

EL LEGADO DE LA INDUSTRIA

Residencia para estudiantes de movilidad internacional UMA

La industria nos ha dejado un legado en el cual se explora la importancia de "la ciudad espacial" en donde se constituye la aplicación más importante de la arquitectura móvil. Una estructura espacial que contiene volúmenes habitados insertados en esos vacíos y que además se encuentra en constante crecimiento, hablamos de la línea de creación de grandes espacios "contenedores", de esta idea nace INSTANT PLUG, un sistema que a través de la estructura espacial modular y el uso de cápsulas habitacionales permite asegurar la movilidad social en función de sus habitantes, es decir, hablamos de un sistema constructivo que permite la customización. Para proyectar el sistema, se ha hecho uso de la certificación LEED como referencia, en donde el objetivo del diseño constructivo del prototipo, es conseguir la máxima prefabricación de sus componentes y emplear los materiales que menos consumo de energía generen en su producción.

Esta investigación pretende ahondar en la industrialización total y sostenible de la arquitectura, en donde el sistema de respuesta desde la escala urbana hasta la escala del individuo en donde se controla todo el proceso constructivo. Con este sistema constructivo se proyecta una residencia de estudiantes en el campus universitario de Teatinos de la Universidad de Málaga en la ciudad de Málaga, España.

"Por fin desaparece la línea que separa la ciudad de las cosas que uno puede llevar en la mano y todo se fundirá en un solo conjunto, en el que cada parte será tan sólo una pieza dentro de la jerarquía de objetos diseñados, que cada uno podrá elegir, para adecuarse a las condiciones y los requisitos de la época, todos los objetos deberán poder cambiarse en cualquier momento por algo mejor." (Peter Cook "Arquitectura, planeamiento y acción, 1967")

LEADERSHIP IN ENERGY & ENVIRONMENTAL DESIGN
(Certificación LEED)

LEED o Leadership in Energy & Environmental Design es el programa de certificación de edificios verdes más utilizado en todo el mundo. Esta certificación reconoce las estrategias y prácticas de construcción para construir edificios sostenibles, ya sean nuevos, renovados o usados.

Uno de los objetivos de este proyecto es tomar conciencia de la gran necesidad de la sostenibilidad en la construcción; por lo tanto, se hace uso de la certificación LEED como referencia para orientar el proyecto y adaptar las decisiones del mismo a una serie de "normas" que nos permiten construir de forma sostenible en todas las áreas del proyecto.

Este conjunto de "normas" están enfocadas a lograr la sostenibilidad de aquellos edificios diseñados como LEED e incorporar medidas que se enmarcan en los siguientes apartados:

- Innovación constructiva**
Introducción de características y procedimientos constructivos novedosos
- Sistemas pasivos (Clima ambiental interior)**
Uso de luz natural y climatización eficiente
- Materiales y recursos**
Gestión responsable de residuos de construcción y abastecimiento sostenible de materiales
- Espacios sostenibles**
Suficientes espacios verdes abiertos y reducción de la contaminación lumínica
- Energía y atmósfera**
Optimizar la producción y medición de energía sostenible

CONCEPTOS

PROCESO

MÓDULO ESTRUCTURAL

UNIÓN CHIDORÍ
Se resuelve con tres piezas que se ensamblan friccionando con madera

PIEZAS PREFABRICADAS
Con la base de la unión chidori, se obtiene un módulo estructural

CÁPSULA HABITACIONAL

UNIDAD ÓPTIMA
La cápsula representa la unidad óptima que la contiene todo

PREFABRICACIÓN

DIMENSIONES
El sistema se proyecta con dimensiones transportables (2,60x4,30x12,00m)

TRANSPORTE
No es necesario transporte de dimensiones especiales para el montaje

FORMAS DE HABITAR

COMUNIDAD
Las residencias de estudiantes se caracterizan por los espacios sociales

ESQUEMA COMÚN
Estos espacios sociales se compartimentan y separan según usos

COMUNIDAD
Se proyectan espacios donde esa compartimentación se desvanezca

CUSTOMIZACIÓN

FAMILIA 1: Doble espacio común + Núcleo de habitaciones + Doble espacio común

FAMILIA 2: Núcleo de habitaciones + Núcleo de habitaciones + Núcleo de habitaciones

FAMILIA 3: Núcleo de habitaciones + Espacio común + Núcleo de habitaciones + Espacio común + Núcleo de habitaciones

FAMILIA 4: Espacio común + Núcleo de habitaciones + Espacio común

FAMILIA 5: Núcleo de habitaciones + Doble espacio común + Núcleo de habitaciones + Doble espacio común

