN PEATONALES, DEL ACCESO ESCALINATA MULTI-USO:





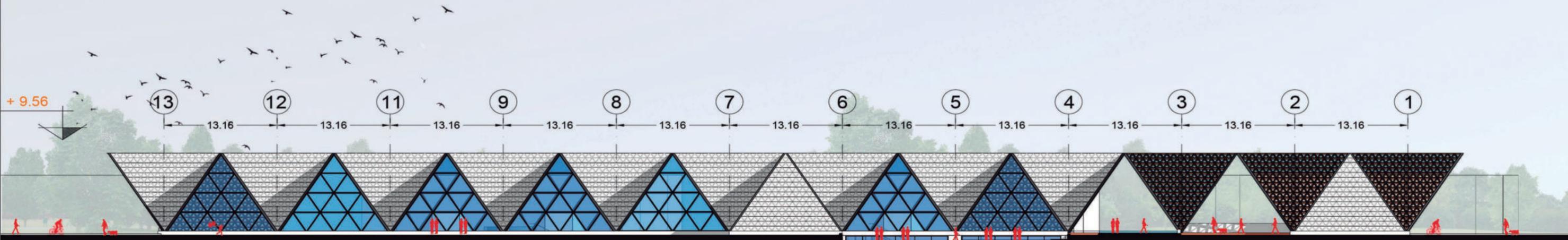
PLANTA BAJA ESC: 1/600

IMAGEN PEATONALES, DEL HALL HACIA LA GRAN SALA-GALERIA POLIVALENTE:

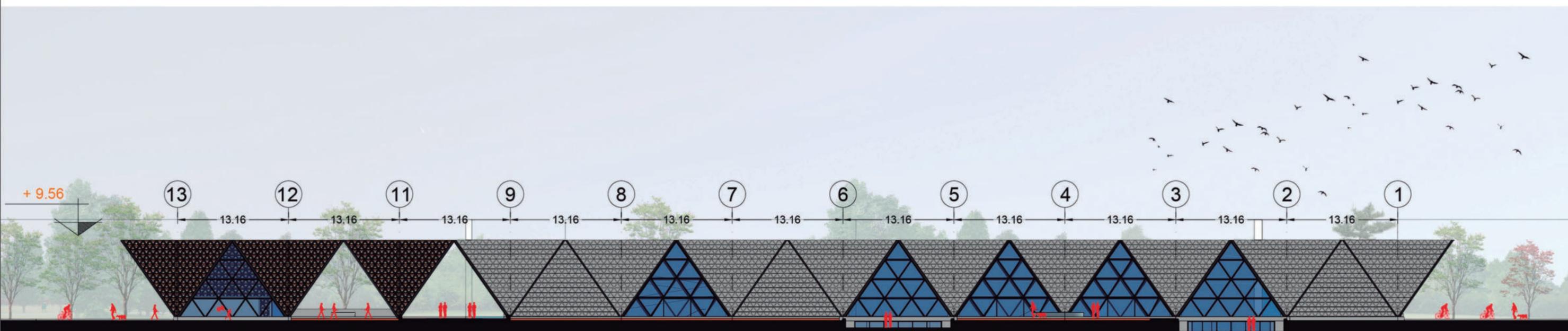


IMAGEN PEATONALES, DE LA GRAN SALA-GALERIA POLIVALENTE ESTE:





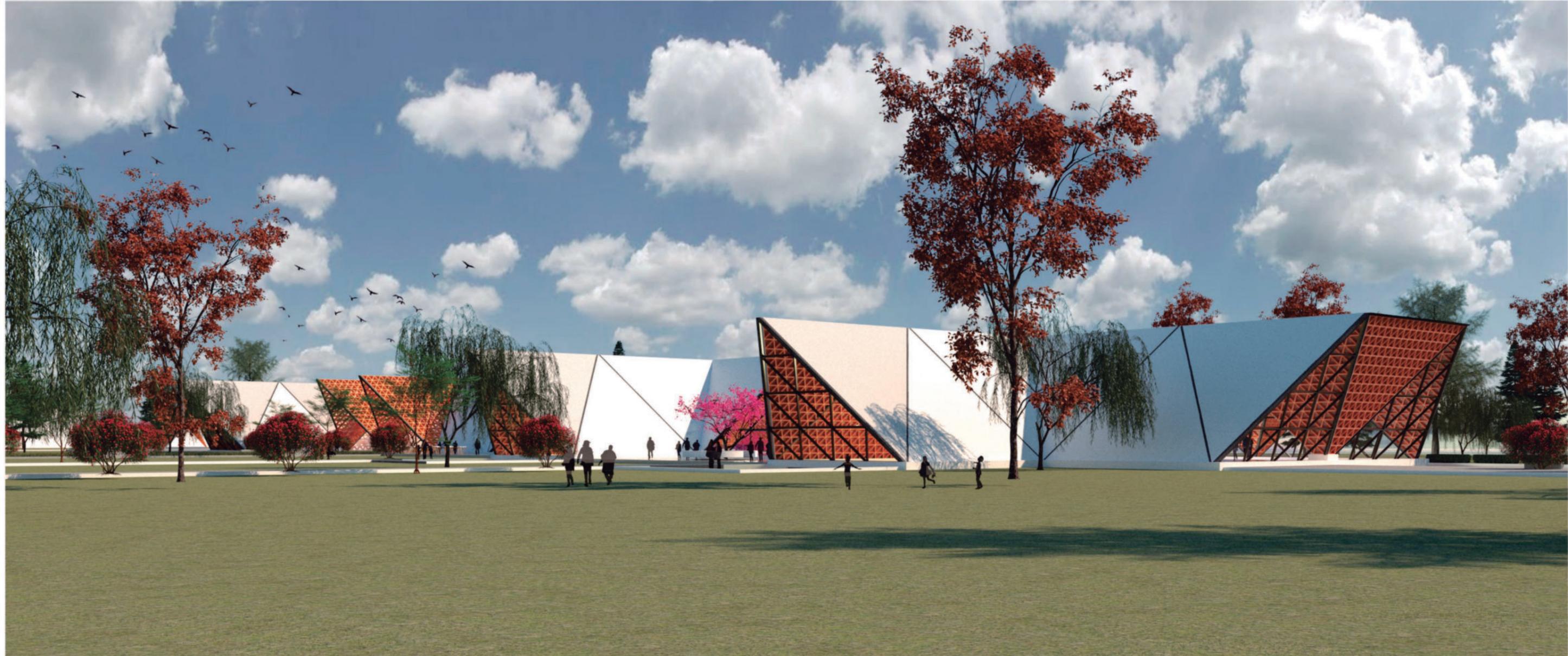
VISTA NORTE ESC:1/500



VISTA SUR ESC:1/500

PROYECTO: IMAGENES

IMAGEN PEATONALES, DESDE PLAZA DE NIÑOS:

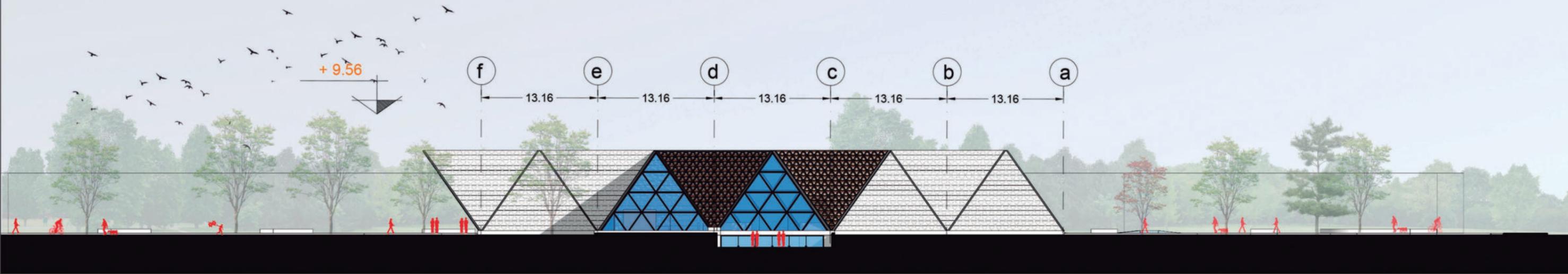


PROYECTO: IMAGENES

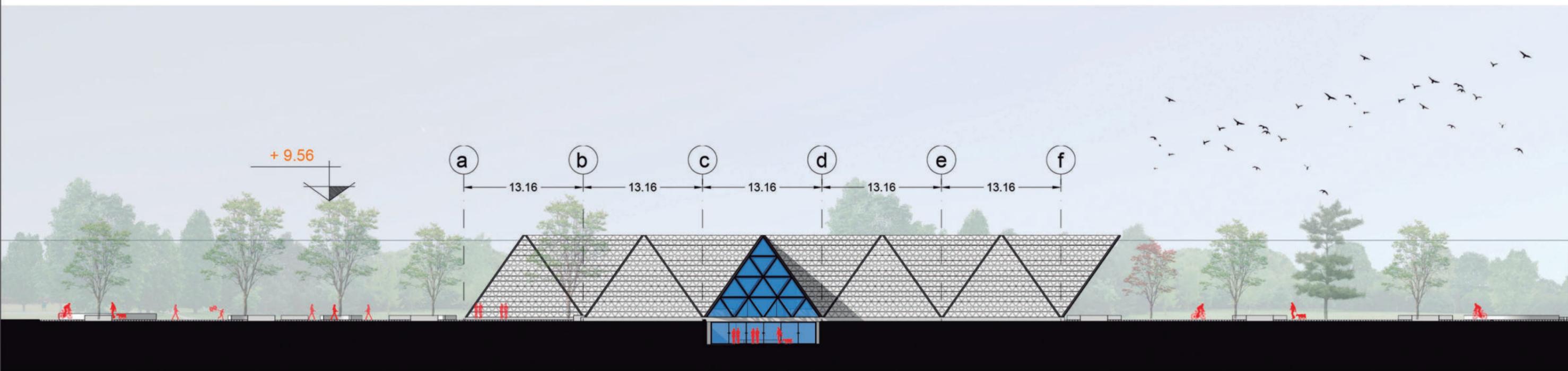
IMAGEN PEATONALES, DE LA PASANTE SUR:



PROYECTO: VISTAS



VISTA ESTE ESC:1/500



VISTA OESTE ESC:1/500

IMAGEN PEATONALES, DESDE EL PABELLON DE LADRILLO ESTE:

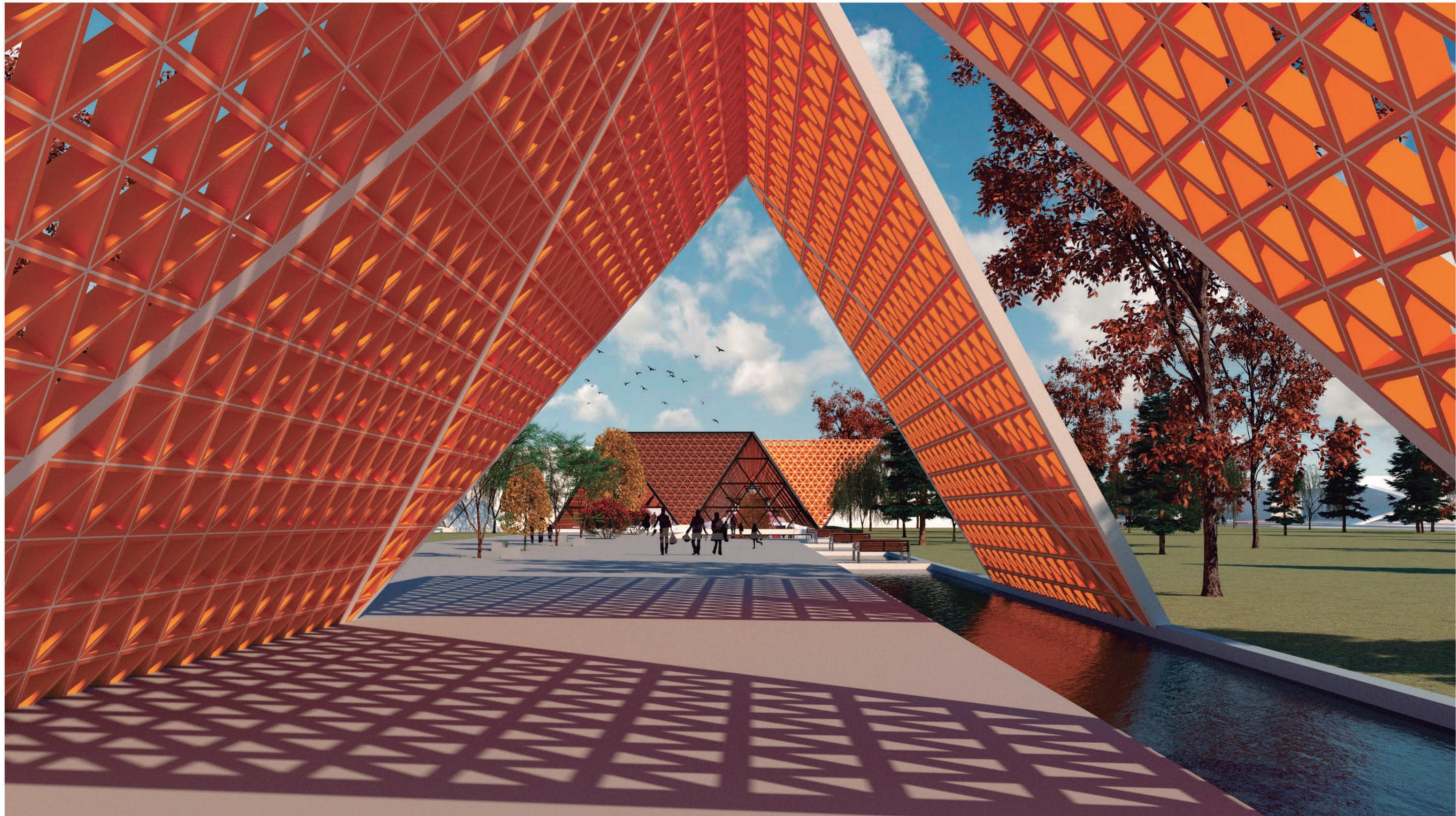
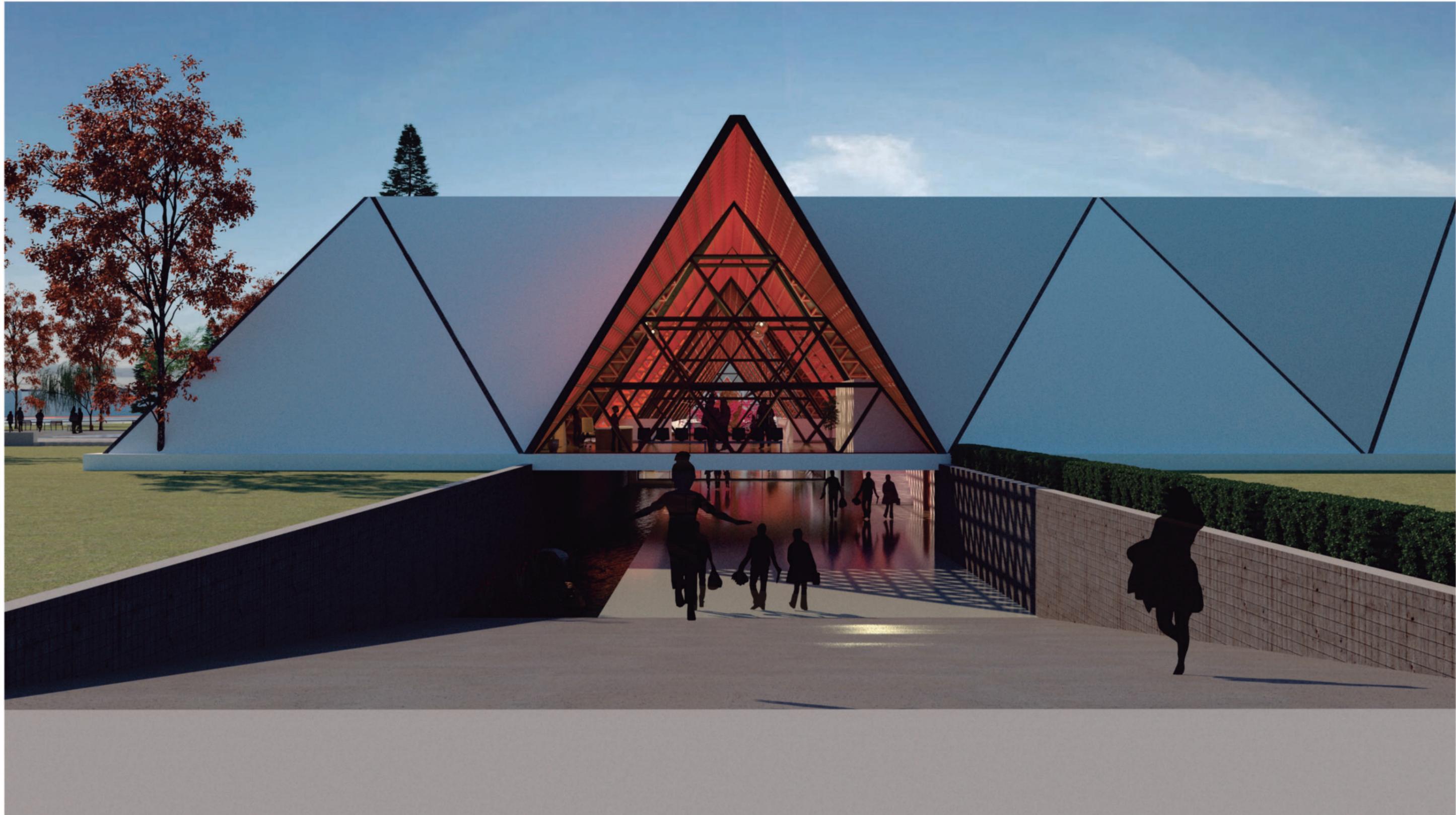
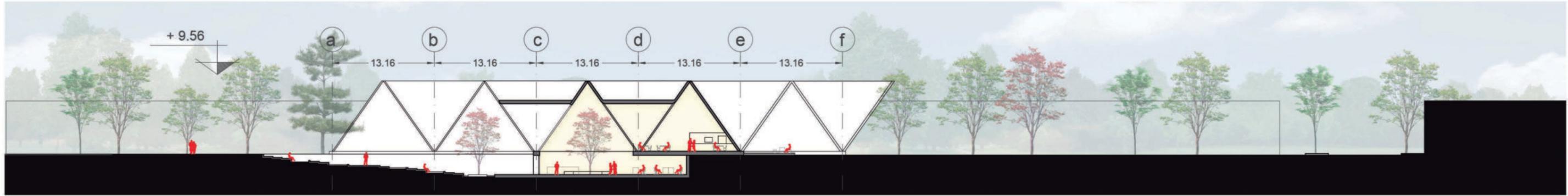
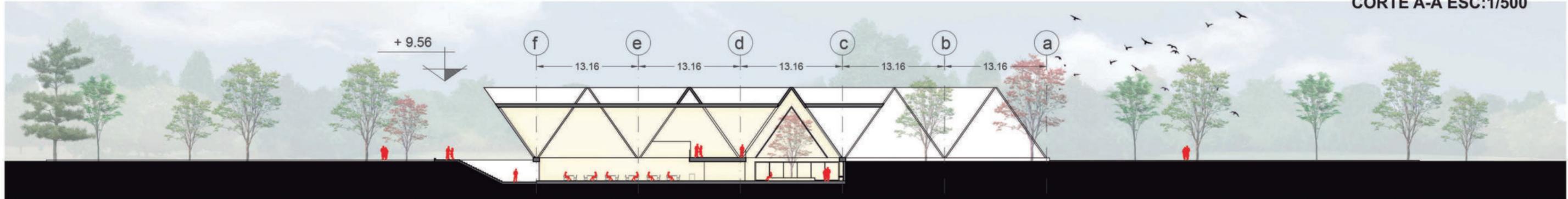


