



CAPÍTULO 17

OTROS PRODUCTOS INDUSTRIALES

Los productos industriales que se presentan en este capítulo son el resultado de procesos controlados, tanto en lo que respecta a las materias primas como a su fabricación, curado, almacenamiento y despacho.

Materiales y normativa

- **Agregados:** los agregados son de alta calidad y cumplen con las normas INTE C15 (ASTM C33) Requisitos de los Agregados para Concreto.
- **Cemento:** el cemento cumple con las especificaciones del Reglamento Técnico de Cementos de Costa Rica RTCR 479:2015.
- **Agua:** el agua cumple con la norma INTE C92 (ASTM C1602). Especificación del agua de mezcla utilizada en la fabricación de concreto de cemento hidráulico.
- **Acero:** la armadura se realiza con acero que cumple con la norma INTE C113 (ASTM A615), indicada para la producción de este tipo de elementos.

Para cada uno de estos materiales, Holcim Modular Solutions cuenta con los certificados de calidad emitidos por el respectivo proveedor.

Control de calidad

Todos los productos de la empresa cuentan con diseños de mezcla que aseguran concretos bien dosificados y de alta durabilidad. Diariamente se realizan en su planta pruebas de asentamiento (INTE C41/ASTM C143) de los concretos plásticos, para garantizar la consistencia de las mezclas. Además, los concretos son muestreados periódicamente de acuerdo con la norma INTE C17 (ASTM C172) y ensayados para determinar la resistencia a la compresión según la norma INTE C19 (ASTM C31).

17.1 Pilas

Las pilas son unidades de concreto prefabricado de color rojo; también se cuenta con pilas enchapadas. Todas ellas han sido elaboradas mediante un riguroso control del proceso, garantizando así la calidad del producto.



Figura 17.1 Pilas de concreto

Estos elementos se fabrican con un concreto cuya resistencia a la compresión es de 210 kg/cm² promedio a los 28 días.

En la siguiente tabla se detallan las características de las distintas pilas que se ofrecen.

Tabla 17.1 Características de las pilas				
Código	Descripción	Largo (cm)	Ancho (cm)	Peso (kg)
T-000058	Pila roja 1.25	125	65	105
T-000063	Pila roja batea izquierda	90	66	78
T-000059	Pila roja batea derecha	90	66	78
T-000458	Pila enchapada 1.25	128	70	130
T-000452	Pila enchapada izquierda	94	68	85
T-000451	Pila enchapada derecha	94	68	85

Ventajas

- No se deforman en la instalación
- Concreto denso
- Resistentes a la humedad y al fuego
- Fácil instalación
- Excelente apariencia

Las pilas son para uso doméstico y no para uso industrial.



Figura 17.2 Dimensiones de las pilas de concreto

17.2 Parrillas de concreto

Las parrillas de concreto armado se usan en proyectos de infraestructura vial para captar el flujo superficial de agua y direccionarlo hasta la alcantarilla, funcionando como drenaje de aguas pluviales en zonas de estacionamiento, áreas de tránsito peatonal, parques, etc.

Las parrillas se fabrican mediante el sistema de vibrocompactación, garantizando un producto uniforme. Asimismo, el estricto control del proceso de producción permite asegurar la resistencia del concreto.

Estos elementos se fabrican con un concreto cuya resistencia a la compresión es de 245 kg/cm² promedio a los 28 días.



Figura 17.3 Parrillas de concreto



Figura 17.4 Parrillas de concreto

Ventajas

- Fáciles de transportar
- Fáciles de instalar
- Reducen el índice de robo de parrillas
- Se garantiza un concreto de calidad certificada
- Proporcionan mayor durabilidad al sistema
- El montaje pueden hacerlo grupos de trabajadores, porque no requiere equipo especial ni grúa

Características

Las parrillas de concreto están diseñadas en longitudes variables para mayor comodidad a la hora de su uso.

