

# Casa Concretus: hormigón brutalista en una vivienda unifamiliar

Jávea, Alicante. España

CONCRETUS HOUSE:  
BRUTALIST CONCRETE IN A SINGLE DWELLING  
Jávea, Alicante. Spain

Moragues Puga, José  
[info@singularstudio.es](mailto:info@singularstudio.es)

**Arquitecto / Architect:** José Moragues - Singular Studio · **Arquitecto técnico / Quantity surveyor:** Dionisio Henarejos Cardona · **Coordinador de seguridad y salud / Health and safety coordinator:** Emilio Alcalde Blanquer · **Constructor / Building company:** Villas de Lujo – Grupo González Barber · **Interiorismo / Interior design:** Guste Kancaite y Pepe Cabrera · **Año de proyecto y construcción / Year of the project and construction:** 2014 -2016 · **Ubicación / Location:** Jávea (Alicante) · **Presupuesto IVA incl / Budget (VAT include):** 838.983,75 €.

<https://doi.org/10.4995/CIAB8.2018.7435>

**Resumen:** Casa Concretus es sin duda una vivienda inspirada en el *béton brut* de Le Corbusier, en el brutalismo. Simboliza una actuación austera, sin grandes pretensiones, que va al grano y actúa sobre lo realmente necesario... la Casa Concretus es hormigón crudo, pero veraz, noble y austero. En su concepción, además de todos los parámetros de índole normativo, se aplicaron muchos conceptos tecnológicos necesarios para obtener mejoras en el ámbito energético, de la sostenibilidad o de la mecánica estructural, además de que siempre se tuvo en cuenta cómo y dónde se iba construir, desde el principio, con el fin de adaptar, optimizar y programar un sistema constructivo que diese como resultado una obra arquitectónica de alto valor estético bajo la premisa del estricto cumplimiento de plazos y costes. Es de especial interés todos los estudios y pruebas que se hicieron en tanto al hormigón, su formulación, encofrados, puesta en obra y fases de construcción teniendo en cuenta que los forjados, toda la envolvente y todas las particiones se realizaron en este material, con acabado visto, y que contiene embebidas en él todas las instalaciones del edificio. En la construcción de esta casa, no se utilizó ni un solo ladrillo .

**Palabras clave:** Arquitectónico; Visto; Hormigón; Brutalismo; Casa.

**Abstract:** Undoubtedly, Concretus House is a dwelling inspired in the brutalist style of *béton brut* of Le Corbusier. Austere, unpretentious, making a point and acting on what is truly necessary. Crude but noble, Concretus House is honesty and austerity in one. Apart from all the planning requirements, at its conception many technological concepts were incorporated to obtain a superior level of sustainability, energetic efficiency and structural mechanics behaviour. From its conception, the how and the where of Concretus House were always considered. The object was to optimise, adapt and to schedule the building process to achieve an exalted aesthetic work of architecture under the premise of maintaining strict adherence to the costings and completion of works date. It's important to recognise how necessary all the tests were with respect to the concrete itself, its formula, formworks, execution and stages of construction. Bear in mind that all of the slabs, and all that enveloped the building itself including all the internal dividing walls were formed in exposed concrete. All the installations and facilities were embedded within the concrete and not a single brick was used within it.

**Key words:** Architectural; Exposed; Concrete; Brutalism; House.



Figura 1. Fachada NE: transparente. Archivo Singular Studio (2016). ©David Frutos / Figure 1. NE Façade: transparent. Singular Studio's archive (2016). ©David Frutos.

## Introducción

El proyecto representa una yuxtaposición de ideas que resuelven necesidades de diferente entidad, persiguiendo los siguientes objetivos:

- Construir un edificio bello, que refleje la nobleza del hormigón.
- Sinceridad: no aplicar tratamientos correctores de la superficie del hormigón *a posteriori*.
- Mejorar la integración paisajística del entorno.
- Incorporar conceptos de la arquitectura bioclimática.

El proceso lógico es trabajar con las fuerzas de la naturaleza y no contra de ellas, aprovechando sus potencialidades para crear unas condiciones de vida adecuadas<sup>1</sup>, optando por un volumen que se adapta al terreno en forma de “L”. La fachada NE es transparente con un gran ventanal al mar, y el resto de fachadas, son opacas, puro hormigón que asegura la necesaria privacidad respecto al vecindario (Figs. 1, 2 y 3).

