

## MAMPOSTERÍA REFORZADA CON ARMADURA DISTRIBUIDA

La utilización de bloques de hormigón portantes permite desarrollar diferentes tipos de muros capaces de soportar cargas.

La Mampostería Reforzada con Armadura Distribuida (MRAD) implica disponer de armaduras horizontales y verticales distribuidas en toda la superficie del muro, colocadas de tal manera que el acero y la mampostería trabajen en forma conjunta, de manera similar a un tabique de hormigón armado.

En éste sistema, se utilizan los huecos verticales de los bloques de hormigón para colocar barras verticales, y en bloques rebajados de fábrica (bloques RC y UFD) es posible distribuir las barras de acero horizontales e inclusive permite armar vigas. De ésta manera se elimina la necesidad del encofrado ya que el bloque, además de colaborar con la resistencia de la estructura, hace de "encofrado perdido".

La MRAD se encuentra incluida en el Reglamento INPRES-CIRSOC 103 Parte III - "Construcciones de Mampostería" y es la que se utiliza en el 100 % de los casos en Estados Unidos en donde se utilizan más de 5 mil millones de bloques de hormigón por año.

## ESTRUCTURA ANTISÍSMICA EN ZONA DE BAJA SISMICIDAD

Se deberá aplicar el Reglamento Argentino de Estructuras de Mampostería **CIRSOC 501**, tal como se indica a continuación:

"Las prescripciones contenidas en este Reglamento son de aplicación directa a la zona sísmica 0 (baja sismicidad) del territorio nacional, definida en el **Reglamento INPRES CIRSOC 103- 1991, Parte I "Construcciones en General"** las que se deberán complementar con las contenidas en el **Reglamento INPRES-CIRSOC 103 - 1991,**

**Parte III Construcciones de Mampostería** para su aplicación a las otras zonas sísmicas del país, hasta tanto se encuentre disponible la actualización 2010 de este Reglamento".

Por lo tanto, al momento de hacer el cálculo de las cuantías de las barras de acero a distribuir en el sentido vertical y horizontal, deberán tenerse en cuenta las prescripciones del **Reglamento CIRSOC 501 o INPRES-CIRSOC 103 Parte III.**

Dichas prescripciones para la **MRAD** de bloques de hormigón, establecen una cuantía mínima de acero igual al dos por mil de la sección del muro, cualquiera sea el esfuerzo al que estará sometido (compresión axial, flexión pura o compuesta, corte, etc.). De este dos por mil, 1,3 por mil se distribuye en sentido horizontal y el 0,7 por mil **restante en sentido vertical.**

Siendo  $t$  el espesor del muro que en el caso del bloque portante  $20 \times 20 \times 40$  es igual a 19 cm.

Los muros se calculan según las solicitaciones (**cargas verticales y empuje horizontal de viento**) y las cuantías resultantes deben ser iguales o mayores a lo indicado más arriba.

Por lo tanto para un **muro de bloques considerado como una MRAD** (Mampostería Reforzada con Armadura Distribuida), se **distribuirán barras en sentido vertical y horizontal.**

Las primeras (vales) serán de **diámetro 12 mm** y se ubicarán en las esquinas, en

**encuentro de muros portantes, en jambas de aberturas y en tramo, separadas como máximo 6xt o sea 1.20 m.**

Se deben además diseñar los estribos de vinculación entre muros portantes de esquina y de tramo para cada una de las hiladas.

En **sentido horizontal**, las barras se ubicarán en la **base y tope del muro (vigas de borde)**, como así también en los **dinteles** de las aberturas (puertas, portones y ventanas).

