

CLIMATE CONCRETE 3.0

TWO FRIENDS

Sustainability / Creativity / Technology

SOLUTIONS FOR ARCHITECTURE AND COMFORT

LEARNING WITH REALITY (Entreprise and University)

ADVANCED MATERIALS

LEARNING NEW PRODUCTS FOR ARCHITECTURE

CL

CONC

TWO FRIENDS

CLIMATE
CONCRE

CLIMATE

CRETE

ETE

3.0

REPORT



CLIMATE CONCRETE POROUS PROJECT III



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
2	EL PROYECTO DOCENTE	5
2.1	TALLER DE CEMEX R&D EN LA UIC BARCELONA	5
3	LAS PROPUESTAS DEL CURSO	6
3.1	ALUMNO: CARLA ANDRADE SALAZAR	9
3.2	ALUMNO: CARLES RAITERI Y JAVI GARCÍA-MUSSONS.	11
3.3	ALUMNO: CINTA LLUIS TERUEL.	13
3.4	ALUMNO: CLÀUDIA MERLOS CORREA.	15
3.5	ALUMNO: GENÍS VILALTA MOYA.....	16
3.6	ALUMNO: SANTIAGO ANDRÉS AYERBE OTOYA	18
3.7	ALUMNO: SIMÓN GONZÁLEZ BROMBERG	20
4	VISITA EMPRESA.....	21
4.1	ESCOFET 1886.....	21
5	WORKSHOP CEMEX GLOBAL R&D	22
5.1	DESARROLLO DEL WORKSHOP DE 7 DÍAS.....	22
5.2	LA PROPUESTA – SHARED PERFORMANCE VORONOI	24
5.3	MAKING-OF	27

1 INTRODUCCIÓN

Estos son los resultados resumidos de la tercera edición del proyecto '*Climate Concrete Porous Project*' desarrollado durante el primer cuatrimestre lectivo 2018-2019.

El proyecto se desarrolla entre tres partners, CEMEX Global R&D, Universitat Internacional de Catalunya (UIC Barcelona), Picharchitects/Pich-Aguilera, que tiene como principal objetivo el desarrollo de nuevas propuestas de aplicación y uso del hormigón poroso en la arquitectura.

'SHARED PERFORMANCE'

El objetivo principal de investigación sigue siendo el mismo que en las ediciones anteriores, **la mejora del comportamiento ambiental de los edificios**, pero a diferencia de las ediciones anteriores se le ha dado un mayor protagonismo a un segundo material complementario del hormigón.

Con la finalidad de que este segundo material complemente y/o potencie algunas de las propiedades del hormigón, tanto sea tipo *Resilia*, *Insularis* o *Pervia*. El sistema resultante debe estar apoyado por la combinación de dos o más materiales que trabajen conjuntamente, que compartan propiedades:

El proyecto pretende desarrollar un sistema completo que funcione térmica y mecánicamente, y se sitúe en los entornos inmediatos de los edificios (envolventes y/o pavimentos)

Del mismo modo que en la edición anterior, el proyecto '*Climate Concrete Porous Project*' se desarrolla también en un curso docente en forma de asignatura optativa de grado desarrollada en la *UIC Barcelona* y un workshop durante una semana en las instalaciones de CEMEX Global R&D, en Suiza (Biel-Bienne).

Las propuestas elaboradas durante el curso son la base para la reflexión y desarrollo en el workshop de CEMEX Global R&D. Allí se replantearán y desarrollarán nuevas estrategias que permitan explorar caminos nuevos para la I+D+i de CEMEX.

2 EL PROYECTO DOCENTE

En esta tercera edición se mantiene el mismo proyecto docente previsto en las ediciones anteriores actualizando algunos de los conceptos mas vinculados a la relación inter-material. Como pueden beneficiarse ambos materiales de su coexistencia.

En términos generales el curso sigue vinculado a la I+D+i de la industria manteniendo a la vez el valor pedagógico de la experimentación e innovación.

- **CONOCIMIENTO**

El conocimiento, vinculado al aprendizaje de principios básicos de la física que pueden ser aplicados a la envolvente de la fachada y que pueden aportar beneficios al comportamiento ambiental del edificio, a la sostenibilidad de la arquitectura.

- **EXPERIENCIA**

Vinculada a los casos reales, a la praxis a través de visitas a empresas del sector que han aportado un grado de innovación a sus productos. También a través de la propia experiencia personal realizando modelos y prototipos reales con el material.

- **INNOVACIÓN**

A través de las propuestas sugerentes de los estudiantes. Aquí es donde la universidad toma un papel relevante y aporta todo su valor a la industria para que después de la mano, ambas avancen hacia productos con innovación tecnológica.

- **VALIDACIÓN**

Es la última fase y toma forma protagonismos en el 'workshop', un curso intensivo de una semana en las instalaciones Research Group AG de CEMEX en Suiza.

2.1 Taller de CEMEX en la UIC Barcelona

Repetimos la experiencia de la anterior edición donde se organizó un taller-workshop organizado por CEMEX Global R&D en las instalaciones de la UIC Barcelona.

El objetivo de este taller fue iniciar al contacto del estudiante con el material. Poder ver las capacidades de modificación de los aditivos entendiendo que en la actualidad el hormigón no solamente es cemento, agua y arena, sino que intervienen distintos aditivos y adiciones que permiten modificar y potenciar algunas de las propiedades básicas del hormigón convencional.

El taller fue presentado y dirigido por Davide Zampini, y Enrique Terrado de CEMEX AG Global R&D quienes expusieron las capacidades tecnológicas y de desarrollo de los cementos en CEMEX.

3 LAS PROPUESTAS DEL CURSO

En esta tercera edición se ha hecho hincapié sobre todo en la combinación del hormigón con otros materiales. Se han propuesto combinaciones como:

- Hormigón + aluminio y madera
- Hormigón + cerámica
- Hormigón + madera

Las soluciones propuestas combinan posición horizontal y vertical según funciones a desarrollar en un posible edificio.

Del mismo modo que en las ediciones anteriores las propuestas potencian algunos de los principios relacionados con la gestión ambiental del edificio, la gestión del agua, el control solar, el tratamiento del aire (temperatura y humedad) y la incorporación de la vegetación.

Pero a diferencia a las ediciones anteriores algunas propuestas incorporan la resistencia del componente sobre todo para elementos en posición horizontal.