## Discusión

La casa ofrece una única respuesta a diferentes problemáticas, separando claramente las zonas más públicas de las privadas y el programa de noche al de día (Figs. 4 y 5).

En tanto al diseño, repetimos la máxima de austeridad y simpleza... Dos texturas, lisa para muros, y con tablilla de madera para los techos de la vivienda. El hormigón solo se ve complementado con materiales como la madera (con certificado PEFC<sup>2</sup>), acero y vidrio, siguiendo para su combinación compositiva un valor de referencia para el hormigón visto de 38% en tanto a la claridad relativa<sup>3</sup> (Fig. 6).

## Introduction

This project represents a juxtaposition of ideas that resolve requirements of different sorts pursuing the following goals:

- Making a statement by recognising the purity of concrete.
- Honesty by not applying corrective measures to the surface of the concrete after the event.
- Improvement to the integrity of its environmental impact.
- Incorporation of bioclimatic technologies.

The logical process is to work with the forces of nature and not against them, taking advantage of their potential to create appropriate living conditions<sup>1</sup>, opting for a volume that adapts to the ground in the form of a boomerang. The NE elevation is transparent with a large window facing the sea while the rest are opaque and in pure concrete ensuring privacy (Figs. 1, 2 and 3).

## Subject

A single result to various demands has been delivered, clearly separating living and sleeping areas (Figs. 4 and 5).

By incorporating the concept of austerity and simplicity we have produced two textures that define the finish: smooth and flat for the walls and wooden plank shuttered concrete for the ceilings. The only other materials that have been used in conjunction with the concrete are wood (with PEFC<sup>2</sup> certificate), steel and glass. A 38% relative clarity in the composition of the concrete was chosen to combine with these materials<sup>3</sup> (Fig. 6).



Figura 2. Fachada NE: Vista nocturna. Archivo Singular Studio (2016). ©David Frutos / Figure 2. NE façade: night view. Singular Studio's archive (2016). ©David Frutos.

### Sostenibilidad y estructura

Gracias a haber semienterrado gran parte de la casa, a la contraposición de huecos, la masa térmica, protecciones solares y el estudio de la orientación y las máscaras de sombras, se ha conseguido una casa con un bajísimo consumo de energía, sin perjuicio de si la evaluación debiera o no estar basada en sensaciones humanas<sup>4</sup> que definan la sensación integral de bienestar<sup>5</sup>. El correcto diseño y elección de las instalaciones del edificio suponen un consumo muy reducido de energía (Fig. 7).

La envolvente está formada por muros capuchinos. Se diseñaron todas las juntas de encofrado para cada paño de hormigón, así como la posición de los tirantes de sujeción de las chapas, ya que, salvado al hormigón, el papel principal corresponde al encofrado como negativo de la forma ideada, aquel que deja impreso por siempre cualquier defecto superficial que esté presente<sup>6</sup> (Figs. 8 y 9).

### Sustainability and structure

We have achieved a very low consumption of energy due to the fact that the building has been semi buried into the ground optimising opposing openings, thermal mass, solar protections and through an accurate study of the orientation and shadow projections. This is however independent of what should be understood as to the perfect sensation<sup>4</sup> of wellbeing<sup>5</sup> (Fig. 7).

The external enclosing walls are insulated double layer and all the connecting joints of the formwork were designed specifically for each concrete panel as well as the position of the rods that held the panels into position. In reality, the principal role is for the formwork to act as a negative to the original idea which will be imprinted for life on the surface of the finished product, warts and all<sup>6</sup> (Figs. 8 and 9).

