

Fenollar®

Vertical





## Contenidos / Contents

04 Identidad / Identity

06 Esencia de producto / The Product's Essence

08 Estructura técnica / Technical Structure

12 Fabricación / Manufacture

14 Sostenibilidad / Sustainability

16 Programa IMAGINA / The IMAGINA Programme

18 Programa PROJECTS / The PROJECTS Programme

20 Elementos / Elements

24 Bloques Caravista Split / Split Blocks

30 Bloques Caravista Lisos / Flat Blocks

36 Ladrillos Caravista / Bricks

46 Otros elementos:

**Bloques de cerramiento - Bovedillas**

Other Elements: Closure Blocks - Curved-faced Blocks

48 Materiales de obra / Construction Materials

50 Colocación



## Identidad

Evolucionar es lo que llevamos haciendo los últimos 80 años, hemos evolucionado en la creación de productos y en las ideas.

Para nosotros siempre ha sido un reto saber integrar factores como la experiencia en la fabricación, la sensibilidad de escuchar a cada grupo de influencia y la flexibilidad para poder adaptarse a cada tiempo.

Ser capaces de participar en la creación de lugares nuevos, de entornos únicos, ha sido una idea vital para Fenollar, por esta razón entendemos que como fabricantes además de ofrecer al mercado productos avanzados tecnológicamente, funcionales y con personalidad propia, estamos obligados a dar más, por esto y porque creemos que el balance de un proyecto de éxito requiere estrategia, creatividad y tecnología, compartimos, informamos y ayudamos en cada uno de los proyectos que nos presentan.

En las siguientes páginas podrá encontrar una gama completa de bloques caravista, ladrillos y sus complementos junto con una descripción del proceso productivo, un manual para la colocación de estos materiales y algunas reflexiones de cómo entendemos el "entorno".

## Identity

Our company has been developing throughout the last eighty years; we always strive to create new ideas and products.

We have always met the challenge of how to find a way to integrate our experience in manufacture, with the flexibility to adjust to the changes through time, as well as listening to and hearing each group of decisions-makers

To be able to share in the creation of new places and unique spaces has been a vital concept for Fenollar. For this reason we understand that as manufacturers, in addition to offering the marketplace functional products of the latest technology with their own personality, we must also give something more. Consequently, and also because we believe the equilibrium of a successful project requires strategy, creativity and technology, we investigate, assist and share in each of the projects that presents itself.

In the subsequent pages you will find a comprehensive range of blocks, bricks and their accessories, together with a full description of the production process, a manual with the respect to their use, and a few thoughts on how we understand "their setting".









## Esencia de producto

El hormigón es una receta sabia compuesta de pequeñas piedras, cemento, pigmentos y agua que aprendimos de los romanos, atributos como la plasticidad y la textura pueden ser explotados al límite en el hormigón para lograr entornos diferentes. Es precisamente el hormigón modular uno de los elementos que más ha desarrollado estos atributos, para participar en la creación de lugares, presentando nuevas siluetas urbanas, consiguiendo relacionar diferentes volúmenes simples en descanso.

Seguramente el hormigón modular es uno de los elementos constructivos donde el tiempo más ha respetado la esencia de su nacimiento y la vez, mejor se ha adaptado a los conceptos de racionalización constructiva e industrialización.

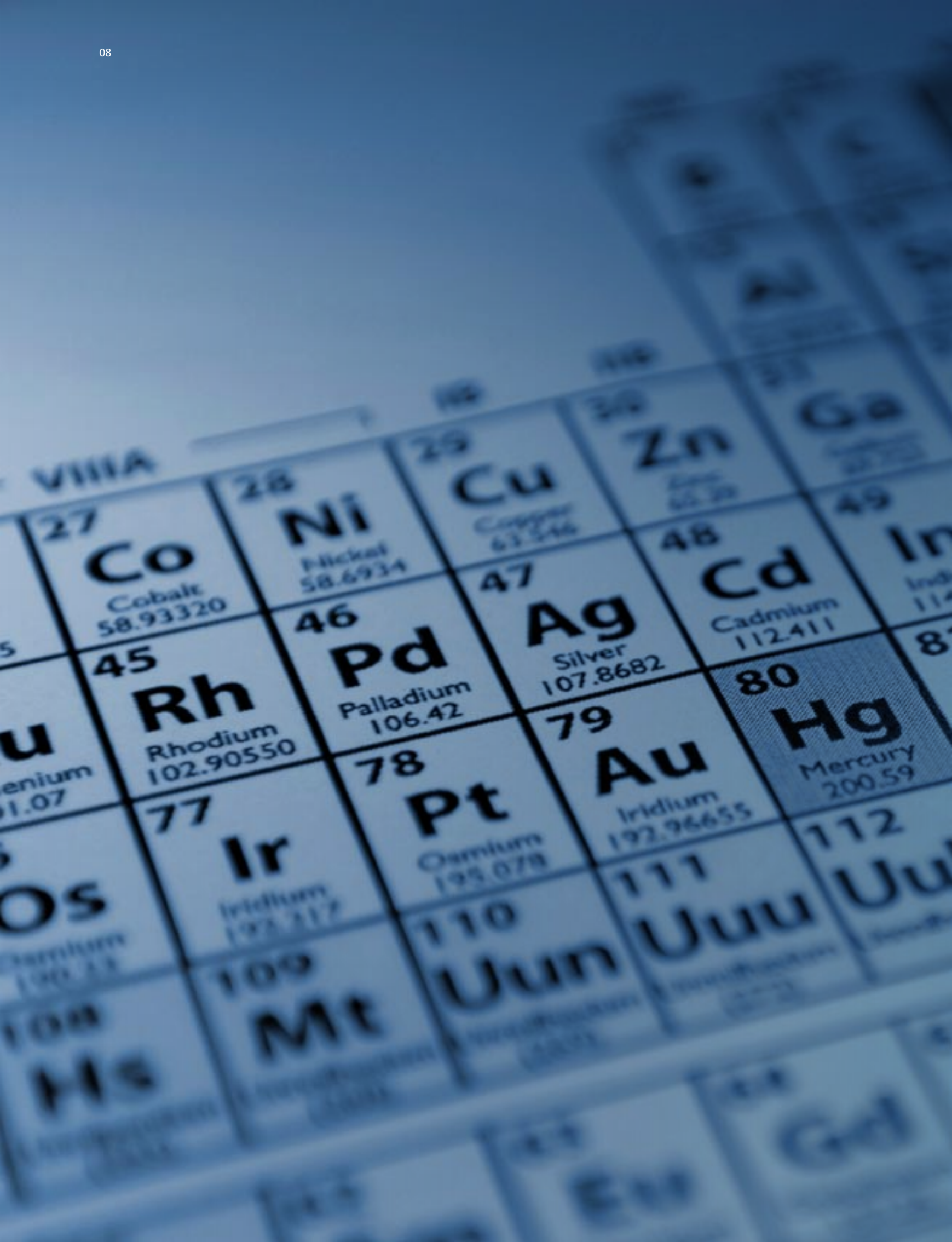
Las realizaciones de Fenollar en este campo demuestran una gran versatilidad en la ejecución de los proyectos, así como plena capacidad de concretar las especificaciones del proyecto de arquitectura.

## The Product's Essence

Concrete is a clever mixture of tiny pieces of stone, cement, colourings and water that we learnt from the Romans. Qualities such as its plasticity and texture may be exploited to the maximum to achieve a variety of surroundings. Modular concrete has taken advantage of exactly these qualities by creating spaces with fresh urban silhouettes, integrating different simple volumes.

Modular concrete is certainly one of the building materials whose essence time has respected, while adapting to the rational concepts of building and industry.

The efforts of Fenollar in this field demonstrate a wide diversity in the completion of projects, as well as a great capacity to bring into being the specifications of an architect's project.



VIII A

27  
**Co**  
Cobalt  
58.93320

28  
**Ni**  
Nickel  
58.6934

29  
**Cu**  
Copper  
63.546

30  
**Zn**  
Zinc  
65.38

31  
**Ga**  
Gallium  
69.723

45  
**Rh**  
Rhodium  
102.90550

46  
**Pd**  
Palladium  
106.42

47  
**Ag**  
Silver  
107.8682

48  
**Cd**  
Cadmium  
112.411

49  
**In**  
Indium  
114.818

55  
**Pb**  
Lead  
207.2

77  
**Ir**  
Iridium  
192.222

78  
**Pt**  
Platinum  
195.078

79  
**Au**  
Gold  
196.96655

80  
**Hg**  
Mercury  
200.59

76  
**Os**  
Osmium  
190.23

109  
**Mt**  
Meitnerium  
[288]

110  
**Uun**  
Ununium  
[288]

111  
**Uuu**  
Ununium  
[288]

112  
**Uuu**  
Ununium  
[288]

108  
**Hs**  
Hassium  
[285]

117  
**Eh**  
Einsteinium  
[285]

118  
**Og**  
Oganesson  
[285]



## Estructura técnica

La utilización de bloques de hormigón de calidad, como elementos de las diferentes soluciones constructivas que existen, es cada vez mayor debido a que técnicos y proyectistas en la última década han conocido en profundidad las ventajas técnicas y prácticas que nos ofrece la mampostería de hormigón.

**Normativa.** Los bloques de hormigón se rigen por la norma europea UNE771-3:2004 junto con su enmienda UNE EN 771-3/A1- 2005. Esta norma detalla las características y los requisitos de comportamiento de los bloques de hormigón y hace referencia a:

- Dimensiones y tolerancias.
- Configuración y aspecto.
- Densidad.
- Resistencia mecánica.
- Propiedades térmicas.
- Durabilidad.
- Absorción de agua por capilaridad.
- Variación debida a la humedad.
- Permeabilidad al vapor del agua.
- Reacción al fuego.

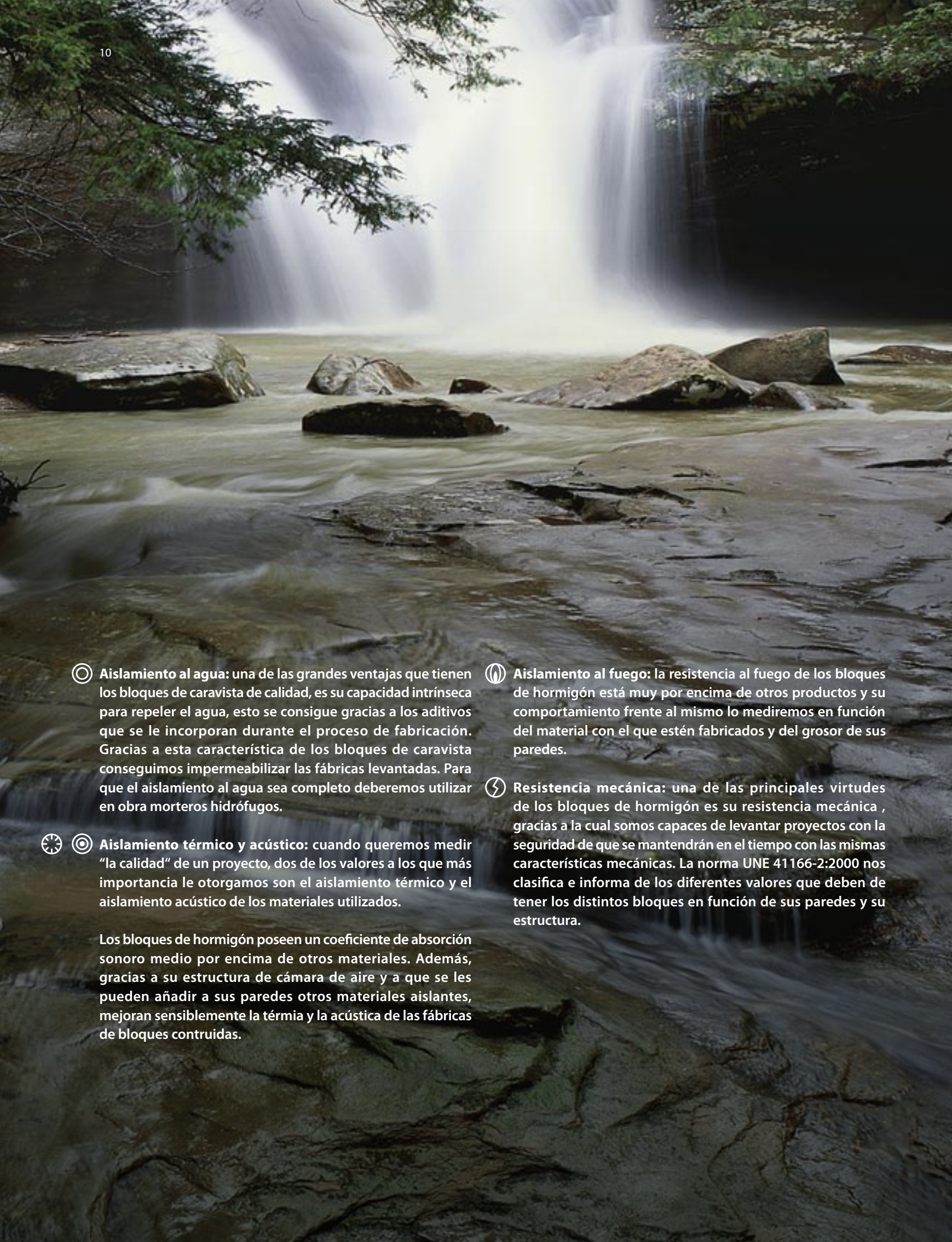
## Technical Structure

The use of high-quality modular concrete blocks as elements in the wide variety of construction solutions in existence is constantly being improved, due to the fact that the engineers and planners of the last decade have realised the technical advantages offered by concrete masonry.

**Regulation.** Modular concrete blocks are regulated by the European Standard UNE771-3:2004, together with its Amendment UNE EN 771-3/A1- 2005. This Standard details the characteristics and the required performance of modular concrete blocks and makes reference to:

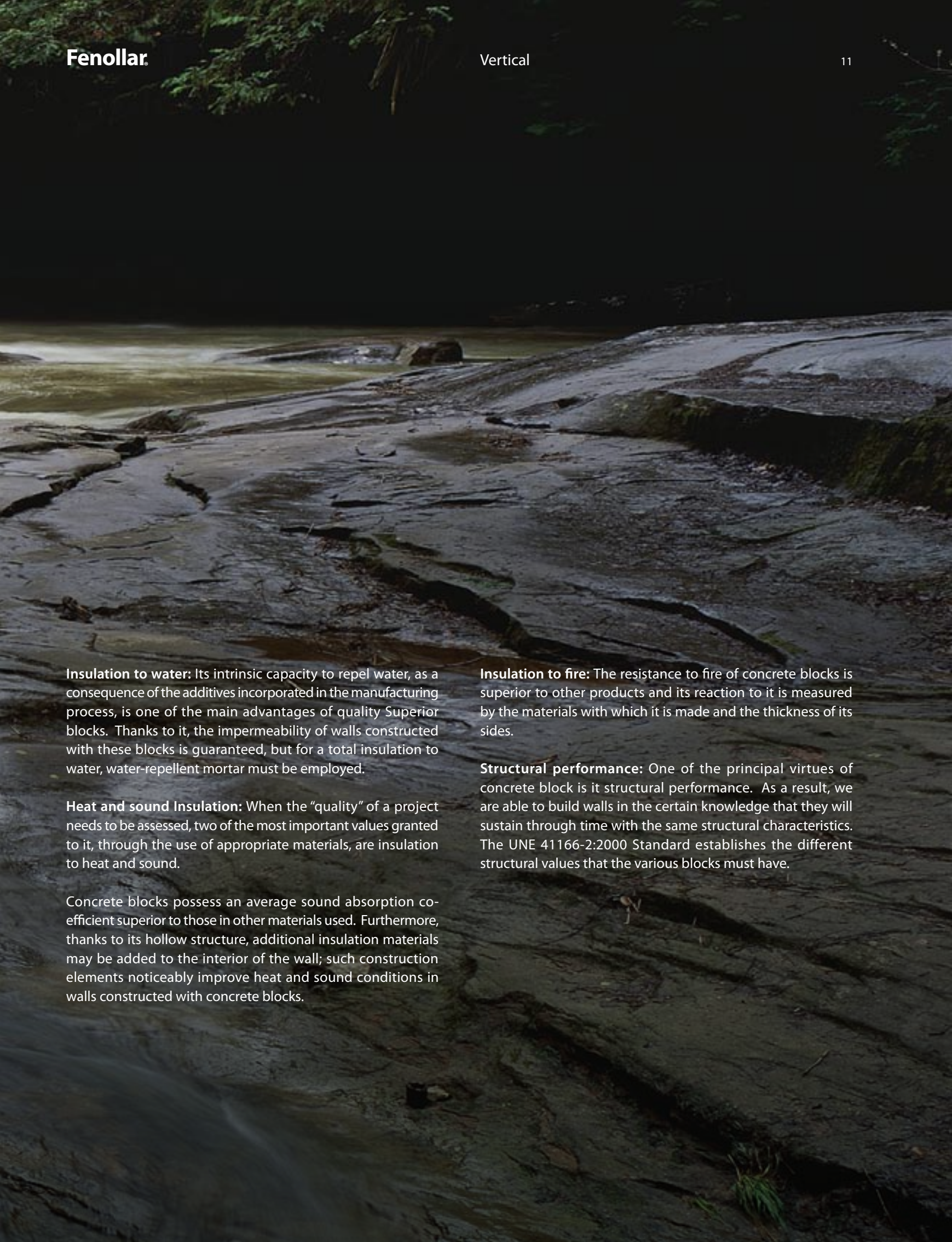
- Dimensions and tolerances
- Configuration and appearance
- Density
- Structural performance
- Thermal properties/qualities
- Durability
- Capillary absorption of water
- Variation due to damp
- Permeability to water vapour
- Response to fire



- 
- ⦿ **Aislamiento al agua:** una de las grandes ventajas que tienen los bloques de caravista de calidad, es su capacidad intrínseca para repeler el agua, esto se consigue gracias a los aditivos que se le incorporan durante el proceso de fabricación. Gracias a esta característica de los bloques de caravista conseguimos impermeabilizar las fábricas levantadas. Para que el aislamiento al agua sea completo deberemos utilizar en obra morteros hidrófugos.
  - ⦿ **Aislamiento térmico y acústico:** cuando queremos medir “la calidad” de un proyecto, dos de los valores a los que más importancia le otorgamos son el aislamiento térmico y el aislamiento acústico de los materiales utilizados.
  - ⦿ **Aislamiento al fuego:** la resistencia al fuego de los bloques de hormigón está muy por encima de otros productos y su comportamiento frente al mismo lo mediremos en función del material con el que estén fabricados y del grosor de sus paredes.
  - ⚡ **Resistencia mecánica:** una de las principales virtudes de los bloques de hormigón es su resistencia mecánica, gracias a la cual somos capaces de levantar proyectos con la seguridad de que se mantendrán en el tiempo con las mismas características mecánicas. La norma UNE 41166-2:2000 nos clasifica e informa de los diferentes valores que deben tener los distintos bloques en función de sus paredes y su estructura.

Los bloques de hormigón poseen un coeficiente de absorción sonora medio por encima de otros materiales. Además, gracias a su estructura de cámara de aire y a que se les pueden añadir a sus paredes otros materiales aislantes, mejoran sensiblemente la térmica y la acústica de las fábricas de bloques contruidas.





**Insulation to water:** Its intrinsic capacity to repel water, as a consequence of the additives incorporated in the manufacturing process, is one of the main advantages of quality Superior blocks. Thanks to it, the impermeability of walls constructed with these blocks is guaranteed, but for a total insulation to water, water-repellent mortar must be employed.

**Heat and sound Insulation:** When the “quality” of a project needs to be assessed, two of the most important values granted to it, through the use of appropriate materials, are insulation to heat and sound.

Concrete blocks possess an average sound absorption coefficient superior to those in other materials used. Furthermore, thanks to its hollow structure, additional insulation materials may be added to the interior of the wall; such construction elements noticeably improve heat and sound conditions in walls constructed with concrete blocks.

**Insulation to fire:** The resistance to fire of concrete blocks is superior to other products and its reaction to it is measured by the materials with which it is made and the thickness of its sides.

**Structural performance:** One of the principal virtues of concrete block is its structural performance. As a result, we are able to build walls in the certain knowledge that they will sustain through time with the same structural characteristics. The UNE 41166-2:2000 Standard establishes the different structural values that the various blocks must have.



## Fabricación

La experiencia de más ocho décadas fabricando hormigón nos ha llevado a desarrollar nuestro propio sistema productivo Fenollar, sustentado en dos conceptos:

### 1. Elementos necesarios.

Para llevar acabo la fabricación nos ayudaremos en tres elementos:

**Tecnología:** máquinas automáticas (patentes de EE.UU., Alemania, Dinamarca y España) y otros elementos que son capaces de transformar la materias primas en hormigón modular, curarlo y empaquetarlo.

Amasadoras  
Prensas  
Bandejas de hierro  
Ascensores  
Descensores  
Moldes  
Paletizadores

**Personal técnico cualificado:** que ajusta las máquinas y las materias primas a las necesidades de cada producto.

**Materia primas:** áridos, cementos, pigmentos y agua que son controlados y analizados de forma sistemática.

### 2. Proceso productivo.

**Homogeneizar áridos:** obtener una mezcla de áridos lo más regular y simétrica en cada ciclo es fundamental para poder mantener una estandarización de los productos durante el tiempo.

Cada tipo de producto necesita un tipo de árido, que clasificaremos en función de la granulometría, resistencia, características técnicas y acabado de estos.

**Mezclado:** una vez que se obtiene una mezcla homogénea de los áridos, los llevaremos a la amasadora junto con el cemento, agua y pigmentos. Acertar con las dosificaciones de cada componente es la parte más crítica de todo el proceso ya que un exceso de cemento puede cristalizar los productos, un exceso de agua o carencia de esta puede dejar el producto final inservible y un exceso de color puede romper el tono marcado en las ultimas producciones.