FAMILIA ÓPTIMA
En el caso de la residencia proyectada, se opta por una familia que permita generar espacios comunes suficientes e intersticiales en donde los núcleos de habitaciones rodean estos espacios, situándose en los puntos céntricos de cada planta

SISTEMA INSTANT PLUG

ESTRUCTURA + CÁPSULA
Se proyecta la residencia haciendo uso de los 2 sistemas prefabricados

TRASLADO EFECTIVO
La parcela cuenta con suficiente espacio para el transporte y montaje

MONTAJE IN SITU
Los módulos de muro técnico y espacio libre se ensamblan in situ

PROCESO CONSTRUCTIVO
Se prepara la parcela con el retículo del módulo y el plano de replanteo

BASE CONSTRUCTIVA
Con estos pasos se proyecta la residencia y todo el programa solicitado

RESIDENCIA COMUNITARIA
Este sistema constructivo nos permite cambiar las formas de habitar, la distinción de apartamentos o habitaciones se desvanecen y se integran todos los espacios

PROCESO CONSTRUCTIVO
Se realiza una ordenación de las piezas según nomenclatura y uso

PROCESO CONSTRUCTIVO
Se repite el paso anterior hasta completar una planta

PROCESO CONSTRUCTIVO
Con los PLUG-IN fijos, se procede a colocar la segunda línea de vigas

PROCESO CONSTRUCTIVO
Se repite el paso IP-08 con los PLUG-IN en segunda planta

PROCESO CONSTRUCTIVO
Se repite el paso IP-09 con la tercera línea de vigas

PROCESO CONSTRUCTIVO
Con los perfiles de rodamiento listos se procede a enchufar las cápsulas

PROCESO CONSTRUCTIVO
Se repite el paso IP-12, se realiza el montaje de abajo hacia arriba

PROCESO CONSTRUCTIVO
Con las cápsulas fijas en cada planta, se anclan a la estructura

PROCESO CONSTRUCTIVO
Se cierran los espacios en planta baja para generar zonas comunes

PROCESO CONSTRUCTIVO
Se cierran los espacios en los laterales

PROCESO CONSTRUCTIVO
Se cierran los espacios en planta baja para generar zonas comunes

PROCESO CONSTRUCTIVO
Con estos pasos se proyecta la residencia y todo el programa solicitado

NOMENCLATURA

Bloque base + Espacio libre

El bloque base define módulos con muro técnico integrado y el bloque espacio libre define todos aquellos módulos que generan la superficie vacía pero útil para completar la funcionalidad de la cápsula.

Bloque BASE
H2-B + L1
Espacio LIBRE

La nomenclatura con la que se refiere a cada cápsula (bloque base + espacio libre) corresponde al bloque base.

Fachada + terraza

En el caso de los paquetes de fachada y terraza, estos se nombran según su función y la ubicación norte o sur del edificio.

CATÁLOGO PLUG-IN

Cada módulo se clasifica según las siguientes categorías:

a) **Tipología:** divide los elementos que componen el catálogo y los define por su uso y función

b) **Carácter:** algunos módulos en el catálogo son fijos (estáticos) y otros módulos pueden cambiarse en cualquier momento (dinámicos)

c) **Capacidad:** según la cantidad de personas que pueden utilizar el módulo o si se ubica en zonas de paso/acceso

Tipología
Residencial + Servicio + Comunicación + Estructural

Carácter
Estático + Dinámico

Capacidad
Número máx. + Paso/Acceso

SISTEMA PLUG-IN

EDIFICIO 00

EDIFICIO 01 - 02

NÚCLEOS DE COMUNICACIÓN
Únicamente los edificios 01 y 02 necesitan hacer uso de núcleos de comunicación vertical.

FACHADA SUR
FACHADA NORTE

FACHADAS Y TERRAZAS
Los paquetes de terraza y fachada ubicados en la cara norte tienen una menor protección solar y habilitan los recorridos para convertirlos en espacios apropiables. En la cara sur, las terrazas conservan un espacio más privado para los estudiantes y una protección solar suficiente y permeable según la estación del año.

MOBILIARIO
El mobiliario propuesto está adaptado a las dimensiones y necesidades requeridas, así como con el objetivo de mantener el orden en los espacios y complementar los usos de las cápsulas. En el caso del mobiliario de planta baja (zonas de estudio y aulas) su diseño plegable de las mesas y su correspondiente mueble de almacenamiento permiten su uso en los espacios libres apropiables adaptable al uso de los estudiantes.

