

**Fenollar®**

Contour





## Contenidos / Content

- 04 **Identidad / Identity**
- 06 **Esencia de producto / The Product's Essence**
- 08 **Estructura técnica / Technical Structure**
- 10 **Fabricación / Manufacturing**
- 12 **Sostenibilidad / Sustainability**
- 14 **Programa IMAGINA / The IMAGINA Programme**
- 16 **Programa PROJECTS / The PROJECTS Programme**
- 18 **Elementos / Elements**
  - 22 **Bordillos peatonales / Pedestrian kerbs**
  - 26 **Bordillos de calzada / Road kerbs**
  - 30 **Bordillos rotonda / Roundabout kerbs**
  - 34 **Vados / Dropped kerbs**
  - 38 **Rigolas / Channel square kerbs**
  - 42 **Bordillos de jardín / Garden kerbs**
  - 48 **Elementos especiales / Special elements**
- 52 **Aplicaciones / Applications**
- 60 **Colocación**

## Identidad

Desde su origen, Fenollar ha tenido una clara vocación de servir a la arquitectura y a la construcción apoyándose en la fabricación de hormigón en diferentes formas y estados.

Gracias a la innovación, a la bondad del hormigón y a la experiencia acumulada durante tantos años, hoy podemos decir, que estamos orgullosos de haber podido contribuir a la mejora de calidad de vida de los ciudadanos.

Nuestros entornos necesitan ser proyectados, creados y habitados. Necesitan ser funcionales, visualmente atractivos y ecológicamente sostenibles, por lo que estamos obligados a presentar soluciones como fabricantes, que sean capaces de llevar adelante este compromiso vital.

Por estas razones, Fenollar no es sólo una empresa fabricante de materiales, sino que estamos cumpliendo con la misión de la empresa desde sus inicios, que no ha sido otra que la de tratar de "humanizar" el hormigón, para lograr ambientes y paisajes más humanos y tener la plena capacidad para concretizar las especificaciones del proyecto a realizar.

## Identity

From its inception, Fenollar has clearly dedicated itself to serve both architecture and construction by the manufacture of quality concrete in its many forms and conditions.

Thanks to innovation, to concrete's strength and to our experience gathered over so many years, today we can be truly proud of having contributed to the improvement in the quality of everyone's life.

Our environments need to be projected, created and lived in; they need to be functional, visually attractive and ecologically sustainable. As a consequence, we are obligated as manufacturers to find solutions that will advance and progress our company's vital commitment to the environment.

For these reasons, Fenollar is not only a manufacturer of materials, but rather is meeting the challenges that it has faced since its inception, nothing less than trying to "humanise" concrete in order to achieve environments and landscapes that are more acceptable, a company with a total capacity to turn a project's specifications into reality.





## Esencia de producto

En los últimos tiempos se ha incrementado el valor del espacio urbano en sí mismo, con significado propio, no como un resto o vacío entre edificaciones. Por esta razón la reordenación ó urbanización de un espacio debe buscar la relación entre las cosas, entre el urbanismo, el paisaje y la construcción.

No son los componentes individuales y singulares de una ciudad los que tienen más importancia en la ciudad, ni son los que le otorgan la personalidad, sino es el carácter repetitivo de los elementos urbanos los que le dan capacidad de cualificar el espacio urbano y de servir de pauta estructuradora de la ciudad y mantener el equilibrio con el entorno.

El espacio urbano se debe pensar de forma completa, donde bordillos, pavimentos y demás elementos mantengan una misma lógica, desde el elemento más pequeño al más grande.

En las siguientes páginas podrá encontrar una gama completa de bordillos y complementos que le ayudarán a definir mejor los espacios y niveles a urbanizar. Además, también podrá encontrar un manual de aplicación y un breve resumen del proceso de fabricación.

## The Product's Essence

In recent times, the value of urban space has increased, not just in price but intrinsically; it has worth not just as a space or a gap between buildings but in itself. For this reason the change of any land use should seek a positive relationship between urbanisation, the landscape and construction.

It is neither the singular and individual elements of a city that have the greatest importance, nor those that grant it personality, but rather the repetitive character of the urban elements that give the qualification of urban space; they serve as a structural guideline to the city and maintain its environmental balance.

Urban spaces should be considered in their totality, where borders, pavements and the other elements maintain the same logic and proportion, from the very smallest to the most grand.

In the following pages a range of kerbs and accessories are to be found, all of which help to better define the levels and spaces within urbanisation. Additionally, there is also to be found not only a manual detailing their use and application, but also a brief description of their manufacturing processes.

## Estructura técnica

Los bordillos de hormigón deberán satisfacer los siguientes requisitos, bien en el momento de la entrega o al ser declarados adecuados para el uso por el fabricante.

- ① **Absorción de agua:** La absorción de agua se determina mediante la diferencia de masa en seco y embebida en agua.

Este requisito será satisfactorio cuando, ensayadas las tres piezas que componen la muestra, se cumplan las dos condiciones de la siguiente tabla:

---

Valor medio del coeficiente de absorción de agua  $C_A$   $\leq 9\%$  en masa

---

Valor individual del coeficiente de absorción de agua en cada probeta que compone la muestra,  $C_A$   $\leq 11\%$  en masa

---

- ② **Resistencia a flexión:** El ensayo de resistencia a flexión consiste en determinar la carga de rotura del bordillo prefabricado, mediante la aplicación de una carga (aumentando gradualmente), en el eje vertical que pase por el centro de gravedad de la sección transversal.

Se comprobarán solamente bordillos rectos.

Los bordillos cumplirán este requisito cuando las tres unidades de la muestra tengan una resistencia a flexión igual o superior a los valores indicados en la siguiente tabla, según la clase de bordillo.

Clase	Valor medio T (Mpa)	Valor individual Tn (Mpa)
R3,5	3,5	2,8
R5	5,0	4,0
R6	6,0	4,8

- ③ **Resistencia al desgaste por abrasión:** La resistencia a la abrasión se determina, midiendo el desgaste producido en la cara vista del bordillo, al ser sometido a desgaste por rozamiento de un disco de acero y material abrasivo.

Para comprobar esta característica será necesaria una petición expresa al fabricante, motivada por el uso en zonas sometidas a fuerte abrasión. De este modo, el requisito experimental será satisfactorio cuando ninguno de los tres bordillos que componen la muestra dé un valor individual mayor de 23 mm.



## Technical Structure

Concrete kerbs should fully satisfy the following requisites, either at the time of delivery or being declared adequate for their purpose by the manufacturer:

**Water Absorption:** The absorption of water is measured by the difference between the product when it is dry and then when it is saturated with water.

This requirement will be considered as satisfied when the sample, consisting of three pieces, meets the Conditions set out in Table:

---

Average co-efficient for the absorption of water  $C_A$   $\leq 9\%$  of mass

---

Individual co-efficient value for the absorption of water in each test tube comprising the sample,  $C_a$   $\leq 11\%$  of mass

---

**Resistance to flexing:** The test for resistance to flexing consists in determining the breaking point of the prefabricated kerb, through the application of a weight (increased gradually), on the vertical axis passing through the transverse section's centre of gravity.

Only straight kerbs will be tested

The kerbs will satisfy this requisite when the three units of the sample have a resistance to flexing equal or superior to the values indicated in Table, according to the class of kerb in question:

Class	Average T Value (ARM)	Average individual Tn Value (ARM)
R3.5	3.5	2.8
R5	5.0	4.0
R6	6.0	4.8

**Resistance to abrasive wearing:** Resistance to abrasive wearing is determined by measuring the wear produced on the open face of the kerb, on being submitted to rubbing wear by a steel disc and abrasive material.

In order to test this characteristic a specific request should be addressed to the manufacture, motivated by the projected use in areas subject to strong and persistent wear. In this way, the tests results will be considered satisfactory when not one of the three kerbs comprising the sample show an individual value greater than 23 mm.

## 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; Dosificador de color; 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.

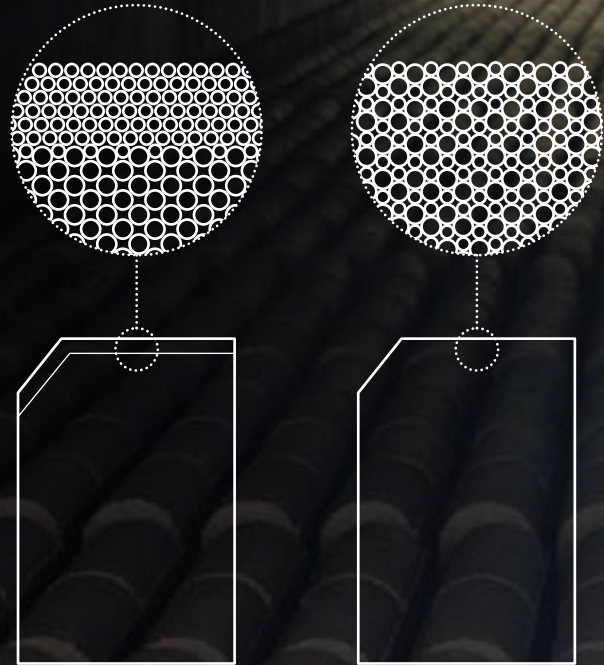
**Mezclado:** una vez que se obtiene una mezcla homogénea de los áridos, los llevaremos a la amasadora junto con el cemento, agua y pigmentos. Acertar con las dosificaciones de cada componente es la parte más crítica de todo el proceso ya que un exceso de cemento puede cristalizar los productos, un exceso 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 etapa de la fabricación, donde se le incorporan a la amasadora los pigmentos de color, con el grado de humedad adecuado, para que junto con el resto de elementos quede preparado el hormigón.

Los pigmentos de color que se utilizan son óxidos de hierro preparados para resistir los rayos ultravioletas y garantizar la durabilidad de los colores.

El sistema **uniprens®** es un sistema de fabricación de los bordillos de doble capa que mejora en gran medida la calidad, presencia y duración de los bordillos de doble capa.

Este sistema consigue la unión total de los dos cuerpos que forman un bordillo de doble capa, por lo que los dos cuerpos se convierten en único cuerpo macizo.



Doble capa tradicional

Doble capa sistema uniprens®

**Prensado:** El hormigón ya preparado se lleva a la tolva receptora para pasar después a los cajones que alimentan al molde que esta instalado en la prensa, en ese momento recibe toda la vibración necesaria y se moldea conforme entra la bandeja en el ciclo. Todas las bandejas con las que trabaja Fenollar son de hierro y no de madera, consiguiendo con esto un producto de la máxima calidad al no permitir ninguna desviación de las medidas de los materiales, situación que se produce si se fabrica sobre bandeja de madera.

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.

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

## Manufacturing

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

Mixers; Presses; Steel plates; Dosing Colours; Moulds; Cubers

**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 finishing.

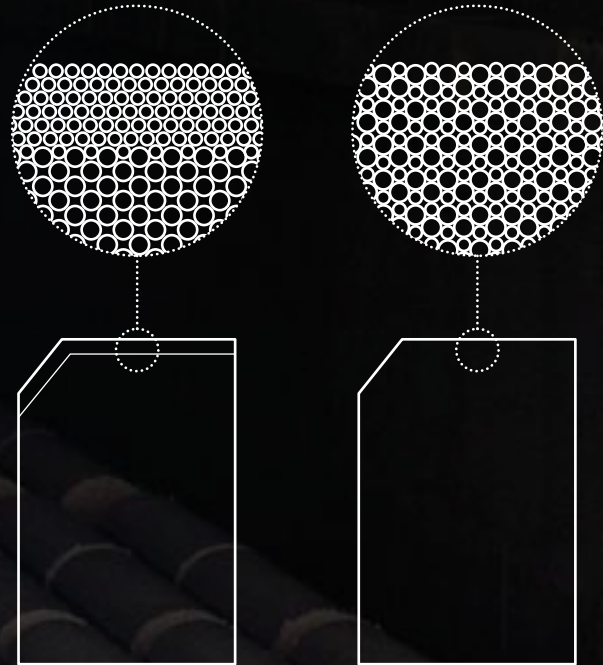
**Mixture:** Once an even blend has been obtained, it is taken to the mixing machine together with the cement, colouring and water. Precision in the quantity of all these elements is the most critical part of the whole process, since an excess of cement would crystallise the result, an excess or lack 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 at this point in the manufacture that the colorants are added to the mixer with the appropriate degree of moisture, in order that they blend completely with the other elements mixed into the concrete.

The colour pigments used are iron oxides, made to resist ultra-violets rays and to sustain the depth of colour.

**uniprens® System** is one designed for the manufacture of the double-layer kerbs; it greatly improves their quality, appearance and durability.

This system achieves a complete union of the two bodies that form a double-layer kerb by which these two bodies are converted into a single solid unit.



Traditional double-layer

**uniprens® System** double-layer

**Pressing:** The prepared concrete is taken to the hopper to be subsequently passed to the boxes that feed the mould already installed in the press; during this process the mix receives the adequate level of vibration and is moulded within the steel plate of this part of the manufacturing cycle. All the steel plates used by Fenollar are of steel, rather than wood, thus achieving a product of the highest quality, since no deviations from the required measurements and standards are possible, something that occurs frequently with the use of wooden steel plates.

Once the cement in the mould has received the requisite amount of vibration and is formed, the press is withdrawn and the steel plate, with the mix now transformed into pressed concrete, progresses to the drying tunnel.

**Drying and packaging:** Conditions in the drying tunnel are maintained at a constant, with humidity at nearly 100%. After passing through this initial hardening part of the process, the kerbs are taken from the steel plates and palletised into order to be transported to the storage area where they complete the necessary period of hardening.

## 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.

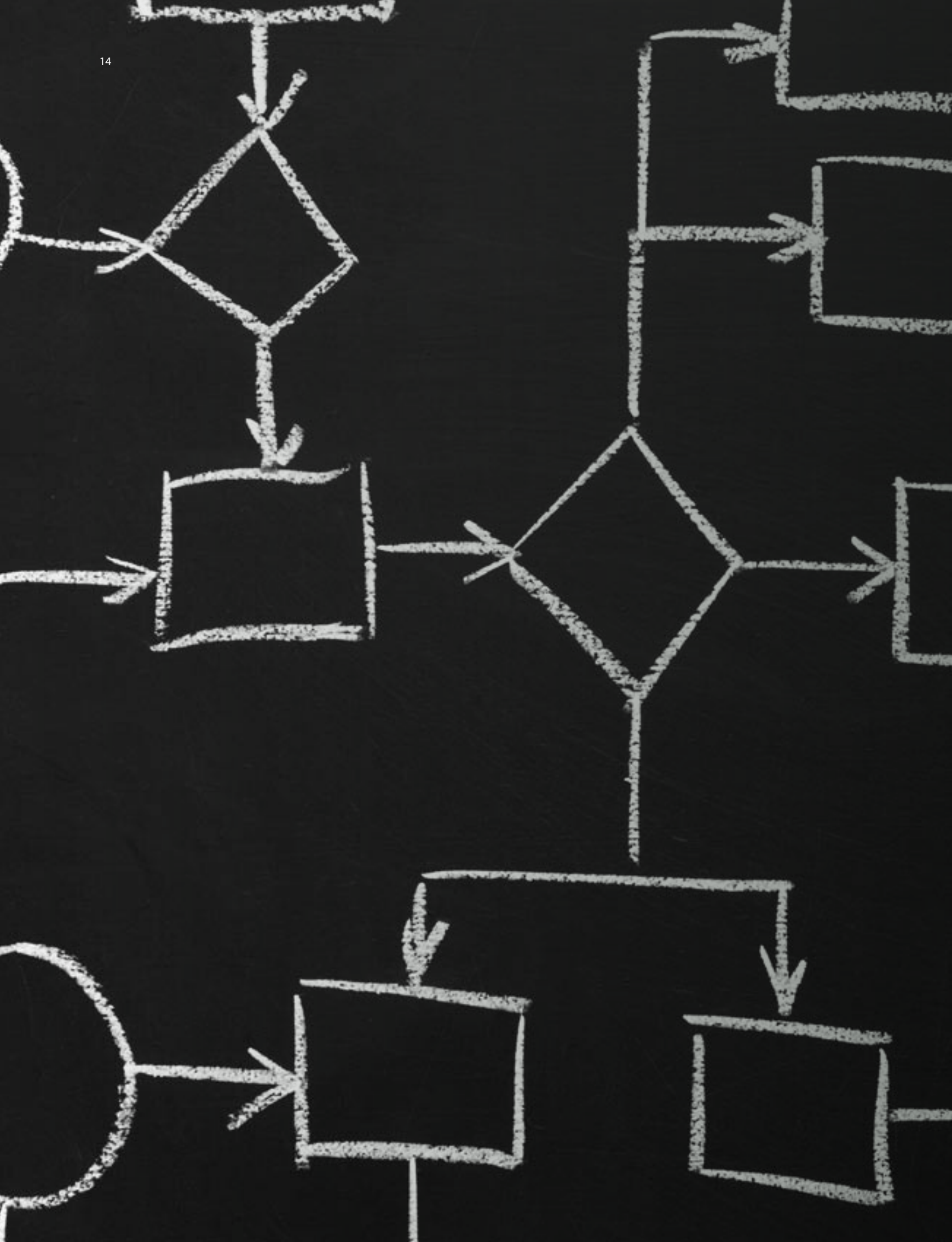
## Sustainability

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.

