

¡el hábitat del pasado!



[arcadia]

NUEVOS MODOS DE HABITAR/NUEVOS MODELOS DE CONVIVENCIA, Valladolid
PFM-Proyecto Final de Máster |||| Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid ||| Abril 2023
Tutores_ **Jesús de Los Ojos, Jairo Rodríguez Andrés y Manuel Fernández Catalina** ||| Alumno_ **Francisco Cotallo Blanco**

Índice

01 contexto

- 01.01 Lugar. Emplazamiento.
- 01.2 Historia del lugar
- 01.03 Actualidad del barrio de las villas
- 01.04 Entorno cercano del barrio de las Villas
- 01.05 Demografía

02 memoria descriptiva

- 2.1 Análisis
 - 2.1.1 El paisaje Castellano de Valladolid
 - 2.1.2 Historia agrícola
 - 2.1.3 LAS VILLAS
 - 2.1.4 Análisis social
 - 2.1.5 Demográfico
 - 2.1.6 Problemática actual
- 2.7 ¿por qué?
- 2.8 estrategia
- 2.9 agrupación de células
- 2.10 quintanas

3. construcción

- 3.1 cimentación
- 3.2 estructura
- 3.3 cerramientos.
- 3.4 cubiertas
- 3.5 acabados
- 3.6 compartimentación

4. cumplimiento DEL CTE DB-SI

5. cumplimiento DEL CTE DB-SUA

6. instalaciones.

- 6.1 fontanería
- 6.2 electricidad
- 6.3 climatización
- 6.4 saneamiento

7. presupuesto

01 contexto

El proyecto planteado a desarrollar en el taller integrado del máster en arquitectura pretende despertar investigaciones sobre diferentes planteamientos en los nuevos modos de habitar.

El modelo estándar de vivienda colectiva establecido durante el siglo XX, hoy se está desmoronando en las últimas décadas debido a las crisis económicas, sanitarias y climáticas cuyos efectos resultan cada vez más evidentes.

Nuevos tiempos, nuevas dinámicas, nuevas relaciones interpersonales nuevas formas de convivencia son paradigmas actuales también nuevos colectivos que requieren atención y reclaman otros modos de habitar: singles, ancianos, estudiantes, personas en situaciones de emergencia social, parejas sin hijos...etc

El aumento de la esperanza de vida, la intranquilidad de nuestros trabajos, hola incertidumbre económica y en muchos casos la soledad obligada o voluntaria hora que muchas personas se han visto abocadas demandan un nuevo modelo residencial alternativo.

Hoy en la actualidad surgen nuevas respuestas a través de la vivienda media estándar mediante la que aparecen nuevas maneras de convivir y nuevas formas de relación en las que el colectivo comienza a ser un factor importante desatando nuevos usos y necesidades actualizadas a nuestro siglo lo que hace poner también en jaque a la ciudad tradicional ¿es posible imaginar una ciudad diferente?

Fenómenos como el coliving o el cohousing ponen de manifiesto estas cuestiones proponiendo nuevos tipos de relaciones y nuevos modelos de convivencia en los que cobran una renovada importancia los espacios colectivos comunitarios en una de estas zonas enquistadas de la ciudad bloqueadas por las crisis anteriormente comentadas cuyo desarrollo podría considerarse como ámbito de investigación sobre los nuevos modos de habitar contemporáneos se encuentra el barrio de las Villas, el cual cuenta con un punto de máxima tensión en la parte entre el barrio y las parcelas sin construir, delimitadas por una Tapia que separa radicalmente el barrio de la futura intervención.

01.01 Lugar. Emplazamiento.

El emplazamiento del proyecto se encuentra en el barrio de Las Villas. El barrio de Las Villas se sitúa al sur de Valladolid, estando delimitado por el Camino Viejo de Simancas al oeste y la Cañada Real al este, justo al sur de la avenida Zamora. El ramal vallisoletano de la Cañada Real leonesa oriental, entra en la ciudad por El Carmen y discurre por el actual Paseo de Zorrilla hacia La Rubia, donde continuaban hasta el Pinar de Antequera. Era la vía por la que los pastores llevaban a las ovejas realizando la Trashumancia. El Camino Viejo de Simancas, es el punto histórico de acceso a la ciudad.

Esta zona de la ciudad se considera sensiblemente plana hablando de topografía. A diferencia de los cortados que se dan hacia el norte del municipio, entre los que discurre el río, esta zona sur era tradicionalmente ocupada por terrenos agrícolas. Se encuentra a una altitud media de 690 metros

01.2 Historia del lugar

Antiguamente conocido el terreno como terreno de "los Perales", "argales " o "lagar de Barahona". El terreno posee sus orígenes datados en 1793, cuando el terreno pertenecía a los Propios y Común de Valladolid. Más adelante el terreno fue heredado por don Eugenio Varona, pero con un breve periodo de propiedad de las monjas de Santa Clara y del Ayuntamiento de Valladolid. Posteriormente los terrenos serían heredados por Escribano Fernández Gante, el lagar de Barahona. Este último propietario daría lugar al comienzo de una larga saga la de los Barahona que serían los encargados de establecer una larga calle a lo largo del territorio, la actual calle de Villabrágima y un par de calles perpendiculares a la misma, los propietarios pretendían generar un pequeño pueblo y lo consiguieron mediante la venta de los terrenos colindantes a las calles, nació así el que hoy en día es el barrio de las Villas.

Su origen se remonta a los años 50 cuando a raíz de la notificación de esta finca agrícola surge un pequeño asentamiento con parcelas para chalets y otras más pequeñas para viviendas autoconstruidas estas últimas muy similares a las que en ese mismo periodo se construyeron a lo largo de la Cañada Real las denominadas casas molineras.

01.03 Actualidad del barrio de las villas

La unidad urbana de las Villas se sitúa al sur de Valladolid estando delimitada por el camino viejo de Simancas y la Cañada Real, en la zona justo al sur de la avenida de Zamora punto junto a las unidades urbanas de San Adrián, Santa Ana y El Peral constituye el barrio de camino viejo de Simancas (B.I.R. 25). El entorno inmediato permaneció prácticamente sin ocupar hasta los años 90 cuando la aprobación de dos planes parciales de las villas norte que incluyen el centro comercial y de ocio al sur y el de las villas sur casi ocupado ya en su totalidad se tradujeron en la urbanización de toda la unidad. hoy el camino viejo de Simancas y la Cañada Real sirvieron de referencia para las nuevas calles dando lugar a una trama de carácter reticular aunque con deformaciones en los bordes hoy me encuentro con el asentamiento original se trata de una unidad de carácter residencial y de baja densidad estando ocupada fundamentalmente por promociones de viviendas unifamiliares adosadas junto a algunos pocos colectivos.

El estado de la edificación es totalmente diferente entre el asentamiento original donde numerosas viviendas presentan bastante deterioro y las zonas recientemente construidas que se encuentran en perfectas condiciones. También hay que destacar el abundante número de solares disponibles.

A día de hoy el barrio podría ser clasificado como un espacio de carácter residual o marginal donde la delincuencia está a la orden del día pero nada más lejos de la realidad, el barrio está en cierta manera "guetizado" pero en el buen sentido de la palabra, la llegada de la ciudad supondrá un gran cambio y una disrupción a su tranquilo estilo de vida en paz y armonía, es por este motivo por el que los habitantes del barrio reniegan de cualquier opción de abrirse a la gran ciudad. Hoy el barrio cambiaría por completo, las viviendas molineras del barrio se están revalorizando en época post pandemia mucha gente harta del estrés y agobio de la ciudad y la sociedad actual busca un espacio tranquilo y agradable donde puedan descansar al llegar a sus casas, un lugar donde pueden dejar salir a la calle a sus hijos sin tener que preocuparse por ellos.

01.04 Entorno cercano del barrio de las Villas

Para comprender la intervención es necesario tener una visión global del entorno. Una vez analizada la evolución urbanística del entorno de las Villas, el origen del barrio y las características geográficas se analizan en detalle las condiciones de esta zona. La intervención se va a centrar en una zona, que aparece a continuación grafiada.

Morfología urbana y tipologías edificatorias.

La zona en el pasado era característica por su carácter agrícola, las granjas de pollos y los Corrales abundaban y junto a las tierras labradas de los alrededores permitían la subsistencia de los habitantes, de aquellos tiempos queda todavía un silo situados a escasas calles del barrio y que influye visualmente de manera notable ya que desde la calle vieja Villabragima es el elemento que más llama la atención a modo de hito aunque sin duda alguna el gran vecino del barrio es de sector terciario y sin muchos años antigüedad Vallsur, un centro comercial de gran escala que proporciona trabajo y productos de todo tipo a toda la ciudad de Valladolid pero más aún a sus alrededores, el carácter de gran escala de centro comercial provocó una enorme centralidad en la zona pone en grave peligro a comercios locales de carácter más artesanal.

Un barrio muy característico y peculiar si lo comparas con otros barrios de la ciudad. Inicialmente se desarrolló como un poblado alejado de la urbe pero el crecimiento de esta ha ido rodeándolo y convirtiéndolo en un barrio vallisoletano pese a estar incrustado en la ciudad las Villas guarda su esencia desligada de la gran urbe, entre sus calles se puede percibir aún aquel estilo de vida que poco tiene que ver con lo frenético.

01.05 Demografía

Existe una convivencia entre los vecinos similar a la relación que se establece en los pueblos actualmente inexistente y añorada en las ciudades, las personas se conocen e interactúan entre sí de una manera más pronunciada.

Asociaciones locales, la participación ciudadana, la cohesión local y las relaciones entre la sociedad de diversas edades hacen que se genere un sentido de pertenencia y un arraigo muy fuerte con el barrio.

2. memoria descriptiva del proyecto

En el proceso del proyecto tienen mucha importancia estos primeros pasos de estudio del lugar, ya que nos encontramos en un barrio con un fuerte componente histórico, además, el estudio de las propuestas urbanísticas que se han ido llevando a cabo durante los últimos años en el entorno del barrio de Las Villas nos permite analizar cuáles han sido los éxitos y los fracasos de estas. Podemos ver por ejemplo como existen promociones construidas los últimos años que para nada dialogan con el barrio original de Las Villas, y no solo se trata de un dialogo formal, sino que las propias personas que viven en estas promociones no se mezclan con los vecinos del resto del barrio.

La propuesta debe ser capaz de integrarse en el barrio existente, fundirse con él ser una continuidad de este. Actualmente las parcelas del proyecto se encuentran completamente separadas del barrio de Las Villas por una tapia, que sirve de frontera entre dos mundos.

Desde un primer momento se propone romper esta tapia, perforarla en los lugares en los que sea preciso de forma que el barrio que se proyecta y el barrio existente sean uno.

2.1 Análisis

2.1.1 El paisaje Castellano de Valladolid





C1 el crecimiento de la ciudad amenaza la identidad del barrio. (Tranquilidad, convivencia, relaciones, actividades en la calle...) Un tipo de convivencia inexistente en la ciudad actual.

En la actualidad se pierden 7 millones de hectáreas de tierras agrícolas al año. Sumándole el abandono y el envejecimiento del sector agrario, se prevé que en 2050 las necesidades alimentarias se incrementen un 70% con respecto a las actuales.

La ciudad de Valladolid es un ejemplo de esta pérdida de campo, debido a el crecimiento descontrolado de la ciudad y el abandono del mundo rural. Se prevee que a lo largo de este siglo el 70% de las personas vivan en las ciudades.



2.1.2 Historia agrícola



C2 tradición agrícola arraigada a la zona periférica de Valladolid incluyendo el barrio de las Villas. Imágenes en blanco y negro dónde se puede contemplar esa memoria.

2.1.3 LAS VILLAS



video interpretativo

Barrio de las Villas un Sábado.



socializar
hablar
compartir
seguridad
tranquilidad



Convivencia

Compartir, Común, Conservar, Conjunto, Colaborar, Coliving, Cohousing



Mojadas



Cultura



Agricultura



Trabajo



Debate



Juegos infantiles



Conferencias y relatos



Taller de Artesanía



Celebraciones



Carnavales



Fiestas



Familia

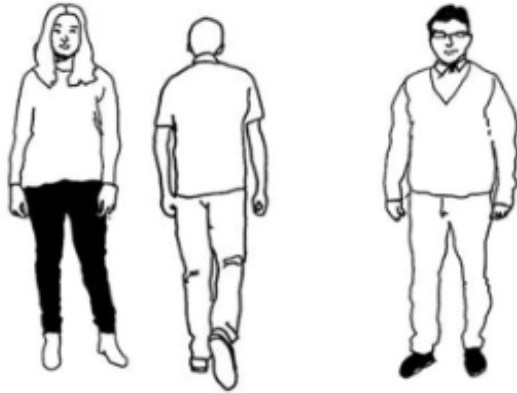


C3 La gente del barrio se conoce entre sí debido a las actividades desarrolladas en el pasado y a la escala del barrio, lo que permite establecer conexiones personales entre todas las edades.