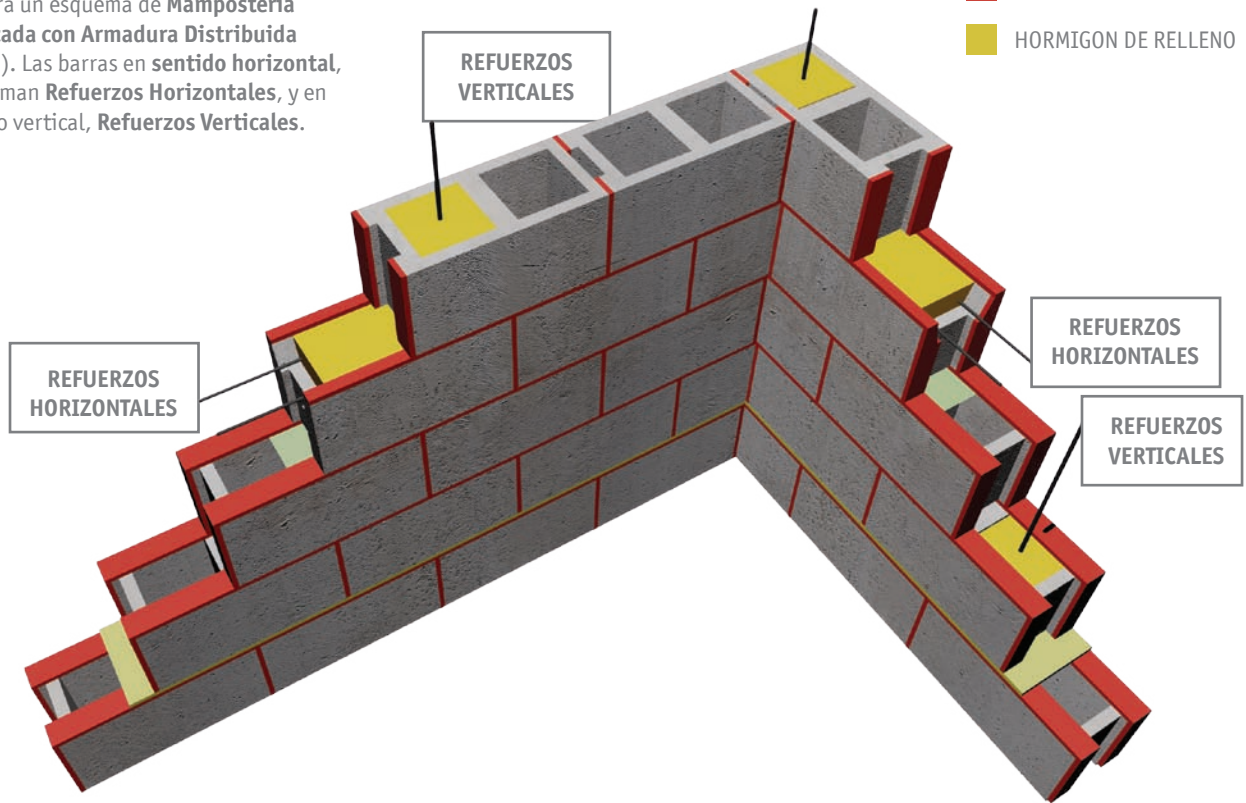
$$\mu_{vf} = \frac{A_{vf}}{100t} \geq 0,0013$$

$$\mu_{vh} = \frac{A_{vh}}{100t} \geq 0,0007$$

# ESTRUCTURA ANTISÍSMICA

## BLOQUES DE HORMIGÓN

En el siguiente gráfico, a modo de ejemplo, se muestra un esquema de **Mampostería Reforzada con Armadura Distribuida (MRAD)**. Las barras en **sentido horizontal**, conforman **Refuerzos Horizontales**, y en sentido vertical, **Refuerzos Verticales**.



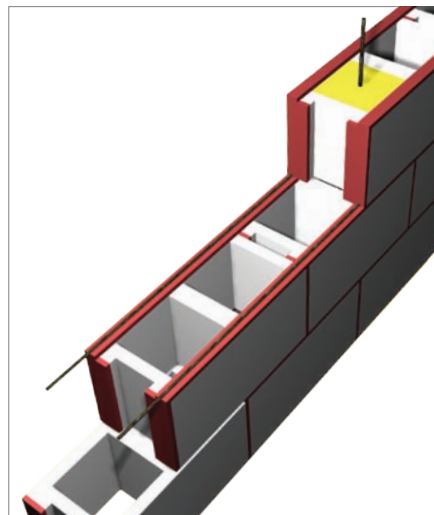
Asimismo, se colocarán **barras secundarias** en las **juntas horizontales** cada tres hiladas (60 cm) con función principal de **controlar la potencial fisuración por movimientos del muro** por variaciones higrotérmicas al que estará sometido durante su vida útil. Dicha armadura secundaria es tenida en cuenta también en la determinación de la cuantía mínima horizontal mencionada más arriba.

6) Los bloques a utilizar en la MRAD deberán tener la **siguiente resistencia mínima a la compresión**:

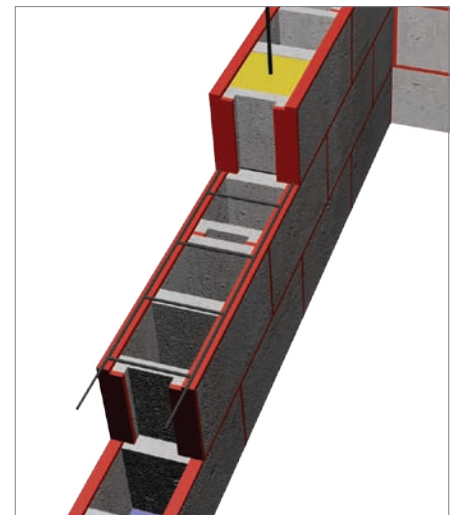
"La **sección** según cualquier plano paralelo a la **superficie de asiento del bloque** deberá tener un **área neta no menor que el 40 % del área bruta** correspondiente.

Los bloques huecos portantes de hormigón deberán tener una **resistencia característica** a la compresión mínima:

**$f^u = 13,0 \text{ MPa}$**  (sección neta).



2 hierros diámetro 4,2 mm ó 6 mm, embebidos en las fajas de mortero de asiento.



Malla electrosoldada hierros diámetro de 4,2 mm de 15 cm x 25 cm recortada y embebida en las fajas de mortero.