Tabla 17.2 Características de las parrillas de concreto

Largo (cm)	Ancho (cm)	Espesor centro (cm)	Espesor extremo (cm)	Peso (kg)
100	50	8,0	10,0	95
80	50	20,2	20,2	179

17.3 Losetas de paso

Las losetas de paso se utilizan para pasos en general. Son elementos prefabricados en concreto armado bajo un estricto control del proceso para asegurar una resistencia a la compresión de 245 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- Fáciles de instalar
- Alta resistencia
- Durabilidad
- Fáciles de limpiar

Tabla 17.3 Características de las losetas de paso

Código	Diámetro		Peso kg	Longitud (L) +/- 2	Radio (D1) cm	Espesor de pared cm	Forma
	plg	cm					
T-000004	6"	15,2	26,0	98	7,60	3,6	Semi-circular
T-000697	8"	20,3	37,0	97	11,65	5,4	Semi-circular
T-000463	10"	25,2	45,0	96	12,60	3,6	Semi-circular
T-000030	12"	29,3	73,0	96	14,65	5,9	Semi-hexagonal
T-000031	14"	35,6	86,0	93	17,80	5,6	Semi-hexagonal
T-000032	18"	45,7	111,5	93	55,75	6,4	Semi-circular
T-000033	24"	60,1	150,0	100	75,00	6,6	Semi-circular



Figura 17.5 Losetas de paso

Figura 17.6 Loseta de paso sometida a carga

17.4 Bancas de concreto

La banca de concreto prefabricado se elabora con concreto estructural bajo un estricto control del proceso, a fin de garantizar la calidad del producto.

Se utiliza en jardines o áreas de estar para el disfrute de todo tipo de público.



Figura 17.7 Banca de concreto

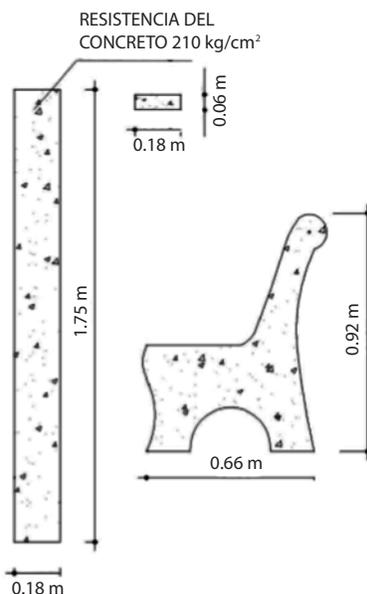


Figura 17.8 Dimensiones de los elementos de la banca de concreto

El concreto utilizado alcanza una resistencia a la compresión de 210 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- No se deforman en la instalación
- Fáciles de limpiar
- Resistentes a la humedad y al fuego
- Fáciles de instalar
- Excelente apariencia
- Larga durabilidad

17.5 Juegos de jardín

Los juegos de jardín son unidades de concreto prefabricado elaboradas con concreto estructural mediante un estricto control del proceso, garantizando así la calidad del producto. Pueden utilizarse en jardines o áreas de estar para el disfrute de todo tipo de público.

Estos elementos se fabrican con un concreto cuya resistencia a la compresión es de 210 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- No se deforman en la instalación
- Larga durabilidad
- Resistentes a la humedad y al fuego
- Fáciles de instalar
- Excelente apariencia
- Fáciles de limpiar

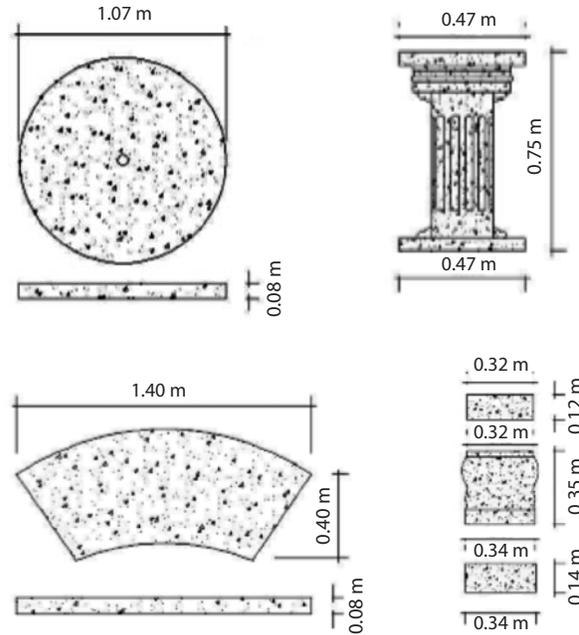


Figura 17.9 Dimensiones de los elementos del juego de jardín



Figura 17.10 Juego de jardín

17.6 Cunetas

Las cunetas de concreto se utilizan para la construcción de canales de conducción de aguas, caños para aceras o caminos.

