

**UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA**  
**"JOSE SIMEON CAÑAS", UCA**  
Departamento de Mecánica Estructural, Apartado Postal (01)168, Autopista Sur, San Salvador, El Salvador, América Central

**Materia: MATERIALES DE CONSTRUCCION**

## **GUIA DE CLASES No. 9**

### **MATERIALES DE CONSTRUCCION**

#### **6.3.3. Bloque de concreto**

<http://dei.uca.edu.sv/mecanica/Facilitadores/PM%20Alfabetico2.htm>  
(mayo 2006)

Los bloques de concreto, también llamados "unidades de concreto para mampostería", consisten en prismas fabricados en diversos tamaños, constituidos por una mezcla de cemento, agregados inertes de peso normal o ligero, tales como: arena, grava, piedra triturada, escoria volcánica, etc., agua y otros constituyentes, como cal hidratada, puzolanas, pigmentos colorantes y aditivos.

Los métodos de muestreo y pruebas de unidades para mampostería de concreto se norman con la ASTM C140 y C426, respectivamente. Los requisitos para las dimensiones de bloques sólidos, huecos portantes y no portantes se encuentran en la norma ASTM C55, C90 y C129, respectivamente.

#### **ORIGEN**

La utilización de bloques es muy antigua, un ejemplo clásico, se remonta al tiempo de los egipcios, los cuales usaron bloques de piedra para la construcción de sus famosas pirámides. Posteriormente, con el descubrimiento del cemento Portland, se inició el desarrollo de las unidades de concreto para mampostería, las cuales se elaboraban a mano y en moldes de madera. Hoy en día, la fabricación de bloques de concreto se realiza con maquinaria mecánica, mejorando así las propiedades que estos deben poseer.

La Norma Técnica para el Control de Calidad de los Materiales Estructurales, contenida dentro del reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la Republica de El Salvador, establece los "Grados" y "Tipos" de los bloques de concreto, en congruencia con las Normas ASTM, de la siguiente manera.

#### **GRADOS:**

- Grado N: para uso en paredes exteriores que se encuentren expuestas a la humedad, intemperie o sometidas a cargas severas.
- Grado S: solo se pueden usar en paredes exteriores protegidas por un recubrimiento contra la intemperie y en paredes interiores.

**TIPOS:**

- Tipo I: unidades con humedad controlada
- Tipo II: unidades sin humedad controlada

Por su densidad los bloques de concreto se pueden clasificar así:

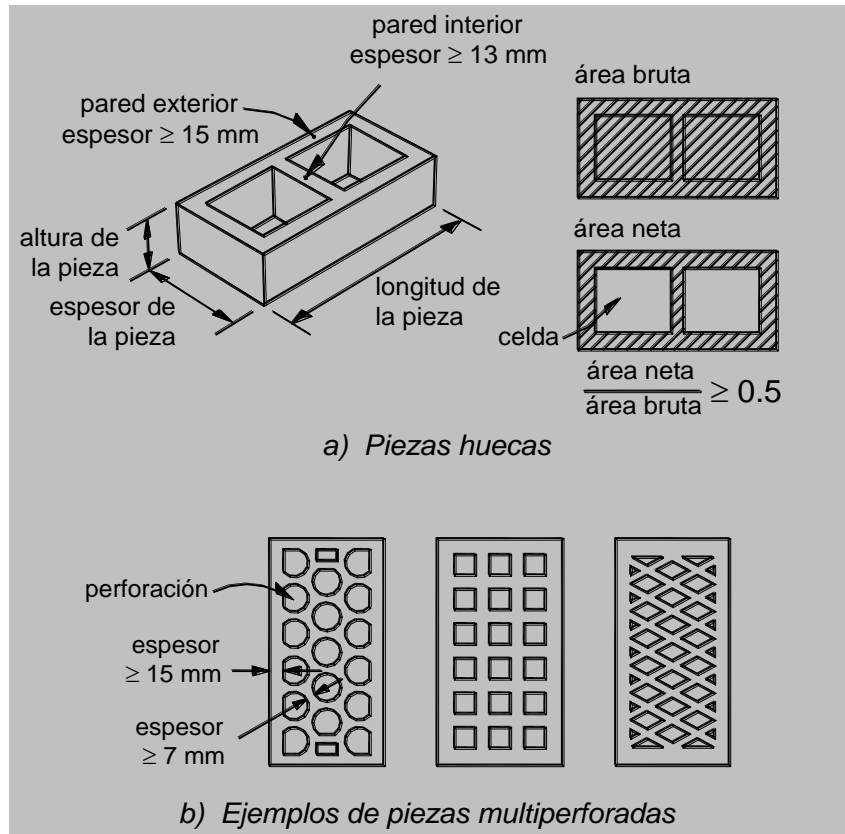
- Bloques de peso liviano: PV oscila entre 1350 y 1680 kg/m<sup>3</sup>
- Bloque de peso mediano: PB entre 1680 y 2000 kg/m<sup>3</sup>
- Bloque de peso normal: PV mayor que 2000 kg/m<sup>3</sup>