- **GESTIÓN DEL AGUA**

Un bien escaso en climas cálidos secos. En este caso la gestión se centra sobre todo en la conservación y retención de esta tanto si es de nueva aportación o a través de procesos de condensación. Estos acumuladores de agua también lo son de humedad ambiental.

- **CONTROL SOLAR**

La gestión de la energía a través de elementos de filtro siempre aporta importantes beneficios al confort ambiental del espacio habitable. Una de sus máximas expresiones son las celosías entendidas como elementos de doble piel del edificio.

- **TRATAMIENTO DEL AIRE**

El paso del aire a través de elementos de filtro permite modificar sus características. El aire en contacto con una superficie húmeda ve incrementada su humedad relativa, así como el paso por espacio de sección reducida incrementa la velocidad y disminuye su temperatura.

- **SUSTRATOS DE VEGETACIÓN**

Como un oasis, las propuestas potencian las condiciones ambientales que facilitan el crecimiento de vegetación en zonas climáticas áridas secas. Esta alteración de la homogeneidad climática permite creación de microclimas que modifican su entorno inmediato.

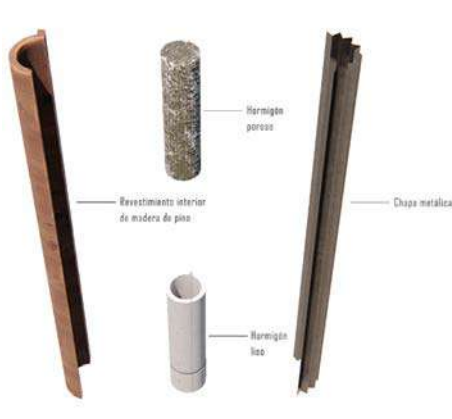
- **CAPACIDAD AISLANTE E INERCIA TÉRMICA**

El confort térmico no solamente se podemos conseguirlo a través del aislamiento térmico utilizando una baja conductividad térmica, sino que la podemos conseguir también a través de la masa y su calor específico, en consecuencia, de la capacidad térmica del cerramiento.

Podríamos agrupar las propuestas en el material de complemento al hormigón:

HORMIGÓN + ALUMINIO Y MADERA

El uso de la madera se justifica por su menor conductividad térmica conservando de este modo, la energía del componente y por otro lado, se incorpora un revestimiento de aluminio que facilita la ganancia energética y el sobrecalentamiento del mismo.



HORMIGÓN + CERÁMICA

La propuesta incorpora la cerámica recordando la idea de las macetas que actúan como regulador de agua y humedad gracias a su porosidad.



HORMIGÓN + MADERA

La madera toma un protagonismo especial, puesto que aparece como lamina soporte de la cascara de hormigón. La solución plantea utilizar este mismo soporte de madera como acabado interior del panel. A la vez que desempeña funciones de encofrado también aporta una mayor resistencia térmica al conjunto.

CLIMATE CONCRETE POROUS PROJECT

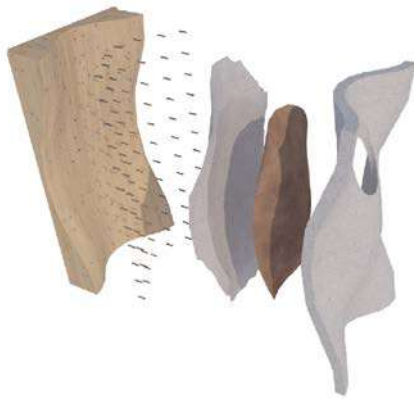
CEMEX Global R&D
Picharchitects/Pich-Aguilera
CEIM Architecture UIC Barcelona

UIC
barcelona

CEMEX

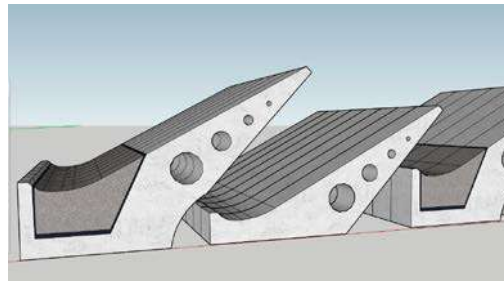
CÁTEDRA DE
EDIFICACIÓN
INDUSTRIALIZADA
Y MEDIO AMBIENTE

picharchitects
ROCKWOOL



LA FUNCIÓN ESTRUCTURAL (+)

En ambas propuestas se incorpora la función estructural como función vertebradora de la solución. Se combina forma y función para establecer un diseño que también de respuesta a aspectos de asoleamiento, sombra y conducción de agua.



3.1 ALUMNO: Carla Andrade Salazar

Email contacto: csandrade@uic.es

LEMA DE LA PROPUESTA: Más que un bloque

DESCRIPCIÓN

CLIMA

Mediterráneo marítimo, se toma como ejemplo Barcelona. La ciudad se encuentra cercana a una zona de transición de clima subtropical, caracterizado por veranos secos y calurosos típicos del clima mediterráneo, a un clima subtropical húmedo.

Las temperaturas son suaves en el invierno y muy calurosas en verano. La oscilación térmica diaria es mínima y ronda los 8 °C de media. La amplitud térmica anual es aproximadamente 15 °C

ESTRATEGIAS Y CONCEPTOS BÁSICOS

La estrategia se basa en buscar respuesta a las diferentes temperaturas climáticas existentes a través de un mismo bloque que tiene la cualidad de adaptarse a estas por su combinación de tipos de hormigones (poroso, resistente) y su diferencia en textura y forma de las 8 caras que lo forman.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El bloque se adapta en función de las necesidades climáticas y estéticas para conseguir espacios interiores confortables y diferentes fachadas. La pieza puede funcionar como parte de un 'muro Trombe' con el acompañamiento de una pieza de vidrio trile en su cara exterior para acumular en el muro el calor del día y soltarlo por la noche al interior del espacio. El sistema permite el ingreso del aire caliente acumulado entre el muro y el vidrio al interior y la salida del aire frío del interior del espacio. El vidrio permite así mismo que el calor no se pierda en el exterior al ser una cámara cerrada.

Para cubrir las necesidades en el verano, se pensó en un sistema que pueda brindar una adecuada ventilación promoviendo sobre todo el flujo del aire para la adecuada salida del aire cálido por la parte superior y entrada del aire frío por la inferior. La fachada de vidrio está pensada para que pueda abrirse en la parte superior e inferior en los meses cálidos y convertirse así en una cámara abierta permitiendo la ventilación y flujo de aire

Además, la pieza puede convertirse en una fachada verde al cambiar la disposición de los bloques y permitir así que la vegetación pueda crecer en su cara de hormigón poroso.