Estos elementos se fabrican mediante el sistema de vibrocompactación, garantizando un producto uniforme. El estricto control del proceso de producción asegura la resistencia del concreto.

Las cunetas se fabrican con un concreto que tiene una resistencia a la compresión de 210 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- Facilidad de instalación
- Alta resistencia al fuego
- Bajo peso
- Durabilidad
- No se deforman



Figura 17.11 Cunetas

Tabla 17.4 Características de las cunetas							
Código	Diámetro		Peso kg	Longitud (L) +/- 2	Radio (D1) cm	Espesor de pared cm	Forma
	plg	cm					
T-000004	6"	15,2	26,0	98	7,60	3,6	Semi-circular
T-000697	8"	20,3	37,0	97	11,65	5,4	Semi-circular
T-000463	10"	25,2	45,0	96	12,60	3,6	Semi-circular
T-000030	12"	29,3	73,0	96	14,65	5,9	Semi-hexagonal
T-000031	14"	35,6	86,0	93	17,80	5,6	Semi-hexagonal
T-000032	18"	45,7	111,5	93	55,75	6,4	Semi-circular
T-000033	24"	60,1	150,0	100	75,00	6,6	Semi-circular

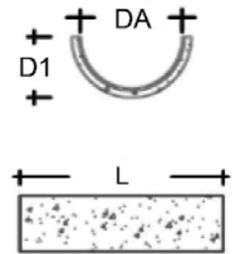


Figura 17.12 Almacenamiento de cunetas

17.7 Sifones de concreto

Los sifones son unidades de concreto prefabricado elaboradas con una geometría que evita el paso de los malos olores. Este concreto tiene una resistencia a la compresión de 210 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- No se deforman en la instalación
- Buena hermeticidad
- Resistentes a la humedad y al fuego
- Fácil instalación de tuberías
- Excelente permeabilidad
- Fáciles de limpiar



Figura 17.13 Sifón de concreto

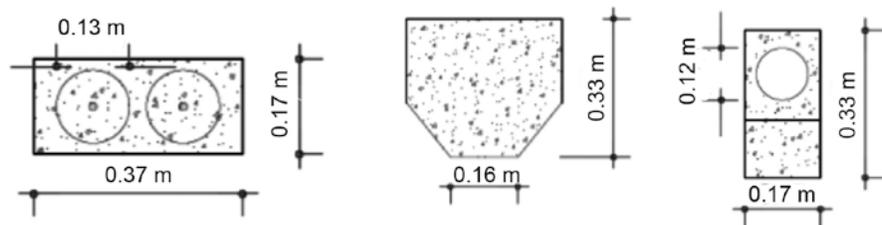


Figura 17.14 Dimensiones del sifón de concreto

17.8 Trampas de grasa y ceniceros de concreto

Las trampas de grasa y los ceniceros de concreto permiten retener sólidos o grasas para su retiro posterior. Se fabrican con concretos densos que evitan la infiltración o exfiltración de los líquidos.

Su producción se somete a un estricto control del proceso que garantiza un producto uniforme.

Estos elementos se fabrican con un concreto cuya resistencia a la compresión es de 210 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- No se deforman en la instalación
- Concreto denso
- Resistentes a la humedad y al fuego
- Fácil instalación de tuberías
- Excelente apariencia



Figura 17.15 Trampas de grasa y ceniceros de concreto

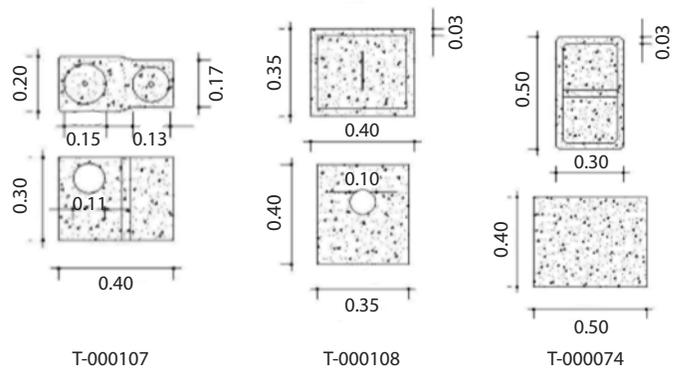


Figura 17.16 Dimensiones de las trampas de grasa y ceniceros de concreto (m)

17.9 Puentes de concreto para bananera

Los puentes de concreto se fabrican mediante un sistema de vibración que logra la homogeneidad del producto. Además, se aplica un estricto control del proceso para asegurar la resistencia del concreto. Su diseño estructural es supervisado por el Departamento de Ingeniería de Holcim Modular Solutions, con el fin de garantizar que cumpla con las especificaciones requeridas.