2.1.4 Análisis social

problema

escasez de convivencia



A menudo estamos acostumbrados a ver como las personas casi como una especie de autistas urbanos deambulan frenéticamente de un lado para otro sin establecer ningún tipo de relaciones personales.

Hemos llegado hasta el punto de mirar con miedo a los que nos paran por la calle para preguntarnos algo.

causas

nueva personalidad

- prejuicios / crítica
- escasa tolerancia
- sentido del ridículo
- apariencia
- poca empatía

autismo tecnológico

- Déficit de comunicación social.

escasez de espacio adecuado

-Aunque aparentemente la arquitectura de los últimos años ha dotado a las viviendas de espacios compartidos, estos no han tenido el uso esperado fracasando en su idea original y acabando como espacios inutilizados.

consecuencias

problemas mentales

ansiedad

estrés

depresión

experto en habitar:

la persona

solución

Por nuestra propia naturaleza las personas necesitamos comunicarnos con los demás y establecer relaciones personales como; escuchar, ser escuchados...

La principal manera de relacionarnos con otras personas es realizando actividades que den pie a establecer estas conexiones. Prueba de ello son nuestras propias relaciones de amistad y familia que casi siempre están enmarcadas en educación, deporte y trabajo.

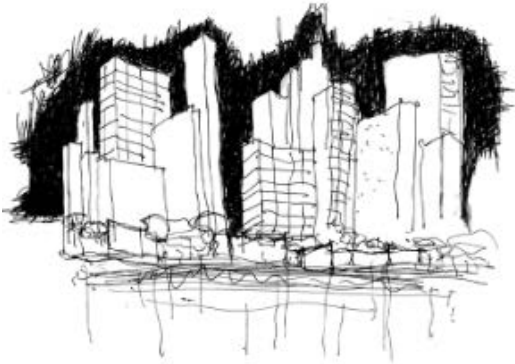
necesitamos

espacios adecuados que fomenten la realización de estas actividades.

sentido de pertenencia.

**C4 Crear un todo que permita realizar actividades entorno a algo común.
sentido de pertenencia.**

2.1.6 Problemática actual



42% de la superficie terrestre de la tierra se utiliza para tierras agrícolas, el territorio equivalente a los continentes de África y Sudamérica combinados.



70% del agua global es utilizada para riego agrícola provocando que ríos y lagos se sequen.



30% de las emisiones que producen el efecto invernadero provienen de la agroganadería.



33% de los vegetales acaban en la basura al cabo del día, (1,3 billones de toneladas) mientras 1 de cada 7 personas en El Mundo sufren hambre y desnutrición. (842 millones de personas).

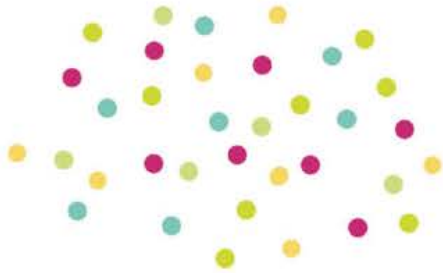


Los vegetales viajan hasta 2400 km antes de su consumo, causando un **12%** de misiones extra.



C6 El 66% del impacto ambiental es provocado por la comida y la energía.

¿por qué?



¿Todos caben? = ¿Todos se relacionan?



¡NO! Tendencia a la organización en grupos con mayor afinidad.

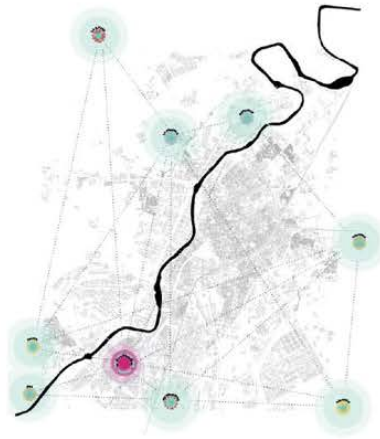


sentido de pertenencia.
cooperativa productiva



1 acequias y ríos

Recuperación de las antiguas acequias de agua para riego.



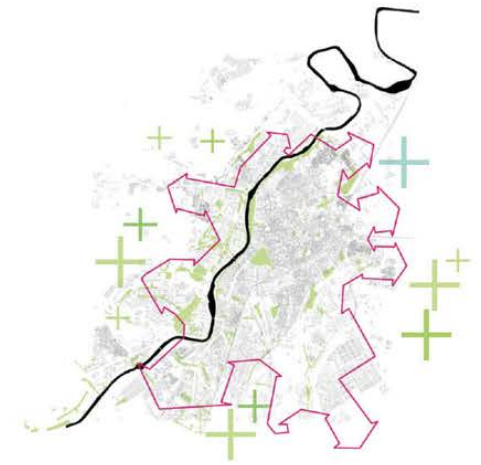
2 red de cooperativas

La conexión a esta red permite abastecer a la comunidad en caso deficiente o vender el producto excedente.



3 vías pecuarias

Caminos milenarios usados tradicionalmente para el tránsito ganadero y la trashumancia castellana.



4 tensiones verdes y urbanas

Sistema de zonas verdes de la ciudad y tensión con los campos que rodean la ciudad.

el límite entre lo rural y lo urbano

Más allá del límite de la ciudad, donde la frontera entre el campo y el tejido urbano se desvanece, nació el barrio de Las Villas, se originó como un pequeño barrio autoconstruido por las muchas familias obreras y de emigrantes que, arrojadas del centro de la ciudad debido a la especulación sin freno, se instalaron en la periferia.

el límite como espacio de oportunidad

Como si de la última pieza de un rompecabezas se tratara, el solar propuesto, presenta un aspecto vacío, infrutilizado, desestructurado, inacabado. No posee carácter "urbano" que lo ligue a otros sectores de la ciudad, ni carácter rural, apenas cicatrices de lo que un día fue campo. Esta condición, lejos de ser un problema, aparece como una oportunidad a la hora de enfrentarse a una situación que permite alejarse de las ordenanzas tradicionales y reinventar otras posibilidades que, cumpliendo los parámetros de edificabilidad, superficies ocupadas y volúmenes construidos, se desvinculen de las alineaciones de fachada, las tipologías de manzana en cualquiera de sus versiones y de espacios diseñados en forma de plazas, plazoletas y jardines civilizados.

SALUD Y MEDIOAMBIENTE

- reducir efecto isla de calor
- mayor biodiversidad y conectividad
- mejorar salud de los ciudadanos

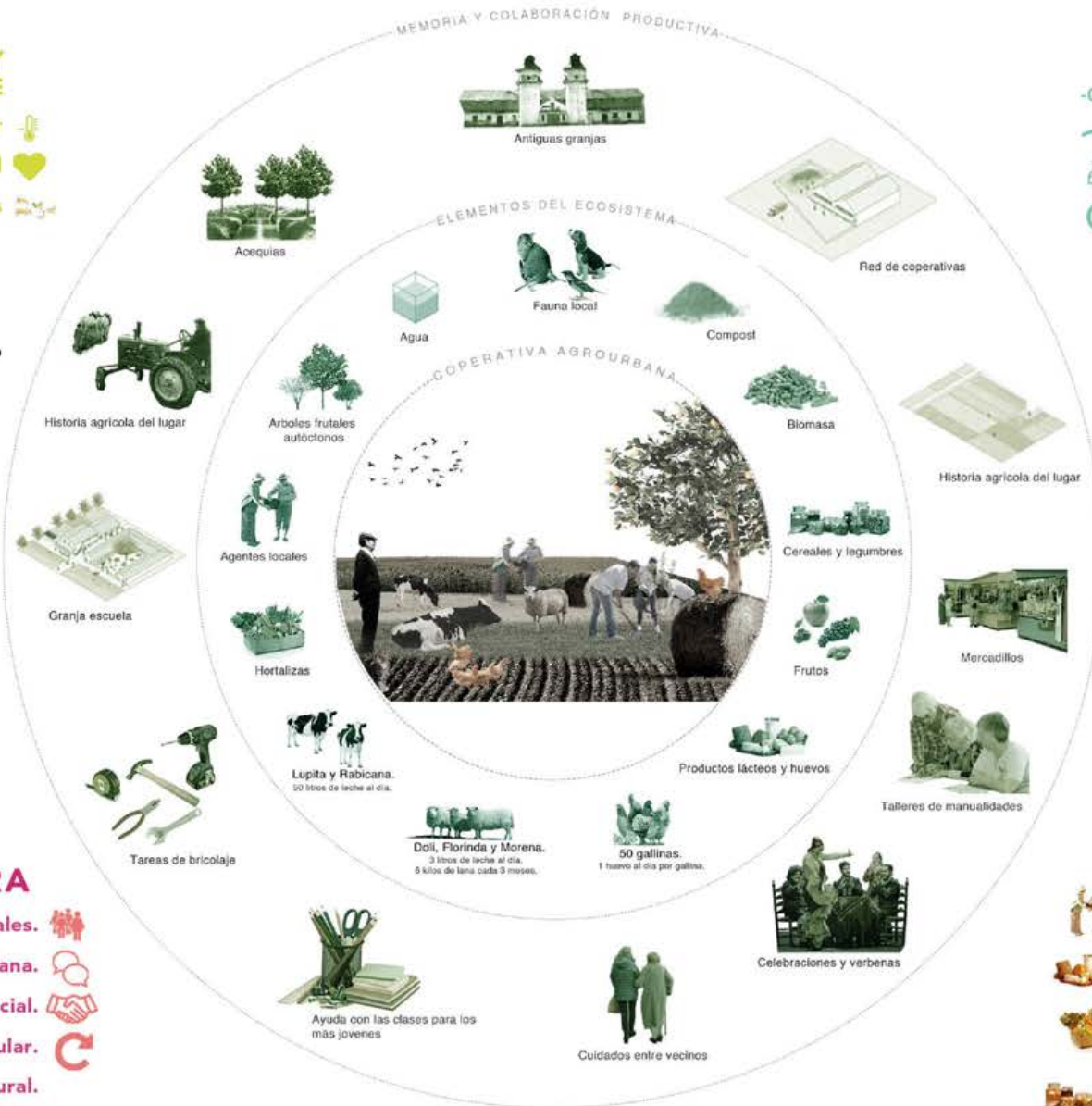
Números gordos

- 15.000 m² Parcela
- 7.500 m² Edificaciones
- 75 Unidades de convivencia x 2.5 personas
- 180 personas en la comunidad.
- 3.750 m² Huertos y cultivos
- 180 personas
- 80 m² suficientes para abastecer a 4 personas

1. Calidad del aire
 2. Reducción consumo energético
 3. Educación, cultura y cuidados
 4. Autoproducción agrícola
 5. Modelo de convivencia.
- Modos de habitar

CULTURA

- fomento de las asociaciones locales.
- fomento de la participación ciudadana.
- mejor cohesión social.
- fomento de la economía circular.
- trasmisión de un modelo más rural.



ENERGÍA

- CO₂ equilibrar misiones de CO₂.
- ventilación natural.
- invernaderos solares.
- fuentes de energías renovables.



ALIMENTACIÓN

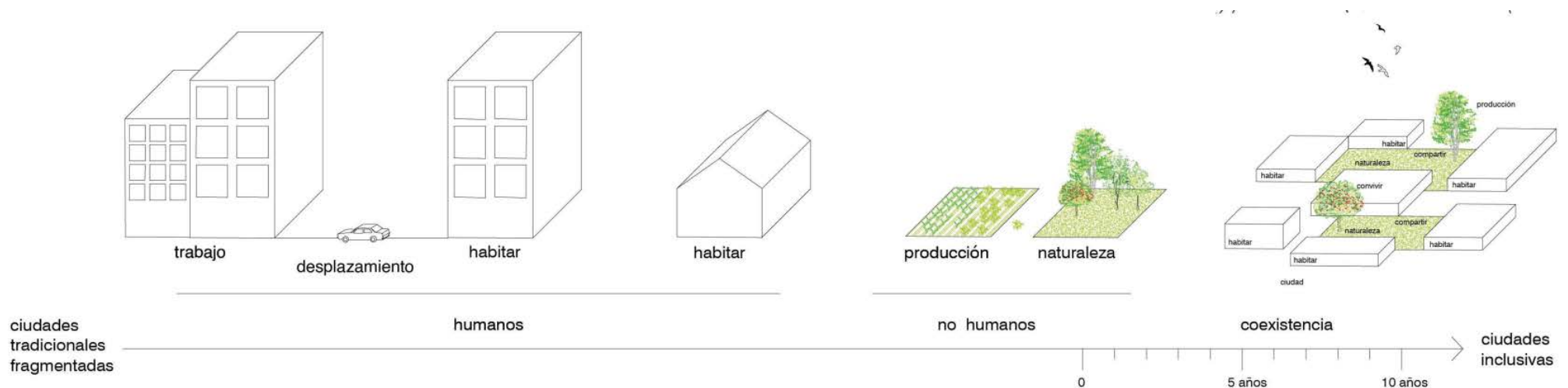
- creación de nuevos empleos para la comunidad.
- leche y huevos ecológicos de la comunidad.
- frutas y hortalizas de la comunidad.
- pequeños productos naturales y artesanos producidos por la cooperativa.

