

RE-DISCOVERING VERNACULAR LANDSCAPES: MEDITERRANEAN COAST
RETURN TO GROW

AUTHOR: FRANCISCO JAVIER DEL POZO LÓPEZ
TUTOR: MÓNICA GARCÍA MARTÍNEZ
UNIVERSITY MASTER'S DEGREE IN ARCHITECTURE
ESCUELA TÈCNICA SUPERIOR D'ARQUITECTURA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

D WORKSHOP
CO-TUTOR: AGUSTÍN JOSÉ PÉREZ GARCÍA
ENGLISH GROUP
COURSE 20-21
FINAL MASTER'S THESIS



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

DESCRIPTIVE REPORT INDEX

ÍNDICE MEMORIA DESCRIPTIVA

01 Abstract. Resumen.....	07
THE PLACE	
02 History of Pinedo. Historia de Pinedo.....	08
03 The Current Pinedo. Pinedo Actual.....	10
04 Sources of Pinedo. Recursos de Pinedo.....	12
05 Conflicts of Pinedo. Conflictos de Pinedo.....	14
06 Vía de l'Albufera Park. Parque Vía de l'Albufera.....	16
07 The Chosen Plot. La parcela.....	18
THE PROGRAM	
08 The Program:Trades School. El Programa: Escuela de Oficios.....	20
PROJECTUAL STRATEGIES	
09 Strategies: Barraca as module. Estrategias: La Barraca como módulo.....	22
THE PROJECT	
10 The Project. El Poyecto.....	24

01 ABSTRACT

More often people are advocating for a lifestyle in which the artisanal and the traditional abounds. The interest in maintaining the customs of parents and grandparents began to prevail in the face of the daily rush as a way of life.

Nowadays it is not a surprise to find people who opt for ecological products over industrial ones, for rural tourism instead of urban and even for a traditional gastronomy rather than for the avant-garde one. Always referencing past times with the nostalgia of the quality of life that is desired today, even without belonging to those generations.

The current situation of the COVID-19 pandemic has demonstrated the dependence of the human being on the outside, among other things, in knowing how to carry out daily tasks autonomously. Some discovered these activities for the first time, becoming an odyssey for many, or new hobbies for others.

Nowadays it is surprising that the ambition of new professions and great jobs blind the importance of traditional trades, making them practically obsolete.

As a consequence of this, the reactivation of valencian traditions is proposed and both professional and altruistic training in the activities related to them, such as sewing, combing, cultivating and cooking. Thus promoting their permanence in the city and creating a new center of activity and interest such as the Pinedos School of Trades.

KEY WORDS

TRADITION SCHOOL CRAFTS VAULT

RESUMEN

Cada vez son más las personas que abogan por un estilo de vida en el que abunda lo artesanal y lo tradicional. El interés por mantener las costumbres de padres y abuelos comienza a prevalecer frente a la cotidianidad de la prisa como forma de vida.

No es ninguna sorpresa encontrar hoy en día personas que apuesten por productos ecológicos frente a los industriales, por el turismo rural en lugar del urbano e incluso por una gastronomía tradicional antes que por la de vanguardia. Referenciando siempre los tiempos pasados con la nostalgia de la calidad de vida que hoy se desea, aún sin pertenecer a esas generaciones.

La situación actual de la pandemia del COVID-19 ha demostrado la dependencia del ser humano de lo exterior, entre otras cosas, en saber realizar las labores diarias de forma autónoma. Descubriendo algunos estas actividades por primera vez, convirtiéndose en una odisea para muchos, o en nuevas aficiones para otros.

Es sorprendente que, a día de hoy, la ambición de nuevas profesiones y grandes puestos de trabajo cieguen la importancia de los oficios tradicionales, quedando estos prácticamente obsoletos.

Como consecuencia de esto, se propone la reactivación de las tradiciones valencianas y la formación tanto profesional como altruista en las actividades ligadas a ellas, como pueden ser coser, peinar, cultivar y cocinar. Fomentando así la permanencia de los mismos en la ciudad y creando un nuevo centro de actividad e interés como puede ser la Escuela de Oficios de Pinedo.

PALABRAS CLAVE

TRADICIÓN ESCUELA OFICIO BÓVEDA

RESUM

Cada vegada són més les persones que advoquen per un estil de vida en el qual abunda l'artesanal i el tradicional. L'interés per mantindre els costums de pares i avis comença a prevaldre enfront de la quotidianitat de la pressa com a forma de vida.

No és cap sorpresa trobar hui dia persones que aposten per productes ecològics enfront dels industrials, pel turisme rural en lloc de l'urbà i fins i tot per una gastronomia tradicional abans que per la d'avantguarda. Referenciant sempre els temps passats amb la nostàlgia de la qualitat de vida que hui es desitja, encara sense pertànyer a aqueixes generacions.

La situació actual de la pandèmia del COVID-19 ha demostrat la dependència que tenen les persones als espais exterior, entre altres coses, a saber realitzar les labors diàries de manera autònoma. Descobrint alguns aquestes activitats per primera vegada, convertint-se en una odisea per a molts, o en noves aficions per a uns altres.

És sorprenent que, hui dia, l'ambició de noves professions i grans llocs de treball enceguen la importància dels oficis tradicionals, quedant aquests pràcticament obsolets.

A conseqüència d'això, es proposa la reactivació de les tradicions valencianes i la formació tant professional com altruista en les activitats lligades a elles, com poden ser cosir, pentinar, cultivar i cuinar. Fomentant així la permanència dels mateixos a la ciutat i creant un nou centre d'activitat i interès com pot ser l'Escola d'Oficis de Pinedo.

PARAULES CLAU

TRADICIÓ ESCOLA OFICI VOLTA

02

HISTORY OF PINEDO

HISTORIA DE PINEDO

The construction of the new Turias riverbed makes that Pinedo nevermore belongs to Ruzafas territory, losing its El Tres Camins neighborhood and becoming a district in the south of Valencia, that currently belongs to Poblados del Sur district.

Part of the territory of Pinedo it is included in the Albufera Natural Park, so the urban nucleus is surrounded by an iconic landscape made up of the Mediterranean Sea, and also the orchards of Pinedo and the rice fields in the surroundings. This location favors the development of an economy base don fishing, the citrics orchards and the cultivation of rice.

The urban nucleus of Pinedo arises at the beginning of the XIX century, from two main axes from wich its development would begin. On one hand, there was a north-south axis where the Río trail was located, in addition to communicating Pinedo with the city of Valencia. On the other hand, there was a perpendicular axis that linked the beach of Pinedo with the rest of districts in the área, such as Castellar. This second axis still be the Tremolar trail.

Due to the rural flight, the population of Pinedo decreased in 1960, also influenced by the new Turias riverbed, this action destroyed a large part of the territory of Pinedo, as

orchards, residential constructions and even the church.

Currently Pinedo has a population of 2584 inhabitants, among which stands out an age profile between 35 and 64 years old.

Other of the most notable changes that Pinedo has undergone is the appearance of the Saler CV 500 highway, current communication between El Saler and Valencia, and the proximity to the harbour, being separated from it only by the new riverbed.

All these situations make Pinedo an unique place, where it is possible to see remains of the valencian tradition such as its orchards and rice fields, buildings such as *barracas*, *alquerías* and *acequias* dealing with the current situation that is lived in its streets today.

[FIG 1] Pinedo 1945. Picture taken from the *Instituto Geográfico Nacional*. Link: <https://fototeca.cnig.es/fototeca/>.

[FIG 2] Pinedo 1973. Picture taken from the *Instituto Geográfico Nacional*. Link: <https://fototeca.cnig.es/fototeca/>.

[FIG 3] Pinedo 1980. Picture taken from the *Instituto Geográfico Nacional*. Link: <https://fototeca.cnig.es/fototeca/>.

[FIG 4] Pinedo 2020. Picture taken from the *Instituto Geográfico Nacional*. Link: <https://fototeca.cnig.es/fototeca/>.

Con el desvío del cauce del río Turia, Pinedo deja de pertenecer al municipio de Ruzafa, perdiendo su barrio Els Tres Camins y convirtiéndose así en una pedanía al sur de la ciudad de Valencia que actualmente pertenece al distrito Poblados del Sur.

Parte del territorio de Pinedo está incluido en el Parque Natural de la Albufera, por lo que el núcleo urbano se encuentra rodeado de un característico paisaje conformado por el mar Mediterráneo, la huerta y los arrozales. Favoreciendo esta ubicación al desarrollo de una economía basada en la pesca, la huerta de cítricos y el cultivo del arroz.

El núcleo urbano de Pinedo surge a principios del siglo XIX, a partir de dos ejes principales de los cuales comenzaría su desarrollo. Un eje norte-sur por el que se desarrollaba la carrera del Río, además de comunicar con la ciudad de Valencia, y un segundo eje perpendicular que enlazaba la playa de Pinedo con el resto de municipios de la zona como es el Castellar. Este segundo eje coincide con el camino histórico del Tremolar, el cual aún se conserva.

Debido al éxodo rural la población disminuye en 1960, también influido por el nuevo cauce del río Turia que destruyó gran parte de la huerta, viviendas e incluso la parroquia. Actualmente Pinedo posee una población de 2584 habitantes, entre los que destaca un

perfil de edades entre los 35 años y los 64 años.

Otros de los cambios más destacables que ha sufrido Pinedo es la aparición de la auto-vía del Saler CV 500, actual comunicación entre El Saler y Valencia, y la cercanía al Puerto, quedando separado de él únicamente por el nuevo cauce del río.

Todas estas situaciones hacen de Pinedo un lugar único, en el que se pueden observar restos de la tradición valenciana como son sus huertas y cultivos, construcciones como barracas, alquerías y acequias lidiando con la actualidad que hoy se vive en sus calles.

[FIG 1] Pinedo 1945. Imagen tomada de la *web* del Instituto Geográfico Nacional. Enlace: <https://fototeca.cnig.es/fototeca/>.

[FIG 2] Pinedo 1973. Imagen tomada de la *web* del Instituto Geográfico Nacional. Enlace: <https://fototeca.cnig.es/fototeca/>.

[FIG 3] Pinedo 1980. Imagen tomada de la *web* del Instituto Geográfico Nacional. Enlace: <https://fototeca.cnig.es/fototeca/>.

[FIG 4] Pinedo 2020. Imagen tomada de la *web* del Instituto Geográfico Nacional. Enlace: <https://fototeca.cnig.es/fototeca/>.



[FIG 1]



[FIG 2]



[FIG 3]



[FIG 4]

03 THE CURRENT PINEDO PINEDO ACTUAL

With an area of 6,515 km², Pinedo is a place where tradition merges with the present, making it an ideal place to intervene. Due to its location on the Mediterranean coast, it has a warm climate in winter and mild summers, which favors the fields that surround the urban nucleus and the areas of home orchards that can easily be found in the interior of the district.

This visual is repeated throughout all of Pinedo, the residential buildings coexist with plots dedicated to the cultivation of the neighbors themselves, still existing barracas and alquerías, although without leaving aside the daily life and the lifestyle of the century to which we belong.

Over the years, communications with Pinedo have evolved, a clear example of this is the CV-500 highway, the main connection with the city of Valencia and with the rest of the southern municipalities. The layout of this communication route has had a great impact on the place, because it generates a division between the urban nucleus and the fields, in addition to forcing the growth of Pinedo towards the beach because of its proximity to the western boundary of the district.

Another milestone in the history of Pinedo is the proximity to the harbour of Valencia, which, due to its expansion, generates ano-



[Pic 1]

ther boundary in the north of the urban center along with the new course of the Turia river. The presence of the harbour is evident from most of the Pinedo area, which is easily recognizable, affecting the landscape value of Pinedos beach.

It is for all this, the authenticity of the landscape that Pinedo possesses, in which a multitude of natures and temporalities converge, which coexist today.

In addition to all this, Pinedo arouses great interest in the Valencian inhabitants, in addition to the location and the climate, for the gastronomic offer in terms of rice, becoming, especially in the warmer months, one of the chosen places where to taste dishes like paella.

[Pic 1-2-3] Pictures of Pinedo. Taken on September 2020. Own elaboration.

[FIG 5] Characteristic elements of the landscape of Pinedo. Own elaboration in *Taller de Arquitectura*.



[Pic 2]

Con una superficie de 6515 km², Pinedo se trata de un lugar en el que la tradición se funde con la actualidad, convirtiéndolo en un lugar idóneo en el que intervenir. Debido a su localización en la costa mediterránea, posee un clima cálido en invierno y con veranos templados, lo que favorece a los cultivos que rodean el núcleo urbano y a las zonas de huertas domésticas que fácilmente se pueden encontrar en el interior de la pedanía.

Esta visual se repite a lo largo de todo Pinedo, las edificaciones residenciales conviven con parcelas dedicadas al cultivo de los propios vecinos, barracas aún existentes y alquerías, aunque sin dejar de lado la cotidianidad y el estilo de vida del siglo al que pertenecemos.

A lo largo de los años, las comunicaciones con Pinedo han ido evolucionando, un claro ejemplo de ello es la autovía CV-500, conexión principal con la ciudad de Valencia y con el resto de municipios del sur. El trazado de esta vía de comunicación ha supuesto un gran impacto en el lugar, debido a que genera una división entre el núcleo urbano y los cultivos, además de forzar el crecimiento de Pinedo en dirección a la playa por su proximidad al



[Pic 3]

límite oeste de la pedanía.

Otro hito en la historia de Pinedo es la cercanía al puerto de Valencia, que, debido a su ampliación, genera otro límite al norte del centro urbano junto con el nuevo cauce del río Turia. La presencia del puerto es evidente desde la mayor parte de la zona de Pinedo, el cual es fácilmente reconocible afectando al valor paisajístico de la playa de Pinedo.

Es por todo esto, la autenticidad del paisaje que posee Pinedo, en el que convergen multitud de naturalezas y temporalidades, las cuales conviven hoy en día.

Adicionalmente a todo esto, Pinedo despierta un gran interés en los habitantes valencianos, además de por la ubicación y el clima, por la oferta gastronómica en cuanto al arroz, convirtiéndose sobre todo en los meses más templados en uno de los lugares elegidos donde degustar platos como la paella.

[Pic 1-2-3] Fotografías de Pinedo. Tomadas en septiembre de 2020. Elaboración propia

[FIG 5] Fotomontaje elementos característicos del paisaje de Pinedo. Elaboración propia en *Taller de Arquitectura*.



[FIG 5]

04 SOURCES OF PINEDO RECURSOS DE PINEDO

According to the above, the various changes that Pinedo has undergone over the years, have made this place a unique enclave in the city of Valencia where to develop the project of the Master's Thesis TFM.

To this end, an analysis of all the opportunities that have been briefly discussed in previous sections has been carried out to ensure that it is a suitable place for the proposed action in this area.

All the strengths to be highlighted are due to the natural environment that surrounds Pinedo, in addition to its traditional character that it presents within the urban core. The rice fields make up most of the land that extends in the surroundings of the district, which provides one of the most important and characteristic visuals of the place, offering a changing landscape due to the water-logging that occurs in the autumn and winter months, in addition to the rice harvest itself. Such is the importance of the rice fields that the agricultural activity has been considered a *Bien de Interés Cultural*.

In addition to the historical value of the fields, there is the Tremolar trail, an east-west axis from which Pinedo is born. It is the connection between Pinedo and Castellar, a road along which there are numerous constructions linked to rice cultivation such as the



[Pic 4]

barracas, this road is still used by the inhabitants to go from one municipality to another.

The tradition of cultivation is introduced in the interior of Pinedo in the form of orchards for the cultivation of both rice and citrus fruits. These are smaller orchards in the vicinity of Pinedo, which have been maintained to this day.

Finally, the beach of Pinedo endows the municipality with a great landscape value, the pine forests that over the years have separated the beach from the municipality are characteristic, as well as the sand dunes along the entire coast from Pinedo to El Saler.

In addition, the great attraction of the beaches of this area are the reason for many trips of the inhabitants of both Valencia and municipalities in the area.

[Pic 4-5-6] Pictures of Pinedo. Taken on September 2020. Own elaboration.

[Fig 6] Pinedo's resources. E 1:10 000. Own elaboration.

[Pic 4-5-6] Fotografías Pinedo. Tomadas en septiembre de 2020. Elaboración propia.

[Fig 6] Recursos Pinedo. E 1:10000. Elaboración propia.



[Pic 5]

De acuerdo a todo lo anterior, los diversos cambios que Pinedo ha experimentado en el transcurso de los años, han hecho de este lugar un enclave único en la provincia de Valencia donde desarrollar el proyecto del Trabajo de Fin de Máster TFM.

Para ello, se ha llevado a cabo el análisis de todas estas oportunidades que brevemente se han comentado en apartados anteriores, para garantizar así, que es un lugar adecuado para la propuesta de actuación en esta zona.

Todas las fortalezas a destacar se deben al entorno natural que rodea a Pinedo, además de su carácter tradicional que presenta en el interior del núcleo urbano.

Los campos de cultivo de arroz componen la mayor parte del terreno que se extiende en el entorno de la pedanía, lo que aporta una de las visuales más importantes y características del lugar, ofreciendo un paisaje cambiante debido a los encharcamientos que se producen en los meses de otoño e invierno, además del propio de la cosecha del arroz. Tanta es la importancia de los arrozales, que la actividad agrícola se ha considerado Bien de Interés Cultural.

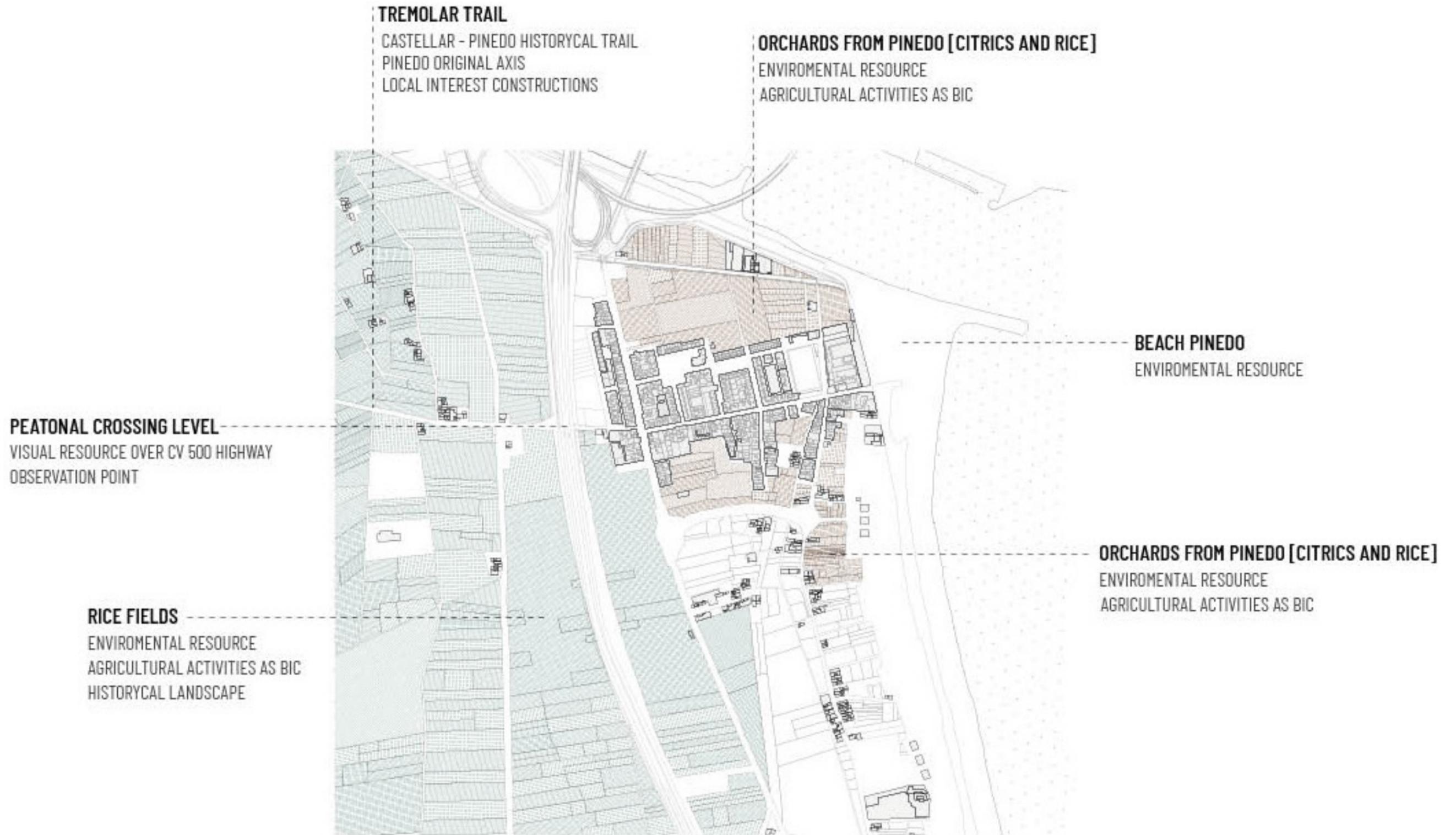


[Pic 6]

Junto al valor histórico que poseen los cultivos, se encuentra el camino del Tremolar, eje este-oeste a partir del cual nace Pinedo. Se trata de la conexión de Pinedo con el Castellar, camino a lo largo del cual existen numerosas construcciones vinculadas al cultivo del arroz como las barracas, este camino sigue siendo utilizado por los habitantes para ir de un municipio a otro.

La tradición de los cultivos se introduce en el interior de Pinedo en forma de huertas para el cultivo tanto de arroz como de cítricos. Se tratan de cultivos de menor tamaño en las inmediaciones de Pinedo, los cuales han sido mantenidos hasta el día de hoy.

Por último, la playa de Pinedo dota al municipio de un gran valor paisajístico, son característicos los bosques de pinos que durante los años han separado la playa del municipio, así como las dunas de arena a lo largo de toda la costa desde Pinedo hasta El Saler. Además, el gran atractivo de las playas de esta zona son el motivo de multitud de desplazamientos de los habitantes tanto de Valencia como de municipios de la zona.



SOURCES OF PINEDO
1:10 000 N^

05 CONFLICTS OF PINEDO CONFLICTOS DE PINEDO

On the other hand, the changes that Pinedo has undergone over the years have caused a series of problems which must be taken into account in this analysis for the intervention.

The main conflict of Pinedo arises from the new Turia riverbed, dividing its territory and turning it into a district, which is also divided again by the route of the CV-500 highway.

The new highway acts as a boundary between Pinedo and the rice fields, generating a western boundary of the district in degradation, in addition to the proximity of the highway to the houses in the area.

On the other hand, there is the interruption of the historic Tremolar road, which has been converted into an elevated pedestrian walkway to make it possible to cross the highway, leaving aside the historicity of it.

The expansion of the harbour of Valencia has also had a great impact on Pinedo, due to its proximity and the views from the district, reducing the scenic value of its beaches. In addition to the harbour, the riverbed produces odors in the northern part of Pinedo due to the water tightness when the water level is low, not to mention those of the port itself.

The southern boundary of Pinedo presents a situation similar to that of its western boundary, there is no transition between



[Pic 7]

the buildings and the orchard, in addition to the poor condition of the same and the lack of coordination in the buildings that make up this front which is not consolidated.

The cultivated areas of the south of Pinedo that have been left to the east of the highway have been degraded due to the connection between the CV-500 and the Muntanyars road, this is due to being an area that has been isolated and divided, without becoming part of the rice fields or users who can use them.

With the present proposal, it is intended to provide solutions to these conflicts and enhance the aforementioned resources, giving back to Pinedo its historical and traditional character so that instead of losing its roots, it grows without leaving aside its memory.

[Pic 7-8-9] Pictures of Pinedo. Taken on September 2020. Own elaboration.

[Fig 7] Graphic of the analysis of Pinedo's conflicts. E 1:10 000. Own elaboration.

[Pic 4-5-6] Fotografías Pinedo. Tomadas en septiembre de 2020. Elaboración propia.

[Fig 7] Gráfico del análisis de los conflictos que posee Pinedo. E 1: 10 000. Elaboración propia.



[Pic 8]

Por otro lado, los cambios que ha sufrido Pinedo al cabo de los años ha ocasionado una serie de problemáticas las cuales han de tenerse en cuenta en el presente análisis de cara a la intervención.

El principal conflicto de Pinedo surge a partir del nuevo cauce del río Turia, dividiendo su territorio y convirtiéndolo en una pedanía, que, además vuelve a dividirse por el trazado de la autovía CV-500.

La nueva autovía, hace de límite entre Pinedo y los campos de arroz, generando un límite oeste de la pedanía en degradación, además de la proximidad de la autopista a las viviendas de la zona. Por otro lado, se produce la interrupción del camino histórico del Tremolar, el cual se ha convertido en una pasarela peatonal elevada para que sea posible cruzar la autopista, dejando de lado la historicidad del mismo.

La ampliación del puerto de Valencia también ha supuesto un gran impacto en Pinedo, debido a su proximidad y a las visuales desde la pedanía, reduciendo el valor paisajístico de sus playas. Además del puerto, el cauce del



[Pic 9]

río produce olores en la zona norte de Pinedo debido a la estancamiento del agua cuando el nivel del agua es bajo, sin olvidar los propios del puerto.

El límite sur de Pinedo presenta una situación similar a la de su límite oeste, se observa una inexistencia de transición entre las edificaciones y la huerta, además del mal estado de las mismas y la ausencia de coordinación en las edificaciones que componen este frente el cual no está consolidado.

Las zonas de cultivo al sur de Pinedo que han quedado al este de la autovía han quedado degradadas debido a la conexión entre la CV-500 y el camino Muntanyars, esto se debe a tratarse de una zona que ha quedado aislada y dividida, sin llegar a formar parte de los campos de arroz ni de usuarios que puedan utilizarlas.

Con la presente propuesta, se pretende dar soluciones a estos conflictos y potenciar los recursos mencionados, devolviendo a Pinedo su carácter histórico y tradicional para que en lugar de perder sus raíces, crezca sin dejar a un lado su memoria.



CONFLICTS OF PINEDO
1:10 000 N^

06

VIA DE L'ALBUFERA PARK

VÍA PARQUE DE LA ALBUFERA

In March 2008, the drafting of the *Programa de Paisaje* commissioned by the *Subdirección General de Ordenación del Territorio y Paisaje de la Generalitat Valenciana* was completed. Its purpose is the development of the Via Litoral planned within the Parque Natural de l'Albufera, which starts at the new Turia riverbed and ends at El Perellonet.

This program has been carried out by the architectural firm Fernández-Vivancos, which studies and proposes the pertinent actions for the development of this road with the aim of enhancing the landscapes of the area and the most friendly linking of the different urban centers.

The proposals described in the program are some of the plans to be carried out for the adequacy of the area of l'Albufera, so it is important to take into account the possibility that the environment in which it will work is susceptible to changes in the territory that will affect the intervention area.

This is why we have taken into account the proposal for the L'Albufera Parkway, which starts in the Pinedo area and whose main objective is to convert the CV-500 highway into a parkway.

As mentioned in the previous points, the layout of the highway has generated major conflicts in the territory of Pinedo, as well as

in its development to the south. The urban edges have been seriously affected, remaining unconsolidated and without a transition between uses. On the other hand, the large presence of this infrastructure, which has four lanes of traffic, invading the original land dedicated to cultivation without regard to the historical and scenic value, as well as economic value that is granted to it.

As an alternative to this traffic lane, a single two-way road platform is proposed, taking advantage of the remaining space for the environmental regeneration of the site, recovering the maquia litoral and the forest. It also includes a pedestrian and cyclist itinerary in the direction of the road, which runs along the site, providing it with the vegetation of the Devesa forest for its recovery.

In addition, it is proposed to recover the Sequias, agricultural roads and historical orchards of the area, sewing them with the proposed vegetation and making a connecting axis with the different historical roads that are in the area, thus having a new infrastructure more human to enjoy both new outdoor activities that can be performed and the landscape, whose enhancement now becomes the main objective.

This is why, for the development of the Master's Thesis, this proposal will be taken into account, as it directly affects the plot proposed for the location of the project and as an action that can possibly be carried out in the following years.

[Fig 8] Proposal for the reconversion of the Saler highway into a parkway. FERNÁNDEZ-VIVANCOS. Programa de Paisaje Litoral de L'Albufera de Valencia. 2008.

En marzo de 2008 da por finalizado la redacción del Programa de Paisaje encargado por la Subdirección General de Ordenación del Territorio y Paisaje de la Generalitat Valenciana. Cuyo objeto es el desarrollo de la Via Litoral prevista dentro del Parque Natural de l'Albufera cuyo inicio se encuentra en el nuevo cauce del río Turia y su final en El Perellonet.

Este programa ha sido realizado por el estudio de arquitectura Fernández-Vivancos, en el que se estudia y se proponen las actuaciones pertinentes para el desarrollo de esta vía con la finalidad de poner en valor los paisajes de la zona y la vinculación más amable de los diferentes núcleos urbanos.

Las propuestas descritas en el programa, son algunos de los planes a realizarse para la adecuación de la zona de l'Albufera, por lo que es importante tener en cuenta la posibilidad de que el entorno en el que se va a trabajar es susceptible a cambios en el territorio que afectarán la zona de intervención.

Es por ello que se ha tenido en cuenta la propuesta de la Vía Parque de L'Albufera, cuyo inicio se encuentra en la zona de Pinedo y como objetivo principal es la reconversión de la autovía CV-500 en una vía parque.

Como se ha expuesto en los puntos anteriores, el trazado de la autovía ha generado grandes conflictos en el territorio de Pinedo, así como en su desarrollo hacia el sur. Los bordes urbanos se han visto gravemente afectados, quedándose sin consolidar y sin una transición entre usos. Por otro lado, la gran presencia de esta infraestructura, la cual po-

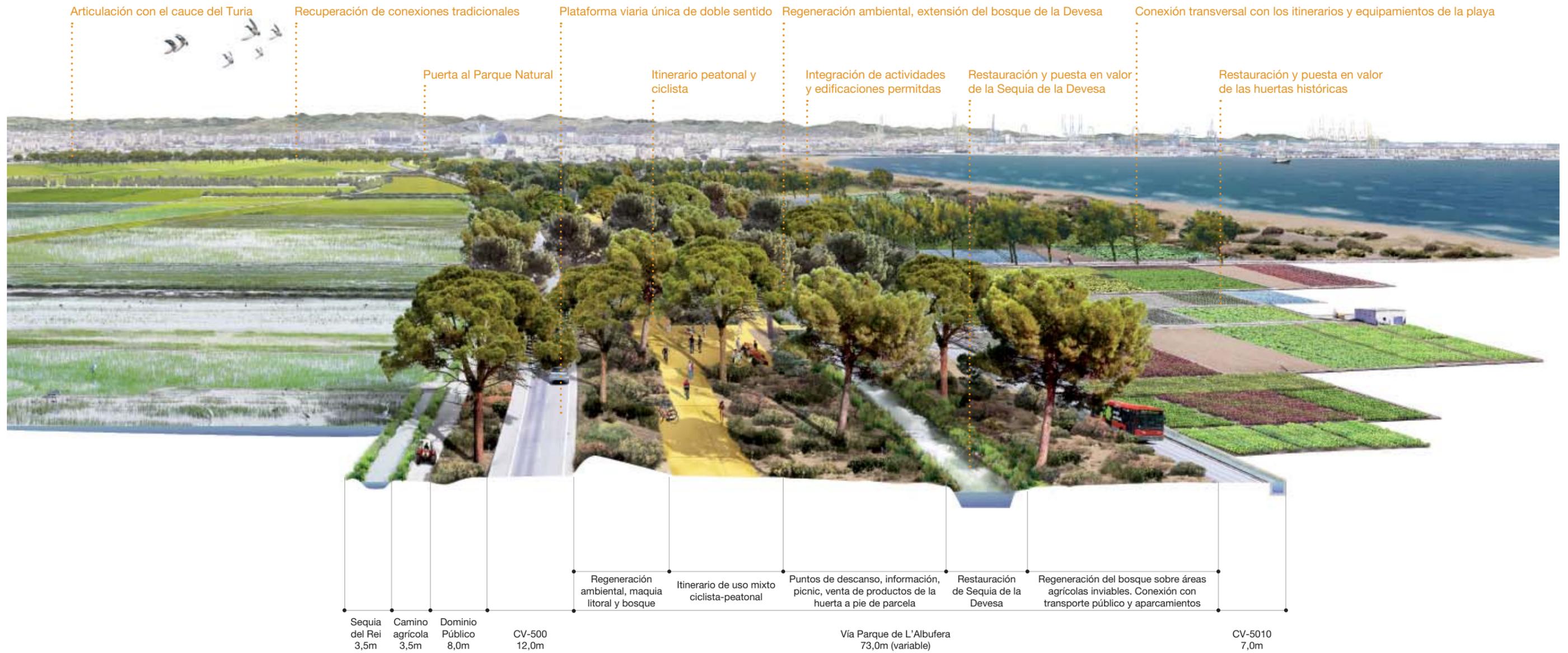
see cuatro carriles de circulación, invadiendo los terrenos originales dedicados al cultivo sin importar el valor histórico y paisajístico, además de económico que se le otorgan.

Como alternativa a esta vía de tráfico, se propone una única plataforma viaria de doble sentido, aprovechando el espacio restante para la regeneración ambiental del lugar, recuperando la maquia litoral y el bosque. Se incluye además un itinerario peatonal y ciclista en el sentido de la vía de circulación, que recorre a lo largo el lugar, dotándolo de vegetación propia del bosque de la Devesa para su recuperación.

Además, se propone recuperar las sequias, caminos agrícolas y huertas históricas de la zona, cosidiéndolas con la vegetación que se propone y haciendo de eje conector con los diferentes caminos históricos que se encuentran en la zona, teniendo por tanto una nueva infraestructura más humana de la que poder disfrutar tanto de nuevas actividades al aire libre que se puedan realizar como del paisaje, cuya puesta en valor pasa ahora a ser el objetivo principal.

Es por esto, que para el desarrollo del Trabajo de Fin de Máster se tendrá en cuenta esta propuesta, al afectar directamente en la parcela propuesta para la ubicación del proyecto y como actuación que posiblemente se pueda llevar a cabo en los años siguientes.

[FIG 8] Propuesta de Reconversión de la autovía del Saler en una vía parque. FERNÁNDEZ-VIVANCOS. Programa de Paisaje Litoral de L'Albufera de Valencia. 2008. Fuente: <https://politicaterritorial.gva.es/auto/planes-accion-territorial.pdf>.



[FIG 8]

07 THE CHOSEN PLOT

LA PARCELA

The plot on which the exercise is planned is located on the western edge of the urban center of Pinedo, in the area between Camino del Tremolar, Serrella street and the CV-500 road, the main communication route between the city of Valencia and the *Parque Natural de l'Albufera*.

Its trapezoidal morphology covers an area of 6861 m² in which there are currently three different areas, a warehouse of construction materials, an orange grove and an empty lot, forming one of the degraded agricultural areas that Pinedo has, because of the CV-500 road, as observed in the analysis.

This area draws attention due to the agglomeration of situations that presents after the analysis of Pinedo, because it is located in the main access to the hamlet from Castellar, whose route is done by the historic road of Tremolar, being the west facade of Pinedo.

Another factor that makes this plot special are the buildings that exist on its border with the Serrella street. From the north, we can see brick terraced houses whose plot coincides with the annex from the other side of the street, which becomes domestic orchards of the inhabitants of these houses, being evident the agricultural character that still remains in the population.

As the street advances towards the south, new buildings emerge, multi-family high-ri-

se buildings, losing the original parceling of housing linked to cultivation. Instead there is a fenced empty lot.

In general, it is remarkable the state of abandonment of the area, despite having an infinite southern view of the rice fields, however, most of the area is dedicated to the parking of vehicles by the residents of Pinedo. This makes both the Serrella street and the Tremolar road have a residual character, despite being one of the facades to the outside of the district, so its intervention would provide a new access to Pinedo, offering a new perception of the friendlier place.

On the other hand, the route of the Vía de l'Albufera Park would become the new boundary of this plot, away from the highway, which would encourage the population to access Pinedo from this new north-south axis and enhancing the value of the historic road as a new access.

As for the existing vegetation, remains of orange and citrus trees can be seen in the original crops, in addition to the neighbors' own orchards. Particularly noteworthy are the tall cypress trees used as a visual and acoustic barrier to the highway, which will be respected in the intervention, as a new boundary between the plot and the linear park.

[FIG 9] Location and analysis of the proposed plot. E 1: 5 000. Own elaboration.

[FIG 10] Typology of single-family semi-detached house in Serrella street. Own elaboration.

[FIG 11] Plot dedicated to cultivation owned by the single-family houses. Own elaboration.

[FIG 12] Typology of multi-family high-rise building. Own elaboration.

La parcela sobre la que se proyecta el ejercicio se localiza en el borde oeste del núcleo urbano de Pinedo, en el área comprendida entre el Camino del Tremolar, la calle la Serrella y la carretera CV-500, principal vía de comunicación entre la ciudad de Valencia y el Parque Natural de l'Albufera.

Su morfología trapezoidal abarca una superficie de 6.861 m² en la que actualmente existen tres zonas diferenciadas, un almacén de materiales de construcción, un cultivo de naranjos y un solar vacío, conformando una de las áreas agrícolas degradadas que posee Pinedo, a causa de la vía CV-500, tal y como se observa en el análisis.

Esta zona llama la atención debido a la aglomeración de situaciones que presenta tras el análisis de Pinedo, debido a que se encuentra en el acceso principal a la pedanía desde Castellar, cuyo recorrido se realiza por el camino histórico del Tremolar, siendo la fachada oeste de Pinedo.