La resistencia a la compresión del concreto es de 245 kg/cm² a los 28 días.

Los puentes se encuentran disponibles en las siguientes medidas:

- Puente bananera 0,37 x 0,21 x 2 m
- Puente bananera 0,37 x 0,21 x 3 m
- Puente bananera 0,37 x 0,21 x 4 m
- Puente bananera 0,37 x 0,21 x 5 m
- Puente bananera 0,37 x 0,21 x 6 m

Ventajas

- Fáciles de instalar
- Bajo costo
- Calidad del producto

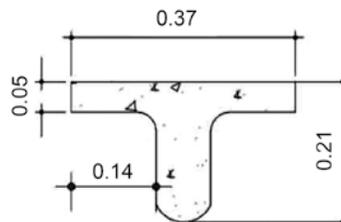


Figura 17.17 Sección transversal puentes para bananera (m)

17.10 Postes para cercas

Los postes de concreto se utilizan para la construcción de cercas perimetrales en conjunto con alambres de púas. Los postes se fabrican mediante el sistema de vibrocompactación, garantizando un producto uniforme. Además, se aplica un estricto control del proceso de producción para asegurar la resistencia del concreto y la consistencia necesaria para este tipo de elementos.

Los postes se fabrican con un concreto cuya resistencia a la compresión es de 245 kg/cm² promedio a los 28 días.



Figura 17.18 Postes para cercas

Ventajas

- Fáciles de transportar
- Fáciles de instalar
- Resistentes a la intemperie
- Aseguran la correcta ubicación del alambre para cerramiento
- Concreto de calidad certificada

Tabla 17.5 Características del poste de concreto			
Código	Descripción	Peso (kg)	Medidas (m)
T-000903	Poste Concreto 2,5 m	56	0,1 x 0,1 x 2,5
T-000055	Poste Concreto 2,0 m	42	0,1 x 0,1 x 2,0

17.11 Tapas de concreto

Las tapas son unidades de concreto prefabricado. Se elaboran con un diseño geométrico que sirve como cerramiento para los tubos y asegurar la hermeticidad del concreto.

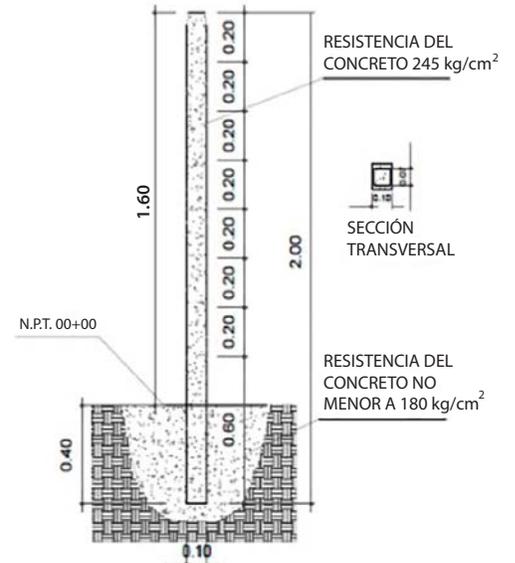
Estos elementos se fabrican con un concreto cuya resistencia a la compresión es de 210 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- No se deforman en la instalación
- Buena hermeticidad
- Resistentes a la humedad y al fuego
- Fácil instalación
- Excelente apariencia
- Fáciles de limpiar



Figura 17.20 Tapas de concreto



El poste de 2,0 m tiene 7 orificios cada 20 cm
El poste de 2,5 m tiene 9 orificios cada 20 cm

Figura 17.19 Detalle del poste para cerca

Tabla 17.6 Características de las tapas de concreto			
Código	Diámetro (cm)	Espesor (cm)	Peso (kg)
T-000123	60,96	5,08	40
T-000065	76,20	5,08	51
T-000066	91,44	5,08	61
T-000067	106,68	5,08	71
T-000137	134,62	5,08	90