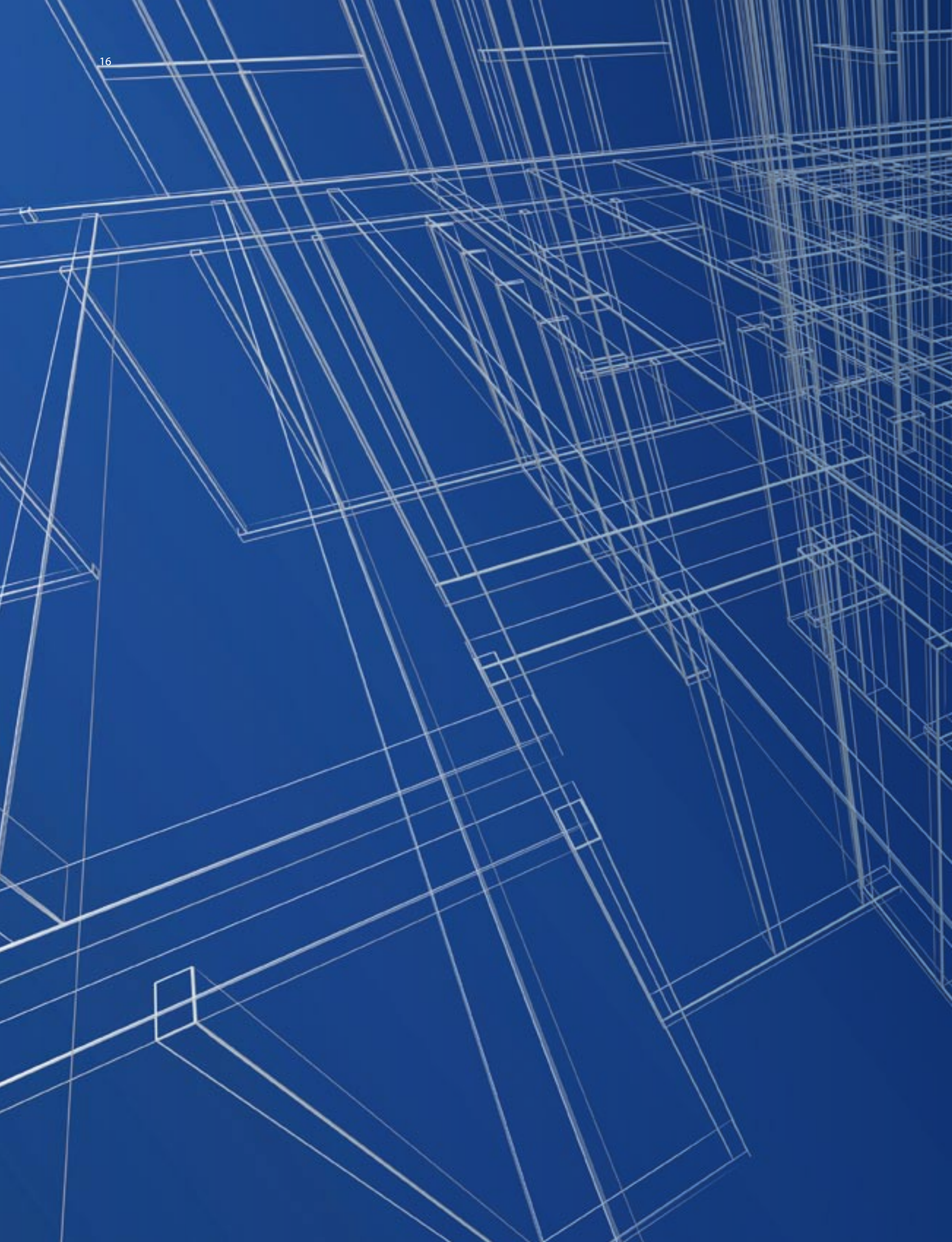
El deseo de Fenollar es poder establecer colaboraciones con los proyectistas a través del Programa IMAGINA, de modo que, podamos encontrar conjuntamente las mejores soluciones para cada caso específico, sin limitaciones, salvo las impuestas por las capacidades tecnológicas de los materiales y la propia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

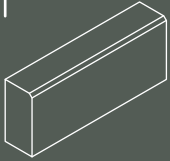
Los bordillos conforman las siluetas de lo urbano.

## Elements

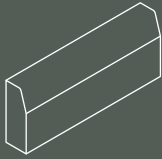
Kerbs that shape the city's silhouette or profile

## Gama / Range

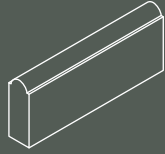
### Bordillos peatonales Pedestrian kerbs



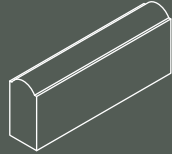
A2  
10/9 x 20 x 50



J2  
7,5/5 x 20 x 50



RJ3  
7,5 x 20 x 50

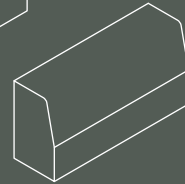


RJ4  
10 x 20 x 50

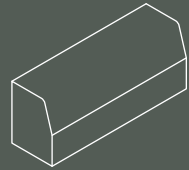
### Bordillos de calzada Road kerbs



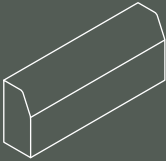
C8  
20/16 x 30 x 50



C5  
15/12 x 25 x 50

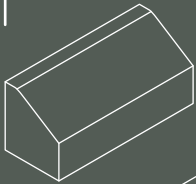


S1  
15/12 x 20 x 50

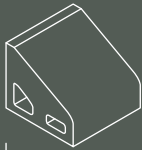


S2  
10/7 x 20 x 50

### Bordillos de rotonda Roundabout kerbs

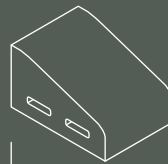


C7  
20/4 x 22 x 50

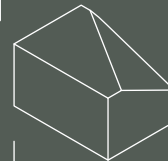


RT1  
25/3 x 21 x 25

### Vados Dropped kerbs



G4  
25 x 20 x 35



GLI  
25 x 20 x 35



GLD  
25 x 20 x 35

## Acabados y colores / Finishes and Colours

**Bordillos peatonales, de calzada, de rotonda, vados, rigolas y especiales**  
Pedestrian, road, roundabout, dropped, channel square and special kerbs



Monocapa



Doble capa

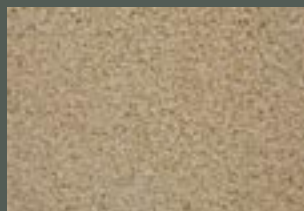
**Bordillos de jardín y especiales / Garden and special kerbs**



Gris



Blanco



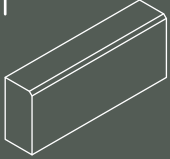
Crema



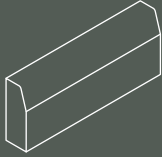
Salmón

## Gama / Range

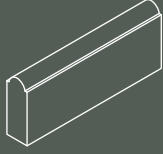
### Bordillos peatonales Pedestrian kerbs



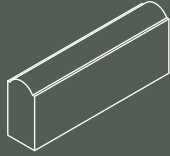
A2  
10/9 x 20 x 50



J2  
7,5/5 x 20 x 50

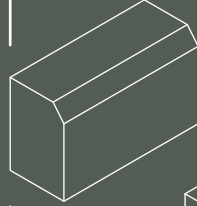


RJ3  
7,5 x 20 x 50

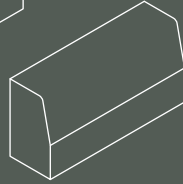


RJ4  
10 x 20 x 50

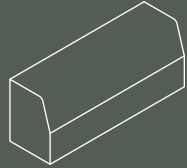
### Bordillos de calzada Road kerbs



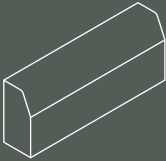
C8  
20/16 x 30 x 50



C5  
15/12 x 25 x 50

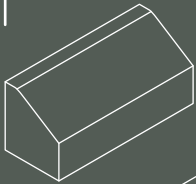


S1  
15/12 x 20 x 50

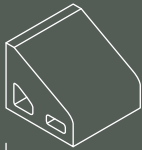


S2  
10/7 x 20 x 50

### Bordillos de rotonda Roundabout kerbs

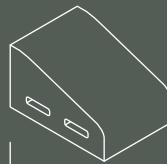


C7  
20/4 x 22 x 50

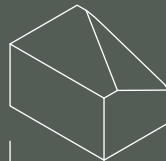


RT1  
25/3 x 21 x 25

### Vados Dropped kerbs



G4  
25 x 20 x 35



GLI  
25 x 20 x 35



GLD  
25 x 20 x 35





Bordillo peatonal A2





## Bordillos peatonales

Son elementos creados principalmente para zonas peatonales y ajardinadas, en muchos casos son complementarios de los bordillos de calzada. Están fabricados con hormigón de alta calidad y se ofrecen en distintos colores y formas.

## Pedestrian kerbs

These are elements created principally for pedestrian areas, gardens and parks; in many cases they are complimentary to the road kerbs. They are made from high quality concrete available in a variety of shapes and colour tones.



Absorción de agua  
Water Absorption



Resistencia a la flexión  
Resistance to flexing



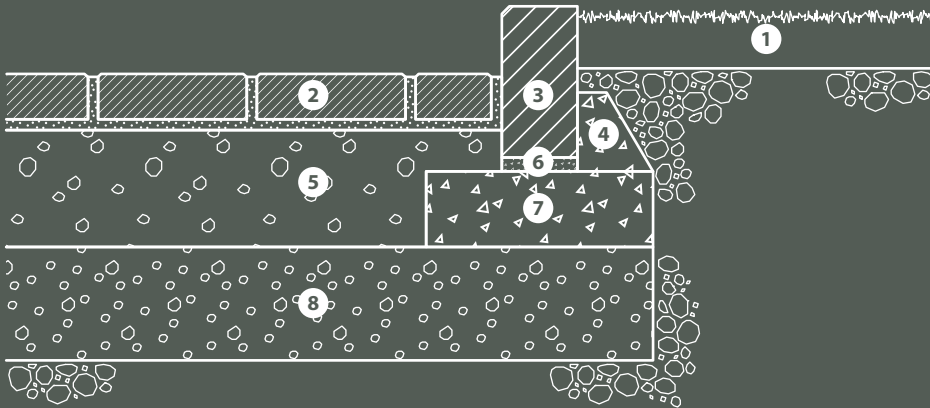
Resistencia a la abrasión  
Resistance to abrasive



Sostenibilidad  
Sustainability

## Bordillo peatonal A2

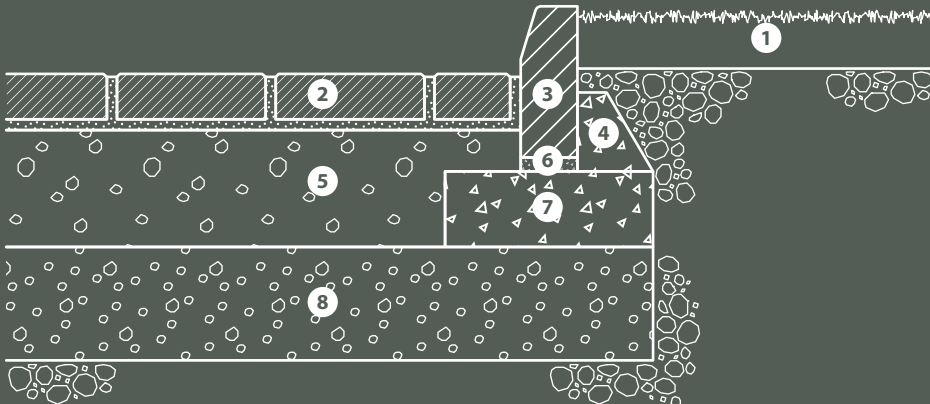
### A2 Pedestrian traffic kerb



A2 · 10/9 x 20 x 50

## Bordillo peatonal J2

### J2 Pedestrian traffic kerb



J2 · 7,5/5 x 20 x 50

**1. Zona terriza o verde**  
Zona terriza o verde

**2. Pavimento**  
Pavement

**3. Bordillo**  
Kerb

**4. Refuerzo**  
Haunching

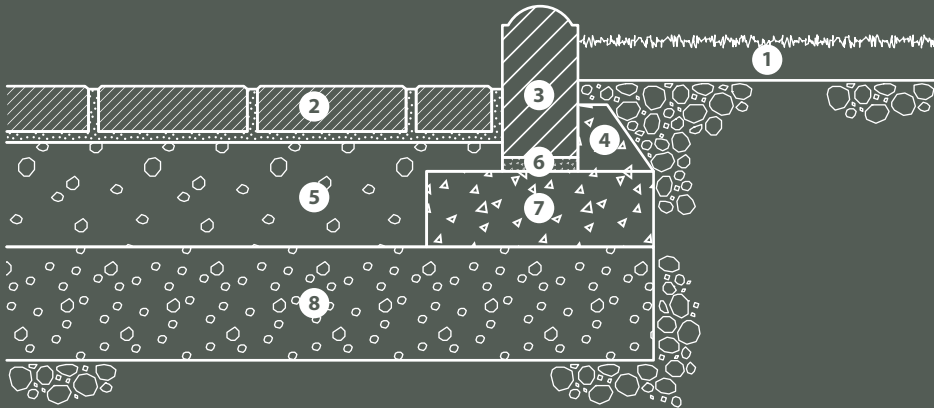
**5. Base**  
Base layer

**6. Mortero de cemento**  
Fixing mortar

**7. Solera de hormigón**  
Concrete

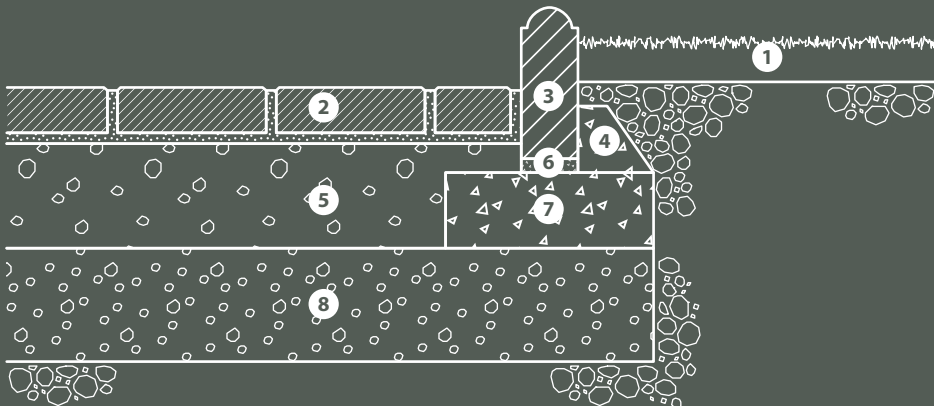
**8. Sub-base**  
Sub-base layer

**Bordillo peatonal RJ4**  
 RJ4 Pedestrian traffic kerb



RJ4 · 10 x 20 x 50

**Bordillo peatonal RJ3**  
 RJ3 Pedestrian traffic kerb



RJ3 · 7,5 x 20 x 50

**1. Zona terriza o verde**  
 Zona terriza o verde

**2. Pavimento**  
 Pavement

**3. Bordillo**  
 Kerb

**4. Refuerzo**  
 Haunching

**5. Base**  
 Base layer

**6. Mortero de cemento**  
 Fixing mortar

**7. Solera de hormigón**  
 Concrete

**8. Sub-base**  
 Sub-base layer



## Bordillos de calzada

Son elementos creados para tareas pesadas, tráfico rodado, zonas de aparcamiento y carreteras. Están fabricados con hormigones de alta resistencia. Sus formas y utilidades son muy diversas.