El barrio de las villas es un reducto del sistema productivo de Valladolid de los siglos xix y xx. La urbanización y el crecimiento demográfico han destruido esta capacidad ecosistémica, relegando el suelo a orillas del Pisuerga a un uso especulativo y corrosivo con el medio ambiente.

Se propone recuperar su antigua actividad agrícola de manera que fomente y refuerce los valores de la nueva comunidad.

Parece que el futuro tal y como nos lo imaginábamos, modo "Blade runner", tiene fecha de caducidad. El futuro que se aproxima a nuestros días es algo más hedonista, buscando alcanzar el bienestar ambiental y el desarrollo ecosostenible.

El proyecto aborda la dicotomía campo / ciudad y difumina los bordes en los límites de la periferia a través de conexiones territoriales blandas y usos agrarios productivos integrados en el tejido urbano.

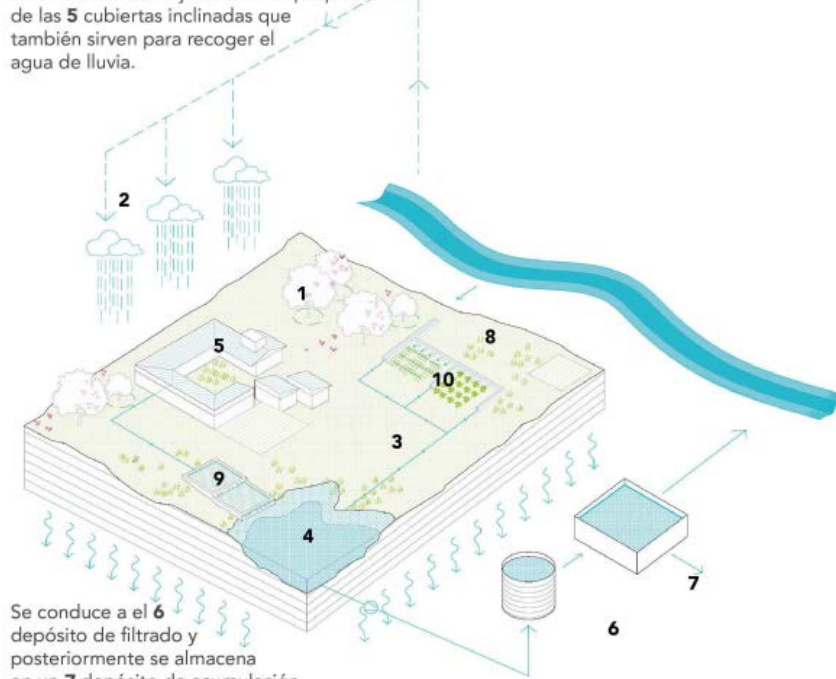




ciclo del AGUA
recuperación hídrica

1 se modifica la topografía de la parcela en forma de cuenco para recoger el 2 agua de la lluvia que por 3 escorrentía recorre la parcela, este agua es 9 fitodepurada y almacenada en una 4 balsa natural junto con la que proviene de las 5 cubiertas inclinadas que también sirven para recoger el agua de lluvia.

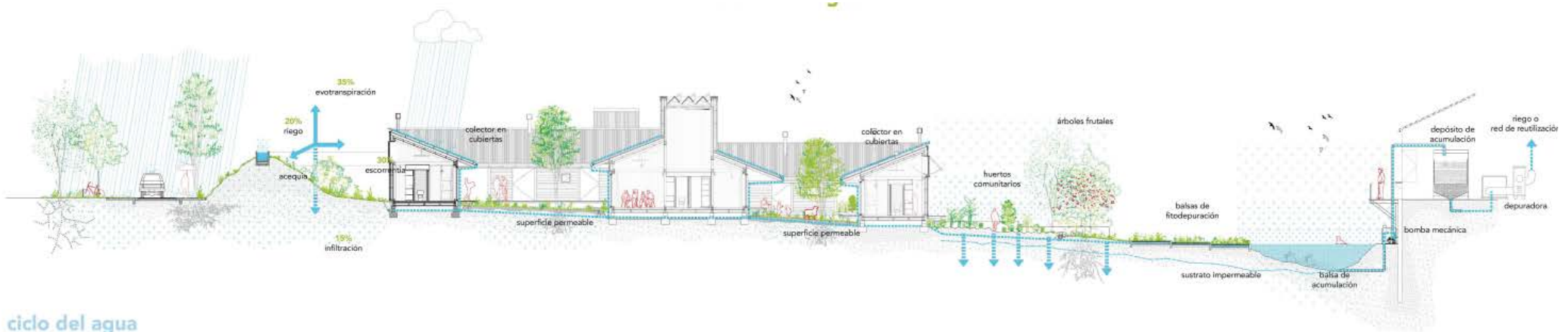
precipitaciones en Valladolid 490mm/año
15000 m² de superficie de parcela
7350 m³ de agua acumulados



Se conduce a el 6 depósito de filtrado y posteriormente se almacena en un 7 depósito de acumulación desde el que se bombea a la 8 acequia principal que ha sido recuperada y posteriormente a sus ramificaciones que se utilizarán para el riego de los 10 cultivos



la acequia que articula el conjunto no solo sirve como sistema de riego, o como acueducto de instalaciones, que también permite a los usuarios que interactúen con ella



ciclo del agua

la estrategia

el concepto, es la sociedad agrourbana

Pivotando sobre los ejes de esta idea y la relación con el contexto y el lugar toma sentido la idea de hacer un proyecto sistematizado, flexible y mutable. Un proyecto no finito que mediante a un carácter autoconstruido pueda ser en cierto punto montable y desmontable.

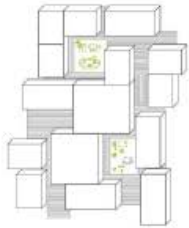


agrupación de células

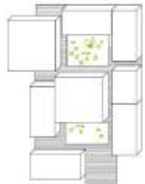
órganos / quintanas

Catálogo de quintanas

diversas
comunidades



talleres / coworking



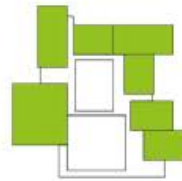
fiestejos y reuniones



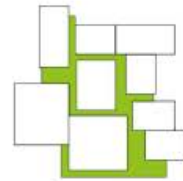
huertos comunitarios



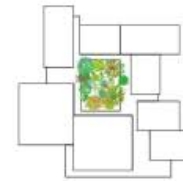
deporte



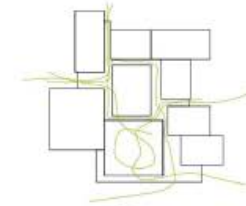
tipologías



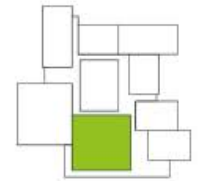
circulaciones
común cubierto



patio
común abierto



flujos



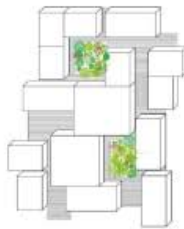
común cerrado



mercado de fin de
semana



espacios de relación y de juego



espacios de convivencia



cine de verano



quintana cerrada

edificio hermético
paneles móviles cerrados



quintana abierta

edificio abierto
colonización del espacio exterior
paneles móviles abiertos



casas patio

viviendas entorno a un patio
compartido



quintana abierta

a pieza compartida abierta a
el espacio productivo



gradación de privacidades

publico

privado

semipublico

común

semipublico

quinatanas equipadas con huertos productivos

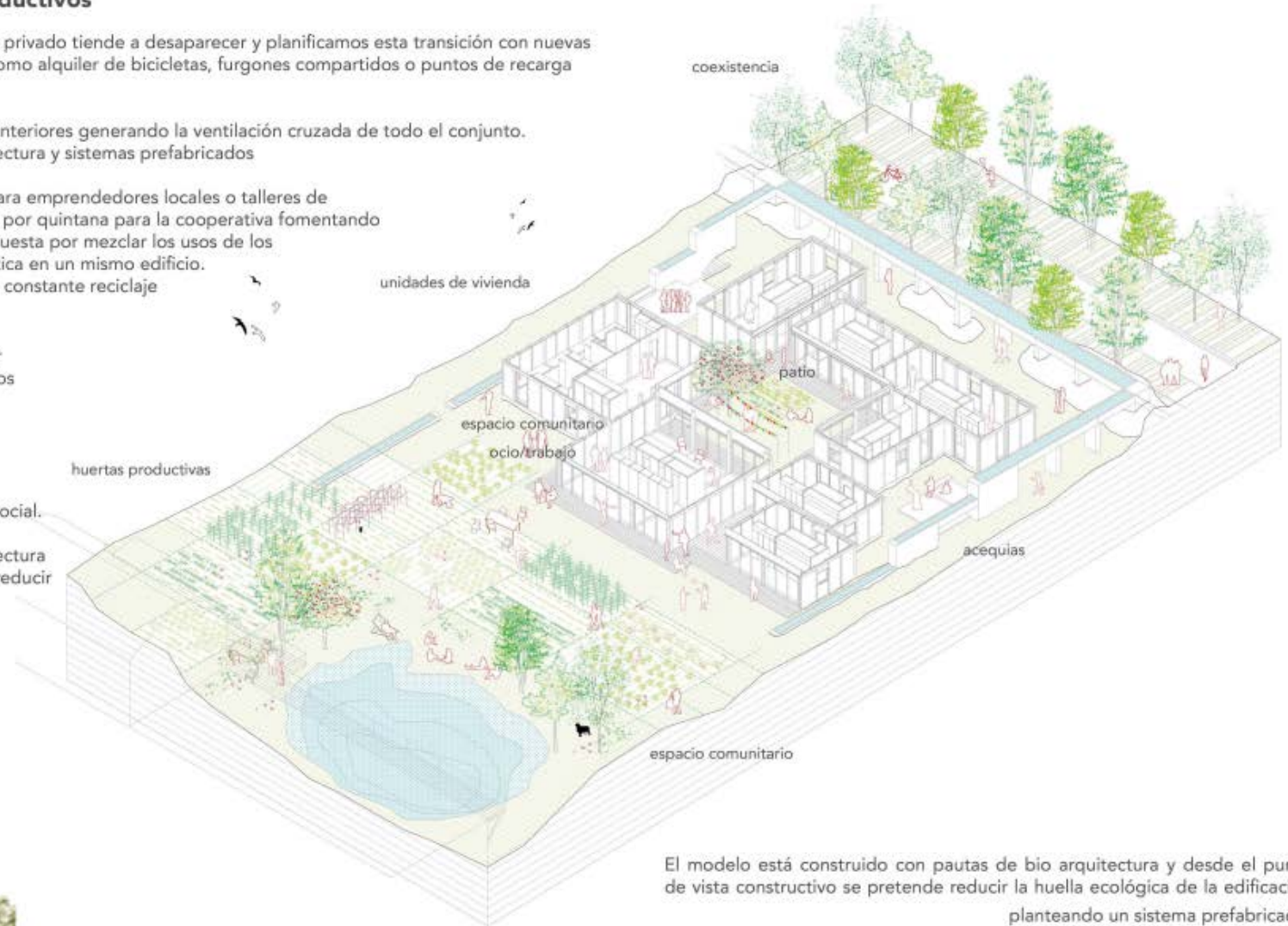
Nos movemos hacia un escenario donde el vehículo privado tiende a desaparecer y planificamos esta transición con nuevas alternativas que fomenten la movilidad sostenible como alquiler de bicicletas, furgones compartidos o puntos de recarga eléctrica.