DISPOSICIÓN VOLUMENES

SERVICIOS
Espacios comunes

RESIDENCIAL
Espacios privados

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN PARCELA

ORIENTACIÓN

LIMITES PARCELA

MOVILIDAD

Parcela [La Dirección General del Catastro nos indica que la parcela de actuación forma parte de una parcela mayor en la cual se ubican distintos edificios de la Universidad de Málaga]

Situación [Se identifica la mejor zona para acceder a la parcela tomando en cuenta la diferencia de cota y los recorridos principales de los estudiantes desde los distintos edificios de la universidad]

Orientación [El emplazamiento cuenta con la mejor orientación geométrica y solar (sureste) en Málaga lo cual permite identificar la orientación más óptima de la parcela y su respectivo ordenamiento]

Límites [En la zona norte y este de la parcela se encuentran vias rodadas, al oeste con zonas verdes y al sur con un aparcamiento público de la universidad que dispone de 3 accesos rodados distintos]

Transporte [Con la poca existencia de aparcamientos de patinetes, se aprovecha una gran oportunidad de implementar el equipamiento necesario para generar ese aparcamiento nuevo y promover el resto de transportes sostenibles]



SISTEMA CONSTRUCTIVO

CONCEPTOS BASE
Sistema Instant Plug

El sistema se compone de una estructura modular de vigas y pilares unidos a través del nudo chidori madera-con-madera, este módulo permite el crecimiento tridimensional y la respectiva puesta en obra de las piezas con dimensiones transportables.

Por otro lado, tenemos la cápsula habitacional que cuenta con una superficie optimizada para su correcto funcionamiento, esta cápsula tiene integrado un muro técnico que contiene todo.

Las vigas y pilares del módulo estructural se izan y colocan en obra para ser ensamblados con el resto de elementos.

DETALLE A: Rotación eje de contraventana

Schiavetti R2
Chapa de aluminio galvanizada y ondulada con perforación de agujeros redondos alternos 60°
Coeficiente de perforación: 58%

DETALLE B

DETALLE B: Subestructura terraza y fachada

Panel Policarbonato
Policarbonato incoloro ondulado
Protección UV (e:0,8mm)

Barandilla de acero
Malla de acero inoxidable
XTN-BEC

Las uniones mecánicas entre los módulos estructurales permiten un mayor control de calidad en la ejecución

E: 1/50

SISTEMA INSTANT-PLUG

LEYENDA CONSTRUCTIVA

Estructura

- E1. Pilar de madera de abeto laminado encolado 25x25cm (GL-28H) + Barniz incoloro intumescente B-19 (CEDRIA)
- E2. Viga de madera de abeto laminado encolado 25x25cm (GL-28H) + Barniz incoloro intumescente B-19 (CEDRIA)
- E3. Conector con placa de acero 600.250.10mm S275 para unión de pilares y vigas + unión mecánica con tornillos de acero inoxidable M-12, L=250mm rosca con tuerca
- E4. Estructura del módulo forjado inferior de perfil tubular 120.120.5mm de acero S275, acabado de laminación en su color
- E5. Estructura módulo pilar de perfil tubular 120.120.5mm de acero S275, acabado de laminación en su color
- E6. Estructura del módulo forjado superior de perfil tubular 120.120.5mm de acero S275, acabado de laminación en su color
- E7. Rodamiento para módulo con perfil de acero S275 con sistema KLEIN (similar NK500)