IMAGEN PEATONALES, DESDE ACCESO OESTE:

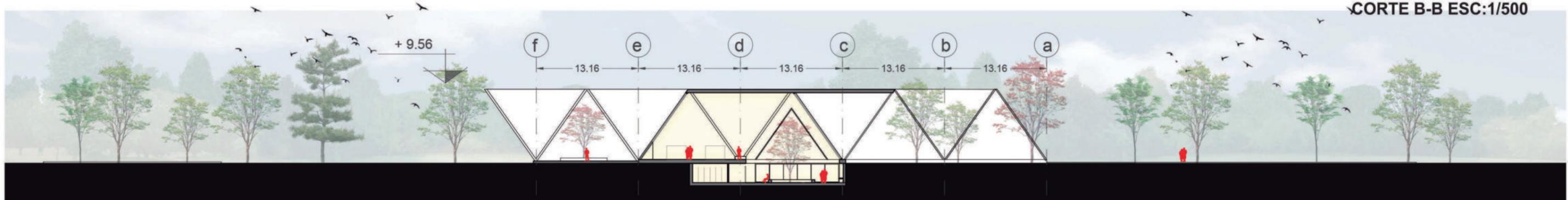




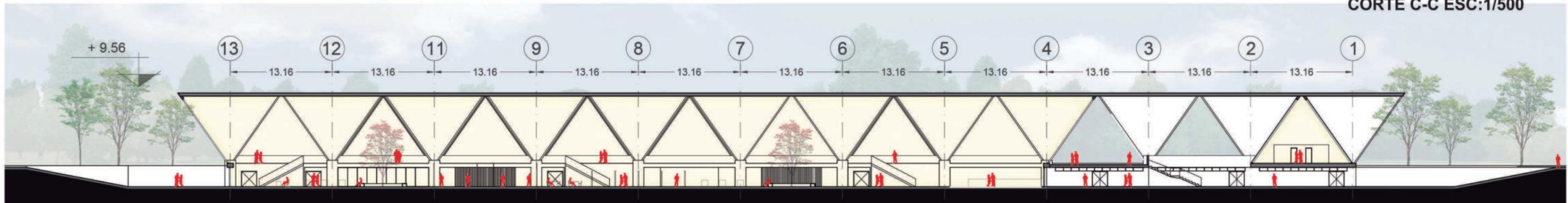
CORTE A-A ESC:1/500



CORTE B-B ESC:1/500



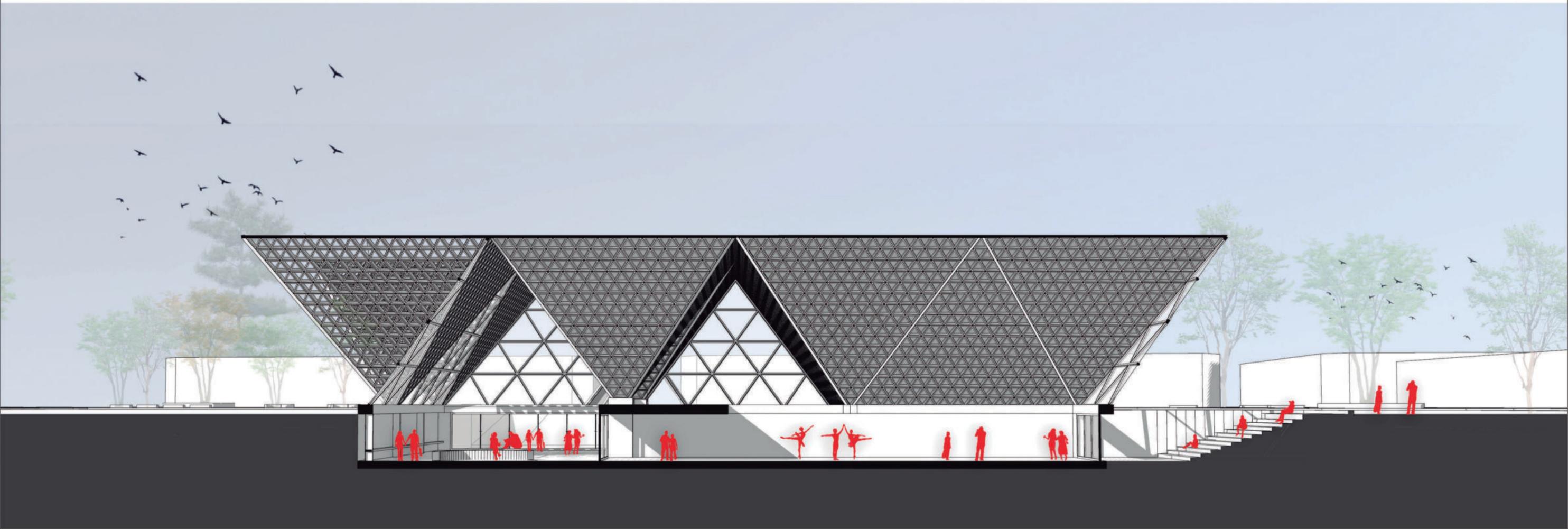
CORTE C-C ESC:1/500



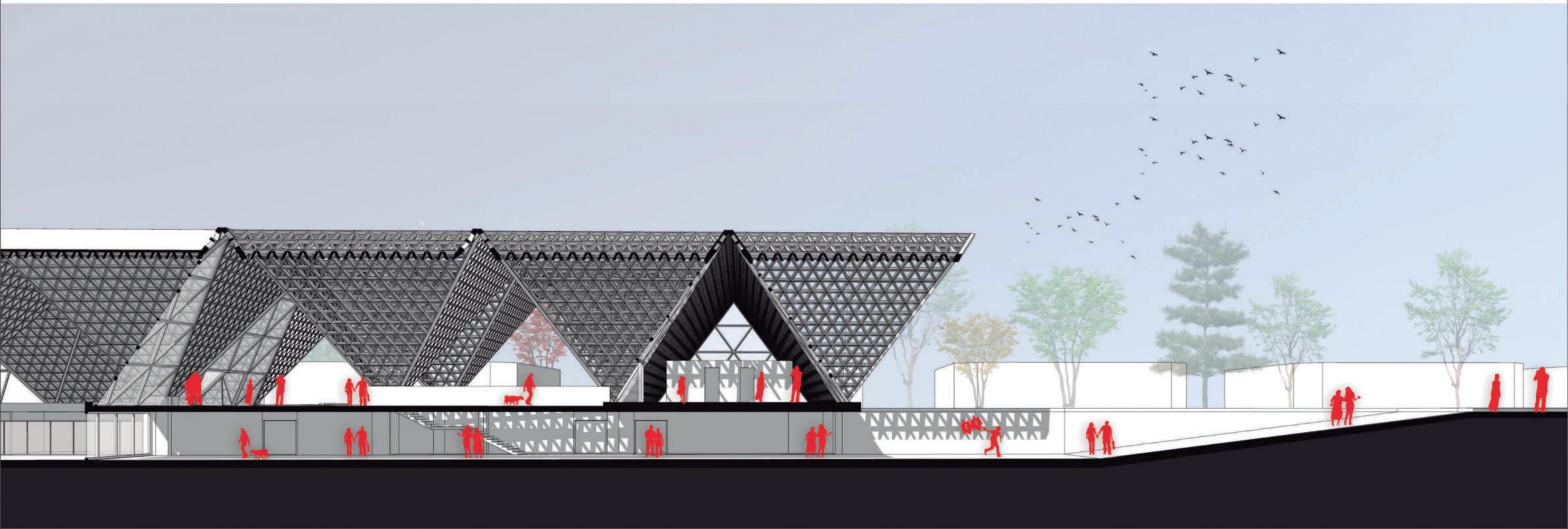
CORTE D-D ESC:1/500



CORTE-PERSPECTIVA:ACCESO PRINCIPAL:



CORTE-PERSPECTIVA: SUM



CORTE-PERSPECTIVA: ACCESO OESTE

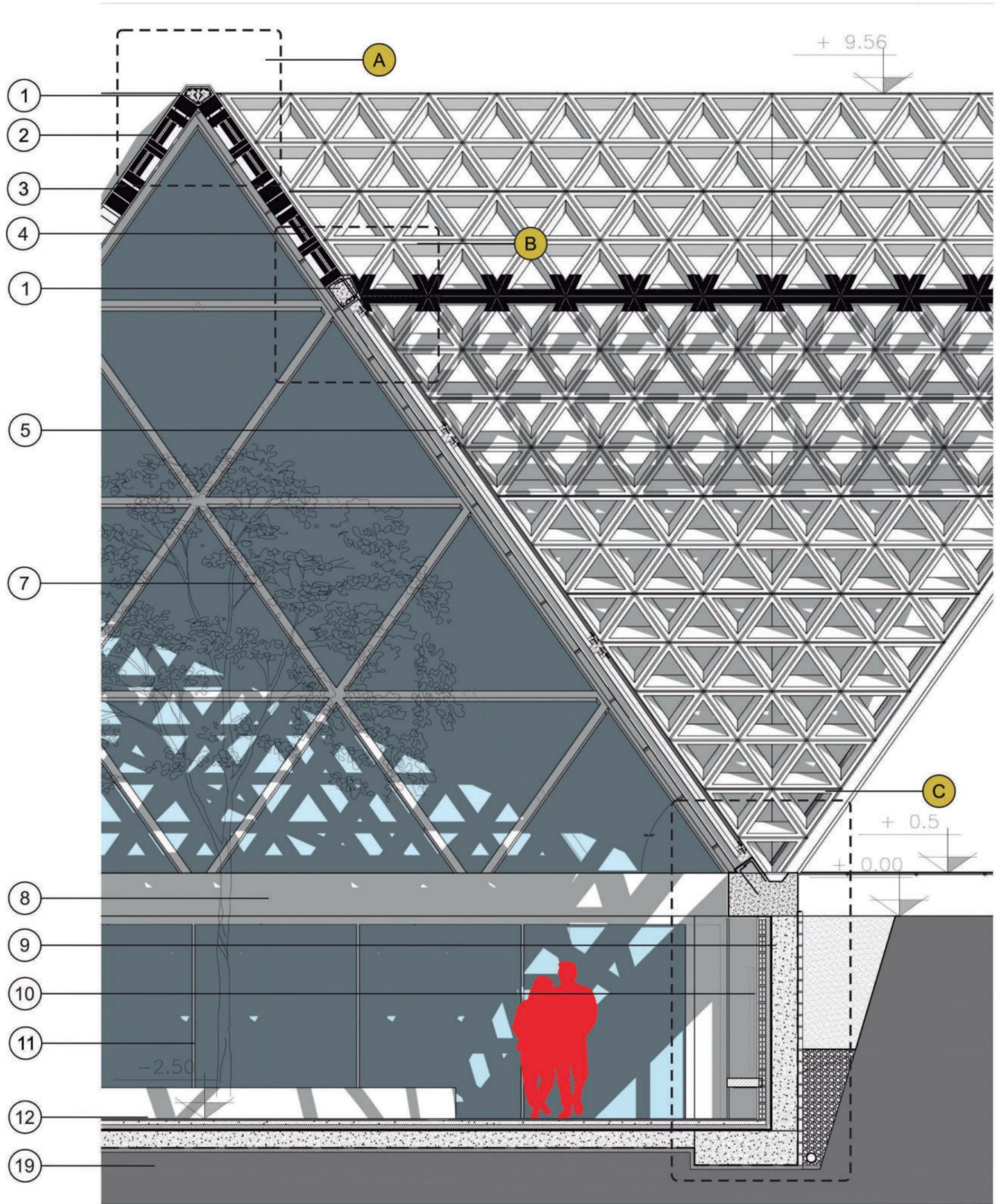
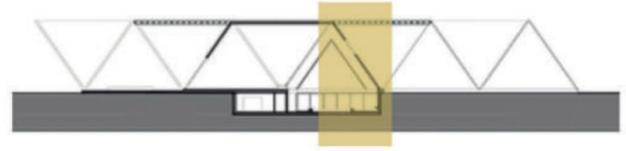
IMAGEN INTERIOR, DE LA SALA DE USOS MÚLTIPLES:



IMAGEN INTERIOR HACIA EL COMEDOR COMUNITARIO:



## CORTE CRITICO A: encuentro de cerramiento y subsuelo. ESC : 1/50



### REFERENCIA:

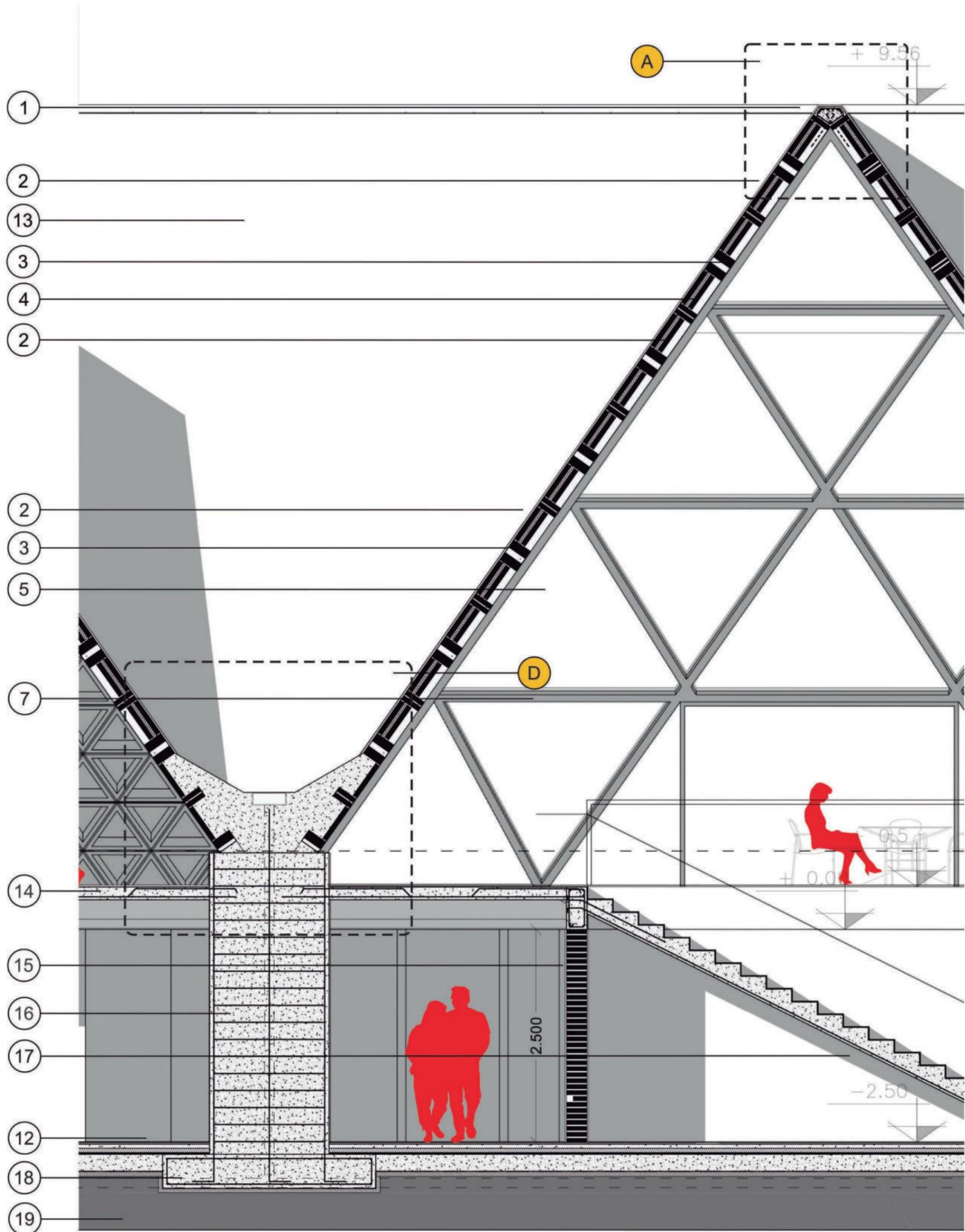
- 1- encadenado H.A
- 2- tapa de ladrillo pre-fabricado
- 3- triangulo de ladrillo prefabricado
- 4- aislante térmico eps 5cm
- 5- ventana paño fijo

- 6- viga rigidizadora H.A
- 7- caño estructura 2"x4"
- 8- viga de fundación H.A
- 9- tabique 30cm H.A .
- 10- muro de ladrillo hueco 10cm
- 11- carpintería, corrediza A30 .
- 12- piso acabado micro-cemento.
- 13- revoque hidrófugo 2cm
- 14- losa de hormigón armado

- s/calculo
- 15- mamposteria de ladrillo común 27cm
- 16- columna H.A de 1.4x1.4m s/calculo
- 17- escalera de H.A s/calculo
- 18- fundacion/ zapata aislada H.A s/calculo
- 19- tierra natural

- 20- taco de H.A para apoyo del ladrillo
- 21- viga-canaleta de fundacion H.A s/calculo
- 22- zapata corrida con diente para los empujes horizontales que se generan.

**CORTE CRITICO B: encuentro de la cubierta de ladrillo con la columna central.**  
**ESC : 1/50**



**REFERENCIA:**

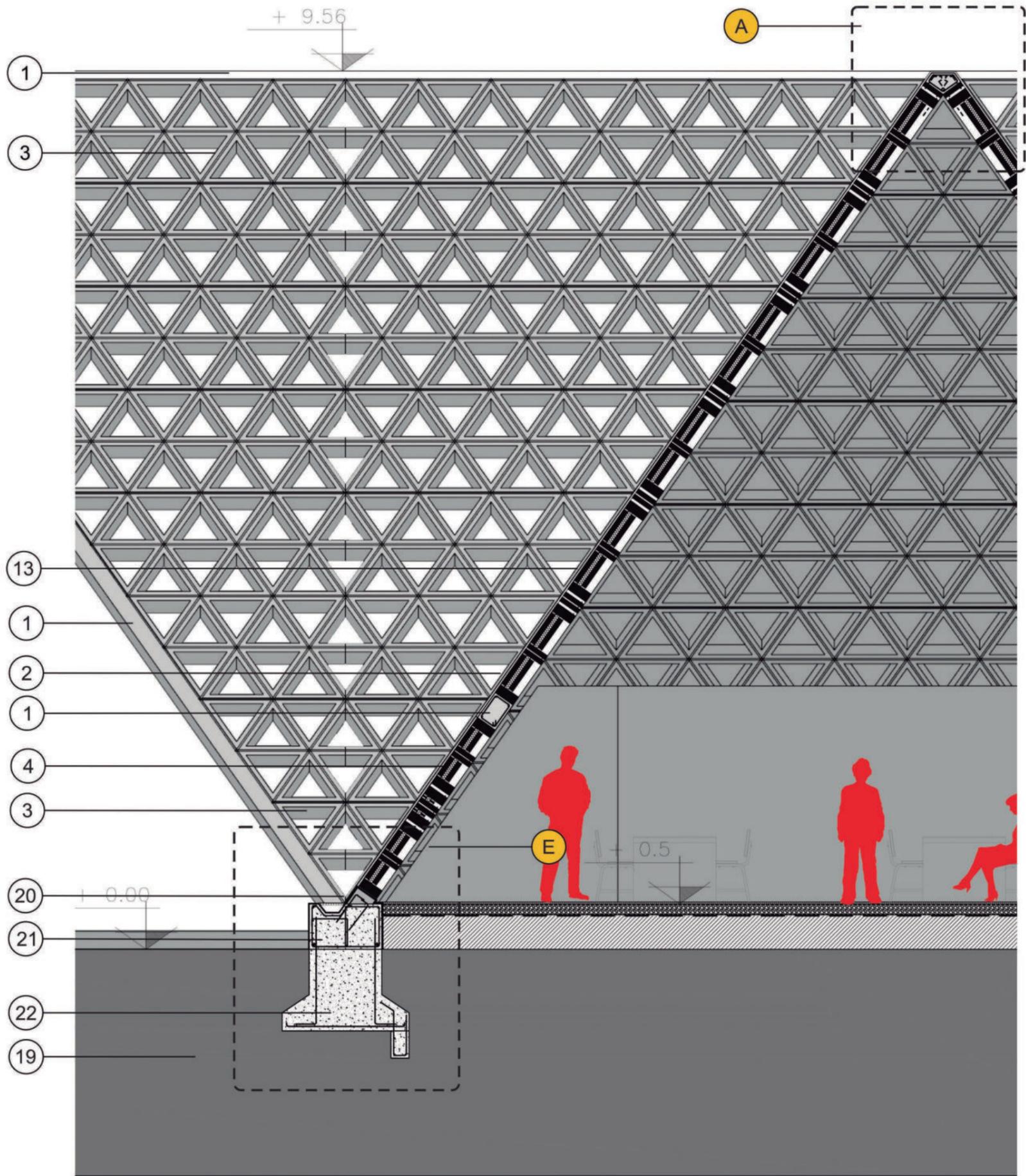
1- encadenado H.A  
 2- tapa de ladrillo pre-fabricado  
 3- triangulo de ladrillo prefabricado  
 4- aislante térmico eps 5cm  
 5- ventana paño fijo

6- viga rigidizadora H.A  
 7-caño estructura 2"x4"  
 8- viga de fundación H.A  
 9- tabique 30cm H.A .  
 10- muro de ladrillo hueco 10cm  
 11- carpintería, corrediza A30 .  
 12-piso acabado microcemento.  
 13-revoque hidrófugo 2cm  
 14-losa de hormigón armado

s/calculo  
 15-mamposteria de ladrillo común 27cm  
 16-columna H.A de 1.4x1.4m s/calculo  
 17-escalera de H.A s/calculo  
 18-fundacion/ zapata aislada H.A s/calculo  
 19-tierra natural

20- taco de H.A para apoyo del ladrillo  
 21-viga-canaleta de fundacion H.A s/calculo  
 22-zapata corrida con diente para los empujes horizontales que se generan.

**CORTE CRITICO C: encuentro de la cubierta de ladrillo con la viga de fundación.**  
 ESC : 1/50



**REFERENCIA:**

- 1- encadenado H.A
- 2- tapa de ladrillo pre-fabricado
- 3- triangulo de ladrillo prefabricado
- 4- aislante térmico eps 5cm
- 5- ventana paño fijo

- 6- viga rigidizadora H.A
- 7-caño estructura 2"x4"
- 8- viga de fundación H.A
- 9- tabique 30cm H.A .
- 10- muro de ladrillo hueco 10cm
- 11- carpintería, corrediza A30 .
- 12-piso acabado microcemento.
- 13-revoque hidrófugo 2cm
- 14-losa de hormigón armado

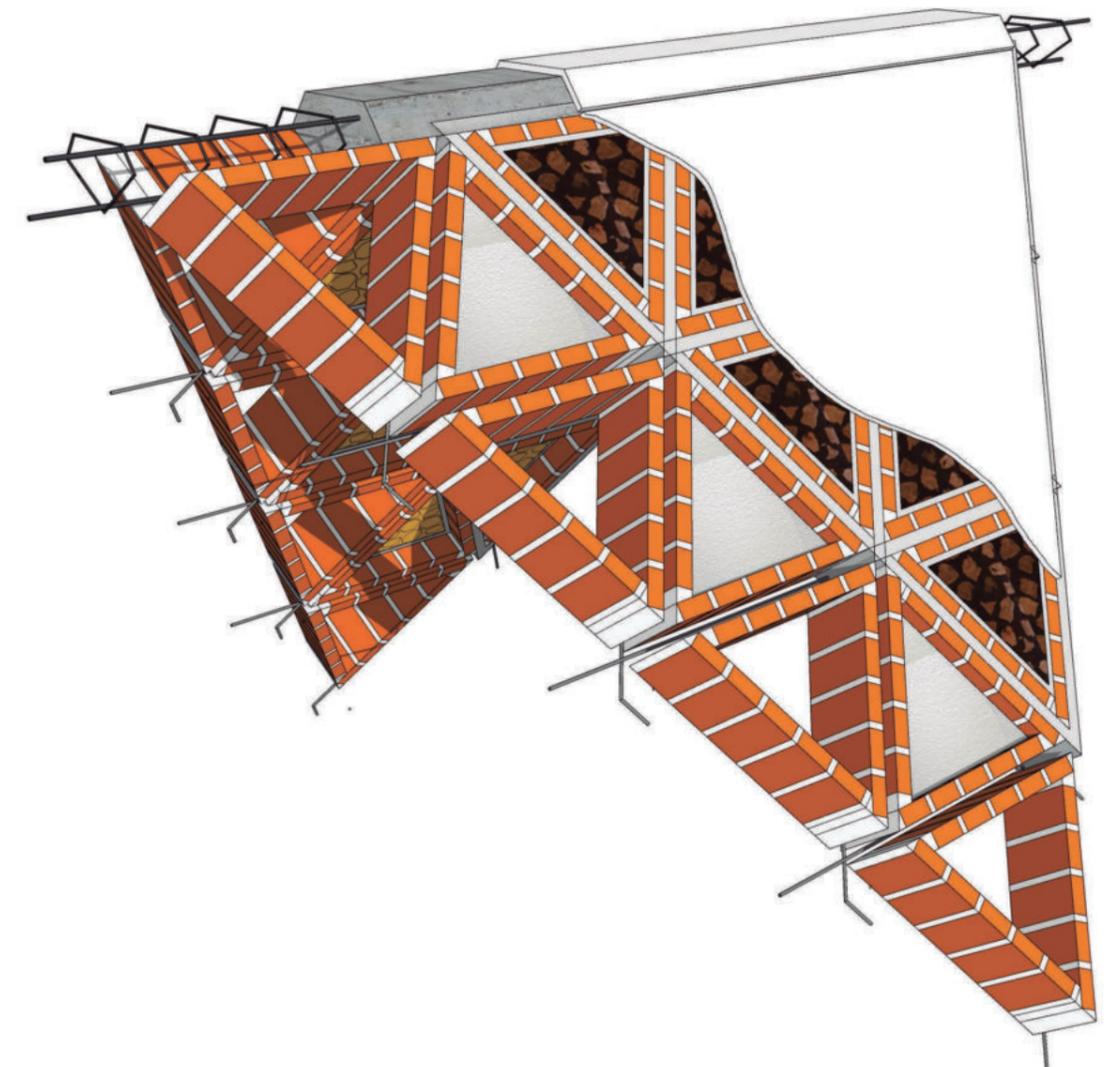
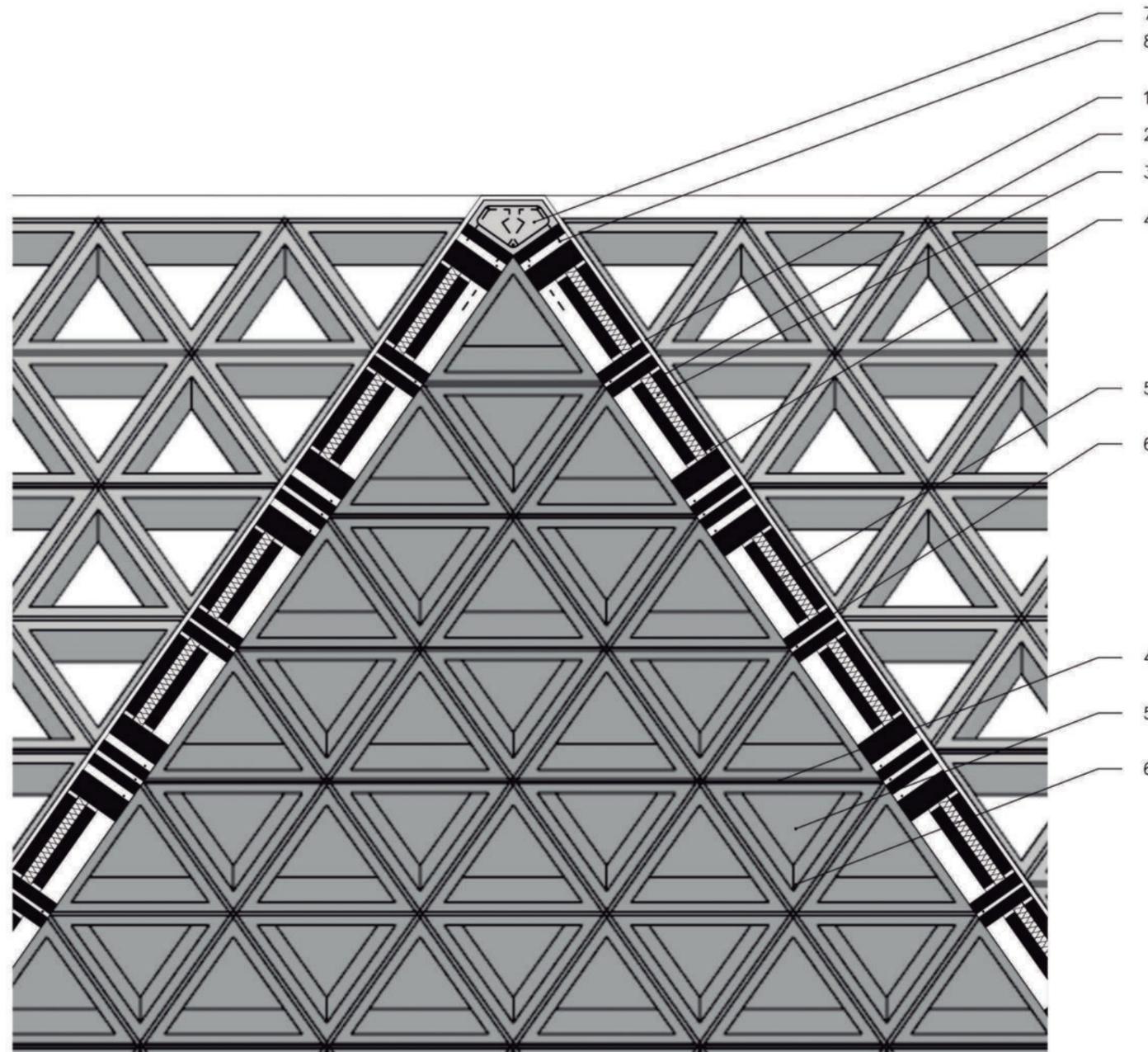
- s/calculo
- 15-mamposteria de ladrillo común 27cm
- 16-columna H.A de 1.4x1.4m s/calculo
- 17-escalera de H.A s/calculo
- 18-fundacion/ zapata aislada H.A s/calculo
- 19-tierra natural

- 20- taco de H.A para apoyo del ladrillo
- 21-viga-canaleta de fundacion H.A s/calculo
- 22-zapata corrida con diente para los empujes horizontales que se generan.