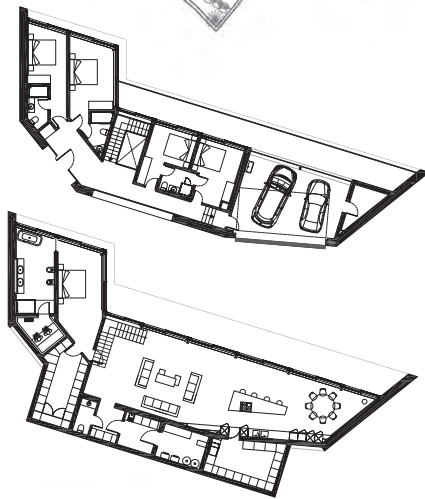
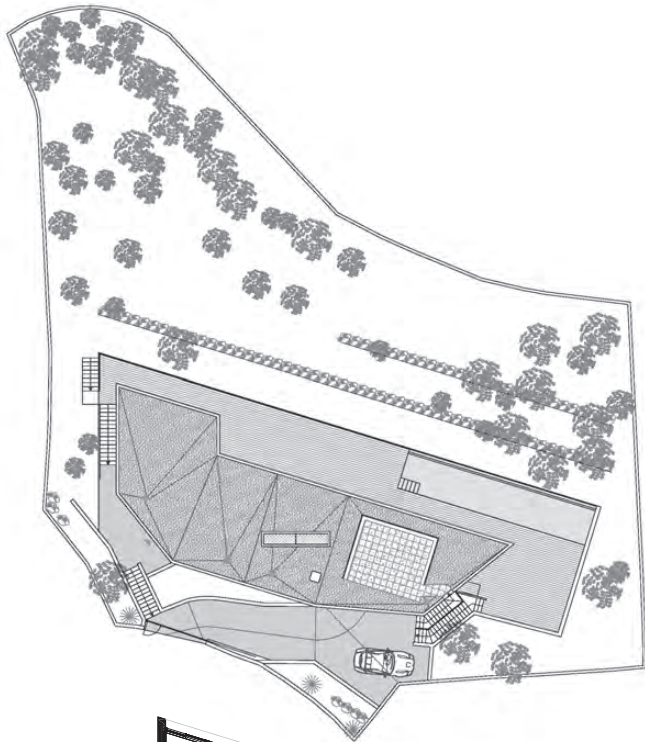


Figura 3. Urbanización exterior. Archivo Singular Studio (2014) / Figure 3. Exterior urbanization. Singular Studio's archive (2014).

Figuras 4 y 5. Distribución planta alta y baja. Archivo Singular Studio (2014) / Figures 4 and 5. First floor and Ground floor layout. Singular Studio's archive (2014).

Figura 7. Sección transversal tipo. Archivo Singular Studio (2014) / Figure 7. Transversal section. Singular Studio's archive (2014).



Figura 6. Vista interior: materialidad y textura. Archivo Singular Studio (2016). ©David Frutos / Figure 6. Interior view: materiality and texture. Singular Studio's archive (2016). ©David Frutos.



Figura 8. Fachada exterior: detalle juntas encofrado. Archivo Singular Studio (2016). ©David Frutos / Figure 8. Exterior façade: formwork joint's detail. Singular Studio's archive (2016). ©David Frutos.



Figura 9. Fachada exterior: acceso garaje. Archivo Singular Studio (2016). ©David Frutos / Figure 9. Exterior façade: garage access. Singular Studio's archive (2016). ©David Frutos.

Debido al desnivel de la parcela, la estructura ha sido concebida como un arco horizontal de descarga del empuje del terreno. Se hace necesario un control adecuado de los efectos de la retracción de los forjados, conformados como losas macizas de hormigón armado que definen estructuras de sección activa y, en particular, de los refuerzos dispuestos en las propias losas que obligan a tomar especial atención a fenómenos en tanto a la reacción conjunta del sistema, la mecánica de las fuerzas de torsión, la flexión perpendicular negativa o el efecto de empotramiento en las diagonales<sup>7</sup> (Fig. 10).

### Hormigón

*Tipificación:* En la cimentación se utilizó HA-30/B/20/IIa, mientras que los hormigones de muros o forjados fueron evolucionando de HA-30/F/12/IIIa, a HA-30/B/12/IIIa para terminar con un HA-30/B/20/IIIa.

*Consistencia:* Se descartó la consistencia fluida, complicaba la ejecución de la obra, ya que obligaba a cambiar el tipo de encofrado previsto<sup>8</sup>, al observar que este hormigón, con la presión hidráulica a la que se sometían los elementos de encofrado, requería unas condiciones de estanqueidad elevadas, contrarias al principio de economía deseado.

