



VIRAJE

## [ INFORME DE SOSTENIBILIDAD ]

- |       |                                       |   |
|-------|---------------------------------------|---|
| 01    | <b>Tradicional vs industrializado</b> | Planificación y diseño  |
| <hr/> |                                       |   |
| 02    | <b>Sistema</b>                        | Sistema y ventajas<br>Reducción de residuos<br>Reducción de plazos<br>Materiales<br>Certificación |
| <hr/> |                                       |   |
| 03    | <b>Sistemas   Energía</b>             | Producción de energía:<br>Fotovoltaica<br>Aerothermia   |
| <hr/> |                                       |   |
| 04    | <b>Materiales</b>                     | Aislantes térmicos<br>Carpintería metálica<br>Revestimientos interiores                           |

## *01.Tradicional vs industrializado*

### **¿A qué nos referimos cuando hablamos de la utilización de sistemas industrializados en la construcción de una vivienda?**

En muchas ocasiones, incurrimos en el error de pensar en estos sistemas como procesos sin alma, fríos y faltos de una atención cuidada en el diseño. Sin ir más lejos, la propia definición de la RAE ayuda a tener esta concepción equívoca. Según la Real Academia Española, industrializar es “hacer algo que sea objeto de industria o elaboración. Sinónimos: fabricar, elaborar, mecanizar, manufacturar”.

Hasta ahora, el sector de la construcción no se había beneficiado de los avances de la Industrialización como sí había ocurrido en otros sectores. La elaboración de un edificio con construcción tradicional sigue siendo, en su gran mayoría, un proceso manual y artesanal, y, por ende, lento e impreciso. Con la industrialización, llevamos al sector hacia procesos más eficientes y mecanizados, que ahorran tiempo, a la par que se aumenta en calidad y sostenibilidad. Los beneficios son múltiples:

#### *1.1*

##### *Optimización.*

Optimización de los procesos de diseño, en los que se definen todos los aspectos necesarios en cuestiones de volumen, materialidad, funcionalidad y economía del proyecto. Trabajamos en equipo coordinando todos los procesos.

#### *1.2*

##### *Reducción de plazos de ejecución.*

Gran parte del proceso se realiza en fábrica según los estándares establecidos previamente, reduciendo significativamente los tiempos en obra.

#### *1.3*

##### *Control de procesos.*

La elaboración de la envolvente estructural de la vivienda se realiza siempre por los mismos profesionales dentro de sus instalaciones, asegurando el mismo nivel de calidad, y dentro de un espacio acotado y totalmente controlado.

#### *1.4*

##### *Sostenibilidad y cuidado del medio ambiente.*

Al ejecutar la estructura de las viviendas en fábrica, se optimizan los tiempos y, por tanto, se reducen los residuos generados en obra y los desplazamientos, tanto de material como de personas. De este modo, obtenemos como resultado un menor impacto de la huella de carbono que la emitida en obra convencional

Todas estas ventajas pueden ser comunes en muchas empresas del sector que utilizan sistemas industrializados, no obstante, con nuestra marca Ubiko queremos diferenciarnos evitando la arquitectura de catálogo. Partiendo de la misma base, creamos un diseño personalizado para cada uno de nuestros clientes, en el que cada pieza es estudiada y ejecutada de forma única. Para nosotros, la industrialización no es el fin, sino el medio para desarrollar la arquitectura en la que creemos, una arquitectura humana, responsable y honesta.

## 02. Sistema

El sistema de prefabricación de UBIKO se basa en un sistema prefabricado de hormigón 2D en sus diversas tipologías para fachadas, estructura y forjados. Se diseña cada estructura de forma individualizada para cada proyecto. Este sistema permite la flexibilidad que se busca para poder proyectar según las necesidades del cliente y obra, respetando el diseño arquitectónico.

Cada pieza es fabricada en taller y transportada a obra donde se realiza el montaje para conformar el volumen de la vivienda.

### 2.1 Ventajas de la industrialización

#### - *Retorno de la inversión (ROI)*

Al tratarse de un método de construcción más rápido que la obra tradicional, las promotoras pueden recuperar la inversión en un tiempo menor. Además, permite la liberación más rápida de recursos para abordar otros proyectos.

