

# ALBAÑILERIA ESTRUCTURAL

## AUXILIAR 1 PROPIEDADES MECANICAS DE LA ALBAÑILERIA.

### MATERIALES DE LA ALBAÑILERIA

La albañilería se compone de:

- **UNIDADES:** cerámicas (hechas a maquina, fiscal), bloques de hormigón, bloques de hormigón celular, BTS (bloques de tierra estabilizada), adobe, piedra.
- **MORTERO:** cemento, arena y cal.

### ALBAÑILERIA = UNIDAD + MORTERO

La albañilería reforzada (en su modalidad armada y confinada, obliga a incluir los siguientes materiales como refuerzo).

- **HORMIGON:** cemento, arena y gravilla.
- **GROUT** (para relleno de tensores)
- **ACERO ESTRUCTURAL:** A440-280H o A630-420H
- **ACERO ELECTROSOLDADO (CADENAS PREFABRICADAS, ESCALERILLAS).**

## **PROPIEDADES MECANICAS DE LA ALBAÑILERIA.**

*Para poder caracterizar de buena manera una albañilería y encontrar la información necesaria para el diseño de estos, se deben utilizar los siguientes parámetros.*

### **PROPIEDADES COMUNMENTE UTILIZADAS:**

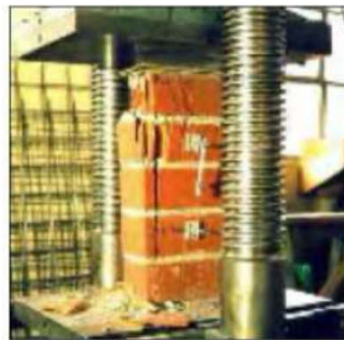
- Resistencia prismática.
- Resistencia básica al corte
- Modulo de elasticidad
- Modulo de corte
- Adherencia
- Fricción mortero-unidad.
- Resistencia a la tracción de la albañilería.
- Resistencia a la tracción perpendicular y paralela a la junta.

## **RESISTENCIA PRISMÁTICA**

- Estimación de la capacidad de resistir compresión que posee la albañilería.

Es necesaria para el cálculo de:

- a) **Albañilería armada:**
  - i. Resistencia a la compresión axial
  - ii. Resistencia a la compresión por flexión.
  - iii. Resistencia al corte de la albañilería.
- b) **Albañilería confinada**
  - i. Resistencia a la compresión axial.
  - ii. Resistencia a la compresión por flexión



## OBTENCION DE LA RESISTENCIA PRISMATICA NORMA NCH1928 – ANEXO B

- Mediante ensayo de prismas:

1. **Dimensiones:**

*Espesor prisma  $\geq$  Espesor de muros*

*Longitud  $\geq$  Ancho o Largo de la unidad*

*Altura:*

*c.1) Mínimo 3 hiladas*

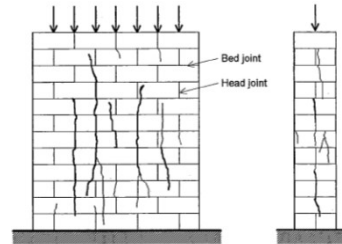
*c.2)  $h/t \geq 3$*

2. **Numero de ensayos: 5 probetas.**

3. **Caras de apoyo deben refrendarse.**

4. **Cálculo de resistencia:  $P_u/A$**

$$f'_m = \bar{x} - 0.431 \cdot (x_5 - x_1)$$



A partir de la resistencia a la compresión de las unidades  
(juntas entre 10 y 15 mm) NCh2123

$f'_m = 0,25 f_p \leq 6 \text{ MPa}$     Ladrillos ceramicos

$f'_m = 0,30 f_p \leq 4,5 \text{ MPa}$     Bloques de hormigon sin relleno de huecos.

Valores comunes a los materiales chilenos:

- Albañilería de ladrillos cerámicos hechos a maquinas: 7 a 13 MPa
- Albañilería de bloques: 6 a 10 MPa
- Albañilería de ladrillo artesanal: 2 a 3 MPa.