Módulo habitacional

- M1. Panel sándwich plano vertical: tablero de madera hidrófuga OSB 20mm + XPS 120mm + tablero de madera laminada 10mm, dimensiones 300x60cm (similar THERMOCHIP), con tratamiento cara interior de barniz visto
- M2. Panel sándwich plano horizontal inferior: tablero de madera hidrófuga OSB 10mm + XPS 65mm + tablero de madera hidrófuga 10mm, dimensiones 170x60cm (similar THERMOCHIP)
- M3. Panel sándwich plano horizontal superior: tablero de madera hidrófuga OSB 10mm + XPS 55mm + tablero de madera hidrófuga 10mm, dimensiones 170x60cm (similar THERMOCHIP)
- M4. Tablero para falso techo de módulo de madera laminada (e:10mm)
- M5. Sujeción de forjado con perfil en L 50.50.6 de acero S275
- M6. Chapa conformada grecada perfilada de acero galvanizado 40/250 COFRAPLUS (e:0,6mm)
- M7. Suelo interior con tablero de madera laminada (e:20mm) + tratamiento con resina transparente de alto tránsito
- M8. Lámina anti-impactos de polietileno reticulado PEX (e:6mm)
- M9. Módulo prefabricado de mobiliario con panel laminado fenólico TRESPA, acabado de color RAL 1028 (e:10mm)
- M10. Cápsula de baño prefabricado de composite con fibra de polietileno con superficies interiores de revestimiento continuo recubiertas de gecoat calidad sanitaria (e:20mm)
- M11. Inodoro suspendido con cisterna empotrada y placa pulsadora fabricado en acero inoxidable con acabado satinado
- M12. Rejilla de ventilación con chapa de aluminio anodizado con perforación de agujeros redondos alternos 60°, coeficiente de perforación: 30%
- M13. Iluminación lineal LED con perfil de aluminio y opal translúcido de temperatura color 4000K (neutro)
- M14. Puerta de terraza pivotante con marco de aluminio anodizado (e:15mm) con vidrio aislante formado por hoja exterior de stadiip 3+3 con cámara de aire de 8mm y hoja interior con luna de 6mm
- M15. Puerta de acceso a cápsula habitable con marco metálico de aluminio anodizado (e:15mm) con panel sándwich: tablero de madera laminada 10mm + XPS 30mm + tablero de madera laminada 10mm con tratamiento de barniz visto

Plug-in instalaciones

- P1. Subestructura plug-in instalaciones con perfil en L 60.60.3 de acero inoxidable S275, acabado de laminación en su color
- P2. Chapa de instalaciones registrable de composite anodizado tipo ALUCOBOND con perforación de agujeros redondos alternos 60°, coeficiente de perforación: 30%
- P3. Tuberías de abastecimiento de polietileno reticular con acabado de color RAL 2002
- P4. Conductos de ventilación de chapa galvanizada (e:0,6mm)

Fachada

- F1. Tirante vertical de terraza en acero inoxidable e20 S275 + anclaje de barra con anillo de fijación y perno, acabado de laminación en su color
- F2. Suelo de terraza de acero inoxidable IPE 80 perimetral + trames galvanizado 30x30/40x2 + laminado de madera de abeto (e:40mm)
- F3. Sujeción suelo de terraza con prisionero de acero inoxidable S275 (e:5mm)
- F4. Tirante vertical de fachada en acero inoxidable e20 S275 + anclaje de barra con prisionero de acero, acabado de laminación en su color
- F5. Fijación de paneles de fachada con perfiles omega galvanizados (eje de rotación de la contraventana)
- F6. Panel de fachada sur con chapa de aluminio anodizada y ondulada con perforación de agujeros redondos alternos 60° Schiavetti R2, coeficiente de perforación: 58% (e:2mm)
- F7. Panel de fachada norte en galería de policarbonato incoloro ondulado (e:0,8mm)
- F8. Jardinera en bandeja con apoyo perimetral y estanca de acero galvanizado S275 para sujeción de tierra (e:3mm)
- F9. Sustrato mineral vegetal zincolt óptimo para desarrollo de vegetación (e:20cm)
- F10. Barandilla con barras de acero e10 S275 + malla de acero inoxidable XTN-BEC (MW 80mm e1,5mm)
- F11. Panel de separación en terraza de fachada sur de composite anodizado tipo ALUCOBOND con perforación de agujeros redondos alternos 60°, coeficiente de perforación: 30%