El edificio permite la entrada de aire a los espacios interiores generando la ventilación cruzada de todo el conjunto. El modelo está construido con pautas de bioarquitectura y sistemas prefabricados

Actualmente hay una falta de espacios de trabajo para emprendedores locales o talleres de productos artesanales proponemos destinar 100 m² por quintana para la cooperativa fomentando el desarrollo de la economía social. La propuesta apuesta por mezclar los usos de los equipamientos vivienda, taller y producción energética en un mismo edificio. Esta estrategia ofrece una mayor riqueza social y un constante reciclaje de los usos que favorecerá a la comunidad.

Todas las tipologías del conjunto se generan a partir de la combinación de módulos funcionales asociados a las actividades comunes de la cooperativa, la capacidad de la vivienda de crear en lugares estratégicos del edificio en forma de espacios de trabajo permite reforzar la relación de los habitantes con el lugar participando de forma activa en la construcción de su tejido económico y social.

El modelo está construido con pautas de bioarquitectura y desde el punto de vista constructivo se pretende reducir la huella ecológica de la edificación planteando un sistema prefabricado.



El modelo está construido con pautas de bioarquitectura y desde el punto de vista constructivo se pretende reducir la huella ecológica de la edificación planteando un sistema prefabricado.







3 construcción

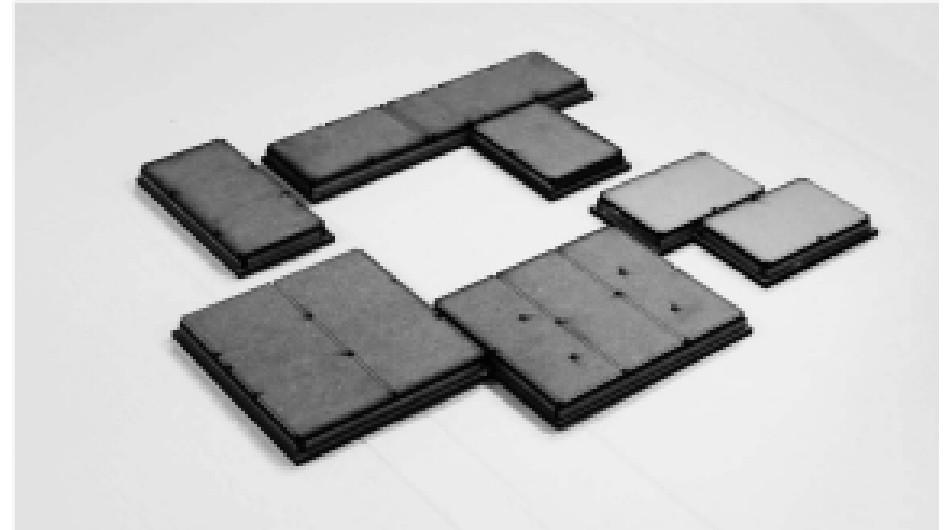
Las piezas son construidas con un solo tipo de módulo de panel prefabricado desmontable y reciclable, reducen un 50% la energía asociada a los materiales y un 70% la demanda energética.

El sistema constructivo combina la ligereza y la activación energética con la artesanía y la tecnología así es la creación de estos sistemas híbridos capaces de aprender la lección de la construcción tradicional por una parte y de la contemporánea por otra proponiendo ensamblajes más eficaces y innovadores y mejor adaptados a las aspiraciones ecológicas y tecnológicas contemporáneas.

Arcadia apuesta por la construcción industrializada módulos de 3 tipos de vivienda que permite ahorrar tiempo de construcción, garantizar el control de ejecución, implantar sistemas en seco y minimizar los residuos de obra del proyecto.

3.1 cimentación

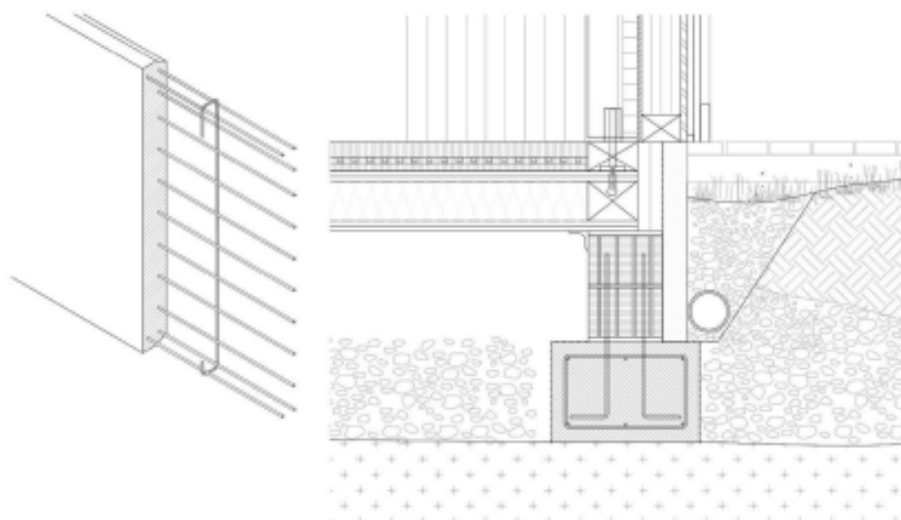
La cimentación del proyecto consta de un sistema de zapatas corridas de hormigón armado. Se trata del sistema idóneo para dirigir al terreno las cargas de la estructura de muros de carga. Una vez ejecutadas las zapatas corridas se realizan unos muretes con bloque de cemento huecos de 400x300x200mm macizado y armado según los planos de estructura para soportar la estructura de madera y separar esta del terreno para evitar la humedad.



cimentación

paneles prefabricados de hormigón armado

detalle cimentación 1_25



cimentación

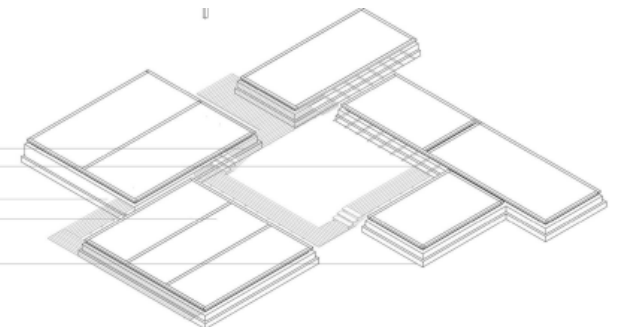
pasarela de tablas de madera

subestructura de madera para las pasarelas

bloque de cemento hueco 400x300x200mm, macizado y armado

forjado sanitario - EGO-CLT MIX-240

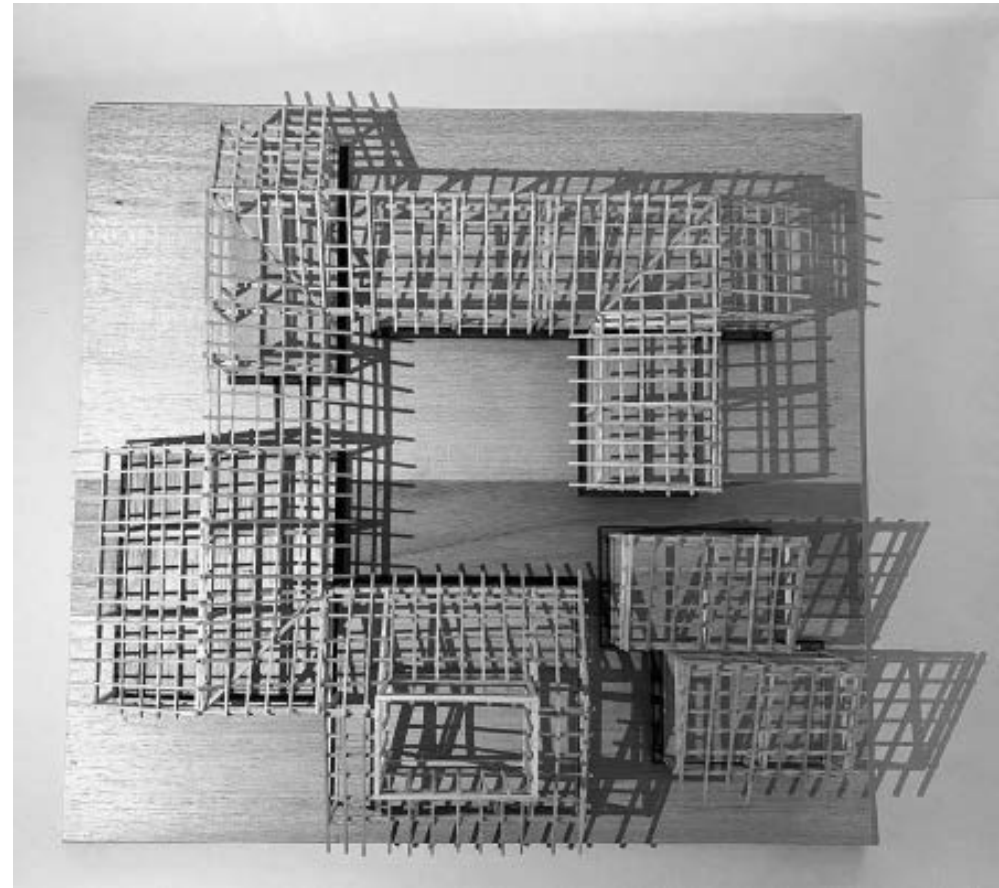
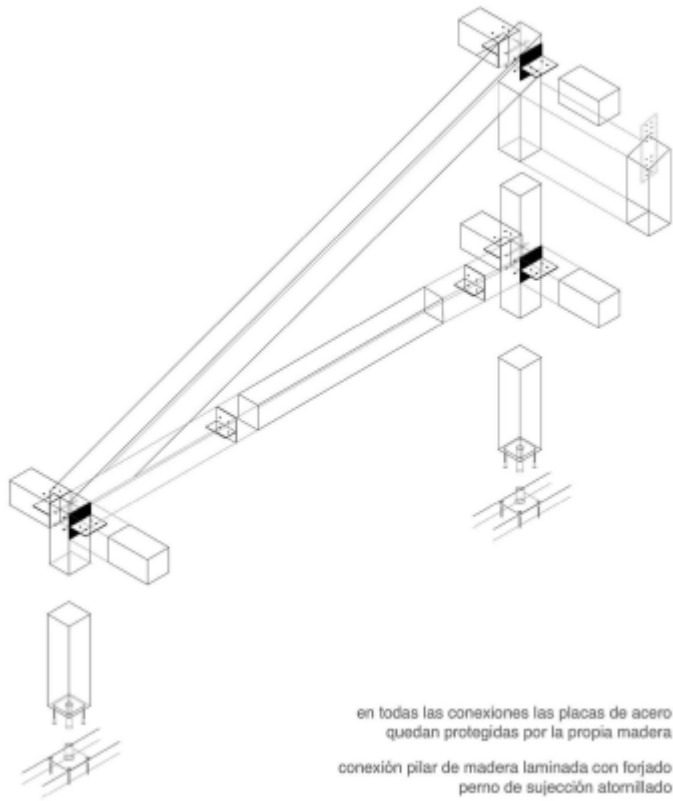
zapatas corridas de hormigón armado