#### - *Estabilidad de costes*

Con la construcción industrializada se consiguen costes mucho más estudiados, controlados, previsibles y estables. Los costes indirectos, debidos a desplazamientos de material, acopios y movimientos innecesarios, se ven considerablemente reducidos.

#### - *Sostenibilidad*

La industrialización de la construcción reduce el impacto acústico, visual y de residuos. Se optimiza y disminuye el uso de energía y de los materiales utilizados, debido a los procesos estandarizados y a la concentración del proceso de construcción en una planta industrial. De esta forma, desciende considerablemente la rotura y el desaprovechamiento de los materiales. Al mismo tiempo se maximiza el reciclaje y se minimizan los escombros y la huella de carbono.

#### - *Mayor calidad en la construcción*

Llevar el sistema constructivo en fábrica aumenta la calidad del proceso y de los acabados, disminuyendo el desperdicio de los materiales. El estudio de la trazabilidad de las unidades ejecutadas nos permite introducir mejoras en futuras actuaciones.

#### - *Personalización*

La industrialización no significa hacerlo todo igual. Se ofrecen proyectos bajo demanda con un gran abanico de posibilidades y, además, de una forma ágil. Aprovechando la tecnología disponible se puede conseguir un producto único diseñado a medida.

#### - *Garantía y calidad*

Todos los sistemas y materiales poseen los sellos de calidad ISO 9001, ISO14001, MARCADO CE, SELLO CIETAN.

#### - *Seguridad y salud*

Se reducen los accidentes laborales. Dado que todo sucede en un entorno más controlado se pasa menos tiempo en obra, lo que conlleva mayor seguridad.

## 2.2 Materias primas

### Composición

La composición del sistema prefabricado, como se ha comentado, se basa en sistema prefabricado de hormigón 2D. En la estructura se emplea hasta un 10% de arenas de árido reciclado procedente de residuos de hormigón puro. De esta forma evitamos que el hormigón no llegue a experimentar más de una bajada del 10% en su resistencia a compresión y un 5% de bajada en la elasticidad.

Características esenciales	Prestaciones	Especificaciones Técnicas Armonizadas
<b>Resistencia a compresión (del hormigón) fck</b>	35 N/mm <sup>2</sup>	EN 14992:2007+A1:2012
<b>Resistencia última a tracción y límite elástico a la tracción</b>	575 N/mm <sup>2</sup> / Fp0,2k=500 N/mm <sup>2</sup>	
<b>Resistencia mecánica</b>	Especificación de diseño	
<b>Resistencia al fuego 20 cm</b>	EI 240	
<b>Transmitancia térmica según cálculo 20 cm</b>	3.42 W/m <sup>2</sup> k	
<b>Aislamiento acústico 20cm</b>	56.3 dBA	
<b>Detalles constructivos</b>	Consultar en plano de ejecución	
<b>Durabilidad</b>	Según especificaciones de ambiente	
<b>Permeabilidad al vapor agua</b>	6,4%	

## 2.3 Reducción de plazos de ejecución

Este punto es una de las mayores ventajas de este sistema frente a la construcción tradicional. Las viviendas que realizamos se ejecutan en escasos meses reduciendo casi a un tercio los tiempos en comparación a la construcción tradicional. Además de conseguir menores tiempos, esta ventaja nos proporciona una mejora en el impacto medioambiental reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> y generando un menor impacto en el entorno de la obra.

### - Menor impacto ambiental en el entorno de la obra

Gracias a la reducción de los tiempos de ejecución y consigo la disminución de los trabajos, el ruido, la generación de residuos y la ocupación prolongada del terreno hacen que la afección al ecosistema local sea más reducida, así como mejorando la calidad de vida de las personas que viven alrededor. La reducción de tiempos de montaje reduce la contaminación acústica generada por maquinaria ya que los tiempos se acortan y consigo se reducen los tiempos de uso de maquinarias ruidosas.

### - Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>

La reducción de los plazos de ejecución supone una disminución en las emisiones de CO<sub>2</sub> debido al transporte y logística. Esto se debe a que se reducen los viajes de transporte de material y al mismo tiempo la permanencia de vehículos, como grúas que en muchas obras tradicionales quedan fijas durante toda la construcción. En este caso, depende del proyecto, pero se puede tener una grúa en funcionamiento entorno a unos cinco días de media.