-ENCUENTRO ESC : 1/25

Detalle de encuentro A:

Perspectiva Exonometrica A:



1-Revoque hidrófugo 2cm 1-3 (Hidrofugo s/fabricante)+rovoque plastico texturado.

2-tapa de ladrillo pre-fabricados 5cm, con ladrillo partidos o enteros.

3-aislante termico,placa de poliestireno expandido 5cm EPS 15kg/m3

4-mortero de cemento1-2(cemento-arena) , para fijación de las tapas de ladrillo e:4cm

5-tapa de ladrillo interior pre-fabricados 5cm, con ladrillo partidos o enteros.

6-modulo de ladrillo equilátero pre-fabricado con ladrillo común 24x11x5

7-encadenado de H.A s/calculo.

8-pelos de hierro de construcción s/calculo ej:Varilla De Hierro Aletado Ø8mm

9- hierro del 8 inferior s/calculo

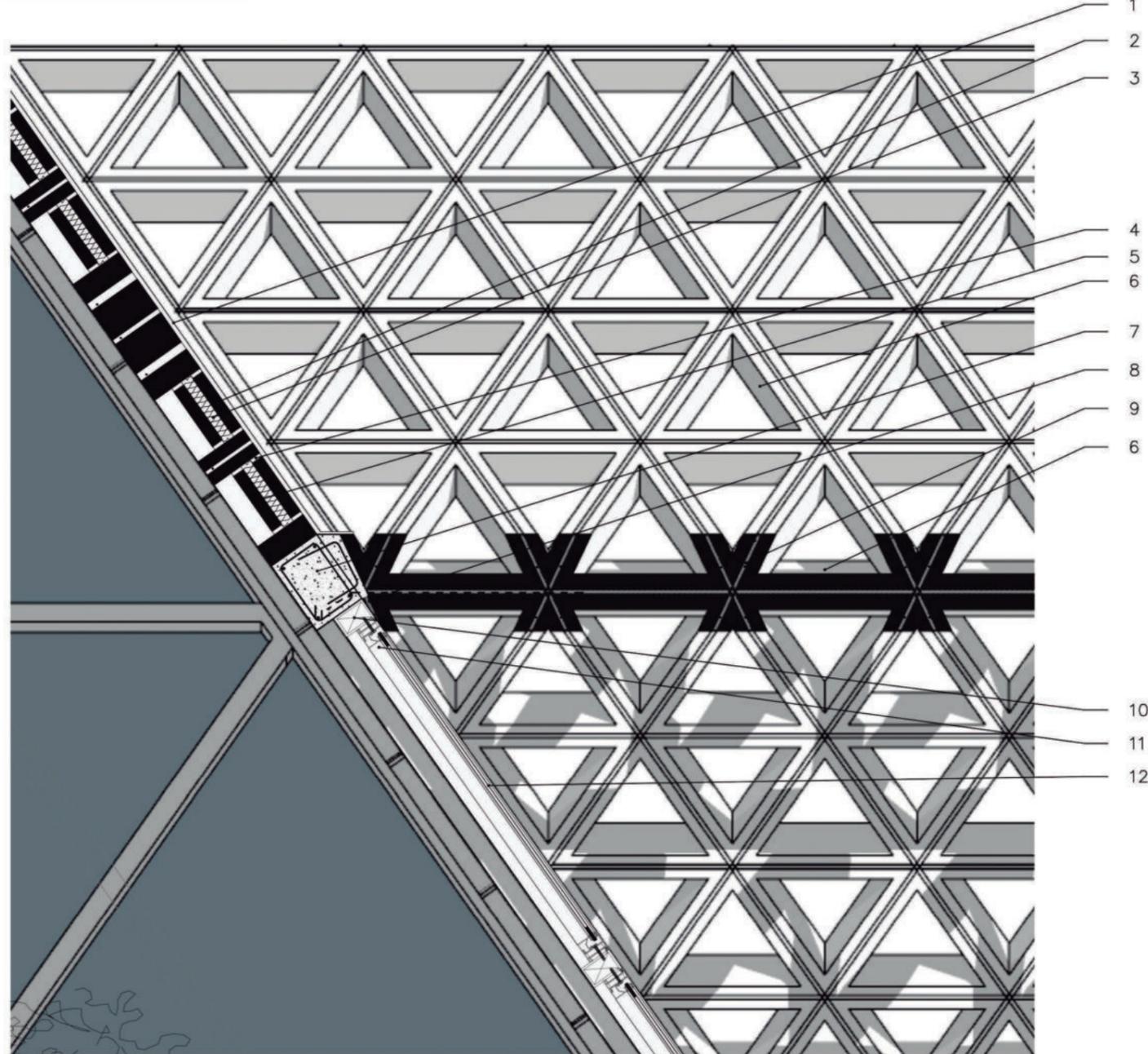
10-doble perfil estructural C 5x15cm

11-perfil de aluminio tipo A30

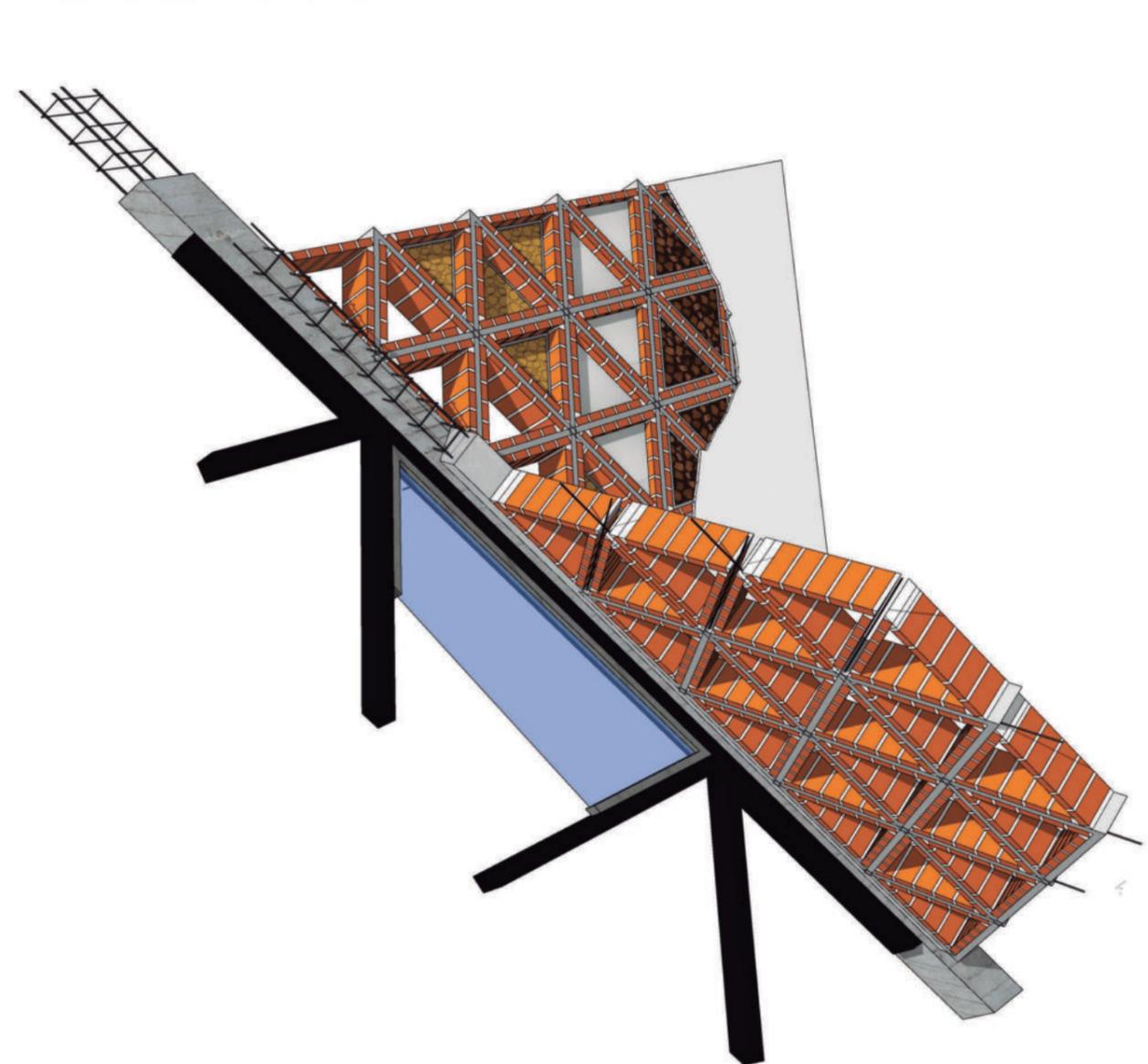
12-ventana paño fijo, mod; A30 o similar.

-ENCUENTRO: ESC 1/25

Detalle de encuentro B:



Perspectiva Exonometrica B:



1-Revoque hidrófugo 2cm 1-3 (Hidrofugo s/fabricante)+rovoque plastico texturado.

2-tapa de ladrillo pre-fabricados 5cm, con ladrillo partidos o enteros.

3-aislante termico,placa de poliestireno expandido 5cm EPS 15kg/m3

4-mortero de cemento1-2(cemento-arena) , para fijación de las tapas de ladrillo e:4cm

5-tapa de ladrillo interior pre-fabricados 5cm, con ladrillo partidos o enteros.

6-modulo de ladrillo equilátero pre-fabricado con ladrillo común 24x11x5

7-encadenado de H.A s/calculo.

8-pelos de hierro de construcción s/calculo ej:Varilla De Hierro Aletado Ø8mm

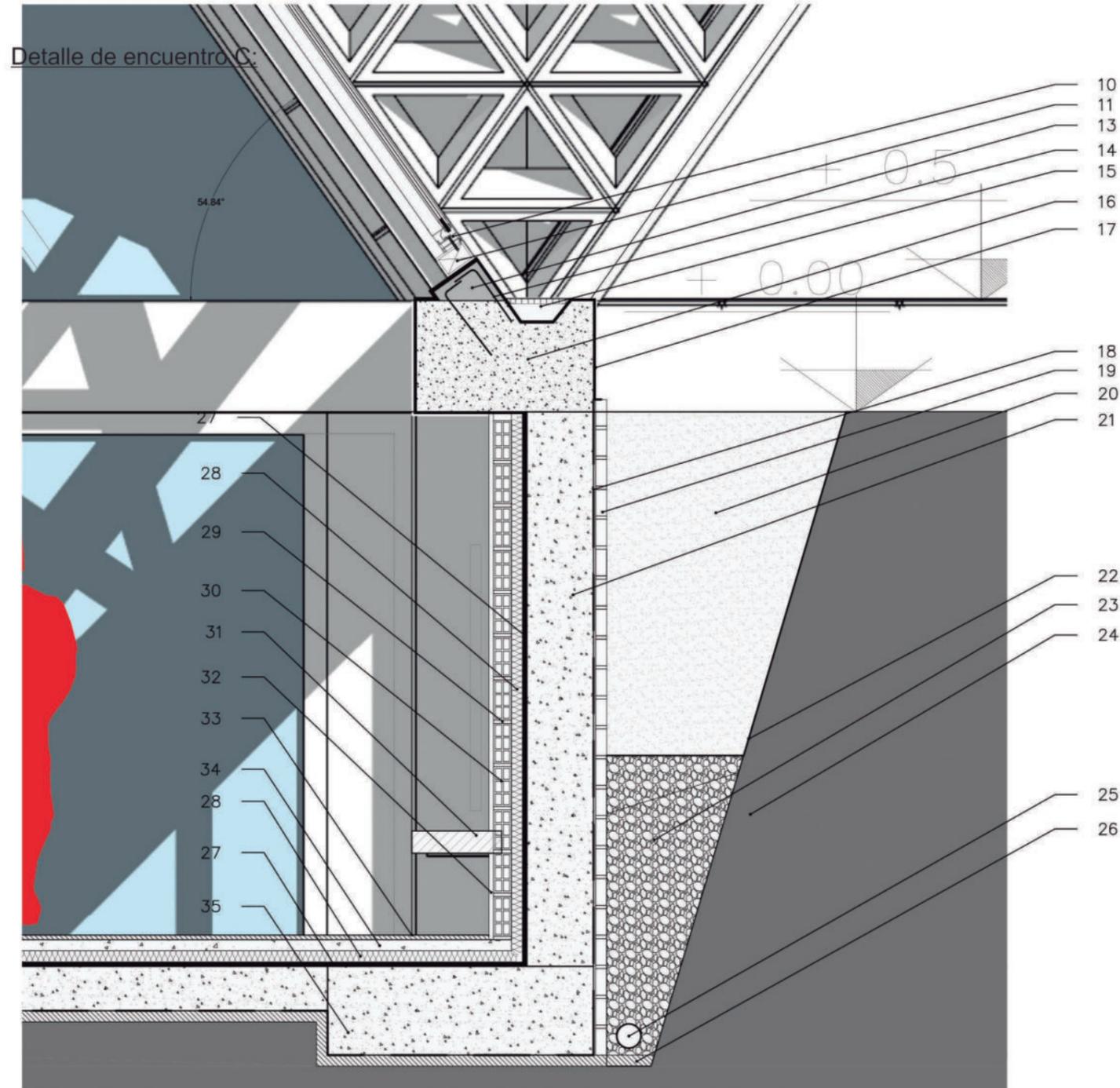
9- hierro del 8 inferior s/calculo

10-doble perfil estructural C 5x15cm

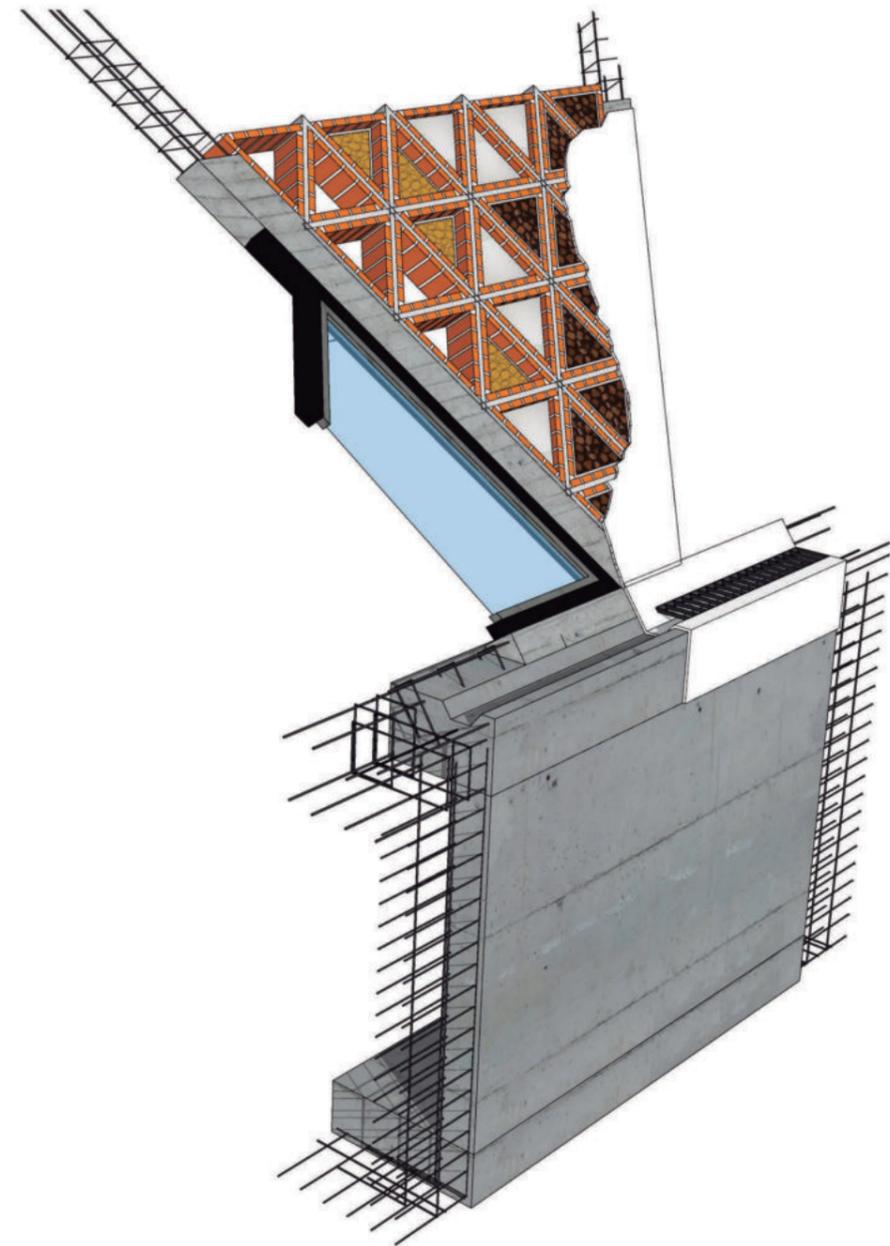
11-perfil de aluminio tipo A30

12-ventana paño fijo, mod; A30 o similar.