## Road kerbs

These are made for heavy duty operation: turning traffic, car parks and carriageways. They are made from high-resistant concrete. Their shapes and uses are highly diverse.



Absorción de agua  
Water Absorption



Resistencia a la flexión  
Resistance to flexing



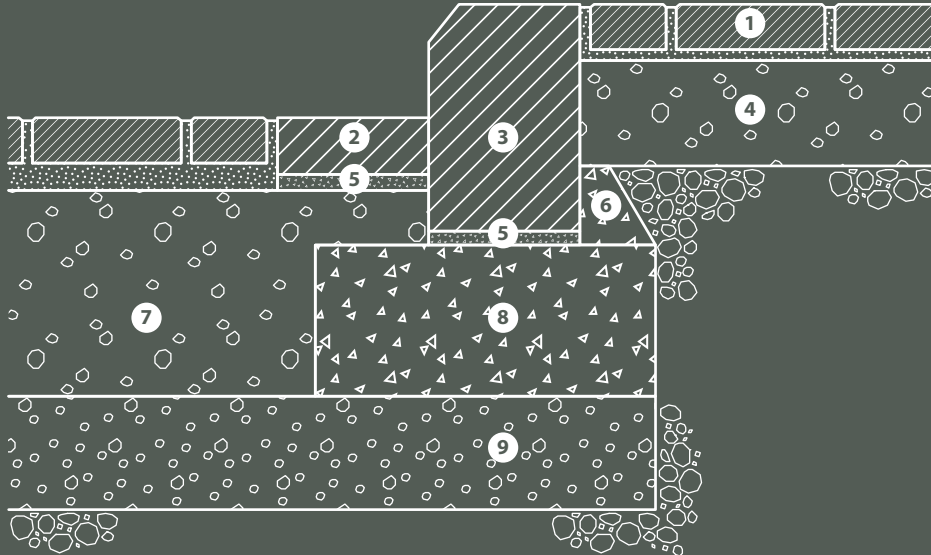
Resistencia a la abrasión  
Resistance to abrasive



Sostenibilidad  
Sustainability

**uniprens.**

## Bordillo de calzada C8 C8 Road kerb

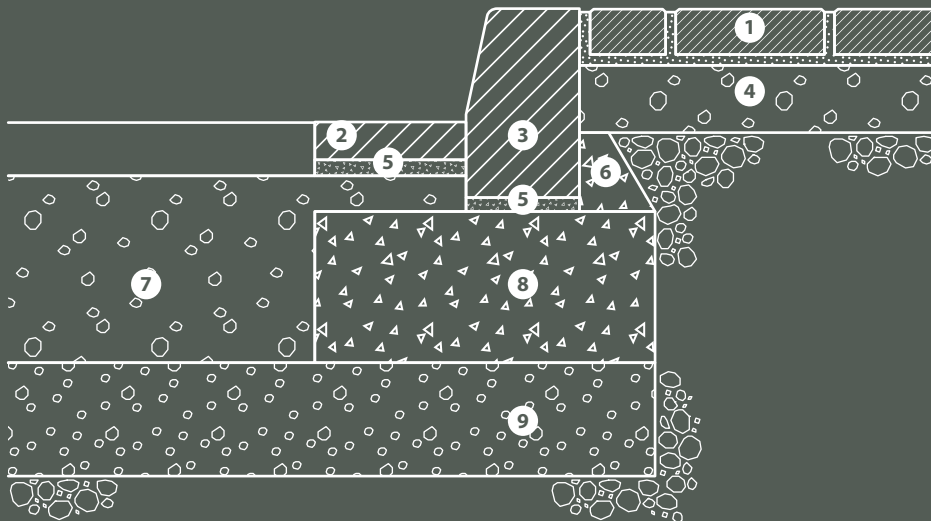


C8 · 20/16 x 30 x 50

2 Doble capa  
Double-layer

**uniprens.**

## Bordillo de calzada C5 C5 Road kerb



C5 · 15/12 x 25 x 50

2 Doble capa  
Double-layer

**uniprens.**

1. Pavimento  
Pavement

2. Rigola  
Channel Square Kerb

3. Bordillo  
Kerb

4. Recatado de hormigón  
Concrete

5. Mortero de cemento  
Fixing mortar

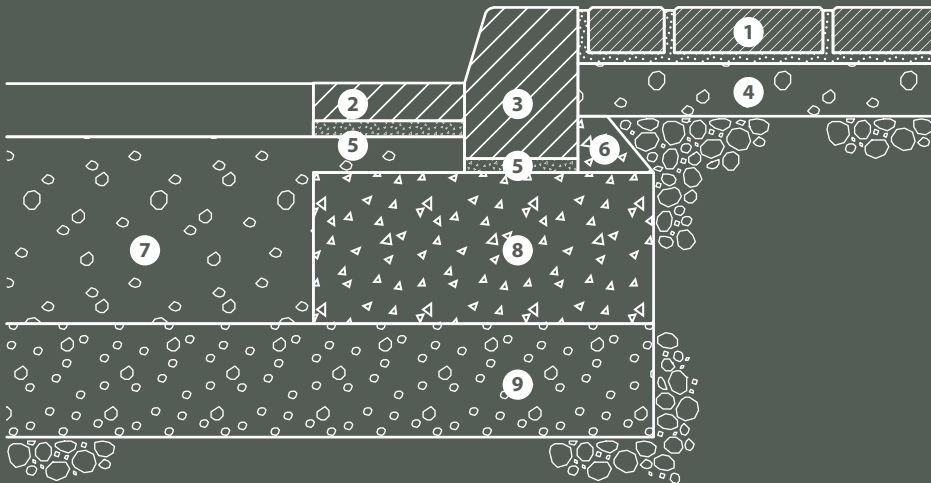
6. Refuerzo  
Haunching

7. Base  
Base layer

8. Solera de hormigón  
Concrete

9. Sub-base  
Sub-base layer

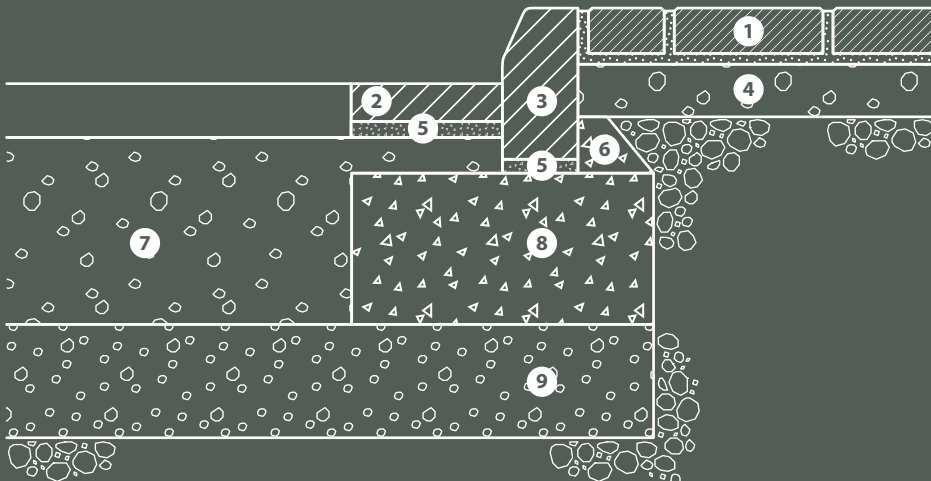
**Bordillo de calzada S1**  
S1 Road kerb



S1 · 15/12 x 20 x 50

2 Doble capa  
Double-layer **uniprens.**

**Bordillo de calzada S2**  
S2 Road kerb



S2 · 10/7 x 20 x 50

1. Pavimento  
Pavement

2. Rigola  
Channel Square

3. Bordillo  
Kerb

4. Recatado de hormigón  
Concrete

5. Mortero de cemento  
Fixing mortar

6. Refuerzo  
Haunching

7. Base  
Base layer

8. Solera de hormigón  
Concrete

9. Sub-base  
Sub-base layer



Bordillo de rotonda C7





## Bordillos de rotonda

Forman parte de los bordillos de calzada. También se les denomina bordillos montables. Están fabricados con hormigón de alta resistencia.

## Roundabout kerbs

These form part of the street curbing. They are also. They are made from highly-resistant concrete, and are used in areas being urbanised and developed.