Además, gracias a la metodología de trabajo se optimiza la logística, reduciendo la cantidad de viajes necesarios para el transporte de las piezas y consigo las emisiones de CO2. Esto afecta también al tráfico de la zona, ya que, al reducir los tiempos de montaje y la acumulación de camiones, disminuimos el tráfico y la congestión en las áreas cercanas a la obra. De esta forma, mejoramos el proyecto desde un punto de vista urbano y social.

## *2.4 Reducción de residuos*

La reducción de residuos es una de las ventajas principales de las estructuras de hormigón prefabricado ya que, al realizarse en un entorno controlado, permite minimizar errores y desperdicios. Cada uno de los elementos fabricados se ejecuta con precisión empleando los materiales necesarios, sin tener que prever desperdicios o mermas.

En fábrica los procesos están diseñados para optimizar cada uno de los recursos, es por ello, que los excedentes suelen ser mínimos y en todo caso se busca el aprovechamiento de esos residuos. Esto lo podemos observar, por ejemplo, en la dosificación de la composición del hormigón.

### *- Dosificación del hormigón*

La composición del hormigón dependiendo las exigencias estructurales y el proyecto varía, pero gracias las tecnologías se emplean herramientas que ofrecen dosificaciones exactas consiguiendo mezclas uniformes. Además, gracias a este control se minimiza el uso innecesario de cementos o áridos que, en obra tradicional, podría darse el caso, dependiendo el uso de este. Otro beneficio a destacar es el curado del hormigón estructural, el cual se realiza en un entorno cerrado y controlado, a salvo los efectos adversos del clima, las heladas, el calor extremo, y la lluvia; que tantos retrasos y problemas causan en el transcurso de la construcción tradicional.

### *- Moldes y herramientas reutilizables*

El trabajo en fábrica permite el empleo de moldes metálicos que dependiendo de las condiciones del proyecto y geometría dan cabida a la reutilización. También podemos encontrar tipos de moldes que se pueden desmontar, abriendo un abanico de posibilidades en la reutilización. Además, el metal es un material que presenta una gran durabilidad pudiendo soportar grandes ciclos de trabajo, generando mucho menos desperdicio si lo comparamos con los encofrados de madera utilizados en la obra tradicional.

## *03. Sistemas / Energía*

Todas nuestras viviendas incorporan tecnologías renovables, como los paneles solares, aerotermias y sistemas de calefacción geotérmica, tienen la capacidad de producir energía limpia y disminuir la dependencia de combustibles fósiles. También se realiza la recogida de aguas pluviales, promoviendo la autonomía y disminuyendo el impacto en la red de abastecimiento. Estas soluciones no solo contribuyen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también ofrecen a los propietarios la posibilidad de reducir sus gastos en energía.

### *3.1 Sistemas activos*

#### *- Placas fotovoltaicas*

Se dispone de un sistema de doce placas fotovoltaicas para abastecer de energía eléctrica renovable. Con este número de placas, conseguimos un autoconsumo de 5,52 kW, consiguiendo una producción anual aproximada de 8200 kWh.

Este sistema convierte la energía solar en electricidad de forma directa a través de las placas fotovoltaicas. Se trata de una corriente continua que a través de un inversor se convierte en corriente alterna, necesaria para dar servicio a la vivienda.

Si el consumo estimado de la edificación lo requiere, en algunas ocasiones se instalan opciones para el almacenamiento de dicha electricidad, en vez de verter el excedente producido a la red de la compañía eléctrica. Sin embargo, en las ocasiones que no hay producción, se puede gozar de mayor autosuficiencia al no tener que usar la red.

Este sistema es sostenible, ya que aprovecha una fuente de energía renovable, reduciendo la dependencia de combustibles fósiles y disminuyendo las emisiones de gases efecto invernadero.

#### *- Aerotermia*

Se emplea un sistema de aerotermia para la calefacción, refrigeración y el agua caliente. Este sistema funciona a través del aprovechamiento de la temperatura del aire exterior, es decir, a través de un sistema de captación que se sitúa en el exterior de la vivienda este capta el calor que alberga el aire y se transforma a través de un sistema de generación. Por último, se convierte en energía calorífica para la climatización y el agua caliente.

