

El diccionario de la industrialización de la vivienda



CSCAE

Consejo Superior de los
Colegios de Arquitectos de España





A modern residential building with a courtyard. The building has large windows and a balcony. The courtyard features a wooden deck, a patterned rug, and outdoor furniture including a sofa, a chair, and a coffee table. The text "Presente y futuro de la construcción residencial" is overlaid on the image.

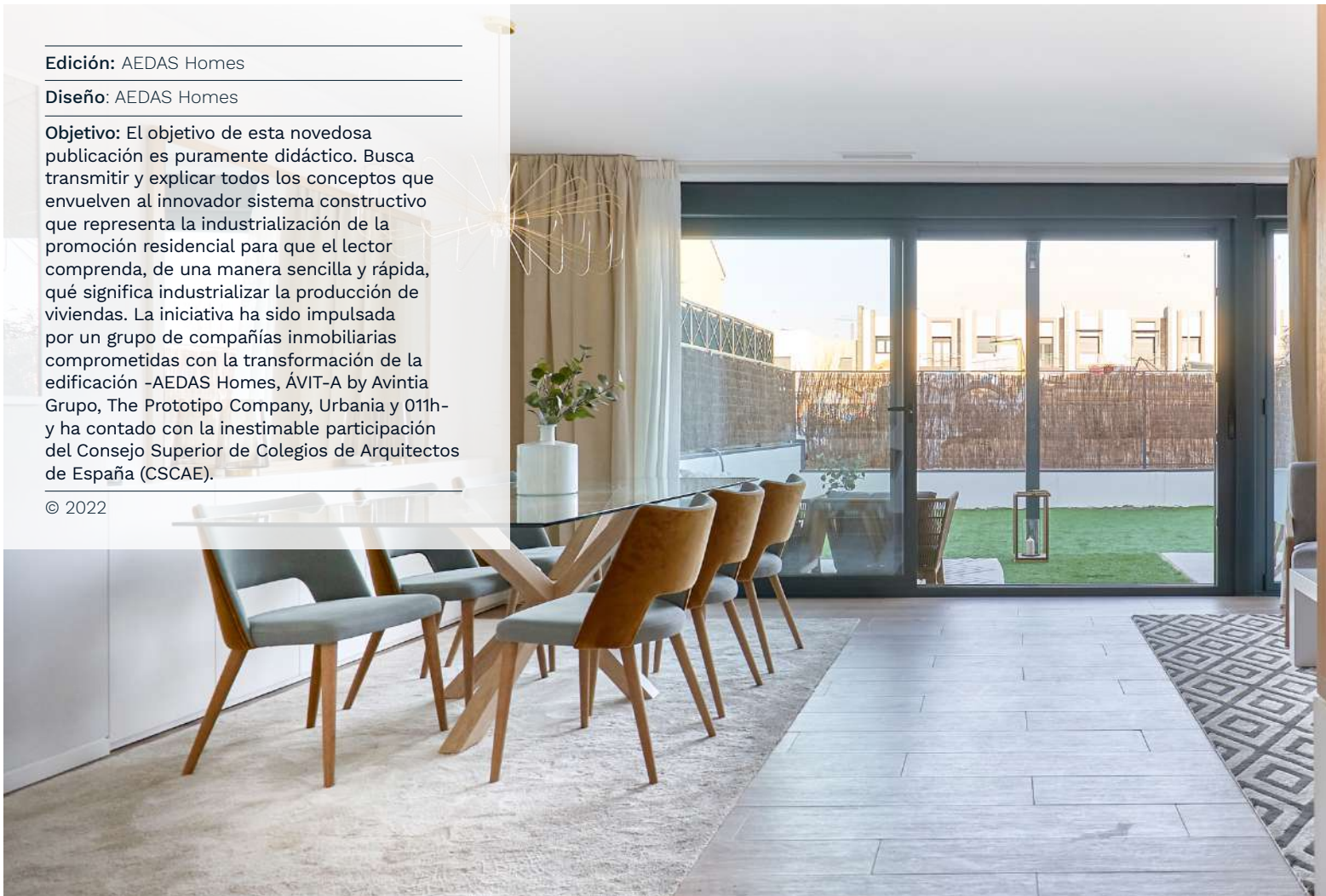
Presente y futuro de la construcción residencial