Absorción de agua  
Water Absorption



Resistencia a la flexión  
Resistance to flexing

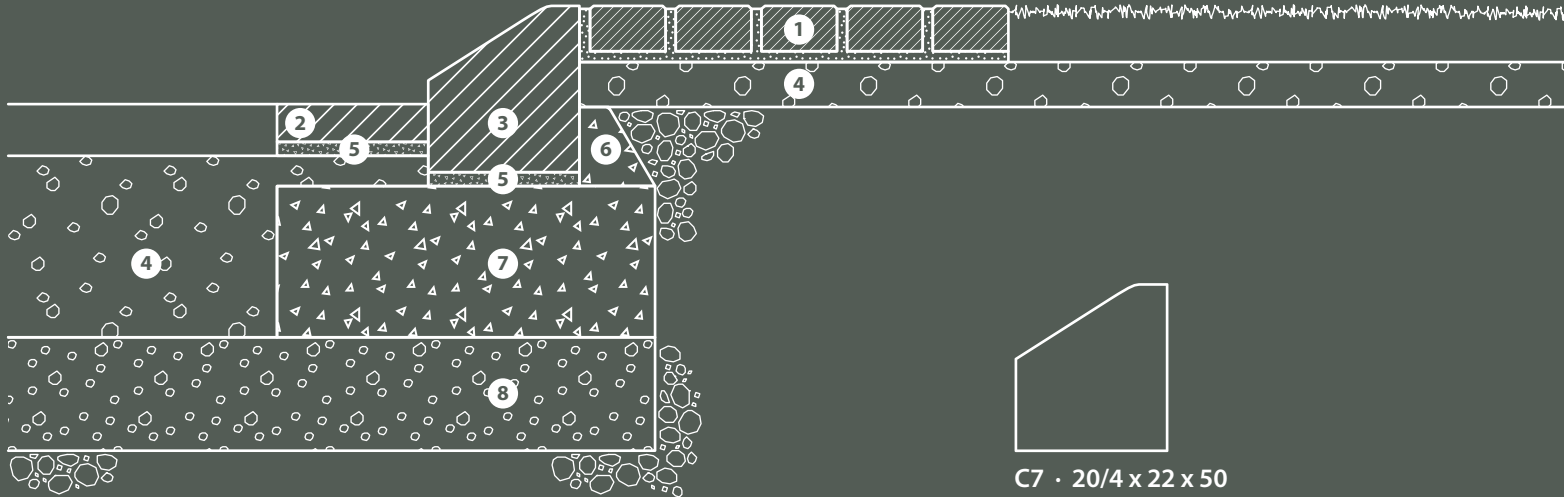


Resistencia a la abrasión  
Resistance to abrasive

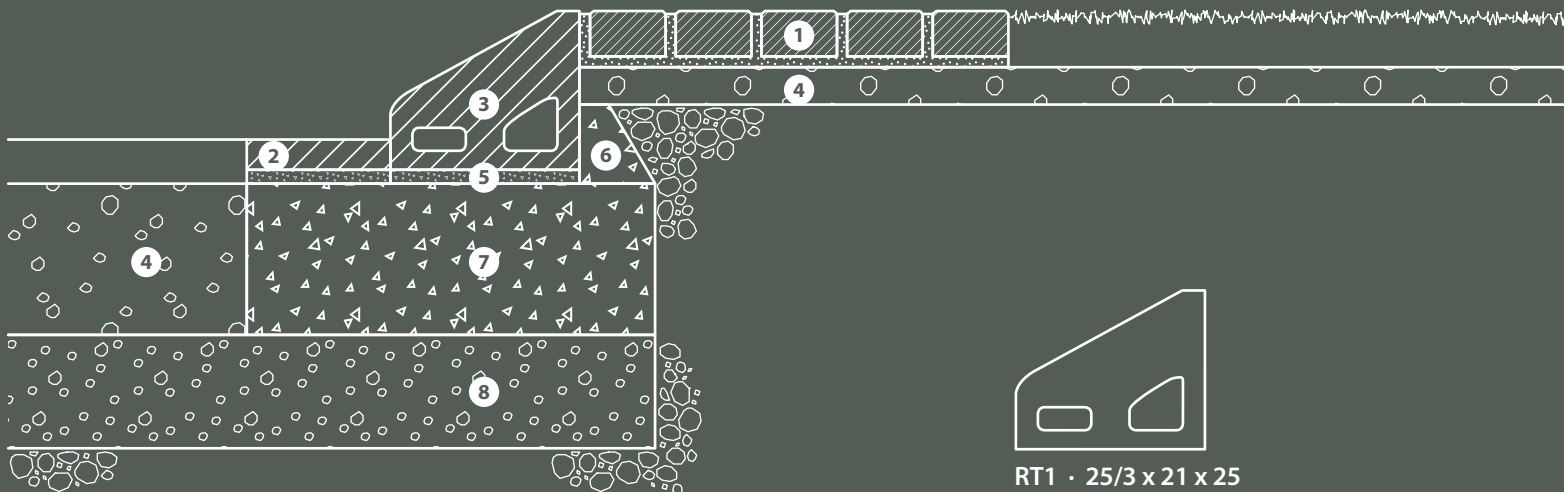


Sostenibilidad  
Sustainability

### Bordillo de rotonda C7 C7 Roundabout kerb



### Bordillo de rotonda RT1 RT1 Roundabout kerb



**1. Pavimento**  
Paviment

**2. Rigola**  
Channel Square Kerb

**3. Bordillo**  
Kerb

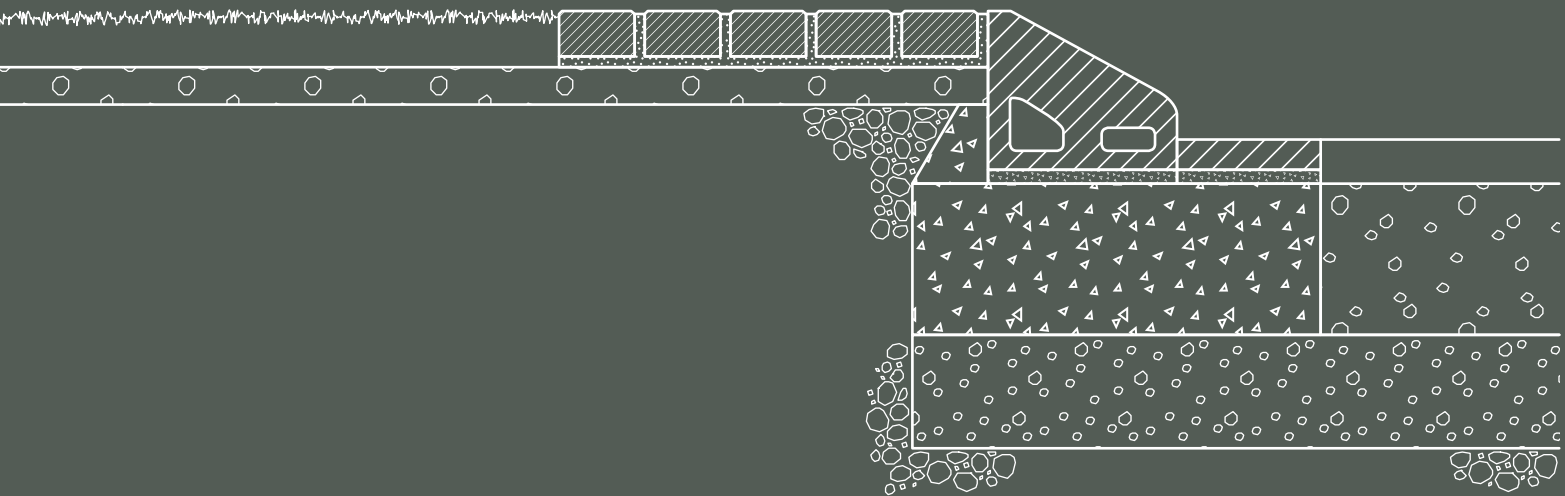
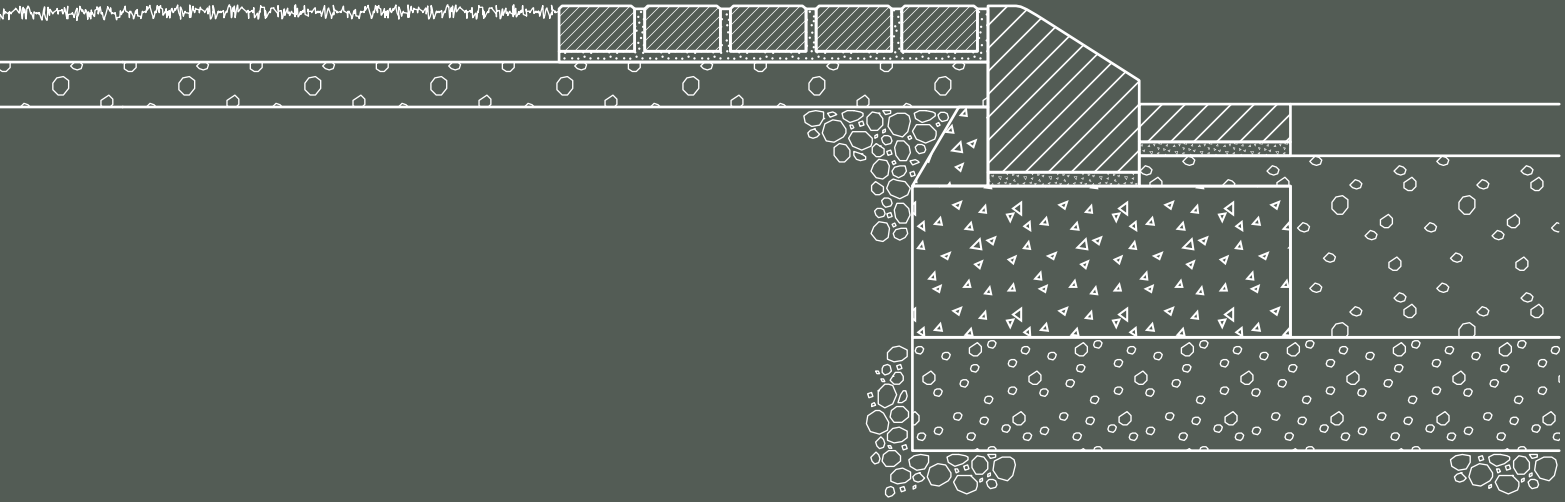
**4. Base**  
Base layer

**5. Mortero de cemento**  
Fixing mortar

**6. Refuerzo**  
Haunching

**7. Solera de hormigón**  
Concrete

**8. Sub-base**  
Sub-base layer





## Vados

Son elementos que facilitan el tránsito de dos niveles. Compuestos de pequeñas rampas. Deben situarse de forma perpendicular a la calzada.

## Dropped kerbs

These are elements that ease the transition between two different levels. They should be located perpendicularly to the road surface and are formed as ramps.



Absorción de agua  
Water Absorption



Resistencia a la flexión  
Resistance to flexing

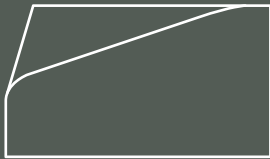
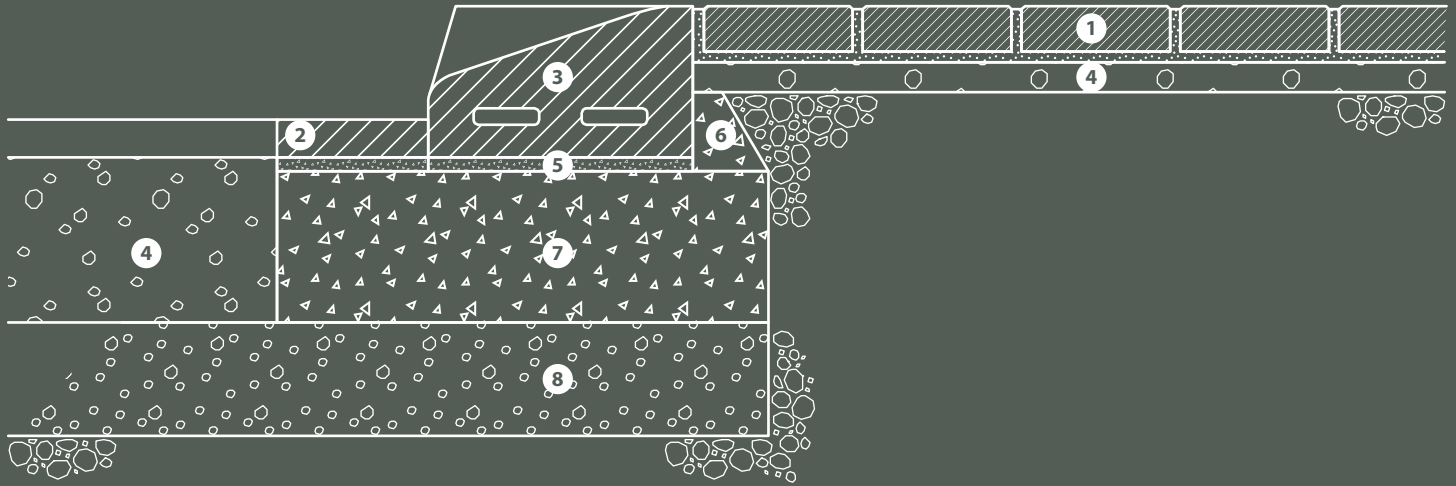


Resistencia a la abrasión  
Resistance to abrasive

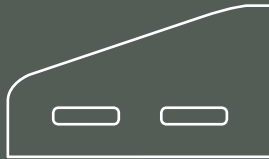


Sostenibilidad  
Sustainability

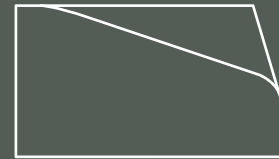
## Bordillos de vado Dropped kerbs



GLI



G4



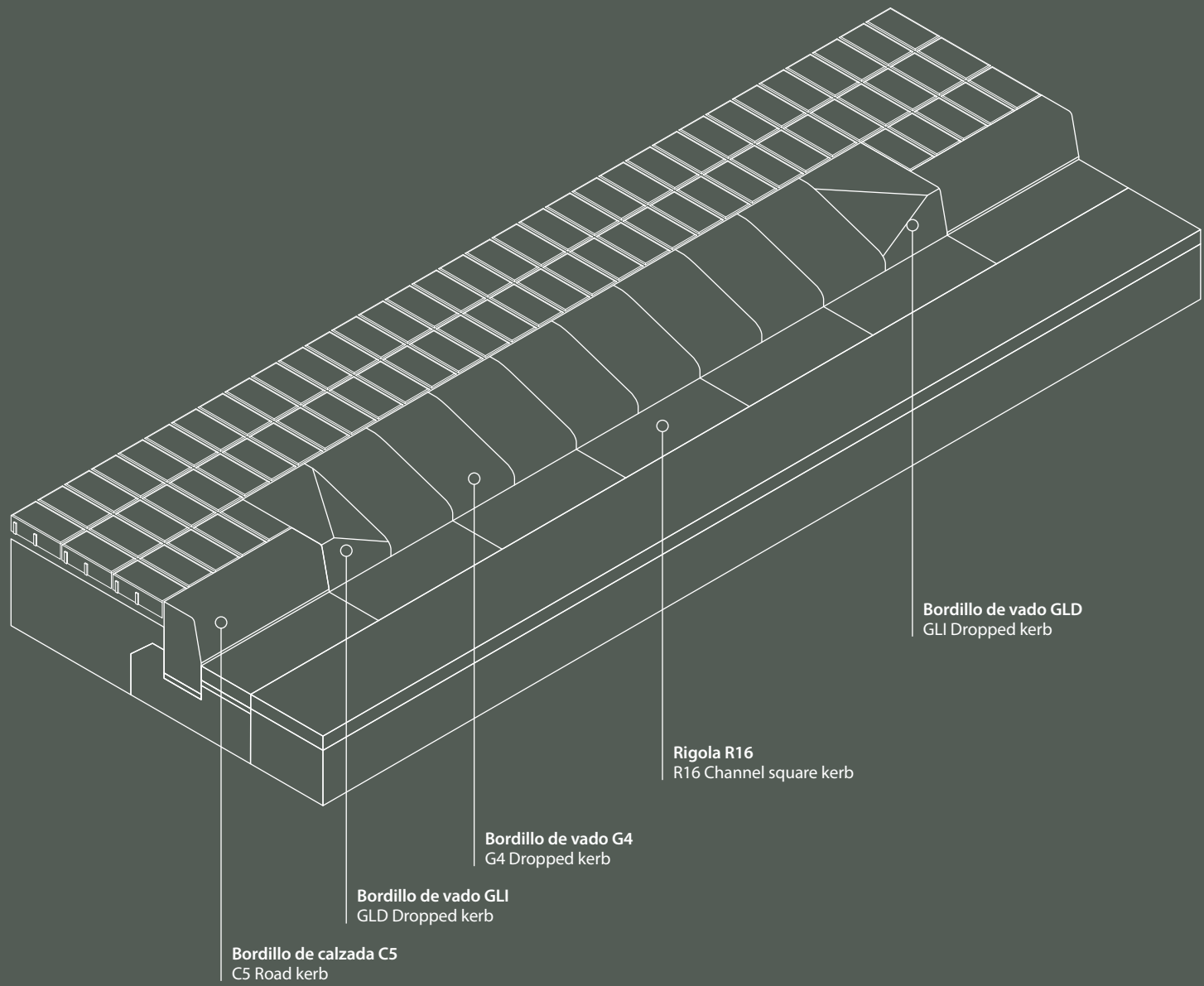
GLD

- 1. Pavimento**  
Paviment
- 2. Rigola**  
Channel Square
- 3. Bordillo**  
Kerb

- 4. Base**  
Base layer
- 5. Mortero de cemento**  
Fixing mortar
- 6. Refuerzo**  
Haunching

- 7. Solera de hormigón**  
Concrete
- 8. Sub-base**  
Sub-base layer

Elementos constructivos  
Constructive elements







## Rigolas

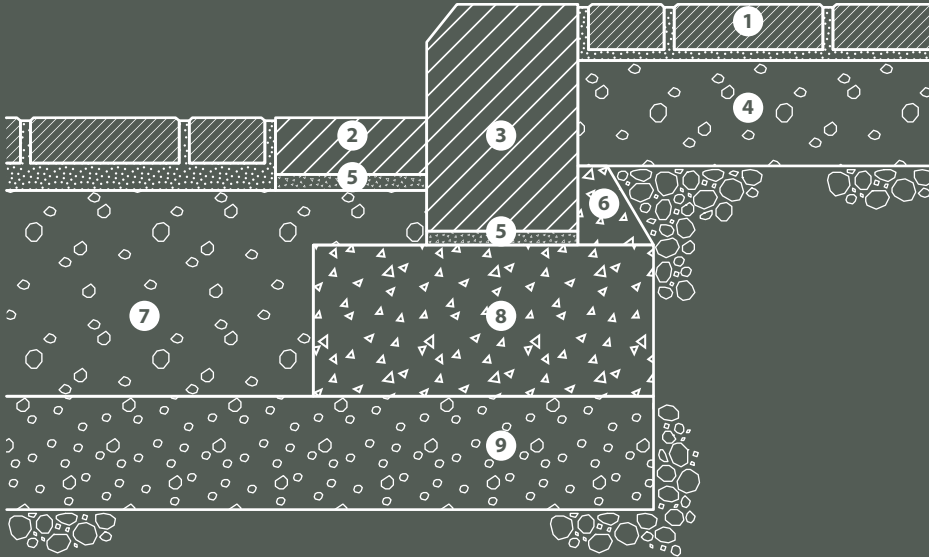
Son elementos complementarios de los bordillos que actúan para facilitar la evacuación de las aguas superficiales.

## Channel square kerbs

These are complimentary elements to the kerbs, the function of which is to clear away superficial waters.



**Rigolas R15, R14**  
R15, R14 Channel square

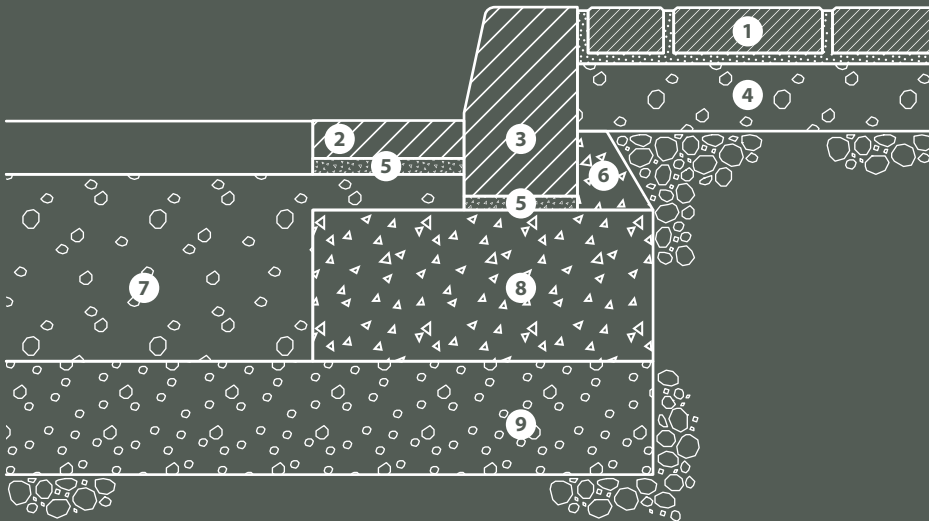


R15 · 10 x 20 x 50



R14 · 7,5 x 20 x 50

**Rigolas R16, R13**  
R16, R13 Channel square



R16 · 5 x 20 x 50



R13 · 5 x 20 x 40

**1. Pavimento**  
Pavement

**2. Rigola**  
Channel Square Kerb

**3. Bordillo**  
Kerb

**4. Recatado de hormigón**  
Concrete

**5. Mortero de cemento**  
Fixing mortar

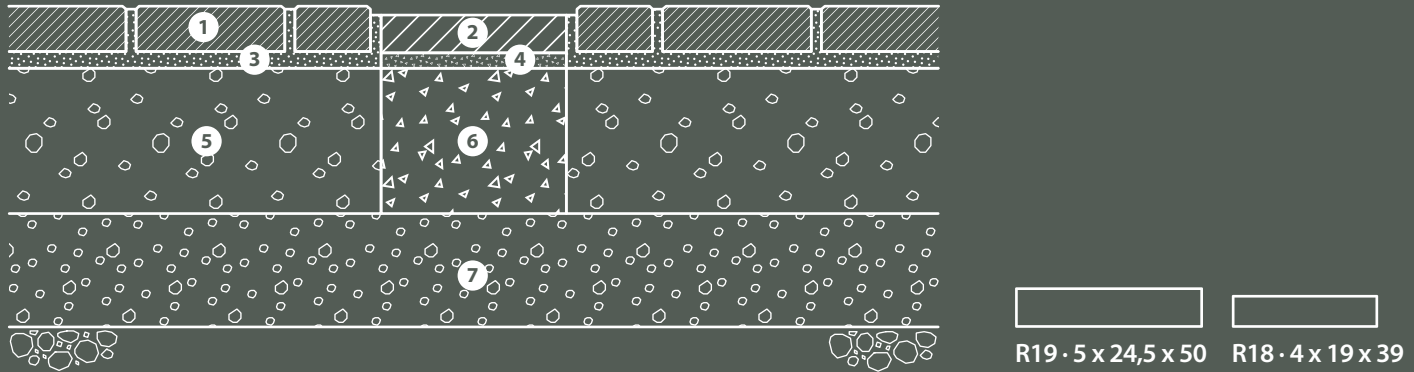
**6. Refuerzo**  
Haunching

**7. Base**  
Base layer

**8. Solera de hormigón**  
Concrete

**9. Sub-base**  
Sub-base layer

Rigolas R19, R18  
R19, R18 Channel square



7. Sub-base  
Sub-base layer

1. Pavimento  
Pavement

4. Mortero de cemento  
Fixing mortar

2. Rigola  
Channel Square Kerb

5. Base  
Base layer

3. Lecho de árido  
Lecho de árido

6. Solera de hormigón  
Concrete



## Bordillos de Jardín

Son elementos que se utilizan para delimitar zonas ajardinadas y paseos.