Otro de los factores que hacen especial esta parcela son las edificaciones que existen en su límite con la calle la Serrella. Desde el norte, se observan viviendas unifamiliares adosadas de ladrillo visto cuya parcelación coincide con la anexa desde el otro lado de la calle, la cual pasa a ser huertas domésticas de los habitantes de dichas viviendas, siendo evidente el carácter agrícola que aún permanece en la población.

A medida que avanza la calle hacia al sur surgen nuevas edificaciones, edificios plurifamiliares en altura, perdiendo la parcelación original de vivienda ligada al cultivo. En lugar de esto existe un solar vacío vallado.

En general, es notable el estado de abandono de la zona, a pesar de tener una visión sur infinita de los campos de arroz, sin embargo, la mayor parte del área es dedicada al estacionamiento de vehículos por parte de los vecinos de Pinedo. Esto hace que tanto la calle la Serrella como el camino del Tremolar tengan un carácter residual, a pesar de ser una de las fachadas al exterior de la pedanía, por lo que su intervención dotaría de un nuevo acceso a Pinedo, ofreciendo una nueva percepción del lugar más amable.

Por otro lado, el trazado del Parque de la Vía de l'Albufera pasaría a ser el nuevo límite de esta parcela, alejando la autovía, lo que incentivaría a la población a acceder a Pinedo desde este nuevo eje norte-sur y potenciando el valor del camino histórico como nuevo acceso.

En cuanto a la vegetación existente, se observan en los cultivos originales restos de naranjos y cítricos propios del cultivo local, además de los propios huertos de los vecinos.

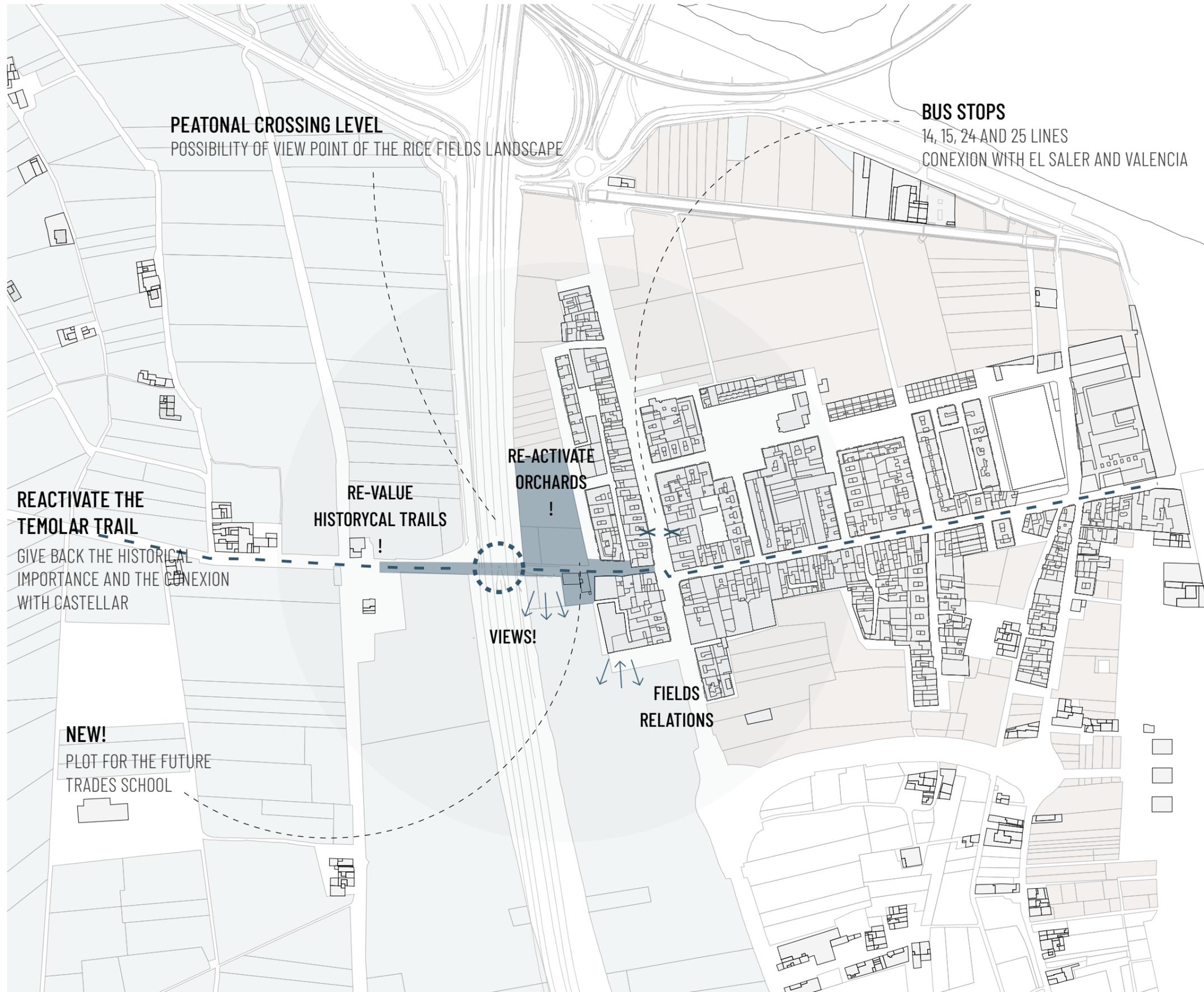
Destacan sobre todo los cipreses de gran altura empleados como barrera visual y acústica de la autovía, los cuales serán respetados en la intervención, como nuevo límite entre la parcela y el parque lineal.

[FIG 9] Localización y análisis de la parcela propuesta. E 1: 5 000. Elaboración propia.

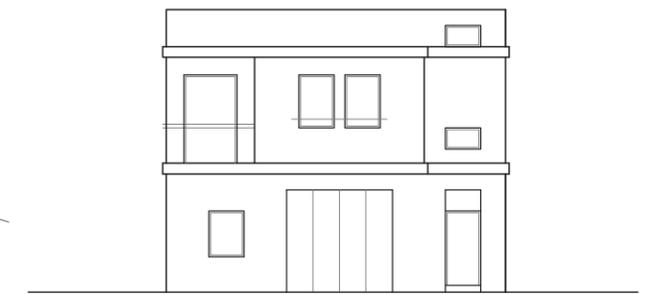
[FIG 10] Tipología vivienda unifamiliar adosada calle la Serrella. Elaboración propia.

[FIG 11] Parcela dedicada al cultivo propiedad de las viviendas unifamiliares. Elaboración propia.

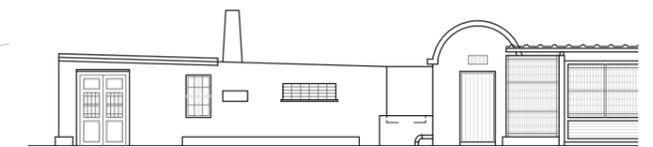
[FIG 12] Tipología edificio plurifamiliar en altura. Elaboración propia.



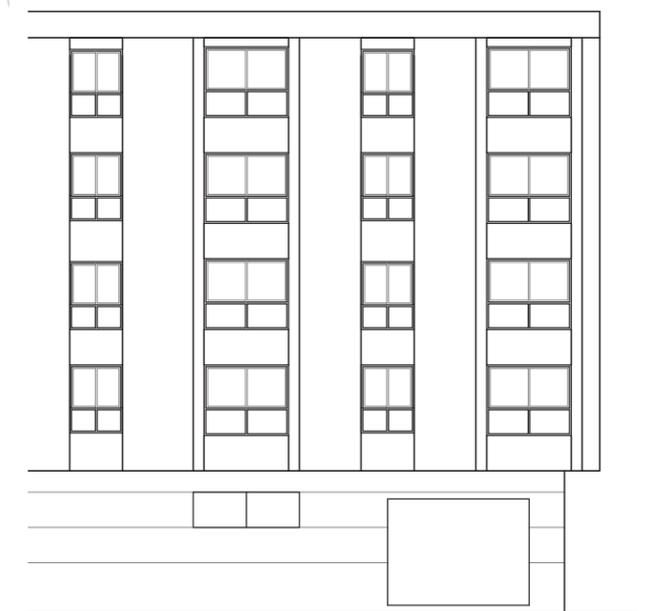
[Fig 9]



[FIG 10]



[FIG 11]



[FIG 12]

08

THE PROGRAM: TRADES SCHOOL

EL PROGRAMA: ESCUELA DE OFICIOS

The proposal of this Master's Thesis is about a School of Trades for Pinedo, taking as a reference not only the great link to the traditional of the place, but the importance of these crafts that have been developed throughout history but are currently being lost due to the wide variety of professions that exist.

The trades to be taught in the new school are based on valencian traditions par excellence, rice cultivation, the *Fallas* festival and gastronomy, thus ensuring that the training received in this center is not obsolete and can be carried out without any problem within the community.

Valencia is so closely linked to tradition that over the course of time it has served as an object of expression for many artists, from painters such as Joaquín Sorolla, to writers such as Vicente Blasco Ibáñez, among others, from whom some of the inspiration for the development of the project comes from.

The trades that have been proposed as training for the school are gardening, hairdressing, sewing and cooking, respectively related to the cultivation, *Fallas* and gastronomy.

The objective, in addition to offering artisan training in a town surrounded by technology, is to maintain these activities among the po-



[FIG 13]

pulation, either for professional purposes or for their own motivation or even as a hobby to learn one of these arts.

On the other hand, the situation of the COVID-19 pandemic has been a clear example of the importance of knowing these basic crafts, which provide greater autonomy.

[FIG 13] *Vendiendo melones*. Joaquín Sorolla. "Sorolla y Benlliuc" exposition. Valencia 2021.

[FIG 14] *Bordadora Valenciana*. Joaquín Sorolla. "Sorolla y Benlliuc" exposition. Valencia 2021.

[FIG 15] *Labradora Valenciana*. Joaquín Sorolla. "Sorolla y Benlliuc" exposition. Valencia 2021.

[FIG 16] Summary graph of the program of the Trades School of Pinedo. Own elaboration.



[FIG 14]

La propuesta del presente Trabajo de Fin de Máster se trata de una Escuela de Oficios para Pinedo, teniendo como referencia no solo la gran vinculación a lo tradicional del lugar, sino la importancia de estos trabajos artesanos que se han ido desarrollando a lo largo de la historia pero que en la actualidad se están perdiendo debido a la gran variedad de profesiones que existen.

Como base de los oficios a enseñar en la nueva escuela se tienen las tradiciones valencianas por excelencia, los cultivos de arroz, la fiesta de las fallas y la gastronomía, garantizando así que la formación que se reciba en este centro no quede obsoleta y pueda desempeñarse sin problema dentro de la comunidad. Tanto es la vinculación de Valencia por lo tradicional que durante el transcurso del tiempo ha servido como objeto de expresión para multitud de artistas, desde pintores como Joaquín Sorolla, hasta escritores como Vicente Blasco Ibáñez entre otros, de los que surge cierta inspiración para el desarrollo del proyecto.



[FIG 15]

Los oficios que se han propuesto como formación de la escuela son los de la jardinería, la peluquería, la costura y la cocina, relacionados respectivamente con el cultivo, las fallas y la gastronomía. El objetivo, además de ofrecer una formación artesanal en una población rodeada de tecnologías, es la de mantener estas actividades entre la población, ya sea con fines profesionales como por motivación propia o incluso afición de conocer una de estas artes.

Por otro lado, la situación de la pandemia COVID-19 ha sido un claro ejemplo de la importancia de conocer estos oficios básicos, los cuales aportan una mayor autonomía.

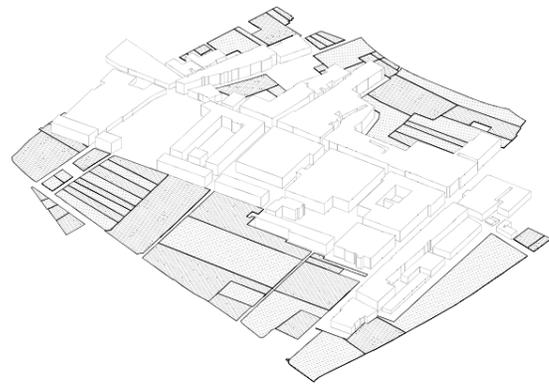
[FIG 13] *Vendiendo melones*. Joaquín Sorolla. Exposición "Sorolla y Benlliuc". Valencia 2021.

[FIG 14] *Bordadora Valenciana*. Joaquín Sorolla. Exposición "Sorolla y Benlliuc". Valencia 2021.

[FIG 15] *Labradora Valenciana*. Joaquín Sorolla. Exposición "Sorolla y Benlliuc". Valencia 2021.

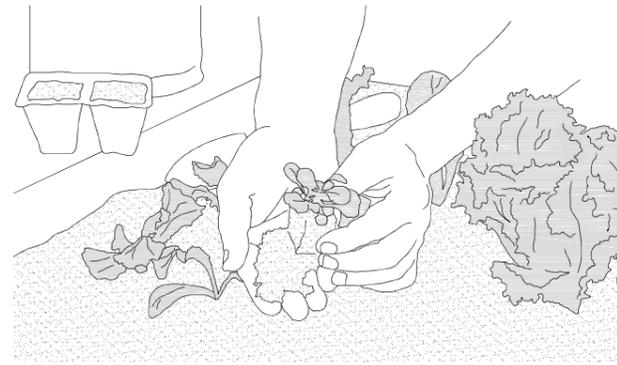
[FIG 16] Gráfico resumen del programa de la Escuela de Oficios de Pinedo. Elaboración propia.

TRADITION



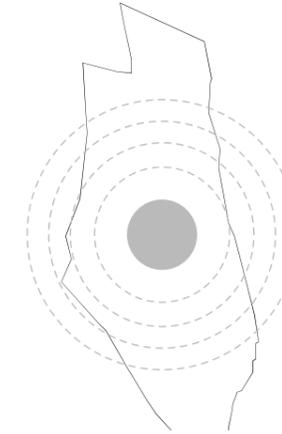
RICE FIELDS

LEARN TO...

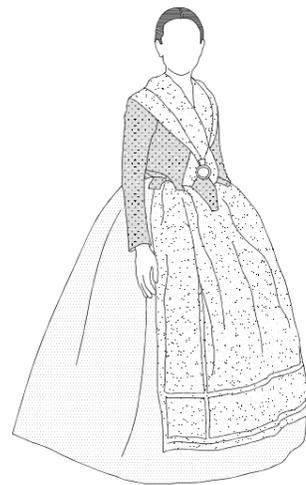


CULTIVATE

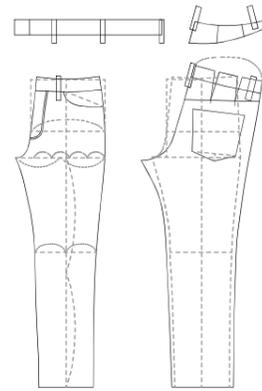
FINALITY



TO PRODUCE OR PERSONAL PURPOSES



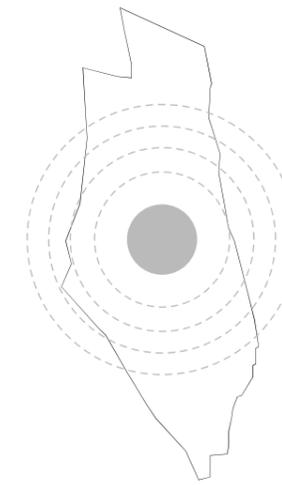
FALLA'S CLOTHING



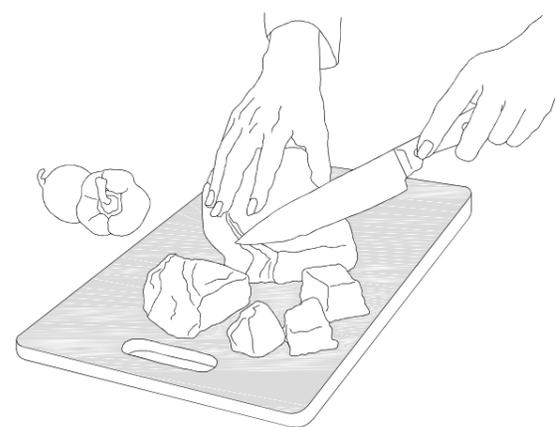
SEW AND HAIRDRESSING



TO PRODUCE OR PERSONAL PURPOSES

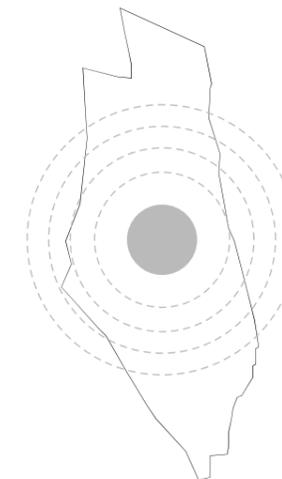


GASTRONOMY



COOK

TO PRODUCE OR PERSONAL PURPOSES



TO PRODUCE OR PERSONAL PURPOSES

09

STRATEGIES: BARRACA AS MODULE

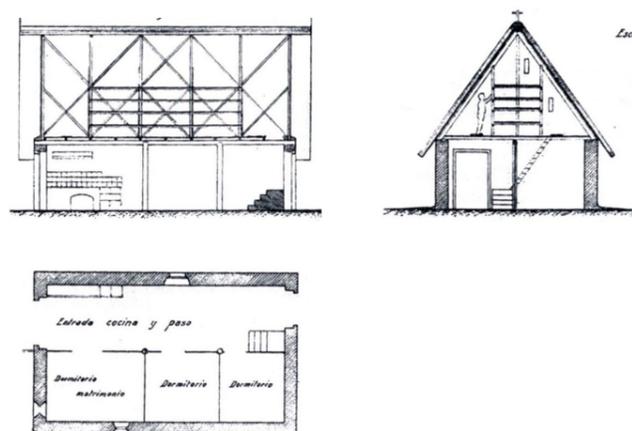
ESTRATEGIA: LA BARRACA COMO MÓDULO

Finally, the proposed architecture is based on the vernacular architecture of the place where it is located, mainly the *barraca*. However, an analysis of different buildings of the area with the same character has been carried out, such as the *Casetas de volta* and the fishermen's houses of El Perellonet, all of them linked to the work of farmers or fishermen with a similar function, varying by the conditions of the environment.

Mainly the dimensions of the *barraca* (6.50 x 10.50 x 6.00 m) are taken as the minimum dimensions of a new module, which will be repeated as many times as necessary to adapt to new needs, as well as to create different spatialities that can accommodate all kinds of program.

The functioning of the *barraca* starts from a main axis as communication of 2.75 meters wide, at the ends of which are located the access door, usually to the left of the facade, and the rear door, while to the right of the facade there is usually a window. The interior distribution responds to this axis, with the different rooms adjoining it, this space being the center of activity.

This scheme has been extrapolated to the new module, so that all modules have two entrances on opposite facades located on the left, while on the right there is a large win-

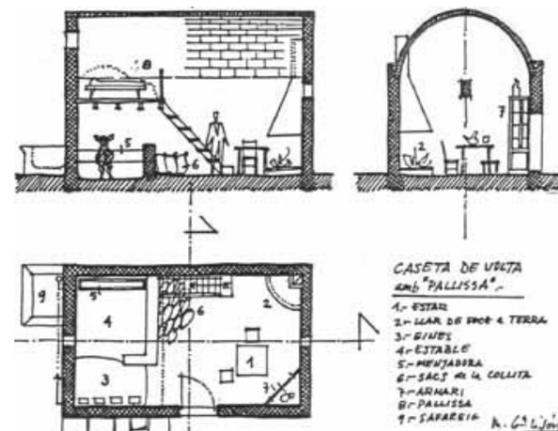


[FIG 17]

dow that connects the interior spaces with the exterior. The widths of the interior communications also respond to the width of the *barraca*, because it is proposed a building practically accessible to all people, while the remaining space of each module will house its own activity.

The interior spaces are designed so that they can be as versatile as possible, taking into account the elements that characterize the *barraca*. The *escalà* is a small exterior volume annexed along the longitudinal facade, dedicated to the maintenance of the hut, as well as for the collection of water. On the other hand, *l'andana* is the interior space that, by means of a secondary structure, generates a first level where to store and dry the products from the orchard. Finally, it is common for the huts to have a front protection from the sun, usually covered by vines.

All these elements will be reinterpreted in the new module, providing it with a fitted wall system in the place where the *escalà* would be located, used this time for interior storage

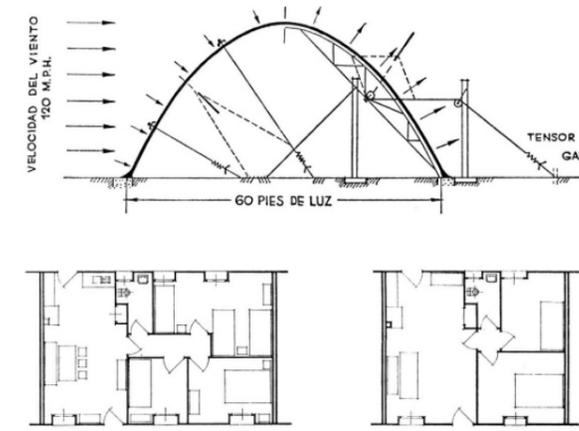


[FIG 18]

and water collection in the gutters formed by the succession of roofs. In turn, *l'andana* and *escalà* will form an outer substructure as protection in places where necessary, in the same way that may continue into the interior of the workshops if more storage is needed and even as a support for the material or luminaires.

Finally, the roof of the modules is designed as a vault of valencian ceramic brick, providing a traditional character for this trade school and using local materials. The proposed vault system continues the discourse of respect and enhancement of the traditional, forming an interior space in the workshops reminiscent of the traditional work ships.

The use of brick will be based on the vaults of the Valencian architect Rafael Guastavino, whose position is carried out leaving the brick slab in view instead of the edge, putting in value the work of the people and valencian techniques.



[FIG 19]

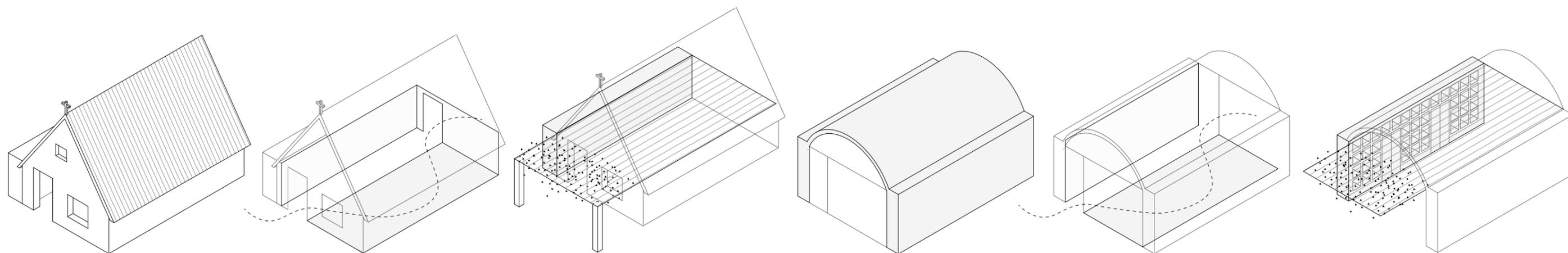
This architecture is based on the homage to the tradition, being this the main line of the present work, with the purpose of respect the place creating new projects that take care of our past, projecting us into the future.

[FIG 17] Barraca plans. Dossier Informativo Parc Natural de l'Albufera. Generalitat Valenciana.

[FIG 18] Caseta de volta plans. Miguel García Lisón. Casetas de volta. Arquitectura rural dispersa y temporera.

[FIG 19] Housing El Perellonet. Mercedes Navarro.

[FIG 20] Project strategies graphic. Own elaboration.



[Fig 20]

Finalmente, la arquitectura que se propone nace a partir de la arquitectura vernácula propia del lugar en el que se ubica, principalmente de la barraca. Sin embargo, se ha llevado a cabo un análisis de diferentes edificaciones de la zona con el mismo carácter, como son las casetas de volta y las viviendas de pescadores de El Perellonet, todas ellas ligadas al trabajo de los agricultores y/o pescadores con un funcionamiento similar, variando por las condiciones del entorno.

Principalmente se toman las dimensiones de la barraca (6.50 x 10.50 x 6.00 m) como las dimensiones mínimas de un nuevo módulo, que se repetirá tantas veces como sea necesario para adaptarse a las nuevas necesidades, así como crear diferentes espacialidades que puedan dar cabida a toda clase de programa.

El funcionamiento de la barraca parte de un eje principal como comunicación de 2.75 metros de ancho, en cuyos extremos se sitúan la puerta de acceso, normalmente a la izquierda de la fachada, y la puerta trasera, mientras

que a la derecha de la fachada suele haber un ventanal. La distribución interior responde a este eje, adosándose a este las diferentes estancias, siendo este espacio el centro de actividad.

Este esquema se ha extrapolado al nuevo módulo, de manera que todos los módulos poseen dos accesos en sus fachadas opuestas localizados a la izquierda, mientras que a la derecha se abre un ventanal que relaciona los espacios interiores con el exterior. Las anchuras de las comunicaciones interiores responden también al de las barracas, debido a que se propone un edificio prácticamente accesible para todas las personas, mientras que el espacio restante de cada módulo albergará la actividad propia del mismo.

Los espacios interiores se proyectan de modo que puedan ser lo más versátiles posible, teniendo en cuenta los elementos que caracterizan a la barraca. *La escalà* se trata de un pequeño volumen exterior anexo a lo largo de la fachada longitudinal, dedicado al mantenimiento de la barraca, así como para la recogida de aguas. Por otro lado, *L'andana* es el

espacio interior que, mediante una estructura secundaria, genera un primer nivel donde almacenar y secar los productos de la huerta. Finalmente, es común que las barracas cuenten con una protección frontal que proteja del sol, normalmente cubierta mediante parras.

Todos estos elementos se reinterpretarán en el nuevo módulo, dotándolo de un sistema de muro equipado en el lugar en el que se localizaría la escalà, utilizándose esta vez de almacenamiento interior y como recogida de agua en los canalones formados por la sucesión de cubiertas. A su vez, *l'andana* y la escalà conformarán una subestructura exterior a modo de protección en los lugares que sea necesario, del mismo modo que podrán continuarse hacia el interior de los talleres si es necesario un mayor almacenamiento e incluso como soporte para el material o luminarias.

Finalmente, la cubierta de los módulos se proyecta como una bóveda de ladrillo cerámico valenciano, aportando un carácter tradicional para esta escuela de oficios y empleando materiales propios de la zona. El sistema de bóvedas que se propone continúa el discurso

del respeto y la puesta en valor de lo tradicional, formando un espacio interior en los talleres que recuerda a las naves de trabajo tradicionales.

El modo de emplear el ladrillo se basará en las bóvedas del arquitecto valenciano Rafael Guastavino, cuya posición se lleva a cabo dejando vista la tabla del ladrillo en lugar del canto, poniendo en valor el trabajo de la población y técnicas valencianas.

Esta arquitectura se basa en el homenaje a la tradición, siendo esta la línea principal del presente trabajo, se busca en todo momento respetar el lugar creando nuevos proyectos que cuiden de nuestro pasado, proyectándonos hacia el futuro.

[Fig 17] Planimetría Barraca. Dossier Informativo Parc Natural de l'Albufera. Generalitat Valenciana.

[Fig 18] Planimetría Caseta de volta. Miguel García Lisón. *Casetas de volta. Arquitectura rural dispersa y temporera.*

[Fig 19] Planimetría vivienda de El Perellonet. Mercedes Navarro.

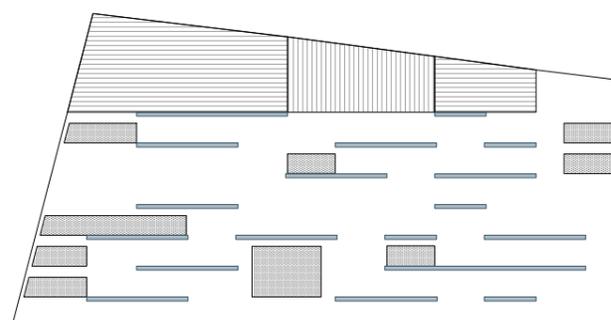
[Fig 20] Gráfico estrategias de proyecto. Elaboración propia.

10
THE PROJECT
 EL PROYECTO

In the School of Trades of Pinedo is materialized the enhancement of valencian tradition and customs, its location next to the Tremolar road highlights the importance of this historic road, whose trace is the main access to the building. This road takes a main character, which is pedestrianized and is provided with vegetation, areas of stay and a greater link with the rice fields, introducing as limits the layout of new irrigation *acequias* generating a friendlier transition between the urban and the fields.

Similarly, Serrella street is extended with the incorporation of the new plot, generating a new promenade that consolidates the eastern boundary of the city, providing vegetation and lighting, as well as small squares that will merge with the project.

In the immediate surroundings of the building the same scheme has been followed as in the interior, the equipped walls become buried *acequias* once they reach the facade line, forming bands marked by brick paving laid on edge, where water collection will be housed in addition to installing benches. The interior circulation bands will be extended in the same way on the exterior, generating direct accesses to the different workshops and differentiating it from the irrigation *acequias*, with brick slabs. The remaining space comprises the activity area, where there will be



FITTED WALLS | MUROS EQUIPADOS

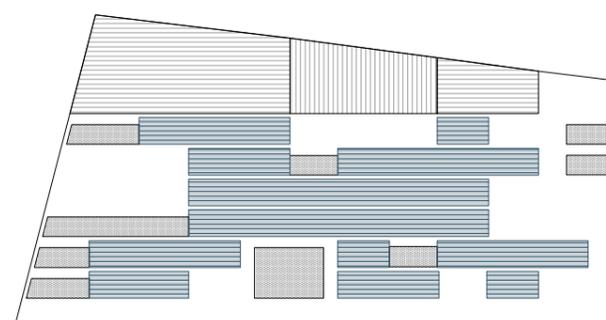
[FIG 21]

green areas with vegetation or brick-paved squares as required.

The interior of the building is organized around a double-height central band, complemented by a band of services, including an information desk, storage area, vertical core, toilets and the cafeteria. The space is understood as a whole, and its spaces can be enjoyed without the need for compartmentalization, which is used exclusively in the teaching workshops.

The four workshops, located at the corners of the project, are sewn together by the central space as well as by secondary mixed uses that complement both the central space and the workshops themselves, such as waiting areas, a rest room, a cafeteria and classroom areas.

In addition to the workshops for teaching the trades and the uses necessary for the operation of the school, such as administration, offices, locker rooms, classrooms, storages and archives, three complementary uses are

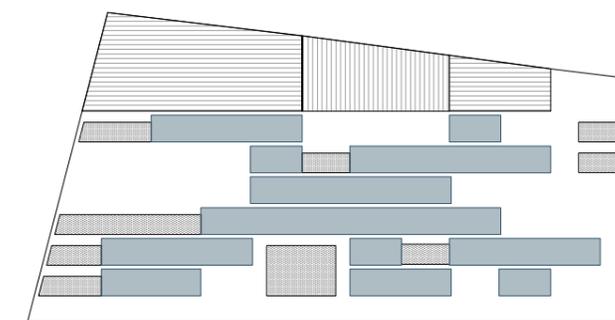


VAULTS | BÓVEDAS

included that can be enjoyed by all residents without the need to belong to the workshops, thus providing Pinedo with a library, which is located in the upper volume of the building, a laundry and a cafeteria. In this way, an activity center that can accommodate all kinds of people is promoted, merging training with leisure.

Along with the objective of reviving traditions as new training, the school is designed as an inclusive building. Accessibility has played a key role since the first proposals, both in the readapted environment and inside the project. The *Manual para Técnicos Municipales of Fundación ONCE* has been used as a basis for this, avoiding the design of differentiated or segregative spaces, but rather spaces of coexistence that respect and care for people.

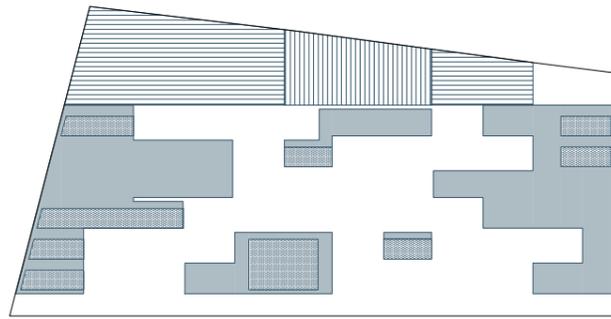
The final result is a place made for people, based on its roots and with the intention of maintaining them with a more modern vision, offering services suitable for all kinds of individuals, promoting coexistence and generating a focus of attraction in Pinedo that



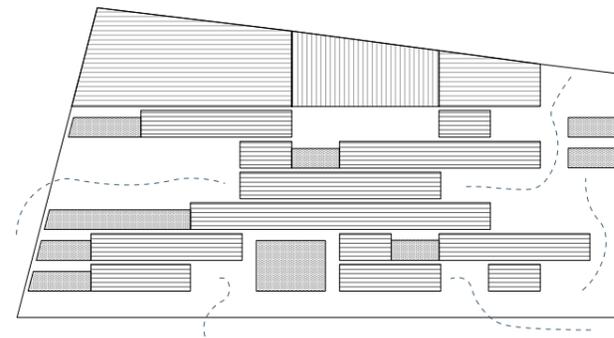
INTERIORS | ESPACIO INTERIOR

reactivates the area, its economy and its program of activities to be carried out.

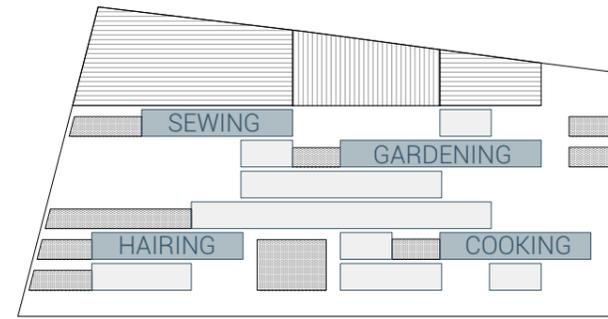
[FIG 21] Projectual schemes. Own elaboration.



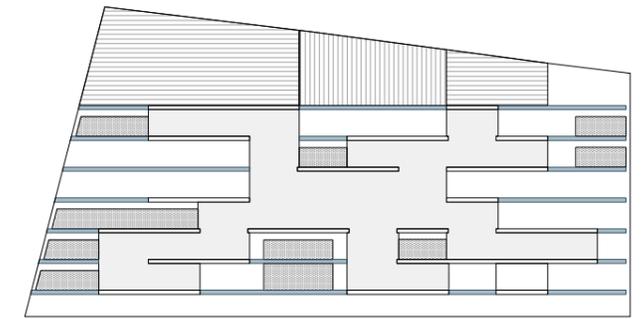
EXTERIORS | ESPACIO EXTERIOR



ACCESS | ACCESOS



WORKSHOPS | TALLERES



ACEQUIAS | ACEQUIAS

[Fig 21]

En la Escuela de Oficios de Pinedo se materializa la puesta en valor de la tradición y costumbres valencianas, su ubicación junto al camino del Tremolar remarca la importancia de este camino histórico, en cuyo trazado se encuentra el acceso principal del edificio. Esta vía toma un carácter principal, la cual se peatonaliza y se dota de vegetación, zonas de estancia y una mayor vinculación con los campos de arroz, introduciendo como límites el trazado de nuevas acequias de regadío generando una transición más amable.

Del mismo modo, la calle Serrella se amplía con la incorporación de la nueva parcela, generando un nuevo paseo que consolide el límite este de la ciudad, aportando vegetación y alumbrado, además de pequeñas plazas que se fundirán con el proyecto.

En el entorno inmediato del edificio se ha seguido el mismo esquema que en el interior, los muros equipados pasan a ser acequias enterradas una vez que llegan a la línea de fachada, formando bandas marcadas mediante pavimento de ladrillo colocados de

canto, donde se albergarán las recogidas de agua además de instalarse bancos. La banda de circulación interior se prolongará de igual modo en el exterior, generando accesos directos a los diferentes talleres y diferenciándose de las acequias, con la colocación en tablas del ladrillo. El espacio restante comprende la zona de actividad, donde existirán zonas verdes con vegetación o de plazas pavimentadas mediante ladrillo según sea necesario.

El interior del edificio se organiza en torno a una banda central a doble altura, complementado por una banda de servicios, entre los que se encuentran un mostrador de información, zona de almacén, núcleo vertical, aseos y una cafetería. El espacio se entiende como un todo, pudiéndose disfrutar de sus estancias sin la necesidad de compartimentación, la que se emplea exclusivamente en los talleres de enseñanza.

Los cuatro talleres, localizados en los extremos del proyecto quedan cosidos entre ellos tanto por el espacio central como por usos secundarios que carácter mixto que comple-

mentan tanto al espacio central como a los propios talleres, tales como zonas de espera, una sala de descanso, a cafetería y zonas de aulario.

Además de los talleres de enseñanza de los oficios y los usos necesarios para el funcionamiento de la escuela, tales como administración, despachos, vestuarios, aulas, almacenes y archivos, se incluyen tres usos complementarios que puedan ser disfrutados por todos los vecinos sin la necesidad de pertenecer a los talleres, dotando así a Pinedo de una biblioteca, la cual se sitúa en el volumen superior del edificio, una lavandería y una cafetería. De este modo, se promueve un centro de actividad que pueda albergar a todo tipo de personas, fusionando la formación con el ocio.

Junto con el objetivo de retomar las tradiciones como nueva formación, la escuela se proyecta como un edificio inclusivo. La accesibilidad ha tomado un papel primordial desde las primeras propuestas, tanto en el entorno readecuado como en el interior del

proyecto. Se ha tenido como base para ello el Manual para Técnicos Municipales de la Fundación ONCE, evitando proyectar espacios diferenciados o segregativos, sino espacios de convivencia que respeten y cuiden a las personas.