IMÁGENES

Figura 1	Figura 2	Figura 3
PROPUESTA	CONCEPTOS DETERMINANTES EN EL DISEÑO DE LA PIEZA — MURO TROMBE	POSICIÓN EN EL EDIFICIO 1. PIEL ÚNICA 3. PARTE DE DOBLE PIEL
Figura 4	Figura 5	Figura 6
1. PIEL ÚNICA Vista exterior fachada Vista interior fachada	2. PIEL ÚNICA CON VEGETACIÓN	Sección Ene 1.25 Vista sección doble piel

3.2 ALUMNO: Carles Raiteri y Javi García-Mussons.

Email contacto: carlesraiter@uic.es y javigmb@uic.es

LEMA DE LA PROPUESTA: Hormigón Radiante

DESCRIPCIÓN

CLIMA

Templado, que abunde el sol y no carezca de lluvias.

ESTRATEGIAS Y CONCEPTOS BÁSICOS

Evolución de la canal de un edificio. Oculta, estética y productora.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

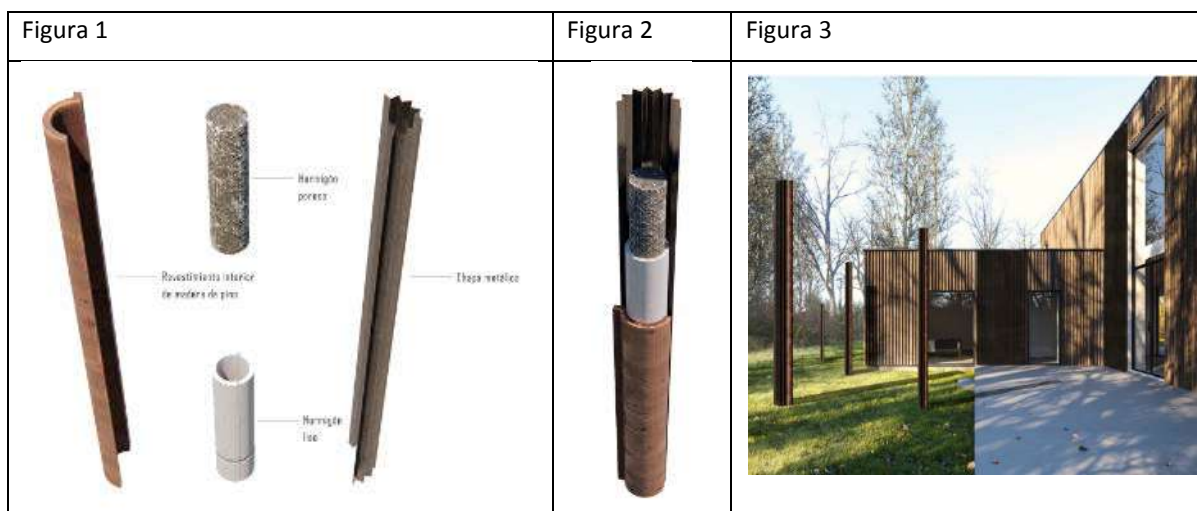
La propuesta es hacer unos tubos por los que el agua de lluvia, a través del hormigón poroso que, mediante una chapa metálica en la cara exterior que se va calentando con la radiación solar, provoca que el agua se vaya calentando y ésta se pueda utilizar para el edificio, ya sea con el suelo radiante o para el ACS.

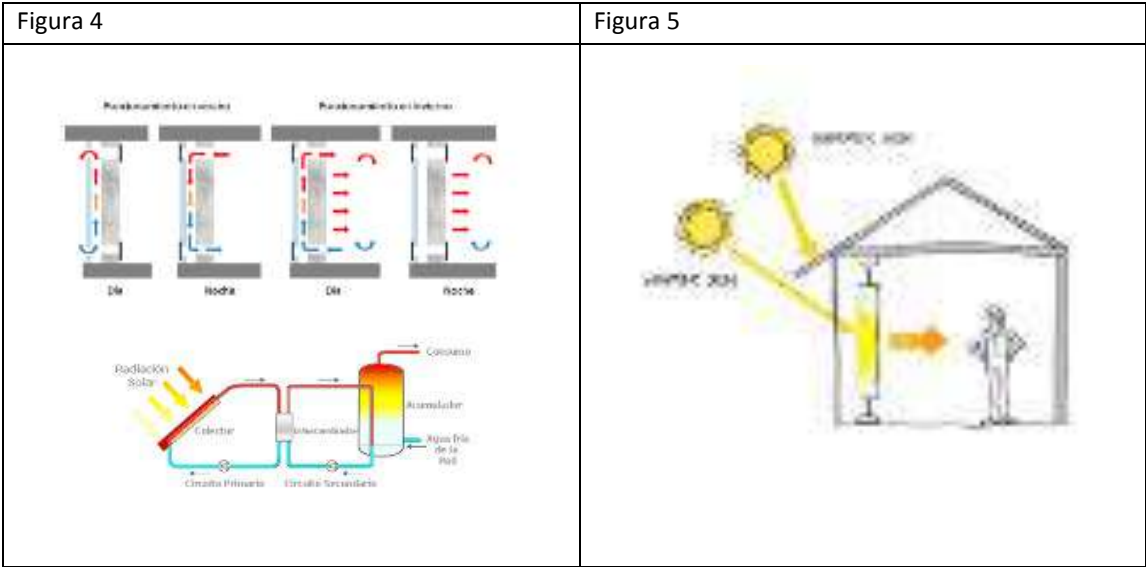
Los tubos están compuestos por:

- Hormigón poroso en el interior por el que circula el agua a una baja velocidad.
- Hormigón liso que envuelve el poroso haciendo de conductor térmico.
- Chapa metálica con pliegues que capta la luz solar y genera calor al hormigón.

Madera como revestimiento interior.