Es en esta parte del proceso donde toma su protagonismo los pigmentos de color. Fenollar aplica óxidos de hierro preparados para resistir los rayos ultravioletas y garantizar los colores.

Fenollar trabaja con pigmentos de color aplicados en masa con el grado de humedad adecuado.

**Prensado:** El hormigón ya preparado se lleva a la tolva receptora y se moldea conforme entra la bandeja en el ciclo, todas la bandejas con las que trabaja Fenollar son de hierro y no de madera, consiguiendo con esto un producto de la máxima calidad con las mínimas desviaciones de las medidas en los materiales. Una vez que la prensa ya le ha otorgado toda la vibración al hormigón, el molde se retira y deja salir la bandeja con el material en crudo ya transformado en hormigón modular camino del túnel de secado.

Gracias a las bandejas de hierro que se utilizan en el proceso productivo se consigue un bloque de caravista de la máxima calidad, clasificando las posibles desviaciones para los bloques de caravista de D3.

**Secado y embalaje:** en los túneles de secado, las condiciones se mantienen constantes con una humedad cercana al 100%. Después de esta primera parte de fraguado el material se saca de las bandejas y se paletiza para pasar a la zona de almacenamiento y así completar su periodo de curado.



## Manufacture

The experience gained over eight decades in making concrete has resulted in our own exclusive manufacturing process. The Fenollar process has two essentials:

### 1. The Necessary Elements

We require three elements in the manufacture to complete the manufacturing process:

**Technology:** Automated machines (patented in the United States, Germany, Denmark and Spain) plus other elements:

- Mixers
- Block-making Presses
- Steel bands
- Pallet Transporting systems
- Moulds
- Cubers for palletisation

that are capable of transforming the raw materials into cured and packaged modular concrete.

**Technically qualified staff:** Staff who know how to adjust the machines and which raw materials are required for each product.

**Raw materials:** Aggregates, cement, colourings and water are systematically analysed and controlled.

### 2. The Production Process

**Aggregates:** To obtain the most symmetric and even mixture in every cycle is fundamental in achieving a standardised product, maintained a over time.

Each product type needs a type of aggregate classified according to its granular size, resistance, technical characteristics and finish.

**Mixture:** Once an even blend has been obtained, it is taken to the mixing machine together with the cement, colouring and water. Precision in the quantity of all these elements is the most critical part of the whole process, since an excess of cement would crystallise the result, an excess or lack of water could result in the final product being unusable, and an excess of colouring could spoil during the final stages the colour tones required.

It is in this part of the manufacturing process that the pigment materials giving the required colours figure. Fenollar applies iron oxides made to resist ultra-violet rays in order to guarantee the final colours.

Fenollar works with pigments added to the mixing machine with the requisite level of moisture.

**Presser:** The processed concrete is now transported to the receiving hopper and is moulded within the tray appropriate to its production cycle. All the trays with which Fenollar work are made of metal, not wood, thus achieving a maximum quality and preventing distortion or deviation, which would be a probable result if wooden trays were used.

Thanks to the steel bands used in the production process, Superior blocks of the highest quality are obtained classifying the possible deviations for the D3 Superior blocks.

**Drying and Packaging:** In the drying tunnels, conditions are kept constant with a humidity factor close to 100%. After this initial part of fabrication, the blocks are removed from the trays, palletised and transported to the storage area where the curing cycle is completed.



## Sostenibilidad

La presentación en 2007 del IV Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de expertos sobre Cambio Climático ha sido clave para el avance en la concienciación sobre el cambio climático como reto al que se enfrenta la humanidad. La comunidad científica ha afianzado el consenso en torno a la idea de que la actividad humana impacta de manera irreversible sobre el entorno, de manera que altera drásticamente los patrones de los sistemas climáticos.

Por esta razón, pensamos que una de las estrategias más indicadas para colaborar con la sostenibilidad de nuestro entorno es apostar por productos de calidad de larga vida, entendiendo que el uso racional de materias primas y energías que se consumen para la fabricación de productos de alta calidad se amortiza largamente en su ciclo de vida.

Para Fenollar es un compromiso adquirido desde su nacimiento, por lo tanto cualquier meta o estrategia planteada debe de adoptar las medidas necesarias para la prevención de la contaminación, el ahorro de energía, la formación medioambiental y el cumplimiento de la reglamentación vigente.

El desarrollo excesivo de algunas políticas constructivas, hace si cabe más necesario mejorar el impacto medio ambiental y la calidad humana del conjunto de la arquitectura, por esta razón debemos pensar en proyectos sostenibles, de larga duración, con equilibrio estético y funcional y con productos pensados, creados, fabricados y servidos con responsabilidad ecológica .



## Sustainability

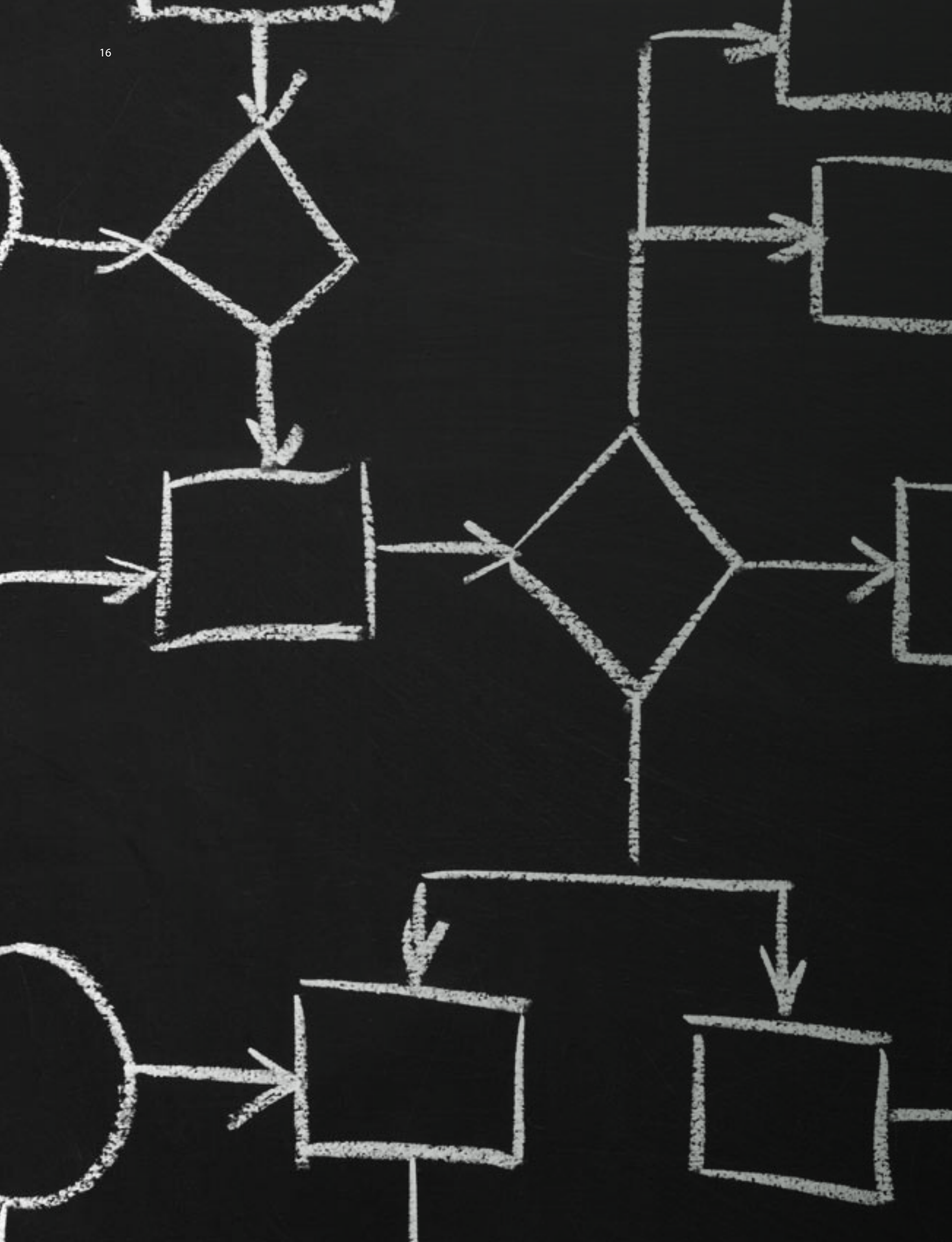
The presentation in 2007 of the 4<sup>th</sup> Evaluation Report by the Inter-governmental group of experts with respect to Climate Change, has been a key to the awakening of the collective consciousness to the challenge presented to humanity by climate change. The scientific community has strengthened the consensus of opinion to the idea that human activity impacts in an irreversible manner upon its environment, in a way that drastically alters the patterns within climate systems.

For this reason, we consider that one of the most obvious strategies for collaboration in sustaining our environment is to commit to high-quality, long-enduring products, with the understanding that the rational use of the primary materials and energy thus consumed will be amortised through the extensive life cycle of the product.

This has been a commitment for Fenollar since its beginnings. Therefore, whatever goal or strategy is set should adopt the necessary measures to prevent contamination, to save energy, to heighten environmental awareness and to comply with the regulations in force.

The excessive development of some construction policies, makes it even more necessary to improve the environmental impact and the human experience of architecture. For this reason we should consider sustainable projects, of extended duration, with a functional and aesthetic balance, and with products designed, created and distributed with a sense of ecological responsibility.







## Programa IMAGINA

Buscar soluciones distintas e inesperadas que intenten abrir nuevos caminos de trabajo y plantear pensamientos que no van en una única dirección para conseguir ayudar a que la gente viva mejor, no sólo desde un punto estético sino también práctico, es la esencia del Programa IMAGINA.

Ser capaces de crear con audacia, talento y creatividad un nuevo lenguaje con los materiales es para nosotros un reto fascinante.

El deseo de Fenollar es poder establecer colaboraciones con los proyectistas a través del Programa IMAGINA, de modo que, podamos encontrar conjuntamente las mejores soluciones para cada caso específico, sin limitaciones, salvo las impuestas por las capacidades tecnológicas de los materiales y la propia imaginación.

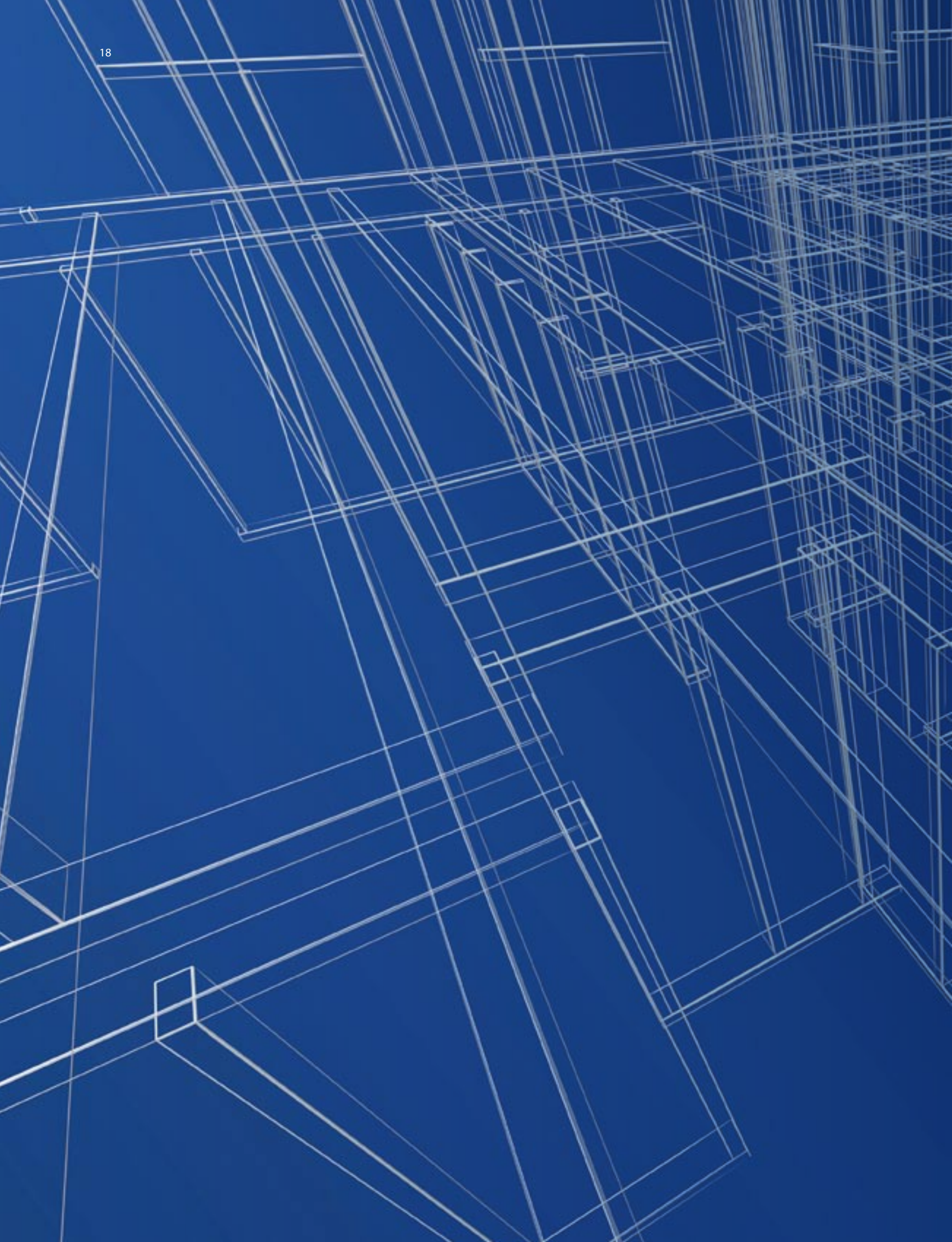
## The IMAGINA Programme

To seek different and unexpected solutions that endeavour to open new ways of working and stimulate thoughts that avoid going in a single direction, all in order to help people to live better, not only from the aesthetic point of view but also from the practical one; this is the essence of the IMAGINA Programme.

To be capable of creating audaciously, with talent and creativity, a new language with materials is, for Fenollar/us, a fascinating challenge.

Fenollar's wish is to be able to establish collaborations with architects, designers and engineers through the IMAGINA Programme in such a way that we can achieve together better solutions for each specific case, without any limitations except those imposed by technological capacity and the imagination.







## Programa PROJECTS

Compartir nuestra experiencia y sabiduría aprendida como la suma de aciertos y errores en los últimos 80 años es lo que hacemos en el "Programa PROJECTS", basado en dos aspectos fundamentales:

**Asesoramiento técnico** de cómo, cuando y por qué se pueden aplicar cada una de las piezas de nuestros catálogos.

**Servicio directo:** el equipo técnico de Fenollar está a su disposición para facilitarle de forma rápida y en soporte electrónico como pueden quedar las piezas de nuestros catálogos en sus proyectos.

Queremos que todas las dudas o consultas sean resueltas lo antes posible a través de nuestro equipo técnico para ayudarle a sacar adelante proyectos únicos.

## The PROJECTS Programme

To share our experience and the know-how gained, the sum of the successes and failure of the last 80 years, is what we would like to do with the PROJECTS Programme, based on 2 fundamental aspects:

**Technical advice** of how, when and why each of the pieces in our catalogues should be used.

**Direct Service:** Fenollar's Technical Team is at your disposal to facilitate and advise you rapidly, and with electronic support, on how to use and position every piece in our catalogues into your projects.

We want all your doubts and queries resolved as quickly as possible in liaison our technical team in order to progress your unique projects.







## Elementos

La unión de las líneas verticales y horizontales conforman el espacio. En las siguientes páginas podrán encontrar elementos que nos ayudan a imaginar y crear las líneas de cualquier proyecto.

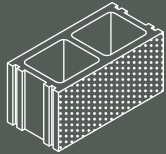
## Elements

The joining of vertical and horizontal lines shape spaces. In the following pages one can find the elements that will help conceptualise and create the structural lines of whatever project under consideration

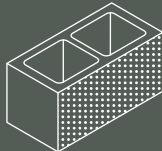


# Gama / Range

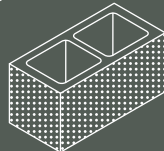
## Bloques Caravista Split 19 Split Blocks 19



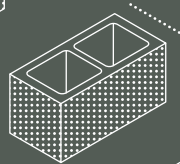
Split  
19 x 19 x 39



caras lisas Split  
flat-faced Split  
19 x 19 x 39



2 caras Split  
2 faced Split  
19 x 19 x 39



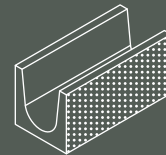
3 caras Split  
3 faced Split  
19 x 19 x 39



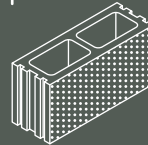
½ bloque  
1 cara Split  
1 faced Split  
½ block  
19 x 19 x 19



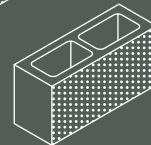
½ bloque  
2 caras Split  
2 faced Split  
½ block  
19 x 19 x 19



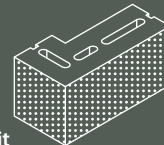
zuncho Split  
Split band  
19 x 19 x 39



Split  
14 x 19 x 39



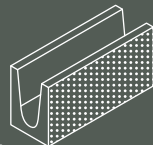
caras lisas Split  
flat-faced Split  
14 x 19 x 39



esquina  
ángulo Split  
angle-corner  
Split  
14/19 x 19 x 39

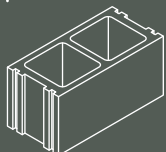


½ bloque Split  
Split ½ block  
14 x 19 x 19

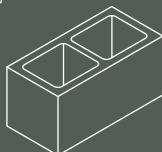


zuncho Split  
Split band  
14 x 19 x 39

## Bloque Caravista Liso 19 Flat Blocks 19



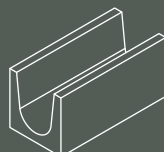
liso  
flat  
19 x 19 x 39



caras lisas  
flat-faced  
19 x 19 x 39

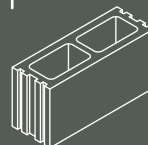


½ bloque  
½ block  
19 x 19 x 19

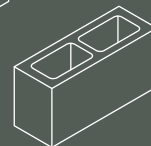


zuncho  
band  
19 x 19 x 39

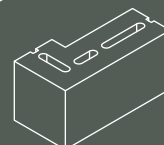
## Bloque Caravista Liso 14 Flat Blocks 14



liso  
flat  
14 x 19 x 39



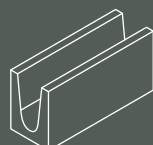
caras lisas  
flat-faced  
14 x 19 x 39



esquina ángulo  
angle-corner  
14/19 x 19 x 39



½ bloque  
½ block  
14 x 19 x 19



zuncho  
band  
14 x 19 x 39



## Acabados y colores / Finished and Colors

### Bloques Caravista Split / Split Blocks



Gris



Blanco



Crema



Tierra



Rojo



Salmón

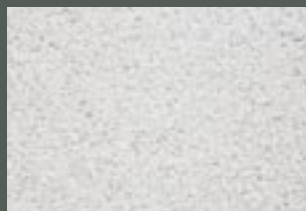
### Bloques Caravista Lisos / Flat Blocks



Gris



Tosca



Blanco



Crema



Tierra



Salmón

### Ladrillos Caravista / Bricks



Gris



Blanco



Gris



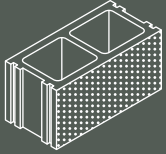
Rojo

### Bloque cerramiento - Bovedillas - Geroblok Closure Blocks - Curved-faced Blocks - Geroblok

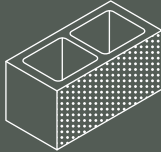


# Gama / Range

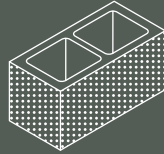
## Bloques Caravista Split 19 Split Blocks 19



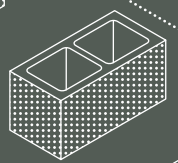
Split  
19 x 19 x 39



caras lisas Split  
flat-faced Split  
19 x 19 x 39



2 caras Split  
2 faced Split  
19 x 19 x 39



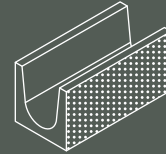
3 caras Split  
3 faced Split  
19 x 19 x 39



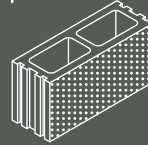
½ bloque  
1 cara Split  
1 faced Split  
½ block  
19 x 19 x 19



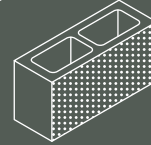
½ bloque  
2 caras Split  
2 faced Split  
½ block  
19 x 19 x 19



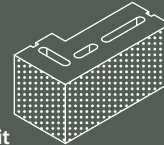
zuncho Split  
Split band  
19 x 19 x 39