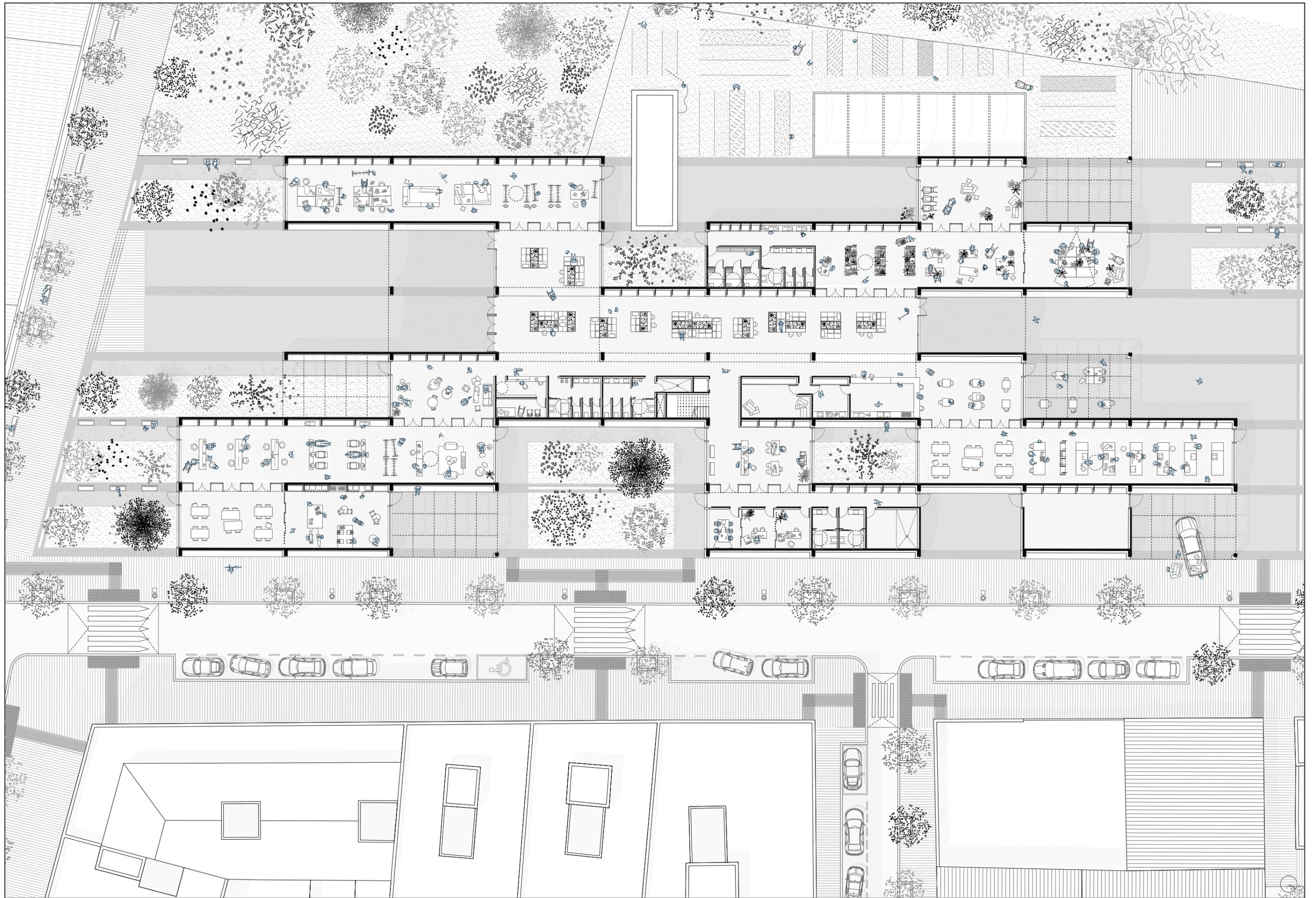
Finalmente se obtiene un lugar hecho para las personas, basándose en sus raíces y con la intención de mantenerlas con una visión más actual, ofreciendo servicios aptos para toda clase de individuos, promoviendo la convivencia y generando un foco de atracción en Pinedo que reactive la zona, su economía y su programa de actividades a realizar.

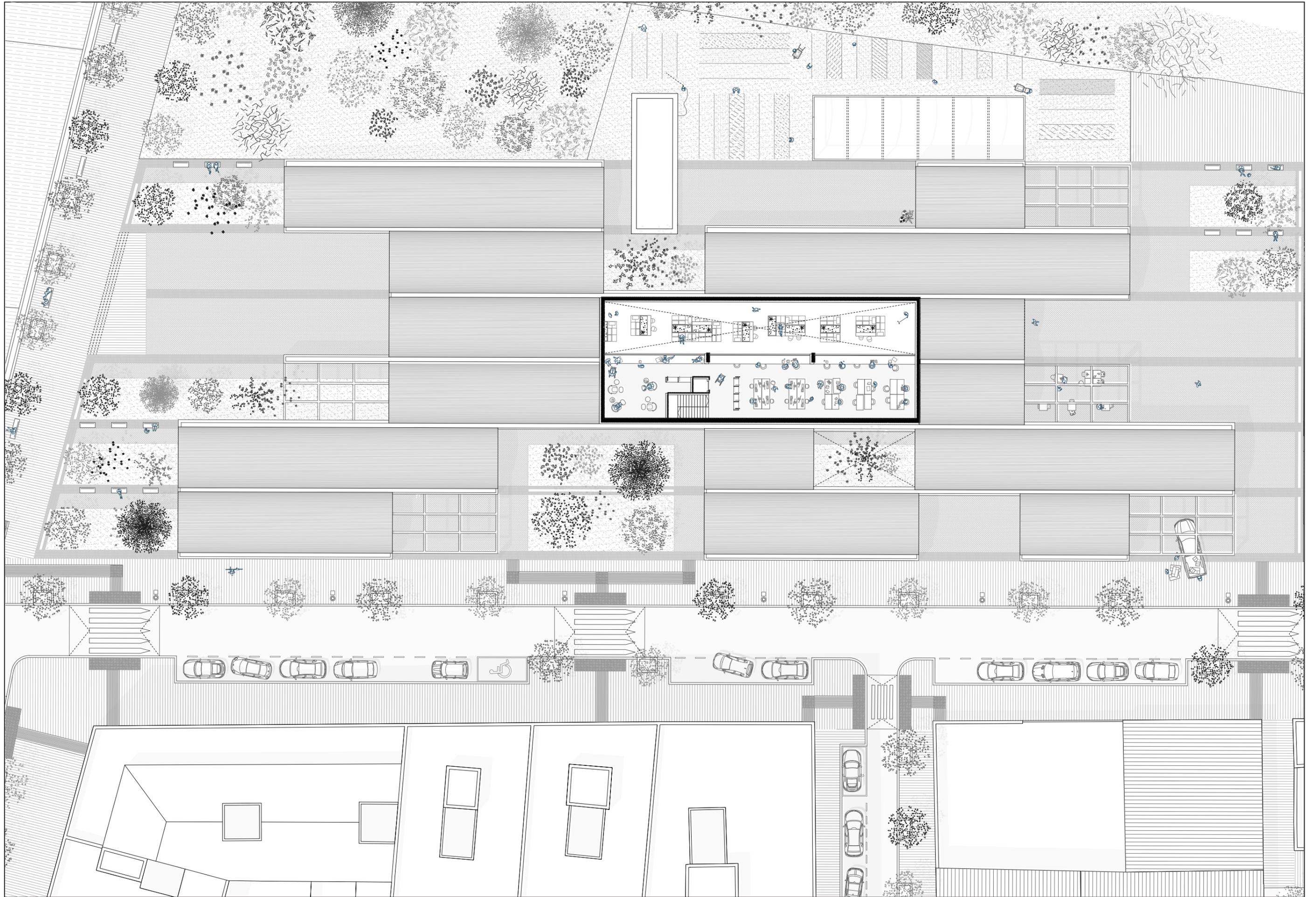
[Fig 20] Esquemas de ideación. Elaboración propia.

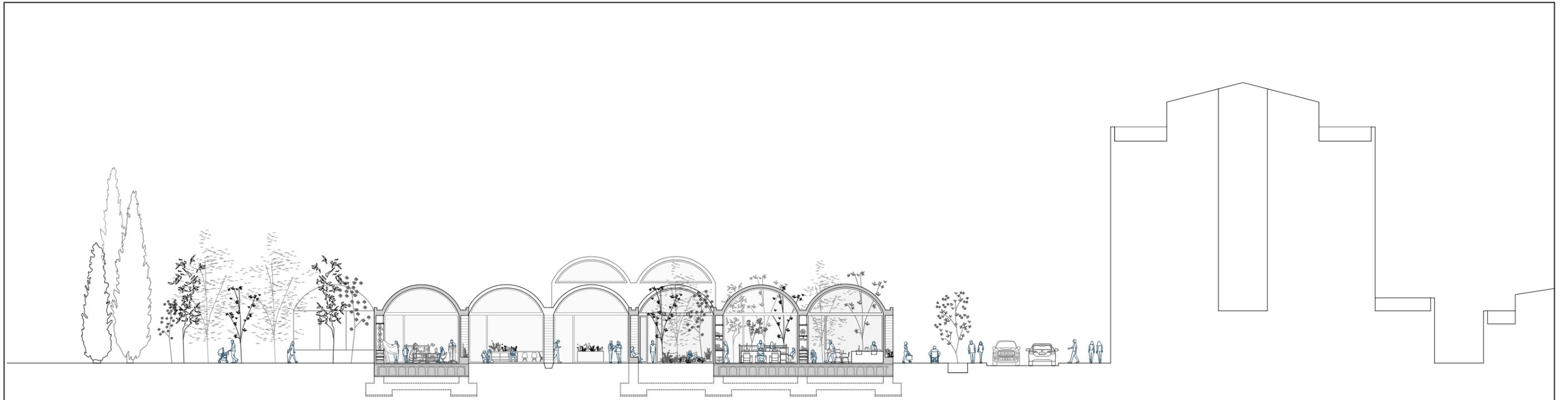
INDEX

PROJECTUAL BLUEPRINTS

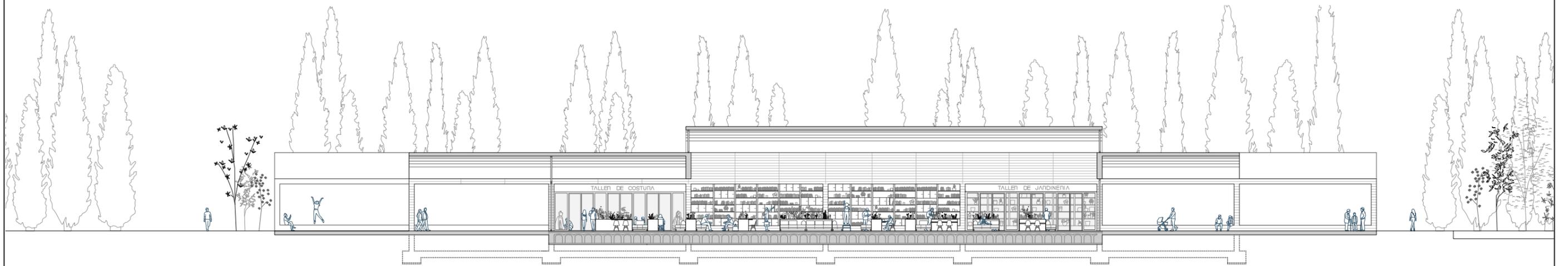
01 Main Floor.....	28
02 First Floor.....	29
03 A-A' Transversal Section and B-B' Longitudinal Section.....	30
04 C-C' Transversal Section and D-D' Longitudinal Section.....	31
05 E-E' Longitudinal Section.....	32
06 Main Floor Axonometric Viex.....	33





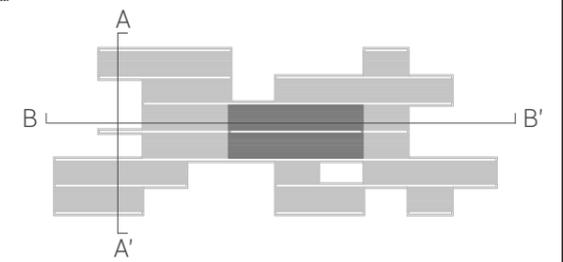


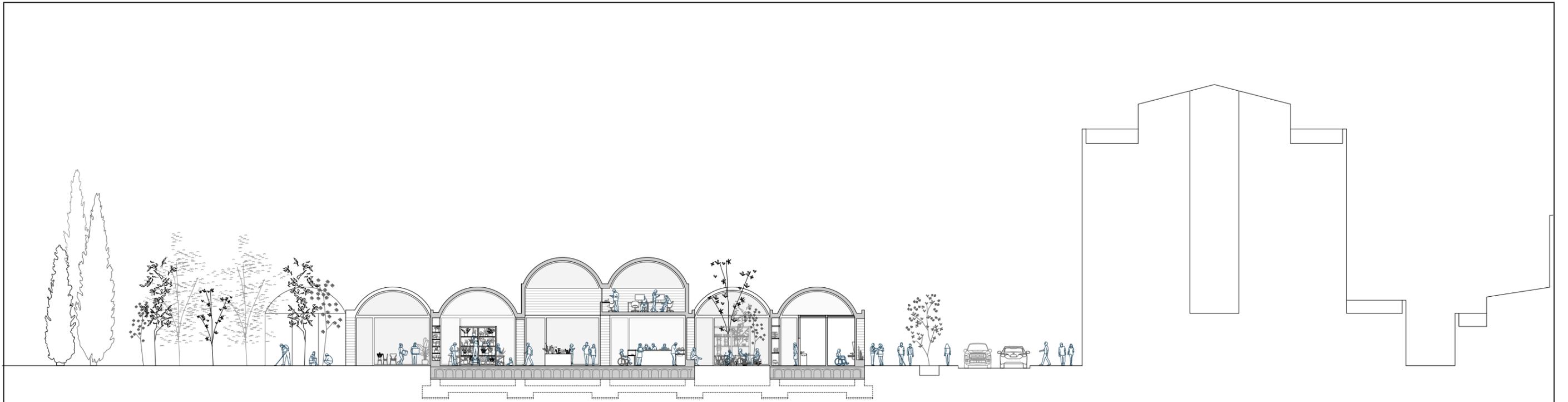
A-A' TRANSVERSAL SECTION



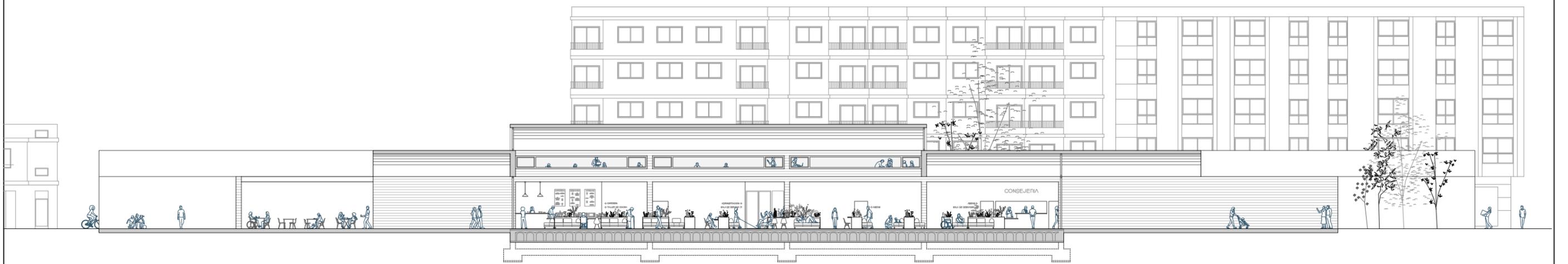
B-B' LONGITUDINAL SECTION

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 | | | | | | | | | | | |



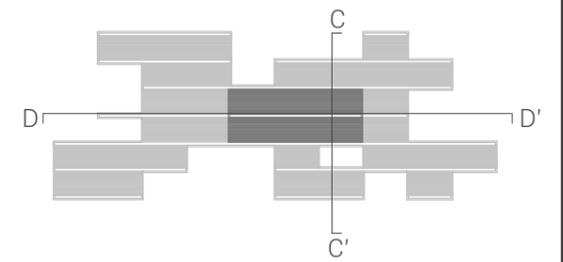


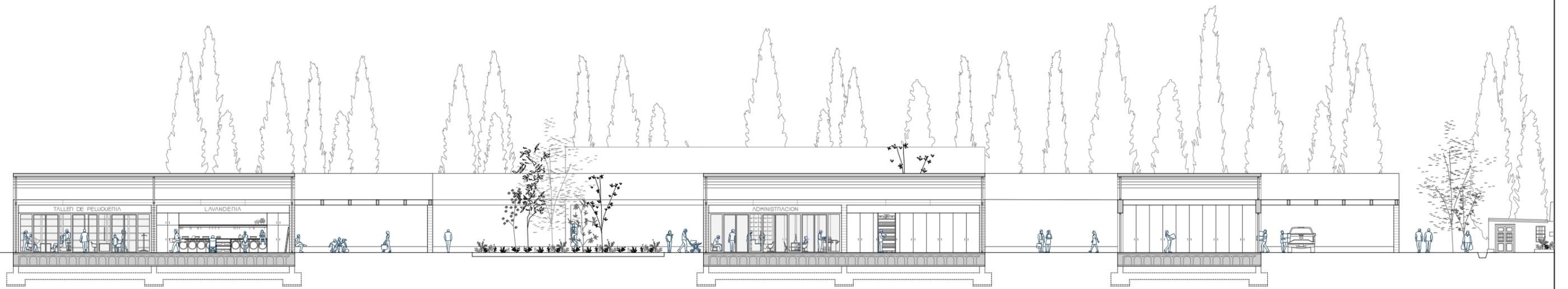
C-C' TRANSVERSAL SECTION



D-D' LONGITUDINAL SECTION

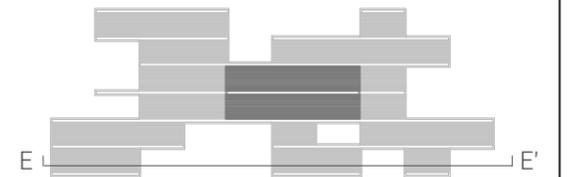
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 | | | | | | | | | | | |

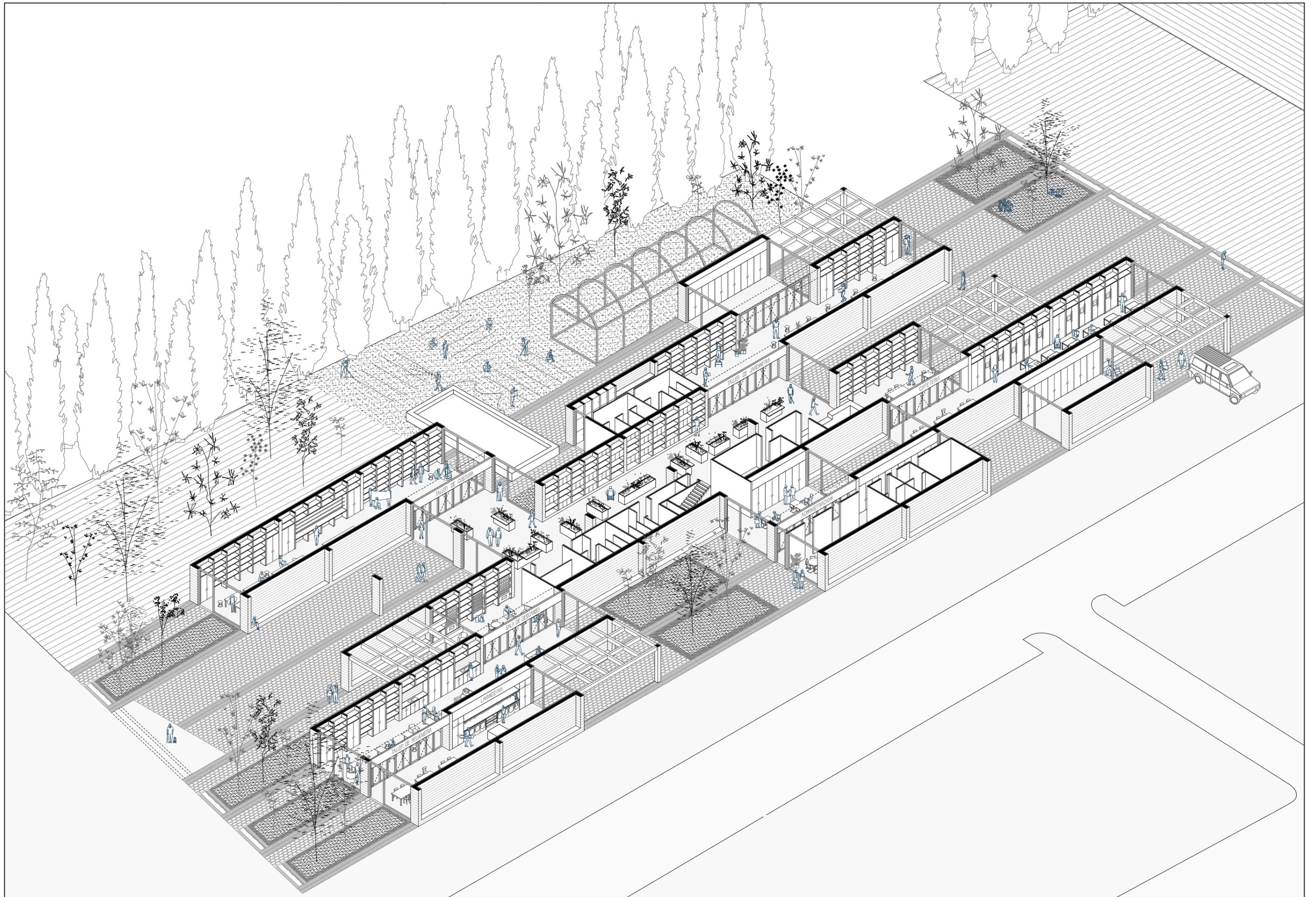




E-E' LONGITUDINAL SECTION

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
| | | | | | | | | | | |





ÍNDICE

MEMORIA TÉCNICA

01 Definición Constructiva.....	36
02 Justificación del CTE DB-SE. Seguridad Estructural.....	38
03 Justificación del CTE DB SE-AE. Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación.....	44
04 Justificación de la NCSE-02. Norma de Construcción Sismorresistente en la Edificación.....	52
05 Modelado de Cálculo. Modelado Estructural Architrave.....	55
06 Justificación del CTE DB SI. Seguridad en Caso de Incendio.....	58

El presente apartado, referente a la Memoria Técnica del proyecto, se desarrollará en castellano al hacer referencia a la justificación de la normativa vigente española. Evitando así que el intercalar dos idiomas diferentes a lo largo del documento pueda ocasionar posibles confusiones.

Sin embargo, los planos adjuntos se realizarán en inglés como el resto del documento, de acuerdo al proyecto docente del Trabajo de Fin de Máster. Todo el contenido es de elaboración propia.

01 DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA

1 Sustentación.

La composición del terreno sobre el que se propone la edificación de uso docente se obtiene a partir de la GEOWEB del Instituto Valenciano de la Edificación.

Por lo que el tipo de suelo de la parcela de intervención consta de arcillas blandas y muy blandas, cuya tensión característica es de $\sigma_c = 100 \text{ kN/m}^2$.

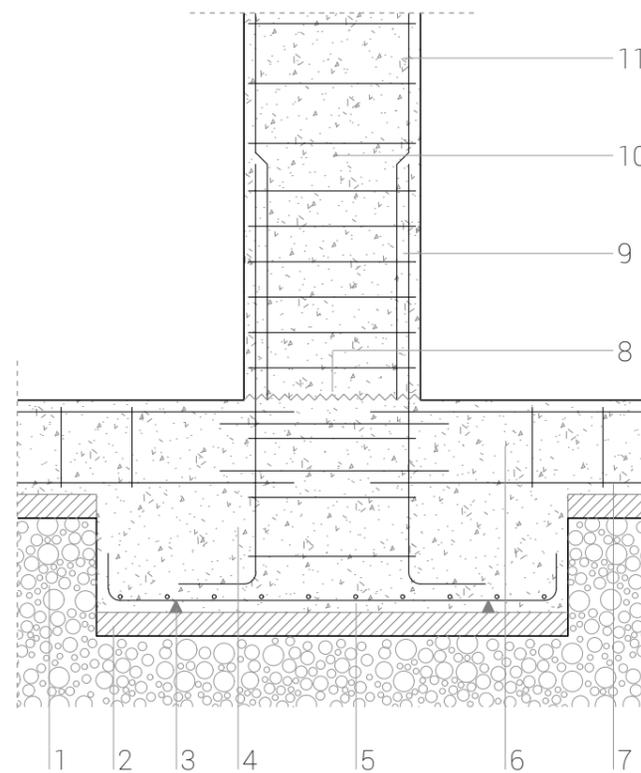
2 Sistema Estructural.

Se propone una estructura de nueva planta de pilares de hormigón armado dispuestos en una cuadrícula de 10.50 x 6.50 metros a eje de cada uno de ellos.

En planta baja los pilares serán apantallados con una sección de 0.75 x 0.40 metros, la cual disminuirá en planta primera a una sección cuadrada de 0.30 x 0.30 metros debido a exigencias de proyecto.

Los pilares apantallados de planta baja quedarán atados en la dirección Y de su eje (orientación Norte-Sur del proyecto) por vigas de hormigón armado de sección 0.75 x 0.40 metros.

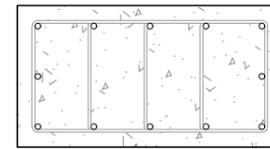
La cimentación, se resolverá mediante zapatas aisladas a pie de pilar de hormigón armado sobre hormigón de limpieza y arriostradas mediante vigas de hormigón armado.



[DET 1]. Entrega de pilar estructural a zapata de cimentación arriostrada. E 1:30.

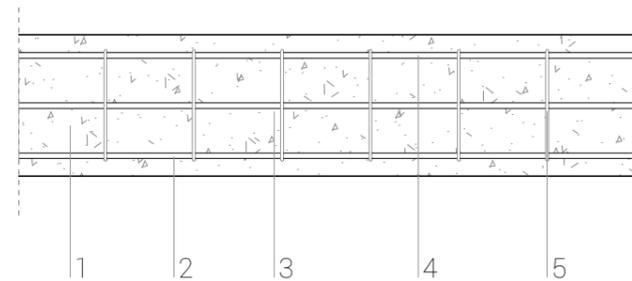
1. Base compactada.
2. Hormigón de limpieza 10 cm.
3. Calzos de apoyo parrilla 5 cm.
4. Zapata de hormigón armado HA-30.
5. Armado inferior de acero B500S de zapata.
6. Viga de atado de hormigón armado.
7. Armadura de acero B500S de viga de atado.
8. Junta de hormigonado.
9. Armado de espera y solape de acero B500S.
10. Pilar de hormigón armado 75 cm x 40 cm.
11. Armadura de acero B500S del pilar $\varnothing 12$.

Las dimensiones de los elementos estructurales se verificarán con el programa de cálculo Architrave, comprobando la viabilidad de la estructura para el edificio propuesto.



Viga Tipo HA-30 (75x40 cm)

A_s 5 $\varnothing 12$
 A_i 5 $\varnothing 12$
 A_p 1 $\varnothing 8$
 $\varnothing 8 / 25\text{cm}$



[DET 2]. Detalle longitudinal y transversal de viga estructural con su respectivo armado. E 1:20.

1. Viga de hormigón armado 75 cm x 40 cm.
2. 5 $\varnothing 12$ Armado inferior de acero B500S.
3. 1 $\varnothing 10$ Armado piel de acero B500S.
4. 5 $\varnothing 12$ Armado superior de acero B500S.
5. $\varnothing 8 / 25\text{cm}$ Cercos de acero B500S.

3 Envoltente.

Para la envoltente del edificio se empleará el sistema de cerramiento *Baupanel*, evitando los puentes térmicos y cumpliendo con las exigencias del Código Técnico de la Edificación.

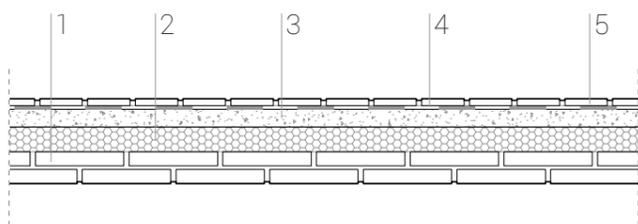
La instalación de este sistema se lleva a cabo en una partida única, con la disposición del aislamiento térmico previamente de una estructura sobre la que se proyectará el hormigón, reduciéndose así tanto plazos de ejecución como costes.

Por otro lado, al emplearse como material principal el poliestireno expandido (EPS) en el aislamiento térmico, se reducen las emisiones de CO_2 , favoreciendo así al ahorro energético y al medio ambiente, al ser un material no tóxico, inerte y estable que además es reciclable.

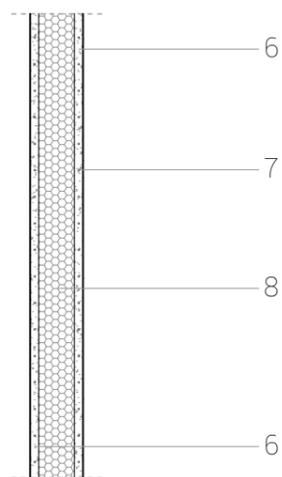
Las cubiertas del edificio se resuelven mediante bóvedas de cañón, tal y como se expone en la memoria descriptiva. Las bóvedas responderán a la modulación de la estructura, salvando una luz entre pilares de 6.50 metros y extendiéndose tanto como el uso sobre el que se disponen requiera en la dirección contraria.

La bóveda se ejecutará mediante dos hojas del tradicional ladrillo cerámico plano valenciano de 25 x 11 x 4 centímetros de dimensiones, sobre el que se dispondrá el aislamiento térmico proyectado y la lámina impermeabilizante, con un acabado cerámico también en el exterior mediante baldosín de gres de 12 x

12 x 1.50 centímetros sobre mortero de agarre.



[DET 3]. Sección longitudinal bóveda. E 1:20.



[DET 4]. Detalle cerramiento Sistema Baupanel BSN 100. E 1:20.

1. Doble hoja de ladrillo cerámico plano 25 x 11 x 4 cm.
2. Aislamiento térmico proyectado de poliuretano 7 cm.
3. Mortero de regularización y agarre de hormigón en masa 5 cm.
4. Lámina impermeabilizante.
5. Baldosín cerámico de gres 12 x 12 x 1.50 cm.
6. Capa de hormigón proyectado 2.80 cm.
7. 1ø2.50 c/7.50 cm Armadura transversal de acero.
8. Aislamiento térmico EPS 10 cm.

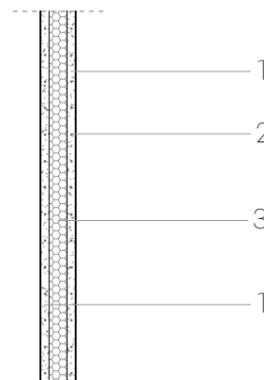
4 Compartimentación Interior.

La compartimentación de los espacios interiores se resolverá mediante tabiquería ligera con sistema *Baupanel*, de espesores de 15 centímetros y 10 centímetros. Mientras que para el forjado de planta primera se ha elegido el mismo sistema de compartimentación, que quedará anclado a la tabiquería interior mediante la estructura que los compone y hormigonándose conjuntamente.

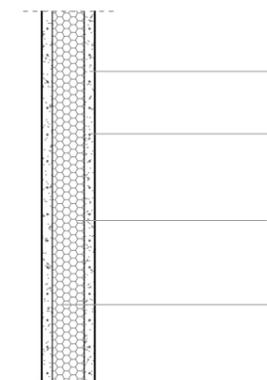
Las escaleras estarán compuestas por este mismo sistema, realizándose la zanca de la misma con paneles de EPS posteriormente hormigonados, creando una capa de compresión, sobre la que se dispondrán los escalones con ladrillo o mortero.

[DET 5, 6 Y 7].

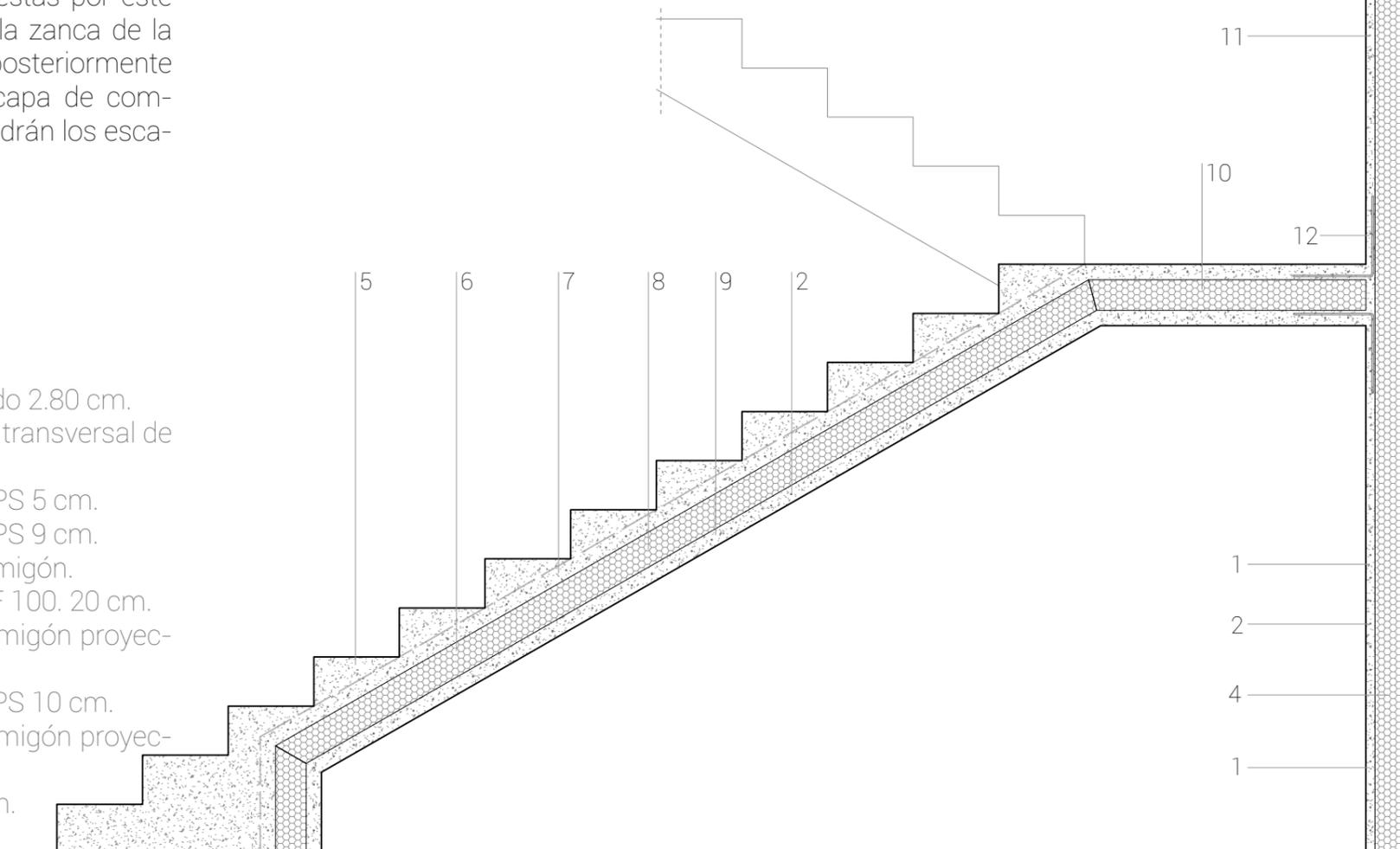
1. Capa de hormigón proyectado 2.80 cm.
2. 1ø2.50 c/7.50 cm Armadura transversal de acero.
3. Aislamiento térmico panel EPS 5 cm.
4. Aislamiento térmico panel EPS 9 cm.
5. Peldaños de mortero de hormigón.
6. Zanca de escalera panel BSF 100. 20 cm.
7. Capa de compresión de hormigón proyectado 4 cm.
8. Aislamiento térmico panel EPS 10 cm.
9. Capa de compresión de hormigón proyectado 6 cm.
10. Meseta de escalera 1.20 cm.
11. Panel BSN 90.
12. Armadura solape encuentro panel vertical y horizontal.



[DET 5]. Detalle Sistema Baupanel BSN 50. Partición 10 cm. E 1:20.



[DET 6]. Detalle Sistema Baupanel BSN 90. Partición 15 cm. E 1:20.



[DET 7]. Detalle de Escalera y meseta mediante Sistema Baupanel. E 1:20.

02

JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB-SE

SEGURIDAD ESTRUCTURAL

1 Generalidades.

1.1 Ámbito de aplicación y consideraciones previas.

1 Este DB establece los principios y los requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad. Describe las bases y los principios para el cálculo de las mismas. La ejecución, la utilización, la inspección y el mantenimiento se tratan en la medida en la que afectan a la elaboración del proyecto.

2 Los preceptos del DB-SE son aplicables a todos los tipos de edificios, incluso a los de carácter provisional.

3 Se denomina capacidad portante a la aptitud de un edificio para asegurar, con la fiabilidad requerida, la estabilidad del conjunto y la resistencia necesaria, durante un tiempo determinado, denominado periodo de servicio. La aptitud de asegurar el funcionamiento de la obra, el confort de los usuarios y de mantener el aspecto visual, se denomina aptitud al servicio.