Los requisitos básicos de estas piezas de mampostería son su resistencia a la compresión, que puede medirse sobre área bruta o sobre área neta y su absorción, que es crucial para el control del agrietamiento por secado.


Los requisitos son:


RESISTENCIA MÍNIMA DE RUPTURA A LA COMPRESION (Kg/cm <sup>3</sup> )			MAXIMA ABSORCION (KG/M <sup>3</sup> ) PROMEDIO DE 3 BLOQUES		
PROMEDIO SOBRE EL AREA BRUTA			CLASIFICACION POR PESO		
GRADO/TIPO	PROMEDIO 3 U	BLOQUE INDIVIDUAL	LIVIANO	MEDIANO	NORMAL
N-I y N-II	70	56	288	240	208
S-I y S-II	50	42	-	-	-

Explicación del concepto “área bruta” y “área neta”  
[http://www.conafovi.gob.mx/publicaciones/Mamposteria/NTC-Mamposter%C3%ADa.htm#\\_Toc17621332](http://www.conafovi.gob.mx/publicaciones/Mamposteria/NTC-Mamposter%C3%ADa.htm#_Toc17621332) (mayo 2006)



Resumen <http://dei.uca.edu.sv/mecanica/>

CRITERIO DE CLASIFICACION	DESCRIPCION
DIMENSIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloque sólido: Bloque cuyo plano paralelo a la superficie que servirá como <a href="#">cama de mortero</a> tiene un área neta mayor que el 75% del área bruta. Especificación ASTM C55 y UBC Standard 21-3</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloque hueco: Bloque cuyo plano paralelo a la superficie que servirá como <a href="#">cama de mortero</a> tiene un área neta menor que el 75% del área bruta. Los bloques huecos a su vez se clasifican en dos: portantes o con capacidad de carga y no portantes o sin capacidad de carga. Para bloque portante: Especificación ASTM C90 y UBC Standard 21-4. Para bloque no portante: Especificación ASTM C129 y UBC Standard 21-5.</li> </ul>

	
<p><b>PESO VOLUMÉTRICO*</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Peso ligero: Menos de 1680kg/m<sup>3</sup></li> <li>• • Peso medio: De 1680 kg/m<sup>3</sup> a menos de 2000 kg/m<sup>3</sup></li> <li>• • Peso normal: De 2000 kg/m<sup>3</sup> o más</li> </ul>
<p><b>USO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Grado N: Son bloques para uso general, que pueden o no estar expuestos a la humedad o intemperie, y sobre el nivel del suelo o bajo este</li> <li>• • Grado S: Son bloques cuyo uso está limitado a exteriores protegidos contra la humedad y sobre el nivel del suelo o interiores no sujetos a la humedad</li> </ul>
<p><b>GRADO DE HUMEDAD</b></p>	<p>Tanto para grados N o S existen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• • Tipo I: Son bloques con humedad controlada</li> <li>• • Tipo II: Son bloques con humedad no controlada</li> </ul>

Las dimensiones que existen en el mercado pueden consultarse en <http://www.gruposaltex.com/PEspecificacion.htm> (mayo 2006), sitio de donde se toma la siguiente información:

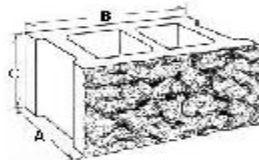
## **GRUPO SALTEX®**

### Unidades Básicas de Bloques de Concreto

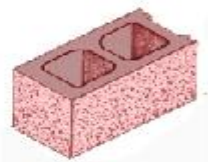
Las dimensiones de los bloques de concreto se presentan, generalmente de la siguiente manera:

**ANCHO X ALTO X LARGO  
A X B X C**

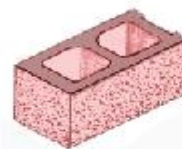
Estas dimensiones nominales incluyen el espesor modular de la junta, el cual es de 1 cm.