IMÁGENES (mín. 6) – CAPTURAS DE LAS IMÁGENES MÁS SIGNIFICATIVAS (de las referencias y la propuesta)





3.3 ALUMNO: Cinta Lluís Teruel.

Email contacto: cintalluis@uic.es

LEMA: Proyector de sombra - Disipador

DESCRIPCIÓN

CLIMA

Árido Seco

ESTRATEGIAS Y CONCEPTOS BÁSICOS

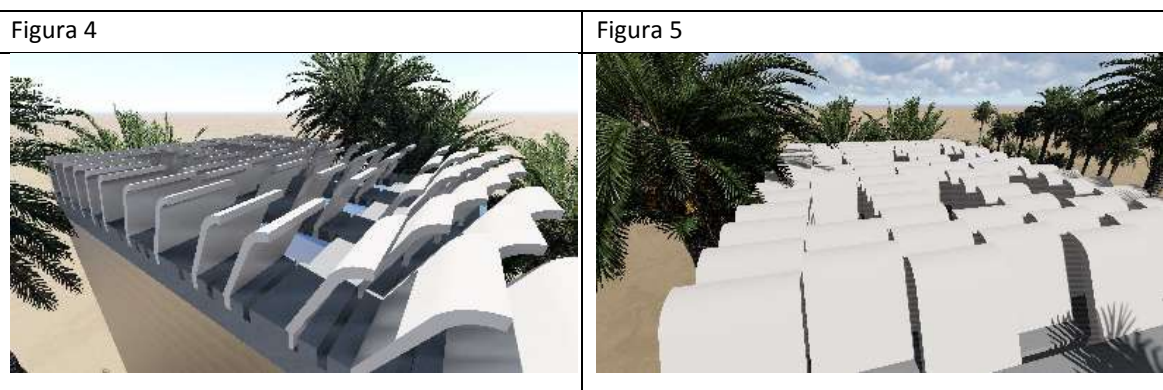
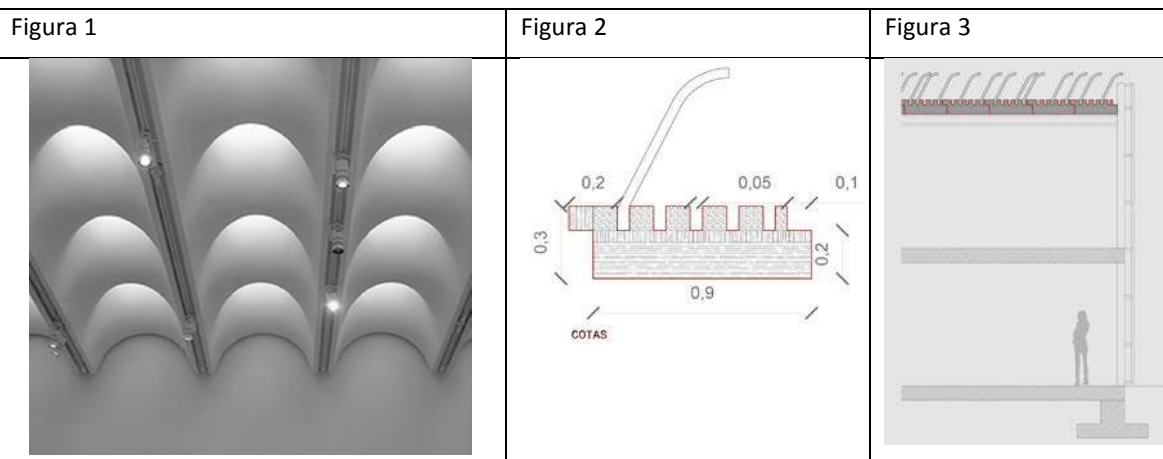
Una pieza en cubierta que proyecte sombras y tenga entradas de luz

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La idea nace de crear una pieza a la cual se le puedan añadir otras piezas, que pueden ser de hormigón o no, pero es preferible que sean de colores blancos ya que así no crea el efecto isla de calor. La pieza diseñada, contiene unas ranuras en las cuales se van a colocar las otras piezas.

El hormigón va cambiando en sección, la parte más baja contendrá un hormigón estructural, la siguiente un hormigón impermeable y finalmente las partes que separan las piezas serán de hormigón poroso.

IMÁGENES



CLIMATE CONCRETE POROUS PROJECT

CEMEX Global R&D
Picharchitects/Pich-Aguilera
CEIM Architecture UIC Barcelona



3.4 ALUMNO: Clàudia Merlos Correa.

Email contacto: claudia.merlos@estudiant.upc.edu

LEMA DE LA PROPUESTA: Cubierta-canal

DESCRIPCIÓN

CLIMA TEMPLADO

Clima típico en latitudes medias cercanas a pequeñas masas de agua con una temperatura media anual de 18°C.

ESTRATEGIAS Y CONCEPTOS BÁSICOS

Evolución de la sección en cubierta de una dovela prefabricada para adaptarse a la necesidad de transportar agua mediante el hormigón poroso (para una posterior utilización de esta), así como permitir la entrada de luz natural al edificio y aportar la resistencia necesaria para cubrir grandes luces.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Sección inspirada en los huesos de Miguel Fisac que consta de dos tipos de sección prácticamente gemelos. Una parte de una base ligera con aligeramientos circulares en la parte superior, mientras que la otra incluye una base de hormigón poroso capaz de canalizar agua.

IMÁGENES

Figura 1

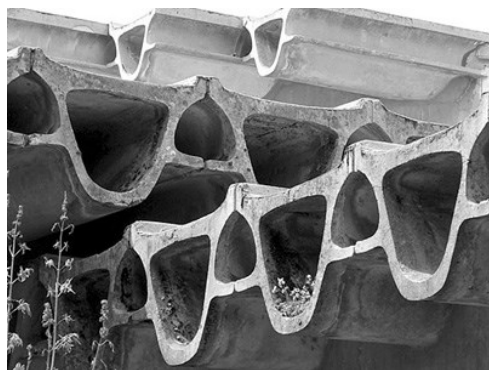


Figura 2



Figura 3

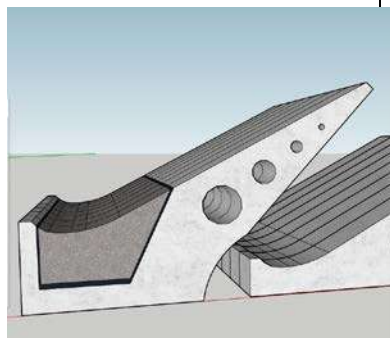


Figura 4

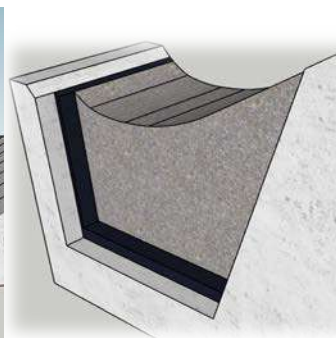
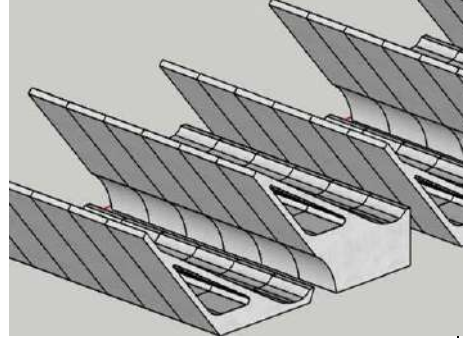