**-ENCUENTRO: ESC 1/25**



**Perspectiva Exonometrica C:**



- 10-perfil de aluminio tipo A30.
- 11-doble perfil estructural C 5x15cm
- 12-ventana paño fijo, mod; A30 o similar.
- 13-taco H.A para dar el ángulo, apoyo del ladrillo y del encofrado.
- 14-pelos de hierro de construcción s/calculo ej:Varilla De Hierro Aletado Ø8mm

- 15-Rejilla Desague Pluvial Hierro
- 16-viga de fundación H.A s/calculo 50x80cm, con canal para el desague pluvial.
- 17-revoque hidrófugo 2cm 1-3 (Hidrofugo s/fabricante).
- 18-Film polietileno 200 micrones.

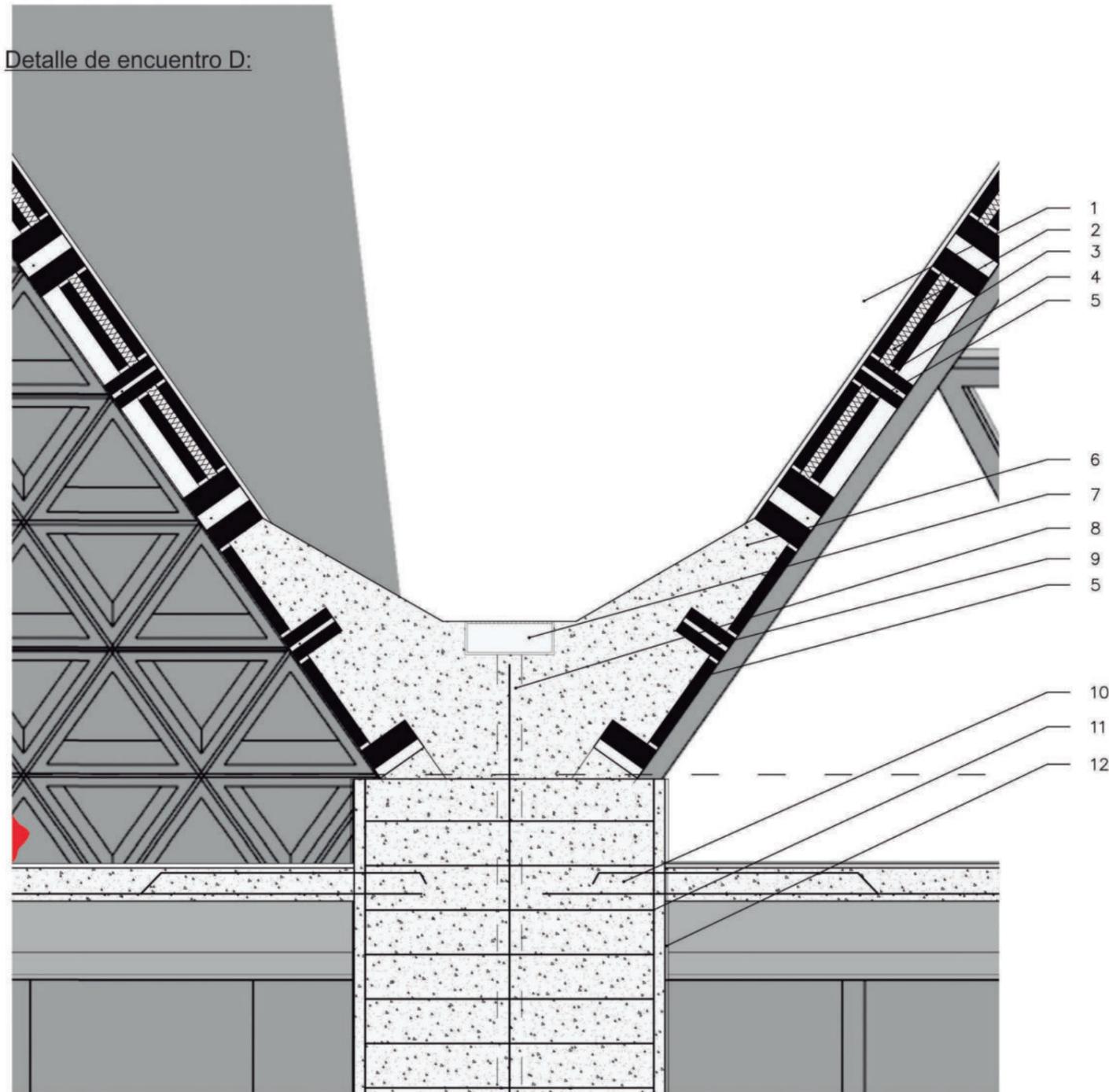
- 19-Muro de sacrificio ladrillo común en panderete
- 20-Tierra seleccionada.
- 21-Tabique de H°.A 30cm H21 s/calculo.
- 22-Fieltro geotextil.
- 23- Material pétreo. Ej: Granza 06/20.
- 24-Terreno natural.

- 25-Cañõ Drenaje en PVC ø110.
- 26-Hormigón de limpieza e=5cm H8.
- 27-carpeta o revoque hidrofuga 2cm 1-3 (Hidrofugo s/fabricante)
- 28-Placa Poliestireno EPS 15kg/m3 e:5cm
- 29-Mortero asiento e:1,5cm:1-½-3 (cal-cemento-arena).

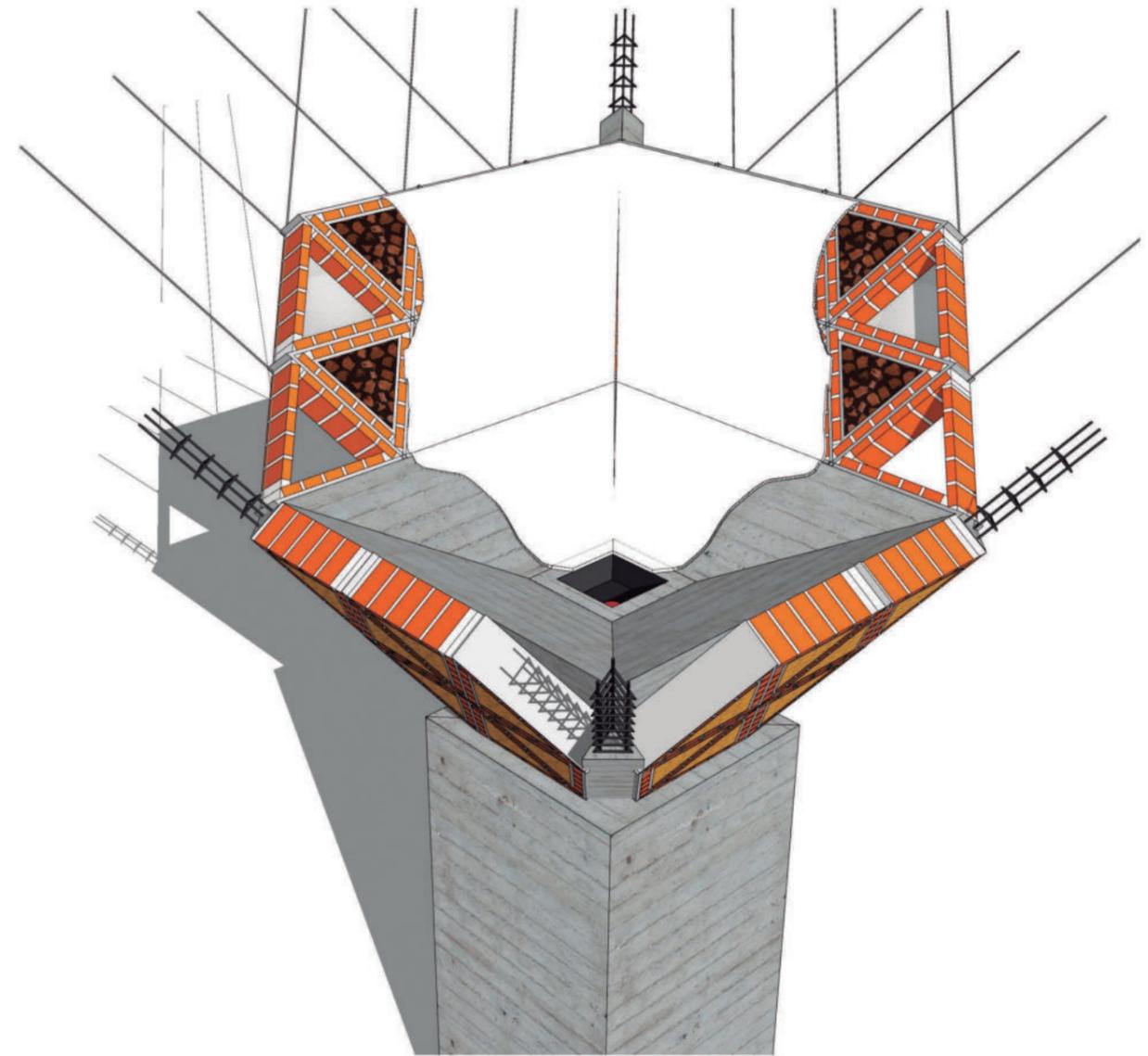
- 30-Ladrillo cerámico 8x18x33(cm)
- 31-mesada de H.A 10cm
- 32-Revoque grueso:1-¼-3 e:1,5cm.
- 33-carpeta niveladora e 2cm con terminación de microcemento.
- 34-Contrapiso e 8cm.
- 35-zapata corrida H.A h21 s/calculo

**-ENCUENTRO: ESC 1/25**

Detalle de encuentro D:



Perspectiva Exonometrica D:



1-Revoque hidrófugo 2cm 1-3 (Hidrofugo s/fabricante)+rovoque plastico texturado.  
 2-tapa de ladrillo pre-fabricados 5cm, con ladrillo partidos o enteros.  
 3-aislante termico,placa de poliestireno expandido 5cm EPS 15kg/m3  
 4-mortero de cemento1-2(cemento-arena) , para fijación de las tapas de ladrillo e:4cm

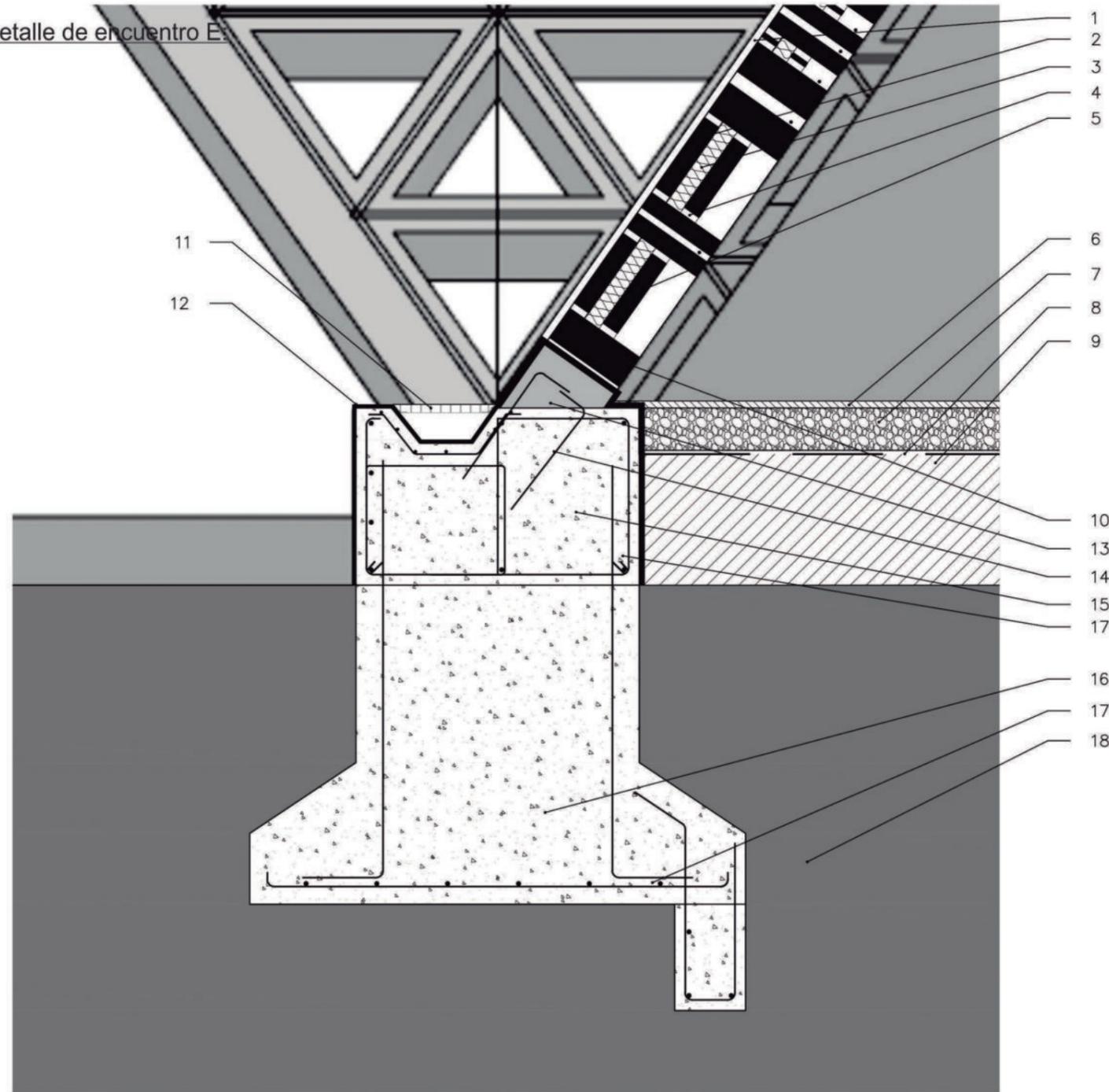
5-tapa de ladrillo interior pre-fabricados 5cm, con ladrillo partidos o enteros.  
 6-rellenado de hormigón, para rigidizar el apoyo de la cubierta de ladrillo.  
 7-embudo de lluvia 30x30cm, para la recolección de agua de lluvia..  
 8-callo de lluvia de 110cm.

9-modulo de ladrillo equilátero pre-fabricado con ladrillo común 24x11x5  
 10-columna de H.A según/calculo 140x140cm.  
 11-Hierro de construcción s/calculo ej:Varilla De Hierro Aletado Ø12mm  
 12-Revoque grueso:1-¼-3 e:1,5cm.  
 13-taco H.A para dar el ángulo de apoyo del triángulo-ladrillo y del encofrado.