*Árido:* Triturado de naturaleza caliza, con fracciones granulométricas 0/4, 4/12 y 12/22, proveniente de canteras situadas en un radio me-

Due to the steep inclination of the plot, the structure has been conceived as a horizontal arc of discharge to counter the thrust of the ground. A correct control is necessary for the retraction of the slabs which are conceived in solid reinforced concrete which define the active sections structures particularly the ones which require special attention due to the reactive phenomena of the whole system, mechanics of the forces of torsion, the negative perpendicular flexing or of the embedding effect of the diagonals<sup>7</sup> (Fig. 10).

### Concrete

*Type:* HA-30/B/20/IIa was used for footings, while wall or slab concrete evolved from HA-30/F/12/IIIa, to HA-30/B/12/IIIa finishing with HA-30/B/20/IIIa.

*Consistency:* The wet mix was discarded, it complicated the execution of the work, since it was forced to change the type of foreseen formwork<sup>8</sup>, when observing that this concrete, with the hydraulic pressure to which the elements of formwork were submitted, required some conditions of high impermeability, contrary to the principle of the established costings.

*Aggregate:* Crushed limestone with grain sizes 0/4, 4/12 and 12/22, from quarries located in a radius less than 50 km, to reduce the ecological footprint of the concrete. The maximum size of the aggregate used changed from 12 to 20 mm as there were no big differences in the desired results.