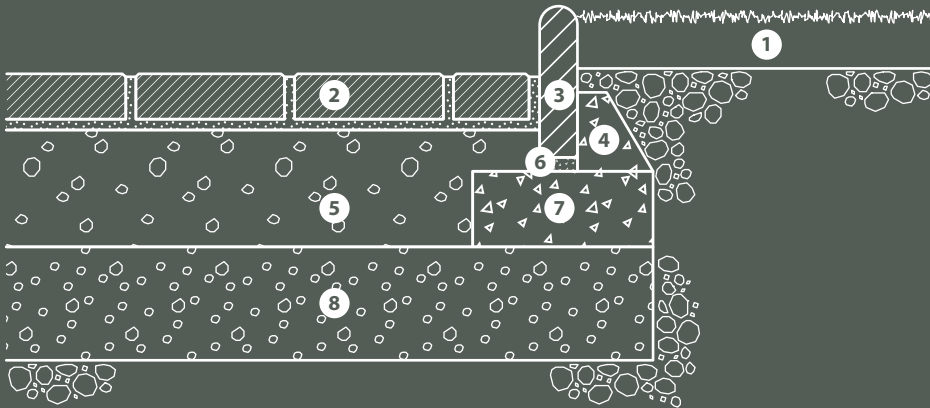
## Garden kerbs

These are elements that are used to delineate garden areas and paths.



## Bordillo de jardín RJ1

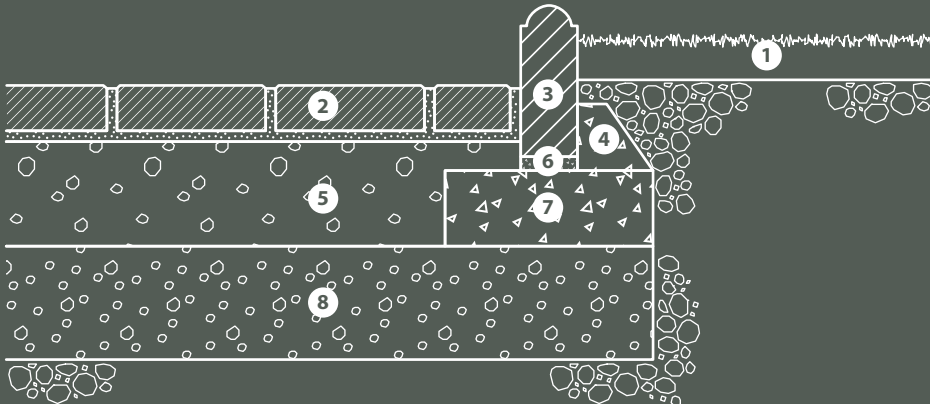
RJ1 Garden kerb



RJ1 · 5 x 20 x 50

## Bordillo de jardín RJ3

RJ3 Garden kerb



RJ3 · 7,5 x 20 x 50

**1. Zona terriza o verde**  
Zona terriza o verde

**2. Pavimento**  
Pavement

**3. Bordillo**  
Kerb

**4. Refuerzo**  
Haunching

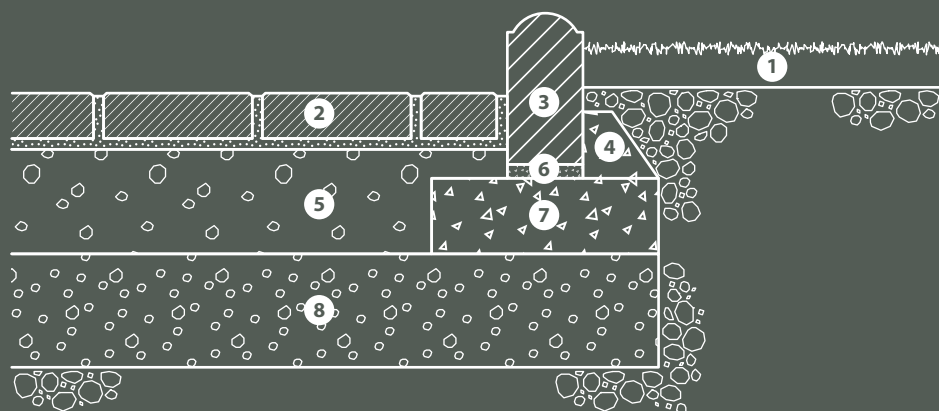
**5. Base**  
Base layer

**6. Mortero de cemento**  
Fixing mortar

**7. Solera de hormigón**  
Concrete

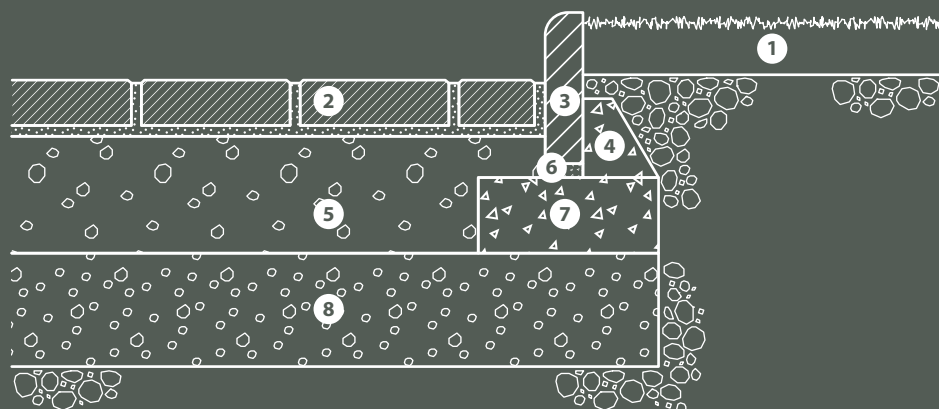
**8. Sub-base**  
Sub-base layer

**Bordillo de jardín RJ4**  
RJ4 Garden kerb



RJ4 · 10 x 20 x 50

**Bordillo de jardín MC1**  
MC1 Garden kerb



MC1 · 5/3 x 20 x 50

**1. Zona terriza o verde**  
Zona terriza o verde

**2. Pavimento**  
Pavement

**3. Bordillo**  
Kerb

**4. Refuerzo**  
Haunching

**5. Base**  
Base layer

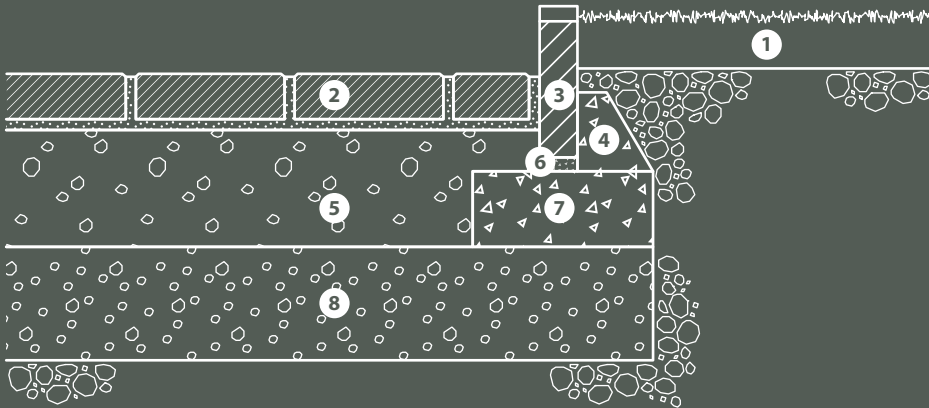
**6. Mortero de cemento**  
Fixing mortar

**7. Solera de hormigón**  
Concrete

**8. Sub-base**  
Sub-base layer

## Bordillo de jardín O1

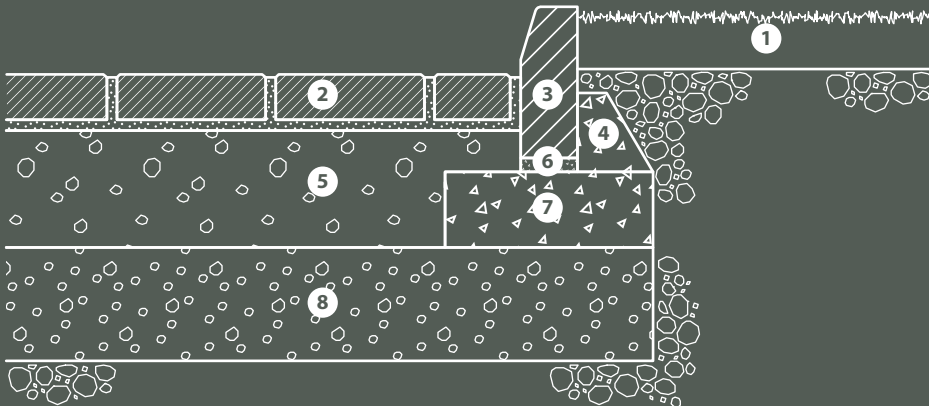
O1 Garden kerb



O1 · 5 x 20 x 50

## Bordillo de jardín J2

J2 Garden kerb



J2 · 7,5/5 x 20 x 50

**1. Zona terriza o verde**  
Zona terriza o verde

**2. Pavimento**  
Pavement

**3. Bordillo**  
Kerb

**4. Refuerzo**  
Haunching

**5. Base**  
Base layer

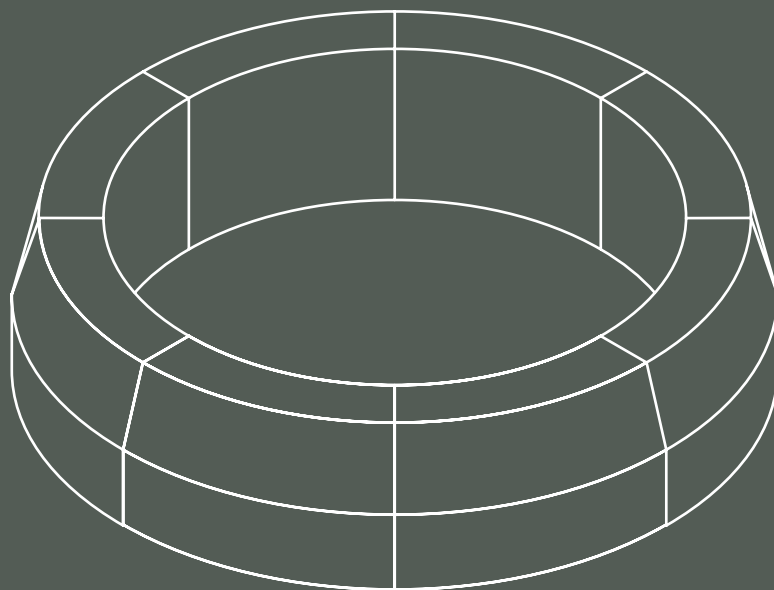
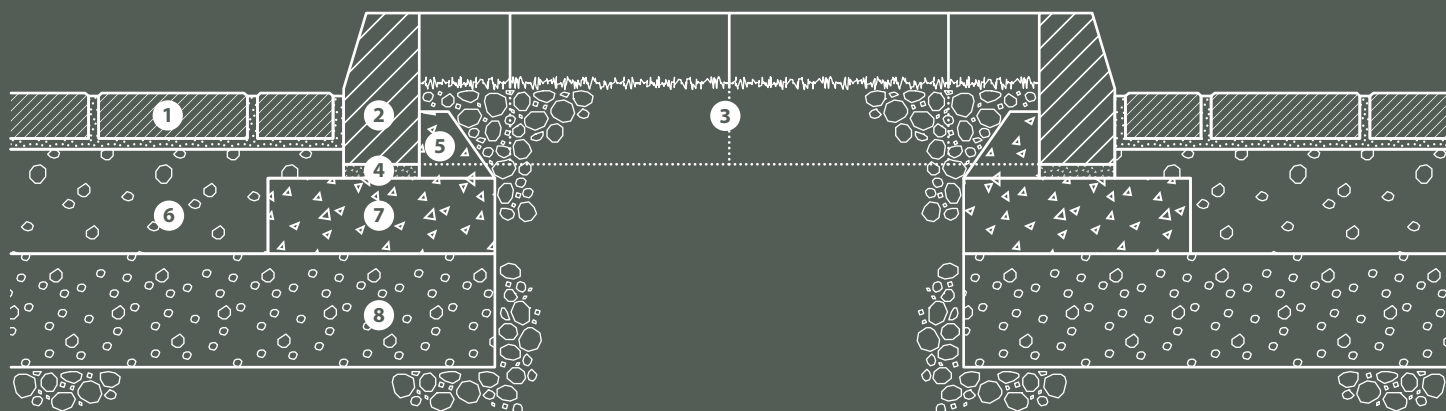
**6. Mortero de cemento**  
Fixing mortar

**7. Solera de hormigón**  
Concrete

**8. Sub-base**  
Sub-base layer



**Bordillo de jardín ES**  
ES Garden kerb



ES · 10/7 x 20 x 35

**1. Pavimento**  
Pavement

**2. Bordillo**  
Kerb

**3. Alcorque**  
Alcorque

**4. Mortero de cemento**  
Fixing mortar

**5. Refuerzo**  
Haunching

**6. Base**  
Base layer

**7. Solera de hormigón**  
Concrete

**8. Sub-base**  
Sub-base layer



## Elementos especiales

Son bordillos especiales por su utilidad específica y acabado.

## Special elements

Special kerbs individualised by their use and finish.