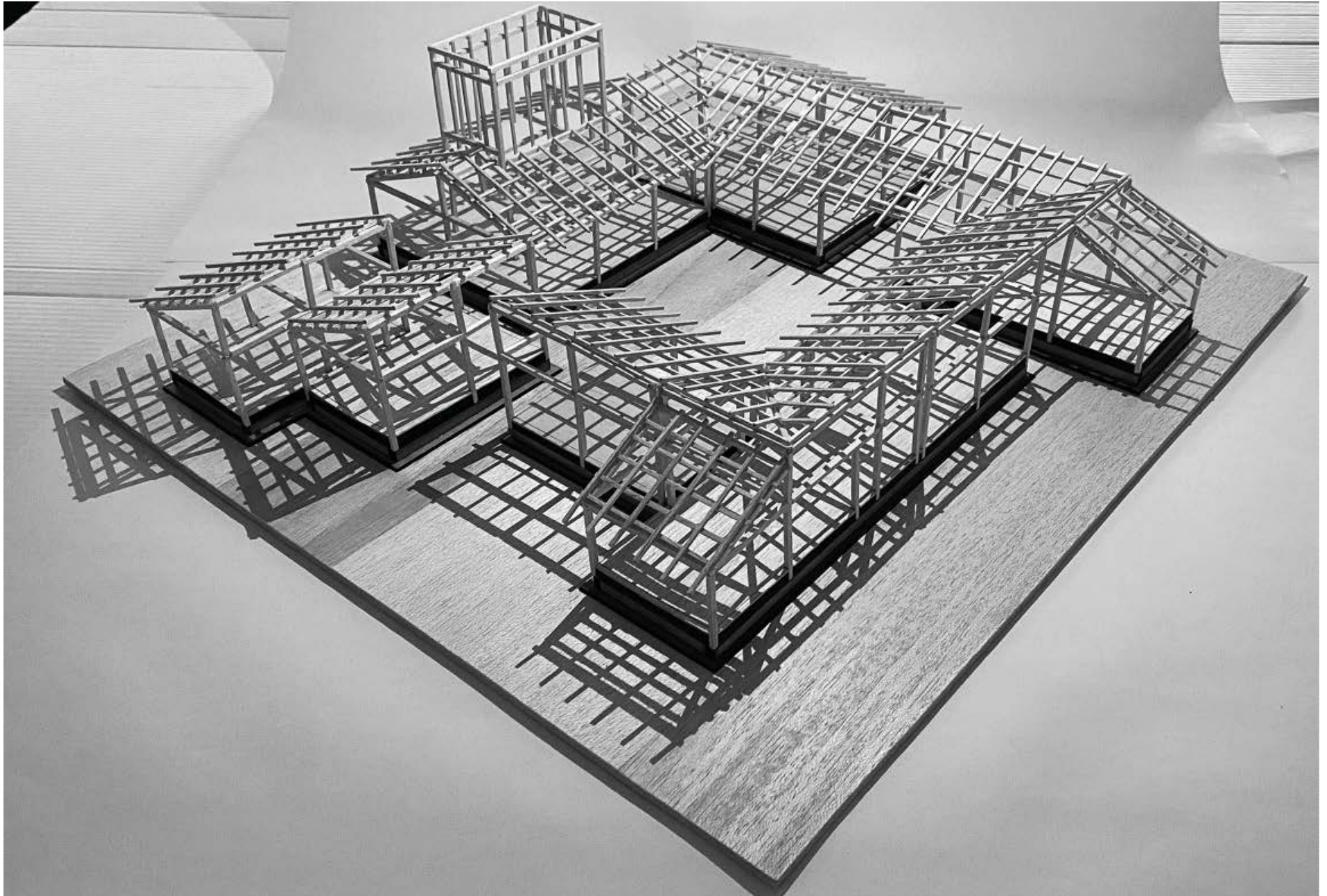


3.2 estructura

Sobre los muretes de bloques de cemento huecos se apoya un forjado sanitario de madera c24 compuesto con las siguientes características: montantes de madera 160x40 mm, tabla de pino silvestre 20 mm a ambas caras del montante, tabla de abeto rojo 20mm sobre las tablas de pino silvestre, y aislamiento termo acústico de fibras de madera 140 mm entre medias de los montantes.

La estructura está formada por pórticos de madera laminada de 20x20, arriostrados con viguetas de atado de madera laminada de 12x6 y 16x8, dando lugar a una mayor rigidez del conjunto. Sobre cada pórtico se apoyan correas de madera de 12x6 que configuran la base estructural de las cubiertas.

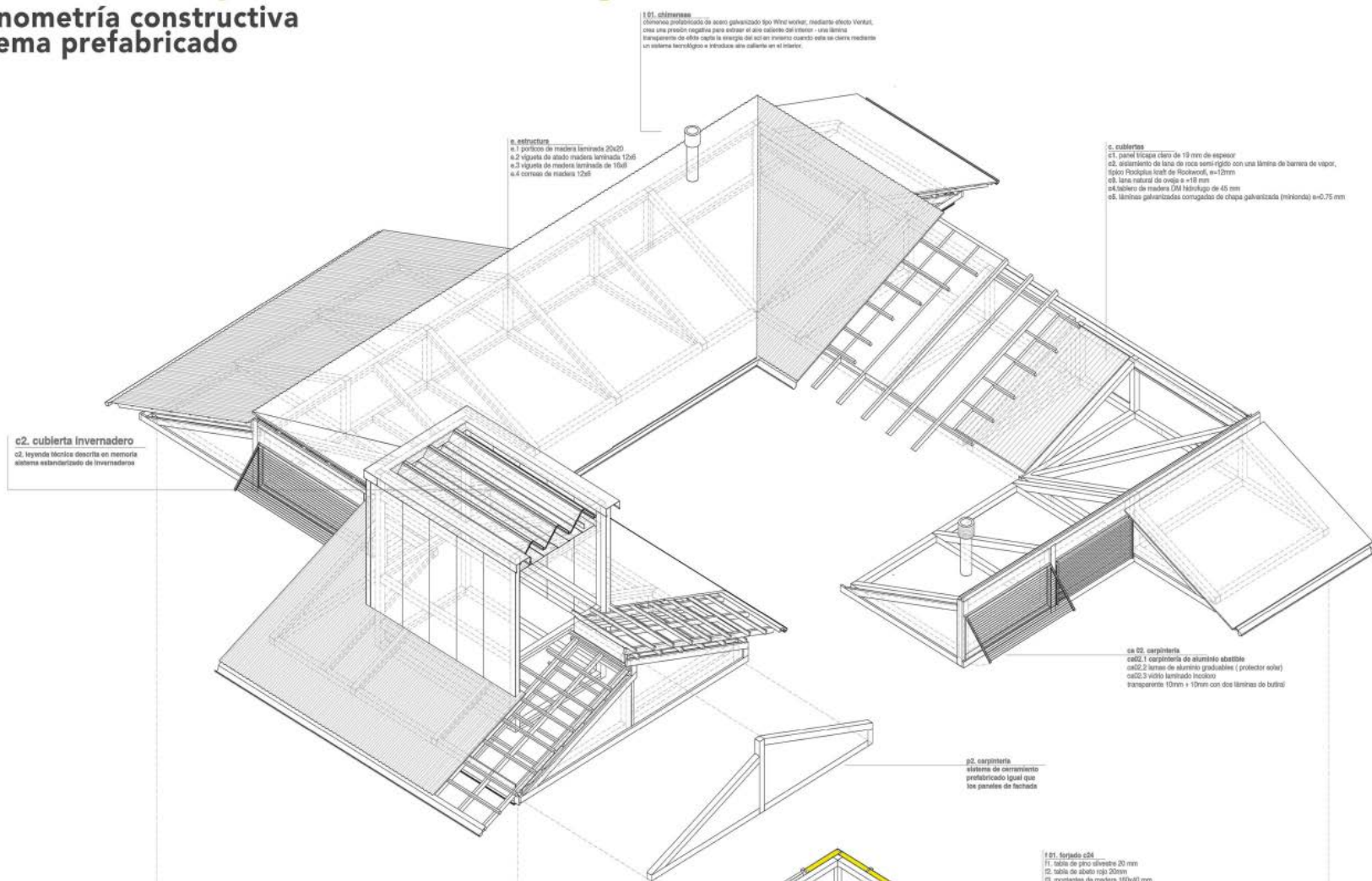




3.4 cubiertas

La base de la cubierta acaba en las correas de 12x6 que se apoyan sobre los pórticos. A partir de ahí empieza a configurarse la fachada, que está compuesta de un panel tricapa claro de 19 mm de espesor apoyado sobre dichas correas, aislamiento de lana de roca semi-rigido con una lámina de barrera de vapor, típico Rockplus kraft de Rockwooll, e=12 mm, al igual que los paneles de la fachada. Sobre el aislamiento de lana de roca se coloca otra capa de lana natural de oveja de e=18 mm, y cubriendo estas dos, un tablero de madera DM hidrófugo de 45 mm apoyado sobre una segunda hilada de correas. Cubriendo todo el tablero de madera se coloca una lámina impermeabilizante sobre la que se apoyarán las láminas galvanizadas corrugadas de chapa galvanizada (minionda) e=0.75 mm configurando el acabado de la cubierta.

axonometría constructiva sistema prefabricado



3.5 acabados

Los acabados de las viviendas están compuestos de un compacto fenólico estriado de color blanco en las zonas de los núcleos, pero en su mayoría es panel de abeto de tres capas visible, claro, fijación ordenada de 20 mm colocado sobre viguetas técnicas + aislamiento de lana de oveja de 60 mm. En cuanto a los acabados verticales los paneles de compartimentación son los que dan el acabado final y suele ser panel tricapa claro de 19 mm de espesor en la cara externa de los núcleos porque en la cara interna de estos suele ser un acabado alicatado en baños en piezas cerámicas de 15x15.

3.6 compartimentación

Las compartimentaciones de las viviendas, al igual que el cerramiento, están compuestas por paneles prefabricados de madera, pero en cambio los interiores tienen otra composición, nombrados en orden de izquierda a derecha: panel tricapa claro de 19 mm de espesor, aislamiento de lana mineral de 100 mm, panel de abeto de tres capas visible, claro, fijación aparente ordenada 26 mm de espesor, fermacell de 12,5 mm de espesor, aislamiento de lana mineral de 80 mm, fermacell de 15 mm de espesor. La compartimentación de las zonas que configuran los armarios consisten en paneles de 27 mm de espesor al igual que sus puertas.



4. cumplimiento DEL CTE DB-SI

Se aplica el cumplimiento del CTE-DB-SI del uso Residencial Vivienda.

- Proyecto: 71 viviendas unifamiliares
- Superficie útil total: 15.000 m²
- Máxima altura de evacuación ascendente: 0.00m
- Máxima altura de evacuación descendente: 3.00m

4.1.Sección SI-1. Propagación interior

4.1.1. Compartimentación de sectores de incendio:

Todas las viviendas unifamiliares del proyecto forman un único sector que no excede de 2.500 m² construidos.

Sectores de incendios = 71

No existen ascensores, no existen plantas bajo rasante, no se desarrollan otros usos distintos a Residencial Vivienda.

4.1.2. Locales y zonas de riesgo especial: no existen locales ni zonas de riesgo especial en el proyecto.

4.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios: la compartimentación de incendios tiene continuidad en las cámaras del muro y en patinillos.

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

Zonas ocupables, sin incluir el interior de las viviendas contarán con revestimientos en techos y paredes C-s2, d0, suelos EFL, según tabla 4.1.

4.2.Sección SI-2. Propagación exterior

4.2.1. Medianerías y fachadas: El proyecto de viviendas unifamiliares forma un único sector de incendios. La separación entre viviendas, tanto elementos horizontales como verticales, contarán con una resistencia al fuego EI60.

4.2.2. Cubiertas: Las cubiertas de las viviendas contarán con una resistencia al fuego EI60, evitando la propagación exterior del incendio.

4.3. Sección SI-3. Evacuación de ocupantes

4.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación: cada vivienda tiene su origen de evacuación en la puerta de acceso, siendo así la máxima altura descendiente 3.00 m desde las viviendas en planta primera hasta el espacio exterior seguro. Las puertas de acceso a las viviendas se les considera las salidas de edificio.

4.3.2. Cálculo de la ocupación: se calcula la ocupación en función de la superficie útil de cada zona, según la Tabla 2.1.

Residencial vivienda/Plantas de vivienda/20m² por persona

Núcleo de vivienda tipo:

Cada núcleo se percibe como un espacio diáfano por lo tanto no se puede considerar una diferenciación de zonas, sino una estancia entera.

Dado que el proyecto define núcleo de vivienda a un espacio adaptable a las necesidades del usuario se consideran los usos alternativos; se da el caso en que el núcleo pudiera acoger otros usos como el administrativo, es decir, espacios de trabajo y oficinas.

4.3.3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación: Cada núcleo de vivienda dispone de una única salida de planta, suficiente para evacuar cada uno de ellos.

4.3.4. Dimensionado de los medios de evacuación: Cada núcleo de vivienda dispone de una única salida de planta, suficiente para evacuar cada uno de ellos.

4.3.5. Protección de escaleras: en este proyecto no se diseñan escaleras protegidas. Las proyectadas comunican directamente la vivienda en planta primera con el espacio exterior seguro.

4.3.6. Puertas situadas en recorridos de evacuación: Las puertas de la vivienda entre los muros de medianera de viviendas serán resistentes al fuego.

4.3.7. Señalización de los medios de evacuación: en las viviendas en planta primera se colocarán luminarias de emergencia indicando la salida.

4.3.8. Control del humo de incendio: se instalará un detector del humo de incendio por vivienda.

4.3.9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio: se garantiza la evacuación de personas con discapacidad.

4.4.Sección SI-4. Instalaciones de protección contra incendios

4.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios: cada vivienda contará con un extintor portátil de eficacia 21A-113B y un detector de humos.

4.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios: la señalización cumple con el RD 513/2017 del 22 de mayo.

4.5.Sección SI-5. Intervención de los bomberos

4.5.1. Condiciones de aproximación y entorno: se cumple con la anchura mínima libre de 3.5m para el paso del camión de bomberos. La altura de evacuación descendente máxima es de 3 metros, no superando en ningún momento los 9 metros de altura.