Split  
14 x 19 x 39



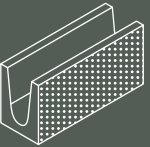
caras lisas Split  
flat-faced Split  
14 x 19 x 39



esquina  
ángulo Split  
angle-corner  
Split  
14/19 x 19 x 39

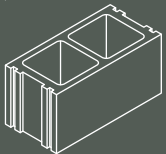


½ bloque Split  
Split ½ block  
14 x 19 x 19

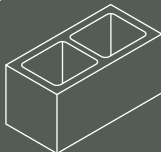


zuncho Split  
Split band  
14 x 19 x 39

## Bloque Caravista Liso 19 Flat Blocks 19



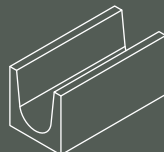
liso  
flat  
19 x 19 x 39



caras lisas  
flat-faced  
19 x 19 x 39

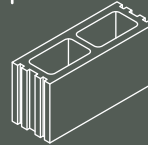


½ bloque  
½ block  
19 x 19 x 19

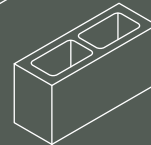


zuncho  
band  
19 x 19 x 39

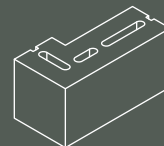
## Bloque Caravista Liso 14 Flat Blocks 14



liso  
flat  
14 x 19 x 39



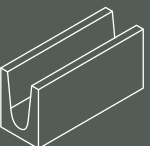
caras lisas  
flat-faced  
14 x 19 x 39



esquina ángulo  
angle-corner  
14/19 x 19 x 39



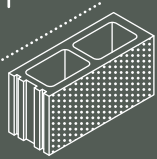
½ bloque  
½ block  
14 x 19 x 19



zuncho  
band  
14 x 19 x 39

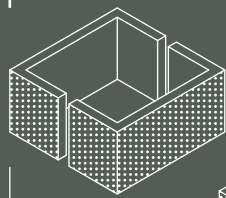


**Bloques Caravista doble Split 15**  
Double Split Blocks 15

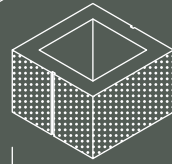


doble Split  
double Split  
15 x 19 x 39

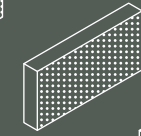
**Complementos Bloques Caravista Split**  
Complements Split Blocks



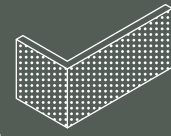
pilastra Split  
Split pilaster  
20 x 40 x 40



pilastra Split  
Split pilaster  
20 x 30 x 30

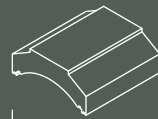


placa Split  
Split sheet  
5 x 19 x 39

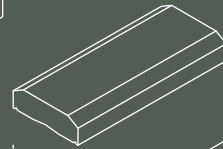


placa "L" Split  
Split "L" sheet  
19 x 19 x 39

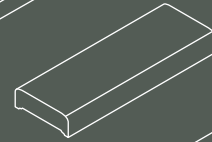
**Cubremuros - Vierteaguas**  
Wall copings - Gutter



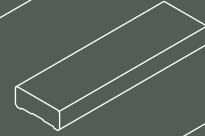
Valencia  
10 x 25 x 25



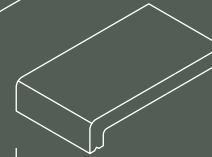
Almería  
7 x 22 x 50



Granada  
6 x 18 x 50

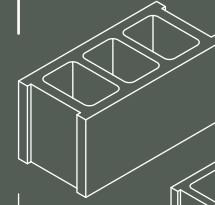


Jaén  
6 x 15 x 50

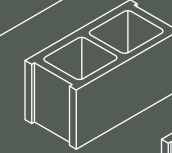


vierteaguas Córdoba  
Córdoba gutter  
9 x 25 x 45

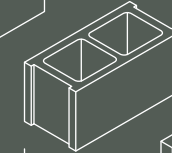
**Bloques cerramiento**  
Closure Blocks



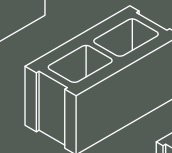
25 x 25 x 50



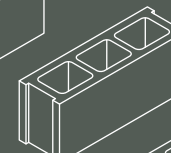
20 x 20 x 40



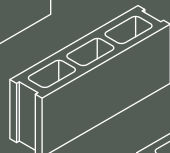
Cerrado  
20 x 20 x 40



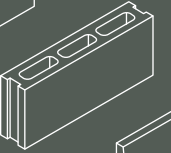
H60  
20 x 20 x 40



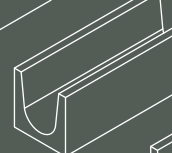
15 x 20 x 50



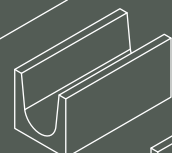
12 x 20 x 50



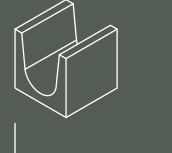
9 x 20 x 50



zuncho  
band  
20 x 20 x 50

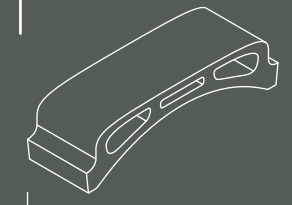


zuncho  
band  
20 x 20 x 40



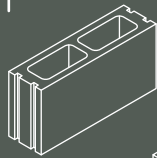
zuncho  
band  
20 x 20 x 20

**Bovedilla revoltón**  
High Curved-faced block

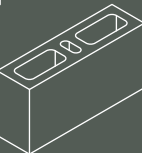


17 x 20 x 65

**Bloque Caravista Liso 11**  
Flat Blocks 11

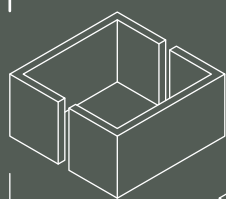


liso  
flat  
11 x 19 x 39

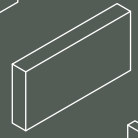


caras lisas -partible-  
flat-faced -divisible-  
11 x 19 x 39

**Complementos Bloques Caravista Lisos**  
Complements Flat Blocks



pilastra lisa  
flat pilaster  
20 x 40 x 40



placa lisa  
flat sheet  
5 x 19 x 39



placa "L" lisa  
flat "L" sheet  
19 x 19 x 39

**Ladrillos caravista**  
Bricks



macizo  
solid  
5 x 11,5 x 24,5



hueco  
hollow  
7 x 11,5 x 24

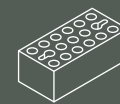


romo hueco  
hollow romo  
7 x 11,5 x 24



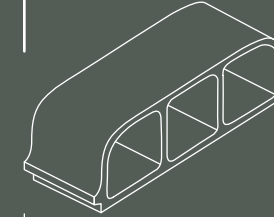
doble romo hueco  
hollow doble romo  
7 x 11,5 x 24

**Geroblok**

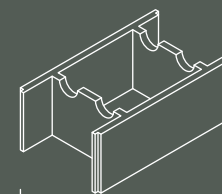


9 x 12 x 25

**Bovedilla**  
Curved-faced block



65 x 20 x h



H30  
30 x 20 x 50







## Bloque Caravista Split

Cada bloque es una pieza única, no hay dos bloques iguales, gracias a su textura tipo piedra y la amplia gama de colores, el proyectista encuentra en los bloques Caravista Split una solución estética verdadera. Además, por su morfología modular soluciona todos los problemas de remates que puede haber, al tener piezas complementarias que le cierran todo el sistema constructivo.

## Split Block

Each block is a unique piece. There are no two blocks alike; thanks to the texture of each piece and the range of colours, a true aesthetic solution is to be found in these Split blocks. It is a truly aesthetic solution. Furthermore, because of its modular nature, all the problems of finish are resolved by having accessory pieces which complete the building as a whole.



Hidrofugado  
Water-repellent



Fuego  
Fire



Acústico  
Sound Insulation



Térmico  
Heat Insulation

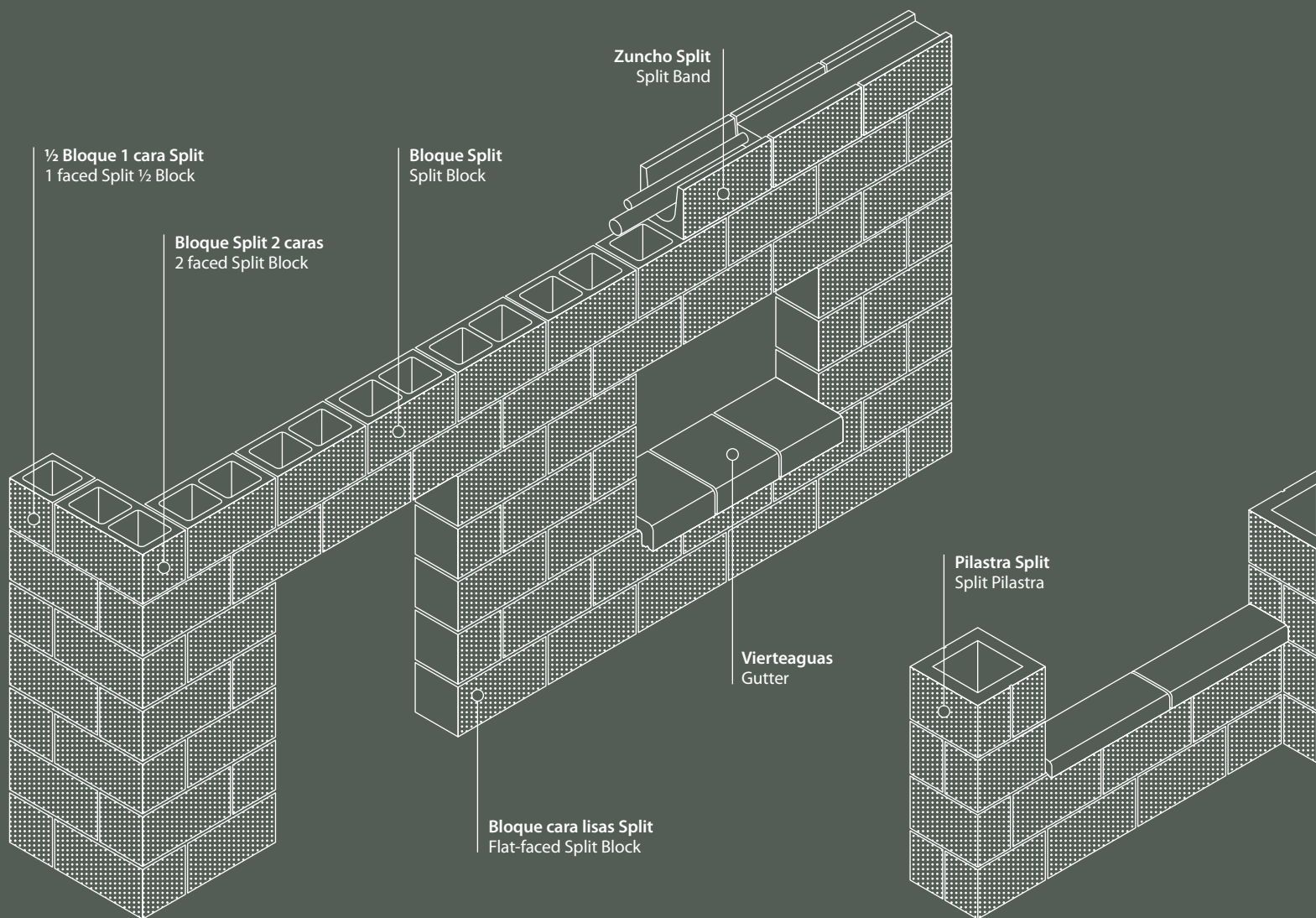


Estructural  
Structural



Sostenibilidad  
Sustainability





### Bloque Caravista Split

Es una solución estética verdadera. Además, por su morfología modular, soluciona todos los problemas de remates al tener piezas complementarias que cierran todo el sistema constructivo.

### Bloque Caravista 3 caras Split

Conocer cada pieza especial es importante para el técnico, ya que le ayuda a solucionar cada remate con la misma textura y colores de los bloques Split. El bloque Split 3 caras es uno de los ejemplos donde el conocimiento de estas piezas nos ayuda a ahorrar tiempo y recursos económicos.

### Pilastras Split

Una de las grandes ventajas que tiene el hormigón modular es la gran cantidad de soluciones que nos aportan cada una de las piezas complementarias, es el caso de la pilastra Split con la que obtenemos muchas soluciones estéticas y prácticas.

### Split Block

It is a truly aesthetic solution. Furthermore, because of its modular nature, all the problems of finish are resolved by having accessory pieces which complete the building as a whole.

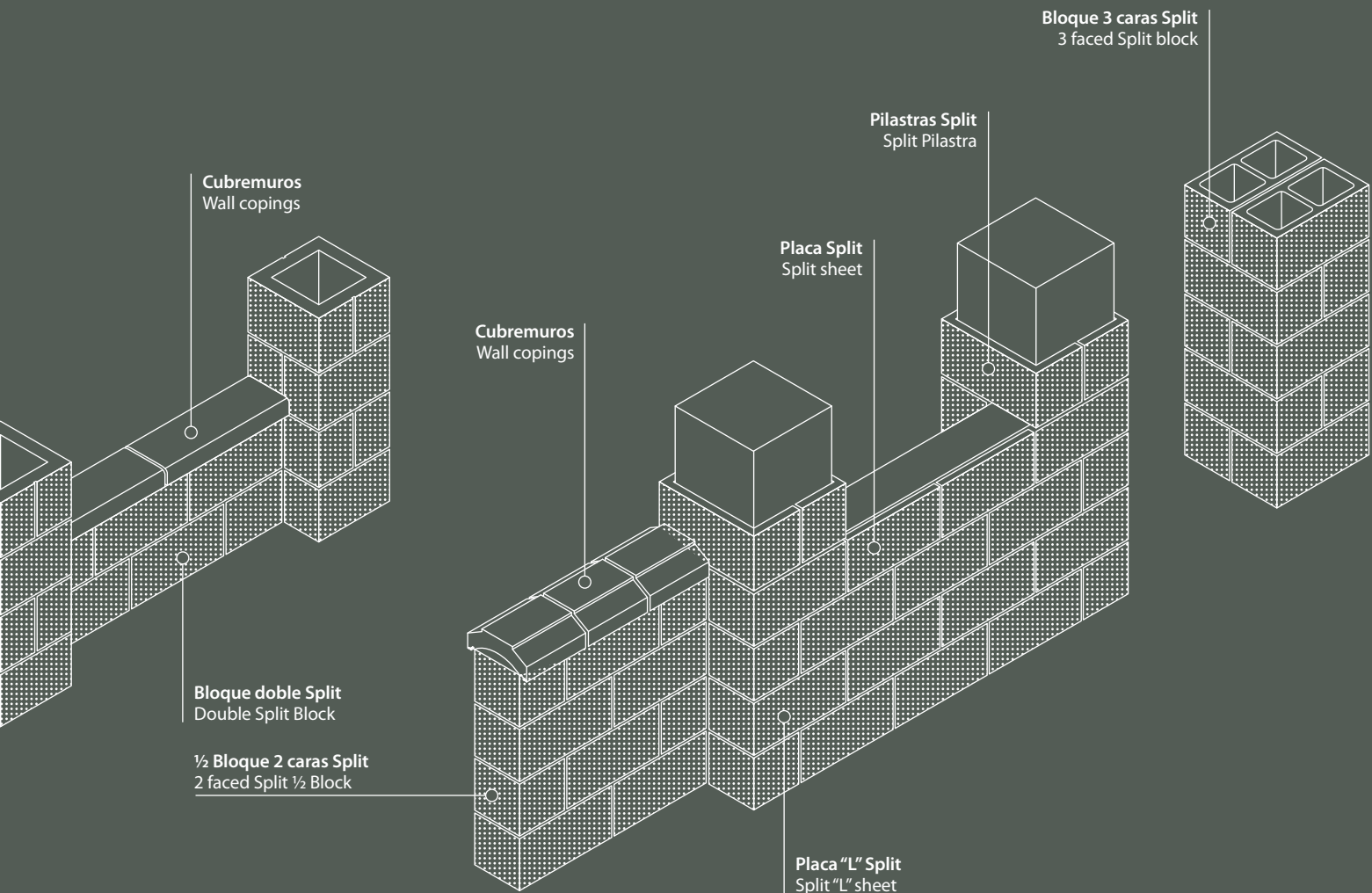
### 3 sided/faced Split Block

To know each individual piece is important for the architect, designer or engineer, since each helps to complete the work satisfactorily with the same texture and colour. The 3 sided/faced Split Block is an example of where the knowledge of these pieces helps one to save time and economic resources.

### Split PILASTRAS

One of the great advantages of modular concrete is the huge range of solutions provided by the availability of so many accessory pieces. This is the case with the Split PILASTRAS which offer many aesthetic and practical solutions.





### Placa "L" Split

Revestir un pilar ya realizado con la misma textura y color que el resto de la obra es la principal función de la placa L Split.

### Bloque Caravista doble Split

Al realizar un pared con bloque doble Split conseguimos vestir ambos lados con la misma textura. La luz que rebota sobre los áridos de los bloques hace que cada estancia exterior o interior acondicionada por la textura Split quede completa, textura que con el tiempo mostrará toda su esencia.

### Cubremuros

Cubrir los bloques para que no entre el agua es la función principal de los cubremuros además de darle horizontalidad al muro de bloques.

### Vierteaguas

Rematar un muro o un alfeizar con la utilidad del goterón para sacar el agua es la función principal del vierteaguas.

### Split "L" Sheet

To cover a pillar or column already in place, with the same texture and colour as the rest of the construction is the principal function of the Split "L" Sheet.

### Double Split Block

A wall made with Double Split Blocks achieves an identical texture on both sides. The light reflecting off the blocks' aggregates, whether in an interior or exterior space, gives a textural whole which, with time, will improve rather than deteriorate.

### Wall copings

To enclose the blocks in order that water cannot enter is the principal function of the Wall-coping, in addition to giving the wall an even surface.

### Gutter

The principal function of the gutter is to channel the rainwater from any wall or sill.









Bloque Split - Vierteaguas



Bloque Split Tierra







## Bloques Caravista Lisos

Cada proyecto a realizar debe de ser reflexionado desde su inicio con calma. Una de las decisiones más difíciles es como vamos a levantar el proyecto del plano. Los bloques de caravista por su naturaleza modular y gracias a la gran cantidad de piezas complementarias nos ayudan a realizar cada proyecto con la ventaja de que una vez colocado el acabado estético es el definitivo.

## Flat Blocks

Every project should be clearly and calmly thought through from the beginning. One of the most difficult decisions is how to transform the theoretical plan into the (practical) finished building. Superior blocks, thanks to their modular nature and the plentiful quantity of accessory pieces, allows one to build each project with the advantage that once the blocks are in place the aesthetic finish is complete.



Hidrofugado  
Water-repellent



Fuego  
Fire



Acústico  
Sound Insulation



Térmico  
Heat Insulation

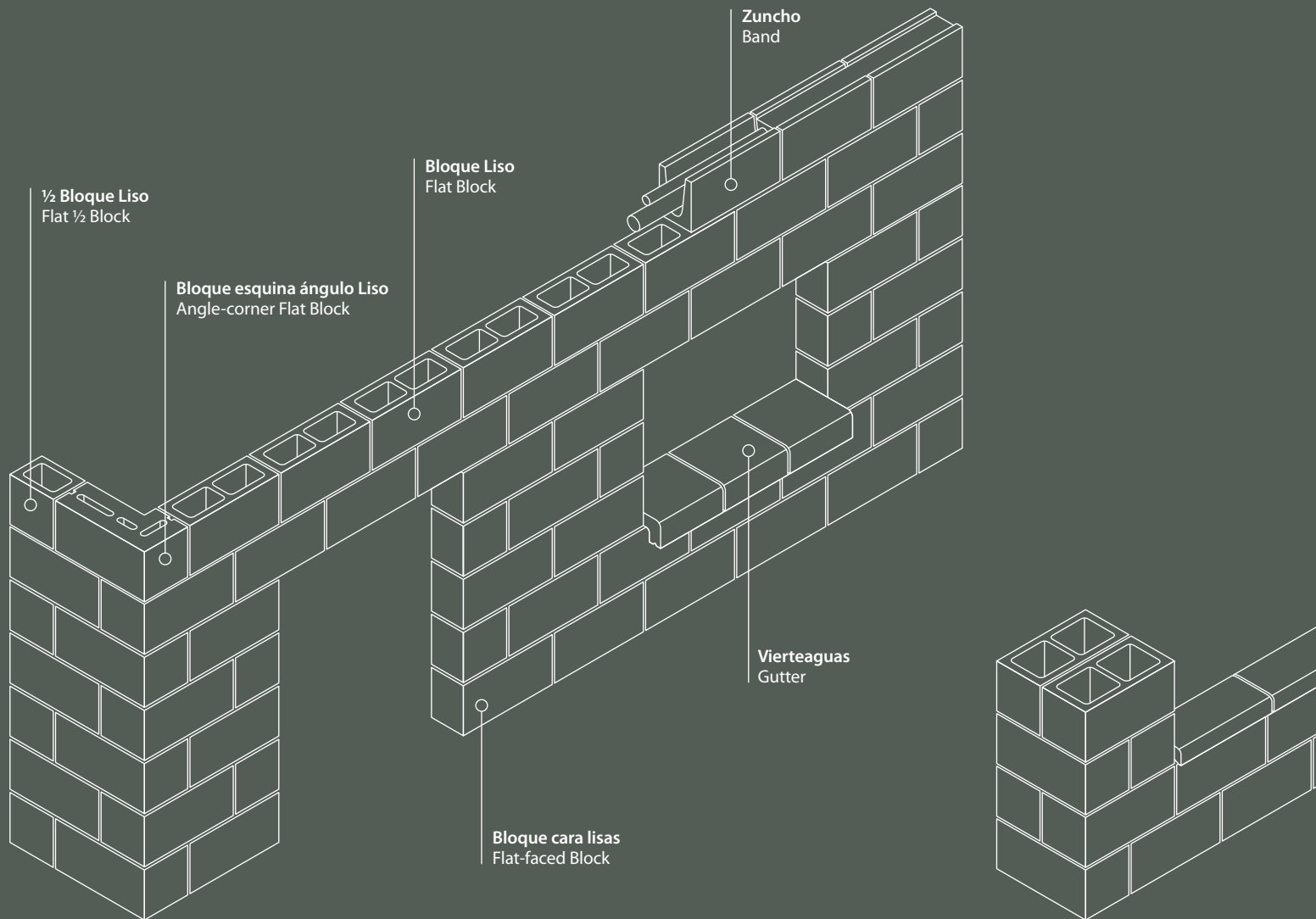


Estructural  
Structural



Sostenibilidad  
Sustainability





### Bloques Caravista Lisos

Los bloques de caravista Lisos tienen la gran ventaja de poseer en ambas caras la textura caravista fina, por lo que una vez puestos en obra quedan acabados ambos lados.