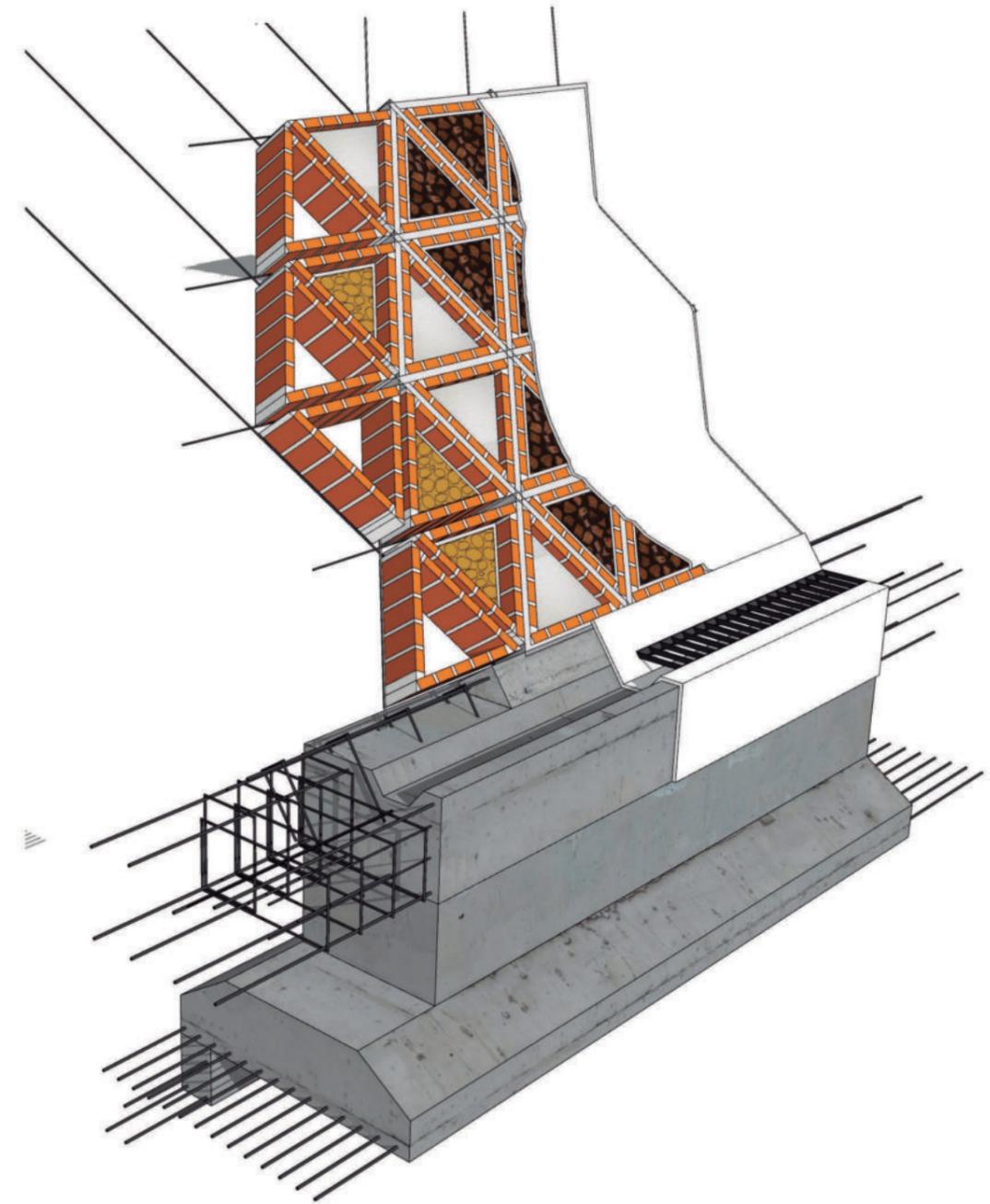
14-pelos de hierro de construcción s/calculo ej:Varilla De Hierro Aletado Ø8mm  
 15-viga de fundación H.A s/calculo 50x80cm, con conal para el desague pluvial y rejilla de hierro.  
 16-fundación;zapata corrida con dientes (para los empujes horizontales que se generan) H.A h21 s/calculo  
 17-Armadura ppal.(Transversal al muro).  
 18-Terreno natural.

**-ENCUENTRO ESC : 1/25**

Detalle de encuentro E:



Perspectiva Exonometrica E:



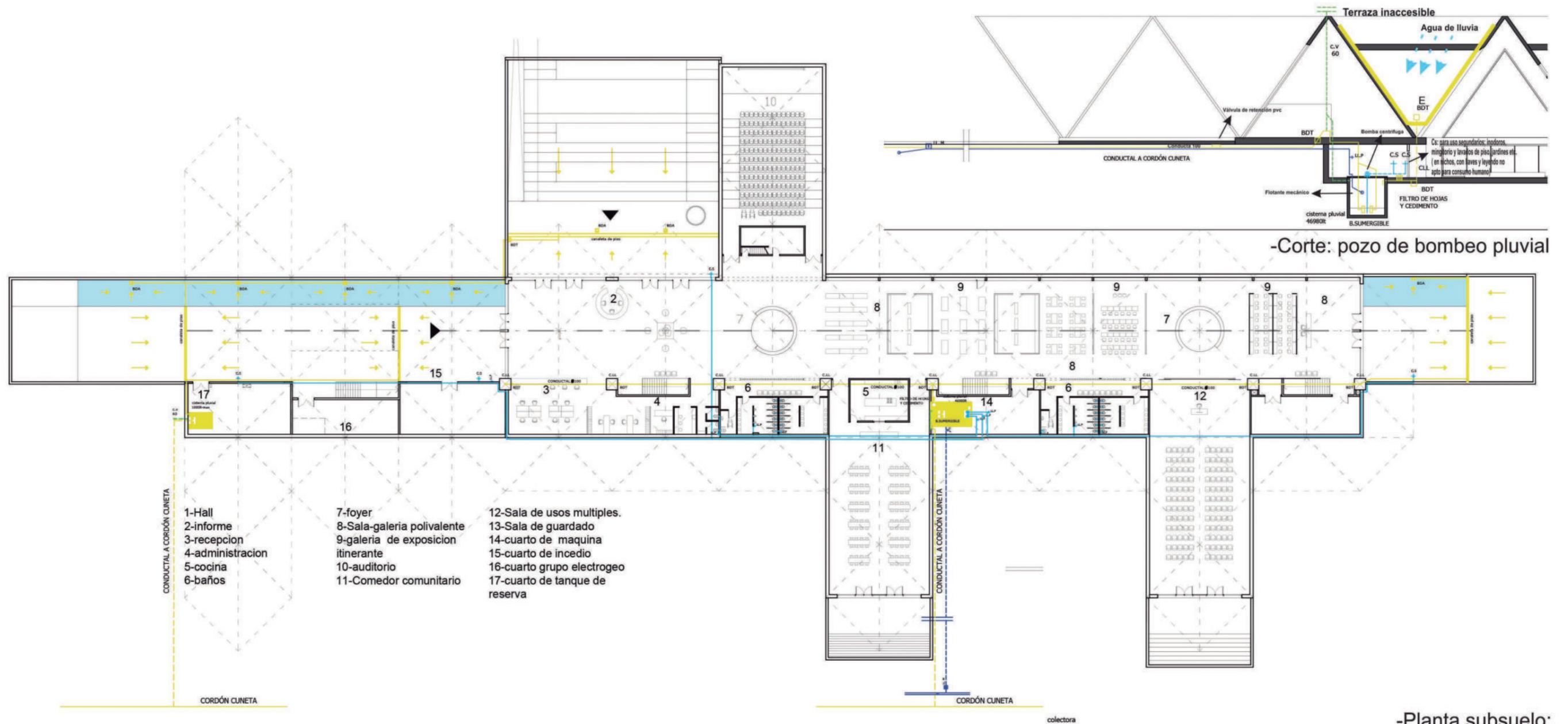
1-Revoque hidrófugo 2cm 1-3 (Hidrofugo s/fabricante)+rovoque plastico texturado.  
 2-tapa de ladrillo pre-fabricados 5cm, con ladrillo partidos o enteros.  
 3-aislante termico,placa de poliestireno expandido 5cm EPS 15kg/m3  
 4-mortero de cemento1-2(cemento-arena) , para fijación de las tapas de ladrillo e:4cm

5-tapa de ladrillo interior pre-fabricados 5cm, con ladrillo partidos o enteros.  
 6-carpeta niveladora e 2cm con terminación de microcemento.  
 7-Contrapiso e 8cm.  
 8-Film polietileno 200 micrones.  
 9-Suelo seleccionado o Tosca compactada.

10-modulo de ladrillo equilátero pre-fabricado con ladrillo común 24x11x5  
 11-Rejilla Desague Pluvial Hierro  
 12-Cajon Impermeable e:1,5cm: 1-3-Hidrofugo s/fabricante + Revoque grueso.  
 13-taco H.A para dar el ángulo de apoyo del triángulo-ladrillo y del encofrado.

14-pelos de hierro de construcción s/calculo ej:Varilla De Hierro Aletado Ø8mm  
 15-viga de fundación H.A s/calculo 50x80cm, con conal para el desague pluvial y rejilla de hierro.  
 16-fundación;zapata corrida con dientes (para los empujes horizontales que se generan) H.A h21 s/calculo  
 17-Armadura ppal.(Transversal al muro).  
 18-Terreno natural.

INSTALACIONES: sanitarias-pluvial y recolección de agua de lluvia para usos secundarios.



## - sistema de recolección de agua de lluvia

Aprovechando la forma de la cubierta (pirámide invertida) esto hace factible el uso de agua de lluvia. Se utiliza esto para usos secundarios como por ejemplo, baños y mingitorios, también el uso para limpieza de patio y riego de jardín.

Este sistema de recolección de agua de lluvia; se hace mediante la instalaciones pluviales, también cabe mencionar que la cubierta del proyecto no son transitables y esto favorece que el agua no este mas contaminado.

Filtro pluvial externo GRAF:



En la parte Inferior de la cubierta hay un embudo que recoge el agua y es llevado a través del callo de lluvia que esta embutido en el centro del tronco de columna de la cubierta, a su vez el agua corre por los caños de pvc hasta llegar al filtro que se encarga de separa el agua de lluvia con restos de hojas y sedimentos etc. Una vez el agua esta trata se acumula en tanque cisterna para luego ser usada en instalaciones

secundarias, a través de un sistema de presurización (bomba centrifugas de eje vertical).

Y para el exceso de agua de lluvia se desagota con bombas sumergible, que tira el agua hacia el cordón cuneta.

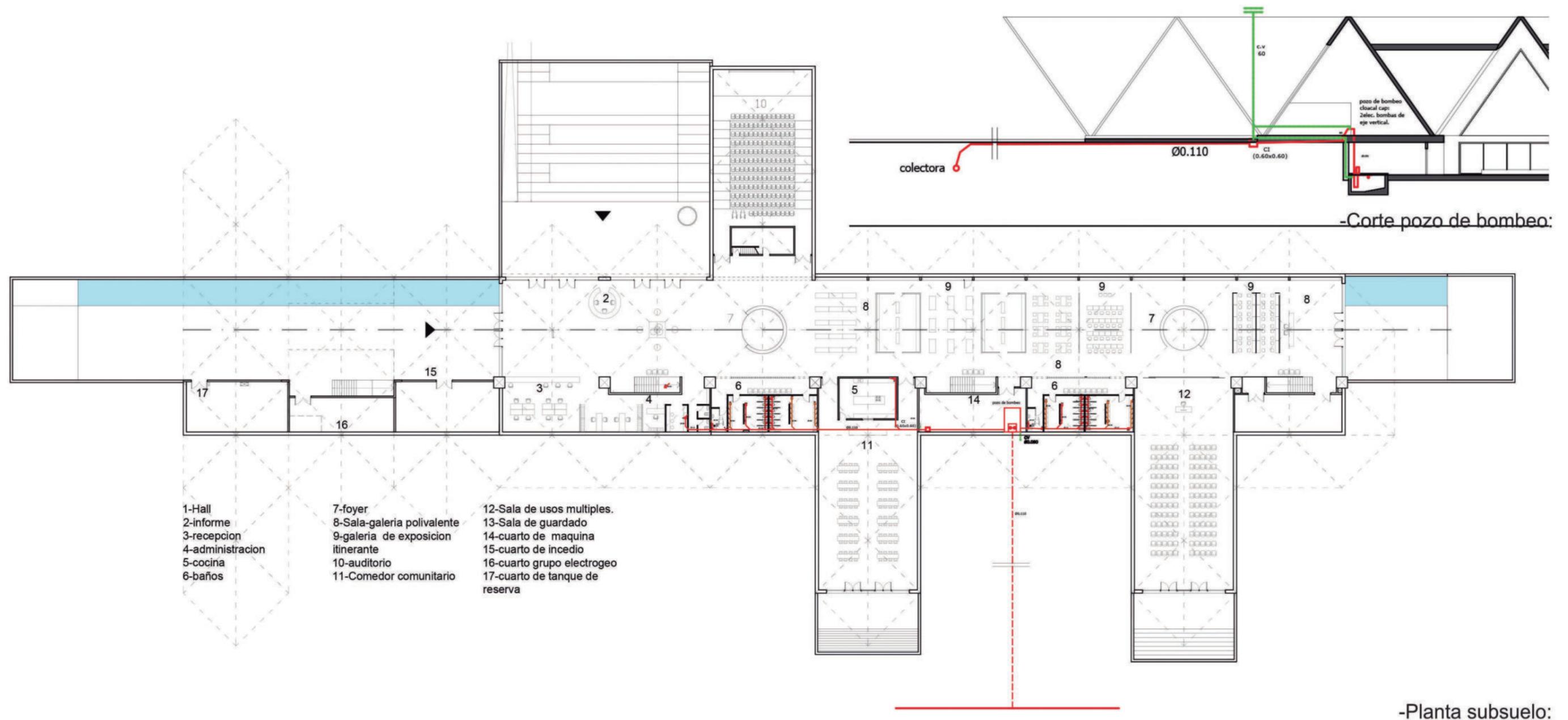
Es importante señalar las salidas o canillas de esta agua de lluvia, para que no sean consumidas por las personas.



válvula de retención pvc:

Bomba sumergible:





-Corte pozo de bombeo:

-Planta subsuelo:

### - pozo de bombeo cloacal

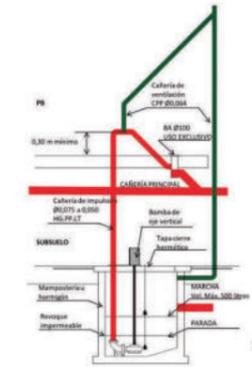
El sistema de desagües cloacales función por gravedad, el fluido escurre libre mente según la dirección y la pendiente del conducto. Pero al estar el edificio enterrado unos 2.5m (debido a que sus programas principales se desarrollan en subsuelo como sus acceso principales) esto hace que se instale un sistema de bombeo en el sub-suelo para llevar los fluidos hacia el nivel de la vereda y posteriormente a la colectora. La instalaciones se divide en dos desagües,

ya que el edificio es muy largo, uno es el paquete recreativo-cultural y el otro desagüe es para los talleres educativos. El pozo de bombeo cloacal principal esta ubicada en la sala de bombeo, que se ubicada casi en el centro del proyecto, para poder tener una eficiente instalación de desagüe, Ya que esto mejora la instalaciones de la cañería sus pendiente y disminuye su diámetro.

**POZO DE BOMBEO CLOACAL**  
Capacidad máxima del pozo 500 litros.

Las capacidades mayores deben justificarse técnicamente.

El pozo de bombeo, no puede supera la capacidad máxima de 500 lt y las capacidades mayores se deben justificarse técnicamente. se devén evitar la capacidad máxima ya que si el liquido permanece mucho tiempo en el pozo aumente su septización.



Componentes desagüe bajo nivel:

El bloque de taller educativo cumple con esta normas, al tener pocos artefactos sanitarios. Pero el edificio central no cumple con esta normas y se debiera hacer un pozo de bombeo que superen los 500lt.