4 A falta de indicaciones específicas, como periodo de servicio se adoptará 50 años.

1.2 Prescripciones aplicables conjuntamente

con DB-SE.

1 El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

- DB-SE-AE Acciones en la edificación.

- DB-SE-C Cimientos.

- DB-SE-A Acero.

- DB-SE-F Fábrica.

- DB-SE-M Madera.

- DB-SI Seguridad en caso de incendio.

2 Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

- NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

- EHE Instrucción de hormigón estructural.

- EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

Para el desarrollo del presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) se aplicarán los siguientes Documentos Básicos conjuntamente con el presente DB-SE, debido al previo estudio del resto de documentos en las asignaturas realizadas con anterioridad durante el curso académico:

- DB-SE-AE Acciones en la edificación.

- DB-SI Seguridad en caso de incendio.

- NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

2 Documentación.

2.1 Documentación del proyecto.

2.1.1 Memoria.

2.1.2 Planos.

2.1.3 Pliego de Condiciones.

2.2 Documentación final de la obra.

2.3 Instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

De acuerdo a lo exigido en cuanto a la documentación a presentar para la evaluación del presente Trabajo de Fin de Máster, quedarán recogidos en este documento la información requerida en cuanto a memoria y planimetría acorde a lo establecido en este epígrafe del CTE DB-SE, prescindiendo así de los documentos de ejecución de obra tales como: Pliego de Condiciones, documentación final de obra e instrucciones de uso y mantenimiento.

3 Análisis estructural y dimensionado.

3.1 Generalidades.

1 La comprobación estructural de un edificio

requiere:

a) determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes;

b) establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura;

c) realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema;

d) verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los estados límite.

2 En las verificaciones se tendrán en cuenta los efectos del paso del tiempo (acciones químicas, físicas y biológicas; acciones variables repetidas) que pueden incidir en la capacidad portante o en la aptitud al servicio, en concordancia con el periodo de servicio.

3 Las situaciones de dimensionado deben englobar todas las condiciones y circunstancias previsibles durante la ejecución y la utilización de la obra, teniendo en cuenta la diferente probabilidad de cada una. Para cada situación de dimensionado, se determinarán las combinaciones de acciones que deban considerarse.

4 Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

a) persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;

b) transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado (no se incluyen las acciones accidentales);

c) extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio (acciones accidentales).

3.2 Estados límite.

1 Se denominan estados límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para las que ha sido concebido.

3.2.1 Estados límite últimos.

1 Los estados límite últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.

2 Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;

b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo

(corrosión, fatiga).

3.2.2 Estados límite de servicio.

1 Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción.

2 Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.

3 Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:

a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;

b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;

c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

3.3 Variables básicas.

3.3.1 Generalidades.

1 El análisis estructural se realiza mediante modelos en los que intervienen las deno-

minadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones, influencias ambientales, propiedades de materiales y del terreno, datos geométricos, etc. Si la incertidumbre asociada con una variable básica es importante, se considerará como variable aleatoria.

2 Cuando se realice una verificación mediante métodos de análisis de la fiabilidad según el Anejo C puede emplearse directamente la representación probabilista de las variables.

3.3.2 Acciones.

3.3.2.1 Clasificación de las acciones.

1 Las acciones a considerar en el cálculo se clasifican por su variación en el tiempo en:

a) acciones permanentes (G): Son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite.

b) acciones variables (Q): Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.

c) acciones accidentales (A): Son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión. Las deformaciones impuestas (asientos, retracción, etc.) se

considerarán como acciones permanentes o variables, atendiendo a su variabilidad.

2 Las acciones también se clasifican por:

a) su naturaleza: en directas o indirectas;

b) su variación espacial: en fijas o libres;

c) la respuesta estructural: en estáticas o dinámicas.

3 La magnitud de la acción se describe por diversos valores representativos, dependiendo de las demás acciones que se deban considerar simultáneas con ella, tales como valor característico, de combinación, frecuente y casi permanente.

3.3.2.2 Valor característico.

1 El valor característico de una acción, F_k , se define, según el caso, por su valor medio, por un fractil superior o inferior, o por un valor nominal.

2 Como valor característico de las acciones permanentes, G_k , se adopta, normalmente, su valor medio. En los casos en los que la variabilidad de una acción permanente pueda ser importante (con un coeficiente de variación superior entre 0,05 y 0,1, dependiendo de las características de la estructura), o cuando la respuesta estructural sea muy sensible a la variación de de la misma, se considerarán dos valores característicos: un valor característico superior, correspondiente al fractil del 95% y un valor característico inferior, correspondiente al fractil 5%, suponiendo una distri-

bución estadística normal.

3 Para la acción permanente debida al pretensado, P , se podrá definir, en cada instante t , un valor característico superior, $P_{k,sup}(t)$, y un valor característico inferior, $P_{k,inf}(t)$. En algunos casos, el pretensado también se podrá representar por su valor medio, $P_m(t)$.

4 Como valor característico de las acciones variables, Q_k , se adopta, normalmente, alguno de los siguientes valores:

a) un valor superior o inferior con una determinada probabilidad de no ser superado en un periodo de referencia específico;

b) un valor nominal, en los casos en los que se desconozca la correspondiente distribución estadística.

5 En el caso de las acciones climáticas, los valores característicos están basados en una probabilidad anual de ser superado de 0,02, lo que corresponde a un periodo de retorno de 50 años.

6 Las acciones accidentales se representan por un valor nominal. Este valor nominal se asimila, normalmente, al valor de cálculo.

3.3.2.3 Otros valores representativos.

1 El valor de combinación de una acción variable representa su intensidad en caso de que, en un determinado periodo de referencia, actúe simultáneamente con otra acción variable, estadísticamente independiente, cuya intensidad sea extrema. En este DB se repre-

senta como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_0 .

2 El valor frecuente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 1% del tiempo de referencia. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_1 .

3 El valor casi permanente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 50% del tiempo de referencia. En este DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente ψ_2 .

3.3.2.4 Acciones dinámicas.

1 Las acciones dinámicas producidas por el viento, un choque o un sismo, se representan a través de fuerzas estáticas equivalentes. Según el caso, los efectos de la aceleración dinámica estarán incluidos implícitamente en los valores característicos de la acción correspondiente, o se introducirán mediante un coeficiente dinámico.

3.3.3 Datos geométricos.

1 Los datos geométricos se representan por sus valores característicos, para los cuales en el proyecto se adoptarán los valores nominales deducidos de los planos. En el caso de que se conozca su distribución estadística con suficiente precisión, los datos geométricos podrán representarse por un determinado fractil de dicha distribución.

2 Si las desviaciones en el valor de una dimensión geométrica pueden tener influencia

significativa en la fiabilidad estructural, como valor de cálculo debe tomarse el nominal más la desviación prevista.

3.3.4 Materiales.

1 Las propiedades de la resistencia de los materiales o de los productos se representan por sus valores característicos.

2 En el caso de que la verificación de algún estado límite resulte sensible a la variabilidad de alguna de las propiedades de un material, se considerarán dos valores característicos, superior e inferior, de esa propiedad, definidos por el fractil 95% o el 5% según que el efecto sea globalmente desfavorable o favorable.

3 Los valores de las propiedades de los materiales o de los productos podrán determinarse experimentalmente a través de ensayos. Cuando sea necesario, se aplicará un factor de conversión con el fin de extrapolar los valores experimentales en valores que representen el comportamiento del material o del producto en la estructura o en el terreno.

4 Las propiedades relativas a la rigidez estructural, se representan por su valor medio. No obstante, dependiendo de la sensibilidad del comportamiento estructural frente a la variabilidad de estas características, será necesario emplear valores superiores o inferiores al valor medio (por ejemplo, en el análisis de problemas de inestabilidad). En cualquier caso, se tendrá en cuenta la dependencia de estas propiedades respecto de la duración de la aplicación de las acciones.

5 A falta de prescripciones en otro sentido, las características relativas a la dilatación térmica se representan por su valor medio.

3.4 Modelos para el análisis estructural.

1 El análisis estructural se basará en modelos adecuados del edificio que proporcionen una previsión suficientemente precisa de dicho comportamiento, y que permitan tener en cuenta todas las variables significativas y que reflejen adecuadamente los estados límite a considerar.

2 Se podrán establecer varios modelos estructurales, bien complementarios, para representar las diversas partes del edificio, o alternativos, para representar más acertadamente distintos comportamientos o efectos.

3 Se usarán modelos específicos en las zonas singulares de una estructura en las que no sean aplicables las hipótesis clásicas de la teoría de la resistencia de materiales.

4 Las condiciones de borde o sustentación aplicadas a los modelos deberán estar en concordancia con las proyectadas.

5 Se tendrán en cuenta los efectos de los desplazamientos y de las deformaciones en caso de que puedan producir un incremento significativo de los efectos de las acciones.

6 El modelo para la determinación de los efectos de las acciones dinámicas tendrá en cuenta todos los elementos significativos con sus propiedades (masa, rigidez, amortiguamiento, resistencia, etc).

7 El modelo tendrá en cuenta la cimentación y la contribución del terreno en el caso de que la interacción entre terreno y estructura sea significativa.

8 El análisis estructural se puede llevar a cabo exclusivamente mediante modelos teóricos o mediante modelos teóricos complementados con ensayos.

Para el desarrollo del modelo estructural y el dimensionado de los elementos que componen la estructura del proyecto se hará uso del programa de cálculo Architrave, de acuerdo a la normativa vigente.

3.5 Verificaciones.

1 Para cada verificación, se identificará la disposición de las acciones simultáneas que deban tenerse en cuenta, como deformaciones previas o impuestas, o imperfecciones. Asimismo, deberán considerarse las desviaciones probables en las disposiciones o en las direcciones de las acciones.

2 En el marco del método de los estados límite, el cumplimiento de las exigencias estructurales se comprobará utilizando el formato de los coeficientes parciales (véase apartado 4).

Alternativamente, las comprobaciones se podrán basar en una aplicación directa de los métodos de análisis de fiabilidad (véase Anexo C).

4 Verificaciones basadas en coeficientes parciales.

4.1 Generalidades.

1 En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

2 Los valores de cálculo no tienen en cuenta la influencia de errores humanos groseros. Estos deben evitarse mediante una dirección de obra, utilización, inspección y mantenimiento adecuados.

4.2 Capacidad portante.

4.2.1 Verificaciones.

1 Se considera que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio o de una parte independiente del mismo, si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición.

$$Ed_{dst} < E d_{stb}$$

siendo

Ed_{dst} valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

$E d_{stb}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Las acciones estabilizadoras Ed_{stb} serán las correspondientes al peso propio del edificio, calculado pormenorizadamente en la justificación del CTE DB SE-AE punto 2.1.

Como resultado del peso propio se ha obtenido un valor de 35008.48 kN, valor sobre el que ha de aplicarse un coeficiente de minoración como se establece en la tabla 4.1 del presente documento, obteniéndose un valor de 31507.63 kN.

Por otro lado, las acciones desestabilizadoras se calcularán en función del viento y la morfología del edificio, a partir de la longitud y la altura del mismo.

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

[FIG 1]

[FIG 1]. Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones. Obtenida del apartado 4.2.4 del CTE DB-SE, página 11. Código Técnico de la Edificación.

La acción del viento se calcula pormenorizadamente en el apartado 3.3 de la justificación del DB SE-AE, teniéndose en cuenta para el actual cálculo de las acciones desestabilizadoras:

FUERZAS DESESTABILIZADORAS					
DIRECCIÓN	LONGITUD [m]	ALTURA [m]	CARGA DE VIENTO [kN/m ²]	CARGA TOTAL [kN]	Ed [kNm]
N-S	105	8	0.38	319.2	1276.8
E-O	36	8	0.38	109.44	437.76

[Fig 2]

La comparativa de los resultados obtenidos de las acciones estabilizadoras de peso propio (31507.63 kN) y las acciones desestabilizadoras de viento (1276.8kNm) verifican la estabilidad exigida en el punto 4.2.1 del documento, cumpliendo con la ecuación:

$$Ed, dst < Ed, stb$$

4.2.2 Combinación de acciones.

1 El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum \gamma_{Gj} \cdot G_{Kj} \cdot \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{K,1} + \sum \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{K,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma P \cdot P$);

b) una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ($\gamma Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

c) el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ($\gamma Q \cdot \gamma_0 \cdot Q_k$).

Los valores de los coeficientes de seguridad, γ se establecen en la tabla 4.1 para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora). Los valores de los coeficientes de simultaneidad, ψ , se establecen en la tabla 4.2

2 El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación extraordinaria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum \gamma G_{,j} \cdot G_{K,j} \cdot \gamma_P \cdot P + Ad + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{Q,1} \cdot Q_{K,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{K,i}$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma P \cdot P$);

b) una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo (Ad), debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas.

c) una acción variable, en valor de cálculo frecuente ($\gamma Q \cdot \gamma_1 \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal, una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada.

d) El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente ($\gamma Q \cdot \gamma_2 \cdot Q_k$). En situación extraordinaria, todos los coeficientes de seguridad ($\gamma G, \gamma P, \gamma Q$ son iguales a cero si su efecto es favorable, o a la unidad si es desfavorable, en los términos anteriores.

3 En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión.

$$\sum \gamma K_j + P + Ad + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_{K,i}$$

Para las cargas del edificio, se hacen las posibles combinatorias de las acciones que actúan sobre el mismo en función de la frecuencia:

Características:

$$H_1: G + Q_{USO} + 0.5 Q_{NIEVE}$$

$$H_2: G + 0.7 Q_{USO} + 0.5 Q_{NIEVE}$$

$$H_3: G + Q_{USO} + 0.5 Q_{NIEVE} + 0.6 Q_{VIENTO1}$$

$$H_4: G + Q_{USO} + 0.5 Q_{NIEVE} + 0.6 Q_{VIENTO2}$$

$$H_5: G + Q_{USO} + 0.5 Q_{NIEVE} + 0.6 Q_{VIENTO3}$$

$$H_6: G + Q_{USO} + 0.5 Q_{NIEVE} + 0.6 Q_{VIENTO4}$$

$$H_7: G + 0.7 Q_{USO} + Q_{NIEVE} + 0.6 Q_{VIENTO1}$$

$$H_8: G + 0.7 Q_{USO} + Q_{NIEVE} + 0.6 Q_{VIENTO2}$$

$$H_9: G + 0.7 Q_{USO} + Q_{NIEVE} + 0.6 Q_{VIENTO3}$$

$$H_{10}: G + 0.7 Q_{USO} + Q_{NIEVE} + 0.6 Q_{VIENTO4}$$

$$H_{11}: G + 0.7 Q_{USO} + 0.5 Q_{NIEVE} + Q_{VIENTO1}$$

$$H_{12}: G + 0.7 Q_{USO} + 0.5 Q_{NIEVE} + Q_{VIENTO2}$$

$$H_{13}: G + 0.7 Q_{USO} + 0.5 Q_{NIEVE} + Q_{VIENTO3}$$

$$H_{14}: G + 0.7 Q_{USO} + 0.5 Q_{NIEVE} + Q_{VIENTO4}$$

Frecuentes:

$$H_{15}: G + 0.5 Q_{USO}$$

$$H_{16}: G + 0.3 Q_{USO} + 0.75 Q_{NIEVE}$$

$$H_{17}: G + 0.3 Q_{USO} + 0.5 Q_{VIENTO1}$$

$$H_{18}: G + 0.3 Q_{USO} + 0.5 Q_{VIENTO2}$$

$$H_{19}: G + 0.3 Q_{USO} + 0.5 Q_{VIENTO3}$$

$$H_{20}: G + 0.3 Q_{USO} + 0.5 Q_{VIENTO4}$$

Casi permanentes:

$$H_{21}: G + 0.3 Q_{USO}$$

Siendo:

G _Cargas permanentes de Peso Propio.

Q_{USO} _Sobrecarga de uso (entre 1 y 5 kN/m²).

Q_{NIEVE} _Sobrecarga de nieve (0.20 kN/m²).

$Q_{VIENTO1}$ _Carga de viento en dirección Norte-Sur.

$Q_{VIENTO2}$ _Carga de viento en dirección Sur-Norte.

$Q_{VIENTO3}$ _Carga de viento en dirección Este-Oeste.

$Q_{VIENTO4}$ _Carga de viento en dirección Oeste-Este.

4.3.3 Deformaciones.

4.3.3.1 Flechas.

1 Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

a) 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;

b) 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;

c) 1/300 en el resto de los casos.

2 Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.

3 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

4 Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.

5 En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo, tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños.

Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

4.3.3.2 Desplazamientos horizontales.

1 Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:

a) desplome total: 1/500 de la altura total del edificio;

b) desplome local: 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

2 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo (véase figura 4.1) es menor que 1/250.

3 En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

[FIG 2]. Tabla de cálculo de las Fuerzas desestabilizadoras que actúan sobre el edificio. Realizado mediante Microsoft Excel.

03 JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB SE-AE

SEGURIDAD ESTRUCTURAL ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

1 Generalidades.

1.1 Ámbito de aplicación.

1 El campo de aplicación de este Documento Básico es el de la determinación de las acciones sobre los edificios, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE.

2 Están fuera del alcance de este Documento Básico las acciones y las fuerzas que actúan sobre elementos tales como aparatos elevadores o puentes grúa, o construcciones como los silos o los tanques.

3 En general, las fuerzas de rozamiento no se definen en este Documento Básico, ya que se consideran como efectos de las acciones.

4 Salvo que se indique lo contrario, todos los valores tienen el sentido de característicos.

5 Los tipos de acciones y su tratamiento se establecen en el DB-SE.

2 Acciones permanentes.

2.1 Peso propio.

1 El peso propio a tener en cuenta es el de

los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

2 El valor característico del peso propio de los elementos constructivos, se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios. En el Anejo C se incluyen los pesos de materiales, productos y elementos constructivos típicos.

3 En el caso de tabiques ordinarios cuyo peso por metro cuadrado no sea superior a 1,2 kN/m² y cuya distribución en planta sea sensiblemente homogénea, su peso propio podrá asimilarse a una carga equivalente uniformemente distribuida.

Como valor de dicha carga equivalente se podrá adoptar el valor del peso por metro cuadrado de alzado multiplicado por la razón entre la superficie de tabiquería y la de la planta considerada.

En el caso de tabiquería más pesada, ésta podrá asimilarse al mismo valor de carga equivalente uniforme citado más un incremento local, de valor igual al exceso de peso del tabique respecto a 1,2 kN por m² de alzado.

En general, en viviendas bastará considerar como peso propio de la tabiquería una carga de 1,0 kN por cada m² de superficie construida.

4 Si se procede por medición directa del peso de la tabiquería proyectada, deberán considerarse las alteraciones y modificaciones que sean razonables en la vida del edificio.

5 El peso de las fachadas y elementos de compartimentación pesados, tratados como acción local, se asignará como carga a aquellos elementos que inequívocamente vayan a soportarlos, teniendo en cuenta, en su caso, la posibilidad de reparto a elementos adyacentes y los efectos de arcos de descarga.

En caso de continuidad con plantas inferiores, debe considerarse, del lado de la seguridad del elemento, que la totalidad de su peso gravita sobre sí mismo.

6 El valor característico del peso propio de los equipos e instalaciones fijas, tales como calderas colectivas, transformadores, aparatos de elevación, o torres de refrigeración, debe definirse de acuerdo con los valores aportados por los suministradores.

Para el cálculo de las acciones permanentes tales como el peso propio de los elementos constructivos se ha tenido en cuenta el presente apartado del documento.

Así como el Anejo C del mismo, catálogos de la casa comercial BauPanel (cerramientos, tabiquería interior y forjado de planta primera) y catálogos de sistema Cáviti (forjado de planta baja).

Quedan sintetizados en la siguiente tabla los resultados obtenidos:

	CUBIERTA PLANTA BAJA	KN/m ²	ÁREA [m ²]	CARGA [kN]
PESO PROPIO	LADRILLO CERÁMICO 25x11x4 CM	3.96	2413.06	9555.72
	MORTERO DE AGARRE	1.00	2413.06	2413.06
	LADRILLO CERÁMICO 25x11x4 CM	3.96	2413.06	9555.72
	AISLAMIENTO DE POLIURETANO PROYECTADO	0.00	2413.06	0.00
	MORTERO DE NIVELACIÓN Y AGARRE	1.00	2413.06	2413.06
	BALDOSÍN CERÁMICO DE GRES 12x12x1.5 CM	0.29	2413.06	699.79

[FIG 3]

	CUBIERTA PLANTA PRIMERA	KN/m ²	ÁREA [m ²]	CARGA [kN]
PESO PROPIO	LADRILLO CERÁMICO 25x11x4 CM	3.96	427.54	1693.06
	MORTERO DE AGARRE	1.00	427.54	427.54
	LADRILLO CERÁMICO 25x11x4 CM	3.96	427.54	1693.06
	AISLAMIENTO DE POLIURETANO PROYECTADO	0.00	427.54	0.00
	MORTERO DE NIVELACIÓN Y AGARRE	1.00	427.54	427.54
	BALDOSÍN CERÁMICO DE GRES 12x12x1.5 CM	0.29	427.54	123.99

[FIG 4]

	PLANTA BAJA	KN/m ²	ÁREA [m ²]	CARGA [kN]
PESO PROPIO FORJADO	FORJADO SISTEMA CÁVITY C-70	2.60	2413.06	6273.96
	CAPA DE COMPRESIÓN H-A	0.01	2413.06	31.37
	PAVIMENTO HORMIGÓN PULIDO	0.01	2413.06	31.37
FACHADA	SISTEMA BAUPANEL BSN 100	1.25	1485.20	1856.50
PARTICIONES	SISTEMA BAUPANEL BSN 60	1.20	249.20	299.04
	SISTEMA BAUPANEL BSN 90	1.20	384.40	461.28

[FIG 5]

	PLANTA PRIMERA	KN/m ²	ÁREA [m ²]	CARGA [kN]
PESO PROPIO FORJADO	SISTEMA BAUPANEL BSF 140	2.30	202.14	464.92
	PAVIMENTO HORMIGÓN PULIDO	0.01	2413.06	31.37
FACHADA	SISTEMA BAUPANEL BSN 100	1.24	177.84	220.52

[FIG 6]

2.2 Pretensado.

1 La acción del pretensado se evaluará a partir de lo establecido en la Instrucción EHE.

2.3 Acciones del terreno.

1 Las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, se evalúan y tratan según establece el DB-SE-C.

3 Acciones variables.

3.1 Sobrecarga de uso.

1 La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

2 La sobrecarga de uso debida a equipos pesados, o a la acumulación de materiales en bibliotecas, almacenes o industrias, no está recogida en los valores contemplados en este Documento Básico, debiendo determinarse de acuerdo con los valores del suministrador o las exigencias de la propiedad.

3.1.1 Valores de la sobrecarga.

1 Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1.

Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario con ocasión de un traslado.

2 Asimismo, para comprobaciones locales de capacidad portante, debe considerarse una carga concentrada actuando en cualquier punto de la zona. Dicha carga se considerará actuando simultáneamente con la sobrecarga uniformemente distribuida en las zonas de uso de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros, y de forma independiente y no simultánea con ella en el resto de los casos.

Dicha carga concentrada se considerará aplicada sobre el pavimento acabado en una superficie cuadrada de 200 mm en zonas uso de tráfico y aparcamiento y de 50 mm de lado

en el resto de los casos.

3 En las zonas de acceso y evacuación de los edificios de las zonas de categorías A y B, tales como portales, mesetas y escaleras, se incrementará el valor correspondiente a la zona servida en 1 kN/m².

4 Para su comprobación local, los balcones volados de toda clase de edificios se calcularán con la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comunique, más una sobrecarga lineal actuando en sus bordes de 2 kN/m.

5 Para las zonas de almacén o biblioteca, se consignará en la memoria del proyecto y en las instrucciones de uso y mantenimiento el valor de sobrecarga media, y en su caso, distribución de carga, para la que se ha calculado la zona, debiendo figurar en obra una placa con dicho valor.

6 En porches, aceras y espacios de tránsito

situados sobre un elemento portante o sobre un terreno que desarrolla empujes sobre otros elementos estructurales, se considerará una sobrecarga de uso de 1 kN/m² si se trata de espacios privados y de 3 kN/m² si son de acceso público.

7 Los valores indicados ya incluyen el efecto de la alternancia de carga, salvo en el caso de elementos críticos, como vuelos, o en el de zonas de aglomeración.

8 A los efectos de combinación de acciones, las sobrecargas de cada tipo de uso tendrán la consideración de acciones diferentes. Los items dentro de cada subcategoría de la tabla 3.1 son tipos distintos.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾ ⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

[FIG 7]

[FIG 3]. Tabla de cálculo del peso propio de los elementos de la cubierta de planta baja. Realizado mediante Microsoft Excel.

[FIG 4]. Tabla de cálculo del peso propio de los elementos de la cubierta de planta primera. Realizado mediante Microsoft Excel.

[FIG 5]. Tabla de cálculo del peso propio de los elementos de planta baja del edificio. Realizado mediante Microsoft Excel.

[FIG 6]. Tabla de cálculo del peso propio de los elementos de planta primera del edificio. Realizado mediante Microsoft Excel.

[FIG 7]. Tabla.3.1 de los Valores característicos de las sobrecargas de uso. Obtenida del apartado 3.1.1 del CTE DB-SE AE, página 5. Código Técnico de la Edificación.

El cálculo de las acciones variables tales como la sobrecarga de uso de los diferentes espacios del proyecto se ha llevado a cabo a partir de la tabla 3.1 del presente documento, el cual queda reflejado en la siguiente tabla adjunta, en la que también se ha incluido la sobrecarga de nieve, aunque se justificará posteriormente en el apartado correspondiente.

	CUBIERTA PLANTA BAJA	KN/m ²	ÁREA [m ²]	CARGA [KN]
SOBRECARGA	NIEVE	0.20	2413.06	482.61
	USO	0.00	2413.06	0

[Fig 8]

	CUBIERTA PLANTA PRIMERA	KN/m ²	ÁREA [m ²]	CARGA [KN]
SOBRECARGA	NIEVE	0.20	427.54	85.51
	USO	0.00	427.54	0

[Fig 9]

	PLANTA BAJA	KN/m ²	ÁREA [m ²]	CARGA [KN]
SOBRE CARGA	TALLER COSTURA	3.00	173.13	519.39
	TALLER JARDINERÍA	3.00	239.86	719.58
	TALLER COCINA	4.00	182.20	728.8
	TALLER PELUQUERÍA	4.00	247.84	991.36
	ADMINISTRACIÓN	2.00	181.05	362.1
	VESTÍBULO	5.00	414.69	2073.45
	SALA DE DESCANSO	3.00	56.64	169.92
	LAVANDERÍA	5.00	57.51	287.55
CAFETERÍA	5.00	115.69	578.45	

[Fig 10]

	PLANTA PRIMERA	KN/m ²	ÁREA [m ²]	CARGA [KN]
SOBRECARGA	BIBLIOTECA	3.00	197.47	592.41

[Fig 11]

3.1.2 Reducción de sobrecargas.

1 Para el dimensionado de los elementos portantes horizontales (vigas, nervios de forjados, etc.), y de sus elementos de enlace (ménsulas, ábacos, etc.), la suma de las sobrecargas de una misma categoría de uso que actúen sobre él, puede reducirse multiplicándola por el coeficiente de la Tabla 3.2, para las categorías de uso A, B, C y D.

2 Para el dimensionado de un elemento vertical (pilar, muro), la suma de las sobrecargas de un mismo uso que graviten sobre él, puede reducirse multiplicándola por el coeficiente de la Tabla 3.2, para las categorías de uso A, B, C y D.

No será de aplicación este apartado del documento debido a que no existe una misma categoría de uso actuando sobre el mismo elemento portante.

3.2 Acciones sobre barandillas y elementos divisorios.

1 La estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida, y cuyo valor Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación SE-AE 7 característico se obtendrá de la tabla 3.3. La fuerza se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste

está situado a menos altura.

2 En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a $q_k = 50$ kN.

3 Los elementos divisorios, tales como tabiques, deben soportar una fuerza horizontal mitad a la definida en la tabla 3.3, según el uso a cada lado del mismo.

3.3 Viento.

3.3.1 Generalidades.

1 La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

2 Las disposiciones de este Documento Bá-

Categoría de uso	Fuerza horizontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resto de los casos	0,8

[Fig 12]

sico no son aplicables a los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En estos casos, las presiones del viento se deben establecer a partir de datos empíricos disponibles.

3 En general, los edificios ordinarios no son sensibles a los efectos dinámicos del viento. Este Documento Básico no cubre las construcciones de esbeltez superior a 6, en las que sí deben tenerse en cuenta dichos efectos.

3.3.2 Acción del viento

1 La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

siendo:

q_b la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m². Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo D, en función del emplazamiento geográfico de la obra.

c_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

c_p el coeficiente eólico o de presión, depen-

diente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

2 Los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente bastará la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera. Para cada dirección se debe considerar la acción en los dos sentidos. Si se procede con un coeficiente eólico global, la acción se considerará aplicada con una excentricidad en planta del 5% de la dimensión máxima del edificio en el plano perpendicular a la dirección de viento considerada y del lado desfavorable.

3 La acción de viento genera además fuerzas tangenciales paralelas a la superficie. Se calculan como el producto de la presión exterior por el coeficiente de rozamiento, de valor igual a 0,01 si la superficie es muy lisa, por ejemplo, de acero o aluminio, 0,02 si es rugosa como en el caso de hormigón, y 0,04 si es muy rugosa, como en el caso de existencia de ondas, nervadura o pliegues. En las superficies a barlovento y sotavento no será necesario tener en cuenta la acción del rozamiento si su valor no supera el 10% de la fuerza perpendicular debida a la acción del viento.

Como valor de la presión dinámica del viento se tomará el valor de 0.5 kN/m², tal y como se establece en el apartado 1. El resto de valores se obtendrán en los epígrafes siguientes del documento.

3.3.3 Coeficiente de exposición.

1 El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Su valor se puede tomar de la tabla 3.4, siendo la altura del punto considerado la medida respecto a la rasante media de la fachada a barlovento. Para alturas superiores a 30 m los valores deben obtenerse de las expresiones generales que se recogen en el Anejo D. Para paneles prefabricados de gran formato el punto a considerar es su punto medio.

2 En el caso de edificios situados en las cercanías de acantilados o escarpas de pendiente mayor de 40°, la altura se medirá desde la base de dichos accidentes topográficos. Este Documento Básico sólo es de aplicación para alturas de acantilado o escarpa inferiores a 50 m.

3 A efectos de grado de aspereza, el entorno del edificio se clasificará en el primero de los tipos de la tabla 3.4 al que pertenezca, para la dirección de viento analizada.

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

[FIG 13]

Tal y como se establece en el documento respecto al coeficiente eólico para el cálculo de la acción del viento su valor será el indicado en la tabla 3.4 acorde a los puntos 1 y 3 del actual apartado, obteniendo un valor de $C_e = 1.3$.

3.3.4 Coeficiente eólico de edificios de pisos.

1 En edificios de pisos, con forjados que conectan todas las fachadas a intervalos regulares, con huecos o ventanas pequeños practicables o herméticos, y compartimentados interiormente, para el análisis global de la estructura, bastará considerar coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento, aplicando la acción de viento a la superficie proyección del volumen edificado en un plano perpendicular a la acción de viento.

Como coeficientes eólicos globales, podrán adoptarse los de la tabla 3.5.

Para otros casos y como alternativa al coeficiente eólico global se podrá determinar la

acción de viento como resultante de la que existe en cada punto, a partir de los coeficientes eólicos que se establecen en el Anejo D.2 para diversas formas canónicas, aplicando los de la que presente rasgos más coincidentes con el caso analizado, considerando en su caso la forma conjunta del edificio con los medianeros.

[FIG 8]. Tabla de cálculo de las sobrecargas de uso ejercidas sobre la cubierta de planta baja. Realizado mediante Microsoft Excel.

[FIG 9]. Tabla de cálculo de las sobrecargas de uso ejercidas sobre la cubierta de planta primera. Realizado mediante Microsoft Excel.

[FIG 10]. Tabla de cálculo de las sobrecargas de uso ejercidas sobre la planta baja del edificio. Realizado mediante Microsoft Excel.

[FIG 11]. Tabla de cálculo de las sobrecargas de uso ejercidas sobre la planta primera del edificio. Realizado mediante Microsoft Excel.

[FIG 12]. Tabla.3.3 de las Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios. Obtenida del apartado 3.2 del CTE DB-SE AE, página 7. Código Técnico de la Edificación.

[FIG 13]. Tabla.3.4 de los Valores del coeficiente de exposición c_e . Obtenida del apartado 3.3.3 del CTE DB-SE AE, página 8. Código Técnico de la Edificación.

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coefficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coefficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

[Fig 14]

De acuerdo a la tabla 3.5 del punto actual del documento y habiendo calculado la esbeltez del edificio para ambas direcciones del viento se obtienen los valores de 0.7 para el coeficiente eólico de presión y -0.3 para el coeficiente eólico de succión.

Se adjunta el cálculo de la acción del viento completo en la siguiente tabla a modo resumen:

ACCIÓN DEL VIENTO						
PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO q_b [Kn/m ²]	COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN	DIRECCIÓN VIENTO	ESBELTEZ h/d	COEFICIENTE DE PRESIÓN		CARGA VIENTO q_e [Kn/m ²]
0.42	1.3	N-S	0.076	Presión	0.7	0.38
				Succión	-0.3	-0.16
0.42	1.3	E-O	0.22	Presión	0.7	0.38
				Succión	-0.3	-0.16

[Fig 15]

3.4 Acciones térmicas.

3.4.1 Generalidades.

1 Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior.

La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y de la exposición del edificio, las caracte-

terísticas de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos, y del régimen de calefacción y ventilación interior, así como del aislamiento térmico.

2 Las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

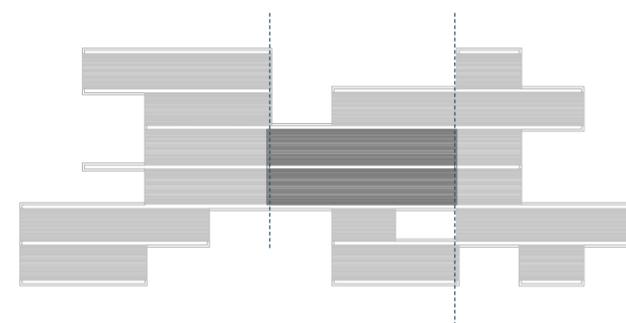
3 La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura.

En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud.

Para otro tipo de edificios, los DB incluyen la distancia máxima entre juntas de dilatación en función de las características del material utilizado.

Tal y como se establece en el punto 3 del presente apartado del documento, se dispondrán dos juntas de dilatación en el edificio de uso docente, coincidiendo estas con dos de

los lados del perímetro de la parte del proyecto que se compone de planta baja y planta primera, absorbiendo así las dilataciones y contracciones que se puedan producir por los cambios de temperatura.



[Fig 16]

3.4.2 Cálculo de la acción térmica.

1 Los efectos globales de la acción térmica pueden obtenerse a partir de la variación de temperatura media de los elementos estructurales, en general, separadamente para los efectos de verano, dilatación, y de invierno, contracción, a partir de una temperatura de referencia, cuando se construyó el elemento y que puede tomarse como la media anual del emplazamiento o 10°C.

2 Las temperaturas ambiente extremas de verano y de invierno pueden obtenerse del Anejo E.

3 Para elementos expuestos a la intemperie, como temperatura mínima se adoptará la extrema del ambiente. Como temperatura máxima en verano se adoptará la extrema del ambiente incrementada en la procedente del

efecto de la radiación solar, según la tabla 3.7.

4 Como temperatura de los elementos protegidos en el interior del edificio puede tomarse, durante todo el año, una temperatura de 20°C.

5 Como temperatura de los elementos de la envolvente no directamente expuestos a la intemperie se puede adoptar la media entre las de los dos casos anteriores.

Anejo D. Acción del viento.

D.1 Presión dinámica

1 El valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

siendo δ la densidad del aire y v_b el valor básico de la velocidad del viento.

2 El valor básico de la velocidad del viento corresponde al valor característico de la velocidad media del viento a lo largo de un período de 10 minutos, tomada en una zona plana y desprotegida frente al viento (grado de aspereza del entorno II según tabla D.2) a una altura de 10 m sobre el suelo.

El valor característico de la velocidad del viento mencionada queda definido como aquel valor cuya probabilidad anual de ser sobrepasado es de 0,02 (período de retorno de 50 años).

3 La densidad del aire depende, entre otros factores, de la altitud, de la temperatura ambiental y de la fracción de agua en suspensión. En general puede adoptarse el valor de $1,25 \text{ kg/m}^3$. En emplazamientos muy cercanos al mar, en donde sea muy probable la acción de rocío, la densidad puede ser mayor.

4 El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura D.1. El de la presión dinámica es, respectivamente de $0,42 \text{ kN/m}^2$, $0,45 \text{ kN/m}^2$ y $0,52 \text{ kN/m}^2$ para las zonas A, B y C de dicho mapa.

De acuerdo con el punto 2 del apartado D.1 del actual anejo, se establece un valor de $1,25 \text{ kg/m}^3$ para la densidad del aire, así como de la figura D.1, se obtiene la velocidad del aire debido a la localización del proyecto en la Zona A de la figura, con valor de 26 m/s . Pudiendo calcular con estos dos valores y la ecuación expresada en el punto 1 la presión dinámica del viento.

Mediante el cálculo de la presión dinámica del viento se obtiene un valor de $q_b = 0.42 \text{ kN/m}^2$.

También podrá tomarse un valor genérico de $0,5 \text{ kN/m}^2$ tal y como se establecía con anterioridad en el punto 1 del apartado 3.3.2 del actual documento.

Anejo E. Datos climáticos.