Absorción de agua  
Water Absorption



Resistencia a la flexión  
Resistance to flexing



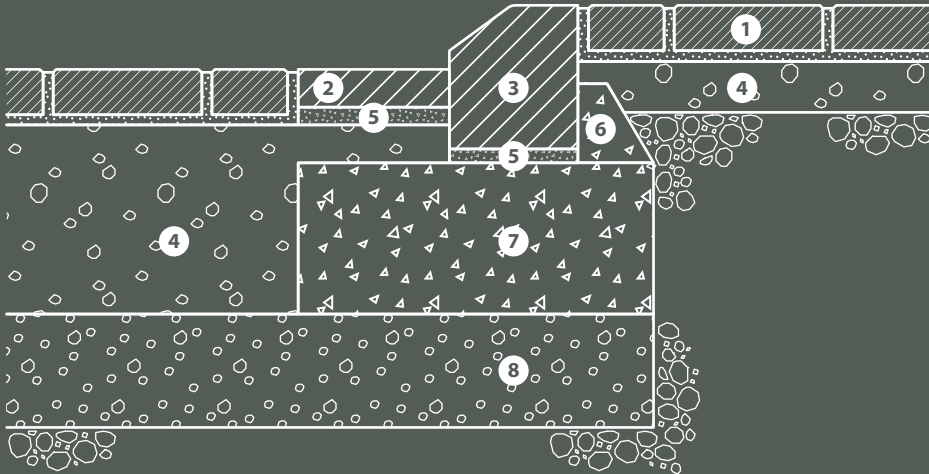
Resistencia a la abrasión  
Resistance to abrasive



Sostenibilidad  
Sustainability

## Bordillo especial D1

### D1 Special kerb



D1 · 19/13 x 17 x 32

2 Doble capa  
Double-layer

**uniprens.**

**1. Pavimento**  
Pavement

**2. Rigola**  
Channel square kerb

**3. Bordillo**  
Kerb

**4. Base**  
Base layer

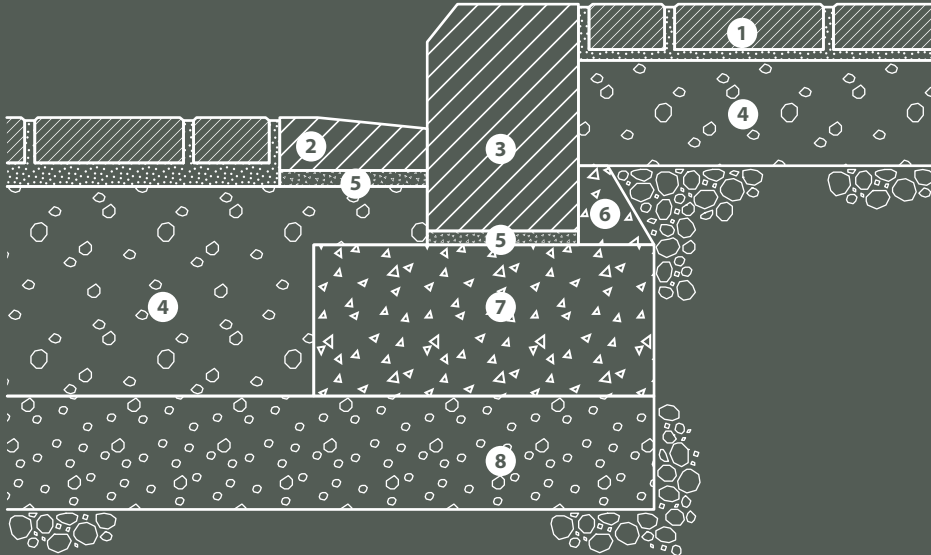
**5. Mortero de cemento**  
Fixing mortar


**6. Refuerzo**  
Haunching


**7. Solera de hormigón**  
Concrete

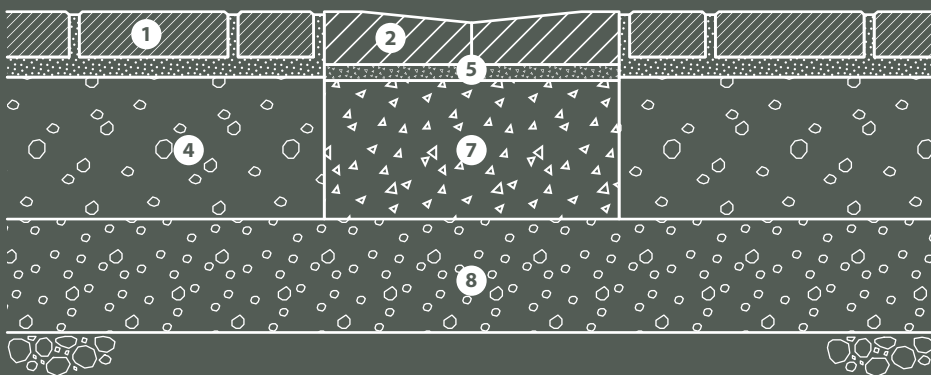
**8. Sub-base**  
Sub-base layer


**Bordillo especial CNL1**  
CNL1 Special kerb




  
CNL1 · 20 x 7 x 50

 Doble capa  
Double-layer **uniprens.**



  
CNL1 · 20 x 7 x 50

 Doble capa  
Double-layer **uniprens.**

**1. Pavimento**  
Pavement

**2. Bordillo especial**  
Special kerb

**3. Bordillo**  
Kerb

**4. Base**  
Base layer

**5. Mortero de cemento**  
Fixing mortar

**6. Refuerzo**  
Haunching

**7. Solera de hormigón**  
Concrete

**8. Sub-base**  
Sub-base layer



## Aplicaciones

Las funciones de los bordillos prefabricados pueden ser muy variadas. En una primera aproximación, el abanico de posibilidades podemos extenderlo a:

Confinamiento, conteniendo lateralmente los firmes y pavimentos y protegiéndolos de su degradación por los bordes.

Materialización de cambios de nivel, sobre todo entre el espacio peatonal (acera) y el de los vehículos (calzada).

Canalización del drenaje superficial, ayudando a la recogida lateral del agua de la calzada.

Junta entre firmes o pavimentos de naturaleza distinta (flexible y rígido, adoquinado y pavimento bituminoso, acera y zona terriza, etc)

Delimitación de áreas funcionalmente distintas en una calle: aparcamiento de calzada, banda de circulación de zona estancial, etc y también las funcionalmente iguales, como los parkings.

Protección y defensa de los usuarios de la acera de la invasión de vehículos.

Control y canalización de distintos tipos de tráfico.

## Applications

The uses of prefabricated kerbs are extremely varied. In an initial study, the following may be included in the range of possibilities:

Confinement: limiting laterally any road surface, hard core or paving and protecting their edges from being damaged.

Effecting changes of level: above all between a pedestrian space (pavement) and that for vehicles (road).

Surface drainage routing: assisting the lateral redirection of road water .

Connection between road and pavement surface: of different characteristics (eg: flexible or rigid; paving).

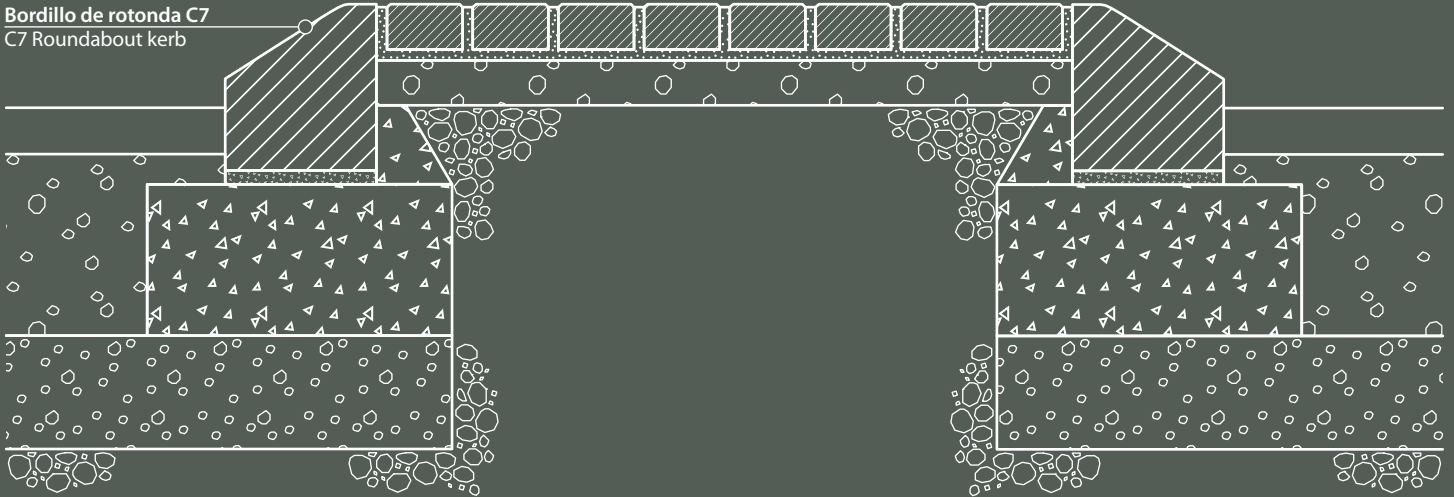
Delineation of different functional areas along a street: on street.

Protection and defence of pedestrians using the pavement from the incursion of vehicles.

Control and routing of different types of traffic.

## Mediana simple Central reservation

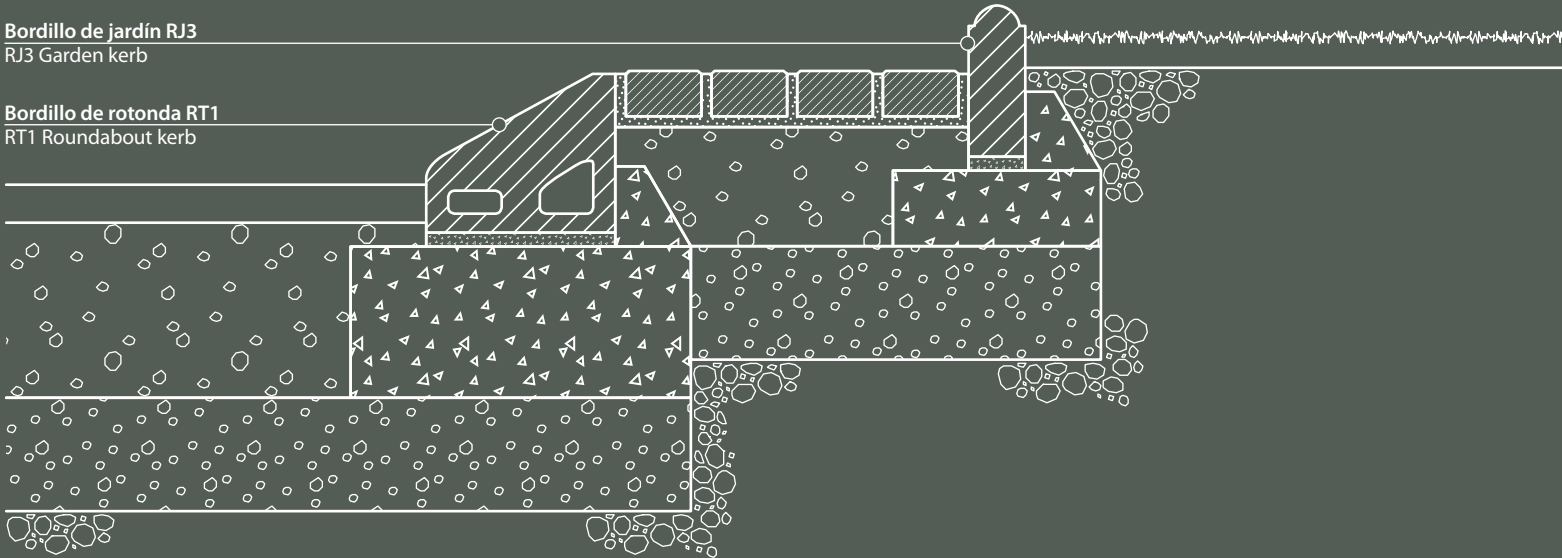
**Bordillo de rotonda C7**  
C7 Roundabout kerb



## Mediana simple con zona verde Central reservation with green area

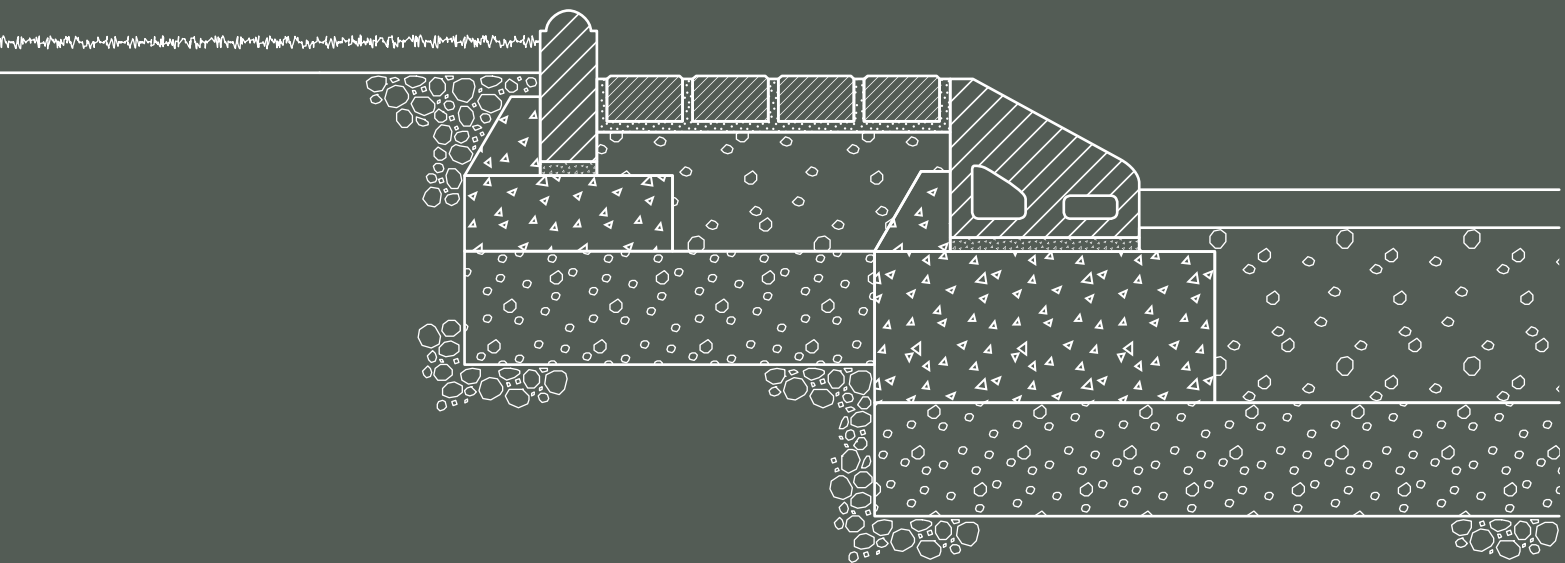
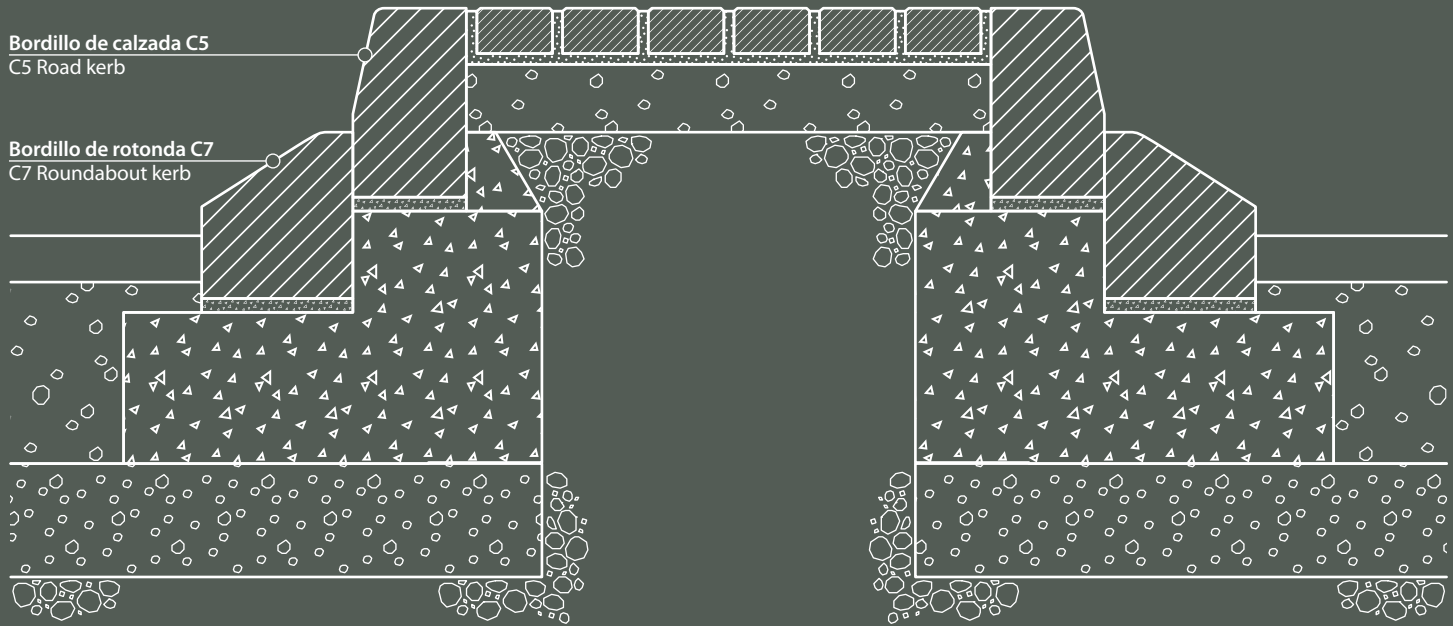
**Bordillo de jardín RJ3**  
RJ3 Garden kerb