### Bloques Caravista de caras lisas

Gracias a esta pieza podemos rematar el interior de los dinteles y realizar esquinas de forma limpia y equilibrada manteniendo la textura y el color de toda la fábrica de bloques.

### Bloque Caravista esquina - ángulo

Esta pieza nos ayuda en la formación de las fábricas de bloques al unir dos fábricas de bloques perpendiculares.

### Flat Superior Blocks

The great advantage of the Flat Superior blocks is the fine texture on both sides which means that, once built, the wall finish is already in place.

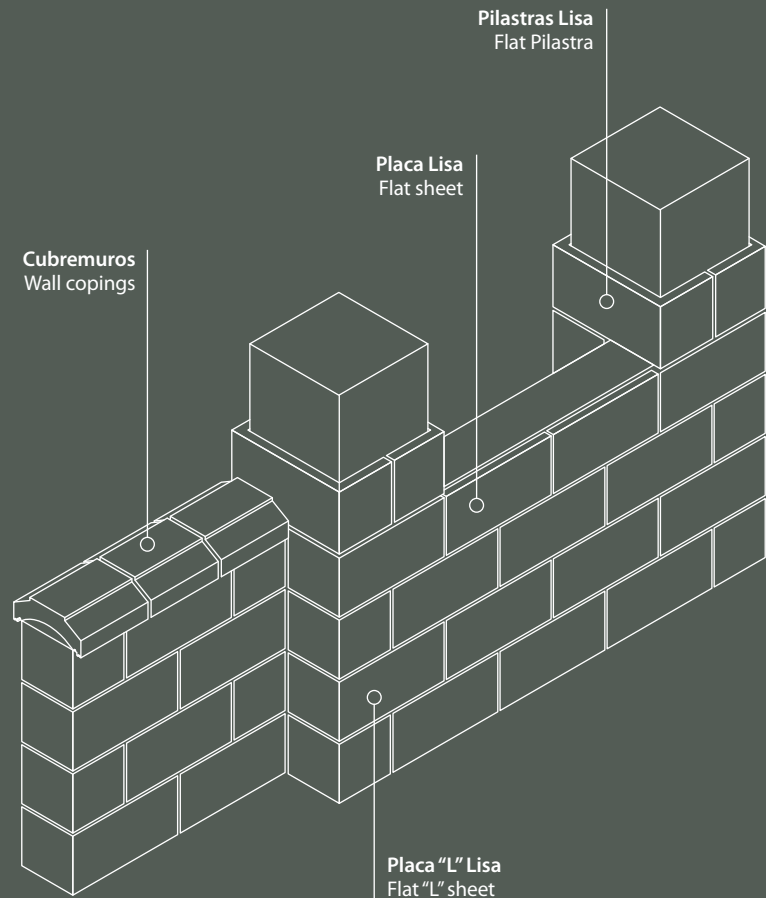
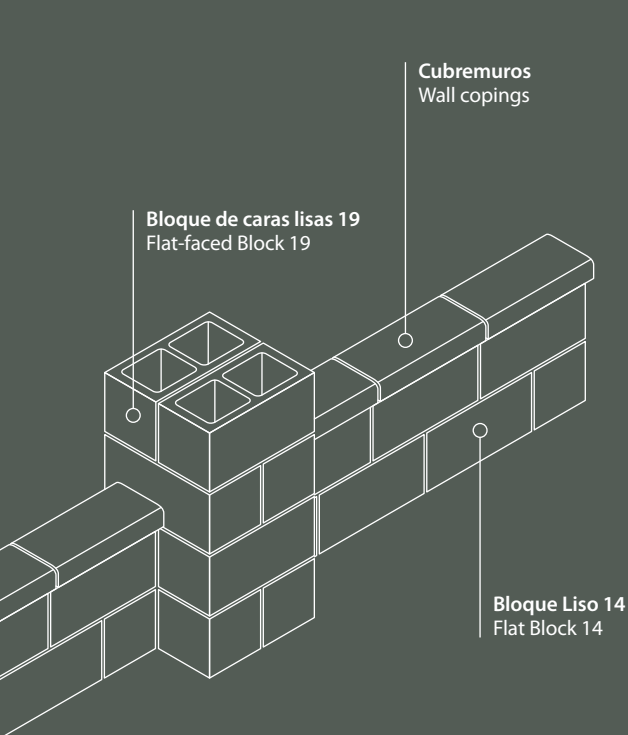
### Flat-faced Blocks

Thanks to this piece, the finish of interior lintels can be easily achieved, and clean corners made, with a balanced finish of texture and colour throughout the whole block-constructed building.

### Angle-Corner Blocks

This piece allows construction through the union of two perpendicular walls of modular blocks.





### Pilastra Lisa

Conformar pilares de grandes dimensiones con la pilastra Lisa es muy sencillo, al estar partida en dos piezas el profesional la manipula cómodamente.

### Placa Lisa

Sirve de tapa para los bloques y para revestir con la misma textura una pared de otros materiales.

### Placa "L" Lisa

Revestir un esquina ya realizada con la misma textura y color que el resto de la obra es la principal función de la placa "L" Lisa.

### Flat Pilastra

To shape pillars of large dimensions with the Flat Pilastra is very simple; the professional can manipulate them easily as they are formed by two pieces.

### Flat sheet

This piece allows blocks to be covered, and also to cover walls made of alternative materials with the same texture.

### Flat "L" Lisa

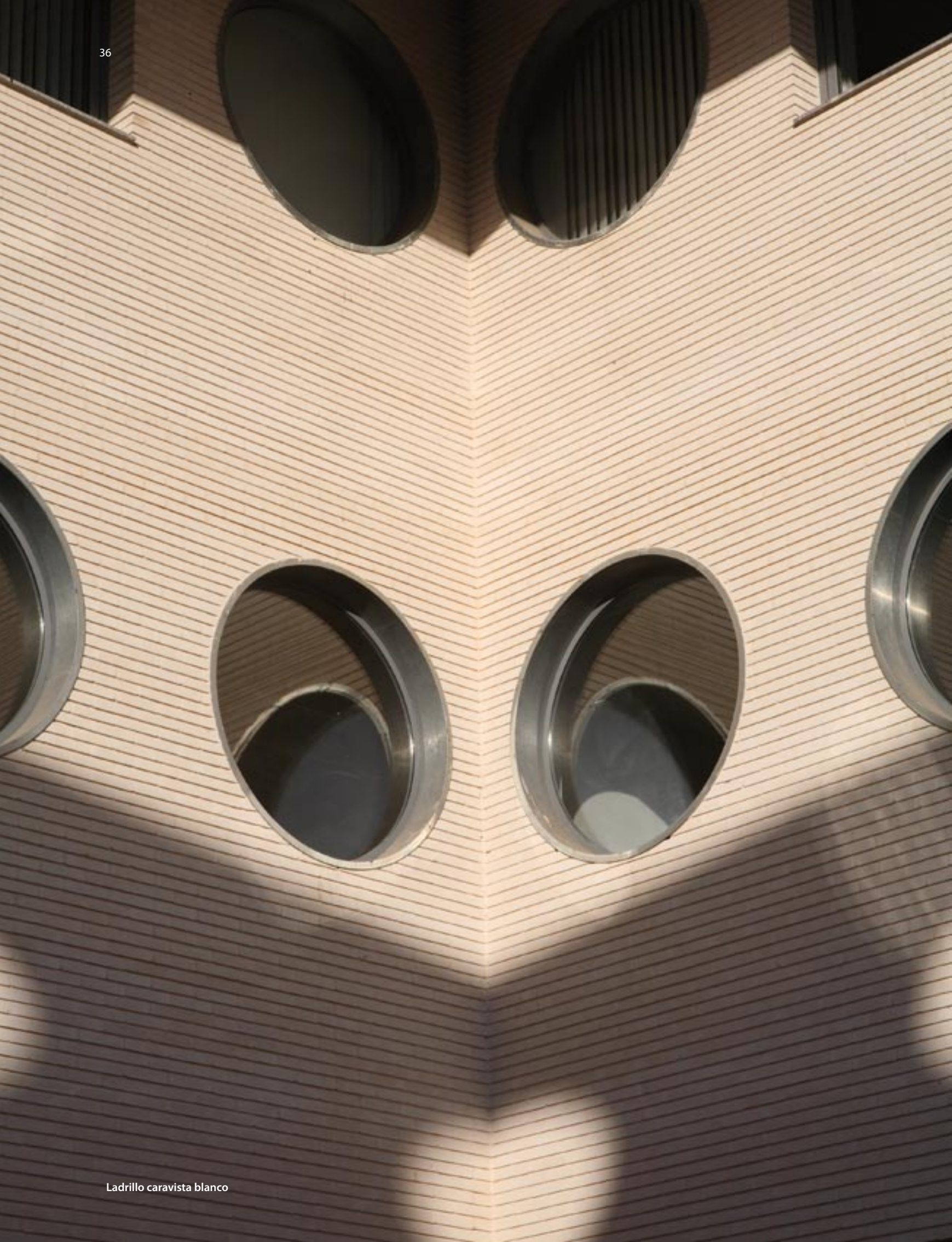
The principal function of this piece is to allow pillars or columns to be covered with the same colour and texture as the rest of the construction.











## Ladrillos caravista

Las mismas bondades que tienen los bloques de caravista las tienen los ladrillos del mismo acabado. Serán aplicados con el sistema tradicional de colocación y obtendremos una evolución estética más adaptada a la arquitectura actual.

## Bricks

Bricks have the same advantages as the blocks of the same finish. They may be laid in the traditional manner but create an aesthetic in keeping with today's architecture.



Hidrofugado  
Water-repellent



Fuego  
Fire



Acústico  
Sound Insulation



Térmico  
Heat Insulation

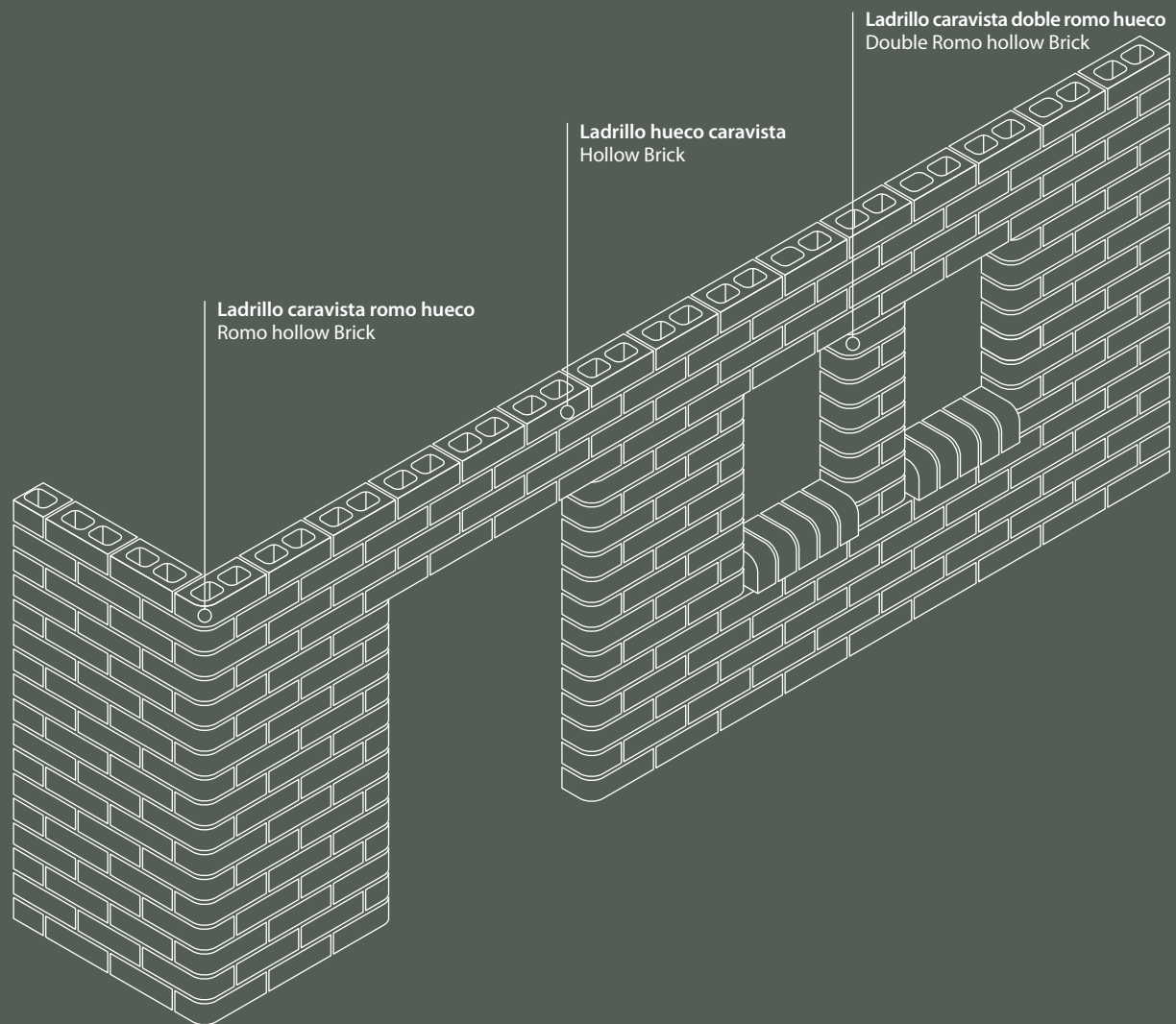


Estructural  
Structural



Sostenibilidad  
Sustainability





### Ladrillos de Caravista (hueco y macizo)

Las mismas bondades que tienen los bloques de caravista las tienen los ladrillos del mismo acabado. Serán aplicados con el sistema tradicional de colocación y obtendremos una evolución estética más adaptada a la arquitectura actual.

### Ladrillos de Caravista Romo (hueco)

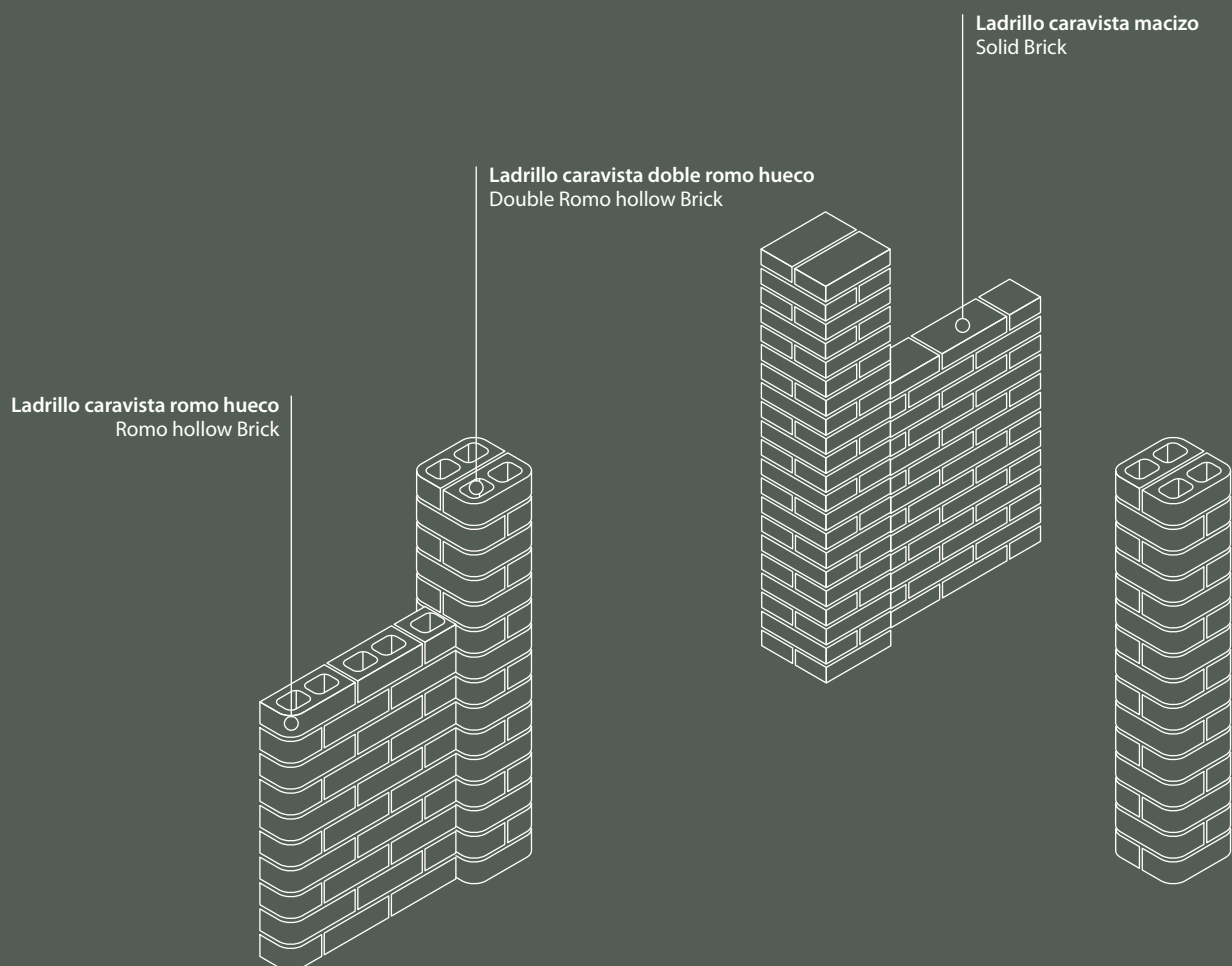
Nos ayudan a mejorar estéticamente el remate de las fábricas de ladrillos.

### Bricks (Hollow and Solid)

These Superior Bricks have the same advantages as the blocks of the same finish. They may be laid in the traditional manner but create an aesthetic in keeping with today's architecture.

### Romo Bricks (Hollow)

They contribute to a better aesthetic finish in a brick construction



### Ladrillos de Caravista doble Romo (hueco)

Gracias a estos podemos formar pilares manteniendo una misma línea estética.

### Double Romo Bricks (Hollow)

Thanks to this piece it is possible to form pillars maintaining a single aesthetic line





























## Otros elementos

### Bloques de cerramiento

Los bloques de cerramiento para revestir realizan una función básica en la arquitectura. Son bloques de áridos gruesos no hidrofugados que se presentan en una gran variedad de medidas para otorgar a cada bloque diferentes usos en función de sus medidas y sus características.

### Bovedillas

Piezas de hormigón fabricadas con áridos gruesos sin hidrofugar necesarias para la construcción de forjados.

### Bovedilla revoltón

Bovedilla curva de áridos gruesos sin hidrofugar.

### Geroblok

Ladrillo de hormigón de color rojo de áridos gruesos sin hidrofugar, con alta resistencia acústica y térmica.

## Other Elements

### Closure Blocks

Closure Blocks used for covering or “dressing” a surface serve a basic architectural function. They are blocks with coarse, water-repellent aggregates available in a wide variety of sizes which bestows to each block different uses, due to its individual characteristics and measurements.

### Curved-faced blocks

Curved-faced blocks are ones with coarse, water-repellent aggregates required for the construction of shaped constructions.

### High Curved-faced blocks

High Curved-faced blocks are those made with coarse, water-repellent aggregates.

### Geroblok

These are bricks of coarse, water-repellent aggregates with heat and sound insulation qualities



Fuego  
Fire



Acústico  
Sound Insulation



Térmico  
Heat Insulation



Sostenibilidad  
Sustainability







## Materiales de obra

### Morteros

La buena práctica nos dice que para conservar las características de la fábrica de bloques de caravista deberemos utilizar morteros hidrofugados de calidad, Fenollar presenta una gama completa de morteros de los mismos colores que los bloques.

### Hidrofugantes

Hidrofugar los materiales de obra con los que se van a colocar los bloques de caravista es fundamental, Fenollar ofrece en cómodos envases hidrofugantes para mezclar en masa con los áridos.

### Colorantes

Mantener una misma estética en muchos casos es muy importante y para conseguir esto se debe trabajar con colorantes de calidad, Fenollar ofrece una completa gama de colorantes que complementan los colores de los bloques.

### Arenas

En muchas ocasiones el servicio de algunos materiales es más importante que otros aspectos, por esta razón, Fenollar ofrece áridos en diferentes envases que le ayudarán a realizar su obra.

## Construction Materials

### Mortars

Good practice tells us that in order to preserve the characteristics of a block construction, we should use high-quality, water-repellent mortars: Fenollar offers a complete range of M-40 and M-80 Mortars in colours matching our blocks.

### Water Repellents

Processing the construction materials used to position concrete blocks to be water repellent is fundamental. Fenollar offers water-repellent in convenient containers to be mixed with aggregates.

### Colourings

To maintain the same aesthetic effect is in many cases of extreme importance and in order to achieve this, the use of a quality colouring is vital. Fenollar offers a complete range of colours that match the block tones.

### Sands

On many occasions the most important aspect of the work is the actual raw materials. For this reason Fenollar offers aggregates in a variety of convenient containers to facilitate production.





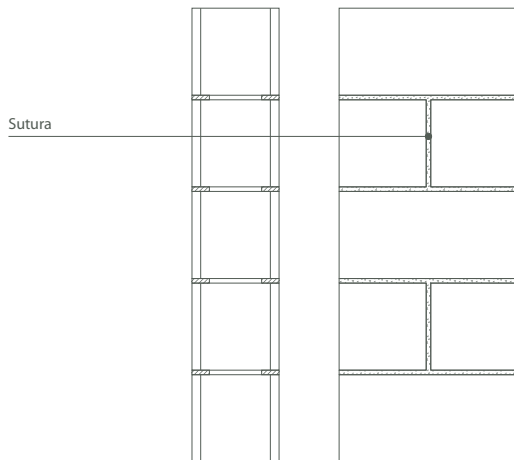




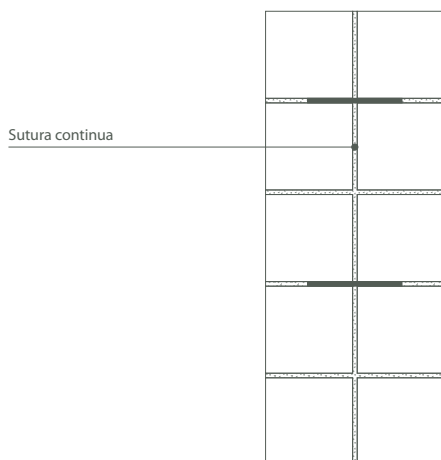
## Colocación

Realizar una correcta colocación es tan importante como utilizar materiales de calidad..