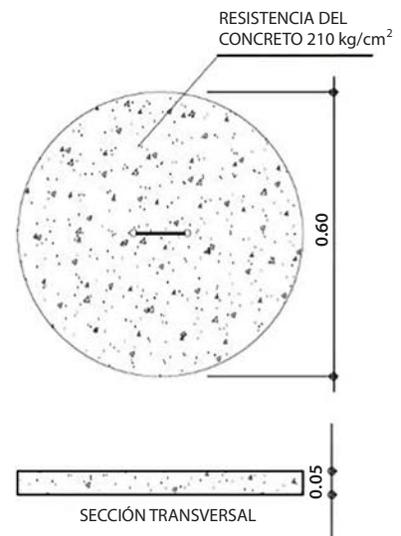


Figura 17.21 Dimensiones de las tapas de concreto (m)

17.12 Topes de parqueo

Los topes de concreto se utilizan en los parqueos. Se fabrican mediante el sistema de vibrocompactación, garantizando un producto uniforme. El estricto control del proceso de producción que se aplica asegura la resistencia del material.

Estos elementos se fabrican con un concreto que tiene una resistencia a la compresión de 245 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- Fáciles de transportar
- Fáciles de instalar
- Resistentes a la intemperie
- Aseguran el correcto estacionamiento de los vehículos
- Concreto de calidad certificada

Tabla 17.7 Características del tope de parqueo			
Código	Descripción	Peso (kg)	Medidas (cm)
T-000052	Tope parqueo	53,91	10,2 x 10,2 x 180,0



Figura 19.22 Topes para parqueo

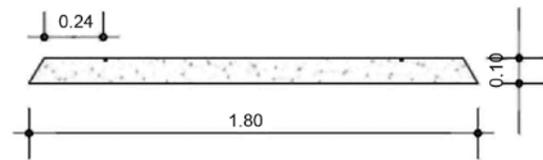


Figura 17.23 Dimensiones de tope de parqueo

17.13 Loseta táctil de concreto

Las losetas táctiles de paso se utilizan para guiar y orientar a los peatones con discapacidad visual. Se fabrican de dos tipos y ambos cumplen con la norma INTE W17:

Loseta para guía: la cara superior se confecciona con franjas horizontales que se utilizan para indicar la dirección de un recorrido. Estas acanaladuras siempre están orientadas en la dirección de la marcha.

Loseta para prevención: la cara superior se confecciona con un relieve de conos truncados sin aristas vivas. Indican el comienzo y la finalización de una franja guía, las bifurcaciones, la presencia de escaleras o rampas, la existencia de paradas de los vehículos de transporte público, los obstáculos, elementos de información o bordes de andenes.

Ventajas

- Fáciles de instalar
- Alta resistencia
- Durabilidad
- Fáciles de limpiar
- Resistentes al deslizamiento
- Resistentes a la intemperie



Figura 17.24 Loseta táctil de concreto

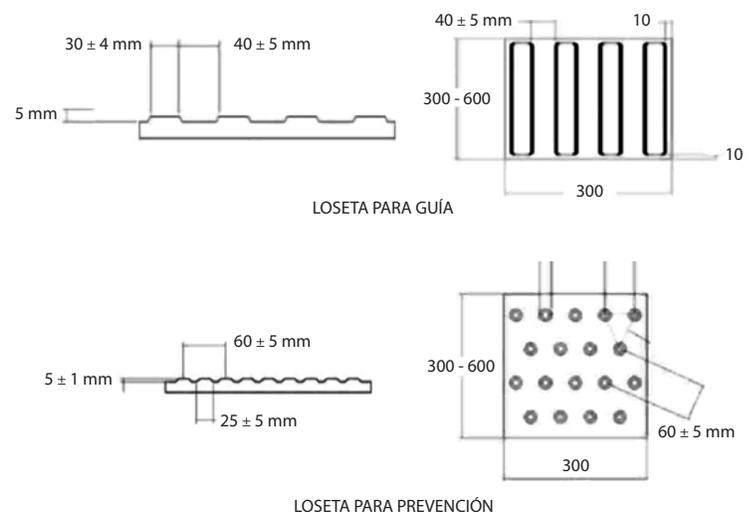


Figura 17.25 Dimensiones de las losetas táctiles

17.14 Block zacate

El block zacate es un bloque arquitectónico prefabricados con concreto de alta calidad y bajo un estricto control de proceso, garantizando un producto uniforme.

Son elementos decorativos ideales para jardines, parques y parqueos. Su diseño permite rellenar los espacios vacíos con zacate o piedras.