Figura 5



3.5 ALUMNO: Genís Vilalta Moya

Email contacto: ar073320@uic.es

LEMA DE LA PROPUESTA: Control Water Wall

DESCRIPCIÓN

CLIMA TEMPLADO

Clima continental húmedo y Mediterráneo

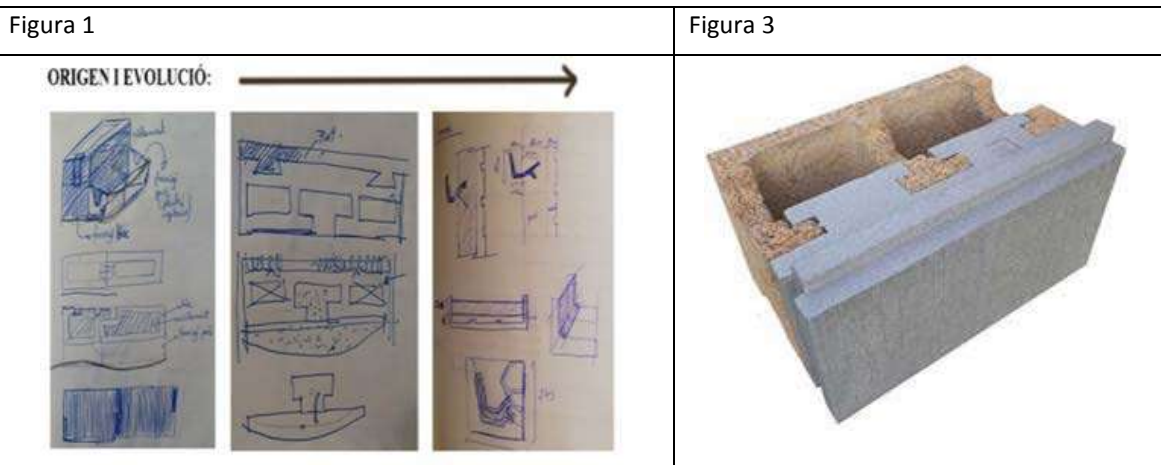
ESTRATEGIAS Y CONCEPTOS BÁSICOS

- Esta pieza puede ayudar a regular los grandes caudales de agua en días de mucha precipitación, amortiguando la de las cubiertas por el interior de los bloques, puesto que la pieza dispone de hormigón poroso que permite el paso regulando el caudal.
- Mejora el ahorro energético al incorporar aislamiento térmico incorporado, así como en superficie también dispone de un porcentaje importante de sustrato vegetal.
- También mejora el comportamiento acústico, gracias al ajardinamiento vertical y al mismo hormigón poros.
- Fácil modelado para los huecos de fachada.
- Mejora estética y de la calidad del aire de las ciudades, ya que puede reducir y absorber ciertas partículas en suspensión minimizando también el efecto isla de calor.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Pieza de hormigón estructural compuesta por aislamiento en la cara interior y un ajardinamiento por el lado exterior. La parte de hormigón está formada por una parte más gruesa de hormigón poroso por hormigón de altas prestaciones armado con fibras.

IMÁGENES



CLIMATE CONCRETE POROUS PROJECT

CEMEX Global R&D
Picharchitects/Pich-Aguilera
CEIM Architecture UIC Barcelona

Figura 4

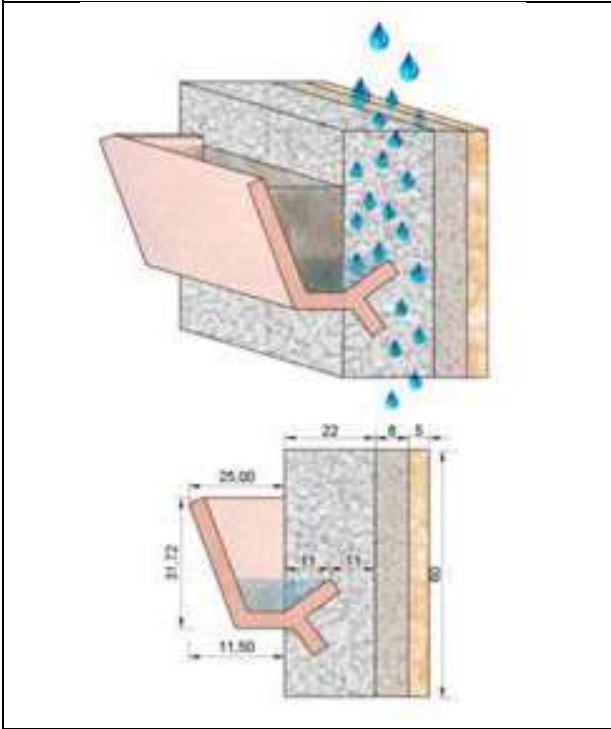


Figura 6



3.6 ALUMNO: Santiago Andrés Ayerbe Otoyá

Email contacto: santiago.ayerbe@outlook.com

LEMA DE LA PROPUESTA: CLT + HORMIGÓN POROSO BIO-COLONIZABLE

DESCRIPCIÓN

CLIMA

La propuesta esta pensada para un clima mediterráneo como el de Barcelona, con una temperatura variable de veranos cálidos y secos e inviernos fríos y lluviosos, pero sin llegar a temperaturas extremas, con unos altos niveles de humedad.