TERCER ORDEN PREFABRICACIÓN

Módulos de baño

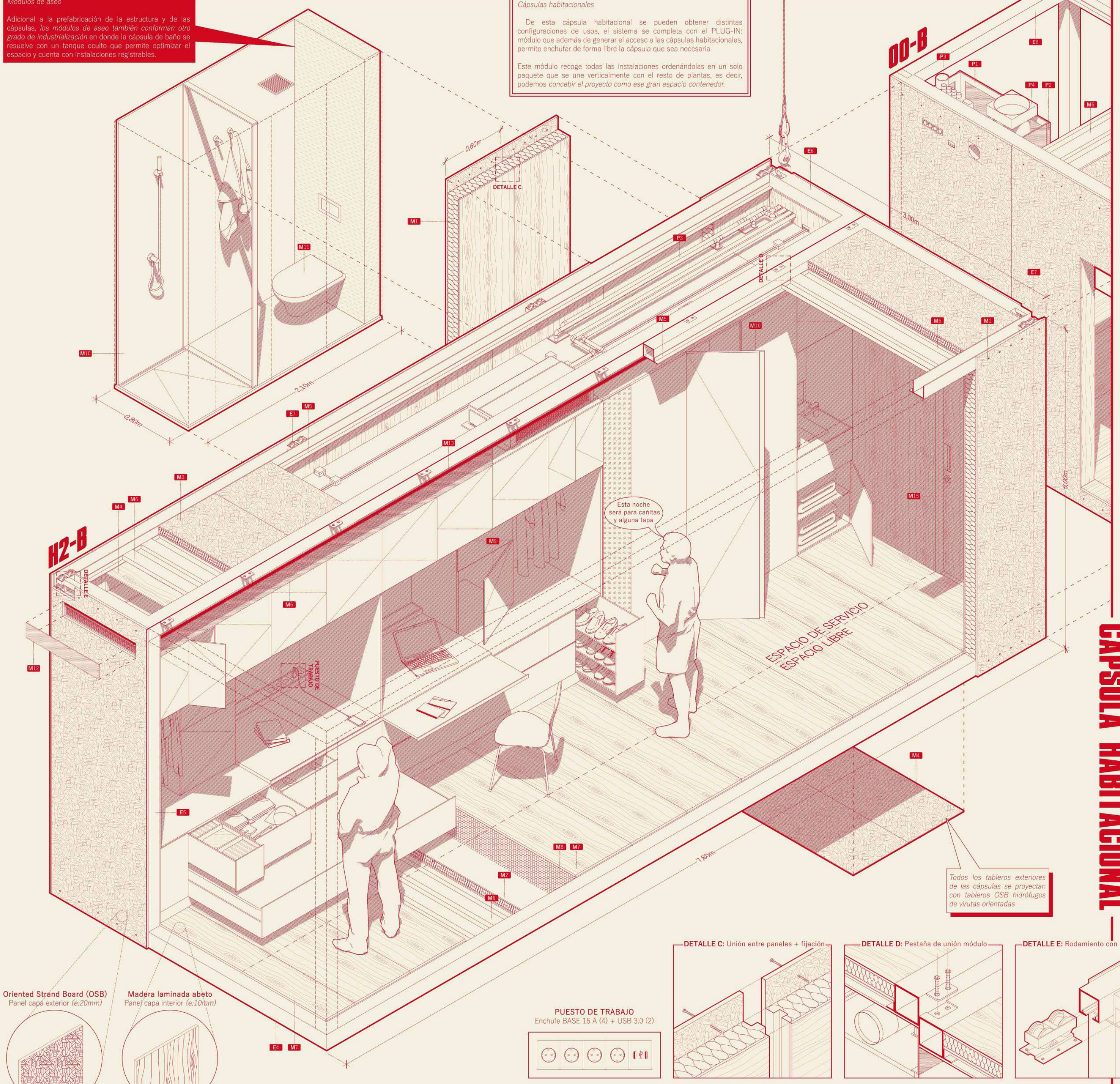
Adicional a la prefabricación de la estructura y de las cápsulas, los módulos de baño conforman otro grado de industrialización en donde la cápsula de baño se resuelve con un tanque oculto que permite optimizar el espacio y cuenta con instalaciones registrables.

INDUSTRIA Y MONTAJE

Cápsulas habitacionales

De esta cápsula habitacional se pueden obtener distintas configuraciones de usos, el sistema se completa con el PLUG-IN: módulo que además de generar el acceso a las cápsulas habitacionales, permite encharcar de forma libre la cápsula que sea necesaria.

Este módulo recoge todas las instalaciones ordenándolas en un solo paquete que se une verticalmente con el resto de plantas, es decir, podemos concebir el proyecto como ese gran espacio contenido.



Oriented Strand Board (OSB)
Panel capa exterior (e:20mm)

Madera laminada abeto
Panel capa interior (e:10mm)

PUESTO DE TRABAJO
Enchufe BASE T6 A (4) + USB 3.0 (2)