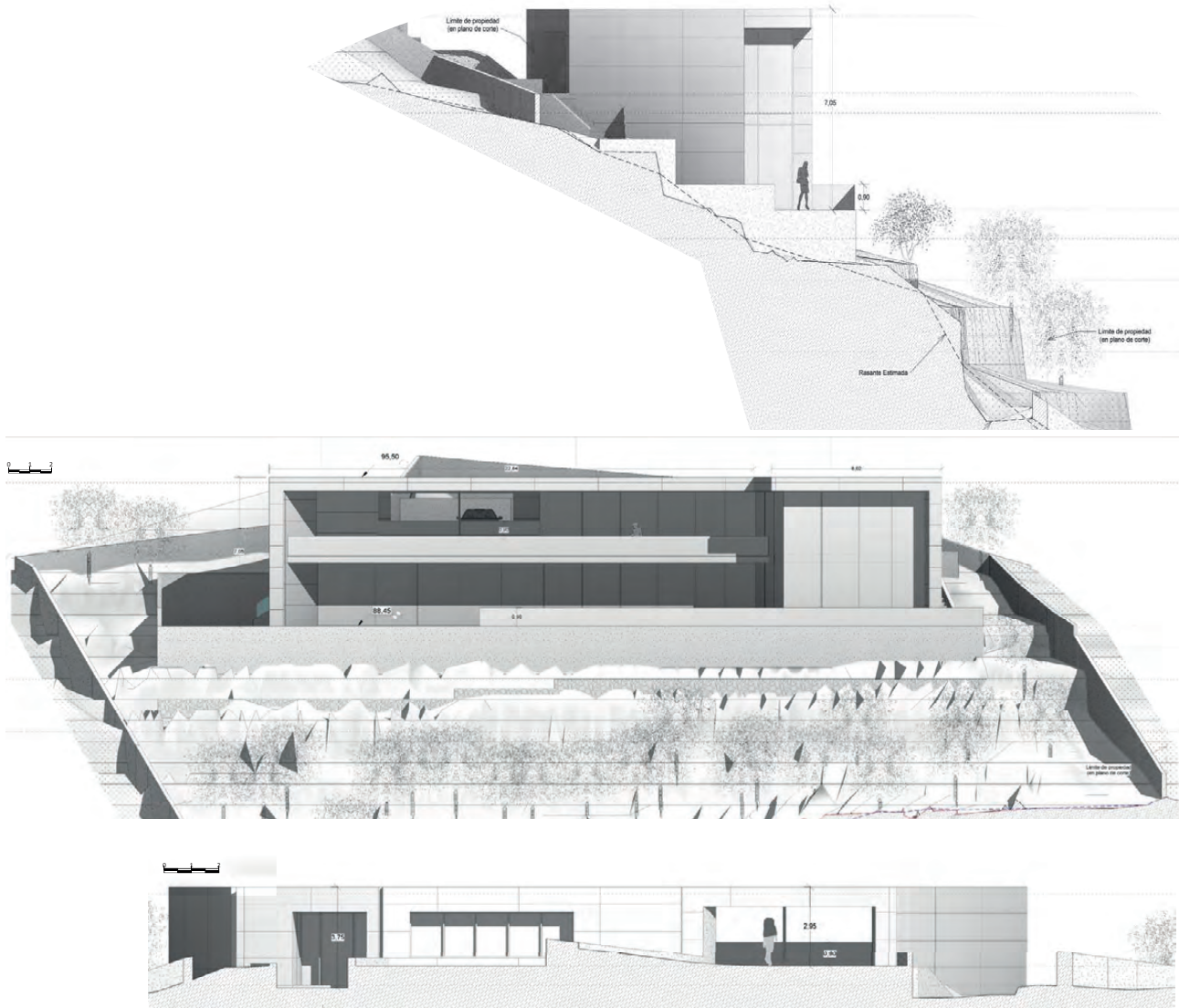


Figura 10. Alzados. Archivo Singular Studio (2014) / Figure 10. Elevations. Singular Studio's archive (2014).

nor de 50 km, para reducir la huella ecológica del hormigón. El tamaño máximo del árido utilizado cambió de 12 a 20 mm al observar que no existían grandes diferencias para los resultados demandados.

**Cemento:** CEM II/B-M (S-LL) 42.5 R, esto es, cemento Portland compuesto de endurecimiento rápido, donde los componentes principales fueron escoria de altos hornos<sup>9</sup> y calizas, siendo la escoria la que le otorga a la mezcla la tonalidad clara deseada. El contenido de cemento fue 300 kg/m<sup>3</sup>, la relación de agua/cemento 0,5.

**Aditivos:** Reductores de agua (plastificantes) o reductores de agua de alta actividad (superplastificantes), mientras que al mismo tiempo se buscaba que fueran modificadores del fraguado (retardantes) como función secundaria, para evitar juntas frías en el proceso de

**Cement:** CEM II/B-M (S-LL) 42.5 R, this is, mixed fast hardening Portland cement where the main components were blast furnace slag<sup>9</sup> and limestone. The slag gives the mixture the desired clear tone. The cement content was 300 kg/m<sup>3</sup>, while the relation water/cement was 0.5.

**Additives:** Water reducers (plasticisers) or high activity water reducers (superplasticisers), while at the same time they were intended to be setting modifiers (retardants) as a secondary function, to avoid construction joints in the pouring process<sup>10</sup>. They maintained the Abrams slump cone settlement between 7-8 cm, and contributed to increase the workability of the concrete by optimising the water content, obtaining improvements in durability and compactness.



Figura 11. Fachada exterior: posicionamiento en el paisaje. Archivo Singular Studio. ©David Frutos (2016) / Figure 11. Exterior façade: position over the landscape. Singular Studio's archive. ©David Frutos (2016).

hormigonado<sup>10</sup>. Mantuvieron el asentamiento de cono de Abrams entre 7-8 cm, y contribuyeron a aumentar la trabajabilidad del hormigón optimizando el contenido de agua, obteniendo mejoras en la durabilidad y la compacidad.

### Conclusión

Consideramos haber realizado una obra en hormigón visto que:

- Se integra perfectamente en el paisaje.
- Sirve para la concienciación acerca del buen uso energético a nuestro cliente<sup>11</sup>.
- Cumple el principio de austeridad constructiva, atendiendo a la privacidad, disponibilidad espacial en la parcela, vistas, orientación y soleamiento.
- Posee un alto valor estético, cumpliendo los plazos y costes previstos (Fig. 11).

### Conclusion

We have achieved a building made in architectural concrete that:

- Is perfectly integrated in the landscape.
- Serves to raise awareness about good energy use for our client<sup>11</sup>.
- Is based on the premise of constructive austerity, taking into account privacy, available space on the plot, views, orientation and sunlight.
- Has high aesthetic value, meeting the deadlines and expected costs (Fig. 11).