Dimensión Nominal (cm )	Dimensión Real (cm )
10 x 20 x 40	9.2 x 19 x 39
15 x 20 x 40	14.2 x 19 x 39
20 x 20 x 40	19.2 x 19 x 39
Ninguna dimensión real variará en más de 3.2 mm	



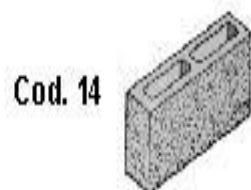
**Area Bruta = Ancho x Largo**



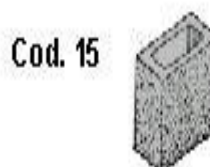
**Area Neta = Area Bruta x % Solido**

# GRUPO SALTEX®

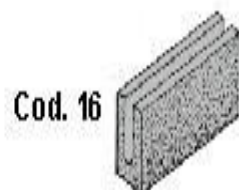
## Espesor 10 cm de Partición



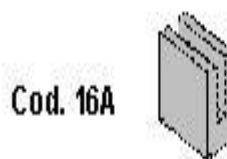
Stretcher 10x20x40  
Peso: 19 Lbs.



Mitad 10x20x20  
Peso: 10 Lbs.



Solera 10x20x40  
Peso: 20 Lbs.

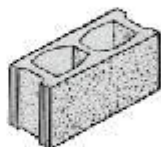


Solera Mitad 10x20x20  
Peso: 10 Lbs.

## GRUPO SALTEX®

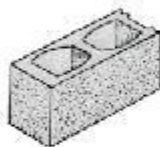
### Espesor 15 cm de Carga

**Cod. 1**



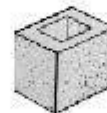
Stretcher 15x20x40  
Peso : 26 Lbs.

**Cod.2**



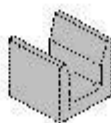
Stretcher lado Liso 15x20x40  
Peso : 26 Lbs.

**Cod. 3**



Mitad 15x20x20  
Peso : 14 Lbs.

**Cod. 4**



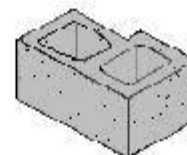
Lintel 15x20x20  
Peso : 14 Lbs.

**Cod. 5**



Solera 15x20x40  
Peso : 26 Lbs.

**Cod.8**



Stretcher Esquina 15x20x40  
Peso : 28 Lbs.

# GRUPO SALTEX®

## Espesor 20 Cm de Carga

**Cod. 7**



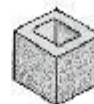
Stretcher 20x20x40  
Peso : 32 Lbs.

**Cod. 8**



Stretcher un Estremo Liso 20x20x40  
Peso : 32 Lbs.

**Cod. 9**



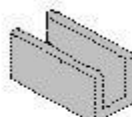
Mitad 20x20x20  
Peso : 20 Lbs.

**Cod. 10**



Lintel 20x20x20  
Peso : 10 Lbs.

**Cod. 11**



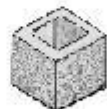
Solera 20x20x40  
Peso : 34 Lbs.

**Cod. 12**



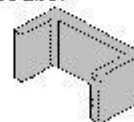
Columna 20x20x40  
Peso : 28 Lbs.

**Cod. 12A**



Columna Mitad 20x20x20  
Peso : 15 Lbs.

**Cod. 13**



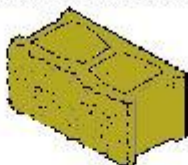
Pilastra Columna 20x20x40  
Peso : 23 Lbs.



# GRUPO SALTEX®

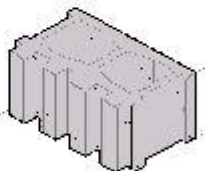
## Bloques Arquitectónicos

**Cod. 26, 27, 28, 34, 34D**



**Split Face 15x20x40**  
Color : Rojo ( 26 ), Amarillo ( 27 ),  
Adobe ( 28 ), Gris ( 34 ), Negro ( 34D )  
Peso : 28 Lbs.