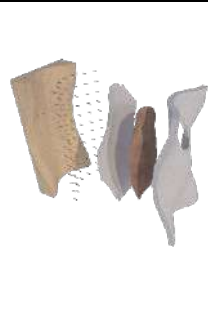
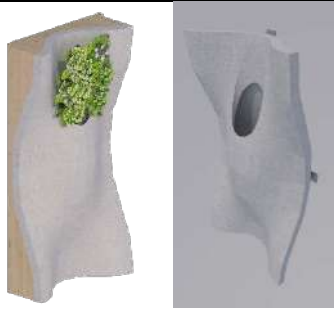
ESTRATEGIAS Y CONCEPTOS BÁSICOS

La estrategia está enfocada al uso de hormigón porosa más paneles de CLT para crear elementos de fachada, a este compuesto le sumamos la posibilidad de ser un elemento de soporte de una masa vegetal, para la cual aprovechamos las capacidades drenantes del hormigón poroso, para así incrustar núcleos orgánicos dentro de cada panel, los cuales serán el sustrato para la propagación de un tejido verde a lo largo del sistema.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta se enfoca en la creación de paneles de fachada de hormigón poroso con una geometría que permite la inserción de un núcleo orgánico a modo de sustrato para habilitar el posterior crecimiento de una masa vegetal a lo largo de la fachada, por otra parte, la cara posterior de estos paneles está compuesta por láminas de CLT las cuales funcionan como el elemento estructural del sistema y a su vez como un encofrado perdido que permite obtener las formas deseadas en el diseño.

IMÁGENES

Figura 1	Figura 2	Figura 3
		
Figura 4	Figura 5	Figura 6
		

CLIMATE CONCRETE POROUS PROJECT

CEMEX Global R&D
Picharchitects/Pich-Aguilera
CEIM Architecture UIC Barcelona



3.7 ALUMNO: Simón González Bromberg

Email contacto: simongbromberg@gmail.com

LEMA DE LA PROPUESTA: Celosía reguladora

DESCRIPCIÓN

CLIMA

En un clima tropical (Maracaibo, Venezuela) se definen 2 únicas estaciones; Húmeda y seca, marcadas por las altas temperaturas por sobre los 30 grados centígrados sumados a una humedad relativa anual de 88.6%

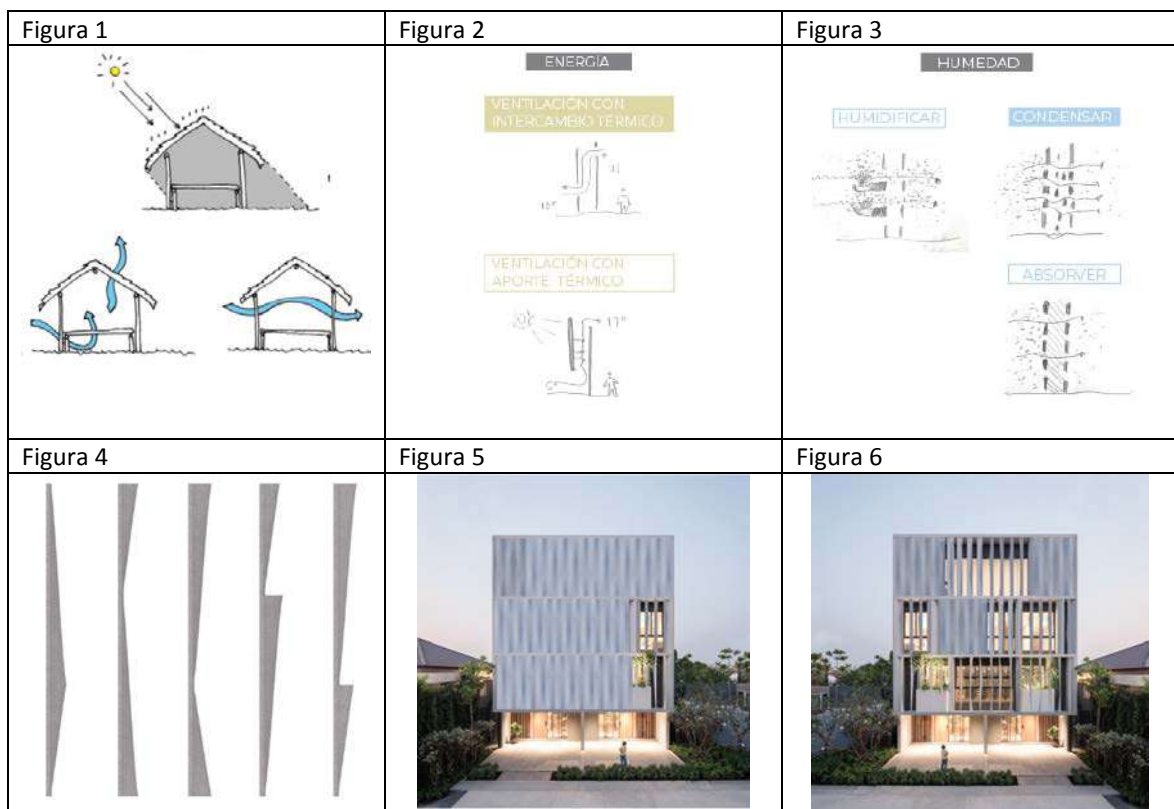
ESTRATEGIAS Y CONCEPTOS BÁSICOS

Basado en la arquitectura vernácula de Maracaibo que se fundamenta en edificaciones ventiladas en su totalidad, se analizan los elementos contenidos en el aire de ventilación (Energía, ruido, humedad, elementos contaminantes) de manera que se pueda encontrar una solución morfológica que dé respuesta a las diferentes adversidades por separado para luego lograr integrarlas en un único diseño que permita, además de responder al contexto, ofrecerle al usuario la posibilidad de adaptarse a cada orientación para diseñar la respuesta que dará.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El elemento de celosía que permite pervertir la ventilación, la luz, las visuales, la humedad y el ruido, es ahora girado 90grados para así salir de lo convencional y permitir mayor interactividad con el usuario al lograr plasmar un elemento modular basado en 2 piezas que de acuerdo a la libre apropiación del usuario puede enfatizar un comportamiento por sobre otro dadas las incidencias en la orientación que se trabaje.