**Bordillo de rotonda RT1**  
RT1 Roundabout kerb

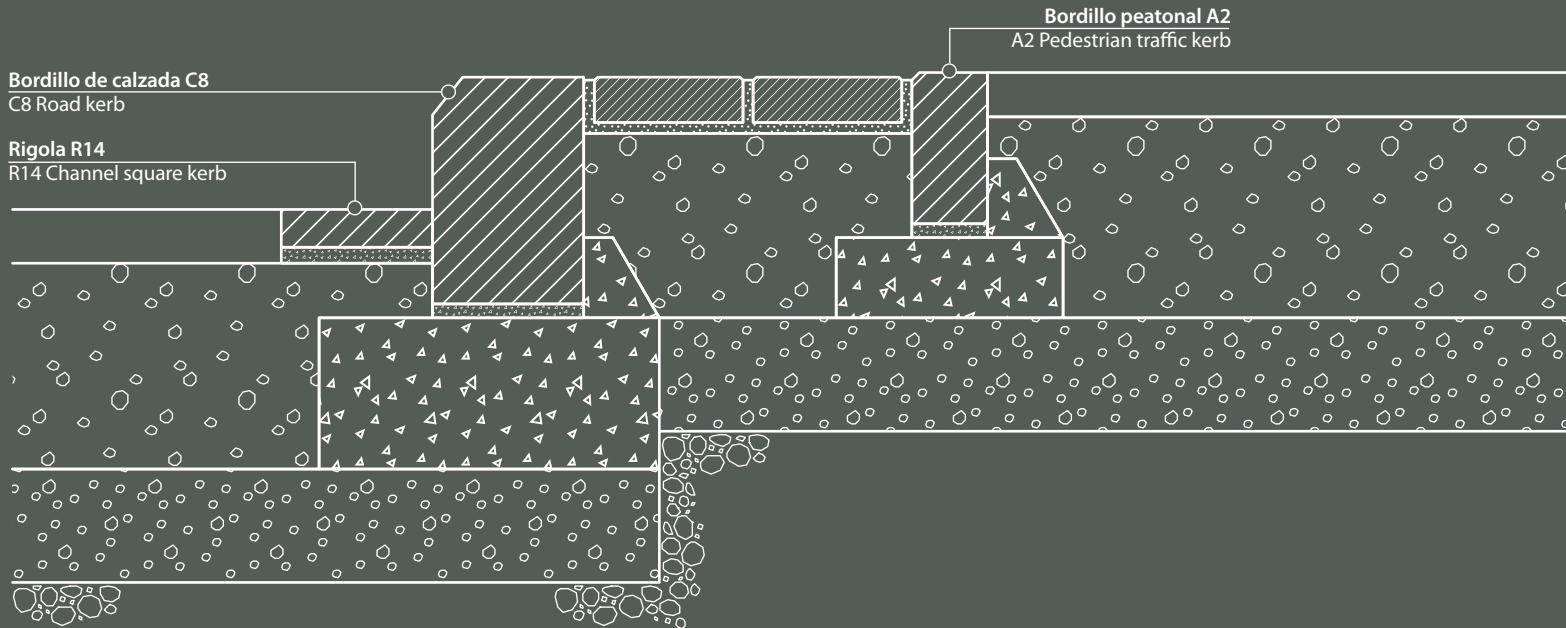




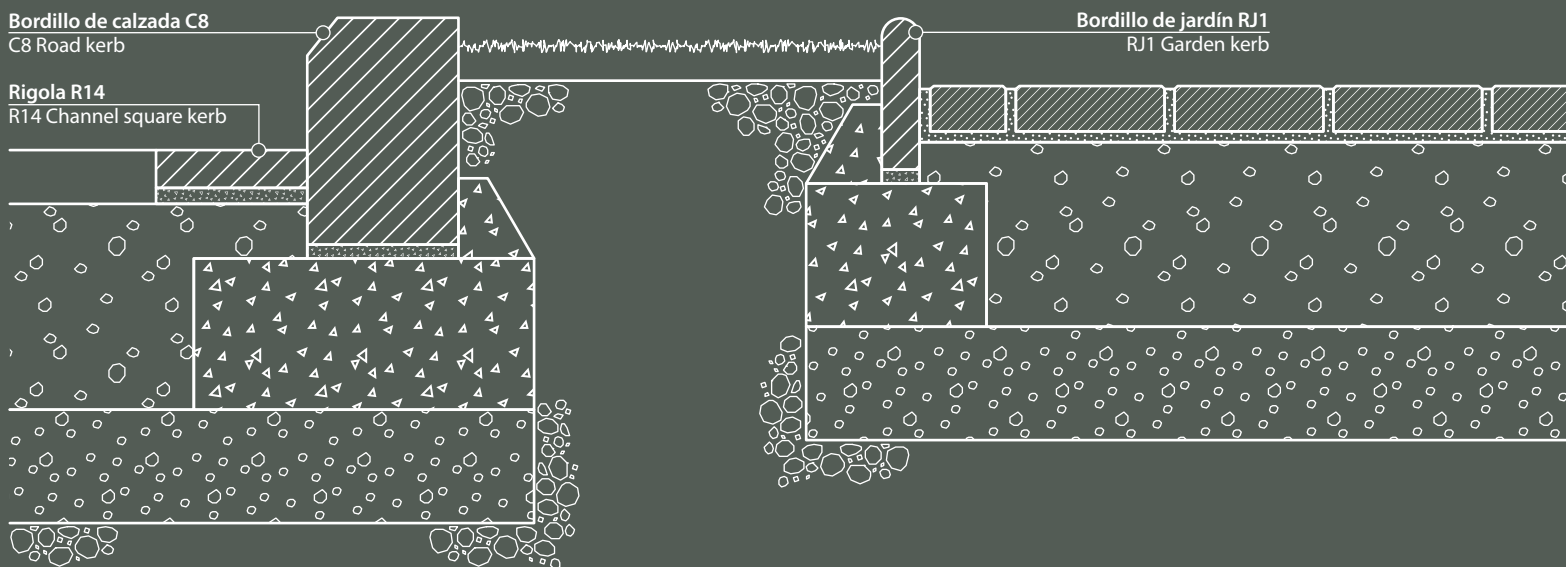
**Mediana compuesta**  
Reinforced central reservation

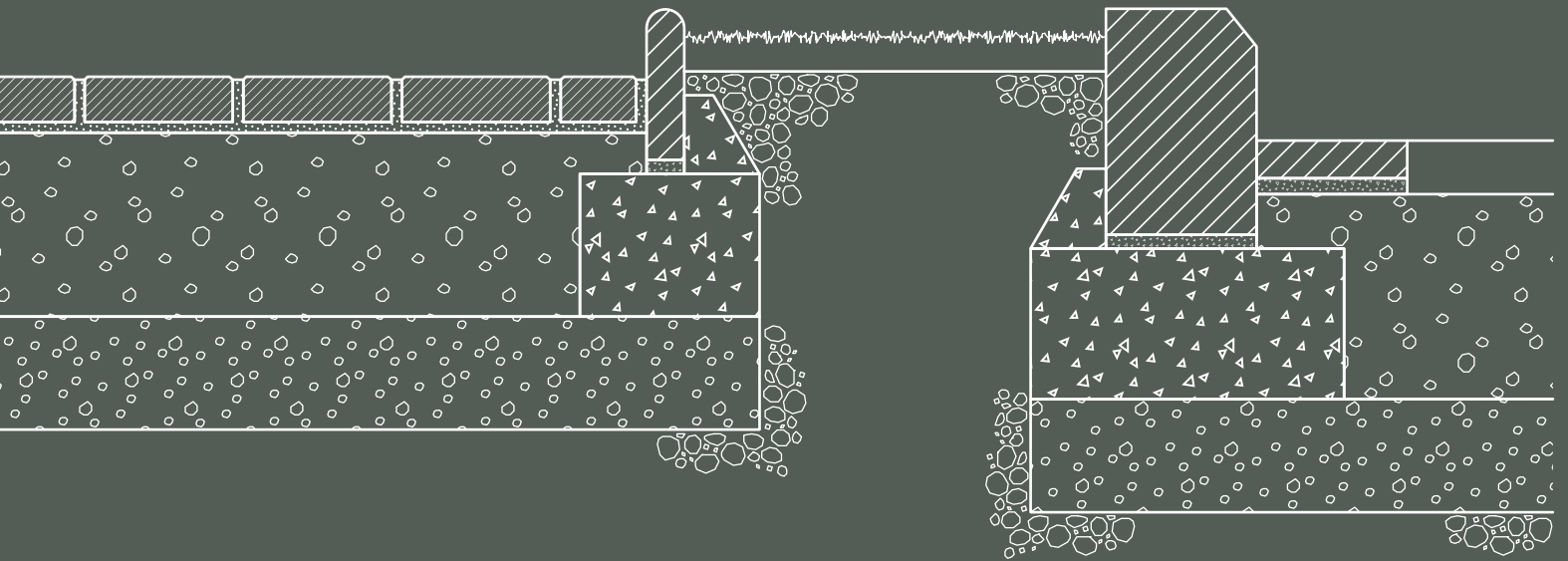
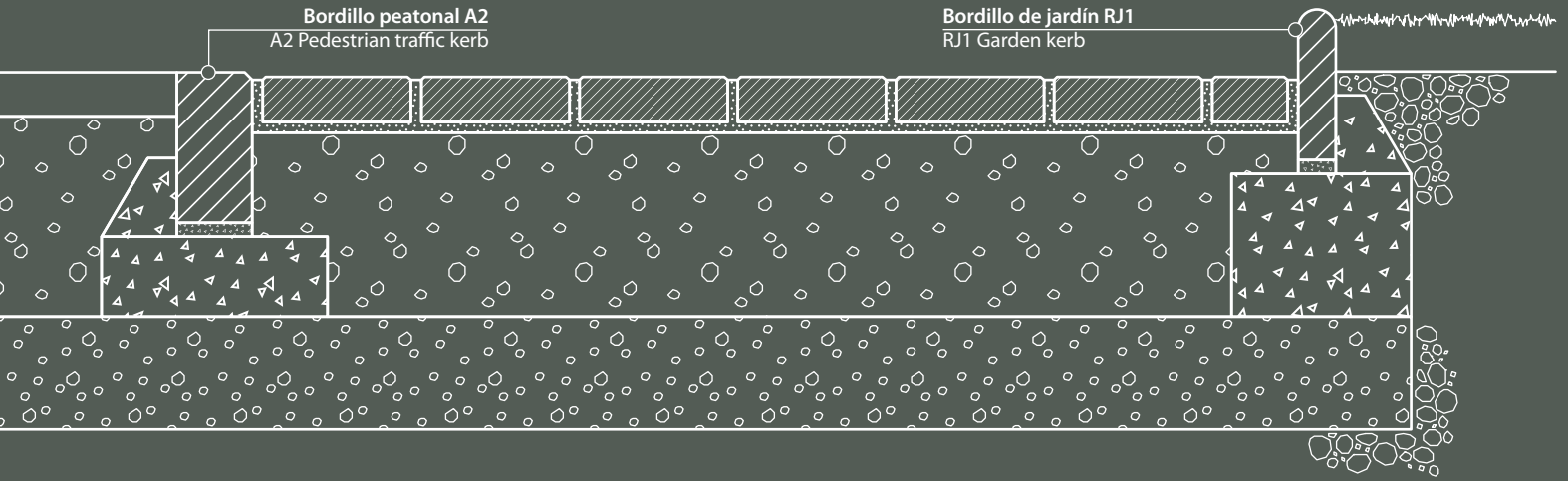


