

# **Modelo Industrializado Zero**

*La evolución de  
la construcción*

# Actualidad

En la actualidad el sector de la construcción tiene cuatro problemas conocidos:

- Retrasos innecesarios debido a falta de planificación.
- Reelaboración in situ de los proyectos debido a fallos de comunicación y colaboración.
- Sobrecostos por falta de criterio y precios fiables.
- Falta de profesionalización en los trabajadores del sector y fuga de talentos.



*La solución es convertir las compañías en Lean Construction Companies, implementar un control de procedimientos como el 5S System y la aplicación de Resiliencia para mejorar los procesos.*

## Last Planner System

**Plan Inicial**

DEBE

**PROGRAMA MAESTRO**

Plan maestro  
Plan de fases

**Lockahead**

PUEDE

**LISTADO DE  
RESTRICCIÓN**

Preparación del trabajo  
Revisión de restricciones.

**Plan Semanal**

SE HARÁ

**PROGRAMA SEMANAL  
COMPROMETIDO**

Identificar lo que puede hacerse.  
Acordar lo que se hará.

Constructoras  
y mediante el  
sistema Last Planner  
restricciones para

El futuro de la construcción debe enfocarse en la sostenibilidad, mediante la innovación y la investigación en el reciclaje, la reutilización y la revalorización de materiales, y la creación de nuevos materiales para establecer un nuevo modelo económico.

Por todo ello, además de aplicar las metodologías Lean Construction, es necesario pasar por una Industrialización de los procesos que reduzca las incertidumbres, que son los tiempos y costes; mejore la calidad de los acabados y de los puestos de trabajo y sea respetuoso con el medio ambiente.

# Sistema ESG



## 8. Cambio climático

Impulsar la neutralidad de emisiones de GEI's de nuestras actividades.



## 7. Gestión ambiental

Realizar una gestión ambiental eficiente y respetuosa con el entorno.



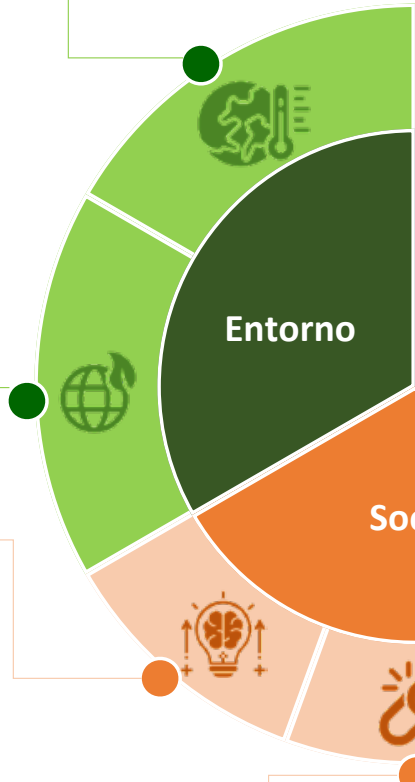
## 6. Talento

Generar empleo de calidad, incrementando la atracción, desarrollo y fidelización del talento.



## 5. Cadena de valor sostenible

Promover nuestros valores en la cadena de valor estableciendo relaciones duraderas y mutuamente beneficiosas.





# Industrialización



La industrialización en la construcción se basa en obtener componentes fabricados en serie para su ensamblaje. Esto requiere una sincronización entre los agentes y la innovación de técnicas de edificación para mejorar los procesos. El Toyota Production System es utilizado como modelo para aplicar estos principios y utilizar herramientas como Kanban y 5S. La filosofía Lean de Zar Obras y Servicios busca mejorar la calidad, reducir costes y cumplir plazos a través de herramientas como el Last Planner System y Cocoplan.



*El objetivo es lograr una construcción eficiente, sostenible y una cadena de suministro estable con subcontratas y proveedores clave, al igual que en el sector automotriz.*

# Construcción en seco

La industrialización va de la mano, aunque no siempre, de la construcción en seco. Entre las principales diferencias entre la construcción tradicional y la construcción en seco, podemos mencionar que la construcción en seco es:

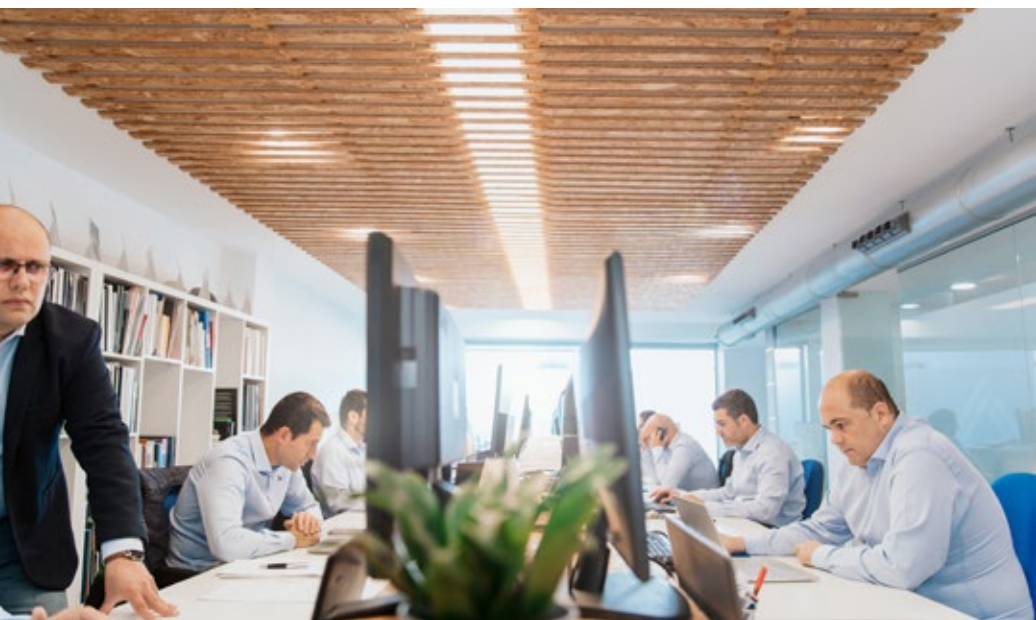
- **Rápida y eficiente, con menos desperdicio y costos más bajos.**
- **Las construcciones son deconstruibles y pueden ser reubicadas sin desperdiciar materiales.**
- **Por tanto, las ventajas de la construcción en seco:**
- **Reducción del desperdicio de materiales, lo que la hace más sostenible.**
- **Ejecución rápida y aceleración de procesos del proyecto sin perder calidad.**
- **Durabilidad y envejecimiento más lento.**
- **Presupuesto sin desviaciones y ahorro en tiempo y mano de obra.**
- **Mantenimiento sencillo y costes un tercio menores que en la construcción convencional.**
- **Reducción de post ventas gracias a una mejor planificación, materiales homologados y certidumbre.**
- **Promueve la especialización de los diferentes gremios para mayor eficacia y eficiencia en la obra.**

a  
segura  
ena  
on  
dores  
sector

# Sostenibilidad

La construcción sostenible busca reducir el impacto ambiental en todas las etapas del proceso, desde la elección de materiales hasta la gestión de residuos. Los requisitos para una construcción sostenible incluyen:

- Reducción del consumo energético en hasta un 70%.
- Reducción del consumo de agua en hasta un 40%.
- Uso de materias locales y reciclables para reducir el transporte y minimizar el uso de recursos no renovables.
- Construcción armónica con el entorno.
- La obtención de las mejores calificaciones energéticas posibles en un proyecto.
- La construcción sostenible es fundamental para proteger el medio ambiente y mejorar la eficiencia en la construcción de edificios e infraestructuras.







# Tipos de industrialización

La industrialización en la construcción puede ser total o parcial. Si se construye prácticamente todo fuera de la parcela, se llama industrialización total. Si sólo se industrializan partes, como baños, cocinas, fachadas y forjados, se conoce como industrialización parcial.

Existen diferentes sistemas de industrialización, que se dividen en sistemas 2D y sistemas 3D:

- **Los sistemas industrializados 2D se basan en la construcción mediante paneles prefabricados, que se ensamblan en la parcela. Dentro de este bloque se encuentran diferentes sistemas, como paneles prefabricados de hormigón armado, entramado ligero de madera, madera contralaminada y Light Steel Frame (LSF).**
- **Los sistemas industrializados 3D son sistemas completos en los que la construcción se realiza íntegramente en fábrica, dejando los trabajos de ensamblaje y acople para la obra.**

Dentro de este sistema existen dos tipos de construcciones:

- **Módulos 3D de acero**
- **Módulos 3D de hormigón**

# Una nota histórica





La estructura ligera de acero, o Light Steel Frame en inglés, se refiere a un proceso de ensamblaje de un marco estructural de acero mediante elementos individuales unidos con tornillería para soportar y transmitir las cargas del edificio. Este sistema se desarrolló a partir del sistema Wood Frame (marcos de madera estructural) Balloon Frame, que era común en los Estados Unidos. En 1933, durante la Feria Mundial de Chicago, se presentó el primer prototipo de una residencia de Steel Frame que utilizó perfiles de acero en lugar de madera, coincidiendo con el gran desarrollo de la industria del acero en los Estados Unidos.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Japón comenzó a utilizar la estructura ligera de acero para reconstruir viviendas destruidas y proteger los recursos forestales. La industria japonesa del acero comenzó a producir perfiles livianos de acero para construcción en sustitución de productos estructurales de madera. En los Estados Unidos, el Light Steel Frame es el sistema constructivo más reconocido para viviendas unifamiliares y en el norte de Europa su uso es cada vez más común por sus ventajas en construcción en seco y su capacidad de integración de sistemas de aislamiento.

# Uso de LSF con Thermochip Housing

El MIZ (Modelo Industrializado Zero) combina el sistema LSF con el Thermochip Housing, una solución industrializada y certificada para la envolvente térmica del edificio. Ofrece diferentes soluciones de paneles adaptadas a las exigencias de los cerramientos en función de la zona geográfica y de los requerimientos energéticos. Thermochip Housing cuenta con una amplia trayectoria en el sector y es ideal para edificios eficientes y sostenibles. Cada panel se adapta en composición y formatos a las exigencias de los diferentes cerramientos del edificio. El Thermochip Housing tiene ventajas sobre otros sistemas:

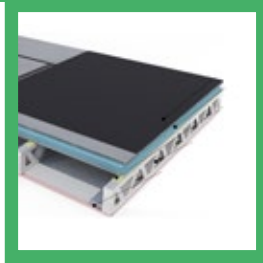
Certificados DAU de ITeC y Passivhaus, análisis del ciclo completo de vida del edificio con ITeC, posibilidad de acabados diversos y de diferentes pavimentos en los forjados.

- Thermochip Coat
- Estructura LSF
- Thermochip Sate
- Revestimiento de fachada

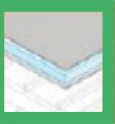
## Sate-Coat



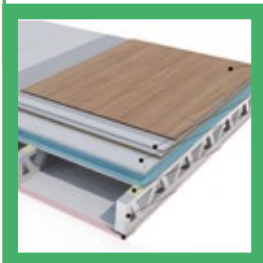
# Roof



- Revestimiento de cubierta
- ThermoChip Roof
- Cinta desacoplamiento acústico
- Estructura LSF
- ThermoChip Coat



# Floor



- Pavimento
- Solera seca sound
- ThermoChip Floor
- Cinta desacoplamiento acústico
- Estructura LSF
- ThermoChip Coat FR



# Ventajas

El Light Steel Frame presenta varias ventajas gracias a su material base, el acero:

- Es el material más abundante de la tierra y tiene la mejor relación resistencia / peso. Es 8 veces más resistente que el hormigón armado y permite secciones transversales pequeñas.
- Es un material sostenible y ecológico, ya que gran parte proviene del reciclaje y es 100% reciclable.
- Su secciones esbeltas lo hacen fácilmente manipulable y reducen el coste de medios auxiliares.
- La eliminación de los tradicionales pilares de hormigón permite un diseño interior más aprovechable.
- Permite modificaciones y desmontajes sin costosos trabajos de demolición y tiene un inmejorable comportamiento frente a los movimientos sísmicos.
- Reduce los desperdicios, que son reciclables en su totalidad y no son contaminantes.
- Respeta el Medio Ambiente, ya que no es dañino, está libre de efectos alérgicos y toxicológicos.



# Sistema Thermochip Light Steel Framing

- Sistema certificado DAU
- Sistema Certificado Passive House  
Institute obra 100% en seco.
- Impacto ambiental reducido
- Máxima rapidez de instalación



# Zai

OBRAS Y SERVICIOS

## Servicios Centrales

Ctra. Real De Madrid Norte, N°42 46469  
Beniparrell, Valencia

## Delegación Alicante

Calle Ruiz De Alarcón 19B  
03009, Alicante

+34 961 255 978  
zargestion@zarservicios.es

**BNI**

**jovempa**  
Federación

**ajeV**  
Empresarios Jóvenes de Valencia



**N**ETWORKEANDO