IMÁGENES



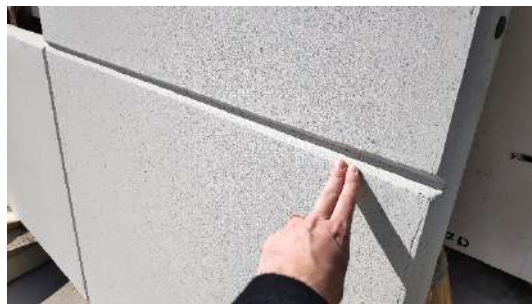
4 VISITA EMPRESA

En esta tercera edición se ha repetido la visita a la Empresa Escofet 1886. Escofet, es una empresa de producción y diseño de elementos de mobiliario urbano y de envolventes para la arquitectura.

Con el objetivo que los estudiantes puedan ver el proceso completo desde el diseño y elaboración del material pasando por la transformación de este hasta el diseño, gestión y montaje de los componentes finalizados.

4.1 Escofet 1886

Durante la visita pudimos descubrir las potencialidades del hormigón como material amorfo para conformar elementos planos y tridimensionales de gran complejidad.



También vimos distintos tipos de moldes desarrollados con diferentes materiales, para entender las posibilidades y limitaciones geométricas para su conformación, así como técnicas i posibilidades de acabados.

5 WORKSHOP CEMEX GLOBAL R&D



5.1 Desarrollo del Workshop de 7 días

Como en la edición anterior se desarrolla el workshop de 7 días en las instalaciones de *Cemex Global R&D* en Biel-Bienne.

El workshop se desarrolló en las 3 fases habituales:

La primera fase de dos días de formación y conocimiento de los distintos tipos de hormigón y sus posibilidades de conformación. Con ejemplos tanto a escala del material como a escala del producto finalizado. Esta fase se realizó en el espacio de showroom que CEMEX Global R&D dispone en sus instalaciones.



CLIMATE CONCRETE POROUS PROJECT

CEMEX Global R&D
Picharchitects/Pich-Aguilera
CEIM Architecture UIC Barcelona

UIC
barcelona

CEMEX

CÁTEDRA DE
EDIFICACIÓN
INDUSTRIALIZADA
Y MEDIO AMBIENTE

picharchitects
ROCKWOOL

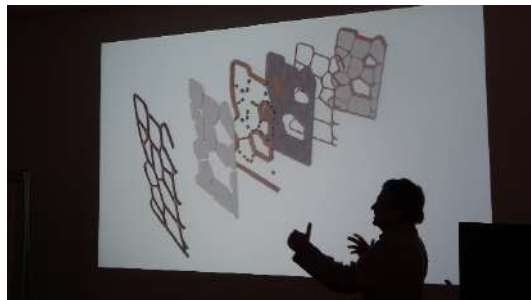


Segunda Fase.

Una vez aprendidos conceptos y comportamientos básicos del hormigón y las posibilidades de moldeado, se inició la fase de propuestas en formato *'brainstorming'* donde cada uno de los estudiantes propone una aplicación para la envolvente del edificio.

Como vimos, en esta tercera edición se incorporan otros materiales distintos a los hormigones en la fase de propuestas, de tal modo que estos compartan las propiedades, dando la posibilidad de un producto más competitivo.





Tercera fase.

La propuesta resultante combina dos materiales principales, la madera y el hormigón y como veremos serán utilizados para cada uno desarrolle funciones distintas tanto en el proceso de conformación como en su fase de servicio y puesta en obra.

5.2 La propuesta – Shared performance Voronoi

Finalmente, la propuesta queda definida por la madera laminada y dos tipos de hormigón, *Insularis* y *Resilia*. El componente resultante es un panel estructural y de cerramiento para la envolvente del edificio definido geométricamente por el concepto de *Diagraman de Voronoi* cuya geometría no está definida hasta la definición de los parámetros exteriores e interiores en los que el panel ira situado.

Los parámetros exteriores considerados son la radiación solar, la humedad, temperatura o las sombras proyectadas que este podría tener. Por otro lado, los parámetros interiores vendrán definidos por el uso del espacio interior, según las funciones que se desarrollen a nivel de programa funcional. La intención es incorporar estos parámetros en el software paramétrico y a partir de aquí obtendremos las geometrías más adecuadas según proyecto y contexto.



Las funciones que desempeñan los materiales:

MADERA

- Ejecución: La madera conforma el 'molde' y es el esqueleto de montaje del panel. También en ella se prevén las fijaciones a la estructura y los apoyos con los elementos estructurales del edificio.
- Ejecutado: La madera asume los esfuerzos a flexión del panel así como es la encargada de resolver las uniones y juntas de estanqueidad del sistema.

HORMIGÓN. 2 tipos

- Ejecución: Vertimos en primera instancia el *Resilia*, puesto que tiene una mayor densidad y será el material de acabado interior. Todavía fresco, vertemos la segunda capa de hormigón *Insularis* como material de acabado exterior.
- Ejecutado: El hormigón *Resilia* situado en la cara interior, fondo de molde, es el encargado de aportar capacidad térmica al cerramiento, inercia. El hormigón *Insularis*, situado en la cara exterior, es el encargado de aislar y conseguir la transmitancia térmica deseada.

CLIMATE CONCRETE POROUS PROJECT

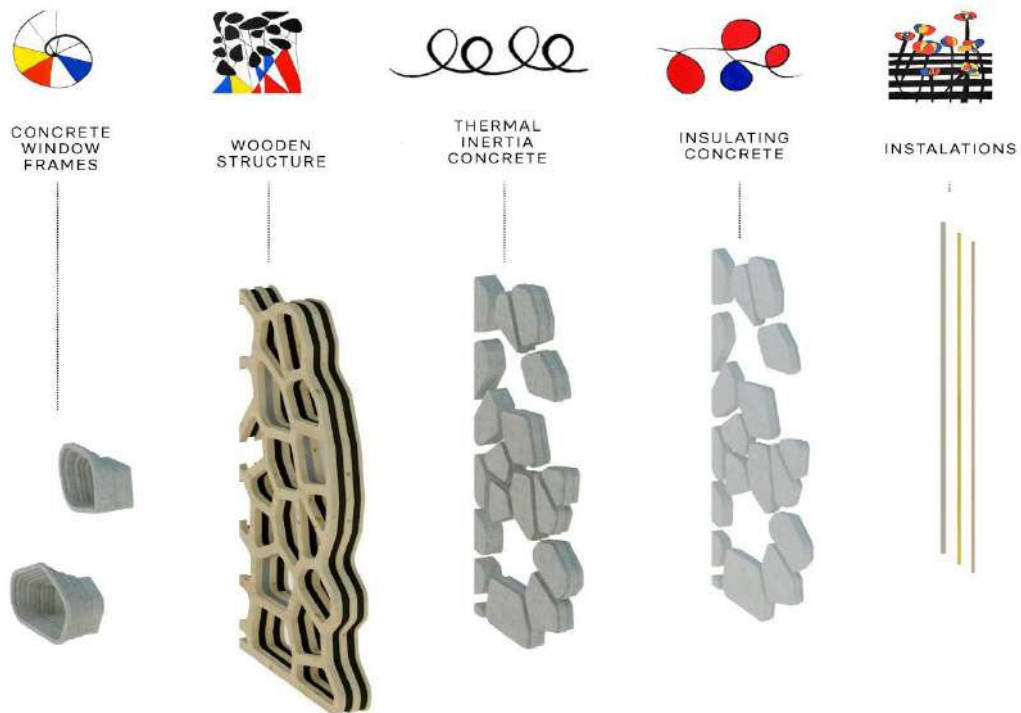
CEMEX Global R&D
Picharchitects/Pich-Aguilera
CEIM Architecture UIC Barcelona