1 El valor característico de la temperatura máxima del aire, depende del clima del lugar y de la altitud. A falta de datos empíricos más precisos, se podrá tomar, independientemente de la altitud, igual al límite superior del intervalo reflejado en el mapa de la figura E.1.

[FIG 14]. Tabla.3.5 del Coeficiente eólico en edificios de pisos. Obtenida del apartado 3.3.4 del CTE DB-SE AE, página 8. Código Técnico de la Edificación.

[FIG 15]. Tabla de cálculo de la acción del viento ejercida sobre el edificio. Realizado mediante Microsoft Excel.

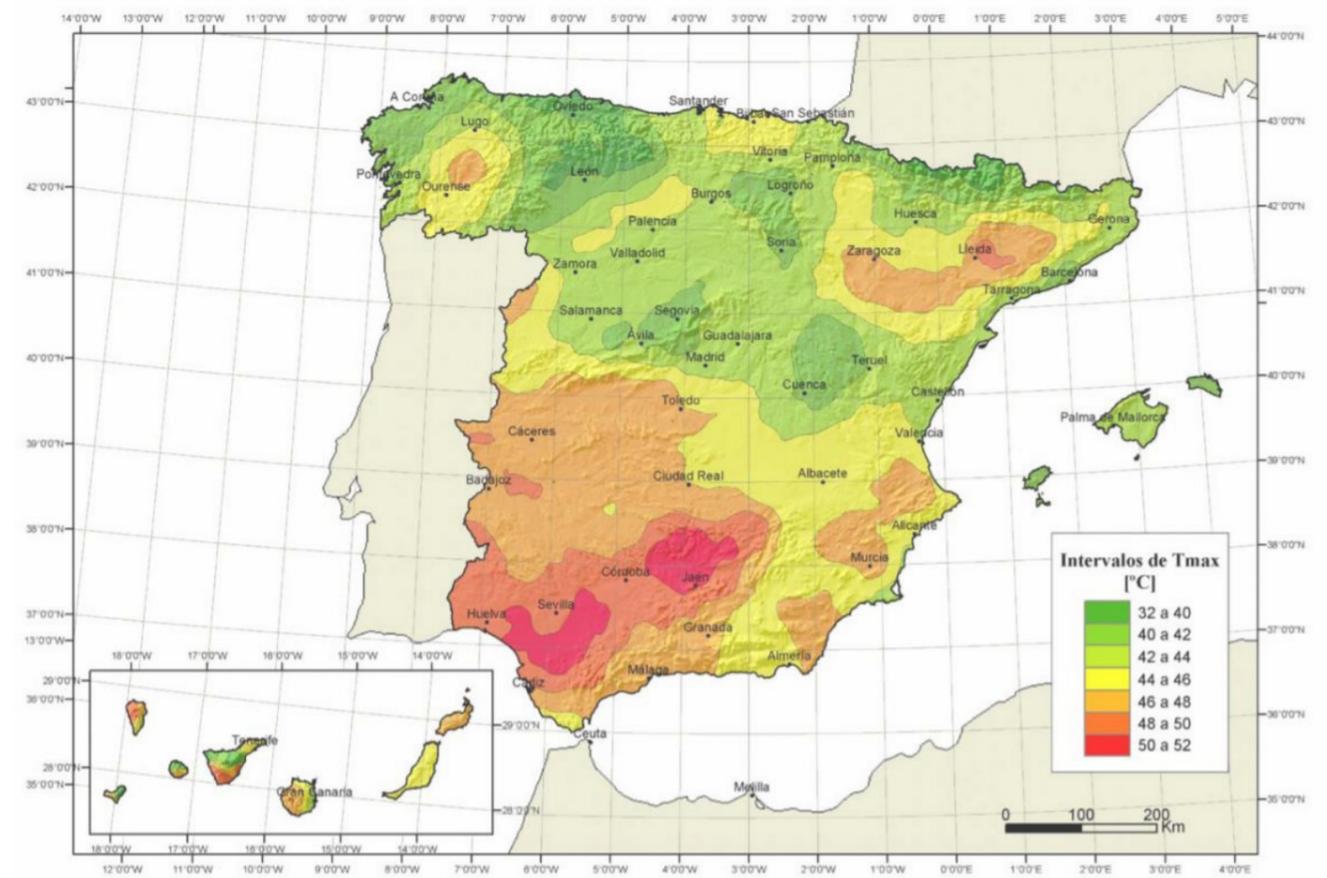
[FIG 16]. Esquema de localización de las juntas de dilatación. Elaboración propia.

[FIG 17]. Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento v_b . Obtenida del apartado D.1 del Anejo D del CTE DB-SE AE, página 23. Código Técnico de la Edificación.

[FIG 18]. Figura E.1 Isotermas de la temperatura anual máxima del aire ($T_{\text{máx}}$ en $^{\circ}\text{C}$). Obtenida del Anejo E del CTE DB-SE AE, página 23. Código Técnico de la Edificación.



[FIG 17]



[FIG 18]

Se obtiene un valor característico para la temperatura anual máxima de 42 °C a 44°C, debido a la localización del proyecto en la provincia de Valencia, el cual se ve reflejado en la figura E.1 del documento.

2 Como valor característico de la temperatura mínima del aire exterior, puede tomarse la de la tabla E.2, en función de la altitud del emplazamiento, y la zona climática invernal, según el mapa de la figura E.3.

A partir de la figura E.2, se obtiene una zona climática de invierno 5 para la provincia de Valencia, acorde al punto 2 del actual apartado y sabiendo que el proyecto se ubica en Pinedo, a una altitud de 0 metros sobre el nivel del mar, la temperatura mínima del aire exterior será de -5°C acorde a la tabla E.1.

3 Como valor de carga de nieve en un terreno horizontal, s_k , puede tomarse de la tabla E.2 función de la altitud del emplazamiento o

término municipal, y de la zona climática del mapa de la figura E.2.

Una vez obtenido el valor de Zona de clima invernal 5 y sabiendo la altitud de 0 metros sobre el nivel del mar que presenta Pinedo, se obtiene una sobrecarga de nieve de 0,2Kn/m² de la tabla E.2.

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	-7	-11	-11	-6	-5	-6	6
200	-10	-13	-12	-8	-8	-8	5
400	-12	-15	-14	-10	-11	-9	3
600	-15	-16	-15	-12	-14	-11	2
800	-18	-18	-17	-14	-17	-13	0
1.000	-20	-20	-19	-16	-20	-14	-2
1.200	-23	-21	-20	-18	-23	-16	-3
1.400	-26	-23	-22	-20	-26	-17	-5
1.600	-28	-25	-23	-22	-29	-19	-7
1.800	-31	-26	-25	-24	-32	-21	-8
2.000	-33	-28	-27	-26	-35	-22	-10

[Fig 19]



[Fig 20]

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

[Fig 21]

[FIG 19]. Tabla E.1 Temperatura mínima del aire exterior (°C). Obtenida del Anejo E del CTE DB-SE AE, página 41. Código Técnico de la Edificación.

[FIG 20]. Figura E.2 Zonas climáticas de invierno. Obtenida del Anejo E del CTE DB-SE AE, página 42. Código Técnico de la Edificación.

[FIG 21]. Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²). Obtenida del Anejo E del CTE DB-SE AE, página 42. Código Técnico de la Edificación.

04

JUSTIFICACIÓN DE LA NCSE-02NORMA DE CONSTRUCCIÓN
SISMORRESISTENTE**CAPÍTULO I. GENERALIDADES.**

1.1. Objeto

La presente Norma tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que sea aplicable de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 1.2.

La finalidad última de estos criterios es la de evitar la pérdida de vidas humanas y reducir el daño y el coste económico que puedan ocasionar los terremotos futuros. El promotor podrá requerir prestaciones mayores que las exigidas en esta Norma, por ejemplo, el mantenimiento de la funcionalidad de servicios esenciales.

La consecución de los objetivos de esta Norma está condicionada, por un lado, por los preceptos limitativos del uso del suelo dictados por las Administraciones Públicas competentes, así como el cálculo y el diseño especificados en los capítulos siguientes, y por otro, por la realización de ejecución y conservación adecuadas.

1.2. Aplicación de la Norma.

1.2.1. Ámbito de aplicación.

Esta Norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original.

Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura son asimilables a todos los efectos a las de construcción de nueva planta.

Será necesario la aplicación de la actual norma NCSE-02 al proyecto realizado en el Trabajo de Fin de Máster al tratarse de una obra de nueva planta, tal y como se establece en el punto 1.2.1 de este apartado.

1.2.2. Clasificación de las construcciones.

A los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que pueden ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

1. De importancia moderada. Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.

2. De importancia normal. Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para colec-

tividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3. De importancia especial. Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos, así como en reglamentaciones más específicas.

Acorde a lo establecido en este epígrafe de la norma, el edificio de uso docente que se proyecta se considerará de importancia normal, debido a que concuerda con las características establecidas en el subapartado 2.

1.2.3. Criterios de aplicación de la Norma.

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1., excepto:

-En construcciones de importancia moderada.

-En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad.

-En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica $a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$ sea inferior a 0.08g. No obstante, la Norma será de aplica-

ción en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica a_c es igual o mayor de 0.08g.

Si la aceleración básica es igual o mayor que 0.04g, deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

Si la aceleración básica es igual o mayor que 0.08g e inferior a 0.12g, las edificaciones de fábrica de ladrillo, de bloques de mortero, o similares poseerán un máximo de cuatro alturas, y si dicha aceleración sísmica básica es igual o superior a 0.12g, un máximo de dos.

En los edificios en que ha de aplicarse, esta Norma requiere:

-Calcular la construcción para la acción sísmica definida en el capítulo 2, mediante los procedimientos descritos en el capítulo 3.

-Cumplir las reglas de proyecto y las prescripciones constructivas indicadas en el capítulo 4.

1.3. Cumplimiento de la Norma.

1.3.1. Cumplimiento de la Norma en la fase de proyecto.

En la Memoria de todo proyecto de obras se incluirá preceptivamente un apartado de "Acciones Sísmicas", que será requisito necesario para el visado del proyecto por parte del colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal y

demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones Públicas.

1.3.2. Cumplimiento de la Norma en la fase de construcción.

Si el director de obra no estuviese conforme con el contenido del apartado de "Acciones Sísmicas" dará cuenta a la Propiedad, y en su caso propondrá la necesidad de realizar las modificaciones del proyecto que estime oportunas, las cuales se desarrollarán y para su aprobación, se someterán al mismo procedimiento que siguió en proyecto original.

El director de la obra comprobará las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra.

1.3.3. Cumplimiento de la Norma durante el período de vida útil.

Cuando ocurra un terremoto de intensidad alta deberá realizarse un informe de cada construcción situada en las zonas con intensidad igual o superior a VI, en el que se analicen las consecuencias del sismo sobre dicha construcción y el tipo de medidas que, en su caso proceda adoptar.

La responsabilidad de la confección de este informe recaerá en el técnico encargado de la conservación o bien, en el caso de no existir éste, en la propiedad o entidad explotadora, que deberá requerir la elaboración del citado informe competente.

CAPÍTULO II. INFORMACIÓN SÍSMICA.

2.1. Mapa de peligrosidad sísmica. Aceleración sísmica básica.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad de la figura 2.1. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g , la aceleración sísmica básica, a_b -un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de distribución K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terrenos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La lista del anejo 1, detalla por municipios los valores de aceleración sísmica básica iguales o superiores a $0.04g$, junto con los del coeficiente de contribución K .



[Fig 22]

Tal y como se observa en la Figura 2.1, la provincia de Valencia pertenece a la zona de peligrosidad sísmica en la que el valor de la aceleración sísmica toma el valor $0.04g \leq$

$a_b \leq 0.08g$ y un coeficiente de contribución $K=0.04$.

2.2. Aceleración sísmica de cálculo.

La aceleración sísmica de cálculo a_c , se define como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde:

a_b : Aceleración sísmica definida en 2.1.

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c , en el período de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

-construcciones de importancia normal $\rho=1.0$.

-construcciones de importancia especial $\rho=1.3$.

S : Coeficiente de ampliación del terreno. Toma el valor:

-Para $\rho \cdot a_b < 0.1g$

$$S = C/1.25$$

-Para $0.1g < \rho \cdot a_b < 0.4g$

$$S = C/1.25 + 3.33 (\rho \cdot a_b / g - 0.1)(1 - C/1.25)$$

-Para $0.4g < \rho \cdot a_b$

$$S=1.0$$

Siendo:

C : Coeficiente de terreno. Depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación y se detalla en el apartado 2.4.

Una vez obtenido el valor de la Figura 2.1, a partir de éste y de la importancia normal del edificio, definida en el punto 1.2.2, se establece un valor para el coeficiente adimensional de riesgo de $\rho=1.0$.

Por otro lado, para el coeficiente de ampliación del terreno S será necesario realizar el producto $\rho \cdot a_b$, cuyo resultado será $\rho \cdot a_b = 1.0 \cdot 0.04g$, obteniendo así un valor de $S=C/1.25$ acorde al punto 2.2 del documento.

Quedará como ecuación resultante la siguiente:

$$a_c = (C/1.25) \cdot (1.0 \cdot 0.04g)$$

Para el valor del coeficiente del terreno C , se acude al apartado 2.4.

[FIG 22]. Figura 2.1 Mapa de Peligrosidad Sísmica. Obtenida del punto 2.2 de la norma NCSE-02, página 14. Norma de Construcción Sismorresistente.

2.4. Clasificación del terreno. Coeficiente del terreno.

En esta Norma, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

-Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750 \text{ m/s}$.

-Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} > v_s > 400 \text{ m/s}$.

-Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme o muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} > v_s > 200 \text{ m/s}$.

-Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s < 200 \text{ m/s}$.

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C indicando en la tabla 2.1.

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

[FIG 23]

Con los datos obtenidos de la Geoweb del Instituto Valenciano de la Edificación, en donde se ha obtenido un tipo de suelo de arcillas blandas y el presente apartado de la norma, se podrá considerar un tipo de terreno IV, cuyo coeficiente de terreno será $C=2$ según la tabla 2.1.

Por lo tanto, la aceleración sísmica de cálculo será:

$$a_c = (2.0/1.25) * (1.0 * 0.04g) = 0.6$$

En los edificios con sótanos bajo el nivel general de la superficie del terreno, los espesores de las distintas capas para clasificar las condiciones de cimentación deben, normalmente, medirse a partir de la rasante.

En aquellos casos especiales en que se resulte $C > 1.8$, el espectro de respuesta definitiva con las reglas anteriores puede no ser aplicable a las construcciones con período fundamental mayor de T_B . En este caso, para $T \gg T_B$ se tomará $(T) = 2.5$ a menos que se determine un espectro de respuesta específico del emplazamiento, cuyas ordenadas en ningún caso serán menores que las que obtendrían con el procedimiento descrito en el apartado 2.3.

El coeficiente C no contempla el posible colapso del terreno bajo la estructura durante el terremoto debido a la inestabilidad del terreno como en el caso de arcillas sensibles, densificación de suelos, hundimiento de cavidades subterráneas, movimientos de ladera, etc. Especialmente habrá de analizarse la posibilidad de licuación (o licuefacción) de los suelos susceptibles a la misma.

Tras el cálculo de la aceleración sísmica de cálculo en los apartados anteriores del documento y sabiendo que el proyecto de Trabajo de Fin de Máster se basa en un sistema de pórticos, sobre una cimentación de zapatas corridas y aisladas donde se asegura el arriostramiento entre ellos, además de que el terreno en el que se localiza presente una aceleración sísmica básica de $0.04g$, no será necesario la verificación de la presente norma de acuerdo con el punto 1.2.2.

Habiendo obtenido también un bajo valor para la aceleración sísmica de cálculo a_c .

[FIG 23]. Tabla 2.1 Coeficientes del terreno. Obtenida del punto 2.4 de la norma NCSE-02, página 15. Norma de Construcción Sismorresistente.

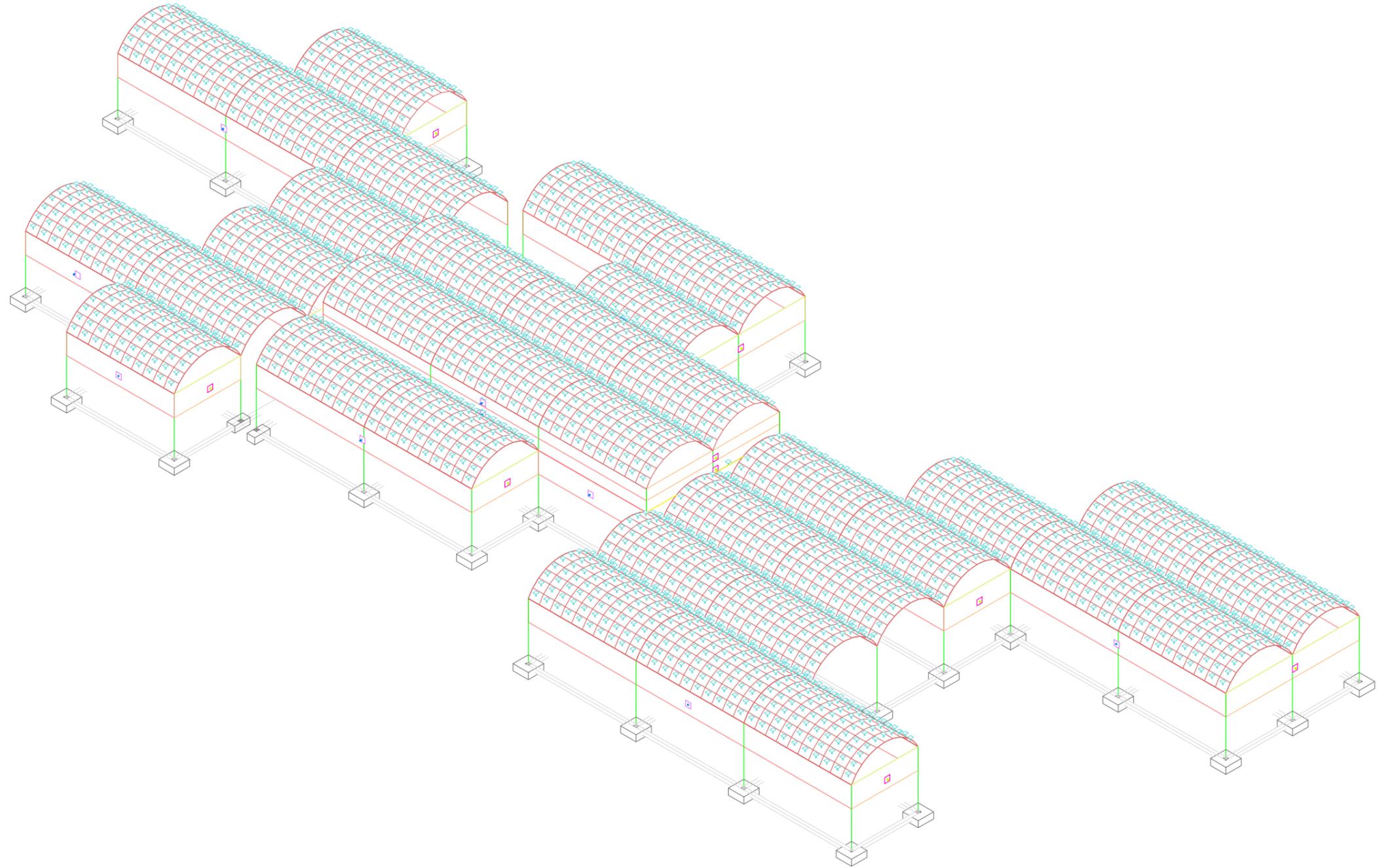
05

MODELO DE CÁLCULO

MODELADO ESTRUCTURAL ARCHITRAVE

Se realizará un modelo de cálculo mediante el programa de cálculo estructural *Architrave*, en el que se modelará el conjunto del edificio completo con sus correspondientes acciones como se ha indicado en la justificación del CTE DB-SE-AE para verificar la viabilidad del proyecto.

Una vez se haya modelado el edificio completo se seleccionarán dos zonas características del proyecto, como es uno de los módulos abovedados, así como la zona del edificio que presenta una planta superior, para desarrollar la información necesaria en cuanto a la estructura.



[FIG 24]. Modelo estructural del cálculo completo. Modelo realizado con el programa *Architrave*.

Pérez-García, Agustin; Alonso Durá, Adolfo; Gómez-Martínez, Fernando; Alonso Avalos, José Miguel; Lozano Llorenz, Pau. *Architrave 2019* (online) 2019. Valencia (Spain) Universitat Politècnica de València. 2019.

- Dimensionado Planta Superior.

Armado
 En esquinas: 4 Ø 20
 En caras: 1 Ø 20
 Perpendicular al eje Y: 1 Ø 20
 Perpendicular al eje Z: 1 Ø 20
 Solape: 55 cm
 Cercos: Ø 8 / 15
 Cercos en extremos: / 15 L.ce 0

Geometría
 Longitud Pilar: 200,00 cm
 L Pandeo Y: 108,43 cm
 Esbeltez Y: 12,52
 L Pandeo Z: 126,65 cm
 Esbeltez Z: 14,62

Sección
 Base: 30,00 cm
 Altura: 30,00 cm
 Área: 900,00 cm²
 Ix: 114.210,02 cm⁴
 Iy: 67.500,01 cm⁴
 Iz: 67.500,01 cm⁴

Columna de pilares
 Ver pilar superior
 Nombre de la columna: 37
 N° de pilares: 2
 Pilar actual: 37,3
 Ver pilar inferior

Comprobaciones
 Cumple normativa

Resultados mecánicos
 Cap. mecánica U. tot: 1.005,31 kN
 Cuantía mecánica ω: 0,56

ELU	Posición	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coefficiente
1	Superior	116,09	27,33	39,43	281,30	66,38	95,54	0,41
1	Inferior	122,17	-68,62	-36,26	181,84	-102,28	-54,26	0,67

[FIG 25]

Armado de vano
 Montaje Superior: 2 Ø 12
 Inferior: 2 Ø 12
 Piel: 0 Ø
 Positivos Grupo 1: 1 Ø 20
 Grupo 2: 0 Ø
 Cercos Inicio: Ø / 0
 Centro: Ø 8 / 15
 Fin: Ø / 0

Sección de la viga
 Propiedades Base (cm): 30,00
 Altura (cm): 30,00
 Área (cm²): 900,00
 Ix (cm⁴): 114.210,02
 Iy (cm⁴): 67.500,01
 Iz (cm⁴): 67.500,01

CORTANTES (kN)
 Vu2: 99,15 Vu1: 459,00 Vu2: 99,15
 Vrd2: 26,13 Vrd1: 30,81 Vrd2: 29,94
 Vsu: 61,52 Vsu: 61,52
 Vcu: 37,62 Vcu: 37,62

FLECTORES (m-kN)
 Mu: 27,42 Mu: 27,42
 Md: 16,62 Md: 27,21
 Md vano: 8,31 Mu: 36,39

Comprobaciones
 Comprobaciones ELU: Cumple Comprobaciones ELS: Cumple
 Comprobaciones ELU: Flexión: Cumple Torsión: Cumple
 Corte: Cumple Separación cercos: Cumple
 Cabe izquierda: Cumple Cabe derecha: Cumple
 Cabe vano: Cumple Armadura mínima: Cumple

[FIG 26]

[FIG 25]. Dimensionado y comprobación de armado y sección de uno de los pilares de la planta primera del edificio. El resto de los pilares de esta planta poseen las mismas características.

[FIG 26]. Dimensionado y comprobación de armado y sección de una de las vigas de la planta primera del edificio. El resto de las vigas de esta planta poseen las mismas características.

Pérez-García, Agustín; Alonso Durá, Adolfo; Gómez-Martínez, Fernando; Alonso Avalos, José Miguel; Lozano Llorenz, Pau. Architrave 2019 (online) 2019. Valencia (Spain) Universitat Politècnica de València. 2019.

- Dimensionado Módulos.

The screenshot shows the 'Columna de pilares' (Column Design) interface. It includes sections for 'Armadado' (Reinforcement), 'Geometría' (Geometry), 'Sección' (Section), and 'Comprobaciones' (Verifications). The 'Armadado' section shows reinforcement details like 'En esquinas: 4 Ø 12' and 'En caras: 3 Ø 12'. The 'Geometría' section shows 'Longitud Pilar: 550,00 cm' and 'L Pandeo Y: 280,57 cm'. The 'Sección' section shows 'Base: 75,00 cm' and 'Altura: 40,00 cm'. The 'Comprobaciones' section shows 'Cumple normativa' (Meets code). Below the interface is a table with the following data:

ELU	Posición	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coefficiente
1	Superior	273,42	70,24	-9,81	2.311,31	595,54	-83,99	0,12
1	Inferior	329,11	-129,19	7,09	1.316,94	-515,62	27,73	0,25

[FIG 27]

The screenshot shows the 'Armadado de vano' (Beam Reinforcement) interface. It includes sections for 'Armadado de vano', 'CORTANTES (kN)', 'FLECTORES (m-kN)', and 'Comprobaciones'. The 'Armadado de vano' section shows reinforcement details like 'Superior: 5 Ø 12' and 'Inferior: 5 Ø 12'. The 'CORTANTES' section shows 'Vu2: 237,35' and 'Vu1: 1.597,50'. The 'FLECTORES' section shows 'Mu: 140,26' and 'Md: 22,81'. The 'Comprobaciones' section shows 'Comprobaciones ELU: Cumple' and 'Comprobaciones ELS: Cumple'. Below the interface is a table with the following data:

ELU	Posición	Nd (kN)	Myd (mkN)	Mzd (mkN)	Nu (kN)	Myu (mkN)	Mzu (mkN)	Coefficiente
1	Superior	273,42	70,24	-9,81	2.311,31	595,54	-83,99	0,12
1	Inferior	329,11	-129,19	7,09	1.316,94	-515,62	27,73	0,25

[FIG 28]

[FIG 27]. Dimensionado y comprobación de armado y sección de uno de los pilares de los módulos del edificio. El resto de los pilares de cada módulo poseen las mismas características.

[FIG 28]. Dimensionado y comprobación de armado y sección de una de las vigas de los módulos del edificio. El resto de las vigas de cada módulo poseen las mismas características.

Pérez-García, Agustín; Alonso Durá, Adolfo; Gómez-Martínez, Fernando; Alonso Avalos, José Miguel; Lozano Llorenz, Pau. Architrave 2019 (online) 2019. Valencia (Spain) Universitat Politècnica de València. 2019.

06

JUSTIFICACIÓN DEL CTE DB-SI

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR**1 Compartimentación en sectores de incendio.**

1 Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

La sectorización del proyecto se resuelve mediante un único sector de incendio, de acuerdo a la tabla 1.1 en la que se establecen las condiciones de los sectores según uso del edificio.

Debido al uso docente del edificio y a las dimensiones no mayores de 500 m² que presentan cada uno de los establecimientos que componen el conjunto del proyecto, no es necesario la compartimentación en sectores, tal y como se establece en los puntos generales de la tabla 1.1.

Por otro lado, dentro de las condiciones de los edificios de uso docente, al ser un edificio de más de una planta, pero no superar en superficie los 4000 m², ambas plantas pueden pertenecer al mismo sector de incendio.

2 A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

3 La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en

la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

No será de aplicación al no existir sectores de incendio diferentes.

4 Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edifi-

cio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior.

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo.

Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

No será de aplicación al no existir sectores de incendio diferentes.

2 Locales y zonas de riesgo especial.

1 Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

De acuerdo a la tabla 2.1 acorde a la clasificación de los locales y zonas de riesgo y según el uso de cada establecimiento integrado dentro del edificio, es necesario clasificar los siguientes espacios como locales de riesgo especial:

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> - Todo establecimiento debe constituir <i>sector de incendio</i> diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> Zona de uso <i>Residencial Vivienda</i>, en todo caso. Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de uso <i>Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². Zona de uso <i>Pública Concurrencia</i> cuya ocupación exceda de 500 personas. Zona de uso <i>Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m².⁽²⁾ Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de <i>independencia</i>. - Un espacio diáfano puede constituir un único <i>sector de incendio</i> que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable. - No se establece límite de superficie para los <i>sectores de riesgo mínimo</i>.
Docente	<ul style="list-style-type: none"> - Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 4.000 m². Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en <i>sectores de incendio</i>.

[Fig 29]

- Lavandería [S= 68.25 m²].

Riesgo Bajo 20 < S < 100 m²

- Vestuarios [S= 22.56 m²].

Riesgo Bajo 20 < S < 100 m²

-Salas de maquinaria.

Riesgo Bajo en todo caso

- Taller del Cocina [P= 27 kW].

Riesgo Bajo 20 < P < 30 kW.

Para el cálculo de la potencia de las cocinas se ha hecho una media del número de elementos que componen el taller en relación a la potencia estimada de cada uno de ellos, el cual queda reflejado en la tabla adjunta:

DISPOSITIVO	UNIDADES	POTENCIA [kW]	TOTAL
VITROCERÁMICA	5	0.29 - 2.00	7.15
FRIGORÍFICO	8	0.25 - 0.35	2.25
LAVAVAJILLAS	5	1.50 - 2.20	9.10
HORNO	5	1.20 - 2.20	8.50

[Fig 30]

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤ 200 m ³	200<V≤ 400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S ≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoniaco	En todo caso		

[Fig 31]

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

[Fig 32]

Por tanto, los locales de riesgo especial tales como la lavandería, los vestuarios, las salas de maquinarias y el taller de cocina deberán cumplir los requisitos establecidos en la tabla 2.2 para locales de riesgo bajo.

2 Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos.

Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

[Fig 29]. Tabla.1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio. Obtenida del apartado 1 del CTE DB-SI, página 9. Código Técnico de la Edificación.

[Fig 30]. Tabla de cálculo de la potencia aproximada de los elementos del Taller de Cocina. Realizado mediante Microsoft Excel.

[Fig 31]. Tabla.2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios. Obtenida del apartado 2 del CTE DB-SI, página 12. Código Técnico de la Edificación.

[Fig 32]. Tabla.2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios. Obtenida del apartado 2 del CTE DB-SI, página 14. Código Técnico de la Edificación.

3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

1 La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

2 La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc.

4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

1 Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

2 Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

3 Los cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
<i>Pasillos y escaleras protegidos</i>	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

[Fig 33]

"Tejidos recubiertos de caucho plástico. Seguridad de las estructuras temporales (tiendas). Especificaciones de los tejidos recubiertos destinados a tiendas y estructuras similares" o C-s2,d0, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007.

No será de aplicación debido a la inexistencia de elementos textiles empleados como cerramiento.

4 En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos tapizados que formen parte del proyecto en cines, teatros, auditorios, salones de actos, etc:

Pasan el ensayo según las normas siguientes:

- UNE-EN 1021-1:2015 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".

- UNE-EN 1021-2:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:

Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773:2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

No será de aplicación al no tratarse de un edificio de uso Pública Concurrencia, sino de un edificio de uso Docente.

SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.

1 Medianerías y fachadas.

1 Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

A pesar de ser un edificio exento de otras edificaciones se aplicará esta condición a modo de prevención en caso de futuras construcciones anexas al edificio.

2 Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

No será de aplicación debido a que los elementos de separación serán como mínimo de EI 120, como prevención de futuras construcciones anexas, además de no existir zonas de riesgo especial alto.

3 Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7).

En caso de existir elementos salientes aptos

para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).

No será de aplicación debido a que los elementos de separación serán como mínimo de EI 120, como prevención de futuras construcciones anexas, además de no existir zonas de riesgo especial alto.

4 La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18 m.

Se empleará una clase de reacción al fuego D-s3, d0, debido a que las fachadas del edificio no superan los 10 metros de altura.

5 Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;
- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;
- A2-s3,d0 en fachadas de altura superior a 28 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separan sectores de incendio.

La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

No será de aplicación al no poseer cámara ventilada en el sistema constructivo del proyecto.

6 En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

No será de aplicación al poseer una altura de edificio inferior a 18 metros de altura, así como la ausencia de cámara ventilada en el sistema constructivo empleado.

2 Cubiertas.

1 Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con

la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

2 En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

No será de aplicación al no existir edificios colindantes, además de poseer un único sector de incendio en el propio edificio.

3 Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

No será de aplicación debido a que tal y como se establece en el punto 1 de este apartado,

la resistencia al fuego de los elementos de la cubierta será como mínimo EI 60.

[FIG 33]. Tabla.4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos. Obtenida del apartado 4 del CTE DB-SI, página 15. Código Técnico de la Edificación.

SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

1 Compatibilidad de los elementos de evacuación.

1 Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

No será de aplicación al tratarse de un edificio de uso Docente como uso principal y único.

2 Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie

construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

No será de aplicación al no tratarse de un edificio de uso Pública Concurrencia.

2 Cálculo de la ocupación.

1 Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc.

En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

De acuerdo con la tabla 2.1 de densidades de ocupación y en relación con la superficie útil de cada uno de los establecimientos que componen el proyecto se ha obtenido una ocupación total del edificio de 524 personas.

El cálculo pormenorizado por establecimiento a partir del cual se ha obtenido la ocupación total quedará reflejado en el anexo de planos adjunto.

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2	
Zonas de público en terminales de transporte	10	
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10	
Archivos, almacenes		40

[Fig 34]

2 A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

1 En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio de viviendas</i>; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i>⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.</p>

[Fig 35]

De acuerdo a la tabla 3.1 de este apartado, la planta superior de uso biblioteca responderá a las condiciones indicadas en el primer apartado de la tabla, al poseer una única salida de planta, mientras que la planta inferior cumplirá con las indicaciones de plantas con más de una salida de planta o de recinto.

La planta superior posee una superficie útil de 170.35 m², por lo que su ocupación no es superior a la establecida en la tabla según el cálculo del apartado 2 del SI 3 de este documento. Además, el recorrido desde el punto más desfavorable de la estancia hasta la salida de planta es de 23.15 metros, inferior al máximo exigido.

La altura de evacuación en sentido descendente es considerablemente inferior a 28 metros, por lo que la evacuación de los ocupantes de la primera planta cumple con lo exigido en la tabla.

Por otro lado, los establecimientos de la planta inferior cuentan en su mayoría con dos salidas de recinto como mínimo, por lo que los recorridos podrán ser de hasta 50 metros desde el punto más desfavorable hasta una de las salidas.

Al ser uso docente, no se establecen más condiciones a cumplir en la tabla.

Los recorridos de evacuación, así como las distancias desde el origen de evacuación hasta la salida de planta quedan representados en el anexo de planos adjunto.

4 Dimensionado de los medios de evacuación.

4.1 Criterios para la asignación de los ocupantes.

1 Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

2 A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes.

En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

[FIG 34]. Tabla.2.1 Densidades de ocupación. Obtenida del apartado 2 del CTE DB-SI 3, página 20. Código Técnico de la Edificación.

[FIG 35]. Tabla.3.1 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación. Obtenida del apartado 3 del CTE DB-SI 3, página 22. Código Técnico de la Edificación.

No será de aplicación debido a la existencia de una única escalera como vía de evacuación de la planta primera del edificio.

3 En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160 A.

4.2 Cálculo.

1 El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Se verifica que las puertas del proyecto cumplen con las exigencias de la tabla 4.1 en cuanto a anchura de paso para la evacuación de ocupantes.

Existen tres tipos de puerta en el proyecto, cuya anchura cumple con lo establecido en el documento, las salidas de recinto se realizan mediante puertas dobles abatibles cuya anchura total es de 1.80 metros y mediante puertas simples abatibles de 1.20 metros de anchura.

Por otro lado, las puertas interiores, las cuales serán de paso en el interior del edificio cuentan con una anchura total de 1.70 metros las dobles de apertura abatible y de 1.00 metros de anchura las simples, empleadas en aseos y locales secundarios.

El cálculo para el cumplimiento de los mínimos exigidos en la tabla 4.1 de este apartado queda reflejado en el gráfico.

La dimensión de la escalera cumplirá con los requisitos exigidos para escalera no protegida de la tabla 4.1, cuya dimensión de proyecto 1.20 metros es superior a la exigida por cálculo.

Dimensionado puertas de evacuación:

-P1 [A= 0.90 m]

$$A > P/200 > 0.80$$

$$0.90 > 57/200 > 0.80$$

-P2 [A= 0.90 m]

$$A > P/200 > 0.80$$

$$0.90 > 21/200 > 0.80$$

-PT [A= 1.20 m]

$$A > P/200 > 0.80$$

$$1.20 > 20/200 > 0.80$$

Dimensionado pasos:

-PI [A= 0.85 m]

$$A > P/200 > 0.80$$

$$0.85 > 20/200 > 0.80$$

-PS [A= 1.00 m]

$$A > P/200 > 0.80$$

$$1.00 > 211/200 > 0.80$$

-PAA [A= 1.10 m]

$$A > P/200 > 0.80$$

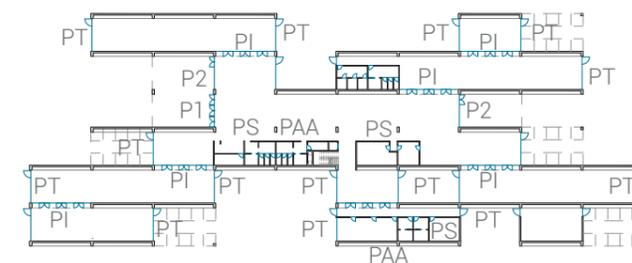
$$1.10 > 1/200 > 0.80$$

A = Anchura del elemento [m]

P= Número de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc.⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}.$ ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$

[Fig 36]



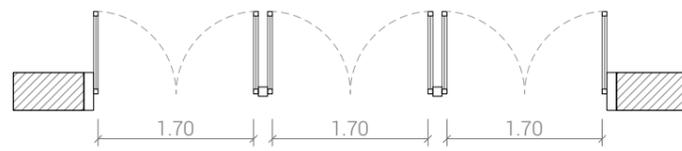
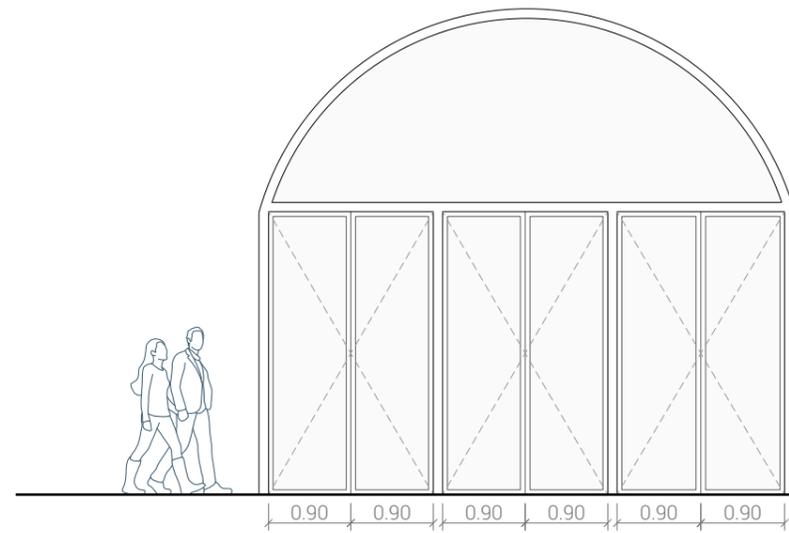
[Fig 37]

[Fig 36]. Tabla.4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación. Obtenida del apartado 4.2 del CTE DB-SI 3, página 24. Código Técnico de la Edificación.