DETALLE C: Unión entre paneles + fijación

DETALLE D: Pestaña de unión módulo

DETALLE E: Rodamiento con sistema KLEIN

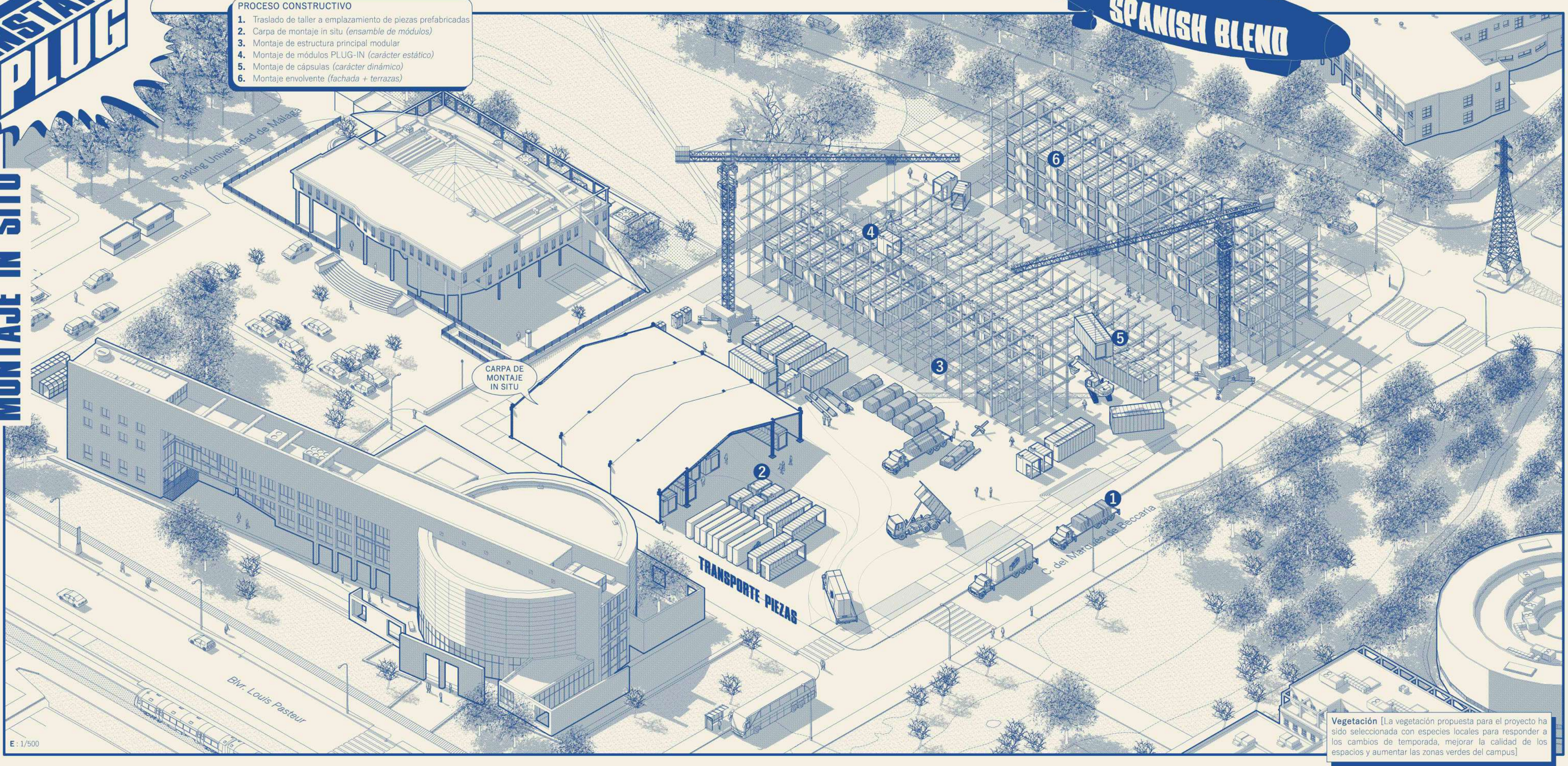
CAPSULA HABITACIONAL

Todos los tableros exteriores de las cápsulas se proyectan con tableros OSB hidrófuga de virutas orientadas