La resistencia mínima promedio a la compresión del elemento es de 133 kg/cm² a los 28 días.

Ventajas

- No se deforman en la instalación
- Resistentes a la humedad y al fuego
- Fácil instalación
- Excelente apariencia

Instalación

Cuando se usan en jardines se pueden instalar directamente en la tierra, que debe estar nivelada y ser compacta. En pavimento peatonal, se deben instalar sobre una base compactada (el diseño sería de 10 cm de lastre, la subbase de 5 cm de arena industrial), luego se pueden colocar las piezas una junto a la otra, siguiendo el patrón.

Código	Descripción	Peso (kg)	Cantidad (Unidades/m ²)	Medidas (cm)
T-000044	Block zacate	10,6	10	25,0 x 8,0 x 40,5



Figura 17.26 Block zacate

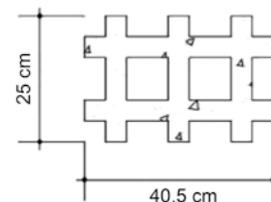


Figura 17.27 Dimensiones del Block zacate

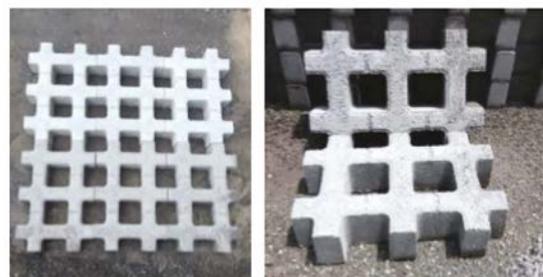


Figura 17.28 Block zacate

17.15 Baldosas para bananera

Las baldosas de concreto para bananera se utilizan tanto en el sector del agro, y cubre cualquier otra necesidad de área de paso. Las baldosas se fabrican mediante un estricto control del proceso de producción para asegurar la resistencia del concreto, el cual tiene una resistencia a la compresión de 210 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- Fáciles de transportar
- Fáciles de instalar
- Aprovechamiento al máximo del tiempo
- Se reduce el desperdicio en la construcción
- Concreto de calidad



Figura 17.29 Baldosa para bananera

Medidas (cm)	Acero	Peso (kg)
152,4 x 152,4 x 5,1	Armadura varilla 1/2"	38,5
152,4 x 152,4 x 10,2	Armadura varilla 1/2"	77,0
203,2 x 203,2 x 10,2	Armadura varilla 1/2"	105,0
76,2 x 76,2 x 5,1	Malla electrosoldada	8,0

17.16 Balustres

Los balustres son unidades de concreto prefabricado, que se elaboran con un diseño geométrico que sirve para la decoración de cualquier área en la que se desee colocar barandas.

Estos elementos se fabrican con un concreto cuya resistencia a la compresión es de 210 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- No se deforman en la instalación
- Fáciles de limpiar
- Resistentes a la humedad y al fuego
- Fácil instalación
- Excelente apariencia

Tabla 17.10 Tipo de balustre		
Código	Descripción	Peso (kg)
T-000083	Balustre Mandarina	14,0
T-000082	Balustre Gota	14,0



Balustre
Mandarina

Balustre
Gota

Figura 17.30 Balustres de concreto

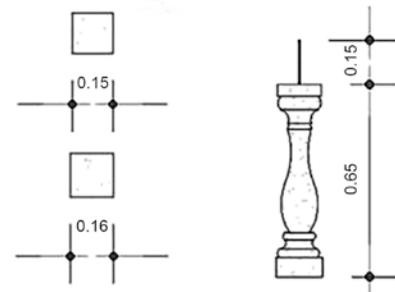


Figura 17.31 Dimensiones de los balustres de concreto (m)

17.17 Bloques celosía

Los bloques arquitectónicos tipo celosía son piezas prefabricadas con concretos de alta calidad. Su fabricación conlleva un estricto control del proceso que garantiza un producto uniforme.

Estos bloques son un elemento decorativo que no cumple ninguna función estructural, especiales para cerramientos que requieren ventilación.

Se fabrican con un concreto que tiene una resistencia a la compresión de 210 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- No se deforman en la instalación
- Concreto denso
- Resistentes a la humedad y al fuego
- Fácil instalación
- Excelente apariencia



Figura 17.32 Block celosía

17.18 Block cuadrado

El block cuadrado es un bloque de concreto que se utiliza para la construcción de viviendas, cerramientos o columnas para los sistemas constructivos de mampostería. Se fabrican mediante vibrocompactación de alta intensidad, garantizando un producto uniforme.