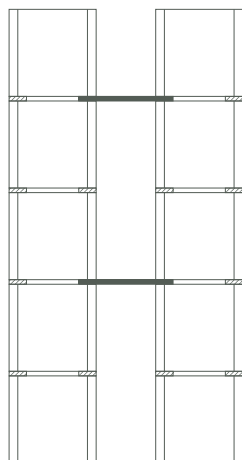




Muro de una hoja.



Muro doblado.



Muro capuchino.

## Información previa.

Antes de llevar a cabo la ejecución de cualquier muro deberemos de tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Tipos de muro.
2. Coordinación dimensional.
3. Morteros.
4. Juntas de movimiento.
5. Configuración de los huecos.

### 1. Tipos de muros.

Podemos considerar los siguientes tipos de muros:

**Muro de una hoja:** formado por bloques solapados y trabados en todo su espesor (sin cámara ni sutura continua).

**Muro doblado:** formado por dos hojas paralelas formando una sutura continua (no mayor de 25 mm) enlazados entre sí con llaves, conectores o armaduras de tendel, de modo que trabajen solidariamente.

**Muro capuchino:** formado por dos muros de una hoja paralelos, eficazmente enlazados por llaves, conectores o armaduras de tendeles con una o ambas hojas soportando cargas verticales. Cualquier muro cumplirá las siguientes condiciones:

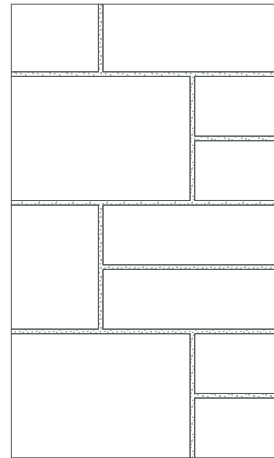
1. Las dos hojas de un muro se enlazarán eficazmente.
2. El número de llaves que enlazan las dos hojas de un muro será el obtenido en el cálculo de acuerdo con las acciones a que esté sometido el muro, teniendo en cuenta la resistencia de las llaves a colocar; nunca menor que 2 llaves/m<sup>2</sup>.
3. Las llaves serán resistentes a la corrosión para el correspondiente tipo de exposición.
4. Se colocarán llaves en cada borde libre para enlazar ambas hojas.
5. Cuando un hueco traspasa un muro y el marco del hueco no puede transmitir la acción horizontal de cálculo directamente a la estructura, se distribuirán uniformemente las correspondientes llaves a lo largo de los bordes verticales del hueco.
6. Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco.

**Muro careado:** formado por dos tipos de piezas de las cuales una constituye la cara vista y otra el trasdos, eficazmente trabadas entre sí de manera que trabajen solidariamente.

**Muro de tendel hueco:** en este tipo de muro el mortero en los tendeles se dispone en dos bandas situadas junto a los paramentos quedando la zona central hueca. Con esto se consigue una interrupción en la continuidad del mortero entre el exterior y el interior con la consiguiente mejora en el comportamiento térmico de la fábrica.

**Muro de revestimiento:** el muro reviste exteriormente sin traba a otro muro o a un entramado y no contribuye a su resistencia. Se dispondrán llaves de enlace entre el muro de revestimiento y el trasdosado portante para garantizar la estabilidad del primero así como la transmisión de posibles acciones laterales entre ambos.

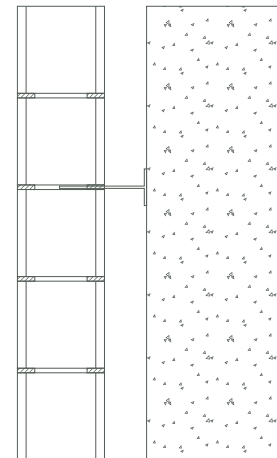
**Muro de relleno:** formado por 2 hojas paralelas, separadas al menos 50 mm, enlazadas con llaves, conectores o armaduras del tendel, con la cámara rellena de hormigón, de modo que trabajen solidariamente.



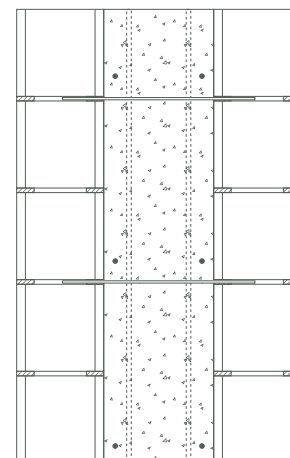
Muro careado.



Muro de tendel hueco.

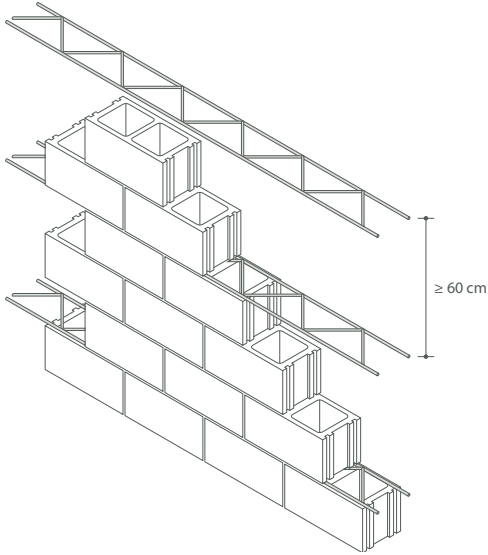


Muro de revestimiento.

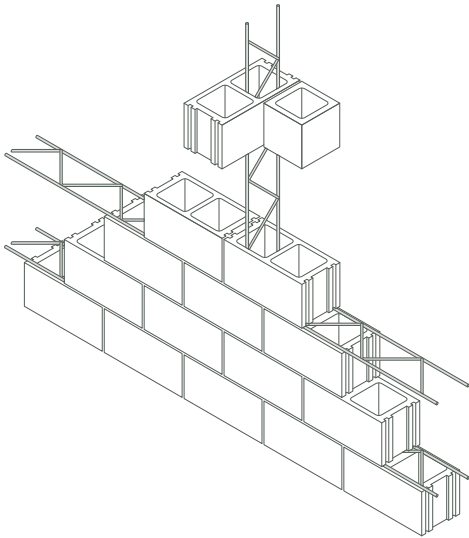


Muro de relleno.

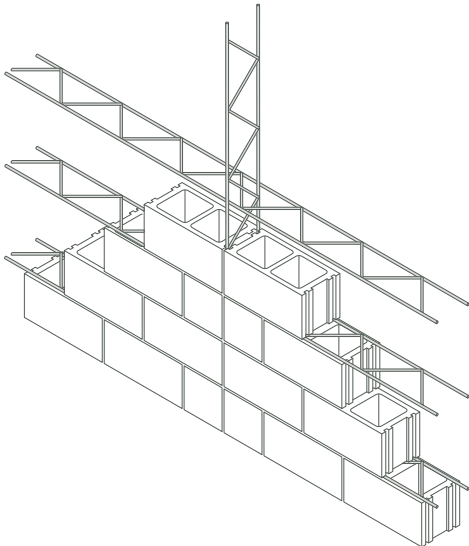




Muro de fábrica armada por tendeles.



Muro acostillado aparejado.



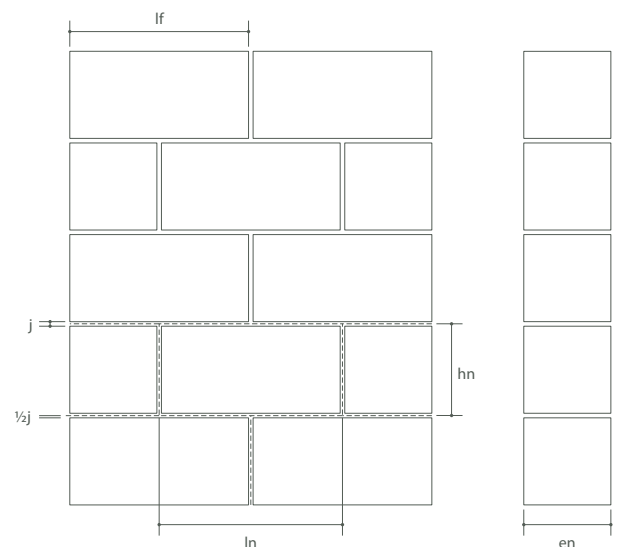
Muro acostillado trabado.

**Muro de fábrica armada por tendeles:** es cualquier muro en el que se dispongan regularmente armaduras de tendel prefabricadas a distancias verticales no mayores de 60 cm para controlar la fisuración (y poder absorber, además, solicitaciones laterales). Para lograr que las armaduras de tendel de un muro controlen su fisuración, éstas han de disponerse con una cuantía mínima de acero del 0,03% de la sección de la fábrica. Un muro de fábrica armada por tendeles puede ser cualquiera de los existentes (muro de carga armado por tendeles, muro de una hoja armado por tendeles, muro capuchino armado por tendeles, muro doblado armado por tendeles, ..., muro de cerramiento armado por tendeles) siempre que cumpla con la cuantía mínima de acero, la separación máxima y se empleen armaduras prefabricadas con la adecuada protección frente a la corrosión.

**Muro acostillado:** es cualquier muro armado por tendeles que además tiene dispuestas verticalmente costillas prefabricadas a distancias regulares que soportan flexiones en el plano vertical del muro.

Muro acostillado aparejado es aquel en que las costillas están dispuestas en el interior de las piezas huecas manteniendo el aparejo.

Muro acostillado trabado es aquel en que las costillas están dispuestas entre las piezas de la fábrica, dejando una llaga continua que deberá trabarse entrecruzando las armaduras de tendel con la costilla.



2. Coordinación dimensional.

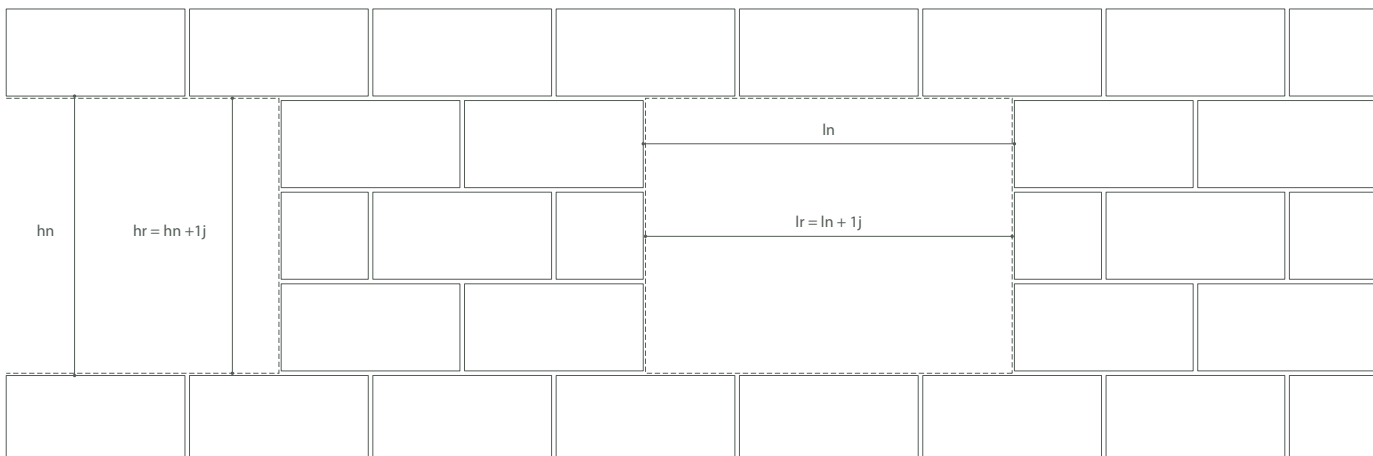
**Dimensiones de fabricación:** son las dimensiones teóricas adoptadas por el fabricante.

**Dimensiones efectivas:** son las dimensiones que se obtienen por medición directa sobre el bloque.

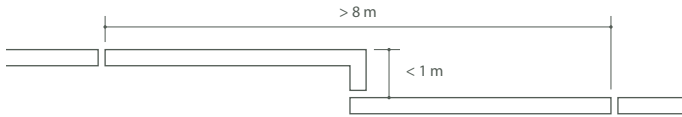
**Dimensiones nominales:** son las dimensiones de modulación del bloque incluyendo juntas y tolerancias. Las dimensiones de fabricación y nominales deberán ajustarse preferentemente a las de la siguiente tabla:

|          | Dimensión nominal (mm) | Dimensión fabricación (mm) |
|----------|------------------------|----------------------------|
| Anchura  | 60                     | 50                         |
|          | 75                     | 65                         |
|          | 100                    | 90                         |
|          | 120                    | 110                        |
|          | 125                    | 115                        |
|          | 150                    | 140                        |
|          | 200                    | 190                        |
|          | 250                    | 240                        |
|          | 300                    | 290                        |
| Altura   | 100                    | 90                         |
|          | 200                    | 190                        |
|          | 250                    | 240                        |
|          | 300                    | 290                        |
| Longitud | 250                    | 240                        |
|          | 300                    | 290                        |
|          | 400                    | 390                        |
|          | 500                    | 490                        |
|          | 600                    | 590                        |

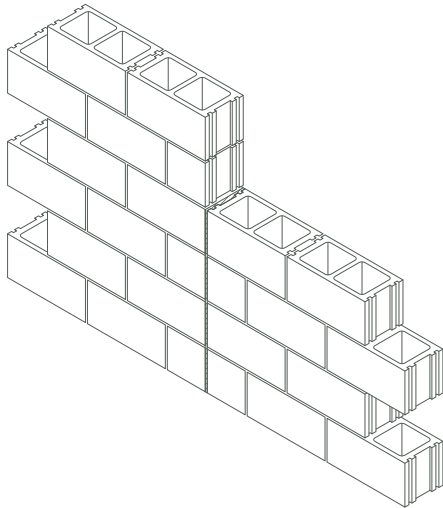
Nota: Para bloques con relieves, el fabricante definirá las medidas de fabricación, las cuales no serán inferiores a las indicadas en esta tabla.



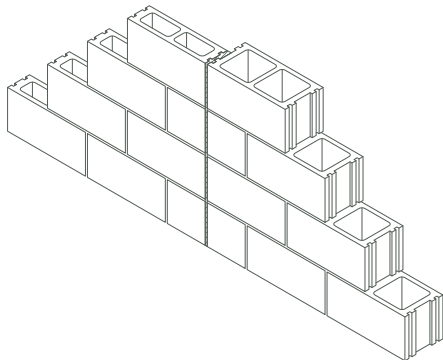




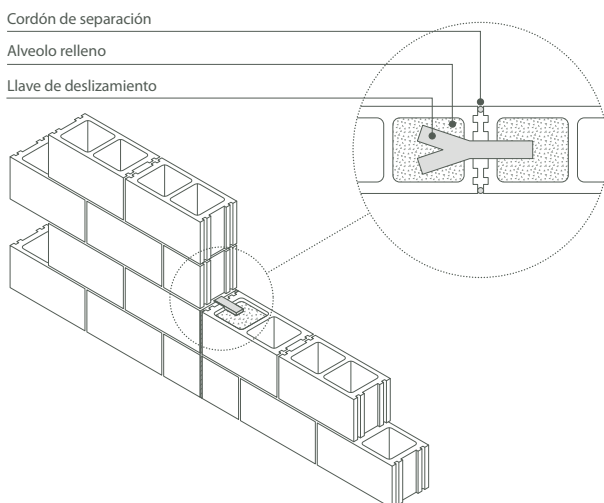
Ubicación de las juntas de movimiento.



Cambios de altura del edificio.



Cambio de espesor en el muro.



Incorporación de llaves metálicas.

### 3. Juntas de movimiento.

Existen una serie de factores que justifican la necesidad de incorporar juntas de movimiento en las fábricas de bloques de hormigón, como son:

La retracción se produce durante los primeros días después de la fabricación de las piezas de hormigón, por lo que es muy recomendable que queden depositadas en fábrica en las debidas condiciones de humedad y temperatura durante el periodo en que se desarrolla este fenómeno. Se estima un tiempo entre 15 y 30 días.

La rigidez y retracción de los morteros actuales de cemento, muy resistentes y poco dúctiles, por lo que es recomendable mezclarlos con cal (mortero bastardo o mixto) lo que los hace más trabajables, más elásticos y con menor retracción.

La deformabilidad de los elementos estructurales. Es necesario resaltar que para fábricas muy rígidas como las de bloques de hormigón en determinadas circunstancias, las flechas de 1/500 de la luz pueden ser excesivas.

Para limitar la incidencia de todos estos factores en el comportamiento de la fábrica es necesario prever juntas de movimiento, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

#### En muros de carga.

La distancia horizontal entre juntas verticales no debe sobrepasar los 8 m pudiendo aumentarse entre un 50% y un 100% en fábricas armadas en función de la separación entre las armaduras.

Además de fragmentar los paños largos a las distancias indicadas se dispondrán juntas en los siguientes lugares:

En las esquinas, si las longitudes de los paños que la forman superan los 8 m.

En paños de más de 8 m de longitud en que se producen pequeños quiebros de menos de 1 m de longitud.

En los cambios de altura del edificio y en prolongación de ventanas verticales muy alargadas.

En los lugares donde se produce un cambio en el espesor de los muros.

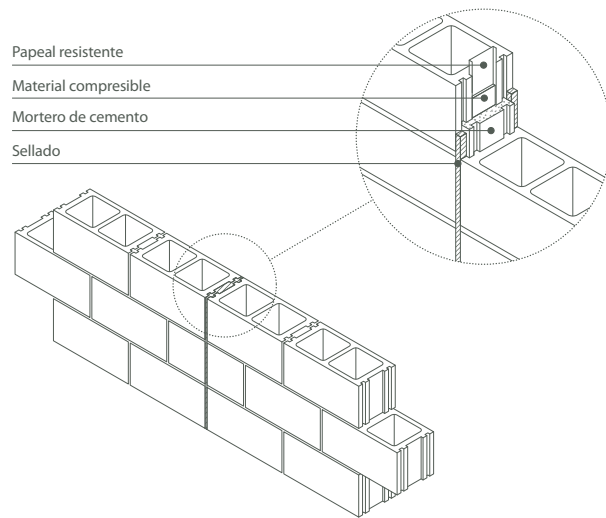
El ancho de la junta dependerá del movimiento previsto y del tipo de sellante, que deberá tener una capacidad de comprimir y recuperar su estado inicial de entre el 25% y el 50% de su espesor inicial. Teniendo en cuenta esto así como las separaciones de juntas indicadas, el ancho de las mismas, en general, deberá estar comprendido entre los 2 y 3 cm.

El material metálico utilizado en las llaves debe ser resistente a la corrosión o estar adecuadamente protegido contra ella.

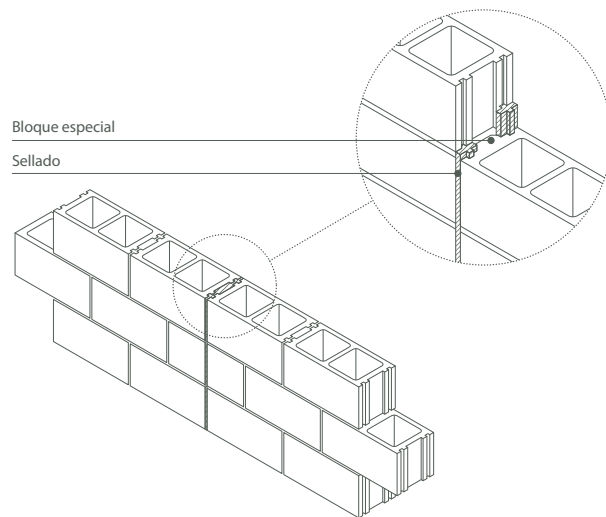
Los mismos efectos anteriores se pueden conseguir aprovechando los entrantes de las caras laterales del bloque para construir una junta que permita los movimientos longitudinales de la fábrica y la traba en sentido transversal, incorporando un papel resistente para evitar la adherencia y rellenando de mortero contra un material compresible del mismo espesor que la junta exterior.

También pueden emplearse bloques especiales con salientes en la cara lateral, que encajan con la cara lateral de bloques tipo o con entrantes para alojar juntas prefabricadas, como indican las figuras.

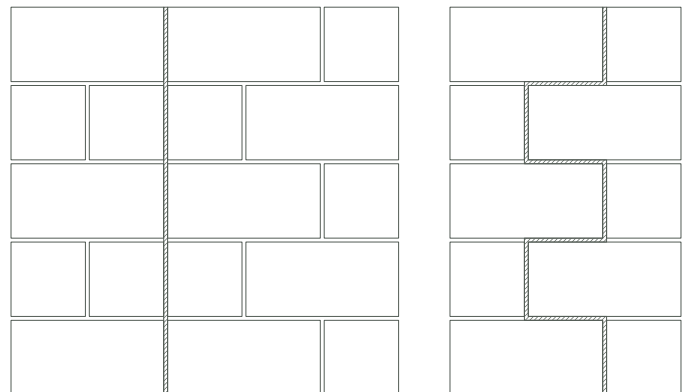
Las juntas de movimiento se pueden ejecutar rectas o endentadas adaptándose al aparejo del muro.



Aprovechamiento de los entrantes de los bloques.