# ESTRUCTURA ANTISÍSMICA

BLOQUES DE HORMIGÓN



## TENER EN CUENTA

1

Para conocer la cuantía total de barras de acero en horizontal y en vertical, hay que hacer el correspondiente cálculo para la vivienda en cuestión según su proyecto específico (geometría, dimensiones en V y H, densidad de muros portantes en X e Y, tipo de losa en el entrepiso, etc.) y la calidad de la mampostería según  $f_m$  (resistencia básica a la compresión de la mampostería), calidad del mortero de asiento, etc. ya sea por el método de las Tensiones Admisibles o el método de Resistencia (rotura).

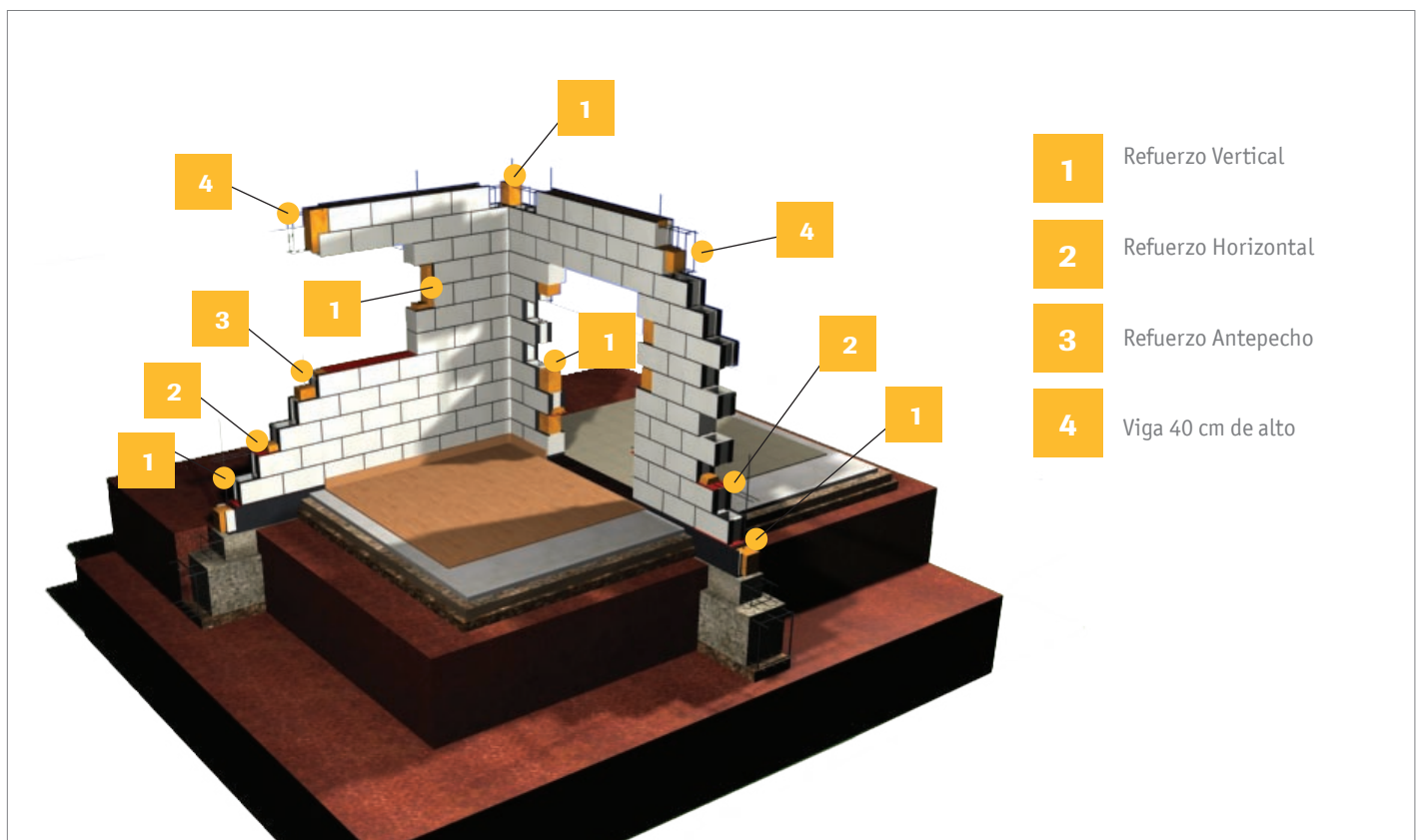
2

Para ello hay que aplicar los requerimientos de los **Reglamentos CIRSOC** anteriormente mencionados, principalmente el **501** para **zona sísmica 0** (baja sismicidad) y complementariamente también del **INPRES-CIRSOC 103 Parte III**, según sea el caso.

3

Las afirmaciones anteriormente contenidas son válidas pero no suficientes. La MRAD en zonas sísmicas de baja sismicidad, sí debería aplicar criterios para zona sísmica, según lo explicado en los puntos anteriores.

## SISTEMA CONSTRUCTIVO DE MAMPOSTERÍA REFORZADA CON ARMADURA DISTRIBUIDA



- 1 Refuerzo Vertical
- 2 Refuerzo Horizontal
- 3 Refuerzo Antepecho
- 4 Viga 40 cm de alto