### *3.2 Sistemas pasivos*

#### *- Ventilación cruzada*

La ventilación cruzada es un sistema completamente pasivo que consiste en aprovechar la disposición de las aperturas en fachadas opuestas de la vivienda, permitiendo el flujo natural del aire. Entraría el aire por la fachada donde predomina el viento y saldría por el lado opuesto, de esta forma se genera una corriente de aire fresco que refresca las estancias interiores de forma eficiente. Con este sistema, se consigue la renovación de aire, mejorando su calidad, dejando atrás sistemas de refrigeración mecánica, contribuyendo a la eficiencia energética de la vivienda.

#### *- Control lumínico*

Para las fachadas de mayor incidencia solar se emplean lamas verticales para proteger ante el recalentamiento. Este

sistema consiste en un control solar pasivo que contribuye en la mejora de la eficiencia energética de la vivienda. Colocándose en las fachadas, regulan la entrada solar, controlando parte de la temperatura interior de la estancia. Estas se sitúan en las fachadas este y oeste, que son las fachadas que necesitan un mayor control. Es importante determinar bien la orientación de estas para tener un mayor control solar, bloqueando la entrada en la época de verano y dejándolo entrar en el invierno, para poder calentar el interior de la vivienda.

**Ejemplo UP75:** Se han empleado lamas de sección fija de 35x35mm, fabricadas en aluminio extruido creando una estética equivalente tanto dentro como fuera. Estas lamas presentan una alta resistencia al impacto o deformación, garantizando una sujeción firme, eliminan holgura y consigo, el impacto sonoro del viento.



*Imágenes de las fachas este y oeste de UP75.*



## 04. Materiales

La búsqueda de una arquitectura más sostenible depende en gran medida de la selección de los materiales utilizados, ya que estos influyen directamente en el impacto ambiental de las viviendas a lo largo de su ciclo de vida. Los materiales sostenibles se caracterizan por reducir el consumo de recursos, generar menos emisiones y ser más respetuosos con el entorno natural. Evaluar correctamente los materiales en términos de sostenibilidad implica tener en cuenta varios factores clave.

Es importante estudiar el origen de los materiales, priorizando aquellos que provienen de fuentes renovables o de kilómetro 0 que se extraen de manera responsable, minimizando el daño a los ecosistemas. La huella de carbono de un material es clave, ya que se busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a su producción, transporte y uso.

Los materiales que ofrecen una larga vida útil y requieren poco mantenimiento ayudan a reducir la necesidad de reposición y, por tanto, el uso de más recursos. Además, su capacidad de reciclaje o reutilización al final de su vida útil es muy importante para promover una economía circular que minimice los residuos.

Los materiales eficientes desde el punto de vista energético, como los aislantes, contribuyen a una reducción en el consumo de energía. Por último, es importante considerar el impacto en la salud, asegurando que los materiales no liberen sustancias tóxicas, garantizando ambientes saludables para los ocupantes.

### 4.1 Aislamientos térmicos y acústicos sostenibles

#### - *Aislamiento de corcho natural*

El corcho es un material completamente natural, renovable y biodegradable. Además, este tiene una producción completamente sostenible, ya que se obtiene a través del descortezamiento del alcornoque sin realizar la tala de árboles. Es un material ligero, biodegradable y totalmente reciclable. Este presenta muy buenas propiedades de aislamiento térmico y acústico, además de ser resistente a la humedad, al fuego y al paso del tiempo.

#### - *Aislamiento de fibra de madera*

Otro material sostenible completamente natural, y procedente de la misma base que el aislante anterior, es el aislante de fibra de madera. Este material se emplea tanto como aislante térmico y acústico en viviendas y edificios. La fibra de madera se obtiene de restos de madera reciclada o de residuos procedentes de las empresas madereras. Además, es un material transpirable, ayudando a regular la humedad de las estancias, previniendo la formación de moho y contribuyendo a un ambiente saludable.

#### - *Aislamiento con celulosa*

La celulosa consiste en un conglomerado que se produce de los residuos del papel de periódico reciclado. Es un material ignífugo y antifúngico que presenta una elevada permeabilidad al aire con una alta resistencia a la humedad, pudiendo regular la humedad de las estancias. Este presenta aproximadamente una transmitancia media de 0.042 W/mK, dependerá según densidad y técnicas de producción.