**Cod. 29, 29A, 29B, 29C**



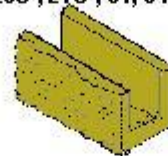
**Split Fluted 15x20x40**  
Color : Gris (29)(d), Adobe ( 29A)(c),  
Amarillo ( 29B)(b), Rojo ( 29C)(a)  
Peso : 34 Lbs.

**Cod. 26B, 27M, 52,  
34A, 34D M**



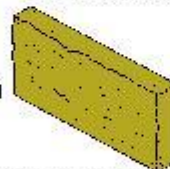
**Mitad Split Face 15x20x40**  
Color : Rojo ( 26B ), Amarillo ( 27M ),  
Adobe ( 52 ), Gris ( 34A ), Negro (34D M)  
Peso : 28 Lbs.

**Cod. 26S , 27S , 54, 34B, 34DS**



**Solera Split Face 15x20x40**  
Color : Rojo ( 26S ), Amarillo ( 27S ),  
Adobe ( 54 ), Gris ( 34B ),  
Negro ( 34DS )  
Peso : 20 Lbs.

**Cod. 28B, 28C, 28D, 28E, 28F**



**Chapa Split Face 5x20x40**  
Color : Adobe (28B)(c), Negro (28C)  
Rojo ( 28D)(a), Gris ( 28E)(d)  
Amarillo ( 28F)(b)  
Peso : 13 Lbs.

## **GRUPO SALTEX®**

### REQUERIMIENTOS DE RESISTENCIA Y ABSORCIÓN (ASTM C 90-99A)

Resistencia mínima a la compresión Área promedio neta (Mpa)		Absorción Máxima de Agua lb/ft <sup>3</sup> (Kg/m <sup>3</sup> ) Promedio de 3 unidades		
		Clasificación por peso Peso Del Concreto seco al homo, lb/ft <sup>3</sup> (Kg/m <sup>3</sup> )		
Promedio 3 Unidades	Unidad Individual	Peso Liviano menor que 105 l ( 1682 )	Peso Mediano 105 (1682) a menor que 125 ( 2002 )	Peso Normal, 125 (2002 ) o Mayor
1900 (133.0)	1700 (119.0)	18 ( 288 )	15 ( 240 )	13 ( 208 )

Se realizan los ensayos de acuerdo al Método en C 140 de ASTM

#### ESPESOR MÍNIMO DE CARAS Y ALMAS

Ancho nominal de Unidades, pulg. (m m)	Espesor de caras, pulg (m m)	Espesor de Almas	
		Almas, pulg (m m)	Espesor equivalente del alma pulg/pie lineal (m m/m lineal)
3 (76) y 4 (102)	¾ (19)	¾ (19)	1 5/8 (136)
6 (152)	1 (25)	1 (25)	2 ¼ (188)
8 (203)	1 ¼ (32)	1 (25)	2 ¼ (188)
10 (254)	1 3/8 (35)	1 1/8 (29)	2 ¼ (209)
12 (305)	1 ¼ (32)	1 1/8 (29)	2 ¼ (209)
	1 ¼ (38)		
	1 ¼ (32)		

Ninguna medida variará en más de 3.2 mm

Dimensión del Bloque (cm)	Volumen de Mortero por m <sup>2</sup> con Junta Llena en litros	Volumen de Mortero por m <sup>2</sup> con Junta Externa en litros	Volumen de Concreto por metro lineal de altura en m <sup>2</sup>
10x20x40	4.5	4.5	0.0266
15x20x40	16.5	5.0	0.01366
20x20x40	22.5	7.0	0.01942

## GRUPO SALTEX®

### Continuacion de Normas - Acabado y Apariencia -

- Todas las unidades estarán sanas y libres de fracturas u otros defectos que podrían interferir con la colocación apropiada de las unidades o reducir la resistencia o durabilidad de la construcción. Las fracturas menores y astillamientos menores resultantes de los métodos usuales de manejo en los embarques y envíos, no serán razón para rechazo.
- Cuando las unidades son usadas en la construcción de muros expuestos, la cara o caras que no están expuestas no deben mostrar astillamientos o fracturas, a menos sea permitido, u otras imperfecciones, cuando se ve de una distancia no menor a 20 pies (6.1 m) bajo luz difusa.