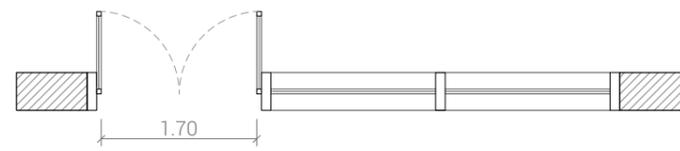
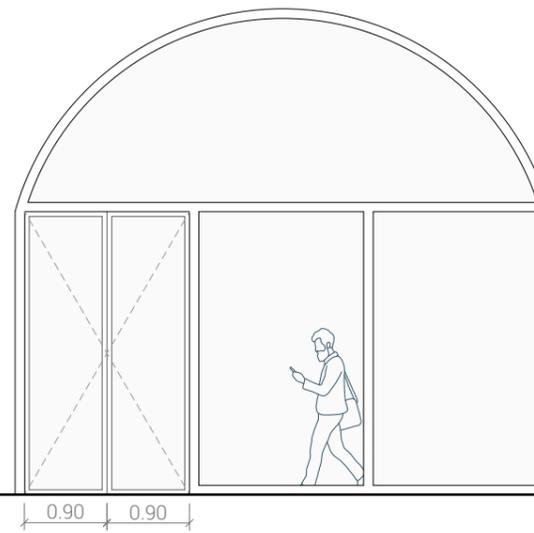
[Fig 37]. Esquema ubicación de carpinterías. Elaboración propia.

[Fig 38]. Plano de Carpinterías con replanteo de puertas y huecos libres de paso. Escala 1:75. Elaboración propia.

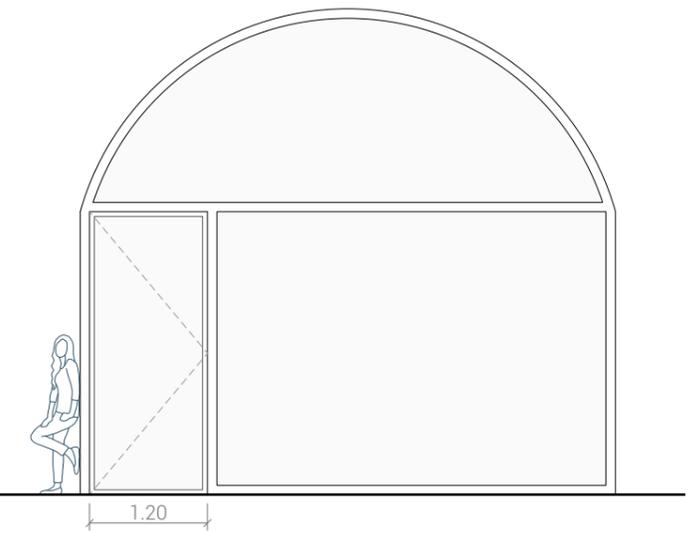
P1 Puertas Acceso Principal



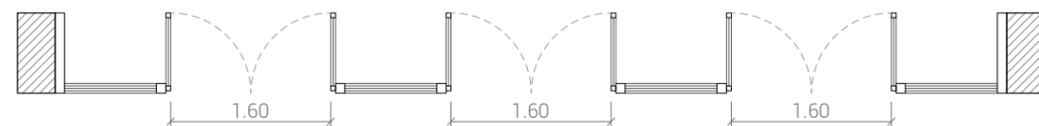
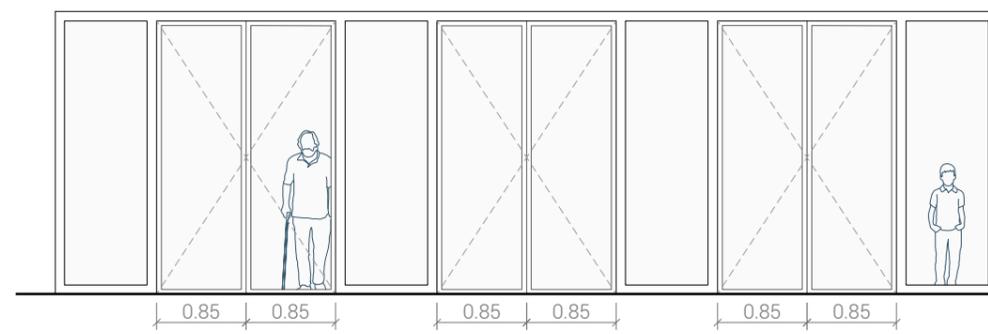
P2 Puertas Acceso Secundario



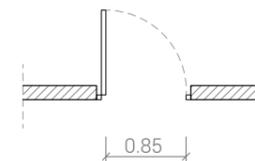
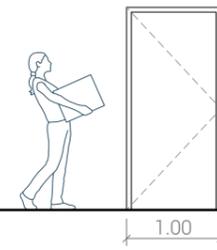
PT Puertas Acceso Talleres



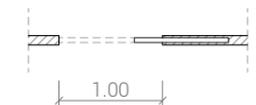
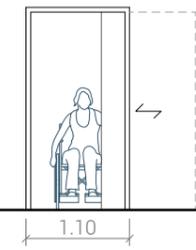
PI Puertas Interiores



PS Puertas Servicio



PAA Puertas Aseos Accesibles



Acorde a la tabla 4.2, la anchura de proyecto de la escalera de 1.20 metros ya partir de la evacuación descendente de los ocupantes, su capacidad es superior según CTE a la ocupación calculada de 86 personas, por lo que cumple con exigido en este apartado.

5 Protección de las escaleras.

1 En la tabla 5.1 se indican las condiciones de

protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

No será necesario disponer de escalera protegida en el proyecto debido al uso docente del edificio, cuya altura máxima para la evacuación descendente exigida en la tabla 5.1 es de 14 metros de altura, notablemente superior a los 4 metros de altura de la escalera proyectada.

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) ⁽¹⁾					
	Evacuación ascendente ⁽²⁾	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107
2,30	303	368	598	828	1058	1288	1518	+115
2,40	316	384	630	876	1122	1368	1614	+123

Número de ocupantes que pueden utilizar la escalera

[FIG 39]

6 Puertas situadas en recorridos de evacuación.

1 Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin

tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Se cumple con los requisitos anteriores, al ser todas las puertas del tipo abatible con eje de giro vertical y apertura en el sentido de la evacuación. El sistema de cierre empleado será de fácil y rápida apertura al tratarse de barra acorde a UNE EN 1125.

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	h = altura de evacuación de la escalera P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
<i>Residencial Vivienda</i>	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
<i>Administrativo, Docente,</i>	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
<i>Comercial, Pública Concur-</i> <i>rrencia</i>	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
<i>Residencial Público</i>	Baja más una	h ≤ 28 m ⁽³⁾	
<i>Hospitalario</i>			Se admite en todo caso
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	h ≤ 14 m	
otras zonas	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
<i>Aparcamiento</i>	No se admite	No se admite	

[FIG 40]

[FIG 39]. Tabla.4.2 Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su altura. Obtenida del apartado 4.2 del CTE DB-SI 3, página 25. Código Técnico de la Edificación.

[FIG 40]. Tabla.5.1 Protección de las escaleras. Obtenida del apartado 5 del CTE DB-SI 3, página 26. Código Técnico de la Edificación.

2 Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

3 Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

Se cumple con lo establecido debido a que todas las puertas se disponen con el sentido de apertura en el sentido de la evacuación de los ocupantes. Queda reflejado en el anexo de planos adjunto, así como en la planimetría del proyecto.

4 Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de

que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N.

La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

No será de aplicación al no existir puertas giratorias en el proyecto.

5 Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N.

La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.

b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza to-

tal que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ± 10 mm.

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE 85121:2018.

No será de aplicación debido a la inexistencia de puertas automáticas.

Todas las salidas de recinto contarán con puertas manuales con mecanismo de apertura mediante barra acorde a UNE EN 1125 (en sentido de la evacuación), al tratarse de un edificio de uso docente en el que según este apartado del documento los ocupantes no se consideran familiarizados con el edificio.

7 Señalización de los medios de evacuación.

1 Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y,

en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se

pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Se señalarán los recorridos de evacuación y las salidas de recinto y salidas de planta acorde a los puntos anteriores del apartado del documento. La señalización se ubicará

sobre las puertas con los criterios establecidos anteriormente, así como a lo largo de los recorridos de evacuación.

8 Control del humo de incendio.

1 En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

2 El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2017 y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza·s con una aportación máxima de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60 .

c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

No será de aplicación al tratarse de un edificio de uso docente, el cual no queda reflejado en este apartado, por lo que no será necesario la instalación de un sistema de control de humo.

9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

1 En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m² , toda planta que no sea

zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;

- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2. En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

No será de aplicación, la altura de evacuación del proyecto es de 4 metros de altura cuando la exigible para zona de refugio según el documento es de 14 metros de altura en edificios de uso docente.

2 Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible.

No será de aplicación al no ser necesario zona de refugio según lo indicado en el punto anterior.

3 Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

El conjunto del edificio se ha proyectado de forma que todos y cada uno de los itinerarios cumplan con los requisitos de accesibilidad establecidos en el Manual para Técnicos Municipales de la Fundación ONCE, por lo que se cumple con este apartado.

4 En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

Todas las salidas de edificio son accesibles para todas las personas, sin hacer diferenciación entre ellas, cumpliendo las recomendaciones del Manual para Técnicos Municipales de la Fundación ONCE, por lo que se cumple con este apartado.

SECCIÓN SI 4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

1 Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La

puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como

aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica

para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

De acuerdo con la tabla 1.1 será necesario disponer de extintores portátiles de eficacia 21^a-113B a 15 metros del origen de evacuación en cada planta, así como en las zonas de riesgo especial.

Por otro lado, debido al uso docente del edificio, al sobrepasar los 2000 m² de superficie deberán instalarse bocas de incendio equipadas de 45 mm, así como un sistema de alarma.

Sin embargo, no será necesario la instalación de columna seca, debido a que la altura de evacuación es de 4 metros. Tampoco se instalará sistema de detección de incendio ni hidrantes exteriores al no haber zonas de riesgo alto ni superar los 5000 m² de superficie construida.

2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

1 La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

[FIG 41]. Tabla1.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios. Obtenida del apartado 1 del CTE DB-SI 4, página 31. Código Técnico de la Edificación.

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Docente	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m ² , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾

[FIG 41]

SECCIÓN SI5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

1 Condiciones de aproximación y entorno.

1.1 Aproximación a los edificios.

1 Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m².

2 En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

Se cumple lo establecido en el apartado debido al adecuamiento de la calle la Serrella como parte del entorno del edificio de uso docente. Los viales tendrán una anchura de 5 metros al ser de un único sentido.

1.2 Entorno de los edificios

1 Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edifi-

cio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- a) anchura mínima libre 5 m.
- b) altura libre la del edificio.
- c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio.
 - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m.
 - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación 18 m.
 - edificios de más de 20 m de altura de evacuación 10 m.
- d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m.
- e) pendiente máxima 10%.
- f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm.

No será de aplicación al no superar la altura de evacuación descendente de 9 m, pues el edificio cuenta con una altura de evacuación descendente de 4 metros.

2 La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma

UNE-EN 124:2015.

No será de aplicación puesto que va en concordancia con el apartado anterior.

3 El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

4 En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

No será de aplicación al no ser necesaria la instalación de columna seca, tal y como se ha indicado en los apartados anteriores del documento.

5 En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

No será de aplicación al no existir vías sin salida.

2 Accesibilidad por fachada.

1 Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incen-

dios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;

b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;

c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

No será de aplicación debido a que el punto 1.2 al que hace referencia, no se aplica al proyecto por poseer una altura de evacuación descendente inferior de 9 metros, tal y como se establece en dicho apartado.

2 Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI 120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como de un sistema mecánico de extracción de humo capaz realizar 3 renovaciones/hora.

No será de aplicación al no disponer de aparcamiento robotizado.

SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

1 Generalidades.

1 La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

2 En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anejos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

3 Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004. En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios produ-

cidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.

4 En las normas UNE-EN 1992-1-2:2011, UNE-EN 1993-1-2:2016, UNE-EN 1994-1-2:2016, UNE-EN 1995-1-2:2016, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.

5 Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.

6 En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 842/2013 de 31 de octubre.

7 Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

2 Resistencia al fuego de la estructura.

1 Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En

general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2 En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

3 En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

3 Elementos estructurales principales.

1 Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Los elementos estructurales localizados en

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

[Fig 42]

zonas de riesgo especial presentarán una resistencia al fuego R90 de acuerdo a la tabla 3.1, al poseer únicamente zonas de riesgo especial bajo.

[FIG 42]. Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios. Obtenida del apartado 3 del CTE DB-SI 6, página 38. Código Técnico de la Edificación.

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

[Fig 43]

Los elementos estructurales del edificio presentarán como mínimo una resistencia al fuego de R60, tal y como se establece en la tabla 3.2 en relación a la altura de evacuación del edificio y su uso docente.

2 La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

3 Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige

resistencia al fuego a los elementos estructurales.

No será de aplicación al no ser necesaria la instalación de escaleras protegidas ni pasillos protegidos, tal y como se ha establecido en puntos anteriores del documento.

4 Elementos estructurales secundarios.

1 Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible

al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

2 Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando se acredite que el elemento textil, además de ser nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014 o C-s2,d0, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, presenta, en todas sus capas de cubrición, una perforación de superficie igual o mayor que 20 cm² tras el ensayo definido en la norma UNE-EN 14115:2002.

No será de aplicación al no existir elementos textiles a modo de cerramiento en el proyecto.

5 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.

1 Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

2 Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.

3 Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2.

4 Si se emplean los métodos indicados en

este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural. 5 Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$$E_{fi,d} = f_i E_d$$

siendo:

E_d efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal);

f_i factor de reducción.

6 Determinación de la resistencia al fuego.

1 La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego;

b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.

c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 842/2013 de 31 de octubre.

2 En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

3 Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

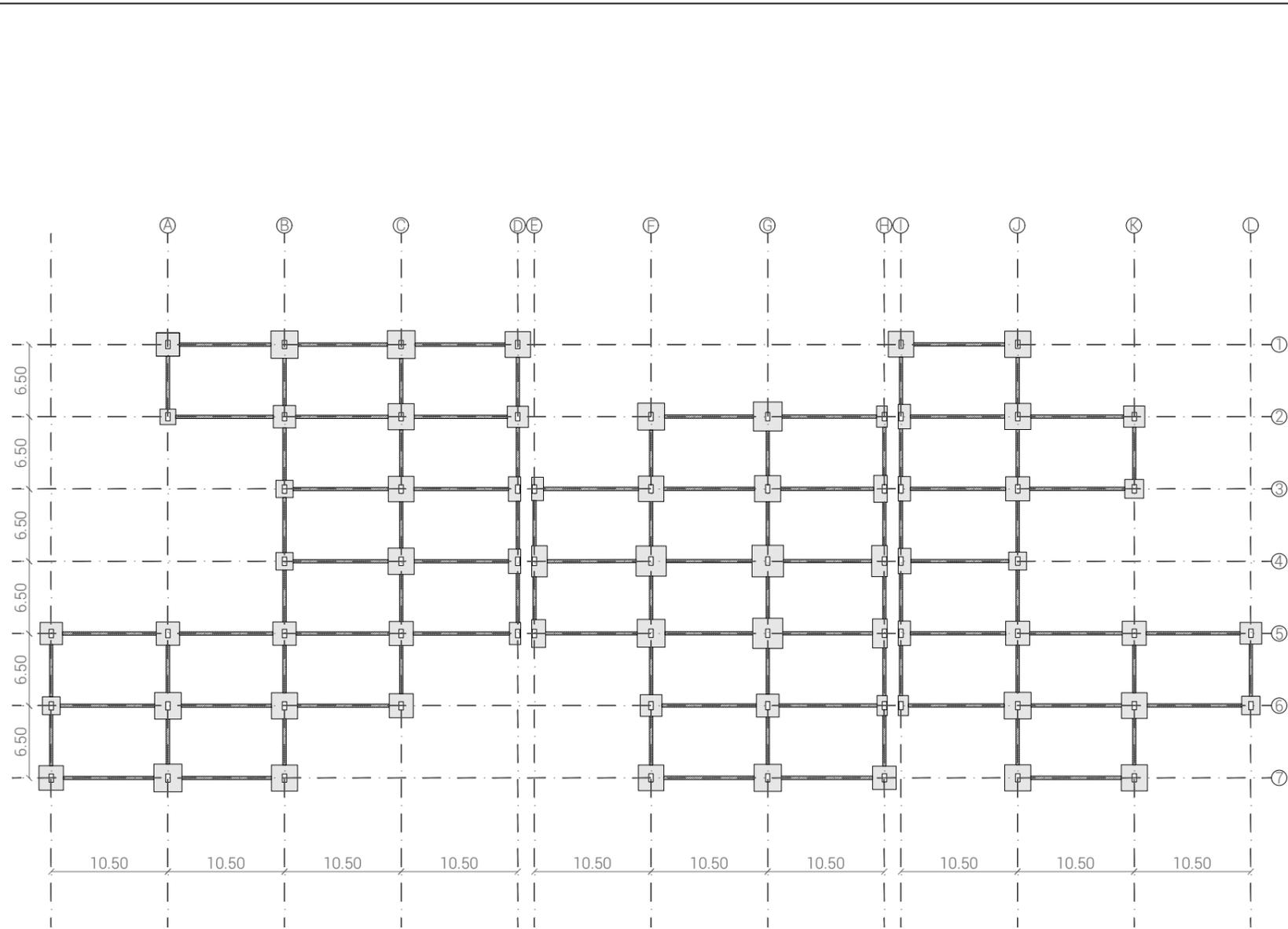
4 Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:

$$\gamma_{M,fi} = 1$$

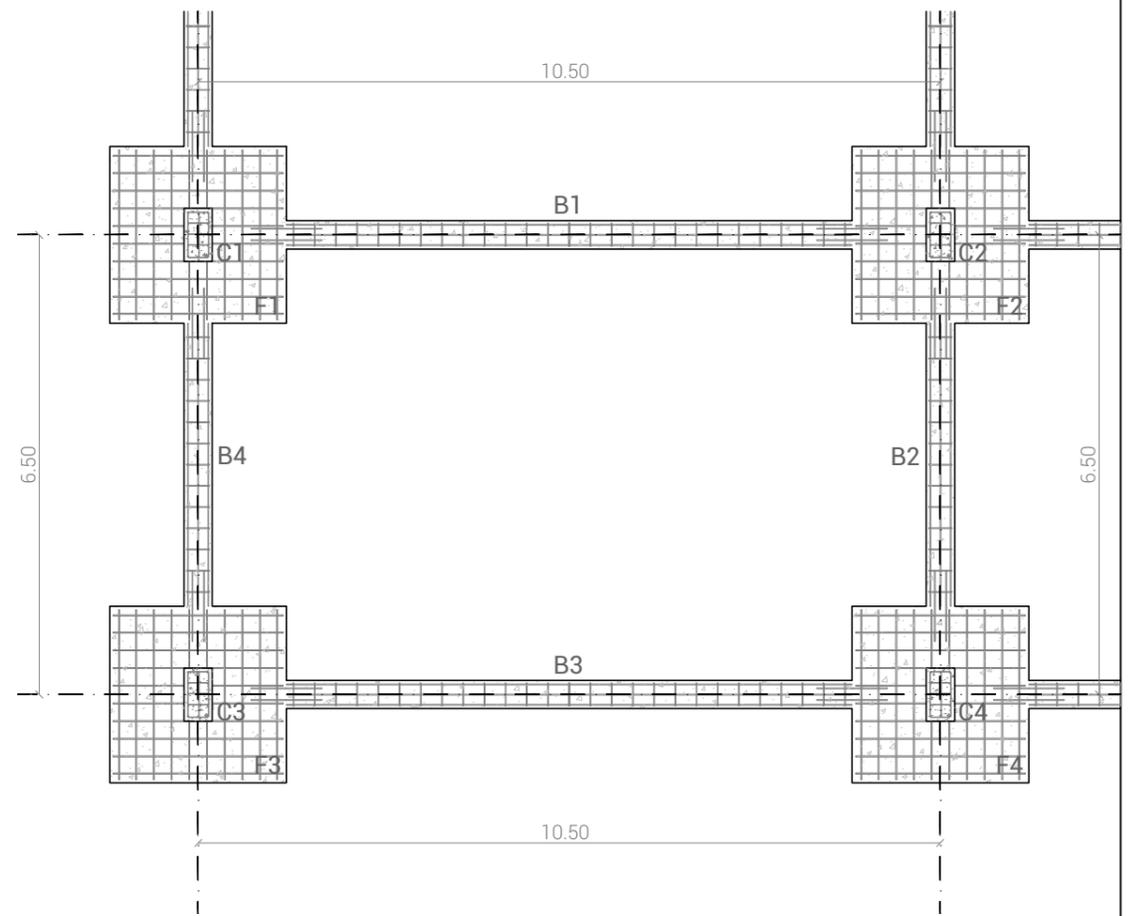
INDEX

STRUCTURAL, CONSTRUCTIVE AND FACILITIES BLUEPRINTS

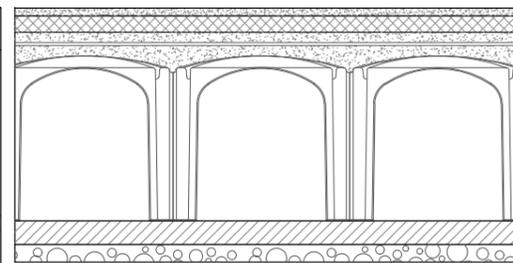
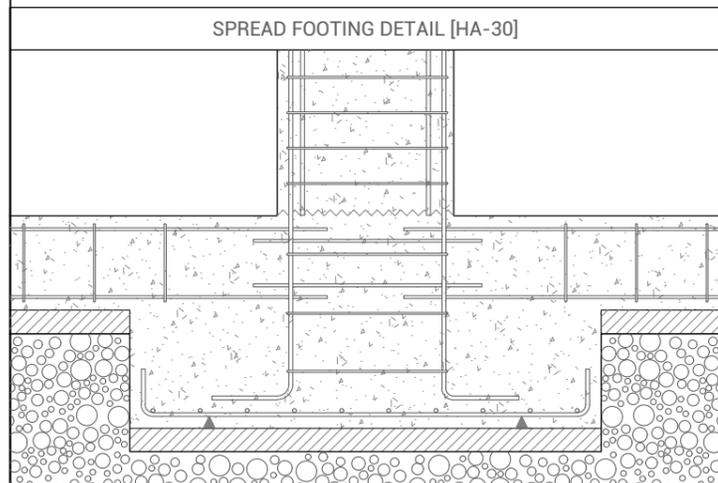
- 01 | Foundation Plan.** General Foundation and Constructive Details.
- 02 | Foundation Plan.** Structural Dimension and Constructive Details.
- 03 | Beams and Columns Plan.** General Beams Plan and Constructive Details.
- 04 | Beams and Columns Plan.** Structural Dimension and Constructive Details.
- 05 | General Structure Detail.** E 1:100.
- 06 | Constructive Detail 1.** Corner Footing Detail. E 1:10.
- 07 | Constructive Detail 2.** Spread Footing Detail. E 1:10.
- 08 | Constructive Detail 3-4-5.**
 - Detail 3. Column with Beam Joint Detail. E 1:10.
 - Detail 4. Column Section decrease Detail. E 1:10.
 - Detail 5. Column with Slab Joint Detail. E 1:10.
- 09 | General Constructive Detail.** E 1:125.
- 10 | Constructive Detail 1.** Corner Ground Floor Slab and Envelope Start. Detail. E 1:10.
- 11 | Constructive Detail 2-3-4.**
 - Detail 2. Vault Start and Corner Rain Sewer I Detail. E 1:10.
 - Detail 3. Vault Start and Middle Rain Sewer Detail.. E 1:10.
 - Detail 4. Vault Start and Corner Rain Sewer II Sewer. E 1:10.
- 12 | Protection Against Fire.** According to CTE DB SI.
- 13 | Collecting Water System.** According to CTE DB HS5.
- 14 | Hot and Cold Water System.** According to CTE DB HS4.



GENERAL FOUNDATION



DETAIL FOUNDATION



GROUND FLOOR SLAB

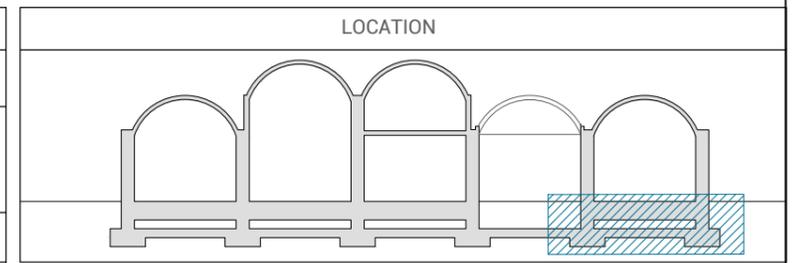
The Caviti System it is used for the ground floor slab.

It is formed by C-70 Caviti piece (70 cm) on a layer of concrete (10 cm) and a compression layer on the top.

SPREAD FOOTINGS [HA-30]	
TYPE	F1-F2-F3-F4
DIMENSIONS	250x250x70 cm
REINFORCEMENT	10Ø16 /25 cm

COLUMNS [HA-30]	
DIMENSIONS	75x40 cm
REINFORCEMENT	5Ø12
SIDES REINFORCEMENT	1Ø12
LINKERS	Ø8 /15 cm

TYING BEAMS [HA-30]	
TYPE	B1-B2-B3-B4
SECTION	
DIMENSIONS	40x55 cm
UPPER REINFORCEMENT	3Ø12
BOTTOM REINFORCEMENT	2Ø16
SIDES REINFORCEMENT	2Ø16
LINKERS	Ø8 /30 cm



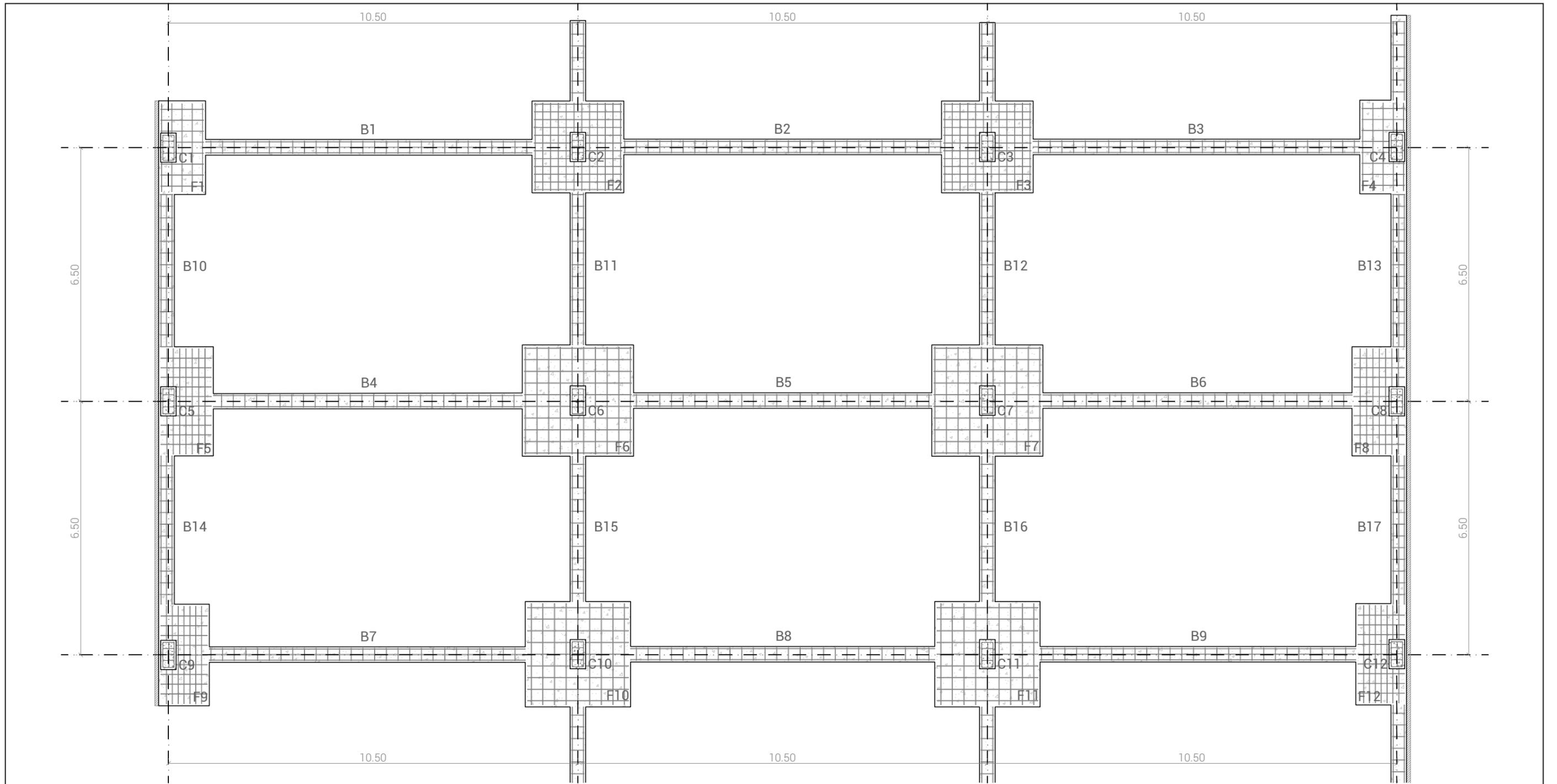
HA-30	
fck [N/mm²]	30
yc	1.50
STEEL	B500S
ys	1.15

01 | FOUNDATION PLAN

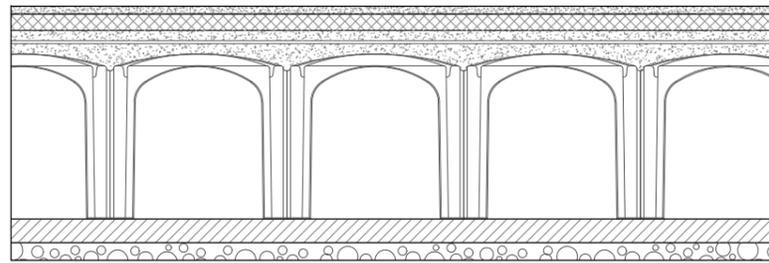
GENERAL FOUNDATION SCALE 1:500

DETAIL FOUNDATION SCALE 1:100

CONSTRUCTIVE DETAILS SCALE 1:20



COLUMNS [HA-30]	
DIMENSIONS	75x40 cm
REINFORCEMENT	5Ø12
SIDES REINFORCEMENT	1Ø12
LINKERS	Ø8 /15 cm

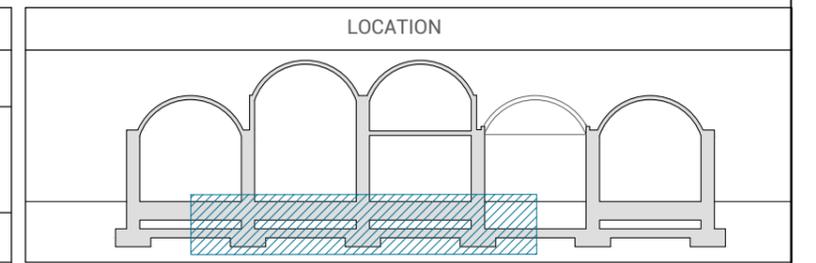


GROUND FLOOR SLAB

The Cavity System it is used for the ground floor slab.

It is formed by C-70 Cavity piece (70 cm) on a layer of concrete (10 cm) and a compression layer on the top.