UIC
barcelona

CEMEX

CÁTEDRA DE
EDIFICACIÓN
INDUSTRIALIZADA
Y MEDIO AMBIENTE

picharchitects
ROCKWOOL



WINDOWS

Finalmente el componente plano de fachada se complementa con los elementos de ‘ventana’ o ‘trompetas activas’ dotadas de diversas funciones, como la captación de energía solar, gestionados a modo de ‘muro Trombe’, entrada de luz natural o huecos para las vistas exteriores.

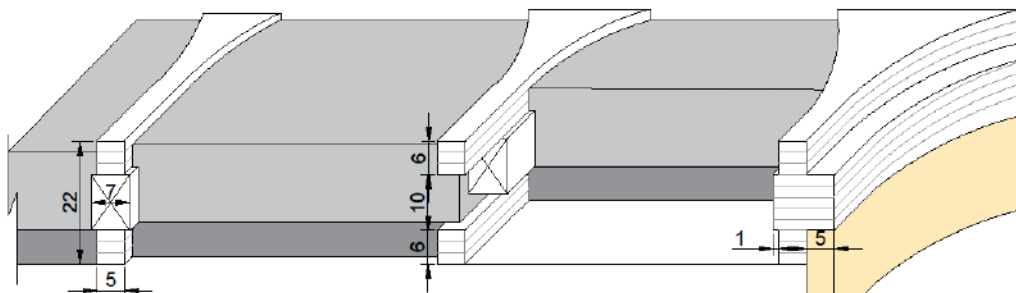




5.3 Making-of

Se iniciaron los trabajos de producción con el corte del ‘bastidor’ de madera mediante una máquina de CNC.

Puesto que la sección del nervio del bastidor no era de sección rectangular se cortaron diversas capas de madera y posteriormente se encolaron una encima la otra creando la sección del nervio desarrollada para la posterior adherencia del hormigón.



CLIMATE CONCRETE POROUS PROJECT

CEMEX Global R&D
Picharchitects/Pich-Aguilera
CEIM Architecture UIC Barcelona

UIC
barcelona

CEMEX

CÁTEDRA DE
EDIFICACIÓN
INDUSTRIALIZADA
Y MEDIO AMBIENTE

picharchitects
ROCKWOOL



Una vez el bastidor quedó conformado, se iniciaron los trabajos de relleno de los espacios Voronoi en función de las necesidades, unos con hormigón y otros con la incorporación de las ventanas activas.

Se inicia el vertido de la primera capa de hormigón (*Resilia* de densidad 2.300kg/m^3) por un espesor de 60mm. Esta capa quedará vista por el interior y desarrollará funciones de inercia térmica.



Cuando aún está fresco el *Resilia* se vierte la segunda capa de hormigón *Insularis*, de densidad 650kg/m^3 con una baja conductividad térmica. Este quedará visto por la cara exterior y para enfatizar sus funciones aislantes y absorbentes acústicos se le incorporan superficialmente elementos de arcilla expandida por el exterior.

CLIMATE CONCRETE POROUS PROJECT

CEMEX Global R&D
Picharchitects/Pich-Aguilera
CEIM Architecture UIC Barcelona

UIC
barcelona

CEMEX

CÁTEDRA DE
EDIFICACIÓN
INDUSTRIALIZADA
Y MEDIO AMBIENTE

picharchitects
ROCKWOOL



Una vez finalizado el panel principal iniciamos el desarrollo de los componentes de ‘ventanas activas’ mediante dos técnicas distintas según constitución del componente:

Ventanas de hormigón

El desarrollo del molde se realizó con láminas de poliestireno extruido, cortadas y pegadas formando el contra-molde. Posteriormente se utilizó un hormigón de baja densidad y consistencia muy seca para pegarlo alrededor del molde, con las manos. Posteriormente se desmoldeó.



Ventanas de madera

CLIMATE CONCRETE POROUS PROJECT

CEMEX Global R&D
Picharchitects/Pich-Aguilera
CEIM Architecture UIC Barcelona

UIC
barcelona

CEMEX

CÁTEDRA DE
EDIFICACIÓN
INDUSTRIALIZADA
Y MEDIO AMBIENTE

picharchitects
ROCKWOOL

El molde de las ventanas de madera se realiza con madera, mediante corte en CNC creando los distintos aros topográficos unidos. Posteriormente se reviste el molde por el exterior con el mismo hormigón seco



La junta entre paneles

También se realizó una simulación de cómo podría resolverse la unión-junta entre paneles mediante machihembrado con junta elástica de tal modo que garantizara la transmisión de esfuerzos horizontales entre paneles a la vez que también se garantizaba la estanqueidad al agua y al aire.



Montaje del conjunto

Una vez realizados los tres componentes, panel y los tipos de ventana, ya se pudo iniciar el ensamblaje del conjunto. Cabe destacar que la unión se realizaba a través de los contactos entre madera facilitando el control de tolerancias y la unión mecánica.

CLIMATE CONCRETE POROUS PROJECT

CEMEX Global R&D
Picharchitects/Pich-Aguilera
CEIM Architecture UIC Barcelona

UIC
barcelona

CEMEX

CÁTEDRA DE
EDIFICACIÓN
INDUSTRIALIZADA
Y MEDIO AMBIENTE

picharchitects
ROCKWOOL