4.5.2. Accesibilidad por fachada: los huecos de las viviendas permiten el acceso del personal de bomberos en caso de incendio. Sus dimensiones horizontal y vertical son superiores a 80 y 120 cm.

4.6.Sección SI-6. Resistencia al fuego de la estructura

4.6.1. Generalidades. Se aplica la normativa indicada en el CTE.

4.6.2. Resistencia al fuego de la estructura: se aplica la normativa indicada en CTE y las estructuras cuentan con resistencia al fuego superior a t.

4.6.3. Elementos estructurales principales: la resistencia al fuego de elementos estructurales en vivienda cuya altura de evacuación no supera los 15 metros de altura es R30. Los elementos separadores entre viviendas, así como medianeras tendrán una RF de R60.

4.6.4. Elementos estructurales secundarios: no es de aplicación, no existen elementos estructurales secundarios.

4.6.5. Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio: se consideran las mismas acciones permanentes y variables en el cálculo de la situación persistente.

4.6.6. Determinación de la resistencia al fuego. Se determina la resistencia al fuego de los distintos elementos estructurales-según los distintos materiales y sus propiedades adjuntas en el anejo.

5. cumplimiento DEL CTE DB-SUA

5.1. Sección SUA-9. accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

5.9.1. Condiciones de accesibilidad

5.9.1.1. Condiciones funcionales

5.9.1.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio: estas viviendas dispondrán de un itinerario accesible desde la vía pública al acceso, zona privativa de la vivienda y aparcamiento exterior propio. Las viviendas adaptadas se sitúan en planta baja por lo que no es necesaria la instalación de medios elevadores. No existen desniveles, se marca con pavimento táctil el itinerario accesible.

5.9.1.1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio: esta exigencia básica no es de aplicación ya que la vivienda se desarrolla únicamente en planta baja.

5.9.1.1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio: todas las viviendas disponen de un itinerario accesible, que las comunica con la vía pública, sus espacios privativos exteriores y sus plazas de aparcamiento exteriores.

5.9.2. Dotación de elementos accesibles.

5.9.2.1. Viviendas accesibles: Se proyectan 8 viviendas accesibles > 2 viviendas adaptadas requeridas (1 vivienda accesible por cada 50). Estas viviendas se proyectan teniendo en cuenta las necesidades reales de los usuarios con dificultades de desplazamiento y usuarios con discapacidad auditiva. El objetivo centímetros desde la zona practicable; o bien serán desmontables.

5.2. Sección SUA-1. Seguridad frente al riesgo de caídas

es conseguir un espacio agradable tanto en el interior como en el exterior, que facilite la autonomía de la persona.

Todas las puertas de la vivienda tienen una anchura mayor de 80 cm y no existen desniveles en el acceso. Se coloca un felpudo antideslizante encastrado en el suelo. Se garantizan maniobras sencillas gracias a la distribución central de las casas, asegurando radios de giro de 150 centímetros. Los suelos de toda la vivienda serán lisos, sin desniveles; en cocinas, baños y terrazas serán además antideslizantes cumpliendo categoría C3 de resbaladicidad de los suelos.

5.9.2.2. Alojamientos accesibles: esta exigencia básica no es de aplicación ya que no se trata de un uso Residencial Público.

5.9.2.3. Plazas de aparcamiento accesibles: cada vivienda cuenta con una plaza de aparcamiento accesible para usuarios de sillas de ruedas.

5.9.2.3. Plazas de aparcamiento accesibles: cada vivienda cuenta con una plaza de aparcamiento accesible para usuarios de sillas de ruedas.

5.9.2.4. Plazas reservadas: esta exigencia básica no es de aplicación. Sin embargo, se cree conveniente reservar plazas en asientos y bancos en la propia urbanización de la parcela.

5.9.2.5. Piscinas: Esta exigencia básica no es de aplicación.

5.9.2.6. Servicios higiénicos accesibles: esta exigencia básica no es de aplicación para el uso Residencial Vivienda, sin embargo, en este caso se adapta el mobiliario a las necesidades del usuario.

Las viviendas adaptadas contarán con baños accesibles. El borde del inodoro estará a 75 centímetros del paramento. Existirán espacios de transferencia de 80 centímetros y barras asideras a ambos lados del sanitario. La ducha tendrá un asiento elevable, barras asideras y un espacio de transferencia de 120cm*80cm libre de obstáculos. Bajo el lavabo existirá espacio suficiente para permitir la aproximación de la silla de ruedas.

5.9.2.7. Mobiliario fijo: esta exigencia básica no es de aplicación para el uso Residencial Vivienda, sin embargo, en este caso se adapta el mobiliario a las necesidades del usuario.

El mobiliario se diseña específicamente en estos núcleos. Muebles y superficies no superarán los 75 cm de altura en las cocinas. Bajo mesas y encimeras encontraremos espacio libre, empotrando ambas a la pared y evitando colocar patas. De esta forma, se aprovecha la profundidad de los muebles y se permite la aproximación frontal de las sillas de ruedas a los fuegos, fregaderos y demás utensilios. El resto de las baldas y cajones se situarán a una altura de entre 50 y 160 centímetros.

El resto de los muebles y elementos adaptados estarán a una altura comprendida entre 40 y 140 centímetros, contarán además con métodos de apertura sencillos. Las camas estarán adaptadas quedando a una altura de entre 45 y 50 centímetros.

5.9.2.8. Mecanismos: esta exigencia básica no es de aplicación para el uso Residencial Vivienda, sin embargo, en este caso se adapta el mobiliario a las necesidades del usuario.

Existirán mecanismos accesibles y los extintores se colocarán en la franja de altura de dichos mecanismos.

6. instalaciones.

La construcción actual evoluciona hacia una progresiva expresión del control de los flujos energéticos por parte de la propia arquitectura, la imagen arquitectónica es sobre todo el fruto de un proceso de investigación y diseño tecnológico los resultados no tienen por qué tener unos componentes formales fácilmente identificables por su material, textura o color.

La coherencia en la función energética forma parte de la imaginación a la hora de pensar el proyecto junto con otros puntos importantes como son el contexto (historia, relación con el lugar, usuario y condiciones climáticas), la estructura, el espacio, la luz y su atmósfera.

Todos estos inputs giran (reglas) entorno a un concepto (esencia) y formarán el sustrato común de esta obra (sistema).



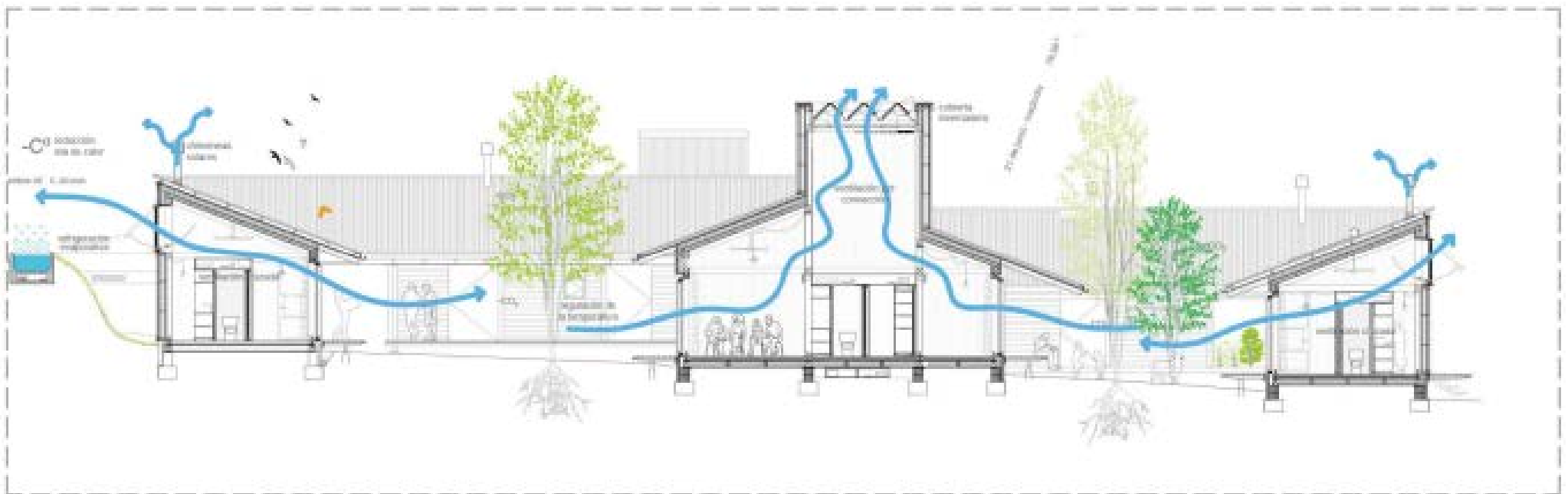
Climatización y Ventilación El aire como materia.

La ventilación cruzada o “boyante” junto con la convección natural construirán Arcadia.

Las Quintanas son concebidas como máquinas térmicas pasivas, las piezas exploran las relaciones entre materia, forma y la circulación del aire.

Soluciones pasivas como patios, entradas de aire e invernaderos en cubierta se combinan con la utilización de losas de hormigón que añaden inercia al edificio e incluyen circuitos de agua.

Frente a los a esos modelos caducos a la vez que hegemónicos Arcadia busca en los principios científicos y en la revisión de las potencias de los materiales constructivos una activación energética de las superficies en coordinación con los volúmenes y los regímenes de circulación del aire que ambicionan construir máquinas térmicas pasivas cuya idea de satisfacción y confort ambiental exige la inclusión del aire y el clima natural como materiales primordiales del proyecto es precisamente el aire y el clima lo que se modela y se diseña y es en este punto en el que identificamos hoy un cambio radical respecto a los modelos vernáculos y las tipologías modernas.



Las Quintanas se orientan abriéndose más al sur y garantizan un alto nivel de captación solar así que los espacios pueden funcionar de día y en invierno sin climatización y a la vez actuarán como colchón térmico para los mismos espacios en verano.

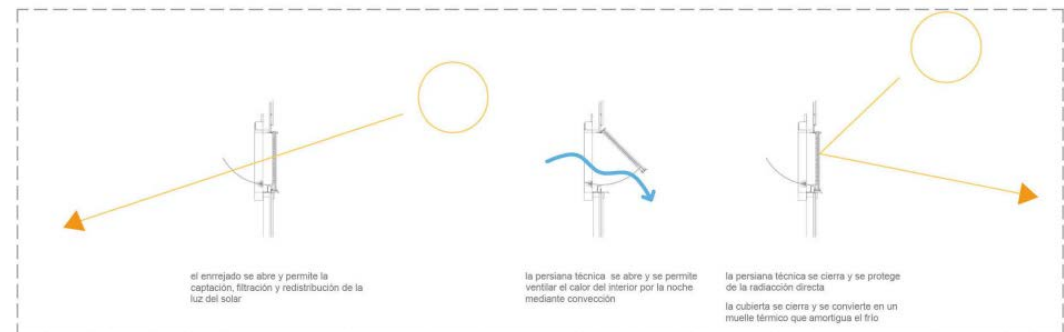
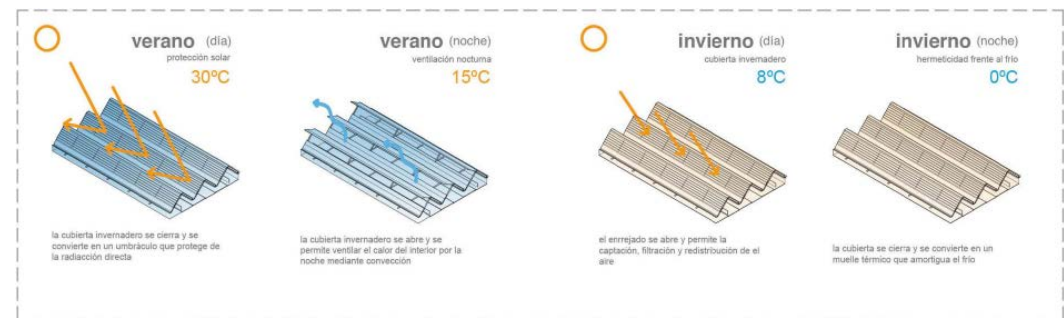
Con muros ligeros, muy aisladas, estancas y con inercia las cajas permiten el rápido acondicionamiento de las estancias en invierno y mantenerlo en el tiempo.

La estructura común de las Quintanas se protege con una cubierta bioclimática exterior construida partida de sistemas industrializados de invernaderos agrícolas que se abre y se cierra automáticamente para regular la captación solar y la ventilación, los patios garantizan estas condiciones en el interior del edificio y así el consumo de luz artificial se reduce, patios en los que la vegetación y el agua regulan la temperatura y el gradiente de humedad.