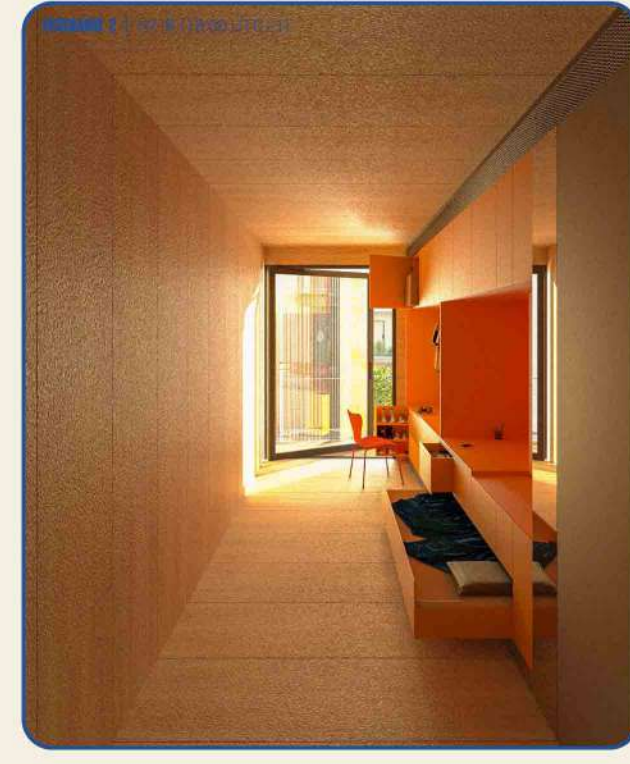
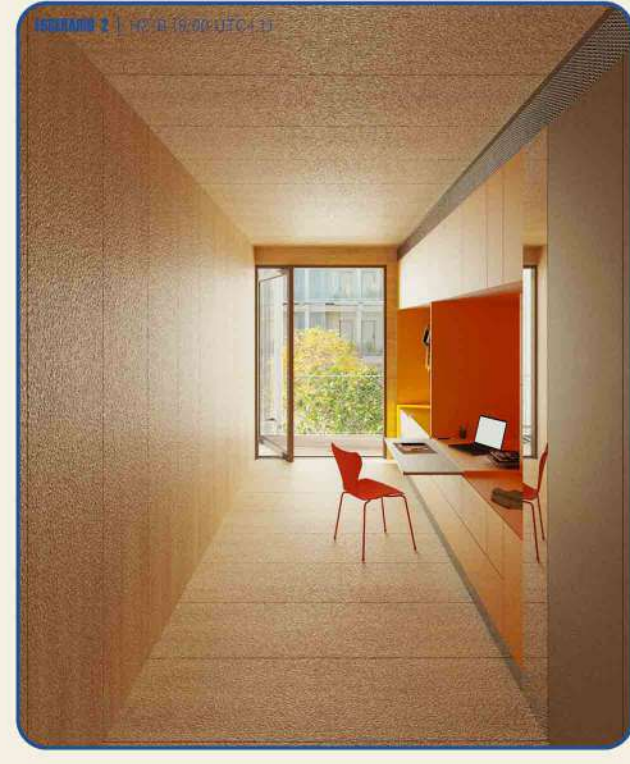


- PROCESO CONSTRUCTIVO**
1. Traslado de taller a emplazamiento de piezas prefabricadas
 2. Carpa de montaje in situ (ensamble de módulos)
 3. Montaje de estructura principal modular
 4. Montaje de módulos PLUG-IN (carácter estático)
 5. Montaje de cápsulas (carácter dinámico)
 6. Montaje envolvente (fachada + terrazas)

MONTAJE IN SITU



Vegetación (La vegetación propuesta para el proyecto ha sido seleccionada con especies locales para responder a los cambios de temporada, mejorar la calidad de los espacios y aumentar las zonas verdes del campus).



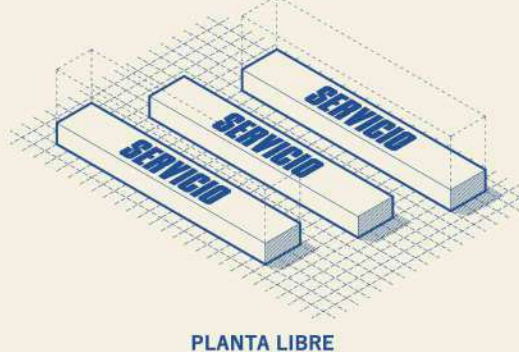
ORDENACIÓN PARCELA
Se ordena la parcela con una retícula paralela a la orientación sudeste, esta retícula conserva las dimensiones del módulo estructural base (interje).



DISTRIBUCIÓN VOLUMENES
Se obtienen 2 piezas que contienen las cápsulas habitacionales y 1 pieza central de espacios comunes que desplazadas unas de otras generan los accesos y recorridos.



CÁPSULAS HABITACIONALES
Todas las zonas privadas y residenciales se ubican en las plantas superiores de ambos edificios, así como todos los módulos de carácter dinámico en la residencia.



PLANTA LIBRE
Las plantas bajas son para servicios y espacios comunes generando una única planta de espacios libres apropiados en donde se desvanecen el interior y el exterior.