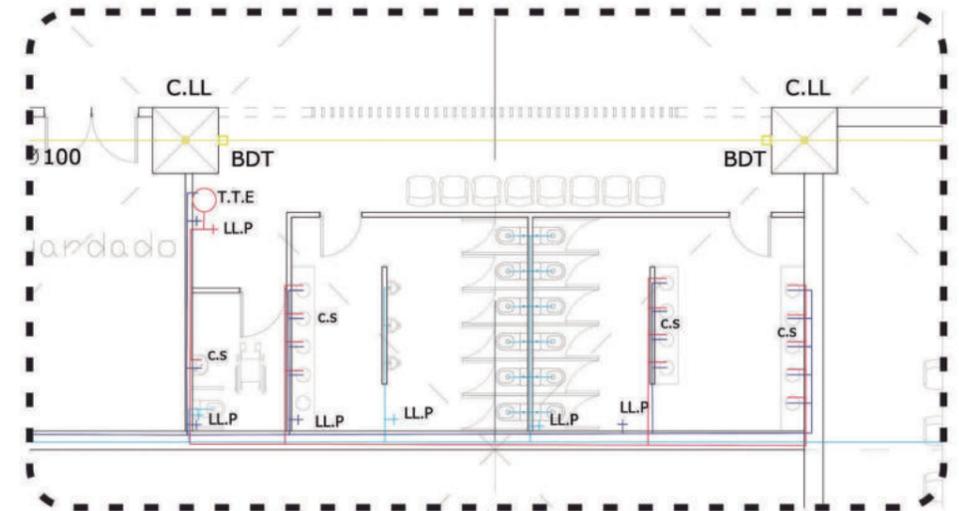
Bomba de eje vertical:

## INSTALACIONES: sanitarias-agua fria/caliente

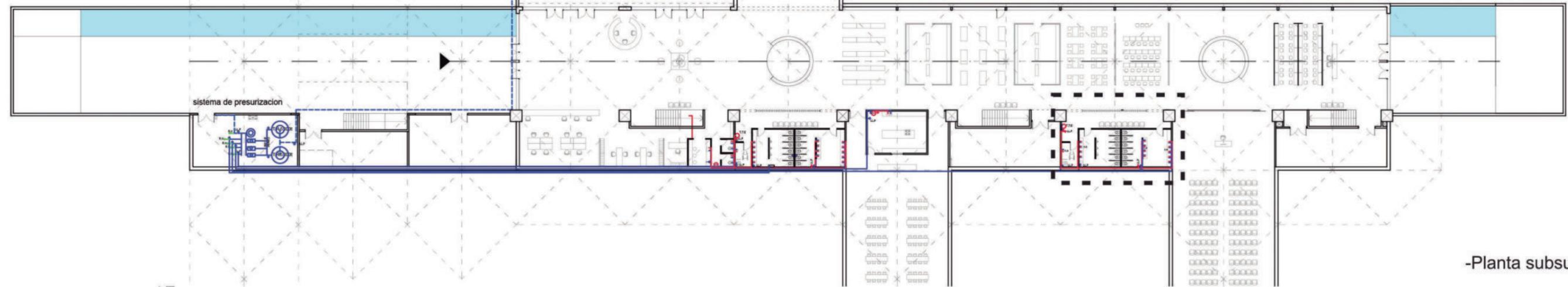
- Datos:
- Inodoros= 38u \* 350lt=13300lt
  - Lavamanos= 33u\*150lt=4950lt
  - Pileta de cocina=3u\*150lt=450lt
  - Mingitorio=6u\*250lt=1500lt
  - Ducha=0\*250lt=
  - TOTAL= 20200lt

RTD (reserva total diaria)= 5400lt ( no se suma inodoros-mingitorio, que lo abastece la cisterna pluvial)

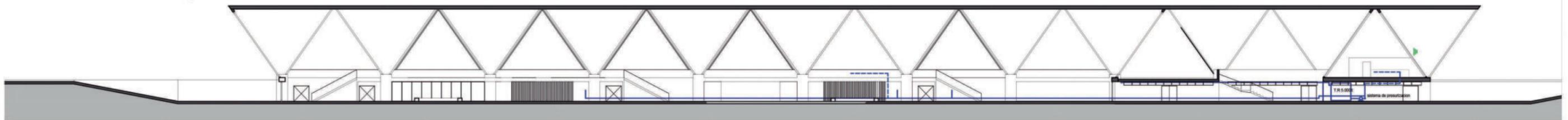
-Se utiliza 2 tanque vertical Retoplas de polietileno de 5000lt.



Plata sector1 nucleo de baños



-Planta subsuelo:

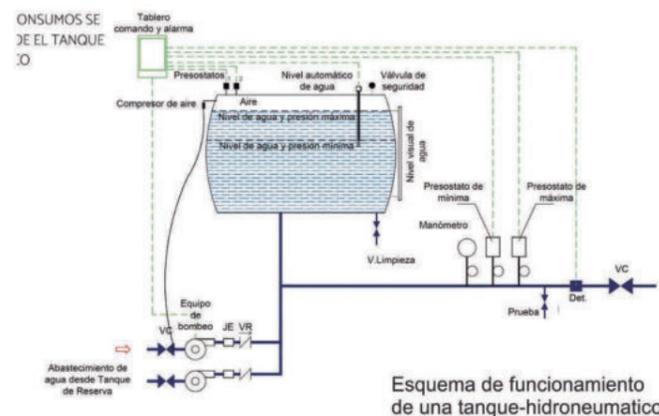


-Corte longitudinal:

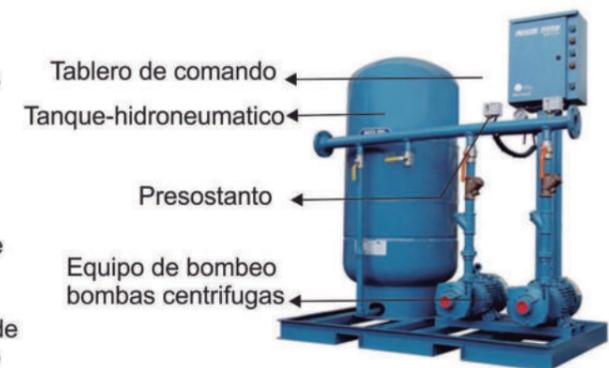
### - distribución indirecta sistema de presurización:

Las instalación de agua , se utiliza equipos de presurización ya que el tanque de reserva se ubica en subsuelo esto opción también se hace para no sobre cargar la estructuras de ladrillo (sala de bombeo esta ubica por afuera del edificio). Para presurizar el agua se utiliza un tanque hidroneumático. Los tanque hidroneumático son recipientes cerrados donde se acumula el agua bajo presión, las bombas aspiran desde el tanque de reserva, al

impulsar el agua al interior del tanque, comprime el aire existente en el tanque hasta una presión máxima. cuando el agua presurizada fluye alimentando la instalación este disminuye la presión del aire del tanque. La presión de salida de agua de los tanque hidroneumático al consumo esta comandada por un presostato, que es el encargado de mantener dicha presión constante en las cañerías.



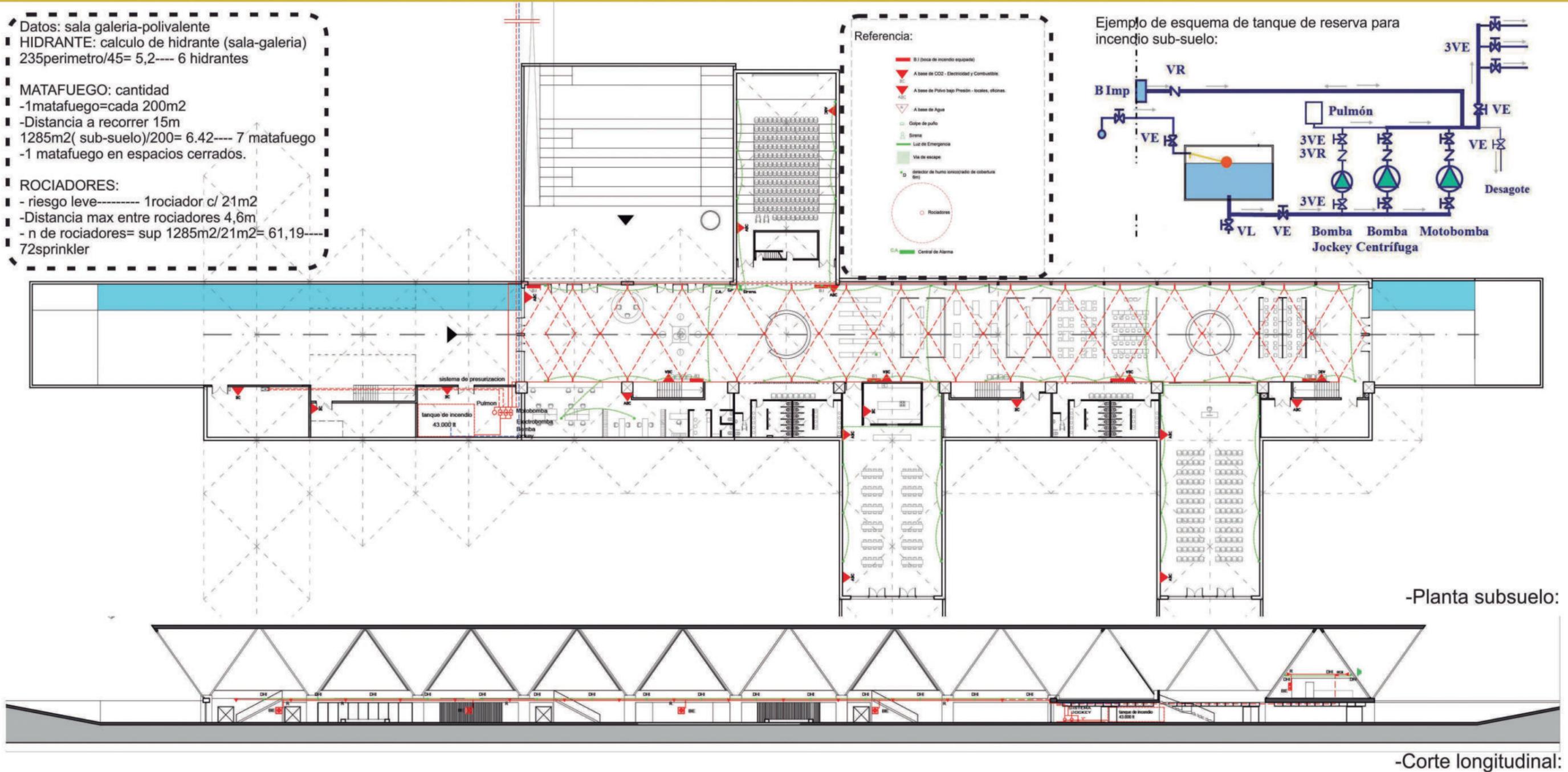
El calculo de RTD (reserva total diaria) nos da unos 5.400lt, sin contar los inodoros y mingitorios ya que estos son alimentados por el tanque cisterna pluvial de recolección de agua de lluvia. Se utiliza dos tanque vertical de polietileno de 5.000lt cada uno, este TR es alimentado directamente des de la cañería de la vereda. El sistema de agua caliente se resuelve mediante termo tanque eléctricos, que cada nucleo de servicio cuenta con un equipo, esto da como ventaja que si un TTE se dañara no afecta a los de mas artefactos. esto simplifica la instalación al no poner un equipo centralizado (calderas).



Armado de un tanque hidroneumatico:

## INSTALACIONES: contra incendio.

- Datos: sala galería-polivalente
- HIDRANTE: calculo de hidrante (sala-galería)  
 $235 \text{perimetro}/45 = 5,2 \text{---} 6 \text{ hidrantes}$
- MATAFUEGO: cantidad  
 -1 matafuego=cada 200m<sup>2</sup>  
 -Distancia a recorrer 15m  
 $1285 \text{m}^2(\text{ sub-suelo})/200 = 6,42 \text{---} 7 \text{ matafuego}$   
 -1 matafuego en espacios cerrados.
- ROCIADORES:  
 - riesgo leve----- 1 rociador c/ 21m<sup>2</sup>  
 -Distancia max entre rociadores 4,6m  
 - n de rociadores= sup  $1285 \text{m}^2/21 \text{m}^2 = 61,19 \text{---} 72 \text{ sprinkler}$



-Planta subsuelo:

-Corte longitudinal:

### - instalación contra incendio con sistema de presurización:

Las instalación contra incendio, se opto por un sistema de presurización con un tanque exclusivamente para incendio. Esto se hace para no sobre cargar la estructura del edificio y aprovechar el subsuelo, también debido que la reserva de un sistema por gravedad habría sido excesivamente grande. Se dispone de grupo de electrógeno para emergencia en caso de falta de energía eléctrica, se tiene en cuenta la sobre presiones que se puede generar, por el recorrido longitudinal del edificio, y por lo tanto se incorpora válvula reductoras.

Equipo de presurización en obra caudal menor

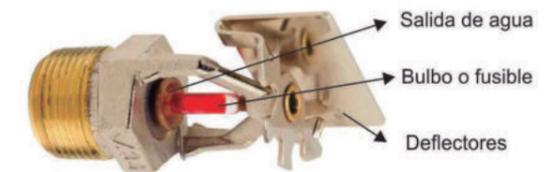


- 1- Bomba Reserva
- 2- Bomba Jockey
- 3- Bomba Principal
- 4- Pulmón
- 5- Tanque Reserva
- 6- Colector Aspiración
- 7- Válvula Alivio / Circulación
- 8- Válvula de Retención
- 9- A Hidrante
- 10- Colector de Impulsión
- 11- Circuito de Prueb
- 12- Presostatos
- 13- Manómetro
- 14- A Hidrante

BIE (boca de incendio equipada)

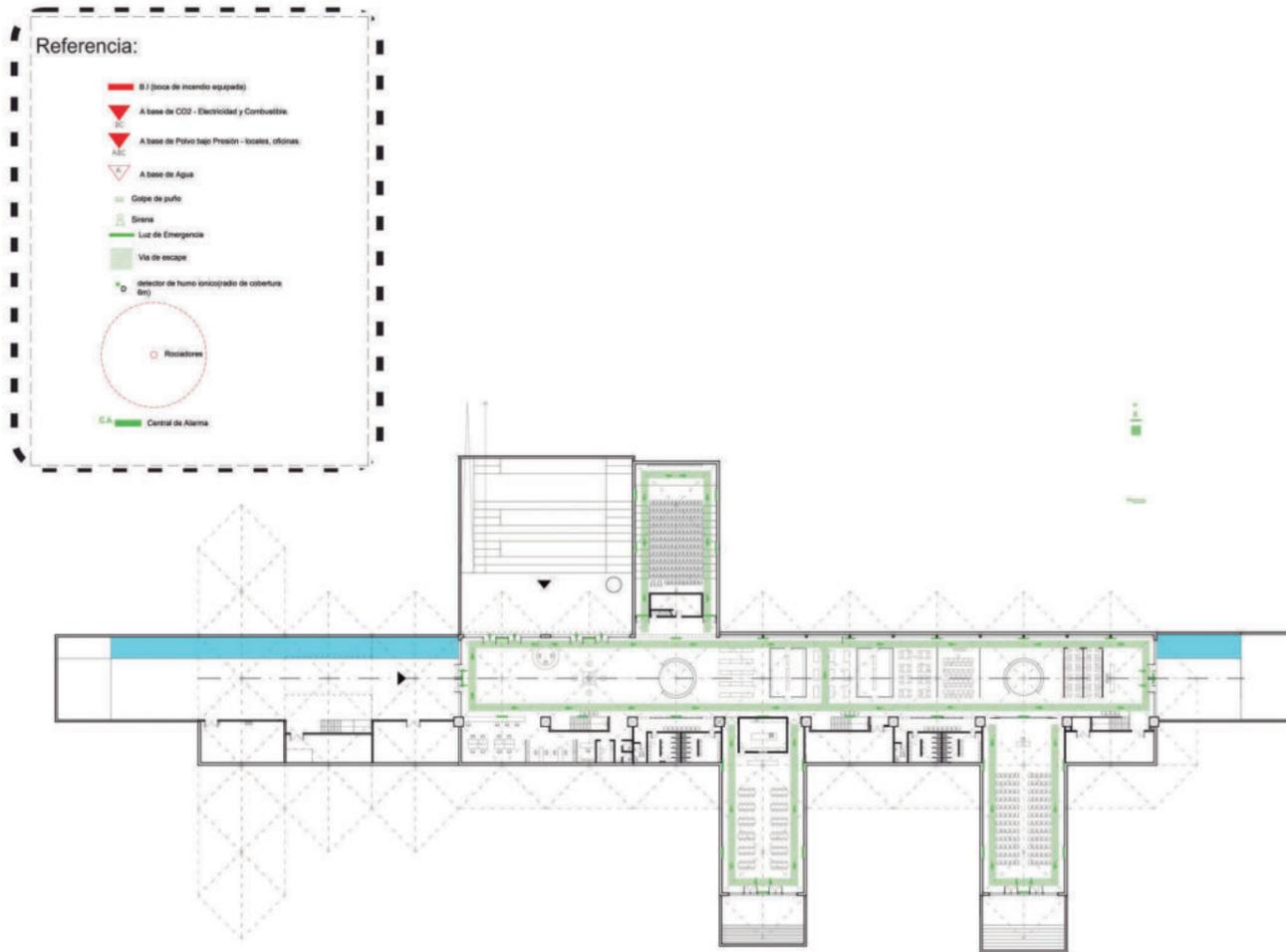


Se respetan la normas según ley de seguridad e higiene:  
 -BIE: 10lt /1m<sup>2</sup> , y cada 30mt maximo  
 -Rociadores: 5lt/1m<sup>2</sup>  
 -Matafuego: 1c/ 200m<sup>2</sup>  
 Teniendo en cuenta los metros cuadrados del proyecto, a cubrir con la boca de incendio y rociadores se necesita un tanque de incendio de 43.560 lt. La dimensiones del tanque serian 4m x 7m x 1.8m de alto ( si el armado seria de hormigón armado).