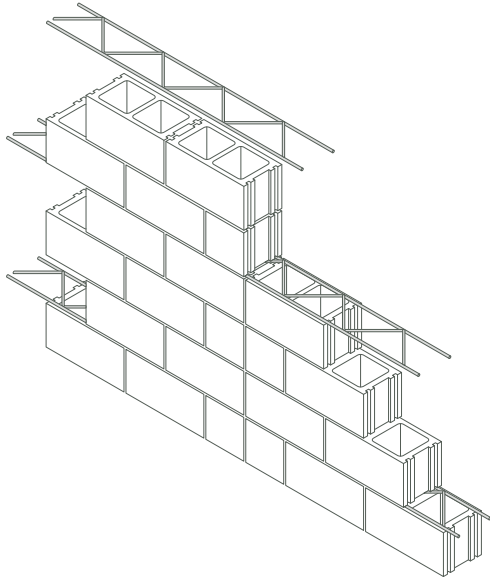


Utilización de bloques especiales o con entrantes.

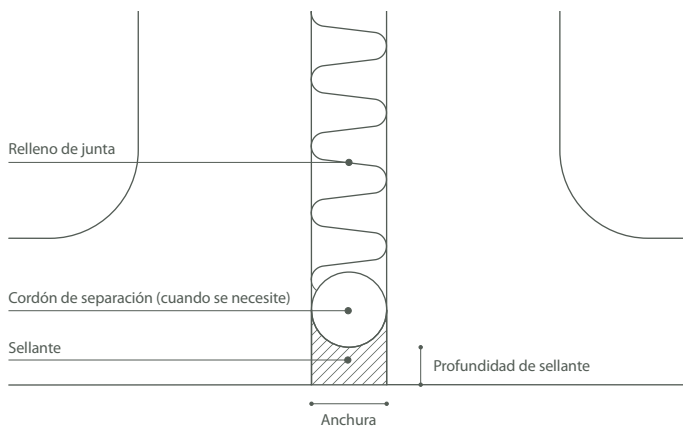


Junta de movimiento recta y endentada.





Junta de movimiento con fábrica armada.



Relleno y sellado de justas de movimiento.

### En fábrica armada.

Cuando los muros que se construyan sean de fábrica armada, es decir, que se trate de muros armados regularmente por tendeles cada 60 cm de altura, con una cuantía mínima de acero del 0,03% de la sección de la fábrica, con ella se controla la fisuración de la albañilería y es posible aumentar la separación de juntas verticales de movimiento, hasta el doble de las distancias habituales.

### En muros de cerramiento.

En cerramientos se deben prever juntas de movimiento verticales y horizontales, las verticales al igual que en muros deben estar separadas como máximo 8 m. Las horizontales, al existir un mayor número de juntas, se pueden colocar a separaciones del orden de 12 m.

### Relleno y sellado de juntas de movimiento.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Se deben especificar los rellenos y sellantes de juntas teniendo en cuenta el comportamiento exigido al muro, a los materiales de fábrica y el rango previsto de movimiento, que tienen que ser necesariamente elásticos.

En general las siliconas neutras ofrecen un mejor comportamiento en cuanto a la adherencia y elasticidad frente al paso del tiempo. La distancia del relleno de junta, desde la cara de la junta, debe permitir la profundidad correcta del sellante a emplear. En general no se recomiendan profundidades menores de 10 mm.

Las caras de la junta a las que se aplicará el sellante deben estar limpias y libres de materias sueltas. Deben estar también secas, salvo indicación contraria.

#### 4. Morteros

El mortero pasará a formar parte de la pared, por lo que la elección del tipo de mortero a utilizar es crítica para el buen fin de la pared. El mortero debe de ser flexible para poder adaptarse a los movimientos de la pared además de resistente.

**Dosificación:** Es la proporción en la que intervienen cada uno de los componentes del mortero. Esta proporción se puede expresar en peso o en volumen de los mismos, comenzando por la cantidad de conglomerantes, cemento y/o cemento y cal, arena y agua. Actualmente la dosificación se expresa en función de la resistencia a compresión ( $N/mm^2$ ) a la edad de 28 días obtenida sobre probetas prismáticas de cuatro por cuatro por dieciséis cm. Esto da lugar a una serie de morteros cuya proporción en volumen de sus componentes es la siguiente:

| Tipo  | $N/mm^2$ | Cemento | Cal aérea | Arena |
|-------|----------|---------|-----------|-------|
| M-2,5 |          |         |           |       |
| a     | 2,5      | 1       |           | 8     |
| b     |          | 1       | 2         | 10    |
| M-5*  |          |         |           |       |
| a     | 5        | 1       |           | 6     |
| b     |          | 1       | 1         | 7     |
| M-7,5 |          |         |           |       |
| a     | 7,5      | 1       |           | 6     |
| b     |          | 1       | 0,5       | 7     |
| M-15  |          |         |           |       |
| a     | 15       | 1       |           | 3     |
| b     |          | 1       | 0,25      | 3     |

\* El tipo M-5 se corresponde con el M-40 que es la designación habitual de obra.

Para la fábrica de bloques de hormigón, teniendo en cuenta sus características, no se recomienda utilizar morteros superiores a M-5.

#### Componentes de los morteros:

**Cementos:** deben de cumplir las condiciones que estipule el pliego de recepción de cementos vigente, actualmente el RC-03 y normas UNE-EN en vigor.

Lo normal es utilizar los cementos del tipo CEM-II, con adiciones, sobre todo los tipos mixtos y cementos blancos correspondientes a los mismos.

La clase resistente de los cementos es aconsejable que sea como máximo de  $32,5 N/mm^2$ , utilizándose a veces cementos de clases resistentes 22,5 y 32,5 en el caso de utilizar cementos blancos.

Hay que tener en cuenta que cuanto mayor es la clase resistente del cemento menor es la plasticidad del mortero.

En el caso de utilizar morteros blancos o coloreados se utiliza cemento blanco con o sin cal y áridos blancos procedentes normalmente de mármoles machacados, o calizas caoliníticas.

**Cales:** la cal se utiliza en la fabricación de los morteros bastardos, es decir, con dos conglomerantes, cemento y cal, con lo que se mejoran la plasticidad del mortero y la retención de agua, dando una mezcla de color más claro.

Lo habitual es la utilización de cales aéreas dada la escasa producción de cales hidráulicas.

**Arenas:** las arenas utilizadas habitualmente son las de río, naturales o de machaqueo. En este último caso hay que proceder al lavado de las mismas para evitar un alto contenido en finos que pudiera dificultar la adherencia de la pasta de cemento.

Deben de carecer de materia orgánica y cumplir con un tamaño determinado.

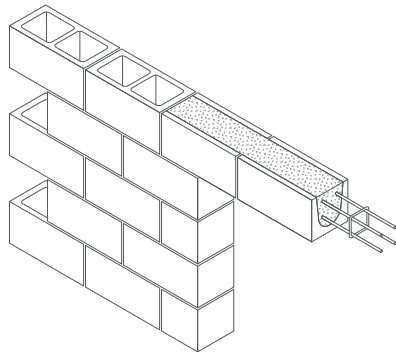
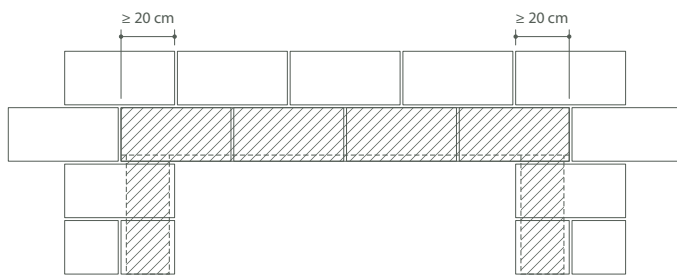
Además el tamaño máximo de la arena deber ser menor o igual que un tercio del espesor de la junta, y el contenido de finos (partes que pasan por el tamiz 0,08) menor que el 15%.

**Aguas:** se pueden utilizar para el amasado de morteros las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

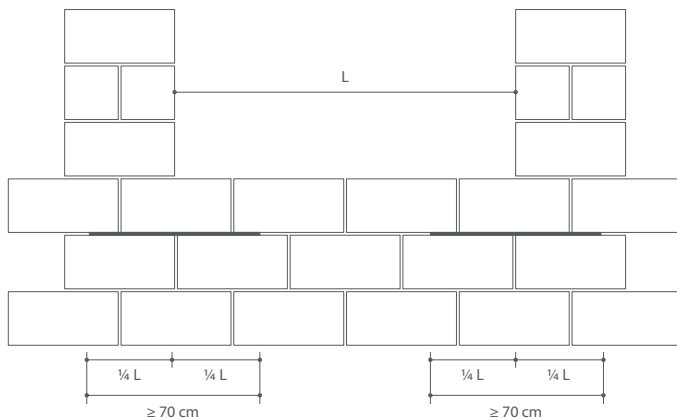
No se utilizarán aguas de mar dado que su uso puede producir eflorescencias en las fábricas.

**Aditivos:** En el caso de utilizar aditivos debe comprobarse que no afecte de forma desfavorable a la calidad del mortero, de la fábrica, y a la durabilidad. Los aditivos se clasifican según el efecto principal es decir, la característica que se quiera mejorar, en plastificantes, inclusores de aire, hidrófugos etc. También se utilizan aditivos para modificar los tiempos de fraguado.





Dintel.



Armaduras colocadas en el tendel inferior a la hilada que corona el antepecho.

## 5. Configuración de lo huecos

**Dintel:** los dinteles se resuelven con piezas dintel, que deben llevar incorporado un goterón. Estas piezas sirven de encofrado. Sobre la pieza se colocan las armaduras y se maciza de hormigón, formando así una viga armada que salva la luz y descansa por lo menos 20 cm sobre las jambas del hueco.

**Jambas:** las jambas se configurarán con piezas enteras y media determinación, como si se tratara de un comienzo de muro, constituyendo puntos intermedios de replanteo respecto del total del muro.

**Antepecho y alfeizar:** Las zonas del muro, inmediatamente inferiores a las jambas y el antepecho, suelen ser zonas con distintas concentraciones de carga, por lo que es conveniente reforzar la fábrica con armaduras de tendel prefabricadas formadas por  $2 \text{ } \varnothing 4-6 \text{ mm}$  en el tendel inferior a la hilada que corona el antepecho. Estas armaduras colaboran para que trabaje toda la fábrica conjuntamente distribuyendo las tensiones localizadas que pudieran aparecer.

Las armaduras deben prolongarse a ambos lados de la jamba una dimensión no menor que la cuarta parte de la longitud del hueco y su longitud total nunca debe ser menor de 70 cm.

El alfeizar se puede realizar de diversos materiales (hormigón, piedra, metal, etc.). Su unión con las jambas y el cerco de la carpintería es muy importante para garantizar la estanquidad de dichos puntos. Se considera necesario adoptar como mínimo las siguientes medidas:

Tendrá una pendiente superior al 10% penetrando en las jambas al menos 4 cm. No se considera recomendable la junta a tope en dichos puntos.

Se recomienda colocar debajo una membrana impermeable que se introduzca en las jambas y bajo el cerco de la carpintería (en ocasiones puede ser suficiente con que el mortero de configuración de pendiente y recibido sea impermeable).

Deberá quedar solapado por el cerco de la carpintería; la cual deberá incorporar vierteaguas para alejar el agua.

El vuelo del vierteaguas del alfeizar será de al menos 3 cm y dispondrá de goterón.

**Encuentro con carpintería:** la carpintería es uno de los elementos más delicados del muro o cerramiento de bloques, ya que debe resolver problemas de filtración de aire, agua, agua-viento, aislamiento térmico, acústico, etc. Los materiales que la forman tienen un comportamiento distinto al resto por lo que habrá que garantizar el cumplimiento de todas las funciones exigidas a la vez que la compatibilidad de movimientos entre la carpintería y la fábrica.

## Ejecución.

Una vez analizados los puntos anteriores empezaremos con la ejecución:

1. Replanteo.
2. Colocación.
3. Muros de carga.
4. Uniones entre muros.
5. Arranque cimentación.
6. Apoyo forjados.
7. Barrera antihumedad.
8. Arrisostramientos.
9. Muros de cerramiento.

### 1. Replanteo.

**Replanteo vertical:** se recomienda trabajar con la dimensión nominal de altura del bloque, para establecer las distintas alturas de piso con el fin de que los cálculos para el replanteo vertical sirvan únicamente para resolver pequeños problemas de ejecución.

Se tomará la cara superior o inferior del forjado como referencia de nivel e intentará hacerla coincidir con la cara superior del bloque en distintas hiladas una vez colocado.

Se ajustará la modulación vertical calculando el espesor del tendel (1 cm + 2 mm generalmente) para encajar un número entero de bloques entre referencias de nivel sucesivas.

Los niveles de antepecho y dintel de huecos se deberán ajustar a la modulación vertical entre referencia de nivel, coincidiendo con hiladas completas.

**Replanteo horizontal:** se deberá comprobar que las longitudes de huecos y macizos se ajustan a lo establecido en el capítulo 6 sobre coordinación dimensional.

Se trazará sobre el cimiento, forjado..., la planta de la fábrica marcando los huecos aunque tengan antepecho ya que las jambas, juntas de dilatación, etc., se constituyen como un comienzo de muro. Se colocarán miras aplomadas en cada esquina, hueco, quiebro, mocheta, junta de movimiento y en paños ciegos a distancias menores de 4 m.

Se pasa un nivel a todas las miras, y a partir de él se encastillan con intervalos iguales a la altura del bloque más el espesor del tendel, comprobando que coinciden con las distintas referencias de nivel de antepechos, dinteles, forjados, etc.



Se coloca una cuerda atada a las miras en el trazo mas inferior definiendo un plano horizontal que va a servir de referencia para la colocación de los bloques de la primera hilada. Si la primera hilada va colocada sobre la cimentación deberá preverse un tendel de espesor suficiente para absorber las posibles irregularidades de la cara superior de cimiento.

Se recomienda marcar la cuerda con la situación de las llagas en la fábrica para conseguir un aparejo más homogéneo.

## 2. Colocación

El espesor de los tabiques es mayor por una de las caras de asiento que por la otra, la cara que tiene mas superficie de hormigón deberá colocarse en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta.

Las juntas deben quedar perfectamente llenas de mortero, tanto en horizontal como en vertical, para asegurar una buena unión bloque - mortero.

Se echará mortero en cantidad suficiente para garantizar que rebosará por las dos caras del muro al colocar otro bloque sobre la junta.

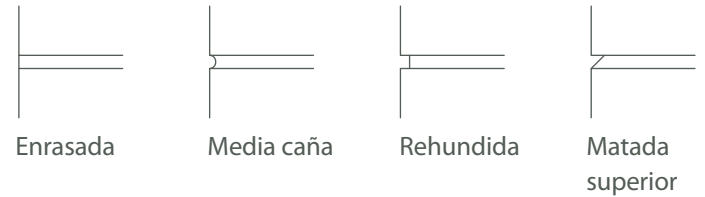
Se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada, y en cantidad suficiente para garantizar que la llaga quede rellena.

Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero está aún blando y plástico, quitándose el mortero sobrante con la paleta sin ensuciar ni rayar el bloque. Los bloques que queden mal colocados o removidos, deben ser levantados y colocados de nuevo.

No se debe intentar alinear un bloque después de haber colocado otra hilada sobre él, ya que se formaría una discontinuidad de la unión bloque–mortero en las juntas contiguas.

Antes de llaguear las juntas, se deben rellenar con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico.

Los tipos de juntas que se suelen emplear en este tipo de fábricas son los siguientes:

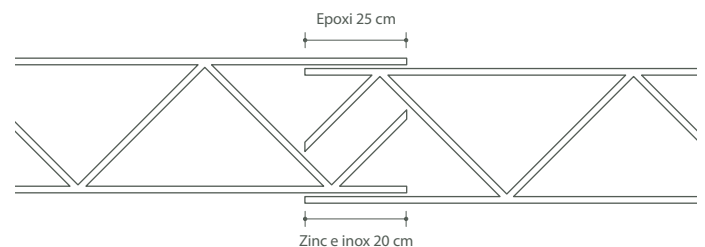


La junta matada inferior no se considera aceptable ya que favorece la entrada de agua en la fábrica. Para un correcto acabado de la fábrica es muy importante no ensuciar el bloque cara vista durante su ejecución, protegiéndolo si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se puede realizar mediante proyección de agua a presión y un cepillado posterior, o bien utilizando una mezcla de agua con ácido clorhídrico al 7-8 % limpiándolo posteriormente con agua.

### Colocación armaduras de tendel

Se colocarán embebiéndolas en el mortero, cuidando de que queden centradas en el grueso del tendel.

Para garantizar la transmisión de esfuerzos del acero en los solapes de las armaduras a través del mortero, es imprescindible realizar correctamente los solapes con una longitud mínima de unos 25 cm para armaduras con capa epoxi, y de 20 cm para las galvanizadas e inoxidable. Se evitará que en el solape queden las armaduras montadas unas encima de las otras.



Solapes de las armaduras.

### 3. Muros de carga

**Sin armar:** los muros de bloques huecos de hormigón se configuran en hiladas horizontales alternando las juntas verticales (llagas) de manera que las de cada hilada coincidan con los planos verticales de simetría, normales al paramento, de los bloques de las hiladas superior e inferior, y los huecos se corresponden en toda la altura del muro.

**Armados:** para mejorar su resistencia a flexión y compresión se pueden reforzar las fábricas de bloques de hormigón con armaduras de acero, tanto horizontal como verticalmente de manera que ambas actúen conjuntamente ante los esfuerzos.

Las armaduras horizontales generalmente se colocan en piezas tipo zuncho a medida que se sube la fábrica formando cadenas (zunchos) de atado. Se recomienda armar una de cada cinco hiladas, como mínimo con 2 Ø 8.

Las armaduras verticales van en el interior de las columnas de huecos; se pueden colocar antes o después de levantar la fábrica. Se recomienda armar un bloque cada 5 unidades contadas en planta.

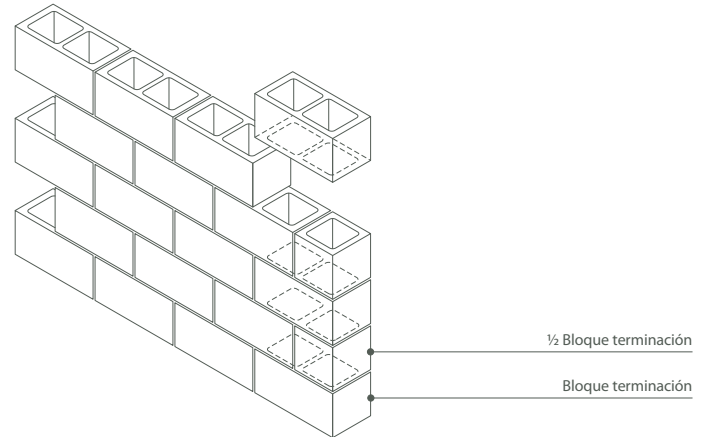
Podrán disponerse costillas verticales enteras en toda su longitud a las que acomete lateralmente el bloque de hormigón hueco, abriéndole el lateral correspondiente; manteniéndose el aparejo.

Cuando las armaduras de acero estén incluidas en el mortero de los tendeles, cumplirán las siguientes condiciones:

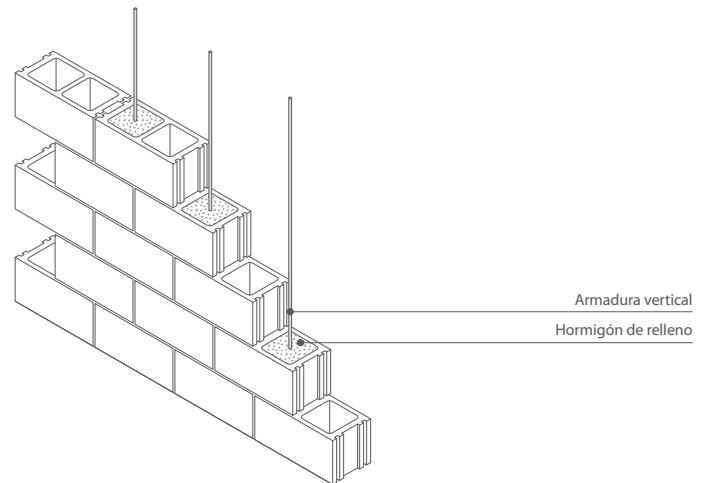
El espesor mínimo del recubrimiento de mortero desde la armadura hasta la cara de la fábrica será de 15 mm.

El recubrimiento de mortero, sobre y bajo la armadura de tendel, no será menor que 2 mm, excepto para el mortero fino.

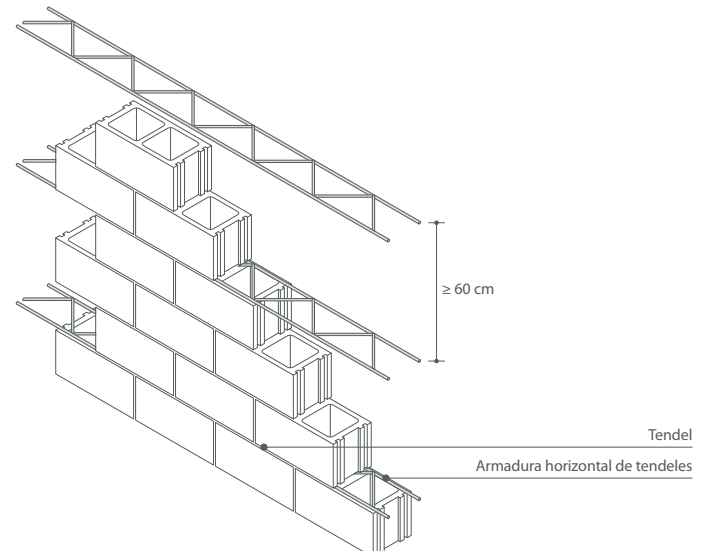
La armadura se dispondrá de modo que el recubrimiento se mantenga.



Muro de fábrica sin armar.