## Referencias bibliográficas

- Anónimo. Wikipedia. 01 de diciembre de 2017. <https://es.wikipedia.org/wiki/Lituania> (último acceso: 12 de diciembre de 2017).
- Asociación Española para la Sostenibilidad Forestal. PEFC. 21 de julio de 2015. <http://www.pefc.es/pefc.html> (último acceso: 12 de diciembre de 2017).
- Banham, Reyner. *The New Brutalism*. Londres: The Architectural Review, 1955.
- Basf Construction Chemicals Ltd. «BASF». *Masters Builders Solutions - BASF*. 1 de febrero de 2014. [https://assets.master-builders-solutions.basf.com/Shared%20Documents/PDF/Spanish%20%28Spain%29/MBS\\_Broschuere\\_masterglenium\\_sky.pdf](https://assets.master-builders-solutions.basf.com/Shared%20Documents/PDF/Spanish%20%28Spain%29/MBS_Broschuere_masterglenium_sky.pdf) (último acceso: 12 de diciembre de 2017).
- Engel, Heino. *Sistemas de Estructuras*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.
- Hernández Garrido, Antonio. *EHE-08 y RC-08*. Madrid: La Ley, 2002.
- IECA. Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones. 1 de enero de 2017. <http://www.ieca.es/componentes-y-propiedades-del-cemento/> (último acceso: 10 de diciembre de 2017).
- Jurado Egea, José. «Citius, altius, fortius: una visión actualizada sobre el uso del hormigón en la edificación.» *Tectónica*, 2007: 4-26.
- Medina Sánchez, Eduardo. *Construcción de Estructuras de Hormigón Armado en la Edificación*. Las Rozas: Delta Publicaciones, 2008.
- Ministerio de Fomento. España. *EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural*. Madrid: Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones., 2009.
- Neila González, F. Javier. *Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenible*. Madrid: Munilla-Lería, 2004.
- Neufert, Ernst. *Arte de proyectar en arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 1995.
- Olgyay, Victor. *Arquitectura y Clima*. Barcelona: Gustavo Gili, 2016.
- Yáñez Parareda, Guillermo. *Arquitectura solar e iluminación natural*. Madrid: Munilla-Lería, 2008.

José Moragues Puga es arquitecto por la Universidad Internacional de Catalunya. En 2006 se mudó a Madrid donde obtendría el título de Máster en Vivienda Colectiva por la U.P.M a la vez que iniciaría su trayectoria profesional. En 2008 ganó una beca de investigación en la Fundación Rafael Escolá, donde realizó la investigación “The Skin of Buildings. Reaction and Interaction Pro” y tras ello, inició sus estudios de Doctorado en la Universidad Politécnica de Madrid. En 2010 funda Singular Studio, oficina de arquitectura que desarrolla su actividad profesional en el ámbito público y privado. En 2011 obtiene el título de Máster en Medio Ambiente y Arquitectura Bioclimática por la U.P.M. [info@singularstudio.es](mailto:info@singularstudio.es)

## Notas

- <sup>1</sup> Para Víctor Olgyay, ésta es la mejor forma de “encontrar el método”.
- <sup>2</sup> Certificado que garantiza los productos de bosques gestionados bajo convenios de sostenibilidad internacional (Asociación Española para la Sostenibilidad Forestal 2015).
- <sup>3</sup> Valor corregido del 32% al 38% debido a la inclusión de escoria en el cemento. Dato a saber para asegurar el principio de contraste y calidez.
- <sup>4</sup> Las variaciones climatológicas y biológicas deben estar basadas en sensaciones humanas, según Víctor Olgyay.
- <sup>5</sup> Neila describe qué podemos considerar como sensación de bienestar y qué factores pueden intervenir.
- <sup>6</sup> Independientemente de que el objeto de esta comunicación es el hormigón, Egea destaca la importancia de los sistemas de encofrado.
- <sup>7</sup> Engel explica de forma gráfica el funcionamiento de las estructuras, entre ellas, las losas macizas.
- <sup>8</sup> Directamente sobre las chapas de encofrado (nuevas), sin aplicar tablero fenólico.
- <sup>9</sup> Se obtiene por enfriamiento rápido de una escoria fundida de composición adecuada, obtenida por la fusión del mineral de hierro en un horno alto y que posee propiedades hidráulicas.
- <sup>10</sup> Recomienda el estudio de los efectos secundarios de los aditivos.
- <sup>11</sup> Yáñez realiza un interesante estudio de medidas de “buen uso”.