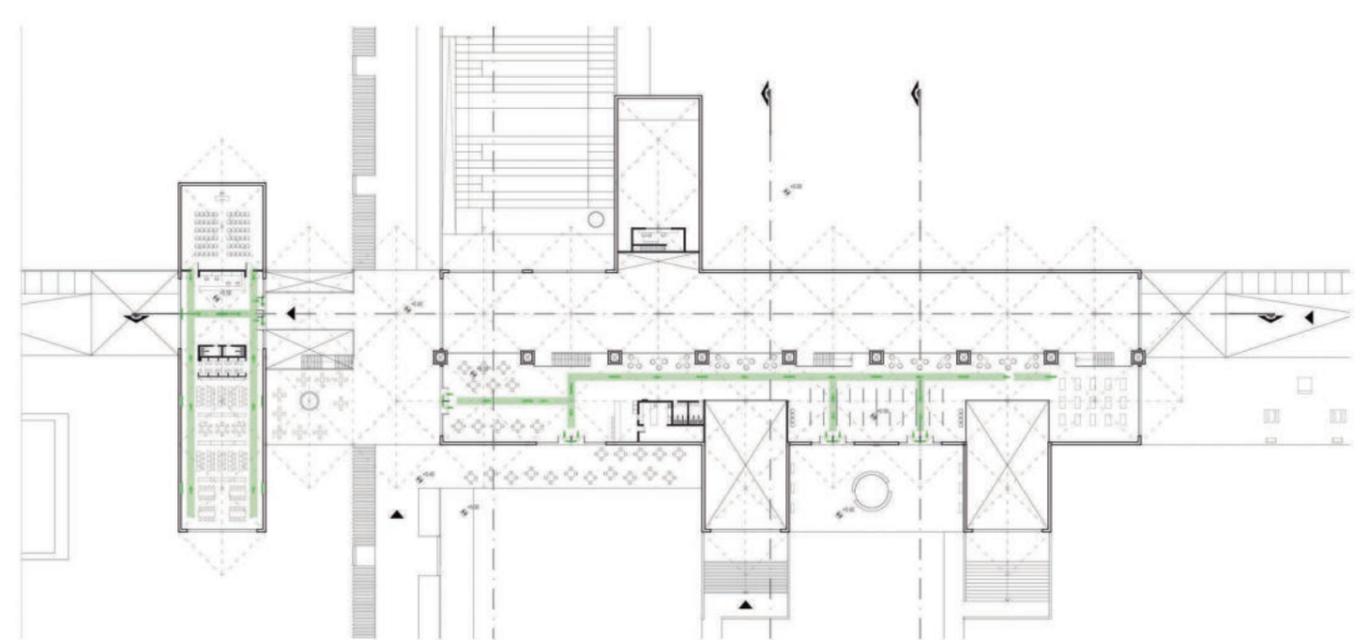


Rociador automático (sprinkler) horizontal de pared.

## INSTALACIONES: medio de salida.



-Medios de salida-Planta subsuelo:

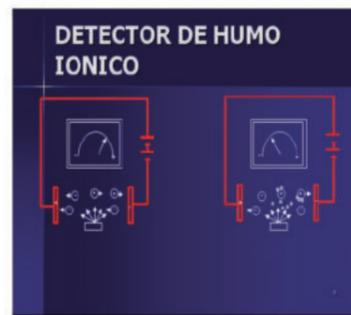


-Medios de salida-Planta baja:

### - medio de salida:

El medio de evacuación en el proyecto no es tan complejo como un edificio, ya que el proyecto se desarrolla solo en sub-suelo y planta baja. Esto hace obviar algunos cálculos como la caja de escalera y la unidad de ancho de salida ya que esta medida 1,10m se cumple en todo el proyecto por su grandes pasillos-galerías con salida directa hacia el exterior. El proyecto cuenta con ventajas, como su directa relación del sub-suelo a la calle, esto se debe a que el proyecto se relaciona con el exterior a través del -2.5m.

DHI: detector de humo ionico



El sistema de alarma que se elige, son los detectores de humo iónico. esto se debe Por su alta sensibilidad, son apropiados para aquellos casos en que debe ser dada la alarma mucho antes de que aparezcan llamas o la temperatura sea elevada. Ej: como la galerías de exposición o las salas de talleres etc. Este detector se puede graduar a menor sensibilidad en los casos que hay humo en forma esporádica. Se utilizaron matafuegos clase ABC, en los programas principales y los BC en las salas de maquina y equipos o instalaciones eléctricas.

Tipo de fuego

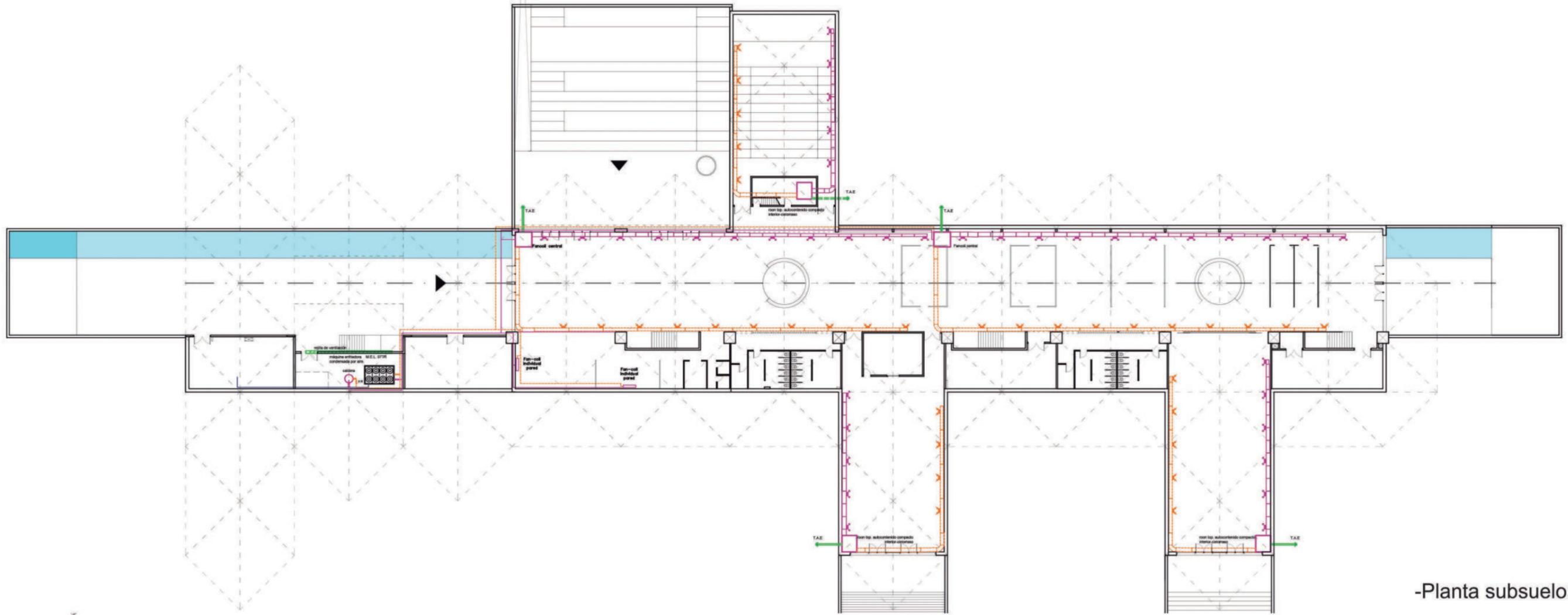
A		Madera, papel, cartón, tela, plástico etc.
B		Pintura, gasolina, petróleo, etc.
C		Equipos o instalaciones eléctricas.
K		Sodio, potasio, magnesio, aluminio, litio, etc.
		Grasas y aceites de cocina.

Matafuego clase abc:

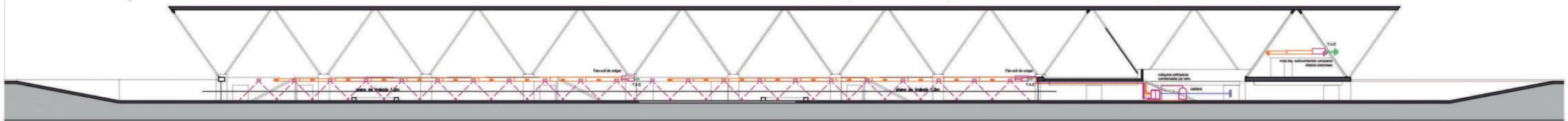


Matafuego clase BC:





-Planta subsuelo:



-Corte longitudinal:

## - acondicionamiento térmico:

Las instalación termomecánicas se utilizó un sistema de expansión indirecta FAN COIL condensada por aire, para lo que es el espacio principal del proyecto la sala-galería polivalente, el sistema tiene la capacidad de generar grandes volúmenes frigoríficos y también teniendo en cuenta los distintos espacios de uso como las oficinas y los lugares comunes. En las oficinas se utilizaron unidades individuales fan-coil tipo pared y para las áreas comunes unidades centrales o zonales baja silueta con sus respectivos conductos de chapa galvanizada, difusores y rejillas de retorno.

Maquina enfriadora de agua condensado por aire



De este sistema cabe destacar que tiene un costo elevado en su adquisición, se amortiza rápidamente con el poco consumo que genera, teniendo confort térmico en cada sector a bajo costo. Al llegar invierno se calibra la válvula inversora de cada fan-coil para operar con funcionamiento opuesto, proveyendo aire tibio a través de sus conductos. El acondicionamiento de los lugares de uso específico, como el zócalo, auditorio, comedor

comunitario y taller educativo. Se optó por sectorizar por un sistema de expansión directa y compacto (equipos auto contenidos interiores) que cada programa contará con uno de estos equipos. Los room top, son equipos compactos condensados por aire que suministran 3 a 50 tr, pueden ser frío o frío-color con resistencia eléctrica o bomba de calor. Estos equipos son ideales para estos espacios grandes y con usos flexibles que no son constantes y requieren distinto acondicionamiento térmico.

Equipo autocontenidos interior-compacto horizontal condensación por aire



## ETAPA DE INVESTIGACIÓN: PRACTICA Y ELABORACIÓN DEL TRIANGULO DE LADRILLO EQUILATERO

### -Por que?

El porque hacer esto, es simple. Es llevar a cabo todo lo que estudie a la practica real y que no quede en el papel. Es ver al TFC, como un trabajo que me sirva a futuro como profesional, y tener un recurso o herramienta mas para uno mismo, Y no olvidar toda esta etapa de aprendizaje valioso.

### -Que conclusiones saque?

Que todo lo que estudie y mire en los libros, revistas y videos. No es lo mismo en la practica real del elementos y su elaboración. Todo es nuevo y complicado, pero una vez superado las dudas y problemas de su elaboración del triangulo de ladrillo se pone mas fácil. En el prime intento fue todo un fracaso, el triangulo de ladrillo se rompió. El molde de madera cumplió con lo estudiado, esto resolvía muy bien la formación del triangulo de ladrillo, solo tenia que presentar los ladrillo en el molde y acomodar bien hasta que todos tengas las misma separación de junta entre ladrillo. El problema estuvo en lo pobre de la preparación del mortero de cemento y su fraguado. Ya que se uso un dosificación normal según el fabricante, pero esta elaboración era pobre para el requerimiento del triangulo, esto hacia que el fraguado del mortero se mas lento y frágil. Se intento sacar el molde después de 4 hs para

seguir haciendo mas triangulo, pero la pieza se rompió. Ah esa misma hora, se hizo otro triangulo de ladrillo, pero cambiando la dosificación del mortero. Con el proposito de resolver lo problemas anteriores. Se utilizo una dosificación de 1/2 (1 de cemento y 2 de arena), se armo el triángulo con este mortero, y se lo dejo toda la noche aproximada mente 12hs a la mañana siguiente se retira el molde y el triangulo queda perfectamente en su geometría sin ninguna rotura, pero teniendo en cuenta que aun faltaba fraguar mucho. Lo importante es que con la dosificación empleada nos permite tener un mortero mas resistente para poder sacar el molde lo mas rápido posible y seguir con la operación. En ese mismo instante se hace el tercer triangulo, pero con mas fluidez, es importante mencionar que el clima en que se hizo la elaboración era frío y esto no ayudaba al fraguado rápido. Por ultimo mencionar que el material empleado es muy poco en relación a una mampostería tradicional, para hacer tres triángulos de ladrillo se utilizo solo 10kg de cemento, entonces si empleamos 1bolsa de cemento portland que tiene 50kg hacemos 15 triángulos de ladrillo.



“Lo que no falla no es la mano de obra, si no nuestras cabezas”  
Que no son capaces de imaginar estos proyectos para involucrar a esta gente. (Solano Benitez)

### Proceso de elaboración real del triangulo de ladrillo equilátero:



-Presentación del molde de madera:



-Elaboración del mortero de cemento 1/3 y 1/2:



-Presentación de lo ladrillos comunes:



-Rellenado de la junta de mortero 1°:



-Terminación del llenado de junta:



## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

### Libros-revistas sobre tema de arquitectura y ladrillo:

- Summa+ n°137, ladrillo: estructura/superficie/masa.
- Sumama+ n°173 educación.
- 1:100 n°53 gabinete de arquitectura.
- El ladrillo en la construcción, franco moreno g. (Libro).
- Pdf. El ladrillo-origen y desarrollo, arquitecto Mario Averardo Bianucci.
- Pdf. Introducción a la construcción.
- La coherencia sin limites, de jorge scrimaglio,por Federico Pastorino.
- Memoria de los adobes, Ana María Gonzales- Marta Ponte
- Ley-14.449-de-Acceso-Justo-al-Hábitat-de-la-provincia-de-Buenos-Aires
- Crónicas de un plan san Andrés de Giles: arq Hugo Adesso.
- Descifrando la arquitectura experimental latinoamericana, un enfoque en los detalles Constructivos realizados con materiales tradicionales, autor: Jaume Avellaneda Diaz-grande

### Sitio web relevante:

- Ladrillo y sus propiedades: <https://apuntesingenierocivil.blogspot.com/2013/08/mamposteria-de-ladrillos-comunes.html>
- Conferencia de Solano Benitez: [https://www.youtube.com/watch?v=h1n7u6\\_-l0Y&list=PLDzk4hSuS44wHnR5mUfimqkyvlhWeghf&index=14&ab\\_channel=Fetsac](https://www.youtube.com/watch?v=h1n7u6_-l0Y&list=PLDzk4hSuS44wHnR5mUfimqkyvlhWeghf&index=14&ab_channel=Fetsac)
- conferencia de Solano Benitez:  
[https://www.youtube.com/watch?v=ilMrWSPKUdQ&list=PLDzk4hSuS44wHnR5mUfimqkyvlhWeghf&index=13&ab\\_channel=Fundaci%C3%B3nArquitecturaySociedad](https://www.youtube.com/watch?v=ilMrWSPKUdQ&list=PLDzk4hSuS44wHnR5mUfimqkyvlhWeghf&index=13&ab_channel=Fundaci%C3%B3nArquitecturaySociedad)
- Conferencia de Solano Benitez:  
[https://www.youtube.com/watch?v=3YS0iChNhFg&list=PLDzk4hSuS44wHnR5mUfimqkyvlhWeghf&index=15&ab\\_channel=CentroAudiovisualMediatecaFADUUBA](https://www.youtube.com/watch?v=3YS0iChNhFg&list=PLDzk4hSuS44wHnR5mUfimqkyvlhWeghf&index=15&ab_channel=CentroAudiovisualMediatecaFADUUBA)

### Agradecimiento:

Doy gracias a todos y cada uno de los profesores y profesoras del cuerpo de docente de la facultad de arquitectura y urbanismo de la unlp. en especial al taller

n°10 silberfaden, posik y reynoso y mi tutor Fernando fariña, Ana ines Redkwa y Federico Craig, Por ser parte del proceso y acompañamiento de la elaboración de mi trabajo final de carrera. También doy gracias a

mi familia que me dieron la oportunidad de estudiar en la ciudad de La Plata, y amigos que fueron parte de este proceso.