Edición: AEDAS Homes

Diseño: AEDAS Homes

Objetivo: El objetivo de esta novedosa publicación es puramente didáctico. Busca transmitir y explicar todos los conceptos que envuelven al innovador sistema constructivo que representa la industrialización de la promoción residencial para que el lector comprenda, de una manera sencilla y rápida, qué significa industrializar la producción de viviendas. La iniciativa ha sido impulsada por un grupo de compañías inmobiliarias comprometidas con la transformación de la edificación -AEDAS Homes, ÁVIT-A by Avintia Grupo, The Prototipo Company, Urbania y 011h- y ha contado con la inestimable participación del Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España (CSCAE).

© 2022





Modernizando la construcción de viviendas

La industrialización de la promoción residencial, total o parcial, es ya una realidad en España y está basada en los Métodos Modernos de Construcción (MMC) a nivel internacional. Esta edificación, conocida también como ‘offsite’, es inteligente y aúna digitalización, tecnología, innovación y sostenibilidad. Está llamada a marcar la senda del futuro de la construcción, aportando multitud de ventajas -reducción significativa de los plazos, mejor calidad de ejecución, economía de escala, etc.- ; y se alza como una solución a grandes desafíos del sector -control de los costes, atracción de mano de obra cualificada, respeto al medio ambiente, etc.-.

Bienvenid@

2D: Considera sólo dos coordenadas espaciales y se aplica a la industrialización.

3D: Considera tres coordenadas espaciales y se aplica en industrialización.

A

Acero: Uno de los principales materiales que se usan en la construcción industrializada. Sobre todo, en edificios en altura por su menor peso.

Altura: El gran reto del sistema 'offsite' es el de construir edificios 100% industrializados en altura de varias plantas.

Arquitectura: La arquitectura se adapta a la construcción industrializada sin grandes limitaciones espaciales y de diseño. Los arquitectos

trabajan el proyecto de ejecución en detalle y siempre en coordinación continua con el fabricante.

Automatización: La automatización, entendida como la aplicación de máquinas o procedimientos automáticos en la realización de un proceso o en una industria, mejora la productividad en la construcción industrializada. Apareció con la industria 3.0 en el siglo pasado y es ahora cuando se suma a la construcción a través de la edificación 'offsite'.

B

Bajo consumo: Las viviendas industrializadas están diseñadas y construidas para que realicen el menor gasto energético posible. Cuentan, por ejemplo, con un

aislamiento térmico integral que permite que la vivienda optimice completamente cada grado de temperatura y en su concepción también pueden incluir otras estrategias pasivas de ahorro energético.

Bajo rasante: La parte que se ha construido por debajo de la cota 0 del terreno y se aplica también en la construcción de viviendas industrializadas. Es decir, los cimientos o la planta sótano.

Baños industrializados: Los baños industrializados se fabrican en una cadena de montaje con una gran calidad y precisión. Posteriormente, ya terminados, son transportados y colocados en obra, ahorrando tiempo de ejecución.

BIM: El Building Information Modeling es una metodología que permite crear simulaciones

digitales de diseño, manejando coordinadamente toda la información que conlleva un proyecto de arquitectura, incluidas también las promociones industrializadas. Mientras que otras soluciones digitales permiten el diseño en 2D o 3D sin distinguir sus elementos, este sistema de datos incorpora el 4D (tiempo) y 5D (costos), permitiendo gestionar la información de manera inteligente durante todo el ciclo de vida de un proyecto, automatizando procesos de programación, diseño conceptual, diseño detallado, análisis, documentación, fabricación, logística de construcción, operación y mantenimiento, renovación y/o demolición.

C

Cadena de montaje: En vivienda industrializada nos referimos al proceso de fabricación en el que se producen viviendas de manera idéntica en diferentes estadios en un corto plazo, al igual que se fabrican coches y aviones.

Calidad de ejecución: Las viviendas industrializadas ofrecen una alta calidad constructiva basada en unos buenos acabados interiores a través de unos materiales y estructura de calidad.

Calificación Energética: La calificación energética es el índice que informa de la eficiencia -nivel de consumo de energía- de una vivienda o edificio mediante una escala de letras que va desde la A, para señalar el máximo grado de eficiencia energética, hasta

la letra G, para indicar los edificios o viviendas menos eficientes. Las viviendas industrializadas cuentan, por lo general, con una etiqueta A.

Capacidad de producción: Es la capacidad que tiene una empresa industrial de producir una determinada cantidad de un bien en un tiempo determinado. Éste es uno de los hándicaps de la vivienda industrializada, ya que la industria actual apenas puede producir 100 viviendas industrializadas modulares al año.

Certidumbre: La industrialización aporta certidumbre en todo el proceso constructivo. Los proyectos 'offsite' están completamente definidos desde el inicio para que la fábrica pueda realizar la producción de manera ágil, con la calidad establecida, en el plazo acordado y con el precio cerrado.

Complementaria: La construcción tradicional y 'offsite' convivirán y se complementarán sin que ninguna neutralice a la otra.

Compromiso: La industrialización refleja un compromiso con la sociedad -favorece la conciliación laboral- y con el medioambiente -sistema altamente sostenible-.

Conciliación: La industrialización es icono de la conciliación laboral y familiar. Es una construcción en fábrica (siempre en un mismo emplazamiento) con turnos definidos, estables y ajustados.

Confort: Estado ideal del usuario en una vivienda que supone una situación de bienestar, salud y comodidad, parámetros que abanderan la vivienda industrializada.

Construcción 4.0: La Construcción 4.0 es la revolución y transformación de la edificación hacia un modelo industrializado y tecnológico. La edificación 'offsite' encarna esa construcción inteligente 4.0.

Contaminación: El nivel de contaminación de la vivienda industrializada es muy inferior al de la construcción tradicional en todos los sentidos: emisiones CO₂ y residuos, fundamentalmente.

Control: La construcción industrializada permite un control total en el proceso constructivo, lo que hace que este sector sea más eficiente y preciso, evitándose errores de ejecución y de costes.

Convivencia: La previsión es que los dos modelos de construcción, industrializada y tradicional, convivan durante

muchos años, inclinándose progresivamente la balanza hacia aquel que aporte más valor al sector.

D

Digitalización: La digitalización es el proceso de transformación de las promotoras inmobiliarias hacia un modelo de negocio basado en herramientas digitales, tanto en la comercialización como en la construcción de viviendas industrializadas.

Diseño: La construcción industrializada da la posibilidad, al igual que la tradicional, de impulsar viviendas de arquitectura de diseño sin grandes limitaciones.

Domótica: Las viviendas industrializadas permiten

una perfecta integración de la domótica en el hogar.

E

Ecodiseño: El modelo constructivo basado en la industrialización favorece la implantación de un sistema de economía circular, tanto en la tipología de los materiales, los recursos utilizados, las emisiones, los consumos y, finalmente, la visión. ¿Cómo? A través de la implantación de modelos de ecodiseño que pasan por volver a dar vida o reutilizar el máximo posible de los elementos empleados.

Economía Circular: La economía circular en la construcción se entiende como la reutilización de los recursos para maximizar el aprovechamiento de estos. La construcción industrializada es muy posiblemente la panacea

de la economía circular.

Economía de Escala: Es la capacidad que tiene una empresa para alcanzar un ritmo de producción más elevado y a menor coste, de tal modo que, a la par que su producción crece, sus costes por unidad producida disminuyen. La industrialización de la vivienda aspira a esa economía de escala que reduzca precios y facilite el acceso a una casa.

Eficiencia energética: Las viviendas industrializadas abanderan un consumo eficiente, idóneo y óptimo de la energía gracias a su diseño, orientación, materiales, etc.

Empleo: El inevitable crecimiento de la construcción 'offsite' generará empleo y atraerá talento. Además, un empleo de alta calidad y atractivo para la sociedad.

Ensamblar: Proceso mediante el cual se encajan los módulos que conforman una vivienda 100% 'offsite', o se integran los diferentes componentes en los sistemas 2D, en su ubicación final.

Estandarización: La arquitectura industrializada permite la estandarización de componentes y soluciones que pueden ser utilizados en futuros proyectos, lo que redundará en una optimización del tiempo de desarrollo.

Estructura industrializada: Uno de los Métodos Modernos de Construcción (MMC) son las estructuras industrializadas de los edificios, que pueden ser de muy diferentes materiales: hormigón, acero, madera...

F

Fábrica: La industrialización traslada el grueso de la construcción de una promoción de viviendas de un entorno abierto, como es una obra, a una fábrica, un entorno controlado, seguro y aislado de las inclemencias meteorológicas.

Fabricantes: Los diferentes fabricantes de los Métodos Modernos de Construcción (MMC) en España son punteros, pero escasos. Por ello, su capacidad de producción es limitada y este tejido industrial debe aumentar y desarrollarse.

Fachada industrializada: En los proyectos parcialmente 'offsite', la fachada producida en fábrica es uno de los elementos industrializados más importantes y que más consolidados están en España.

Financiación: El sector residencial industrializado requiere de una financiación *ad hoc* para los proyectos 'offsite' que se adapte a sus particularidades de plazos -mucho más cortos- y su singularidad de producción fuera de sitio.

Flexibilidad: Las viviendas industrializadas pueden ser redistribuidas o reformadas exactamente igual que las convencionales. Siempre respetando elementos constructivos como las bajantes, tabiques de carga, etc.

Futuro: La modernización de la construcción residencial a través de la industrialización es un factor clave para el futuro del sector inmobiliario.

G

Garantías: La industrialización es garantía de un control de calidad, de plazos y de precios. Es un tipo de construcción que cuenta, al igual que la tradicional, con un seguro de edificación de 10 años.

Gran Escala: La gran escala debe ser el camino de la industrialización en España. Este sistema constructivo, que hasta hace pocos años se implementaba casi exclusivamente en autopromoción de particulares, ha empezado a impulsarse por grandes promotoras a gran escala.

H

Hormigón: El hormigón es uno de los materiales

principales más presentes actualmente en el proceso de producción de módulos o componentes industrializados.

Igualdad: La industrialización fomenta la igualdad, ya que la construcción en fábrica incorpora a un mayor porcentaje de mujeres en la cadena de producción. En 2021, sólo el 9,6 % de las personas que trabajaban en la construcción eran mujeres -en torno al 20 % en industria-.

I

Industrialización: La industrialización 'offsite' es el conjunto de procesos y técnicas que permiten planificar, diseñar, fabricar y ensamblar viviendas fuera de su localización final.

Innovación: La industrialización es 100% innovación, en tanto que representa un enorme avance para la construcción de viviendas.

Integración social: La producción de las viviendas en fábrica permite trabajar a personas con ciertas discapacidades motrices o de otra índole. Hablamos de un entorno amable para el trabajo, sin obstáculos, sin una climatología adversa, sin maquinaria pesada y que no requiere de importantes esfuerzos físicos.

Interferencias: Las interferencias de la construcción 'offsite' en el espacio público son mínimas: sólo se trabaja sobre el terreno en las obras bajo rasante y en la fase de montaje de los módulos.

Internacional: La construcción industrializada ya está consolidada en muchos países a nivel internacional. Se trata, por tanto, de un sistema de éxito ya testado.

Inversión: El desarrollo de la edificación 'offsite' requiere de una importante inversión, tanto privada como pública, destinada a la creación de grandes plantas industriales, principalmente. Los Fondos Europeos para la Recuperación son una magnífica oportunidad para desarrollar este sistema constructivo. Sobre todo, pensando en proyectos de tecnología para impulsar la promoción de vivienda industrializada en altura.

K

Know how: Conocimiento con el que cuentan los diferentes agentes que participan en

la producción de proyectos residenciales industrializados en el uso, fabricación y montaje de uno o varios Métodos Modernos de Construcción (MMC).

L

LEAN: La industrialización puede basarse en la metodología *LEAN*, un sistema de producción y gestión que busca la mayor satisfacción de los clientes empleando los menores recursos posibles y eliminando los procesos que no aportan valor. Es decir, potencia la productividad.

M

Madera: Material que está llamado a jugar un papel cada vez más importante en la construcción industrializada por su carácter sostenible.

Mantenimiento: Las viviendas industrializadas requieren de un menor mantenimiento, lo que se traduce en un importante ahorro de los costes.

Medio ambiente: La edificación industrializada es la construcción más respetuosa con el medio ambiente, tanto en los trabajos en obra como durante la vida útil del edificio.

Meteorología: La construcción industrializada está a salvo de las inclemencias meteorológicas, lo que conlleva una mayor seguridad y certidumbre en los plazos -sin contratiempos climatológicos-.

Métodos Modernos de Construcción (MMC): En inglés, Modern Methods of Construction (MMC). Concepto que abarca una gran variedad de técnicas de construcción ‘offsite’ y ‘onsite’ que ayudan

a hacer viviendas en menor plazo y con una mayor calidad. Es decir, proyectos 'offsite' en 3D (casas modulares o baños industrializados) y en 2D (fachadas, paneles, etc.).

Modelo secuencial: Modelo en el que se basa la construcción tradicional, una edificación que progresa con un estricto orden en diferentes fases sin que éstas puedan solaparse.

Modelo simultáneo: Modelo en el que se basa la construcción industrializada. Los trabajos en fábrica se realizan simultáneamente al movimiento de tierras y a la cimentación, de forma que cuando estos se han completado puede iniciarse de forma inmediata el ensamblado de las viviendas.

Modular: La construcción industrializada modular se basa en módulos hechos en

fábrica, habitáculos totalmente equipados que posteriormente se unen sobre el terreno conformando una vivienda ya acabada y 100% 'offsite'.

Mujer: La industrialización incorpora plenamente a la mujer a la construcción, un sector tradicionalmente de hombres.

N

Nuevos materiales: La predisposición de la industrialización a la innovación abre la puerta a nuevos materiales más respetuosos con el medio ambiente, en muchos casos incluso realizados con materias primas provenientes del reciclaje.

O

ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible): La construcción industrializada actúa en dos puntos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Agua (6) y Reducción de Desigualdades (10).

Offsite: Que no se produce en el lugar del destino.

Oficios: La cadena de producción de una vivienda industrializada reúne en un mismo lugar a todos los oficios cualificados que intervienen en la construcción de una vivienda, de tal modo que los módulos de las viviendas salen de fábrica totalmente acabados y equipados.

Onsite: En el sitio o *in situ*.

P

Panel industrializado: Componente industrializado 2D que se incorpora a las viviendas.

Partners: Socios especializados en la construcción industrializada que se alían con las promotoras de viviendas y les proveen del producto y el *know how* necesario para impulsar sus proyectos 'offsite'.

Personalización: La industrialización permite la personalización de las viviendas al igual que la construcción tradicional.

Plazos: Los plazos de construcción se reducen a prácticamente la mitad con la edificación industrializada: de 18-24 meses a 9-12 meses.

Precio: Por el momento, el precio de las viviendas industrializadas es similar o algo más elevado al de las casas convencionales. El objetivo es ir hacia una economía de escala para hacer viviendas más asequibles.

Precisión: La mayor calidad de ejecución pasa por una alta precisión en la producción, con un margen de error mínimo de milímetros como en una cadena de montaje de la industria aeronáutica.

Prefabricado: Referido a las piezas y componentes que se elaboran en serie en una fábrica y que se incorporan a los módulos 'offsite' y a la edificación 'onsite'.

Productividad: La industrialización se alza como un sistema clave para mejorar la productividad

del sector inmobiliario, que es la misma prácticamente que hace un siglo.

Producto: La industrialización da como resultado un mejor producto para el cliente: unas viviendas de mayor calidad.

Profesionalización: La industrialización es quizá el mejor ejemplo de la profesionalización que está experimentando actualmente el sector inmobiliario.

Prototipo: Es la versión última de la solución, o parte de la solución, de un sistema construido en un breve periodo de tiempo y que se ha ido mejorando en varias iteraciones para probar y evaluar la eficacia del diseño general que se utiliza para resolver un problema determinado. Además, sirve como modelo o molde original para fabricar versiones iguales.

R

Reciclaje: La construcción industrializada tiene un programa de reciclaje de residuos. También existe en la tradicional, pero debido al alto porcentaje de desecho y desperdicio y a la dificultad de separarlos y clasificarlos resulta menos eficiente.

Rehabilitación: El sistema de industrialización está llamado a desempeñar un papel clave por la incorporación de elementos 'offsite' a las obras de rehabilitación.

Rentabilidad: La mayor rapidez en la rotación de los activos se traduce en una mayor rentabilidad del negocio en el medio-largo plazo para el promotor.

Residuo: La construcción industrializada no genera residuos por desperdicio y

los reduce sustancialmente respecto a la tradicional.

Resiliencia: La industrialización debe ser una herramienta de resiliencia para el sector inmobiliario por las múltiples ventajas que conlleva: principalmente, la rápida rotación de activos y el mayor control de los proyectos. También por ser una solución a muchos de los retos que hoy presenta el sector.

Revolución: La industrialización es toda una revolución en el sector de la edificación de viviendas. Una revolución que ya se ha vivido en otras actividades en las últimas décadas y que la construcción había obviado.

Ruido: El excelente aislamiento acústico de las viviendas industrializadas frente al exterior las convierte en casas

casi libres de ruido. Además, el sistema constructivo 'offsite' minimiza el ruido en el entorno público ya que se realiza en su mayor parte en una fábrica situada fuera de zona residencial.

S

Seguridad: La industrialización aporta un mayor nivel de seguridad tanto en desplazamientos como en el puesto de trabajo.

Simultaneidad: Acción de dos o más acontecimientos que suceden al mismo tiempo. En la construcción industrializada, se realizan a la vez los trabajos bajo rasante y la fabricación de los módulos en fábrica, de tal modo que cuando los cimientos están acabados pueden instalarse los módulos, reduciéndose notablemente

los tiempos de la edificación.

Siniestralidad: La construcción industrializada conlleva una baja siniestralidad laboral. La mayoría de los trabajos se realizan en un entorno seguro como es el de una fábrica.

Sobre rasante: Construcción que se hace sobre la cota 0 de un terreno. La edificación modular se realiza sobre rasante.

Sostenibilidad: La industrialización es, sin duda, la edificación más sostenible, tanto en los trabajos de fabricación/construcción como en el mantenimiento durante la vida útil de los edificios.

T

Tecnología digital: La tecnología digital, desde la tecnología BIM a la metodología *LEAN*, crean un escenario ideal para el desarrollo de la industria vinculada a la construcción: la industrialización.

Terraza industrializada: Es uno de los componentes industrializados que pueden instalarse en una vivienda.

Transporte: El transporte de módulos y de elementos industrializados es un factor fundamental en la construcción 'offsite' que requiere de requisitos especiales y supone un coste importante.

V

Vanguardia: La construcción industrializada representa la vanguardia de la edificación residencial. Es decir, el futuro de una construcción innovadora, moderna y sostenible.

El diccionario de la industrialización de la vivienda.
Presente y futuro de la construcción residencial.



aedashomes.com

 **CSCAE**
Consejo Superior de los
Colegios de Arquitectos de España

**AEDAS
HOMES**

ÁVIT-A
by Avintia
Grupo

**the
prototipo
company**

by **Urbania**

 011h