#### - *Aislamiento de cáñamo*

Este tipo de aislantes se realiza a partir de fibras de cáñamo y yute. Este presenta altas prestaciones térmicas y acústicas. Es transpirable lo que facilita la regulación de la humedad en la vivienda de forma natural, y es un material que no presenta ningún riesgo para la salud. Por consiguiente, la forma de fabricación emplea poca energía, así mismo su cultivo es rápido,

consiguiendo que sea uno de los materiales más sostenibles del mercado.

## *4.2 Revestimientos interiores*

### *- Pinturas ecológicas*

Las pinturas más comunes actualmente son con base de acrílico que tiene un origen petroquímico derivados de combustibles fósiles. Estas pinturas permiten una aplicación fácil, además de proporcionar un buen mantenimiento ya que permite limpiar la superficie.

Por el contrario, estas pinturas debido a su base sintética suelen contener compuestos orgánicos volátiles. Estos pueden desprenderse al ambiente en pequeñas cantidades suponiendo un riesgo para la salud de las personas. Además, estas pueden incorporar otros compuestos tóxicos como aglutinantes, pigmentos o aditivos.

Es por ello por lo que se busca el empleo de pinturas con base de minerales, arcilla o plantas, libres de tóxicos y que aseguren una calidad de ambiente interior saludable.

### *- Revestimientos de arcilla*

Existen otros revestimientos continuos tales como morteros y placas con base de arcillas naturales. Este revestimiento es de origen 100% natural. Al tener una base natural no emiten compuestos orgánicos volátiles, como las pinturas tradicionales, y presentan propiedades biocidas.

A diferencia de las pinturas, presentan una apariencia imperfecta, natural donde se pueden observar pequeñas aguas, dándole un toque especial a las estancias. Este tipo de materiales son transpirables y neutralizan los olores, además de poseer altas cualidades en aislamiento e inercia térmica, generando ambientes más cálidos en invierno y más frescos en verano.

## *4.3 Ventanas.*

Las ventanas juegan un papel fundamental en la eficiencia de una vivienda, ya que el objetivo es reducir la pérdida de calor en invierno y la entrada de calor en verano. Si se emplean buenas ventanas y están bien aisladas éstas favorecen al ahorro energético, reduciendo el consumo de sistemas de climatización, lo que también supone un ahorro económico.

Los vidrios que se plantean son de baja emisividad, lo que significa que tienen una capa de óxidos sobre una de sus caras, esta refleja la energía solar, mejorando su aislamiento. Además, se emplean cristales inteligentes como los de la marca GuardianSun, que presentan propiedades de control solar protegiendo del calor y manteniendo la temperatura interior. Estos vidrios ayudan a evitar el efecto invernadero, y si además este sistema se combina con un buen aislamiento y en su conjunto un buen cerramiento, se mejora en la eficiencia energética completa de la vivienda.

### *- Simulación térmica*

Por otro lado, los vidrios empleados son 6-12-6 GUARDIAN SUN es una solución de acristalamiento bajo emisivo de alto rendimiento con un valor U de 1,1, combinado con un bajo factor solar de sólo el 43%. Ofrece una reflexión excepcionalmente baja del 17% en el interior y del 19% en el exterior. Es un tipo de vidrio diseñado específicamente para uso residencial, manteniendo las estancias frescas en verano y más cálidas en invierno.

Otro modelo de carpintería metálicas empleada es carpintería corredera de la serie EURO ATRIA de Grupo Ayuso.

Consiste en una carpintería corredera perimetral de 100mm, con rotura de puente térmico mediante pletinas de NORYL de 34mm en el cerco y 25mm en la hoja.

Carpintería con un valor de transmitancia térmica de hasta  $U_w=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

La clasificación según ensayo de las carpinterías empleadas es:

Aire	Agua	Viento	Acústico	Térmico conjunto	Térmico marco
3	7 <sup>a</sup>	C5	30dB	1,2	3,0

Los vidrios empleados en este tipo de carpintería es un vidrio con cámara 4+4-10-4+4 PLANITHERM S4. Este consiste en un vidrio que ofrece grandes prestaciones en cuanto a control solar y baja emisividad. Enfocado al sector residencial, mejora el aislamiento en épocas frías y el control solar en temporadas soleadas, ahorrando energía.

WWW.VIRAJE.ES

@VIRAJE\_ARQUITECTURA

INFORME DE SOSTENIBILIDAD

VIRAJE