El estricto control del proceso de producción asegura la resistencia exigida para los bloques de concreto, los cuales cumplen con las normas del Código Sísmico de Costa Rica 2010 (2011) y el reglamento de construcción. Según lo anterior, estos bloques son clase A.

La resistencia mínima a la compresión de estos elementos es de 133 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- Fáciles de transportar
- Fáciles de instalar
- Reducen el desperdicio en la construcción
- Concreto de calidad certificada
- Permiten colocar más fácilmente los repellos
- Excelente apariencia

Tabla 17.11 Características del Block cuadrado					
Código	Dimensiones (cm)	Peso (kg)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Largo (cm)
T-000120	20 x 20 x 19	12	19	19	19
T-000045	30 x 30 x 19	10	29	29	19



Figura 17.33 Block cuadrado de concreto

17.19 Cajas octogonales

Las cajas octogonales son unidades de concreto prefabricado, elaboradas con una geometría que permite la retención de sólidos livianos en el agua.

Se fabrican con un concreto que tiene una resistencia a la compresión de 245 kg/cm² promedio a los 28 días.

Ventajas

- No se deforman en la instalación
- Concreto denso
- Resistentes a la humedad y al fuego
- Permiten una fácil instalación de tuberías
- Excelente apariencia gracias al estricto control de calidad



Figura 17.34 Caja octogonal

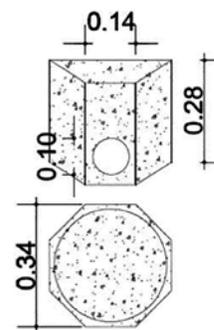


Figura 17.35 Dimensiones de la caja octogonal

17.20 Baldosa de Bananera

Las baldosas de bananera en concreto se pueden utilizar tanto en bananeras como en algún otro tipo de paso. Las baldosas son fabricadas mediante un estricto control de proceso de producción para asegurar la resistencia del concreto, así como la resistencia que se requiere para ellas.

Estos elementos se fabrican con un concreto de resistencia a la compresión de 210 kg/cm² promedio a 28 días.

Ventajas

- Fáciles de transportar
- Fáciles de instalar
- Aprovechamiento al máximo del tiempo
- Reducen el desperdicio en la construcción
- Se asegura un concreto de calidad

Materiales

Agregados: nuestros agregados son de alta calidad, los cuales cumplen con las normas INTECO 06-01-02-08 y ASTM C- 33 (Requisitos de los Agregados para Concreto).

Cemento: Utilizamos cemento MP-AR (28Mpa a los 28 Días) Holcim (RTCR-383-2004). El cual cuenta con certificados de calidad emitido por Holcim. Cumple con la norma INTE 147-2018.

Agua: Cumple con la norma INTE 06-01-06-06. Agua para la realización del producto que elaboramos en nuestra planta.

Acero: La armadura es realizada con acero que cumple con la norma INTE 06-09-01 , INTE 06-09-02, INTE 06-09-03, ASTM-A421, ASTM-A416M, ASTM-A722M y ASTM-A615 del acero, indicados para la producción de este tipo de elementos. También contamos con los certificado se calidad emitido por nuestro proveedor.



Figura 17.36 Elemento de concreto para baldosa de bananera

Aditivo: Nuestros aditivos cumplen con la norma INTE 06-01-10.

Características

Las baldosas de bananera están diseñadas en longitudes variables para así facilitar la colocación en sus respectivas funciones.

Control de calidad

Todos nuestros productos cuentan con diseños de concreto que aseguran concretos bien dosificados y de alta durabilidad. Además contamos con certificado de calidad.

Realizamos diariamente pruebas de revenimiento en nuestras plantas para garantizar la consistencia de nuestras mezclas de concreto (ASTM C-143).

Nuestros concretos son muestreados periódicamente de acuerdo a la norma ASTM C-31.

Además cumplimos con las normas generales para concreto estructural ACI 3185-08.

Tabla 17.12 Características de las baldosas de bananera

Código	Dimensiones (cm)	Acero	Peso (kg)
T-000050	60 x 60 x 10,2	Armadura varilla 1/2	79
T-000051	60 x 60 x 10,2	Armadura varilla 1/2	105



Figura 17.37 Estibas de baldosas de bananera