### **NORMA ASTM C-90-99A**

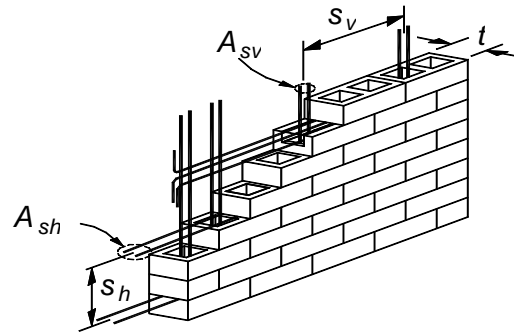
**Al momento de enviar las unidades al comprador todas las unidades deben llenar los requerimientos de resistencia mínima a la compresión de 119 kg/cm<sup>2</sup> de área neta por unidad individual o 133.6 kg/cm<sup>2</sup> del promedio de 3 unidades y una absorción máxima de 240 kg/m<sup>3</sup> para bloques de peso medio.**

Los bloques de concreto son muy utilizados en El salvador para construir Mampostería con refuerzo integral. De manera que el bloque interactúa con otros materiales de construcción ya estudiados:

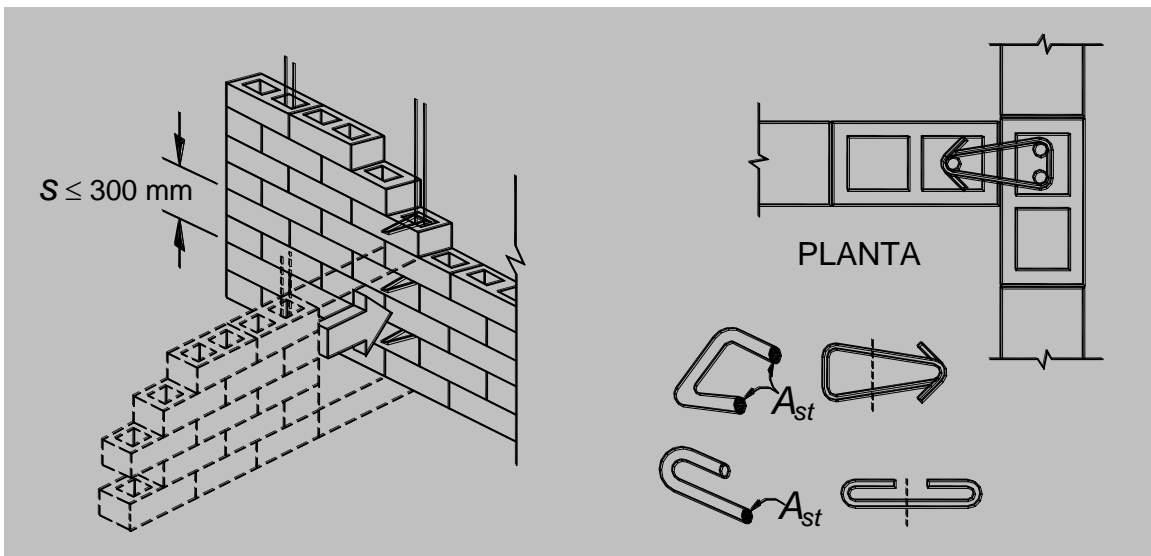
- mortero para pegamento, con resistencia a compresión será por lo menos de 75 k/cm<sup>2</sup>; siempre deberán contener cemento en la cantidad mínima, con la máxima. relación volumétrica entre la arena y la suma de cementantes se encontrará entre 2.25 y 3. El volumen de arena se medirá en estado suelto.
- acero de refuerzo,
- concreto fluido para llenar las celdas, con resistencia a compresión de no menos de 12.5 MPa (125 kg/cm<sup>2</sup>); con tamaño máximo del agregado no mayor que 10mm. Se empleará la mínima cantidad de agua que permita que la mezcla sea lo suficientemente fluida para rellenar las celdas y cubrir completamente las barras de refuerzo vertical, en el caso de que se cuente con refuerzo interior. Se aceptará el uso de aditivos que mejoren la trabajabilidad

$$\frac{H}{t} \leq 25$$

$$t \geq 100 \text{ mm}$$



**Requisitos para mampostería con refuerzo interior**



**Conectores entre muros sin traslape de piezas**