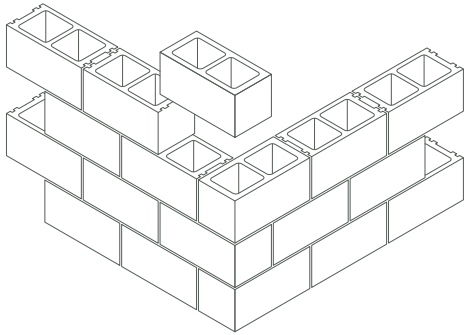


Muro de fábrica armado verticalmente.

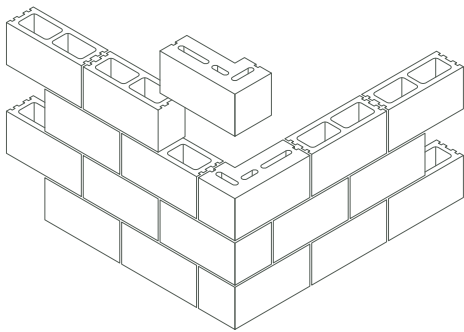


Muro de fábrica armado horizontalmente por tendeles.

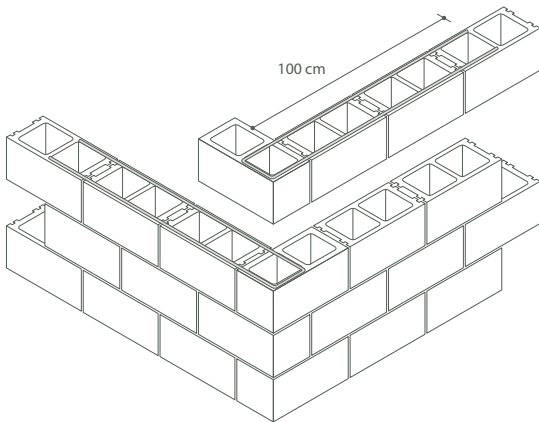




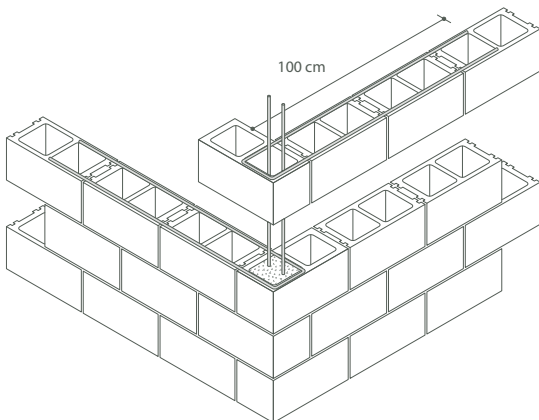
Esquina resuelta alternando la zona común de los muros.



Esquina resuelta con piezas de esquina.



Esquinas con horquillas horizontales de acero.



Esquinas con horquillas horizontales de acero y armado vertical.

#### 4. Uniones de muros

Las uniones entre muros constituyen puntos singulares que es necesario resolver adecuadamente.

Podemos considerar tres situaciones en las uniones de muros: esquinas, encuentros y cruces.

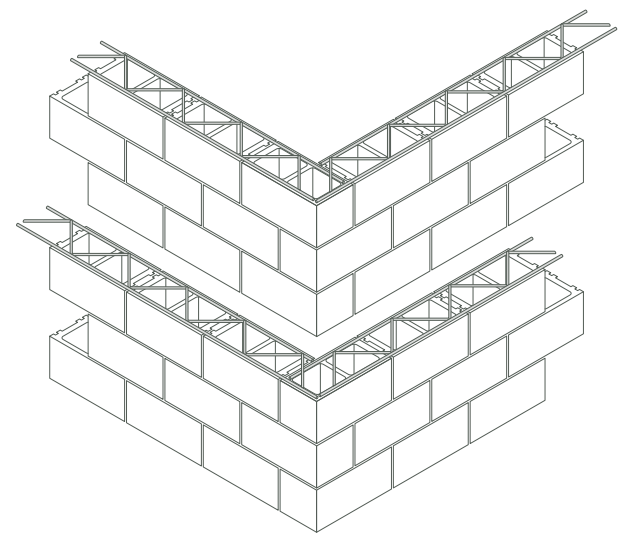
**Esquinas:** se resuelven haciendo pertenecer alternativamente la zona común a cada uno de los muros:

Cuando el espesor del muro es inferior a la mitad de la longitud del bloque se resuelve con piezas de esquina:

En fábricas reforzadas de bloques de áridos ligeros, las uniones incorporarán horquillas de acero que se colocan en cada hilada trabando la unión.

Si los muros se construyen con bloques huecos además de las horquillas el alveolo común se maciza con hormigón y se arma verticalmente, anclándose a la cimentación en su arranque.

En las esquinas de los muros de fábrica armada por tendeles, donde se emplean armaduras prefabricadas de tendel a distancias regulares no mayores de 60 cm de altura, para controlar la fisuración, éstas se doblarán en esquina evitando cortar la armadura longitudinal exterior, y cortando en cambio la interior, que se doblará y solapará según el gráfico. Se cuidará en alternar la disposición del solape, entre las hiladas pares e impares.



Esquinas de muros de fábrica armada por tendeles.

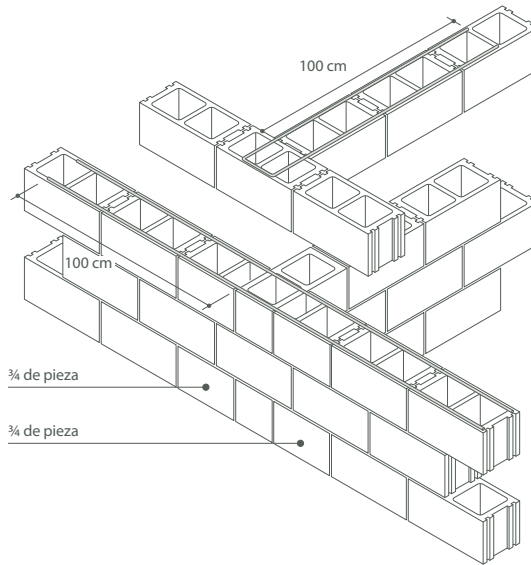
**Encuentros:** en los encuentros es necesario incorporar piezas cortadas de la longitud variable necesaria en una de las hiladas para mantener el aparejo y la coincidencia vertical de tabiquillos en bloques huecos.

En fábricas reforzadas de bloques huecos los encuentros se complementan en cada hilada con horquillas y barras de acero, se macizan de hormigón y se arma verticalmente el alveolo común, anclando la armadura a la cimentación en su arranque.

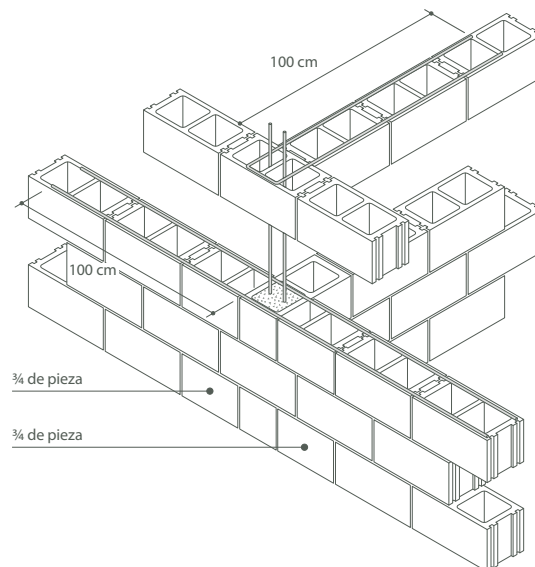
En fábricas cara vista, para impedir que el muro perpendicular a fachada rompa el aparejo de esta y teniendo en cuenta que muy probablemente sea de diferentes características, para evitar que aparezca en fachada se puede resolver el encuentro cortando las piezas del muro perpendicular a fachada, dejando pasar por delante la pared exterior del muro de fachada.

Otra solución de enlace rígido consiste en no trabar los muros, dejando pasante el de fachada que mantiene el aparejo, e interrumpiendo el transversal. La unión se resuelve mediante anclajes metálicos en forma de Z que se incorporan en los alvéolos, macizándolos de hormigón sobre una malla metálica para contener el relleno. Los anclajes deben colocarse a intervalos verticales no superiores a 80 cm.

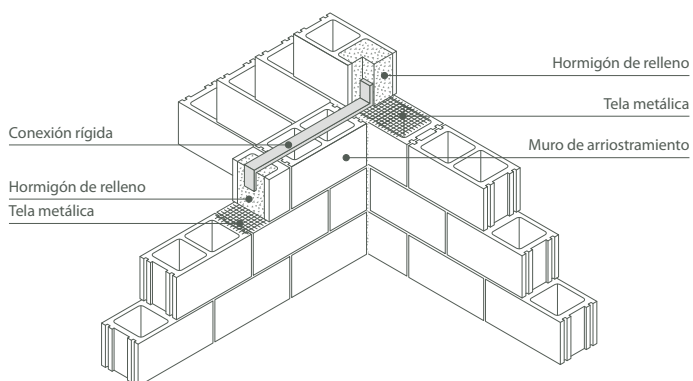
Como alternativa a la anterior, se puede optar por macizar y armar los alvéolos contiguos en toda su altura, incorporando horquillas de acero en todas las hiladas.



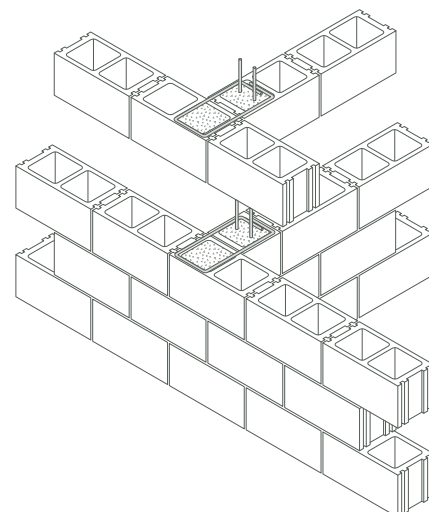
Encuentros para fábricas no reforzadas de bloque de áridos ligeros.



Encuentros para fábricas reforzadas de bloques huecos.

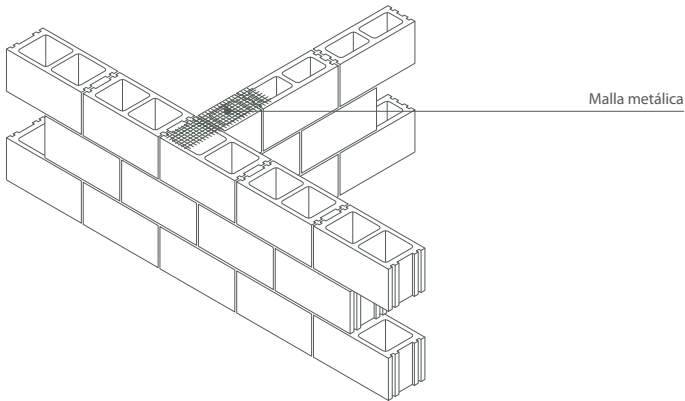


Encuentro mediante anclajes metálicos en forma de Z.

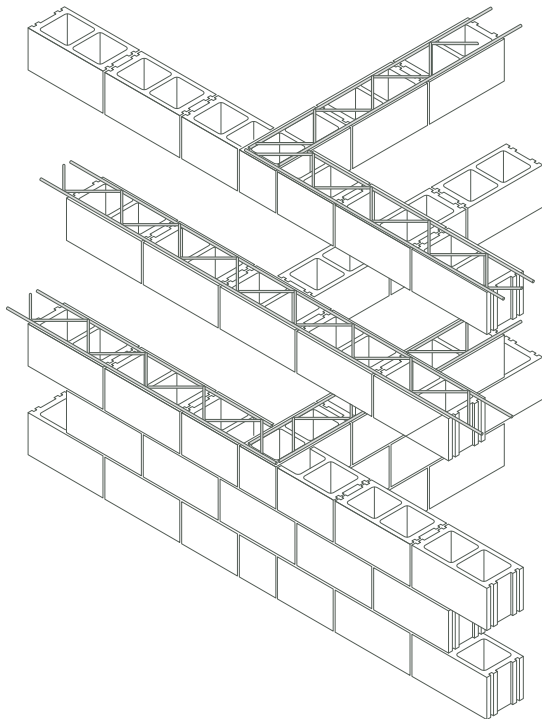


Encuentros con armadura vertical y horquillas de acero.

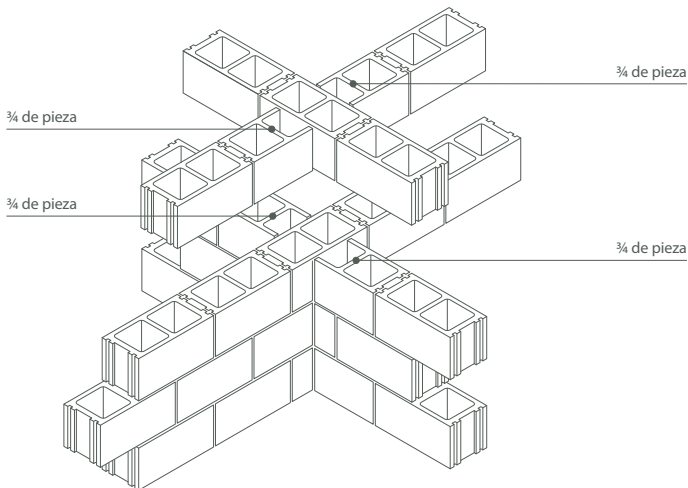




Encuentro entre muros de distinto espesor.



Encuentro de muros de fábrica armada por tendeles.



Cruce para fábricas no reforzadas de bloques huecos.

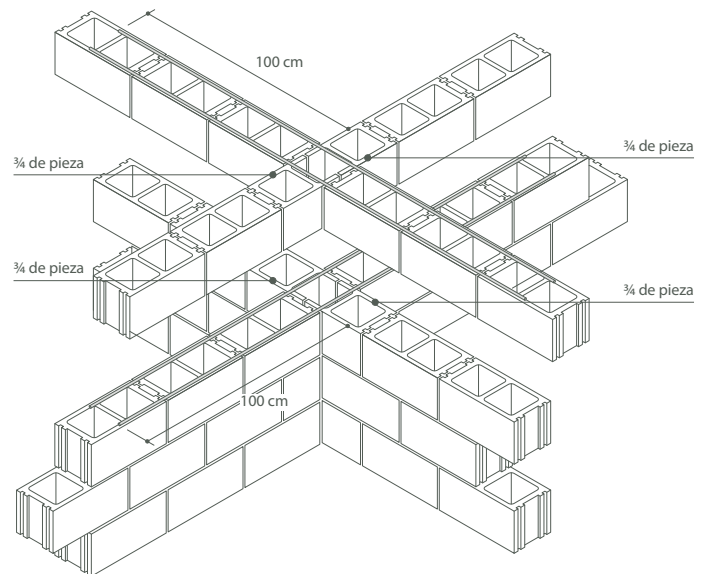
Cuando el encuentro se produce con particiones interiores, en las que el espesor suele ser bastante menor, la unión se puede resolver incorporando una malla metálica de sección suficiente en todas las hiladas.

En los encuentros de los muros de fábrica armada por tendeles, donde se emplean armaduras prefabricadas de tendel a distancias regulares no mayores de 60 cm de altura, para controlar la fisuración, éstas se doblarán en esquina evitando cortar la armadura longitudinal exterior, y cortando en cambio la interior, que se doblará y solapará según el gráfico. Se cuidará en alternar la disposición alternativamente hacia la derecha y hacia la izquierda, de la armadura de tendel doblada en "L" en el encuentro. También se añadirá una armadura de tendel continua en el muro pasante, y entre los tendeles intermedios a los anteriores.

**Cruces:** en los cruces aparecen piezas de  $\frac{3}{4}$  de longitud en las dos hiladas para mantener el aparejo y con la coincidencia vertical de tabiquillos en fábricas de bloques huecos.

La solución para fábricas reforzadas de bloques de áridos ligeros incorpora en cada hilada barras de acero de  $\varnothing 6$  trabando la unión.

En los cruces de los muros de fábrica armada por tendeles, donde se emplean armaduras prefabricadas de tendel a distancias regulares no mayores de 60 cm de altura, para controlar la fisuración, éstas se dispondrán de forma continua alternativamente, en cada uno de los muros del cruce en hiladas pares e impares.



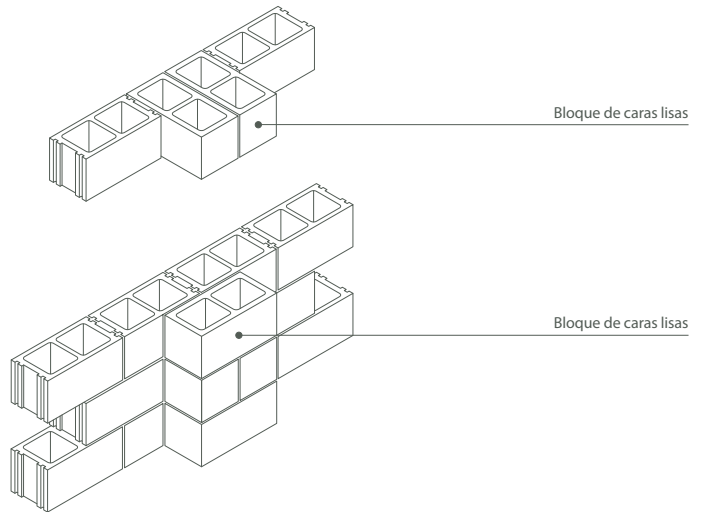
Cruce para fábricas reforzadas de bloques de áridos ligeros.

**Pilastras:** las pilastras se resuelven utilizando piezas con las caras laterales lisas trabadas con el muro.

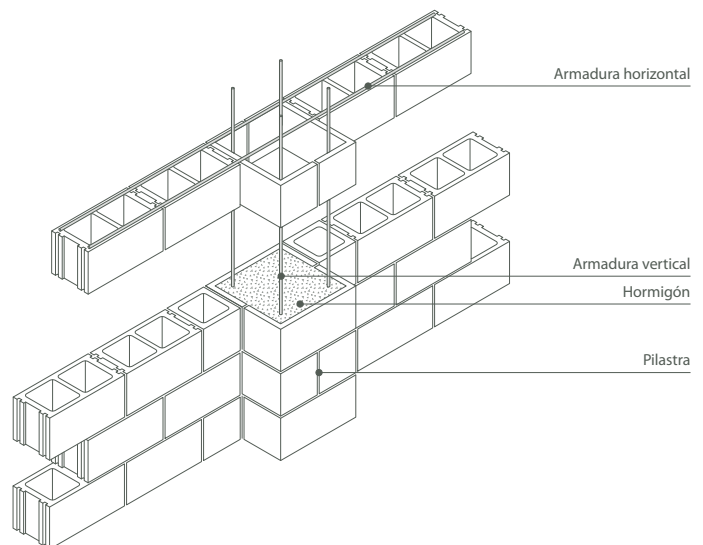
En la cara opuesta a la pilastra se rompe el aparejo apareciendo una junta vertical continua.

Se puede mejorar el comportamiento de la pilastra rellenando los 4 alvéolos con hormigón en masa o con armaduras verticales.

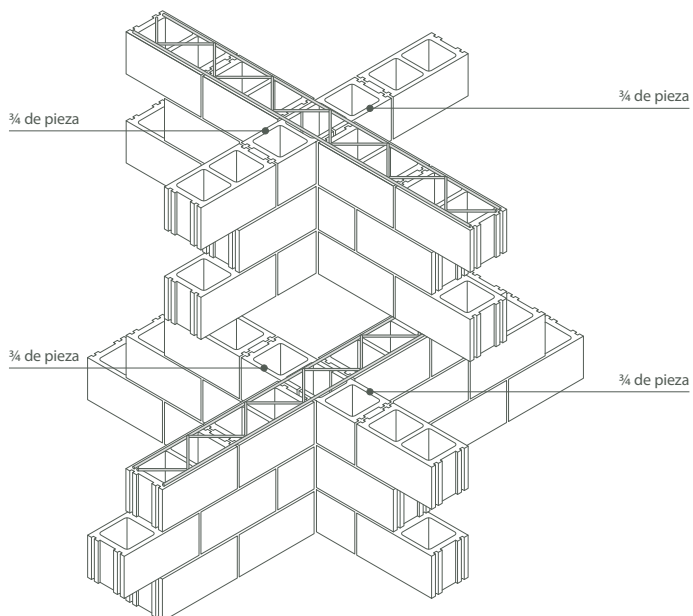
Un mayor refuerzo se puede conseguir incorporando pilares de hormigón armado en la fábrica, mediante la utilización de piezas de pilastra sencilla y de enlace, con las que se consigue la traba y mantiene el aparejo. Además se pueden incorporar barras y horquillas de acero en las juntas.



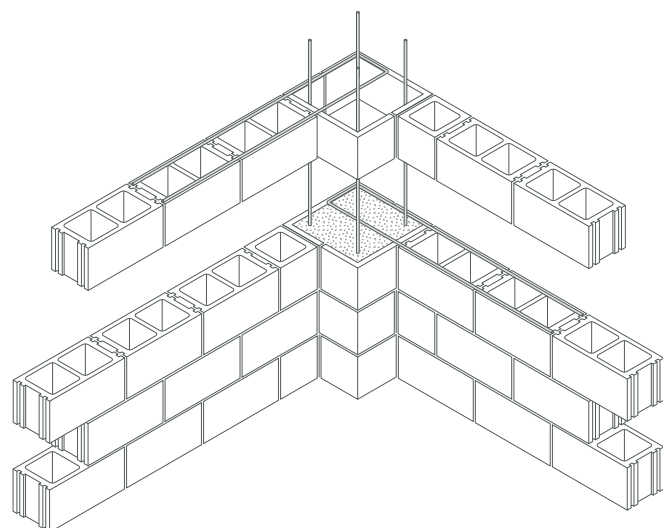
Pilastra resuelta con bloques de caras lisas.



Pilastra reforzada con hormigón armado, utilizando piezas de pilastra.