TYPE	TYING BEAMS [HA-30]	
	B1-B2-B3-B7-B9-B10 B11-B12-B13-B14-B17	B4-B5-B6 B8-B15-B16
SECTION		
DIMENSIONS	40x55 cm	40x65 cm
UPPER REINFORCEMENT	3Ø16	2Ø16
BOTTOM REINFORCEMENT	2Ø16	2Ø16
SIDES REINFORCEMENT	2Ø12	4Ø12
LINKERS	Ø8 /30 cm	2Ø8 /30 cm



INTERMEDIATED FOOTINGS [HA-30]			
TYPE	F1 - F4	F5 - F8	F9 - F12
DIMENSIONS	240x120x70 cm	280x140x70 cm	260x130x70 cm
REINFORCEMENT	5Ø12 /25 cm	7Ø12 /20 cm	7Ø12 /20 cm

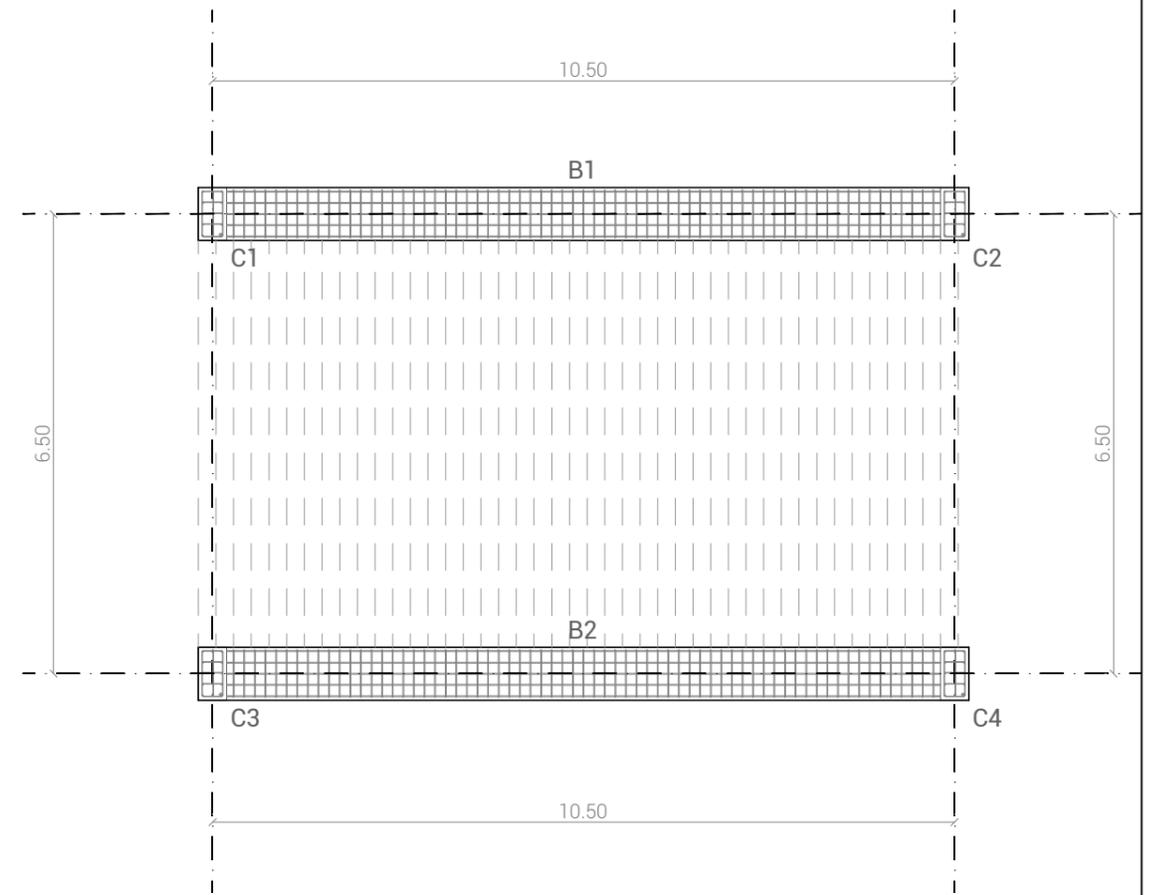
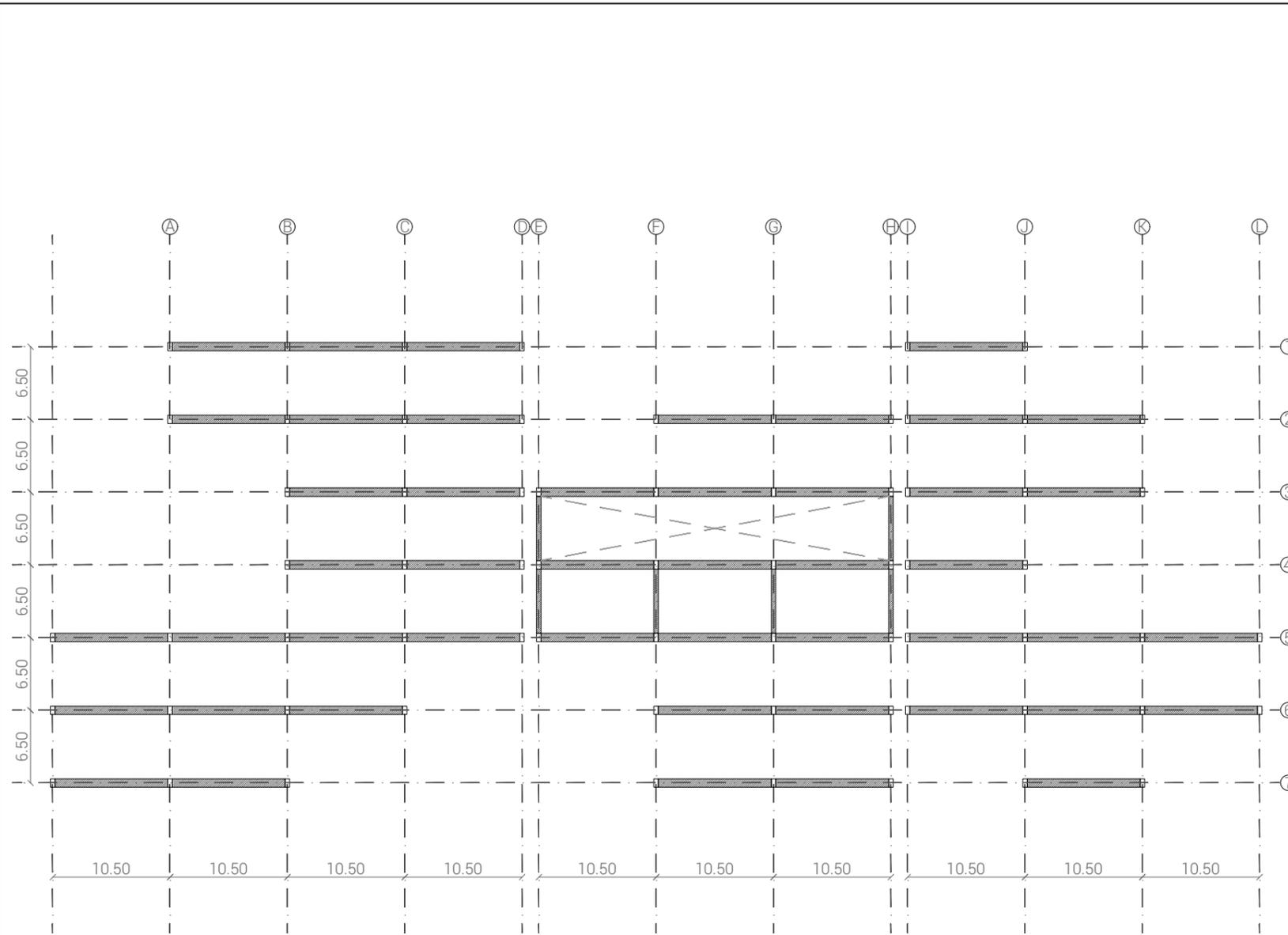
SPREAD FOOTINGS [HA-30]			
TYPE	F2 - F3	F6 - F7	F10 - F11
DIMENSIONS	235x235x70 cm	285x285x70 cm	270x270x70 cm
REINFORCEMENT	12Ø12 /20 cm	10Ø16 /30 cm	9Ø16 /30 cm

HA-30	
fck [N/mm²]	30
yc	1.50
STEEL	B500S
ys	1.15

02 | FOUNDATION PLAN

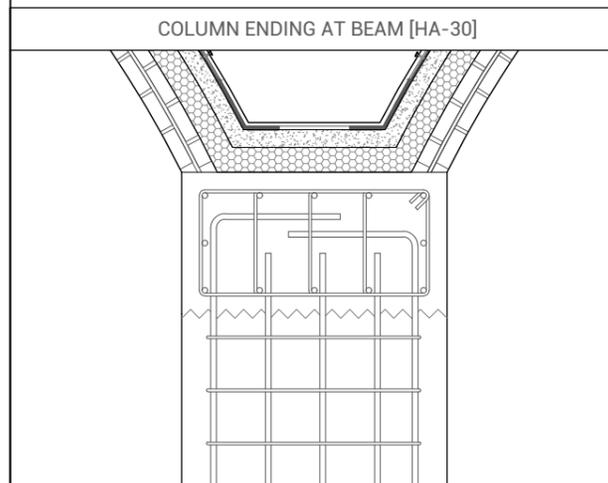
STRUCTURAL DIMENSION SCALE 1:100

GROUND FLOOR SLAB DETAIL SCALE 1:20

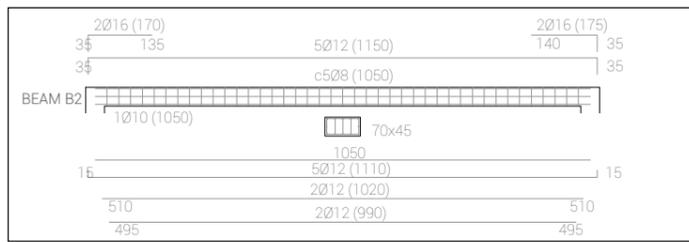


GENERAL BEAMS PLAN

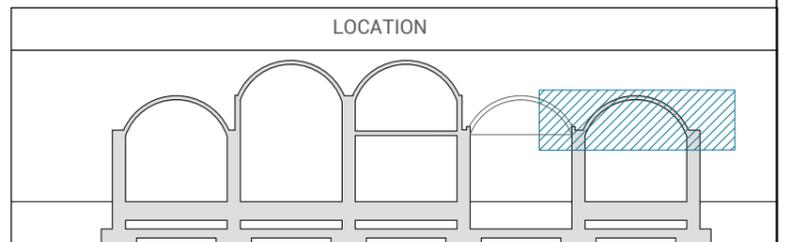
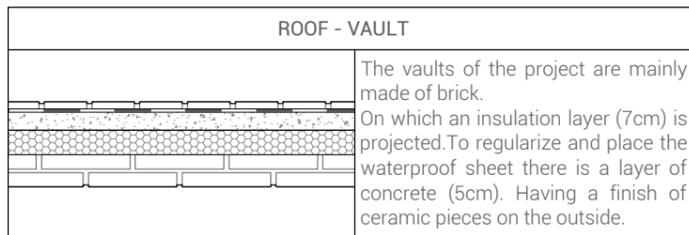
DETAIL BEAMS PLAN



COLUMNS [HA-30]	
SECTION	
DIMENSIONS	75x40 cm
REINFORCEMENT	5Ø12
SIDES REINFORCEMENT	1Ø12
LINKERS	Ø8 /15 cm



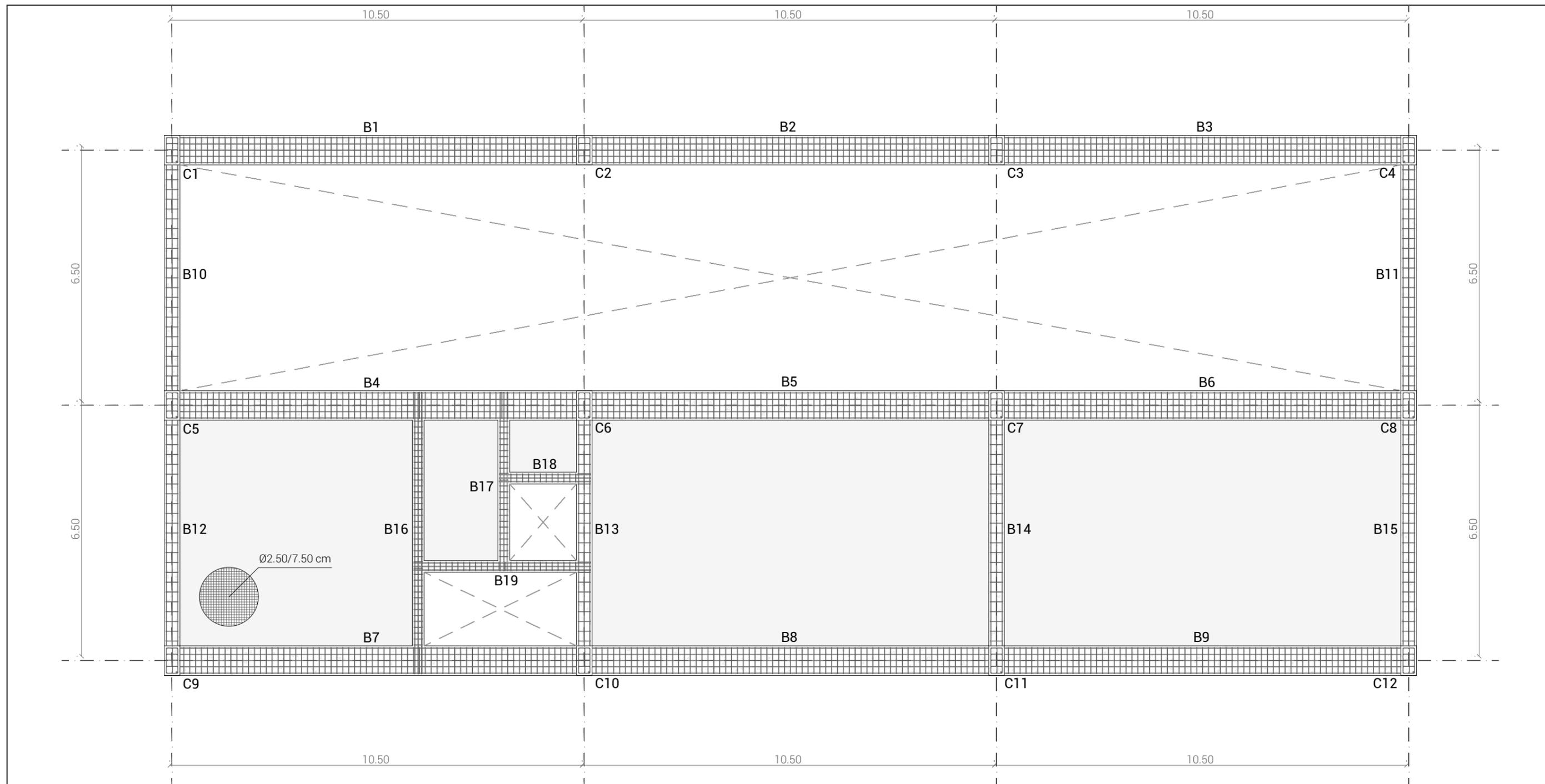
BEAMS [HA-30]	
TYPE	B1-B2
SECTION	
DIMENSIONS	75x40 cm
UPPER REINFORCEMENT	5Ø12
BOTTOM REINFORCEMENT	5Ø12
SIDES REINFORCEMENT	1Ø12
LINKERS	Ø8 /15 cm



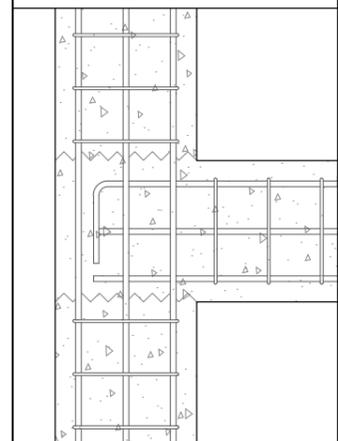
HA-30	
fck [N/mm²]	30
yc	1.50
STEEL	B500S
ys	1.15

03 | BEAMS AND COLUMNS PLAN

GENERAL BEAMSPLAN SCALE 1:500
 DETAIL BEAMS PLAN SCALE 1:100
 CONSTRUCTIVE DETAILS SCALE 1:20



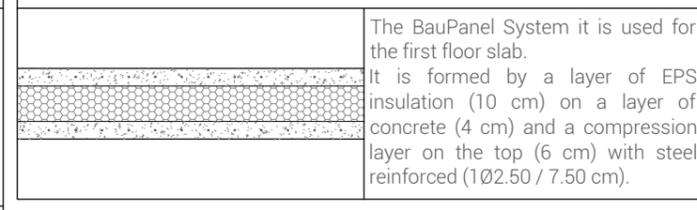
BEAM ENDING AT COLUMN [HA-30]



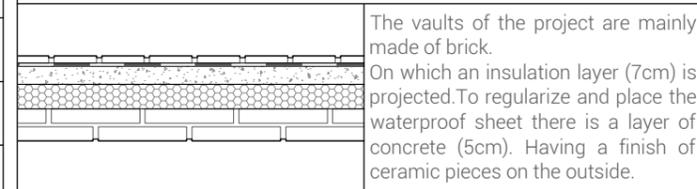
COLUMNS [HA-30]

SECTION	
DIMENSIONS	75x40 cm
REINFORCEMENT	5Ø12
SIDES REINFORCEMENT	1Ø12
LINKERS	Ø8 /15 cm

FIRST FLOOR SLAB



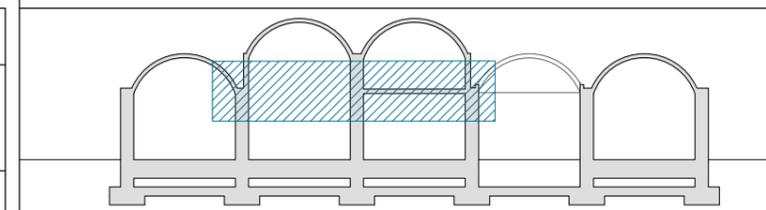
ROOF - VAULT



TYING BEAMS [HA-30]

TYPE	B1-B2-B3-B4 B5-B6-B7-B8-B9	B10-B11-B12 B13-B14-B15	B16-B17-B18 B19
SECTION			
DIMENSIONS	75x40 cm	40x40 cm	30x30 cm
UPPER REINFORCEMENT	5Ø12	3Ø12	3Ø20
BOTTOM REINFORCEMENT	5Ø12	3Ø12	2Ø20
SIDES REINFORCEMENT	1Ø12	1Ø10	1Ø20
LINKERS	Ø8 /15 cm	Ø8 /25 cm	Ø8 /15 cm

LOCATION

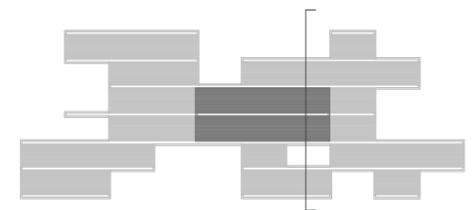
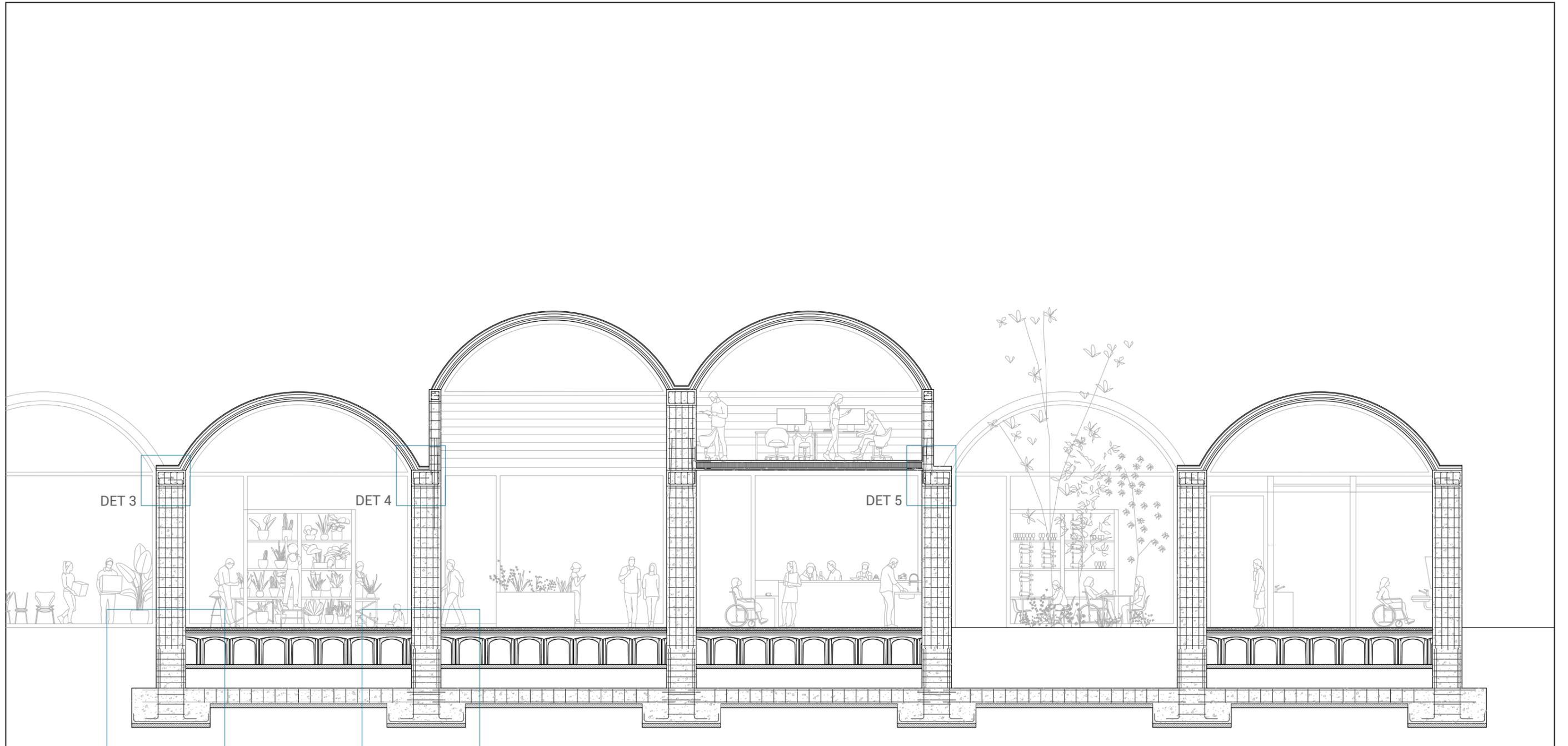


HA-30	
fck [N/mm²]	30
yc	1.50
STEEL	B500S
ys	1.15

04 | BEAMS AND COLUMNS PLAN

STRUCTURAL DIMENSION SCALE 1:100

CONSTRUCTIVE DETAILS SCALE 1:20



05 | GENERAL STRUCTURE

DET 1. CORNER FOOTING DETAIL

DET 2. SPREAD FOOTING DETAIL

DET 3. COLUMN WITH BEAM JOINT DETAIL

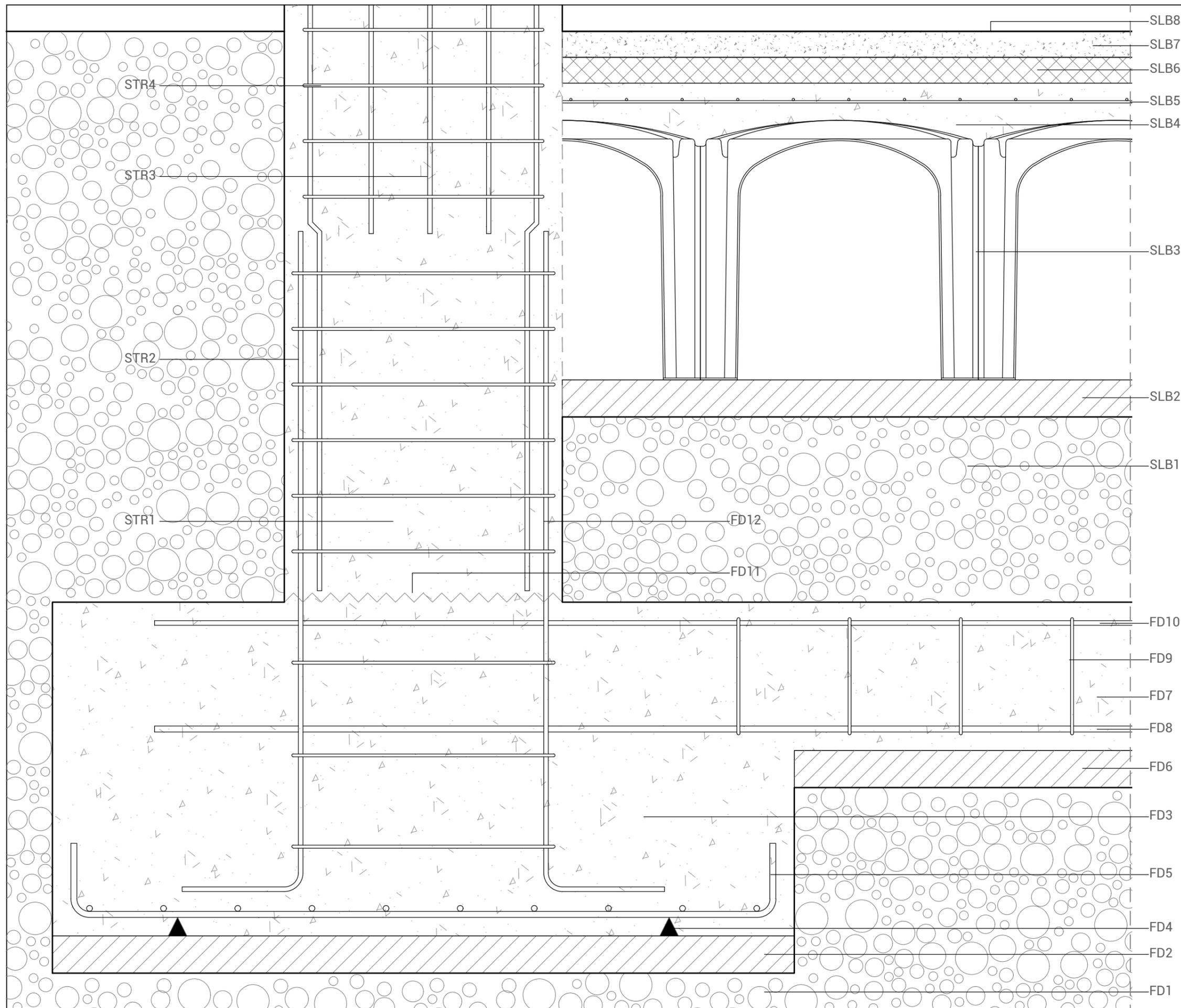
DET 4. COLUMN SECTION DECREASE DETAIL

DET 5. COLUMN WITH SLAB JOINT DETAIL

DETAIL OF THE STRUCTURE

SCALE 1:100





LEGEND

FOUNDATION. REINFORCED CONCRETE FOOTING.

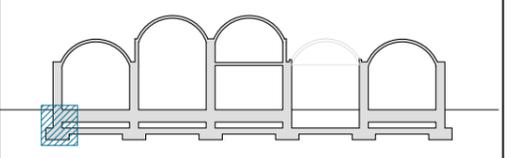
- FD1 | Compact soil.
- FD2 | Blinding concrete layer [10 cm].
- FD3 | HA-30 Footing [250x250x70 cm].
- FD4 | Mesh spacer [5 cm].
- FD5 | B500S steel reinforcement [10Ø16 / 25cm].
- FD6 | Blinding concrete layer [10 cm].
- FD7 | HA-30 Tying beam [40x55 cm].
- FD8 | B500S bottom steel reinforcement [2Ø16].
- FD9 | B500S steel linkers reinforcement [Ø8 / 30 cm].
- FD10 | B500S upper steel reinforcement [3Ø12].
- FD11 | Construction joint, roughened, cleaned and moistened before concreting.
- FD12 | B500S steel reinforcement for column start [Ø12].

STRUCTURE. REINFORCED CONCRETE COLUMNS.

- STR1 | HA-30 Column[75x40 cm].
- STR2 | B500S steel reinforcement for column start [Ø12].
- STR3 | B500S steel reinforcement [5Ø12].
- STR4 | B500S steel linkers reinforcement [Ø8 / 15 cm].

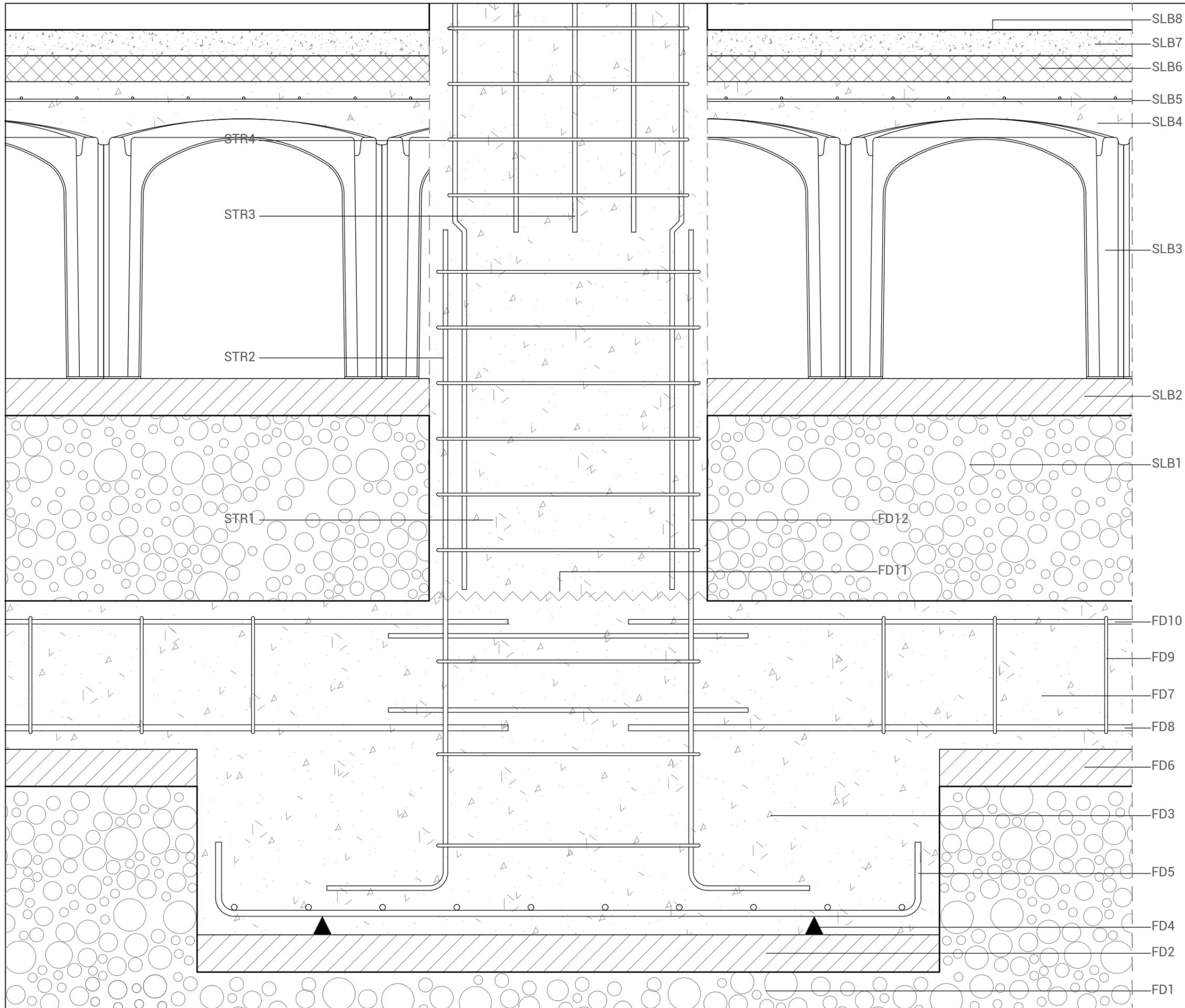
GROUND FLOOR SLAB. CAVITI SYSTEM.

- SLB1 | Compact soil.
- SLB2 | Blinding concrete layer [10 cm].
- SLB3 | C70 Cavity piece [750x500x700 cm].
- SLB4 | HA-30 compression layer [5 cm].
- SLB5 | Steel reinforced grid Ø6 mm [15x15 cm].
- SLB6 | Thermal insulation [7 cm].
- SLB7 | Regularization concrete pestle [5 cm].
- SLB8 | Polished concrete finished as pavement.



06 | CONSTRUCTIVE DETAIL 1

CORNER FOOTING DETAIL SCALE 1:10



LEGEND

FOUNDATION. REINFORCED CONCRETE FOOTING.

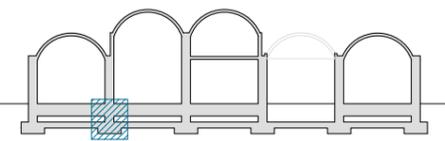
- FD1 | Compact soil.
- FD2 | Blinding concrete layer [10 cm].
- FD3 | HA-30 Footing [250x250x70 cm].
- FD4 | Mesh spacer [5 cm].
- FD5 | B500S steel reinforcement [10Ø16 / 25cm].
- FD6 | Blinding concrete layer [10 cm].
- FD7 | HA-30 Tying beam [40x55 cm].
- FD8 | B500S bottom steel reinforcement [2Ø16].
- FD9 | B500S steel linkers reinforcement [Ø8 / 30 cm].
- FD10 | B500S upper steel reinforcement [3Ø12].
- FD11 | Construction joint, roughened, cleaned and moistened before concreting.
- FD12 | B500S steel reinforcement for column start [Ø12].

STRUCTURE. REINFORCED CONCRETE COLUMNS.

- STR1 | HA-30 Column[75x40 cm].
- STR2 | B500S steel reinforcement for column start [Ø12].
- STR3 | B500S steel reinforcement [5Ø12].
- STR4 | B500S steel linkers reinforcement [Ø8 / 15 cm].

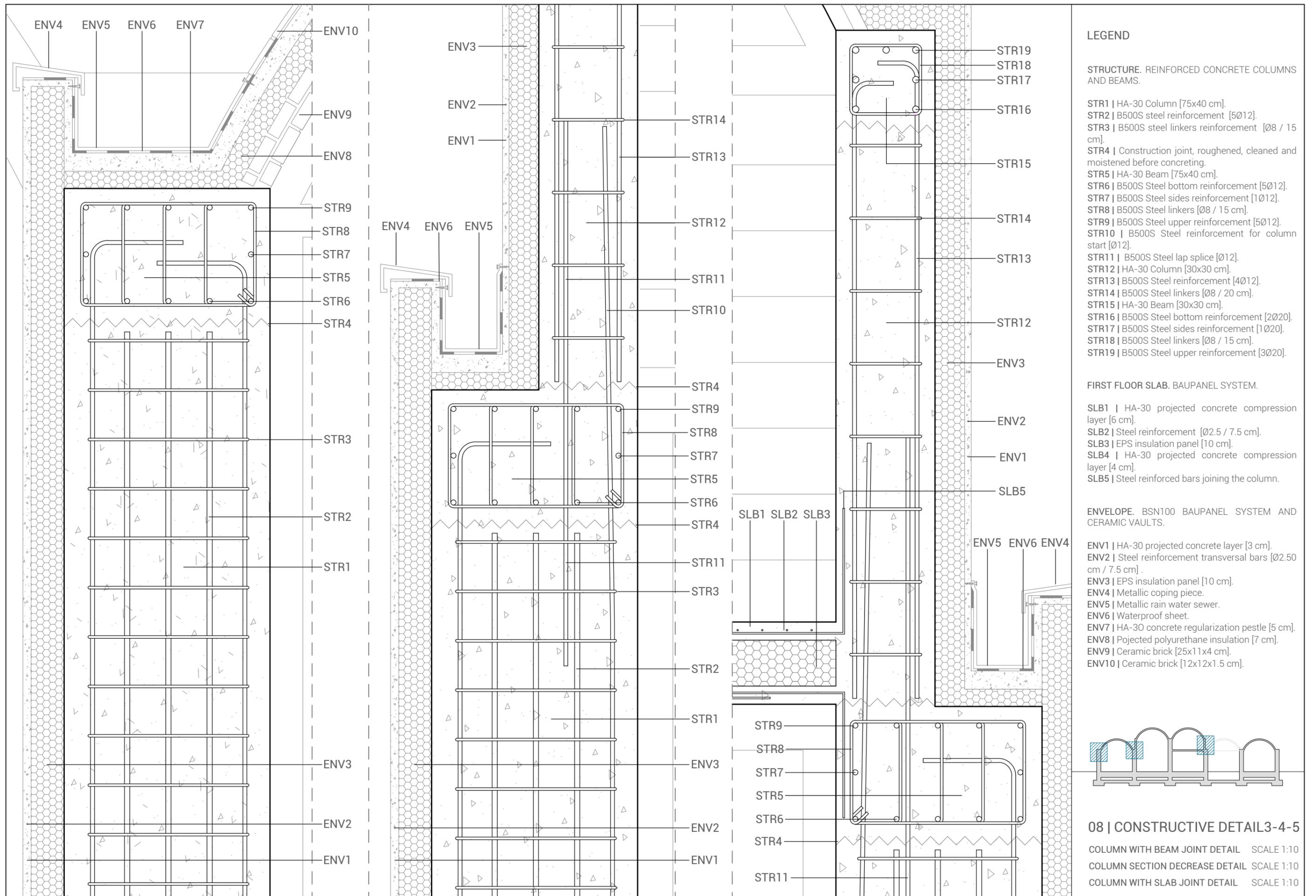
GROUND FLOOR SLAB. CAVITI SYSTEM.

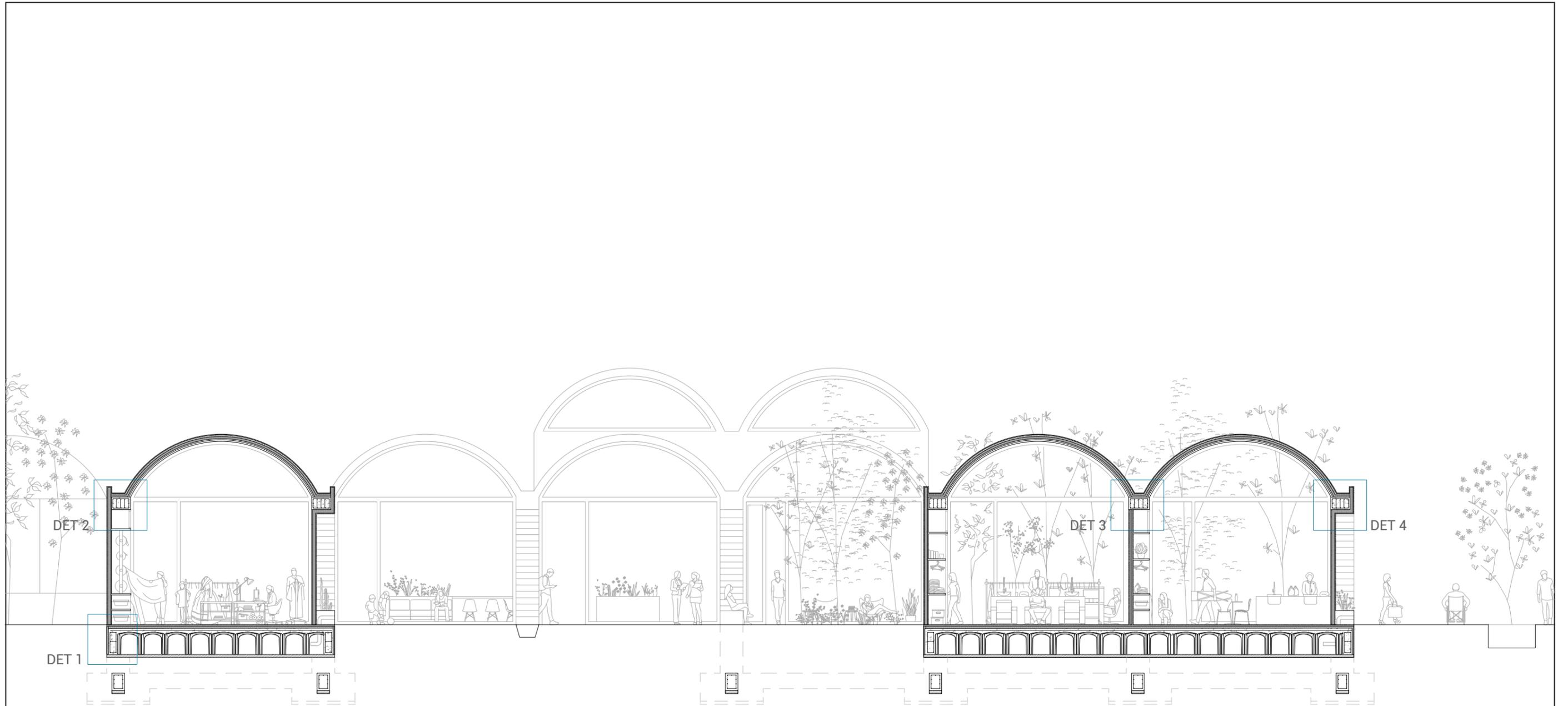
- SLB1 | Compact soil.
- SLB2 | Blinding concrete layer [10 cm].
- SLB3 | C70 Caviti piece [750x500x700 cm].
- SLB4 | HA-30 compression layer [5 cm].
- SLB5 | Steel reinforced grid Ø6 mm [15x15 cm].
- SLB6 | Thermal insulation [7 cm].
- SLB7 | Regularization concrete pestle [5 cm].
- SLB8 | Polished concrete finished as pavement.