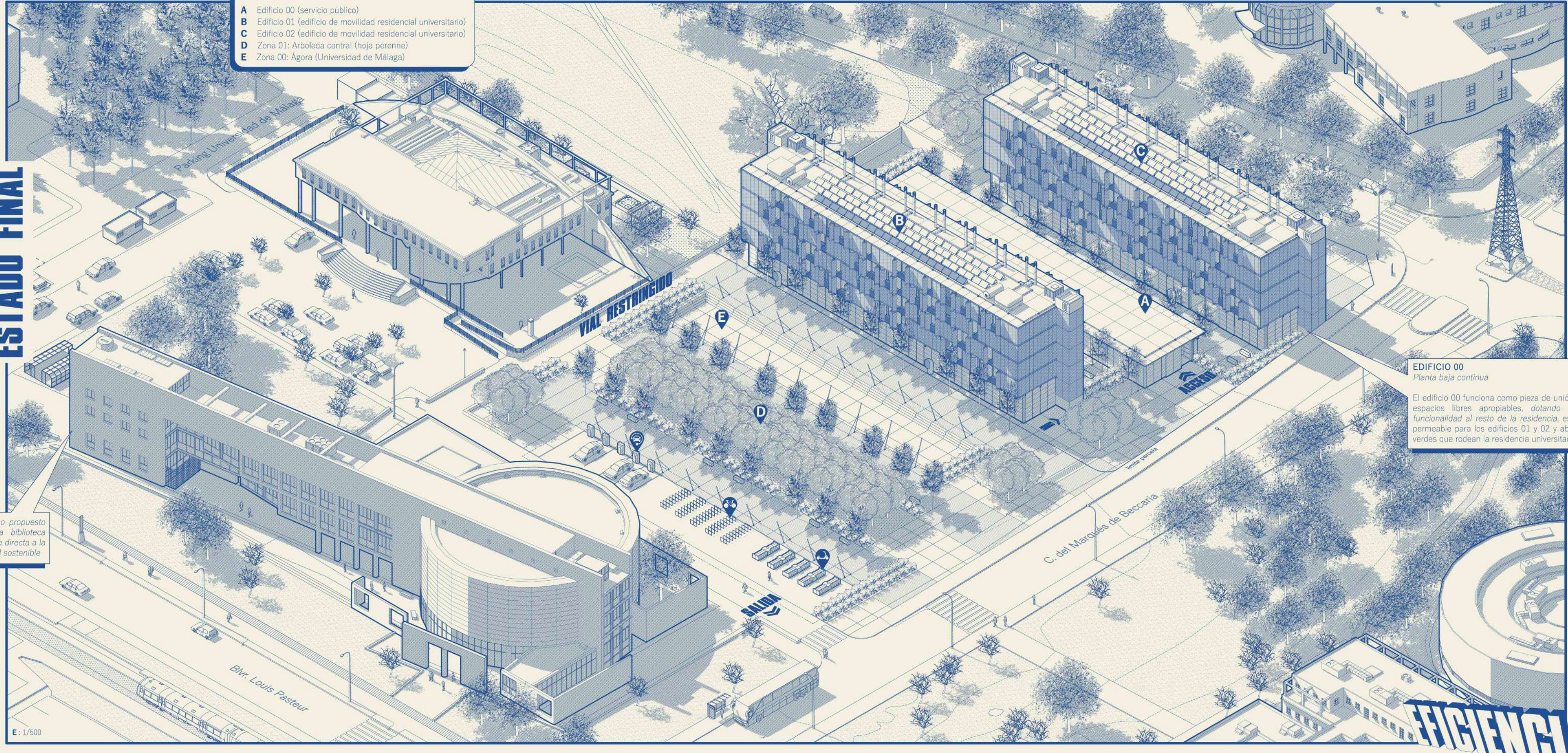
NÚCLEOS DE COMUNICACIÓN
Los núcleos de comunicación vertical se ubican en los extremos de cada pieza residencial, esto permite mantener la planta libre en los recorridos y espacios.



FUNCIONAMIENTO
Todos los espacios y cuartos de instalaciones para el correcto funcionamiento de la residencia se ubican en planta sótano y en cubierta, se ordenan según cada edificio.

ESTADO FINAL

- RESIDENCIA UNIVERSITARIA**
- A Edificio 00 (servicio público)
 - B Edificio 01 (edificio de movilidad residencial universitario)
 - C Edificio 02 (edificio de movilidad residencial universitario)
 - D Zona 01: Arboleda central (hoja perenne)
 - E Zona 00: Agora (Universidad de Málaga)



EDIFICIO 00
Planta baja continua
El edificio 00 funciona como pieza de unión entre todos los espacios libres apropiados, dotando de recorridos y funcionalidad al resto de la residencia, es completamente permeable para los edificios 01 y 02 y abierto a las zonas verdes que rodean la residencia universitaria.

El espacio público propuesto proporciona a la biblioteca general con salida directa a la zona de movilidad sostenible

EFICIENCIA