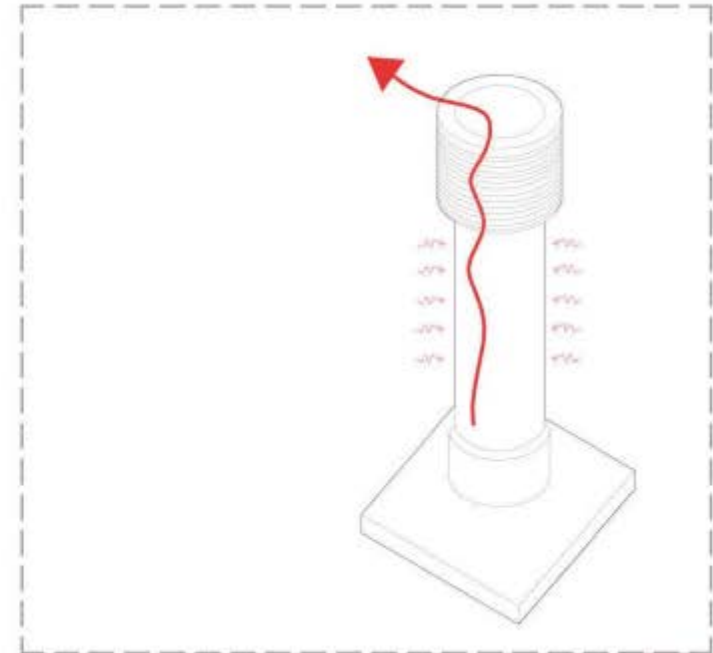
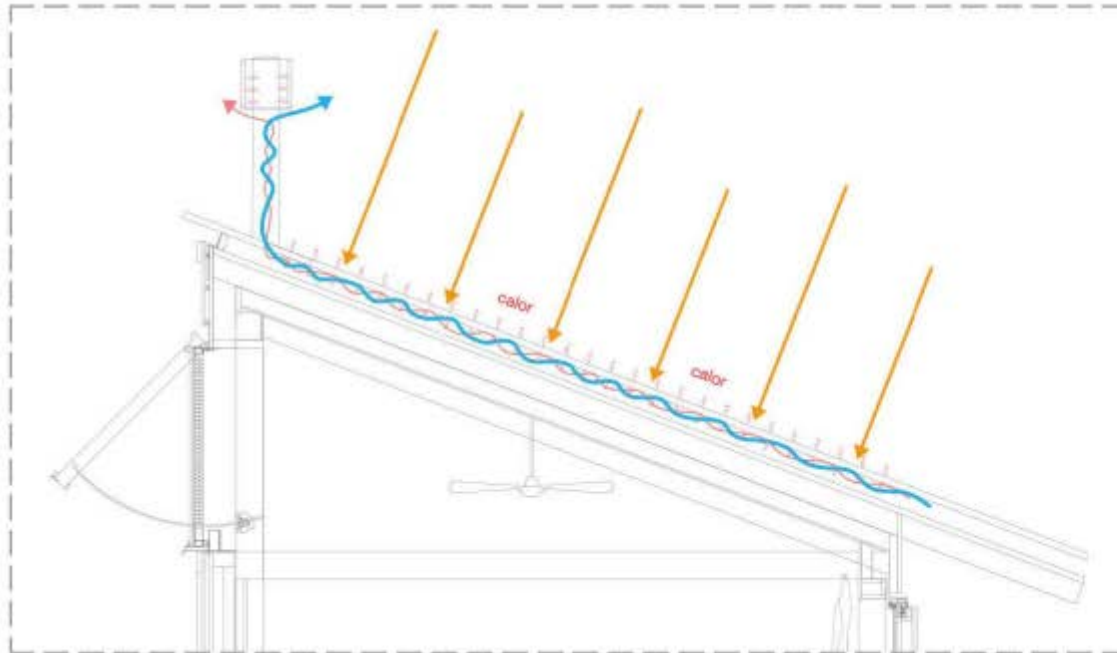
El proyecto reacciona y se adapta a constantemente abriéndose y cerrándose, activándose y desactivándose y consigue así agotar las posibilidades naturales que ofrece el propio medio mediante este sistema.

Soluciones pasivas como la protección solar, la ventilación natural y la inercia térmica de los forjados se combinan con soluciones activas como los serpentines de agua radiantes integrados en suelos.

El sistema pasivo de Lamas móviles de chapa perforada regula la incidencia solar por la que entra solo el 20% de radiación anual concentrada en los meses más fríos y permite una buena ventilación de los espacios.



Las cubiertas y chimeneas solares actúan como motores naturales del aire y generan 3 sistemas de ventilación natural el efecto chimenea, el efecto Venturi y el efecto invernadero por la superposición de una lámina transparente de efecto sobre una superficie negra. Sustituyendo en algunos casos la ventilación cruzada por la convección natural.

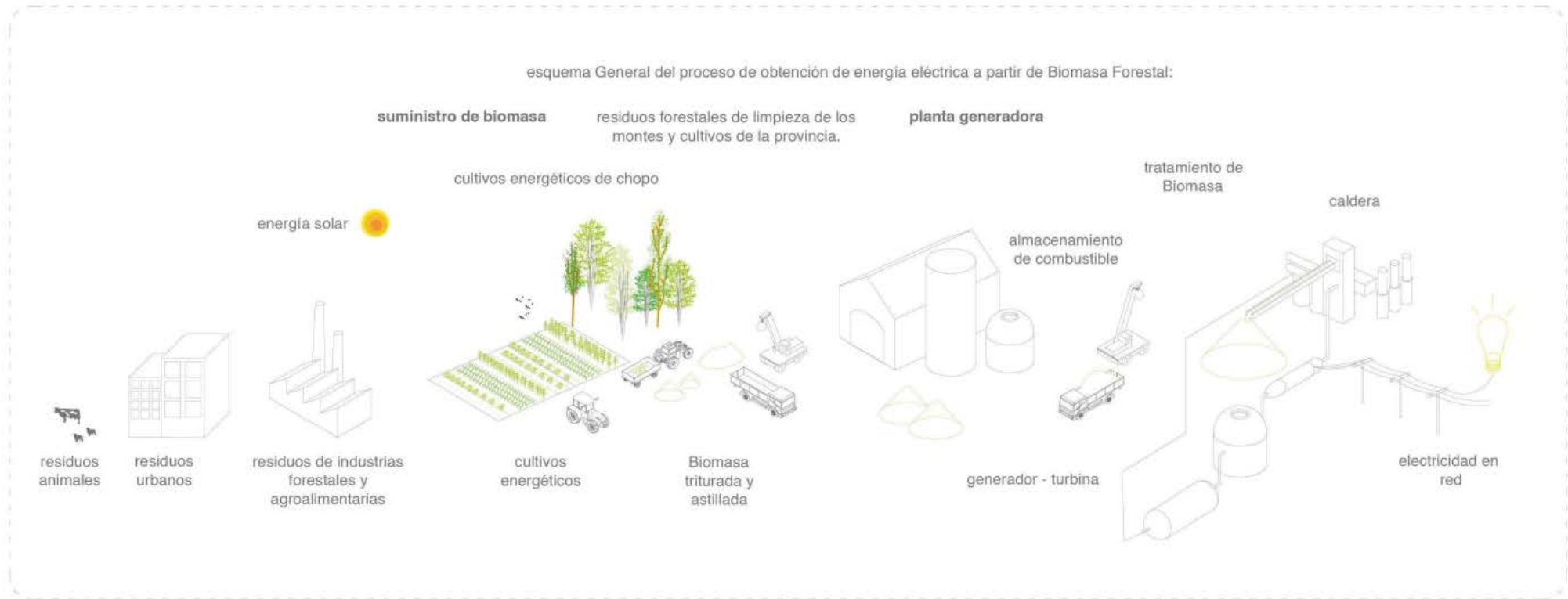


“Nunca he visto un edificio tradicional que sea realmente feo, pero el mundo urbanizado y dominado por la tecnología de hoy en día nos ha sometido a un desarraigo obligado con respecto a esas casualidades naturales y al conocimiento táctico tácito de nuestro cuerpo y nuestros sentidos.”
Glenn Murcutt

fuentes de energía renovable

nutrientes

esquema General del proceso de obtención de energía eléctrica a partir de Biomasa Forestal:



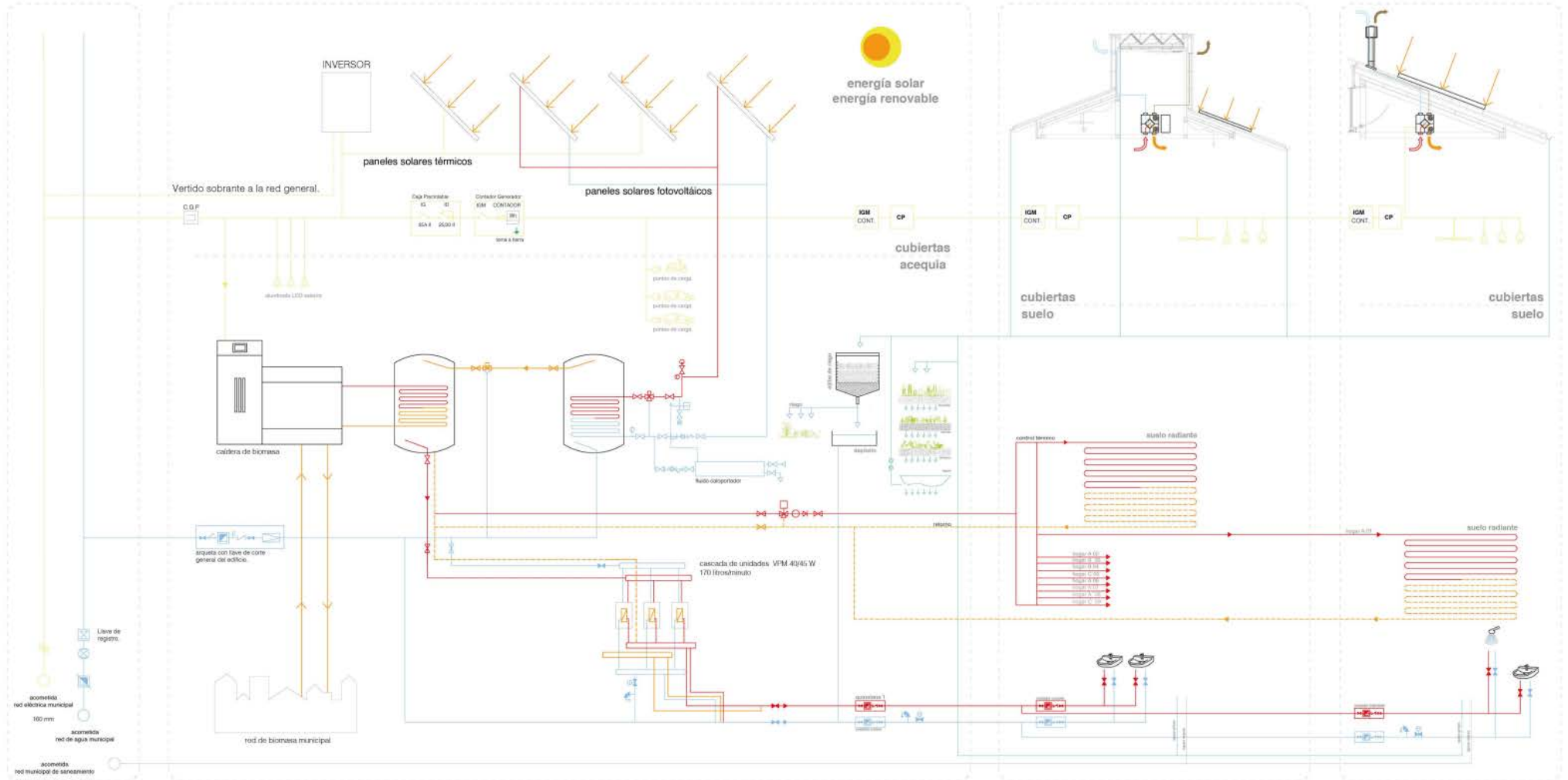
esquema de principio general

red municipal dominio público

centralización fuentes de energía

pieza común corazón

ud. residenciales órganos



6.1 fontanería

La instalación de AFS, agua fría sanitaria, se realiza con la toma en carga de agua de la red de suministro de agua potable de la ciudad por la Calle de la Valdavia y la Calle de las Médulas. La acometida conduce el agua por la acequia hasta cada quintana y dentro se divide a cada vivienda en el núcleo tecnológico del corazón común. Cada vivienda posee uno individual y posteriormente se distribuye el agua a cada célula por debajo de los corredores exteriores. Para el ACS y calefacción utilizamos un sistema de calefacción de distrito (District Heating). La calefacción de distrito basa en concentrar en un único punto la calefacción, un edificio que alberga esta única función, en este caso dos subestaciones conectadas entre sí. Mediante un sistema de tubos aislados subterráneos, el calor se distribuye a los nuevos edificios y también a los edificios ya existentes en el barrio. El medio para distribuir el calor es el agua, pero en dos circuitos diferenciados uno para ACS y otro para calefacción. Para cubrir situaciones de demanda más intensa, se cuenta con sistemas de acumulación que almacenan energía en momentos de menor consumo. Estas instalaciones utilizan biomasa y electricidad, logran un considerable ahorro energético. Este tipo de calefacción tiene muchas ventajas, la producción del calor es más eficiente ya que se desperdicia menos y la contaminación también es menor. Además, los consumidores ahorran dinero en la energía y las instalaciones que deberían destinar a sus propios sistemas de calefacción. Debido a la longitud del recorrido es necesario introducir un conducto de retorno y reducir considerablemente las pérdidas. Las tuberías de ambas canalizaciones se realizarán con el material plástico PEX (Polietileno reticulado) recubiertas con una coquilla aislante. Las tuberías dentro de las viviendas discurren por el debajo del forjado prefabricado entrando a cada vivienda desde el acceso a esta.