## Bibliographical references

- Anonymous. Wikipedia. December 1st. 2017. <https://es.wikipedia.org/wiki/Lituania> (last access: December 12th. 2017).
- Asociación Española para la Sostenibilidad Forestal. PEFC. July 21th. 2015. <http://www.pefc.es/pefc.html> (last access: December 12th. 2017).
- Banham, Reyner. *The New Brutalism*. Londres: The Architectural Review, 1955.
- Basf Construction Chemicals Ltd. «BASF». *Masters Builders Solutions - BASF*. February 1st. 2014. [https://assets.master-builders-solutions.basf.com/Shared%20Documents/PDF/Spanish%20%28Spain%29/MBS\\_Broschuere\\_masterglenium\\_sky.pdf](https://assets.master-builders-solutions.basf.com/Shared%20Documents/PDF/Spanish%20%28Spain%29/MBS_Broschuere_masterglenium_sky.pdf) (last access: December 12th. 2017).
- Engel, Heino. *Sistemas de Estructuras*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.
- Hernández Garrido, Antonio. *EHE-08 y RC-08*. Madrid: La Ley, 2002.
- IECA. Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones. January 1st. 2017. <http://www.ieca.es/componentes-y-propiedades-del-cemento/> (last access: December 10th. 2017).
- Jurado Egea, José. «Citius, altius, fortius: una visión actualizada sobre el uso del hormigón en la edificación.» *Tectónica*, 2007: 4-26.
- Medina Sánchez, Eduardo. *Construcción de Estructuras de Hormigón Armado en la Edificación*. Las Rozas: Delta Publicaciones, 2008.
- Ministerio de Fomento. España. *EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural*. Madrid: Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones., 2009.
- Neila González, F. Javier. *Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenible*. Madrid: Munilla-Lería, 2004.
- Neufert, Ernst. *Arte de proyectar en arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 1995.
- Olgyay, Victor. *Arquitectura y Clima*. Barcelona: Gustavo Gili, 2016.
- Yáñez Parareda, Guillermo. *Arquitectura solar e iluminación natural*. Madrid: Munilla-Lería, 2008.

José Moragues Puga is qualified architect by the International University of Catalonia. In 2006 he moved to Madrid where he obtained the Master’s Degree in Collective Housing by the U.P.M at the same time that he started his professional career. In 2008 he won a research grant at the Rafael Escolá Foundation, where he conducted the research “The Skin of Buildings. Reaction and Interaction Pro” and after that, he began his doctorate studies at the Polytechnic University of Madrid. In 2010, he founded Singular Studio, an architecture and urbanism firm that develops his professional activity in the public and private sectors. In 2011 he also obtained the title of Master in Environment and Bioclimatic Architecture. [info@singularstudio.es](mailto:info@singularstudio.es)

## Notes

- <sup>1</sup> For Victor Olgyay, this is the best way to “find the method”.
- <sup>2</sup> Certificate that guarantees the products of forests managed under international sustainability agreements (Asociación Española para la Sostenibilidad Forestal 2015).
- <sup>3</sup> Corrected value from 32% to 38% due to the inclusion of slag in the cement. Data to be known to ensure the principle of contrast and warmth.
- <sup>4</sup> The climatic and biological variations must be based on human sensations, according to Víctor Olgyay.
- <sup>5</sup> Neila describes what we can consider as a sense of well-being and what factors can intervene.
- <sup>6</sup> Regardless of the fact that the object of this communication is concrete, Egea highlights the importance of formwork systems, which we absolutely agree.
- <sup>7</sup> Engel explains the functioning of the structures, among them, the solid slabs.
- <sup>8</sup> Directly on the formwork sheets (news), without applying phenolic board.
- <sup>9</sup> It is obtained by rapid cooling of a molten slag of suitable composition, obtained by melting the iron ore in a high furnace, having hydraulic properties.
- <sup>10</sup> He strongly recommends the study of the side effects of the additives.
- <sup>11</sup> Yáñez makes an interesting study of “good use” measures.