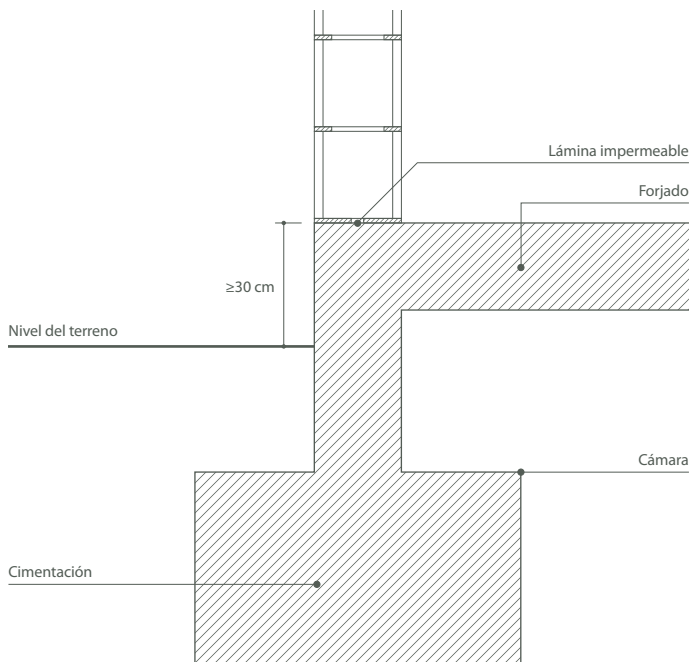


Cruce para fábricas armadas por tendeles.

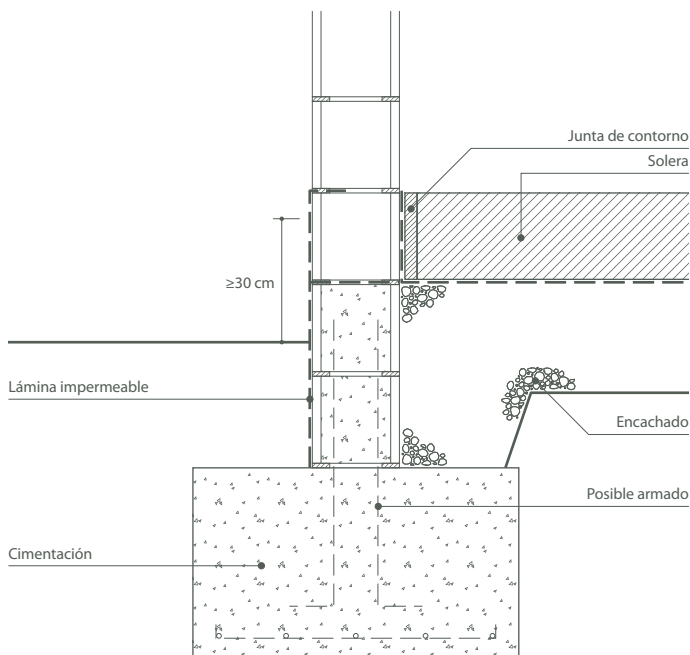


Pilastra reforzada con hormigón armado, utilizando piezas de pilastra.





Arranque del muro de fábrica sobre zócalo.



Arranque del muro de fábrica apoyado sobre la cimentación.

## 5. Arranque en cimentación.

En los muros de fábrica se suele realizar la cimentación con zapatas corridas cuando el estrato de terreno adecuado se sitúa a poca profundidad. Las zapatas deben ser horizontales y continuas pasando por debajo de los huecos, quedando enlazadas las cimentaciones de la forma más eficaz posible.

La cimentación será suficientemente rígida para garantizar la limitación de asentos previstos en la Normativa Vigente.

La solución mas apropiada es no enterrar los bloques para apoyarlos sobre el cimient, sino realizar un zócalo que sobresalga del nivel del terreno una longitud no inferior a 30 cm.

Cuando se decida apoyar el muro de fábrica de bloques sobre la cimentación, deberán tomarse las precauciones necesarias incorporando barreras impermeables en la sección del muro para evitar la ascensión de agua por capilaridad, así como proteger la cara exterior del muro contra el terreno, realizando un drenaje cuando la profundidad y condiciones del terreno lo aconsejen.

Las barreras impermeables horizontales en los muros deben permitir la transmisión de cargas verticales y horizontales sin causar daños.

El efecto de deslizamiento en la barrera impermeable bajo acciones horizontales debe ser tenido en cuenta en el cálculo.

Los materiales que pueden rebotar del muro por aplastamiento no son recomendables.

Se aconseja rellenar de hormigón los bloques enterrados o incluso armarlos verticalmente cuando los empujes horizontales lo exijan.

## 6. Apoyo de forjados

El apoyo de los forjados en los muros de fábrica de bloques se realizará mediante zunchos o cadenas de hormigón armado, con dimensión suficiente para cumplir las funciones de atado y reparto de cargas verticales.

El forjado deberá colocarse sobre el muro cuando haya transcurrido el tiempo necesario para garantizar que las juntas estén suficientemente endurecidas.

Los apoyos sobre muro extremo o muro central se pueden realizar por cualquiera de los sistemas (enlace por entrega, enlace por solape o enlace por introducción de la armadura saliente) que prevé la instrucción EFHE.

Para evitar que el hormigón penetre por las perforaciones de los bloques se pueden utilizar piezas dintel, colocadas como canal o invertidas y telas metálicas suficientemente tupidas en los tendeles.

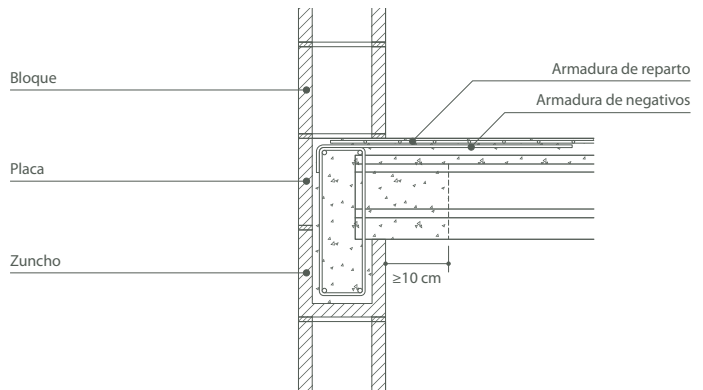
Para apoyo extremo y fábrica vista la solución más aceptable se puede configurar con una pieza dintel en forma de canal cortando el tabiquillo interior (forjado de espesor >20 cm) manteniendo el enrase de la cara superior del forjado con un tendel. El resto del canto de forjado se debe chapar con una pieza de plaqueta, colocada previamente para que quede recibida al hormigonar.

Una solución alternativa se puede realizar utilizando una pieza tipo cortada, en vez de una pieza dintel y malla metálica en el tendel inferior.

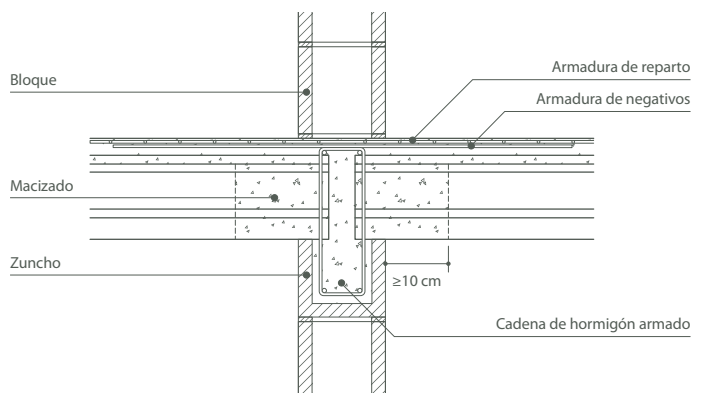
En el muro central se puede utilizar la misma solución que en el muro extremo, con pieza dintel en forma de canal cortando los dos tabiques, o bien invertir la pieza obteniendo una cadena con menor canto.

En cualquier caso es recomendable que el canto de la cadena sea, como mínimo, 5 cm mayor que el canto del forjado para permitir el enlace correcto de las viguetas.

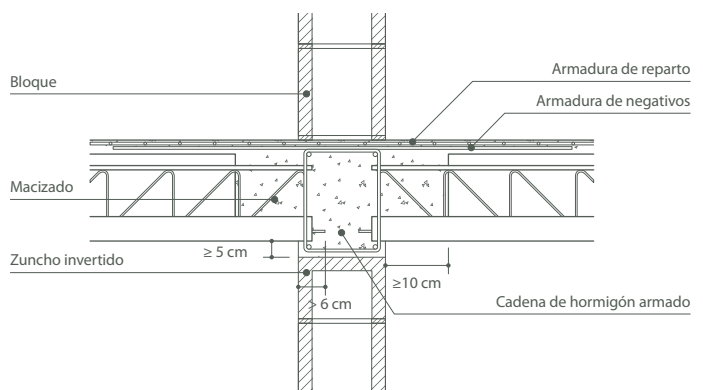
En muros de arriostamiento, al no tener el problema anterior el canto de la cadena puede ser el mismo que el del forjado, debiendo colocar una vigueta a cada lado del mismo para conseguir un apoyo correcto de los elementos aligerantes del forjado.



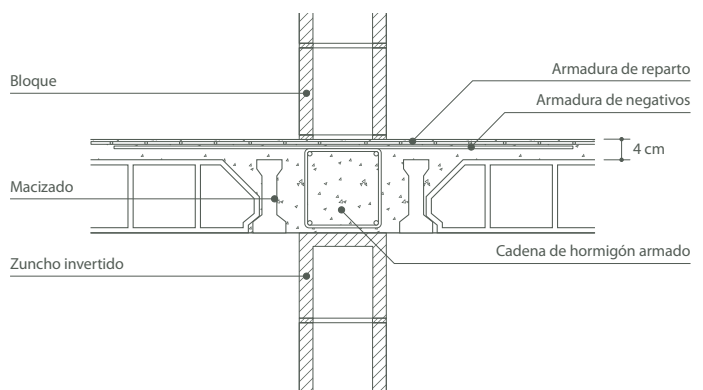
Apoyo extremo y fábrica vista.



Apoyo central.

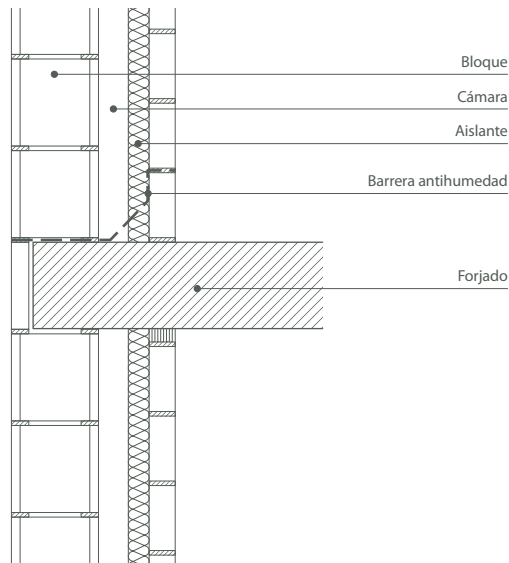


Apoyo central.

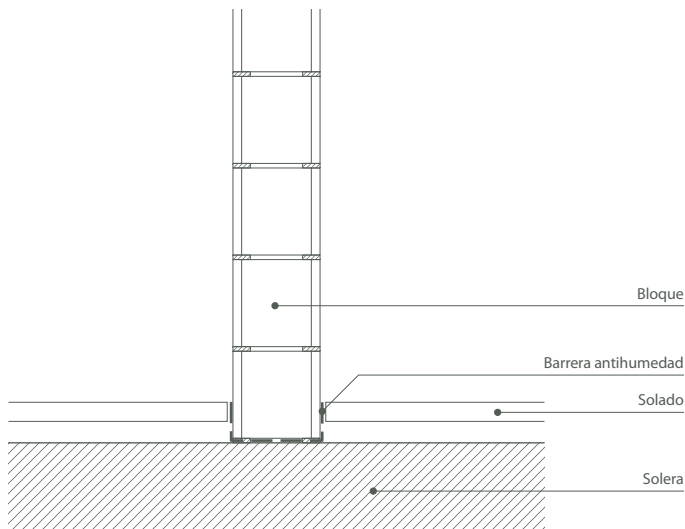


Apoyo central en muros de arriostamiento.





Barreras antihumedad en muros exteriores con cámara.



Barreras antihumedad en muros interiores apoyados sobre soleras en contacto con el terreno.

## 7. Barreras antihumedad

Las barreras antihumedad deben formar una barrera ante el paso del agua, en aquellos lugares del edificio en que exista riesgo de penetración.

Uno de los sitios más importantes lo constituye la zona de los muros en contacto con el terreno. Deben colocarse láminas impermeables horizontales para impedir la ascensión de agua por capilaridad y verticales en muros enterrados, de acuerdo con las indicaciones del apartado —Arranque de cimentación—.

En muros exteriores con cámara, es recomendable colocar barreras antihumedad sobre la cara superior del forjado, con pendiente hacia el exterior, e interrumpir el mortero en la parte inferior de la llaga para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara.

Las barreras antihumedad horizontales en los muros deben permitir la transmisión de cargas verticales y horizontales sin sufrir ni causar daños, y tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

Los materiales que pueden rebosar del muro por aplastamiento no son recomendables.

En distribuciones interiores, cuando apoyan sobre soleras en contacto con el terreno, para evitar la posible ascensión de humedades por capilaridad, es aconsejable colocar una lámina de polietileno en el arranque, que doblándola verticalmente quede recogida por el pavimento.

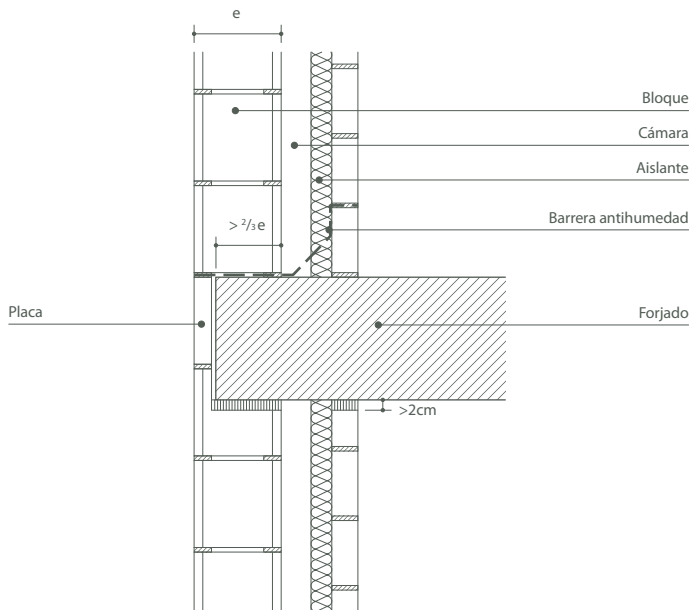
## 8. Arriostramientos

Los ejes de los muros de carga, para asegurar su estabilidad, deben formar una retícula ortogonal con otros muros perpendiculares (muros de arriostramiento), colocados al menos en sus extremos y si es necesario en puntos intermedios.

Según la Norma Tecnológica de la Edificación "Estructuras. Fábrica de Bloques" (NTE-EFB), la separación entre ejes de muros de arriostramiento no excederá de la distancia, en metros, dada por la siguiente tabla; siempre que la luz libre entre forjados no exceda de 3 m.

El espesor de los muros de arriostramiento, será el que se obtenga por razones resistentes, constructivas o de aislamiento, con un mínimo de 19 cm.





Solución cuando la hoja exterior del muro apoya directamente sobre el forjado.

## 9. Muros de cerramiento.

**Encuentro con forjado:** en los cerramientos de fábricas con bloque visto se pueden considerar dos situaciones:

La hoja exterior apoya directamente sobre el forjado.

La hoja exterior discurre por delante del forjado y la estructura del edificio.

1. La situación más habitual es que **la hoja exterior apoye directamente sobre el forjado**, debiendo garantizar que el apoyo sea como mínimo igual a los 2/3 de su espesor, a efectos de garantizar la estabilidad estática del muro, tanto frente a la adecuada transmisión de cargas verticales de peso propio al forjado, como frente a empujes horizontales.

Para cumplir estos requisitos se hace necesario que el espesor de la hoja exterior sea como mínimo de 14 cm.

Para evitar romper los bloques en su paso por delante de los pilares, se recomienda volar el forjado respecto a la cara exterior del pilar una dimensión suficiente para que la hoja exterior pase entera por delante de los mismos.

Para evitar la entrada en carga de la fábrica por deformaciones en el borde del forjado, se preverá una junta bajo el mismo de 2 cm, como mínimo, que se rellenará con un material compresible (de un 30% a un 50% de su espesor inicial) que además garantice la adherencia.

2. La solución en la que **la hoja exterior discurre por delante del forjado**, tiene un mejor comportamiento que la anterior ya que evita los puentes térmicos y posibles problemas de estabilidad por falta de apoyo de la hoja exterior sobre el forjado; pero es una solución más compleja en cuanto a la ejecución lo que hace que su empleo sea mucho más reducido.

El sistema más utilizado se basa en la incorporación de angulares metálicos para apoyo y transmisión de los esfuerzos del cerramiento a la estructura del edificio.

Los perfiles se pueden calcular para soportar el peso de varias plantas, no debiendo sobrepasar, en general, los 10 m ó 3 plantas.

En cualquier caso la hoja exterior debe estar adecuadamente anclada a la hoja interior o a la estructura del edificio.

De manera análoga al sistema anterior, la fábrica deberá apoyar como mínimo los 2/3 de su espesor en el angular metálico y debajo del mismo se creará una junta horizontal de movimiento de 2 cm, como mínimo, que se rellenará con un material compresible que además garantice la adherencia.

NOTA 1: No hay que olvidar que cuando se disponen juntas horizontales de movimiento bajo los forjados, los muros de cerramiento sometidos a la acción del viento, no pueden trabajar por efecto arco en vertical entre dos forjados consecutivos, y que por tanto, la presión o succión del viento la han de transmitir a los pilares estructurales contiguos, donde habrá que anclarlos adecuadamente. Si los pilares se encuentran excesivamente distanciados entre sí (más de 4 m), habrá que recurrir o bien a armar por tendeles la fábrica para incrementar sus prestaciones hasta poder llegar a ellos, o bien habrá que disponer pilastras de hormigón armado dentro los huecos de las piezas de la fábrica, o bien costillas verticales dentro de los huecos (o en las llagas continuas de la fábrica), o postes metálicos en la cámara, trasdosando la fábrica.

Además se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Los perfiles se calcularán para garantizar una deformación máxima del perfil de  $L/600$ .

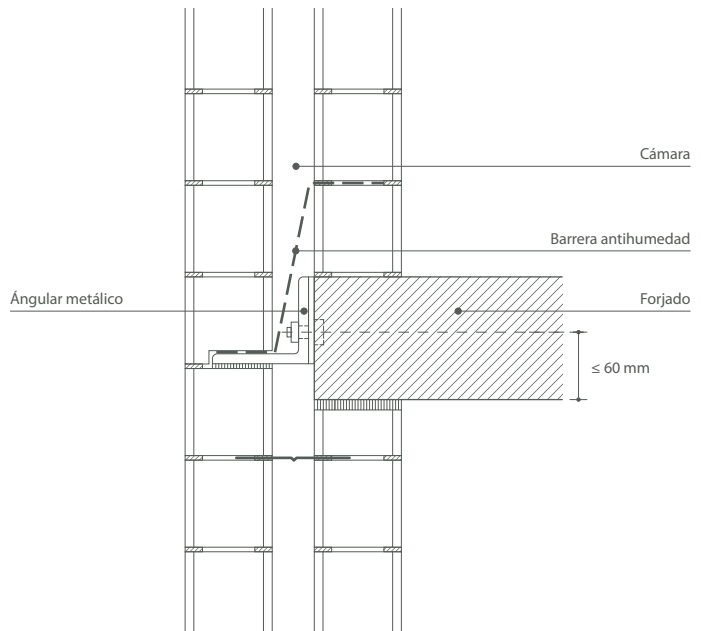
El sistema permitirá tolerancias de ajuste en la fijación tanto en sentido vertical como horizontal de manera que se puedan absorber pequeños problemas de ejecución.

Se garantizará la adecuada resistencia de la superficie de hormigón donde se fije el perfil metálico.

Se recomienda la utilización de perfiles de poca longitud dejando juntas entre elementos adyacentes, para controlar los movimientos debidos a cambios de temperatura.

El material utilizado será resistente a la corrosión o estará adecuadamente protegido contra ella.

Se incorporarán sistemas de impermeabilización y evacuación, ante la posible entrada de agua a través de la hoja exterior.



Solución cuando la hoja exterior del muro discurre por delante del forjado.



**Precio / Price:**

30 €

**Coordinación / Co-ordination:**

Márketing Fenollar

**Fotografía / Photographs:**

Estudio fotográfico Paco Sinisterra

**Diseño, ilustración y composición / Design, illustration and composition:**

bbm.eu

**Imprime / Printed:**

Imprenta Palacios

**Printed in Spain**

© 2008 Fenollar. El contenido de este catálogo está protegido por la Ley de Propiedad Intelectual, Real Decreto Legislativo 1/1996. Cualquier reproducción del mismo, en parte o en su totalidad, sin autorización expresa de Alfredo Fenollar, S.A. puede ser sancionada conforme el Código Penal.

The contents of this catalogue are protected by the Spanish Intellectual Property Act, Royal Legislative Decree 1/1996. The reproduction of part or all of its contents, without the express authorisation of Alfredo Fenollar, S.A. is a criminal offence.





# Fenollar®

Carretera Valencia-Alicante km 243, 46614 Favara, Valencia, España · Apartado de Correos 1  
Teléfonos: (+34) 961 769 078 · (+34) 961 769 158 · Fax: (+34) 961 769 164  
<http://www.fenollar.eu> · [info@fenollar.eu](mailto:info@fenollar.eu)