Algunos conductos también circulan por la piel técnica interior.

Esta caldera de biomasa de alta potencia 78 kW, suministra ACS y calefacción, es una máquina pensada para su instalación en cascada de hasta 10 unidades. El equipo se aumenta según la demanda de los vecinos que deseen conectarse a la red de calor. RED DE TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN. Es la tubería que permite el movimiento de los fluidos. Está formada principalmente de tubos 'preaislados' para minimizar las pérdidas térmicas. Mediante agua, se transporta la energía hasta los usuarios, donde se cede el calor a los puntos de consumo calentando las viviendas de los usuarios. La red también dispone de un circuito de retorno a la central. Las tuberías se distribuyen a través de una canalización subterránea que sigue el trazado de las calles en zonas urbanas.

6.2 electricidad

A la hora de pensar la vivienda se tiene muy en cuenta el aprovechamiento de la iluminación natural, ya que además de conseguir atmósfera más confortable, es muy significativo el impacto que la luz natural controlada tiene sobre la eficiencia energética de la vivienda. Además la luz natural aporta múltiples beneficios a la salud de las personas (Vitamina D) que habitan estas viviendas.

Control de la radiación en la iluminación natural a través de la vegetación de hoja caduca de los patios.

Teniendo en cuenta la distribución del proyecto por programa se ha seguido este concepto para el desarrollo de la instalación eléctrica. Cada vivienda contará con un contador individual al que se suma el contador de los servicios comunes, junto a la (CC) centralización de contadores se sitúa el Cuadro General de Distribución (CGD) de los servicios comunes, de ahí se distribuye al Cuadro Secundario de Distribución (CSD) que encuentra dentro de taller.

El proyecto de tiene un efecto de comunidad también a la hora de abrir las piezas, enfrentándolas unas a otras y generando una parte más privada en su espalda que genera una sensación de seguridad al ver y ser visto. En todas las luminarias se utiliza la tecnología LED, por sus propiedades de eficiencia energética y, en los espacios de uso esporádico, se colocarán detectores de presencia para su activación y apagado automático.

La instalación eléctrica está formada por dos circuitos: uno generador vinculado a las placas solares fotovoltaicas que derivan la electricidad que generan la caldera de biomasa y los bloques de viviendas, ceden a la red general la energía sobrante. El sistema está formado por las placas situadas en la cubierta de varios bloques, el inversor que cambia la electricidad continua que generan a corriente alterna para consumo. Las placas solares fotovoltaicas están orientadas e inclinadas para obtener la radiación máxima.

La energía que generan los paneles la vertemos a la red general pasando por un contador que controla la energía que generamos. Empleamos unas placas solares "Perc Jinko Solar Cheetah HC producen 335W gracias a 60 células. Tiene unas dimensiones de 1684mm de largo y 1002mm de ancho. Otro circuito vinculado al consumo que suministra corriente a todo el proyecto. Cada bloque tiene un contador y un sistema de seguridad. Posteriormente se deriva a cada quintana y cada núcleo de convivencia o equipamiento que compo

6.3 climatización

CALEFACCIÓN DE DISTRITO. La instalación de calefacción consiste en un sistema de calefacción por distrito, (District Heating). Este sistema se emplea para el agua caliente sanitaria como para la calefacción de las viviendas. El proyecto se ejecuta para las 75 nuevas viviendas pero la infraestructura se proyecta para que las viviendas del barrio ya existentes se puedan conectar también a esta red caliente.

Cada vivienda posee un contador individual para controlar y pagar el gasto que corresponde, de esta forma no se realiza un derroche de energía. Para cubrir situaciones de demanda más intensa, se cuenta con sistemas de acumulación que almacenan energía en momentos de menor consumo. Estas instalaciones utilizan biomasa apoyada de paneles solares como fuente de energía. Las bombas de calor emplean también energía eléctrica logrando así un considerable ahorro energético. Este tipo de calefacción tiene muchas ventajas, la producción del calor es más eficiente ya que se desperdicia menos y la contaminación también es menor. Además, los consumidores ahorran dinero en la energía y las instalaciones que deberían destinar a sus propios sistemas de calefacción. Debido a la longitud del recorrido es necesario introducir un conducto de retomo y reducir considerablemente las pérdidas. Las tuberías de ambas canalizaciones se realizarán con el material plástico PEX (Polietileno reticulado) recubiertas con una coquilla aislante. Las tuberías dentro del edificio discurren por el falso techo entrando a cada vivienda desde el acceso a esta. Según el Informe SPAHOUSEC II del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), el consumo promedio de gas natural en una casa española es de 5.097 kWh al año. Según este estudio el 57,1% del gasto total se emplea en el gasto de calefacción, el 38,2% para agua caliente sanitaria y el 4,7% restante en la cocina (este gasto actualmente cal es inexistente). Con la calefacción de distrito obtenemos los siguientes beneficios: 1. Optimización de AT. En la energía de distrito el fin es maximizar la eficiencia de la red y de la producción a la vez que se proporciona la mejor calidad en el suministro.

2. Diseño óptimo de la red. minimizar los costes de inversión y maximizar la densidad de consumo, realizando un dimensionamiento óptimo de la red e inversiones económicamente priorizadas. 3. Avanzada infraestructura. Con una avanzada infraestructura y tecnología facilitamos la integración de los datos y se reduce el tiempo necesario a la vez que se reducen la inversión y los costes de mantenimiento. Acceso directo a la base de datos conectividad abierta, generación automática de indicadores clave de procesos y rendimiento funciones de puesta en marcha automática.

Ejemplo de trazado y cálculo de suelo radiante de una vivienda: Primero se decide el paso de tubería que utilizaremos en dicha estancia. El paso es la separación que existe entre las generatrices del tubo de ida y el de retorno. El paso habitual en la zona de Valladolid es de 10 cm en baños o espacios reducidos donde sea necesario aumentarla potencia radiada y 15 cm en el resto de la vivienda, pero también se utiliza pasos de 5 cm y 20 cm, dependiendo las necesidades del trazado. Colector, marca Saunier Duval. Compuesto por 2 termómetros (impulsión retorno), caudalímetro en impulsión (0,75-3,75 l/min). Conexión colectores: racor loco 1". Conexiones circuitos rosca macho 3/4". Se aplica la siguiente fórmula: Tubería y aislamiento de suelo radiante de la marca Saunier Duval. Tubo plastificado PEX-a y PERT || con barrera de oxígeno EVOH Multicapa PERT-AI con barrera de aluminio. Estancia (Superficie (m²) / Paso (cm)) 100 A este valor se le debe sumar la longitud de ida y retomo desde el circuito hasta el colector, de esta manera obtendremos el valor total de la longitud de dicho circuito.

6.4 saneamiento

El saneamiento del edificio se realiza mediante dos recorridos. Uno de recogida de aguas negras y otro de aguas grises (pluviales). Esta agua recogida del saneamiento de los edificios se lleva a una depuradora que separa los restos sólidos y las vierte a la red general de saneamiento. El agua restante se junta con las aguas grises, el agua excedente de las acequias y el agua de la lluvia recogido por la topografía en los pozos de fito depuración que desembocan en los estanques de retención, que también contienen especies de fito depuración.

Las plantas macrófitas, conocidas en su mayoría como las plantas acuáticas, son diversas especies de macro algas, briofitos, pteridofitos y angiospermas, adaptadas a crecer en medios húmedos o acuosos. Normalmente crecen ancladas al fondo, de forma total, parcialmente sumergidas o flotando de forma libre. Estas plantas realizan la fitodepuración. Mediante esta técnica, estas plantas transportan oxígeno desde la parte aérea hasta las raíces, favoreciendo el establecimiento de colonias de microorganismos que contribuyen a la eliminación de contaminantes así como su capacidad de absorción de nitrógeno, fósforo y metales pesados, contribuyendo de esta manera a la mejora de la calidad de las aguas. Algunas de las plantas son. Carex de las riberas (carex riparia) Junco (juncus capitatus) Carrizo (phragmites australis) Lirio amarillo (iris pseudoacorus)

El agua que obtenemos una vez tratado por las macrófitas es bombeada a los depósitos de acumulación ubicados en la franja de las Villas donde vuelven a ser filtrados de forma natural y posteriormente de forma mecánica, de esta forma estas aguas quedan aptas para el riego de los huertos del proyecto y para volver a empezar el ciclo del agua de Arcadia.

El sistema de arquetas es básico, habrá una por vivienda en el punto de unión de las cuatro bajantes.

Ambas instalaciones, tanto la de aguas negras como aguas grises poseen una pendiente del 2% que permite su correcta afluencia sin posibilidad de quedar estanca el agua en su recorrido.

8. PRESUPUESTO

| Capítulos | Descripción | Total capítulo | % |
|------------|--|----------------|------|
| C01 | Movimiento de tierras | 110.627,53 | 1,7 |
| C02 | Cimentación y contención | 331.882,60 | 5,1 |
| C03 | Estructura (madera) | 989.140,30 | 15,2 |
| C04 | Cerramiento | 650.750,20 | 10 |
| C05 | Albañilería | 130.150,04 | 2 |
| C06 | Cubiertas | 455.525,14 | 7 |
| C07 | Impermeabilización y aislamiento | 533.615,16 | 8,2 |
| C08 | Carpintería exterior | 351.405,11 | 5,4 |
| C09 | Carpintería interior | 260.300,08 | 4 |
| C10 | Cerrajería | 130.150,04 | 2 |
| C11 | Revestimientos | 247.285,08 | 3,8 |
| C12 | Pavimentos | 325.375,10 | 5 |
| C13 | Instalación de fontanería | 266.807,58 | 4,1 |
| C14 | Instalación de climatización | 562.898,92 | 8,65 |
| C15 | Instalación de electricidad | 474.396,90 | 7,29 |
| C16 | Instalación contra incendios | 130.150,04 | 2 |
| C17 | Urbanización | 153.577,05 | 2,36 |
| C18 | Zonas verdes | 175.702,55 | 2,7 |
| C19 | Controles de calidad | 65.075,02 | 1 |
| C20 | Seguridad y salud | 97.612,53 | 1,5 |
| C21 | Gestión de residuos | 65.075,02 | 1 |
| | | | 100 |
| | Total PEM | 6.507.502,00 | |
| | Gastos generales (13% del PEM) | 845.975,26 | |
| | Beneficio industrial (6% del PEM) | 1.236.425,38 | |
| | TOTAL | 8.589.902,64 | |
| | IVA (21%) | 1.803.879,55 | |
| | Presupuesto de contrata (PC) | 10.393.782,19 | |



corto interpretativo



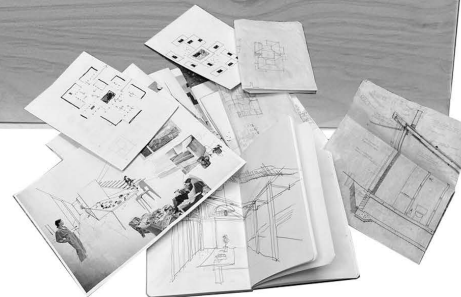
vídeo maqueta



maqueta de trabajo



semillas
empieza el cambio



dibujos del proceso

esta caja se encuentra en la sala de investigadores de la biblioteca