07 | CONSTRUCTIVE DETAIL 2

SPREAD FOOTING DETAIL SCALE 1:10





DET 1

DET 2

DET 3

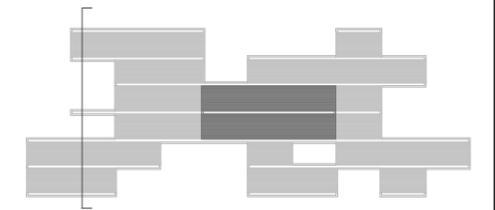
DET 4

DET 1. CORNER GROUND FLOOR SLAB AND ENVELOPE START

DET 2. VAULT START AND CORNER RAIN WATER SEWER II

DET 3. VAULT START AND MIDDLE RAIN WATER SEWER

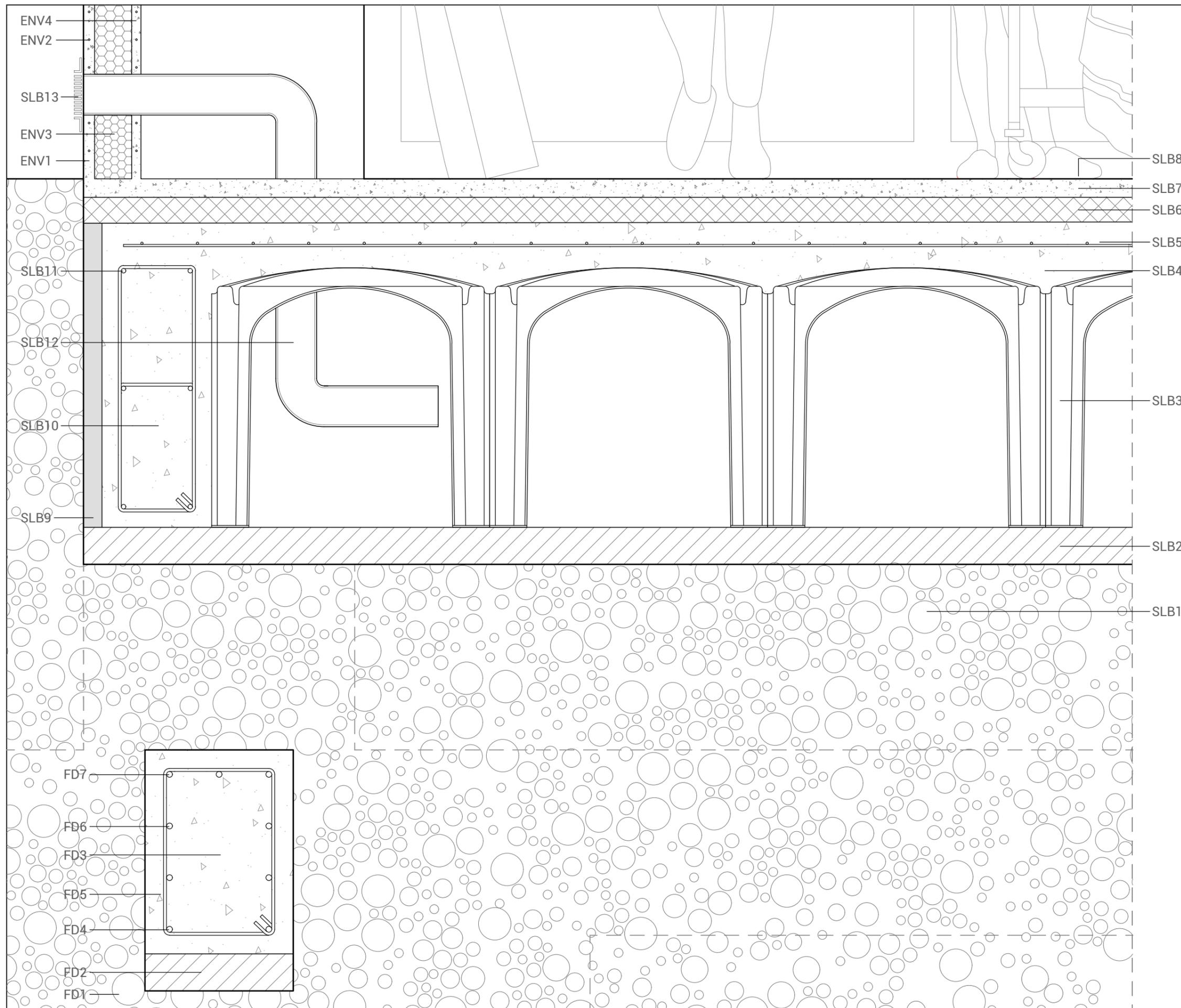
DET 4. VAULT START AND CORNER RAIN WATER SEWER II



09 | CONSTRUCTION DETAIL

GENERAL CONSTRUCTIVE DETAIL SCALE 1:125





LEGEND

FOUNDATION. REINFORCED CONCRETE TYING BEAM.

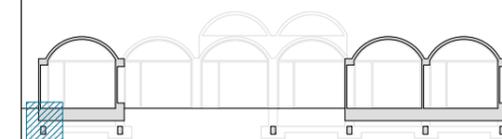
- FD1 | Compact soil.
- FD2 | Blinding concrete layer [10 cm].
- FD3 | HA-30 Tying beam [40x55 cm].
- FD4 | B500S bottom steel reinforcement [2Ø16].
- FD5 | B500S steel linkers reinforcement [Ø8 / 30 cm].
- FD6 | B500S Steel sides reinforcement [2Ø12].
- FD7 | B500S upper steel reinforcement [3Ø16].

GROUND FLOOR SLAB. CAVITI SYSTEM.

- SLB1 | Compact soil.
- SLB2 | Blinding concrete layer [10 cm].
- SLB3 | C70 Caviti piece [750x500x700 cm].
- SLB4 | HA-30 compression layer [5 cm].
- SLB5 | Steel reinforced grid Ø6 mm [15x15 cm].
- SLB6 | Thermal insulation [7 cm].
- SLB7 | Regularization concrete pestle [5 cm].
- SLB8 | Polished concrete finished as pavement.
- SLB9 | Expanded polystyrene (EPS) [5 cm].
- SLB10 | Perimetral HA-30 beam [20x75 cm].
- SLB11 | B500S reinforcement [6Ø12].
- SLB12 | Ventilation pipe.
- SLB13 | Ventilation exterior grid.

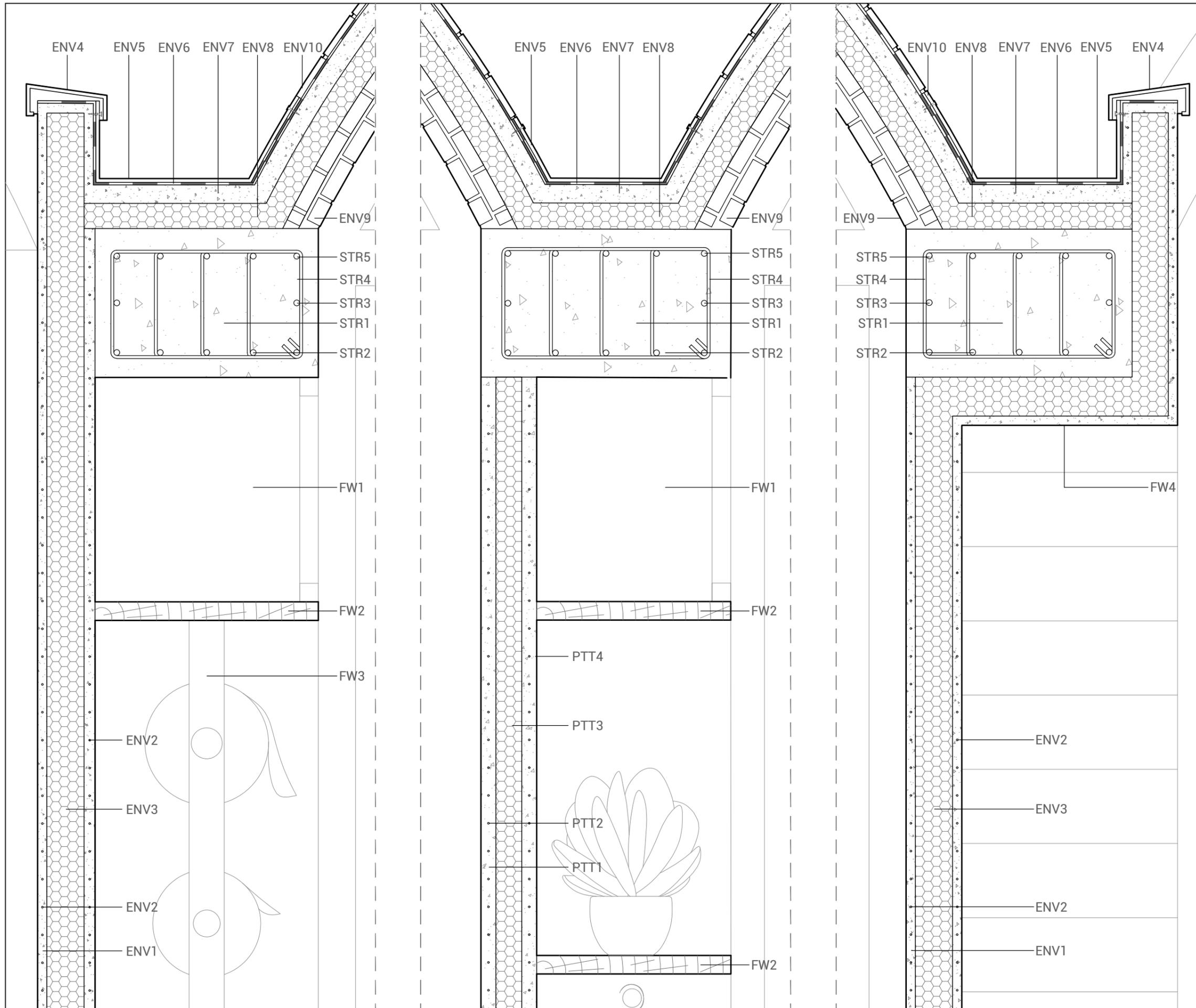
ENVELOPE. BSN100 BAUPANEL SYSTEM.

- ENV1 | HA-30 projected concrete layer [3 cm].
- ENV2 | Steel reinforcement transversal bars [Ø2.50 cm / 7.5 cm].
- ENV3 | EPS insulation panel [10 cm].
- ENV4 | HA-30 projected concrete layer [3 cm].



10 | CONSTRUCTIVE DETAIL 1

CORNER GROUND FLOOR SLAB AND ENVELOPE START SCALE 1:10



LEGEND

ENVELOPE. BSN100 BAUPANEL SYSTEM AND CERAMIC VAULTS.

- ENV1 | HA-30 projected concrete layer [3 cm].
- ENV2 | Steel reinforcement transversal bars [Ø2.50 cm / 7.5 cm].
- ENV3 | EPS insulation panel [10 cm].
- ENV4 | Metallic coping piece.
- ENV5 | Metallic rain water sewer.
- ENV6 | Waterproof sheet.
- ENV7 | HA-30 concrete regularization pestle [5 cm].
- ENV8 | Projected polyurethane insulation [7 cm].
- ENV9 | Ceramic brick [25x11x4 cm].
- ENV10 | Ceramic brick [12x12x1.5 cm].

PARTITION. BSN90 BAUPANEL SYSTEM.

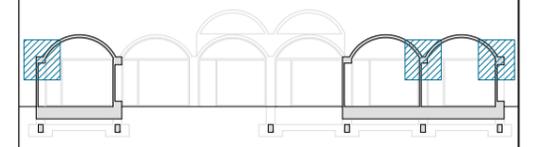
- PTT1 | HA-30 projected concrete layer [2.80 cm].
- PTT2 | Steel reinforcement transversal bars [Ø2.50 cm / 7.5 cm].
- PTT3 | EPS insulation panel [9 cm].
- PTT4 | HA-30 projected concrete layer [2.8 cm].

STRUCTURE. REINFORCED CONCRETE BEAMS.

- STR1 | HA-30 Beam [75x40 cm].
- STR2 | B500S Steel bottom reinforcement [5Ø12].
- STR3 | B500S Steel sides reinforcement [1Ø12].
- STR4 | B500S Steel linkers [Ø8 / 15 cm].
- STR5 | B500S Steel upper reinforcement [5Ø12].

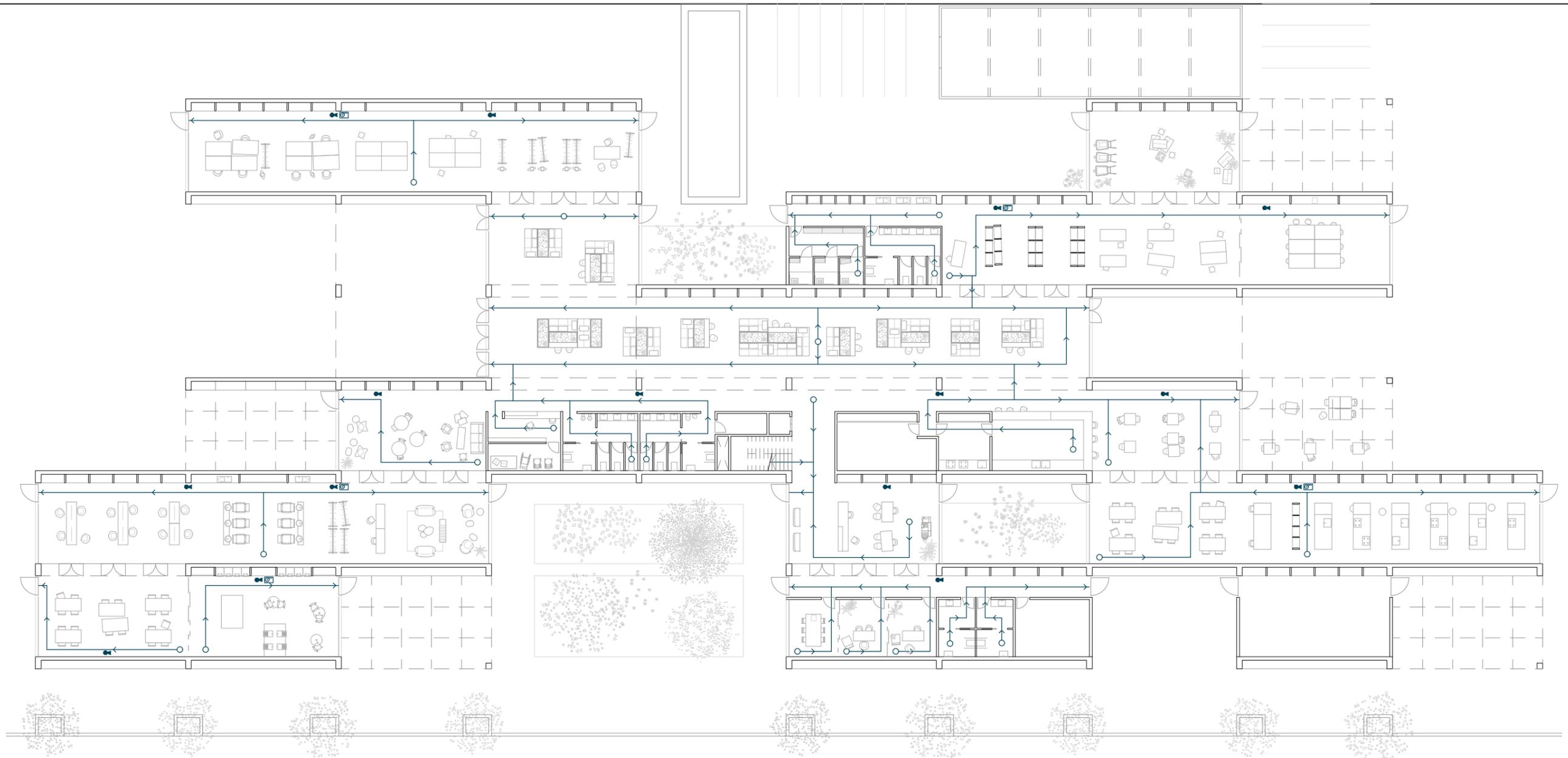
FITTED WALLS. STORAGE AND FACILITIES UNDER BEAMS.

- FW1 | Space for facilities conducts.
- FW2 | Pine wood shelves.
- FW3 | Hangers for fabrics Sewing Workshop.
- FW4 | Exterior fitted wall for lighting.



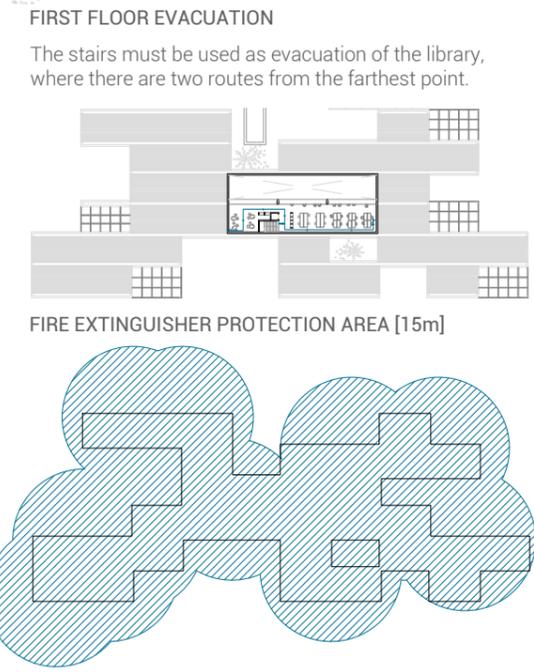
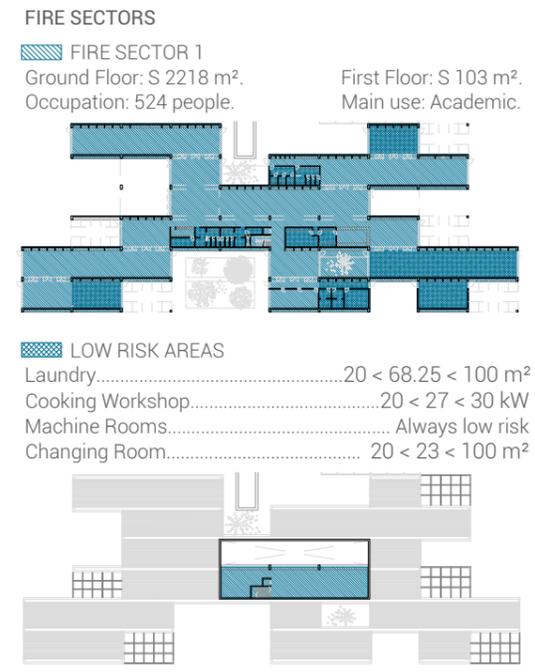
11 | CONSTRUCTIVE DETAIL2-3-4

- VAULT START AND CORNER RAIN SEWER I SCALE 1:10
- VAULT START AND MIDDLE RAIN SEWER SCALE 1:10
- VAULT START AND CORNER RAIN SEWER II SCALE 1:10



OCCUPATION

ROOM	SURFACE	DENSITY	OCCUPATION
COMMON AREA.....	413.81 m ²	10 m ² /people.....	42 people
REST ROOM.....	68.25 m ²	2 m ² /people.....	35 people
ADMINISTRATION 1.....	10.91 m ²	10 m ² /people.....	2 people
STORAGE ROOM.....	9.64 m ²	40 m ² /people.....	1 person
CLEANING ROOM.....	5.04 m ²	0 m ² /people.....	0 person
ADMINISTRATION 2.....	82.95 m ²	10 m ² /people.....	9 people
OFFICE 1-2-3.....	40.62 m ²	10 m ² /people.....	6 people
ARCHIVE.....	21.75 m ²	40 m ² /people.....	1 person
ADMINISTRATION TOILET.....	20.63 m ²	3 m ² /people.....	7 people
MACHINE ROOM 1.....	20.42 m ²	0 m ² /people.....	0 person
MACHINE ROOM 2.....	68.25 m ²	0 m ² /people.....	0 person
CAFETERIA.....	103.02 m ²	1.5 m ² /people.....	69 people
KITCHEN.....	12.79 m ²	10 m ² /people.....	2 people
STORAGE ROOM.....	26.47 m ²	40 m ² /people.....	1 person
LAUNDRY.....	68.25 m ²	5 m ² /people.....	14 people
ROOM.....	68.25 m ²	1.5 m ² /people.....	46 people
TOILET.....	44.20 m ²	3 m ² /people.....	15 people
SEWING WORKSHOP.....	204.75 m ²	5 m ² /people.....	41 people
HAIRDRESSING WORKSHOP.....	204.75 m ²	5 m ² /people.....	41 people
COOKING WORKSHOP.....	204.75 m ²	5 m ² /people.....	41 people
GARDENING WORKSHOP.....	204.75 m ²	5 m ² /people.....	41 people
STORAGE.....	68.25 m ²	40 m ² /people.....	2 people
CHANGING ROOM.....	21.32 m ²	3 m ² /people.....	8 people
TOILET.....	21.20 m ²	3 m ² /people.....	8 people
LIBRARY.....	204.75 m ²	2 m ² /people.....	103 people



LEGEND

- EVACUATION ROUTE START
- EVACUATION ROUTE < 50 METRES
- EVACUATION DIRECTION ROUTE
- EMERGENCY EXIT
- FIRE EXTINGUISHER 21A-113B
- FULL EQUIPPED FIREPLUG

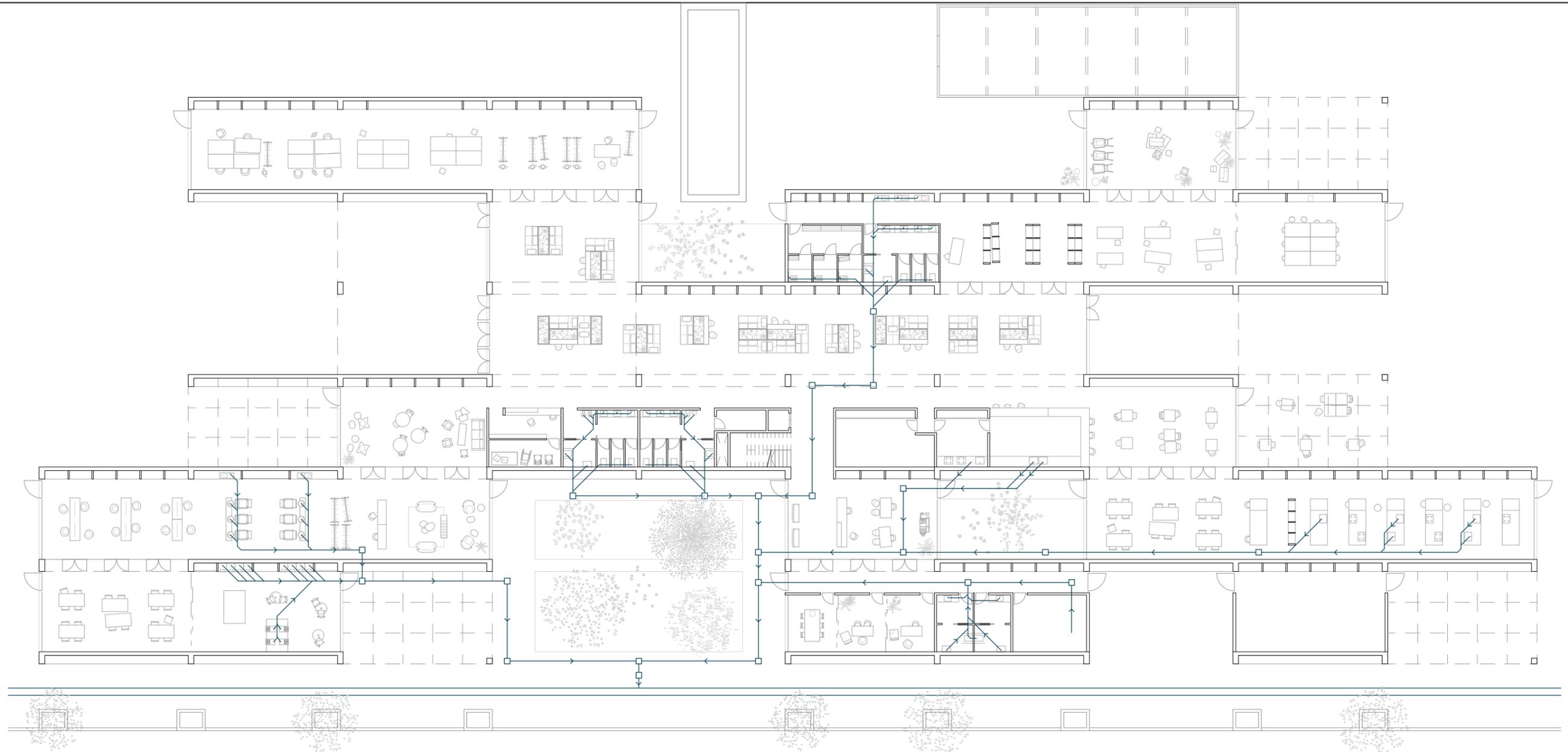
SIGNALS

Evacuation routes and emergency exits will be signaled by light signs according to CTE DB-SI 7.

12 | PROTECTION AGAINST FIRE

[ACCORDING TO CTE DB-SI]

GENERAL PLAN SCALE 1:300

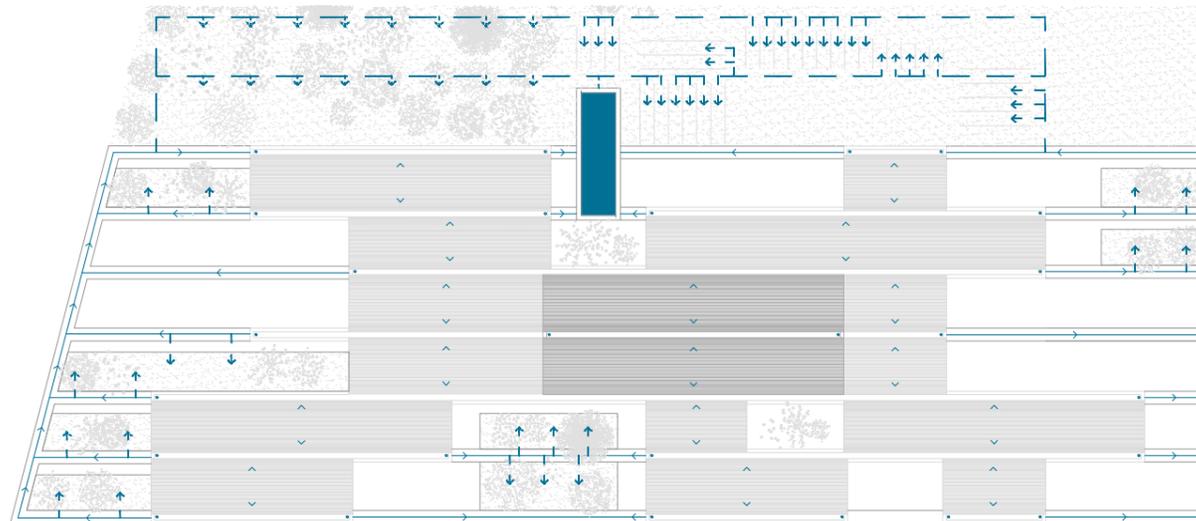


INDIVIDUAL PIPES BORE CALCULATION

ROOM DEVICES	NUMBER OF DEVICE	UNITS	TOTAL	Ø SINGLE DERIVATION
General Toilet				
Sink.....	8	2uds.....	16.....	40 mm
Toilet.....	8	5uds.....	40.....	100 mm
Drinking fountain.....	4	0.5ud.....	2.....	25 mm
Administration Toilet				
Sink.....	4	2uds.....	8.....	40 mm
Toilet.....	2	5uds.....	10.....	100 mm
Laundry				
Sink.....	4	2uds.....	8.....	40 mm
Washing machine.....	8	6uds.....	48.....	50 mm
Cafeteria				
Sink.....	3	6uds.....	18.....	50 mm
Dishwasher.....	1	6uds.....	6.....	50 mm
Hairdressing Workshop				
Sink.....	8	2uds.....	16.....	40 mm
Gardening Workshop				
Sink.....	3	2uds.....	6.....	40 mm
Changing Room				
Shower.....	3	3uds.....	9.....	50 mm
Toilet				
Sink.....	5	2uds.....	10.....	40 mm
Toilet.....	4	5uds.....	20.....	100 mm
Cooking Workshop				
Sink.....	5	6uds.....	30.....	50 mm
Dishwasher.....	4	6uds.....	24.....	50 mm

RAIN WATER COLLECTING AND DRAWING SYSTEM

The rain water is collected from the vaults into the sewers installed at the end of those. From there, the rain will run to the vertical collecting pipes, bringing it to the ground. Once in the ground, at the end of each pipe there are the start of the *Acequias*, which are the extension of the fitted walls in the surroundings of the building, having the same width. From the *acequias*, the water will run along them to the orchards, gardens and also to the *alberca*, recycling the rain water to accumulate it and water the vegetation.



LEGEND

- COLLECTION PVC PIPE Ø110 cm / PTE 2%
-TURNS 45°
-MAXIMUM LENGTH 15 METRES
- COLLECTING WATER DIRECTION
- PUBLIC COLLECTION PIPE
- EMERGENCY EXIT
- PVC COLLECTION BOX
-EACH 15 METRES
-DIRECTION CHANGES
- PVC COLLECTING PIPE

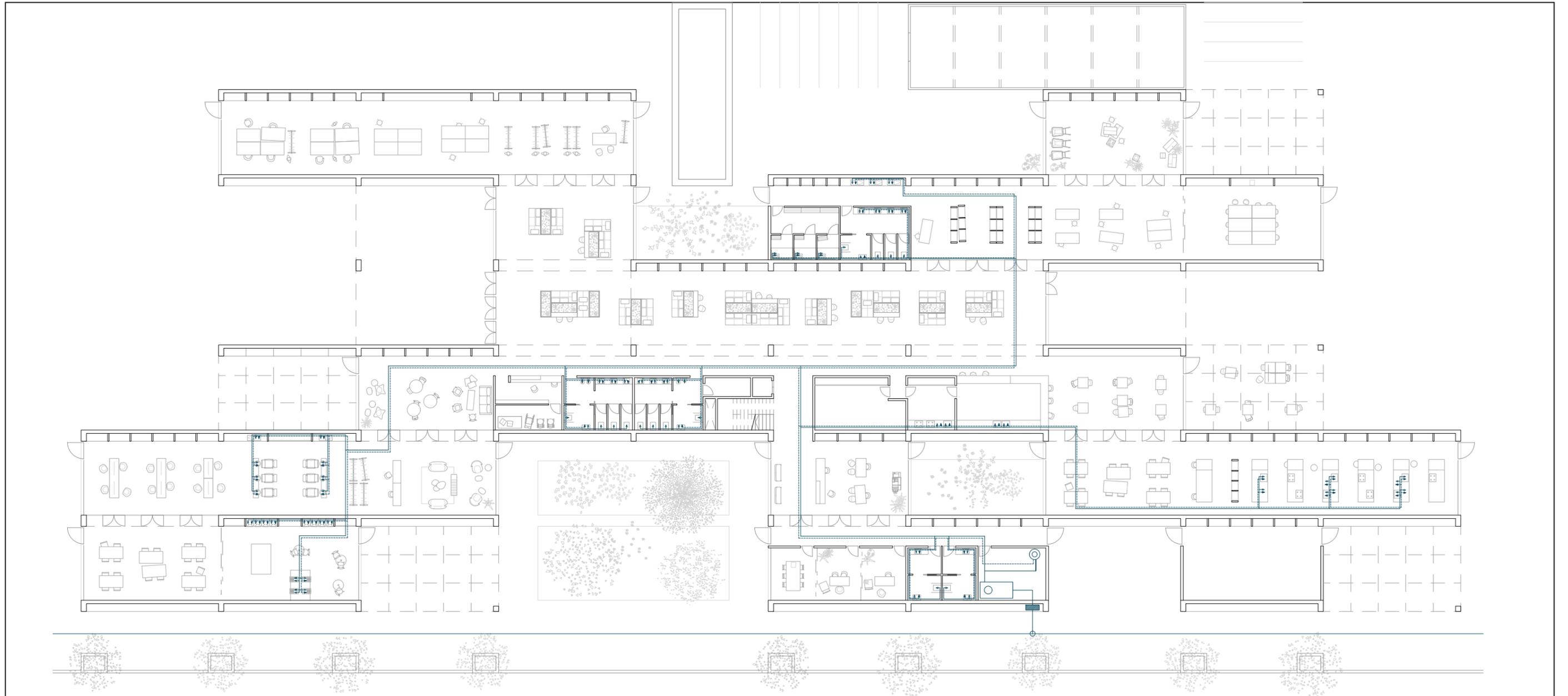
13 | COLLECTING WATER SYSTEM

[ACCORDING TO CTE DB-HS 5]

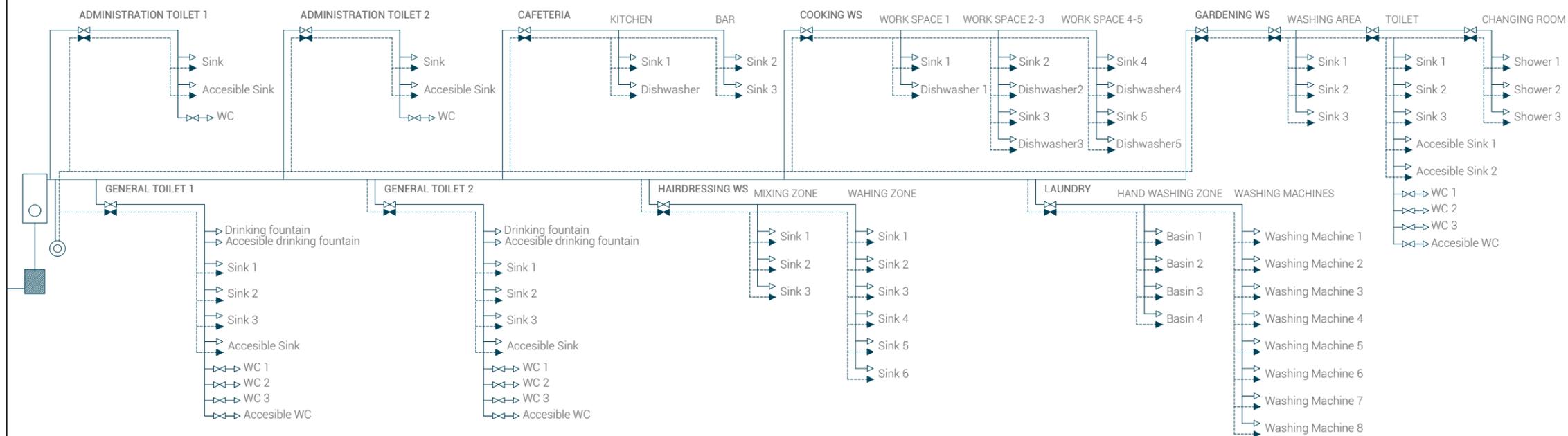
GENERAL PLAN

SCALE 1:300





PIPES SCHEME



LEGEND

- COLD WATER COPPER PIPE
- - - HOT WATER COPPER PIPE
- ⊗ COLD WATER CUT-OFF VALVE
- ⊕ HOT WATER CUT-OFF VALVE
- WATER CONNECTION
- ⊞ PUMPING SYSTEM
- ⊞ WATER METER
- ⊙ WATER HEATER
- ⊕ BUILDING'S WATER CONNECTION

14 | HOT AND COLD WATER

[ACCORDING TO CTE DB-HS 4]

GENERAL PLAN

SCALE 1:300



BIBLIOGRAPHY

BIBLIOGRAFÍA

01 | Documento Básico de Seguridad Estructural SE. Código Técnico de la Edificación. Enlace: <https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DBSE.pdf>

02 | Documento Básico de Seguridad Estructural Acciones en la Edificación. Código Técnico de la Edificación. Enlace: <https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DBSE-AE.pdf>

03 | Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio SI. Código Técnico de la Edificación. Enlace: <https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SI/DBSI.pdf>

04 | Documento Básico de Salubridad HS. Código Técnico de la Edificación. Enlace: <https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/HS/DBHS.pdf>

05 | Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación NCSE-02. Enlace: https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/0820200.pdf

06 | Geoweb. Instituto Valenciano de la Edificación. Enlace: <https://www.five.es/productos/herramientas-on-line/geoweb/>

07 | Instituto Geográfico Nacional. Centro de información geográfica. Enlace: <https://www.ign.es/web/ign/portal>

08 | Manual para Técnicos Municipales. Fundación ONCE. Enlace: <https://biblioteca.fundaciononce.es/publicaciones/colecciones-proprias/leccion-accessibilidad/manual-de-accessibilidad-para-tecnicos>

09 | Programa de paisaje litoral de l'Albufera de Valencia. Fernández-Vivancos arquitecto. Enlace: <https://politicaterritorial.gva.es/auto/planes-accion-territorial/Programa.pdf>

10 | Dossier informativo Centro de Interpretación Racó de l'Olla. Parque Natural de l'Albufera. Generalitat Valenciana. Enlace: https://issuu.com/raco_olla/docs/1.dossier_profesorado

11 | Casetas de volta. Arquitectura rural dispersa y temporera del secano litoral. Miguel Ángel Chiarri. Valencia 2012. Enlace: <https://argilagarevista.files.wordpress.com/2012/10/volta-r.pdf>

12 | MOPU nº334. Guía de la arquitectura popular de España. Revista del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Julio-Agosto 1986.

REDESCUBRIENDO PAISAJES VERNÁCULOS: LA COSTA MEDITERRÁNEA
VOLVER PARA CRECER

AUTOR: FRANCISCO JAVIER DEL POZO LÓPEZ
TUTOR: MÓNICA GARCÍA MARTÍNEZ
MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUITECTURA
ESCUELA TÈCNICA SUPERIOR D'ARQUITECTURA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

TALLER D
CO-TUTOR: AGUSTÍN JOSÉ PÉREZ GARCÍA
GRUPO BILINGÜE
CURSO 20-21
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA