

Habidite, 48530 Ortuella, Vizcaya, España

Edificios modulares de hormigón ligero autocompactante, pretensado

El sistema de construcción modular de Habidite se creó con el objetivo de optimizar los procesos de producción poniendo en práctica las tecnologías más avanzadas. Este sistema incluye la producción en serie de los componentes de un edificio

bajo las condiciones controladas de la fábrica de prefabricados. El ensamblaje de las piezas tiene lugar en la obra con un procedimiento de construcción modular.

Valentín Gómez Jáuregui,
Oinatz Elorrieta Laruzea;
Habidite Projects, Vizcaya, España

Los edificios que se construyen con el sistema de Habidite consisten en una combinación de piezas de hormigón armado, cuyas dimensiones y peso están diseñados de tal manera que se pueden transportar con vehículos convencionales. Los módulos consisten en células listas habitables con todos los accesorios y conducciones de suministro necesarios. Hay muchas posibilidades de combinación de las células, de manera que con este sistema se pueden construir edificios de viviendas, escuelas, centros de salud,

hoteles, comercios, etc. En el caso de los edificios de viviendas, por medio de diferentes combinaciones de los módulos se puede obtener una gran variedad de posibilidades arquitectónicas con el objetivo de crear el máximo confort para los requisitos correspondientes.

El sistema Habidite permite realizar pisos de una habitación, casas unifamiliares o bloques de viviendas con tantas habitaciones como se desee. Se puede elegir entre diferentes sistemas de cocinas (cocinas americanas o cocinas separadas). Agregando más módulos, a la vivienda se le pueden añadir habitaciones adicionales como por ejemplo baños, vesti-

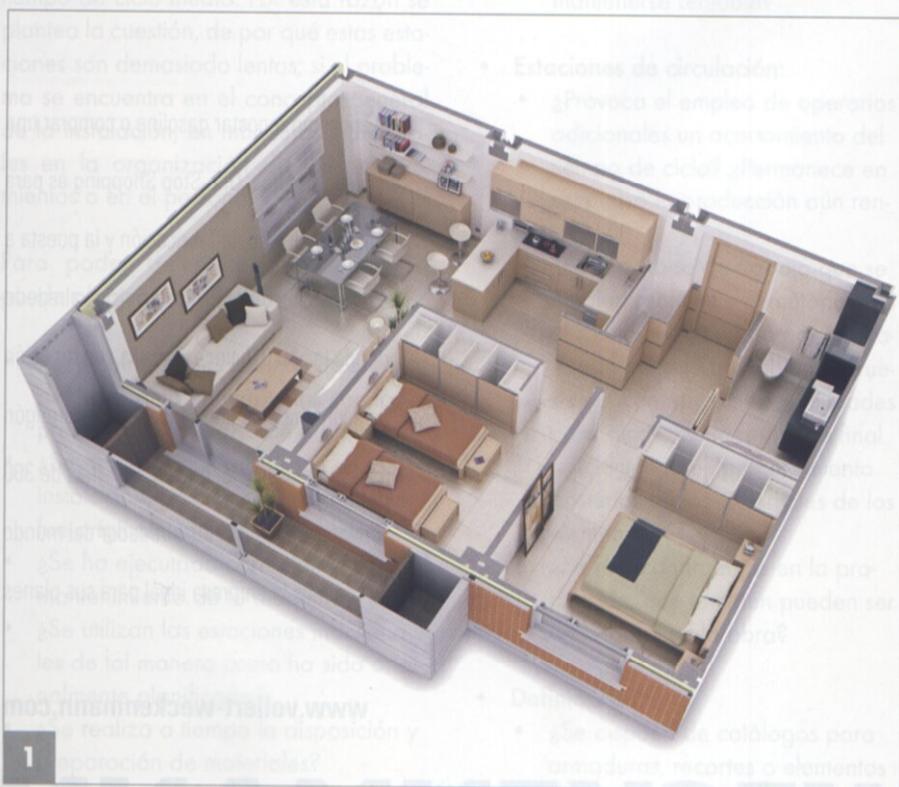
dores o cuartos de trabajo, o trasteros (Fig. 1). Los módulos habitables se pueden combinar con otros módulos para construir terrazas, huecos de ascensor, cajones de escaleras, pozos de suministro y tejados, de modo que se construyen edificios completos. La calefacción y las instalaciones sanitarias, las conducciones de electricidad, el aire acondicionado, etc. se incluyen de fábrica.

Detalles del producto

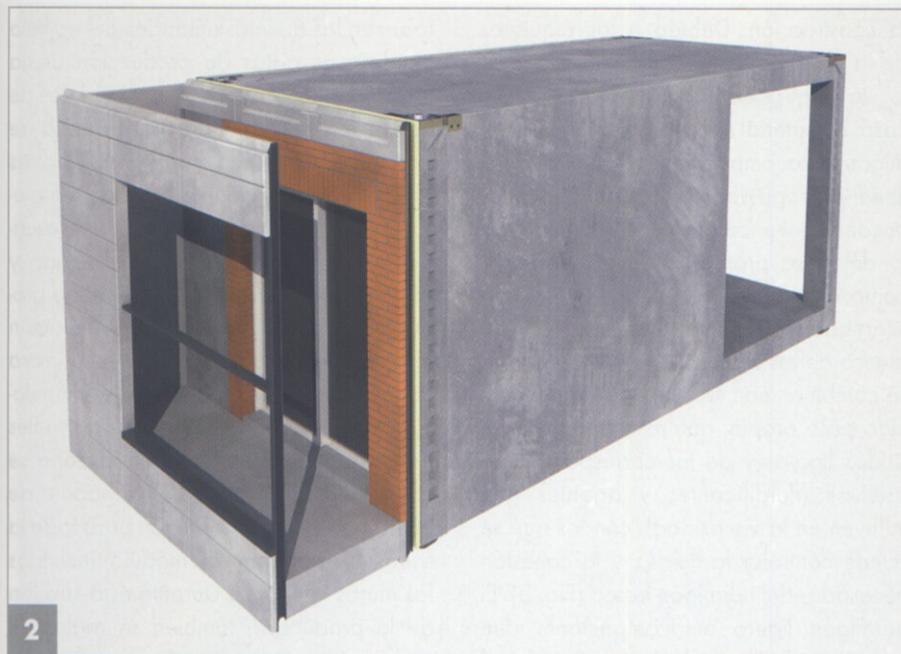
El producto listo es un edificio habitable completamente construido listo para su entrega. La estructura del edificio (garajes, losa de cimentación, espacios comerciales, cimientos, etc.) se construye en la obra utilizando el tipo de construcción tradicional. En los edificios elevados, la primera planta se coloca sobre una red de vigas prefabricadas que soportan el peso del resto del edificio. Estas vigas pretensadas se fabrican en la planta de prefabricados, se transportan en vehículos convencionales hasta la obra y se instalan sobre pilares de hormigón portantes que se construyen bien prefabricados o bien en la obra. Los diferentes módulos se dividen en tres tipos diferentes, a saber, módulos de habitaciones, de terrazas y de tejado. Los dos primeros se utilizan para construir las habitaciones de los bloques de viviendas (Fig. 2), mientras que el tercer tipo consiste en las losas de hormigón de la construcción del tejado.

Módulos de habitación

Los módulos de habitación consisten en prismas rectangulares de grandes dimensiones (6,60 x 3,30 x 3,00 m) que se pueden ensamblar de diversas formas tipológicas. La construcción portante se



Se ensamblan varios módulos para realizar la planta deseada (aquí: tres módulos más el módulo del balcón)



2

Módulo típico de una habitación

Se ancla en una losa de hormigón horizontal pretensada y consta de cuatro pilares verticales en las esquinas, cuatro vigas perimetrales conectadas a las partes frontales y una losa colocada sobre estas a modo de cierre del espacio. La construcción se completa con muros exteriores e interiores que determinan el diseño de los módulos de habitación. Cada pilar tiene un "Pillar-Multipurpose Part (PPP)", de modo que cada módulo de habitación cuenta con cuatro PPP de este tipo cuya función se describirá más adelante.

Módulos de terrazas y balcones

Los módulos de terrazas y balcones son autoportantes y tienen unas dimensiones menores que los módulos de habitación. Se conectan a los muros laterales de los módulos de habitación a modo de vigas en voladizo. Aunque la construcción portante es similar a la de los módulos de habitación, se pueden realizar sin un tejado final, de modo que quedan como

espacios abiertos. Los módulos de terrazas y balcones también se fabrican completamente en la planta de prefabricados y se conectan al correspondiente módulo de habitación antes de su transporte.

Módulos de tejado

Los módulos de tejado, que sirven para recoger el agua de la lluvia, consisten en componentes que presentan exactamente las mismas dimensiones que los módulos de habitación, de modo que se pueden colocar fácilmente sobre la planta superior del edificio. El agua de la lluvia que cae sobre el tejado es conducida a través de un tubo a las losas centrales del tejado y de allí hasta las bajantes.

Fachada y accesorios

Con el fin de obtener un completo aislamiento térmico, así como el aislamiento acústico y la estanqueidad al agua de la fachada y de los módulos de esquina,



Valentín Gómez Jáuregui obtuvo su título de Ingeniero Civil en la Universidad de Cantabria (España) y en la École de Génie Civil, Université de Liège (Bélgica). Finalizó sus estudios superiores con un máster de Arquitectura en la Queens University de Belfast (Reino Unido). Primero trabajó como gerente del Departamento de Investigación y Desarrollo y desde hace poco es director de la empresa Habidite Projects.

v.gomez@grupoafer.com



Oinatz Elorrieta Larruzea estudió Ingeniería en la Universidad Leia Artibai de Markina (España). Finalizó su formación académica en el Laboratoire de Recherches et de Contrôle de Caoutchouc et des Plastiques de Vitry sur Seine (Francia), en donde llevó a cabo investigaciones en el campo de los materiales. Actualmente trabaja como ingeniero de desarrollo de la producción en la empresa Habidite Projects.

saa engineering

Confíe en nuestras soluciones para automatizar su fábrica de prefabricados de hormigón

El sistema de control LEIT2000

coordina la preparación del trabajo (carga de paletas, planificación de producción) y el control de las instalaciones

El sistema de almacenamiento

STORE2000 organiza y controla el almacén de prefabricados y realiza un seguimiento del transporte de las piezas hasta la obra

Los sistemas de control de máquinas

optimizan las funciones de las máquinas y garantizan la máxima disponibilidad de los robots de encofrado, el distribuidor de hormigón, el servicio de estantes y el circuito de paletas

Nos encargamos de los servicios de

- Consultoría e ingeniería IT
- Gestión de proyectos y aplicaciones
- Servicio internacional de asistencia postventat

Soluciones inteligentes de software para el control de máquinas y logística



saa engineering gmbh
Gudrunstrasse 184/1/10
A-1100 Viena
T +43-1-6414247-0*
F +43-1-6414247-21
E office@saa.at

www.saa.a

estos se colocan junto a una losa del muro exterior de hormigón armado. El revestimiento que se aplica sobre el muro es compatible con diferentes materiales de manera que se obtiene una fachada aireada efectiva.

La filosofía según la cual se realizan los accesorios se basa en un aprovechamiento óptimo de las materias primas y en la minimización del consumo de agua y de energía. Todos los accesorios han sido diseñados de tal manera que el consumo de materias primas durante la producción, la instalación y la vida útil del edificio se ajusten a los requisitos de la sostenibilidad. Los accesorios y las conducciones de suministro se instalan en fábrica y, además del gas, agua, calefacción (por el suelo) y electricidad, también cuentan con paneles para el aprovechamiento de la energía solar, control de la temperatura ambiental, reciclaje de agua pluvial y aguas negras, dispositivos contra incendios y otras características. Se suministran todas las unidades necesarias de regulación, dispositivos de ahorro energético y suministro de electricidad, sensores, control remoto, etc.

Propiedades del hormigón que se utiliza para los prefabricados

Uno de los requisitos probablemente más importantes del proyecto es el uso de un material de construcción versátil que sea fácil de fabricar y que permita llevar a cabo una gran variedad en el diseño de

la construcción. Debido a los requisitos de la producción, el transporte, el manejo, la seguridad laboral, etc., en este caso, el material más apropiado es el hormigón autocompactante (HAC). El HAC tiene la propiedad de fluir por todos los rincones del encofrado con el único efecto del peso propio, sin que tenga que compactarse y sin que tenga lugar ni una segregación del hormigón fresco ni un atasco de los áridos. Estas características se combinan con las ventajas de un reducido peso propio, que resulta del uso de áridos ligeros y de los correspondientes aditivos (fluidificantes y agentes que influyen en la viscosidad), con los que se puede controlar la fluidez y la cohesión necesarias del hormigón fresco (Fig. 3). El hormigón ligero autocompactante que resulta es ideal para la prefabricación.

Otros requisitos son una elevada velocidad de producción y una cierta frecuencia en la producción de hormigón. De ello surge la necesidad de obtener una elevada resistencia inicial con el fin de garantizar un desencofrado sin problemas. Para ello es imprescindible utilizar aditivos especiales, como por ejemplo aceleradores, así como cementos con una proporción adecuada con propiedades especiales. Un hormigón con una elevada calidad se obtiene realizando controles de calidad y un curado profesional.

El proceso de producción

El proceso de producción está dividido en diferentes secciones en las que se

fabrican las distintas unidades del edificio en diversas pistas de producción de la fábrica de prefabricados. Los módulos de habitación se fabrican en un proceso de cinta transportadora continua. En otras pistas de producción se fabrican las piezas adicionales como los tramos de escalera, los forjados, las losas del tejado y las vigas de los cimientos. La pista de producción de los módulos de habitación está dividida en 3 zonas. En la primera zona se pretensan las losas de cimentación y se construyen los pilares portantes de las esquinas. En la segunda zona se colocan los accesorios y la armadura de acero y se vierte el hormigón para toda la estructura portante del módulo, incluidos los muros interiores. Durante esta sección de la producción también se realiza el resto de trabajos necesarios para fabricar un módulo de habitación completo, embalado y listo para su envío. En la tercera y última zona se instalan los dispositivos de suministro adicionales, los paneles de la fachada, los balcones, las escaleras, etc., así como el aislamiento térmico, la losa del tejado, los muebles y los accesorios sanitarios y se fabrica la superficie de hormigón visto. La limpieza final, el control de calidad y el embalaje también se llevan a cabo en la última sección de la producción.

Transporte e instalación

El transporte de los módulos supone una fase crítica, ya que durante esta fase las piezas se someten a grandes esfuerzos

Equipos para trabajar barras de armadura y líneas para la fabricación de mallas electrosoldadas



Entwicklungs- und Verwertungs-Gesellschaft m.b.H.

Gustinus-Ambrosi-Str. 1-3

A - 8074 Raaba/Graz

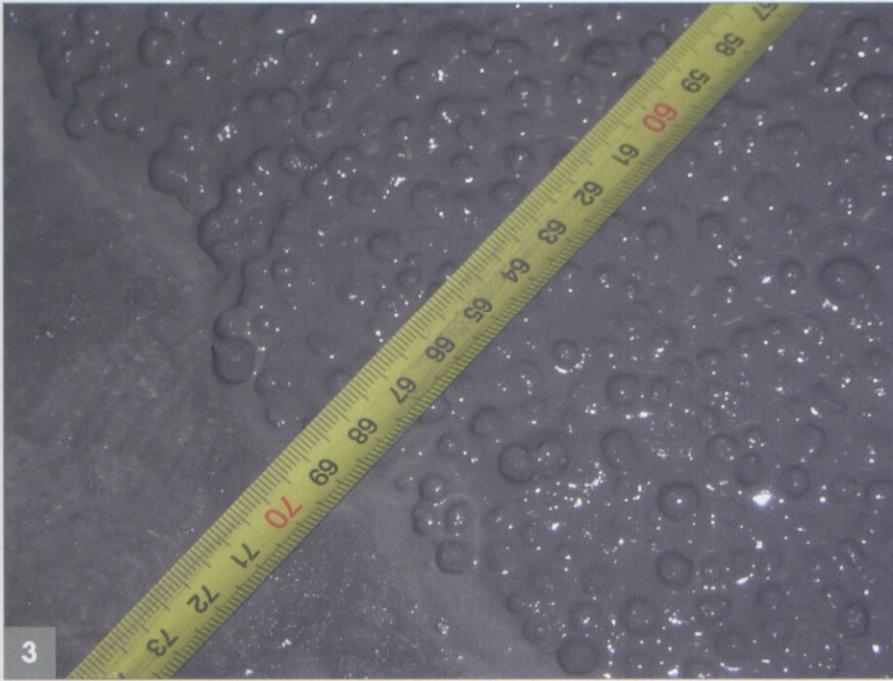
Tel. +43 316 4005-0

Fax +43 316 4005-500

sales@evg.com

www.evg.com





El hormigón ligero autocompactante ofrece la mejor solución técnica para producir prefabricados

resultantes de la aceleración, el efecto del viento, las vibraciones, etc. No obstante se puede utilizar cualquier tipo de vehículo de transporte, ya sea camión, tren, barco, etc. A la hora de embalar, marcar y catalogar los elementos se tiene especial cuidado para que no se dañen ni se ensucien. Antes y después del transporte, todas las piezas se deben manipular con mucha precisión, velocidad y con las medidas de seguridad correspondientes. Los movimientos de elevación se realizan normalmente con un travesaño nivelador suspendido en una grúa para garantizar

que los elementos siempre se encuentran en la horizontal. Las vigas de elevación son de acero y cuentan con unos elementos de conexión especiales en los que se fijan los pilares de las esquinas de los módulos.

Una vez están desembaladas todas las piezas se procede al ensamblaje de acuerdo a un proceso definido previamente para cada una de las fases del trabajo: elevación, colocación, asentamiento, nivelación, interconexión mecánica de los módulos, fachadas y balcones, así como

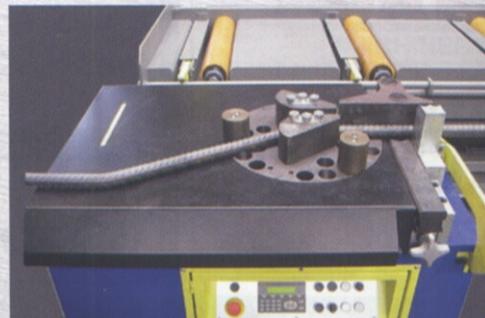
instalación de los elementos de conexión horizontales y verticales. Finalmente se conectan todas las conducciones sanitarias y eléctricas, y cubriendo las juntas externas e internas se termina el proceso de construcción (Fig. 4).

Resumen y conclusión

El sistema de construcción modular Habidite ofrece una serie de ventajas que se resumen a continuación.

- Modularidad: variedad de diseño sin límites utilizando unos pocos tipos de módulos.
- Variedad arquitectónica: las estructuras de superficies, el diseño de las fachadas, los materiales, los colores, etc. se pueden diseñar libremente.
- Calidad: empleo de las tecnologías más avanzadas para los accesorios, la climatización de los espacios, el confort de la vivienda, etc.
- Limpieza: el producto listo llega a la obra en perfecto estado.
- Optimización de todos los recursos empleados como el material, tiempo, finanzas y energía como consecuencia de la industrialización de un trabajo manual especial.
- Ahorro de energía: empleo de energía solar, optimización del consumo de energía de la calefacción y del agua caliente, aislamiento térmico y estanqueidad al agua.
- Ahorro de agua: empleo del agua pluvial para los inodoros, reciclaje

Equipos altamente flexibles para trabajar barras de armadura y armados prefabricados



Unterhart 76
A-4641 Steinhaus/Wels
Tel. +43 7242/3434-0
Fax +43 7242/3434-30
marketing@fil.co.at
www.filmoser.com

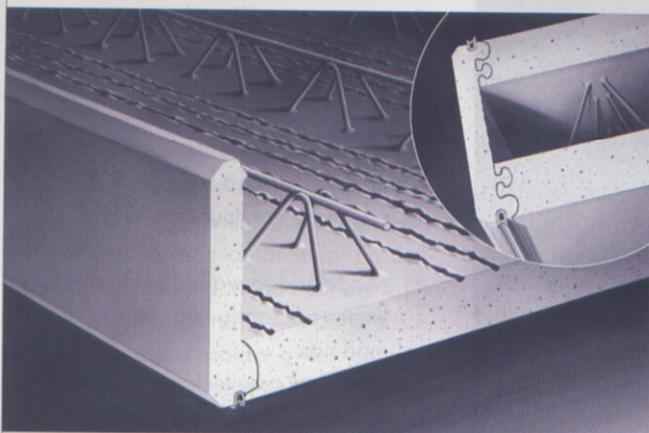
Filmoser Maschinenbau Gesellschaft m.b.H.



An EVG Company

RUDOLPH

Bauelemente | Glasfaserbeton | Sportanlagen



Grandes tecnologías, pequeños costes.

ELEMENTOS DE HORMIGÓN DE FIBRA DE VIDRIO DE RUDOLPH.

Precisamente en los prefabricados de hormigón, la presión de los costes es enorme. Por ello es necesario reducir los costes sin perder calidad. Las soluciones inteligentes como los elementos de hormigón de fibra de vidrio de Rudolph hacen que la producción de forjados prefabricados y paredes dobles sea sencillamente más rentable. Y todo ello sin afectar en absoluto a la calidad.

RUDOLPH BAUSTOFFWERK GMBH | Ellhofen / Steinbißstraße 15
D-88171 Weiler-Simmerberg | Fon: +49-8384-8210-0 | Fax: +49-8384-8210-11

Una innovación que permite trabajar de forma precisa y económica

Distanciadores de hormigón MoNoClip® para barras de Ø4-14 mm.

La novedad patentada de la industria del hormigón Molenaar: **el distanciador para hormigón autocompactante (HAC).**

Con su volumen único abocinado y la punta redondeada por la parte del encofrado, durante el vertido, el HAC levanta el MoNoClip®.

De este modo, debajo del distanciador fluye un montoncito de hormigón, de manera que el MoNoClip® queda rodeado y encerrado completamente.

El resultado es una superficie completamente lisa del elemento en el que se encuentra un distanciador de calidad. Éste se encarga de proporcionar una elevada calidad al elemento de hormigón fabricado.

Si desea más información estamos a su disposición con mucho gusto.



Fotografía del MoNoClip Ø 4-14 mm



MOLENAAR
betonindustrie

www.molenaar-beton.nl

Información: Tel.: +31 (0)113 22 30 30 | Fax: +31 (0)113 21 10 10 | info@molenaar-beton.nl



El sistema modular permite construir fácilmente edificios de viviendas y de oficinas de varias plantas

del agua gris de las duchas, lavaderos, etc. y empleo de las últimas tecnologías en las instalaciones sanitarias

- Ahorro de material: optimización de las calidades de los materiales en todos los componentes de las piezas, enorme reducción de los escombros y de las piezas restantes, reutilización de los escombros
- Normalización: el tipo de construcción se ajusta a las normas de construcción (p. ej. CTE en España)
- Cuidado del medio ambiente: jardines en las cubiertas, empleo de materiales de construcción respetuosos con el medio ambiente
- Industria: creación de un nuevo tipo de industria y con ello creación de puestos de trabajo con buenas condiciones laborales, con una marcada reducción de los accidentes de trabajo
- Capacidad de producción: aumento de la capacidad de producción, reducción de los tiempos de ejecución, cumplimiento de los plazos establecidos, control de las finanzas, etc.
- Independencia del tiempo atmosférico: el 95% del trabajo se realiza en la fábrica, de modo que se evitan las interrupciones de la producción debido al mal tiempo.

Más información:



Habidite
Barrio Bañales, 14
48530 Ortuella, Vizcaya, ESPAÑA
T +34 946 354 841 · F +34 946 354 837
info@habidite.com · www.habidite.com