## Acera con carril bici y zona verde Pavement with green area and bicycle lane

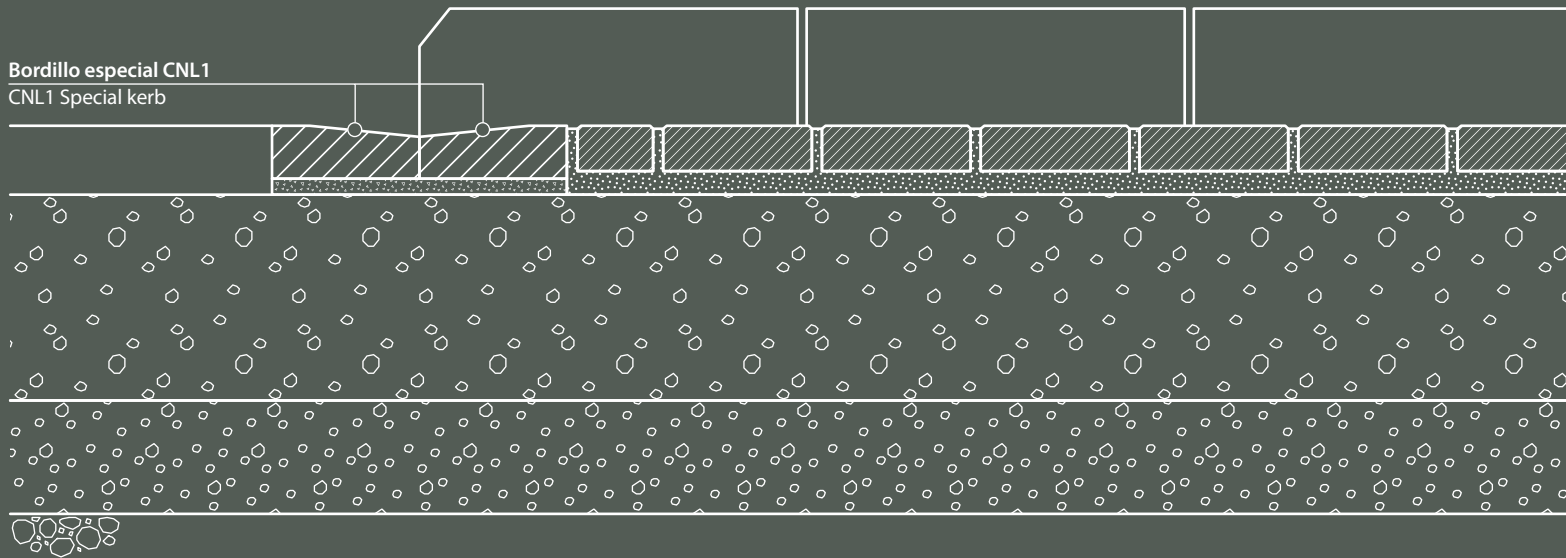


## Acera central con zona verde Central pavement with green area

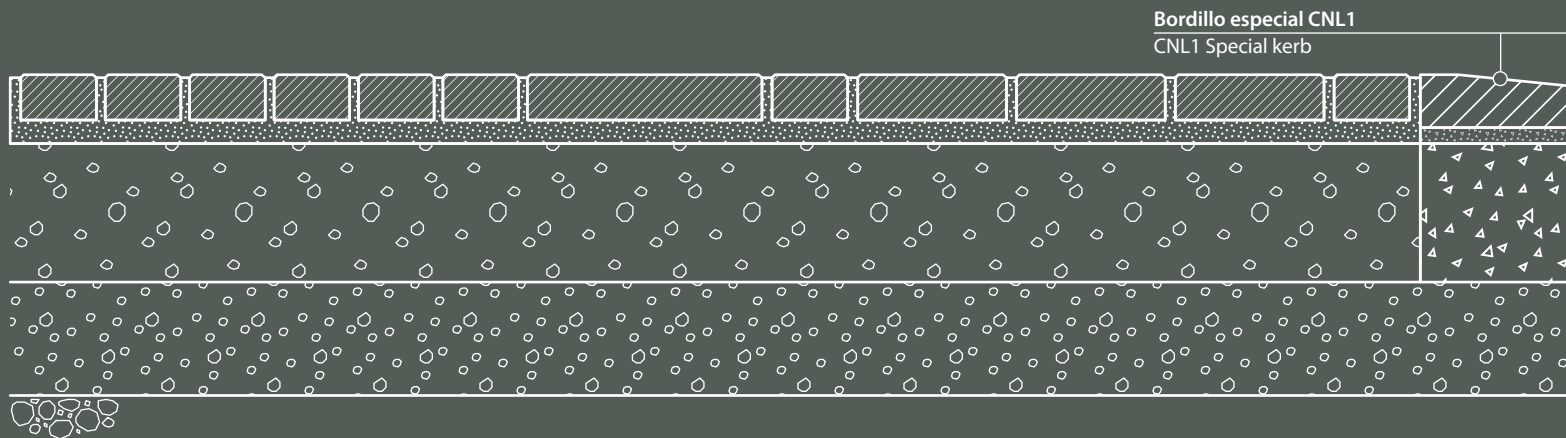


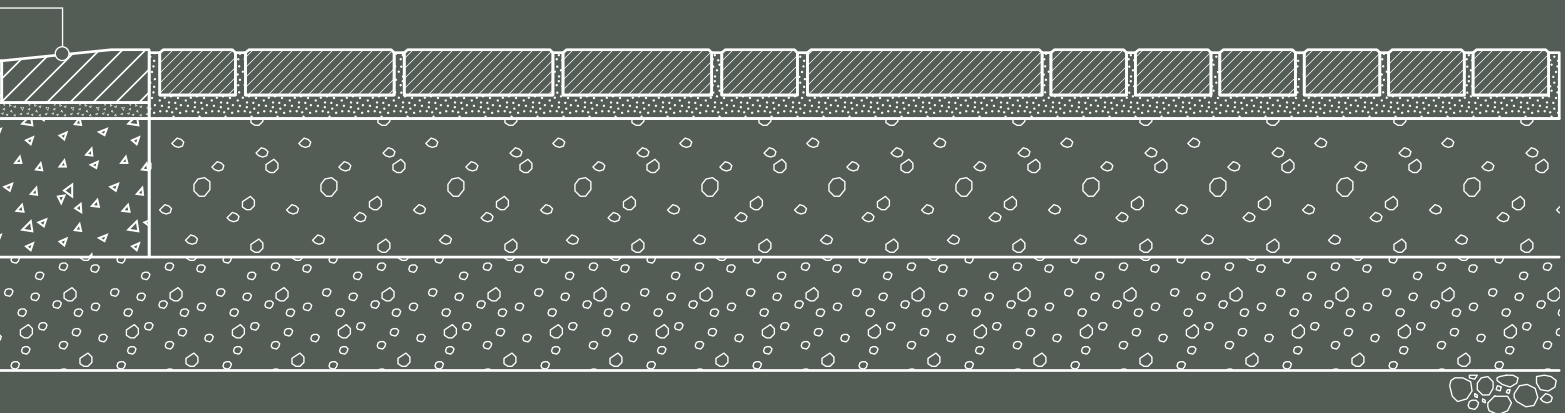
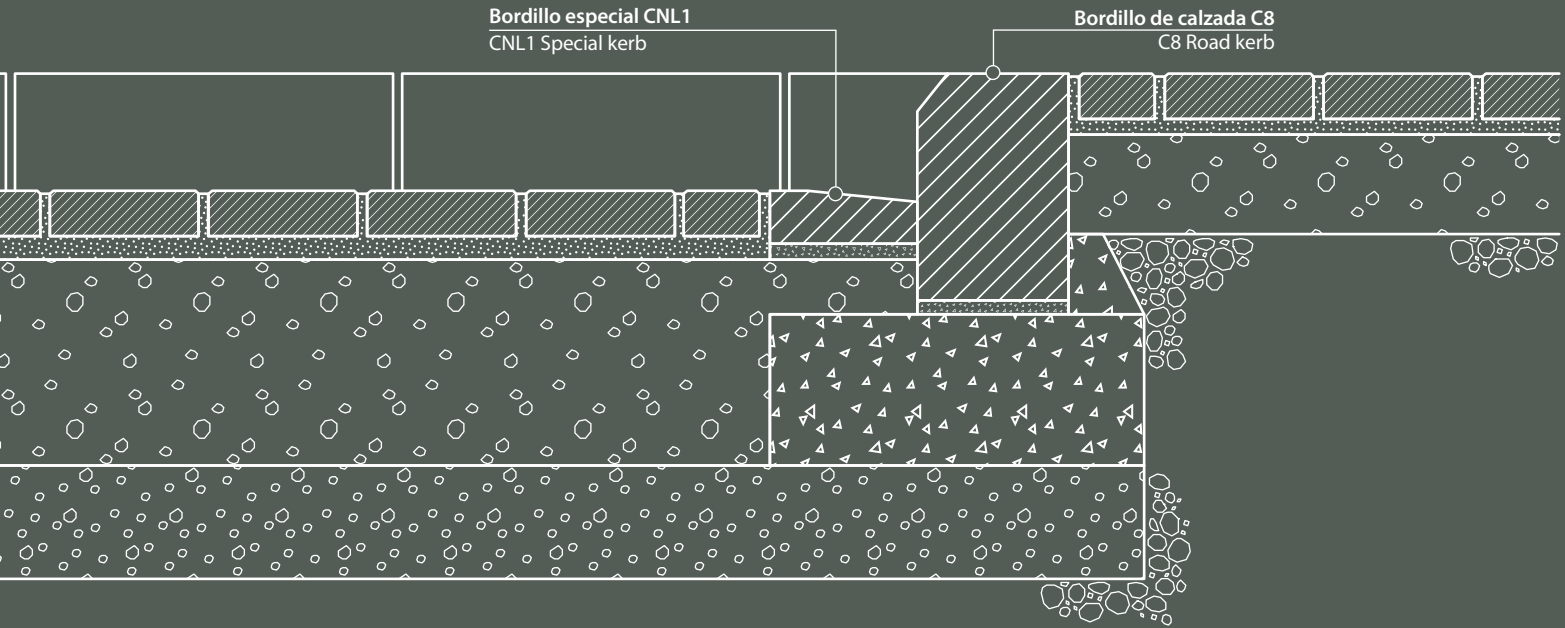


## Acera con zona de aparcamiento Pavement with parking area



## Calle peatonal Pedestrian street







## Colocación

Una adecuada colocación asegurará la durabilidad de los bordillos y de la pavimentación.



Normalmente, la colocación de los bordillos es previa a la ejecución de los pavimentos que delimita, especialmente en casos de firmes flexibles o adoquinados. En el caso de que el paso de maquinaria pudiera deteriorar la obra ya ejecutada o la estabilidad del bordillo, se dispondrán cuñas o contrafuertes de hormigón en el trasdós para garantizar esta, o se acotará la zona para evitar esos deterioros.

El uso del bordillo puede condicionar su colocación, y así un bordillo puesto de canto, con la mayor dimensión en vertical, al ser menos remontable que el bordillo plano, requerirá mayor protección, o su colocación posterior.

El proceso de colocación de los bordillos y piezas complementarias lo dividiremos en 6 etapas expuestas a continuación:

### 1. Planificación del trabajo.

Antes de proceder a la ejecución, es preciso analizar cuidadosamente la localización de los diferentes servicios urbanos, para asegurar así que las diferentes operaciones constructivas no dañarán las conducciones bajo tierra.

También debe comprobarse que la maquinaria a utilizar no interferirá con los tendidos existentes (red telefónica y tendido eléctrico entre otros).

Por último, será necesario preparar convenientemente las vías de acceso de la maquinaria y mano de obra para evitar demoras en la realización del trabajo.

### 2. Preparación de la superficie de la explanada.

La preparación de la explanada comienza asegurando en primer lugar, que la misma se mantiene seca y bien drenada. De esta manera, conviene que el nivel freático se mantenga al menos 30 cm por debajo de la base de cimentación del bordillo.

El siguiente paso en la preparación de la explanada supone retirar todas las raíces y materia orgánica y/o añadir material necesario hasta obtener la cota de proyecto definida en los estudios previos.

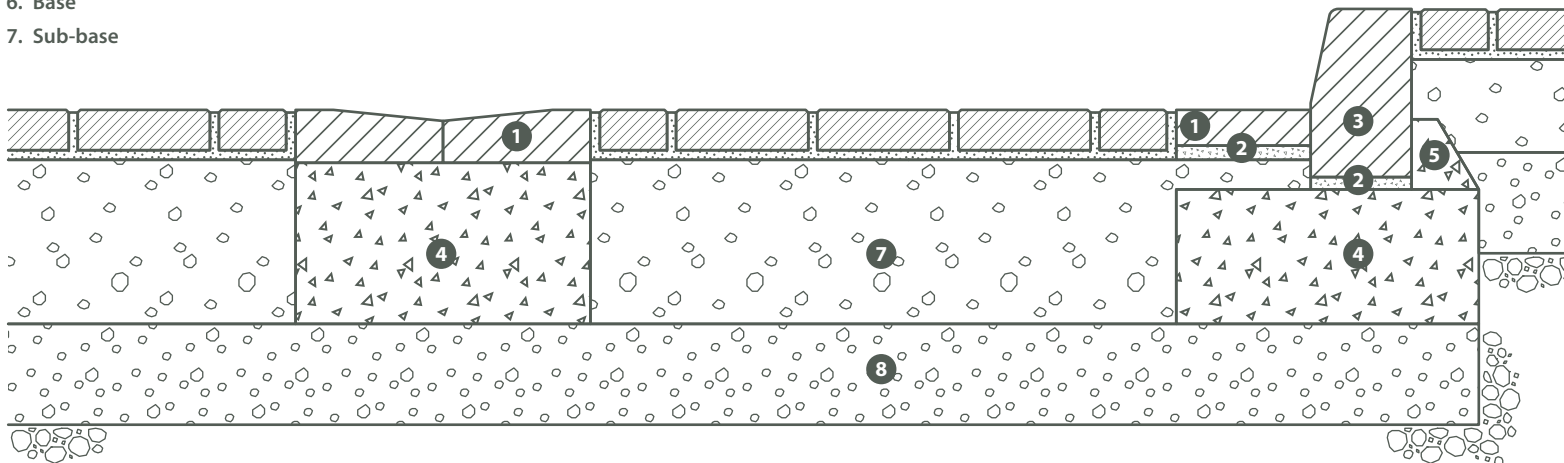
El comportamiento del terreno natural deberá ser lo más uniforme posible, por lo que es conveniente retirar las zonas blandas y sustituirlas por terreno adecuado, y compactar si éste lo requiere. En todos los casos el terreno donde se colocará la solera del bordillo debe estar compactado según las especificaciones del proyecto, habitualmente entre 98 y 100% Proctor Modificado.

### 3. Realización del hormigón de la cama o solera.

Todo bordillo ha de recibirse en una cama o solera de hormigón hidráulico (H-125 ó H-150), clave para su funcionamiento general. Aunque aún pueden verse en ocasiones bordillos ejecutados sin solera, es imprescindible su realización en todos los casos, independientemente del tipo de firmes que delimiten.

El espesor mínimo de la solera será de 15 cm, llegando a 20 cm en caso de soportar tráficos importantes. La anchura de la base será la del bordillo más 10 cm a cada lado del mismo.

1. Rigola
2. Cemento de mortero
3. Bordillo
4. Cama o solera de hormigón
5. Tacón o contrafuerte
6. Base
7. Sub-base





Existen dos métodos de ejecución, según se encofre esta cama de hormigón o no. Usando encofrados de madera, el coste no se encarece sensiblemente, si bien es necesario el empleo de más tiempo en la ejecución. El no recurrir a encofrados y extender el hormigón directamente puede significar una pérdida de hormigón si no se requiere este exceso en las capas de la calzada.

Cuando uno de los firmes laterales sea flexible (terrizo, zahorra, etc), se ejecutará un refuerzo en forma de tacón o contrafuerte, detrás del bordillo, de unos 10 cm de fondo.

En ocasiones, por facilidad constructiva, el espesor de la solera se aumenta hasta enrasar con la base del firme.

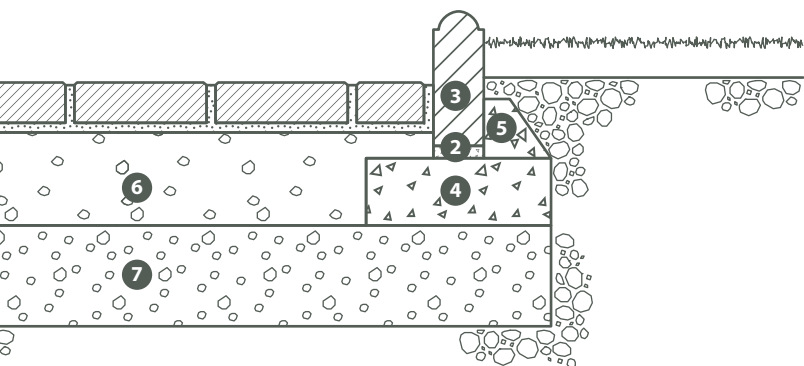
En caso de adoquinado sobre base flexible, debe limitarse la anchura de la solera para evitar el apoyo del adoquín de borde sobre aquella

#### 4. Colocación de los bordillos.

El bordillo se recibirá en la cama o solera mediante una capa de mortero de cemento y arena de río en la proporción de 1 a 3, respectivamente. Este mortero debe ser duro, de consistencia seca y cono de Abrahams inferior a 5 cm.

A veces el bordillo se coloca directamente encima de la solera cuando está fresca. Este procedimiento presenta inconvenientes al demoler el bordillo en caso de rehabilitaciones.

El bordillo se colocará manualmente a nivel, manteniendo el operario una leve presión sobre el mismo para la situación correcta en el lugar correspondiente. Los rendimientos suelen oscilar entre los 150 y 280 metros lineales de bordillo por jornada de trabajo de 8 horas.



Para el método mecanizado de colocación, poco extendido en nuestro país por la inversión inicial que representa, se utiliza una simple máquina Jumbo con un aparato que, succionando aire, coge los bordillos del palet donde estén acopiados y los sitúa en el mortero con ayuda de dos operarios para afinar la posición. Los rendimientos se sitúan en el intervalo de los 180 y 320 metros lineales por jornada de trabajo de 8 horas.

En ambos casos se tomará la precaución de dejar espacio para la junta entre bordillos, de aproximadamente 5 mm.

Es conveniente comenzar la colocación en una alineación recta y por el punto más bajo del tramo y continuar pendiente arriba, siempre que se pueda.

La colocación de los primeros bordillos requiere un cuidado especial, puesto que esto se reflejará en la disposición de sucesivos elementos.

Es una buena práctica el tendido de una cinta, a modo de replanteo, para delimitar el borde de la alineación y que esta sirva de referencia permanente.

Una recomendación para optimizar la organización del trabajo consiste en acopiar los palets de bordillos separados por una distancia equivalente a la longitud de los bordillos de cada paquete de expedición. También se pueden situar de pie los bordillos sobre la tierra próxima a donde se van a colocar, para facilitar el manejo manual de las piezas.

De cualquier forma, se hace indispensable un retacado de los bordillos con el mismo mortero, a modo de trasdosado.

Los bordillos no deben ser martilleados, ya que se pueden provocar marcas permanentes, astillamientos o desgajamientos de los mismos, y sólo en los casos en que sea imprescindible se permite usar un martillo de goma interponiendo un elemento amortiguador (banda de caucho, madera, etc)

### **5. Tratamiento de juntas.**

La junta entre piezas será de 5 mm como máximo, y se rellenará con el mismo tipo de mortero que se usa para colocar el bordillo. Para conseguir una apertura uniforme en las juntas es conveniente el uso de separadores o distanciadores.

El llagueado de las juntas es opcional según la estética y la exigencia del proyecto, y su ejecución se lleva a cabo, a partir de los 30 minutos desde la colocación de los bordillos en su lugar. Este llagueado puede ser en forma de V, de U, "con escalón", o simplemente continuando el nivel de la cara superior.

### **6. Acabado.**

Tras la ejecución de los pavimentos, y especialmente tras la extensión de mezclas bituminosas, si es el caso, o bien tras el barrido de la lechada de cierre de juntas de la capa de rodadura de las aceras, se procederá a la limpieza de los bordillos, operación necesaria para eliminar las manchas que hayan provocado las otras unidades de obra, y poder conseguir así una línea de bordillo de aspecto agradable y uniforme.



**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)