Variables que afectan la resistencia prismática:

Tipo de unidad  
Tipo de mortero  
Altura de junta  
Esbellez del prisma

## FACTORES DE MODIFICACION POR ESBELTEZ DEL PRISMA.

Factor de corrección para prismas contruidos  
con ladrillos cerámicos. ACI/ASCE (Crisafulli, 2004)

h/t	2.0	2.5	3.0	4.5	4.0	4.5	5.0
Factor de corrección	0.82	0.85	0.88	0.91	0.94	0.97	1.00

Factor de corrección para prismas contruidos con  
bloques de hormigón. ACI/ASCE (Crisafulli, 2004)

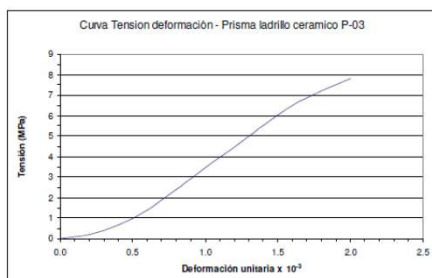
h/t	1.33	2.0	3.0	4.0	5.0
Factor de corrección	0.75	1.00	1.07	1.15	1.22

Factor de corrección para prismas. Page and Marshall

h/t	0	0.4	0.7	1.0	3.0	> 5.0
Factor de corrección	0	0.50	0.60	0.70	0.85	1.00

## MODULO DE ELASTICIDAD, $E_m$

- Es posible calcularlo a partir de la curva tensión-deformación del ensayo de resistencia prismática, tomando la pendiente de la recta que pasa por el origen y la deformación-carga asociada al 45% o 50% de la resistencia prismática.



- Experimentalmente se ha visto que la relación entre  $E_m/f'm$  varía entre 400 y 1260.*

- Norma NCh2123 : Albañilería confinada.*

*Dinámico:  $E_m = 1000 f'm$*

*Diseño:*

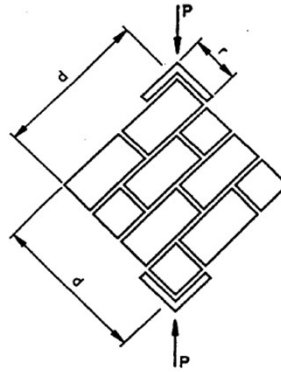
*$E_m = 700 f'm$  (cerámico, bloque s/ relleno)*

*$E_m = 800 f'm$  bloque de hormigón con relleno.*

*$f'm$  referida al área bruta*

## RESISTENCIA BASICA AL CORTE

- **Muretes:** esfuerzo a compresión en la dirección de una de las diagonales del murete.
- Es un indicador con buena coincidencia con la carga de agrietamiento diagonal en muros sin relleno total de huecos.
- **Dimensiones**
  - a) Espesor del murete  $\geq$  espesor muro
  - b) Longitud arista  $\geq 60$  cm (al menos 4 hiladas)

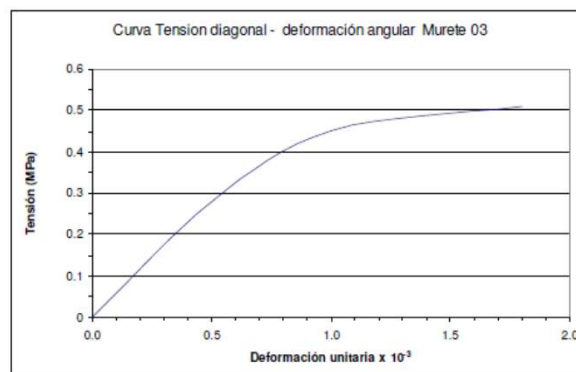


**RESISTENCIA:** Carga / Área diagonal

$$\tau'_m = \bar{x} - 0.431 \cdot (x_s - x_1)$$

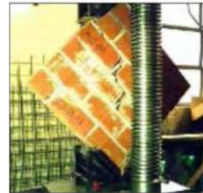
## MODULO DE CORTE, $G_m$

- Es posible calcular el modulo de corte a partir del diagrama tensión-deformación angular.
- Por norma:  $G_m = 0,3 E_m$



## FALLAS EN UN MURETE

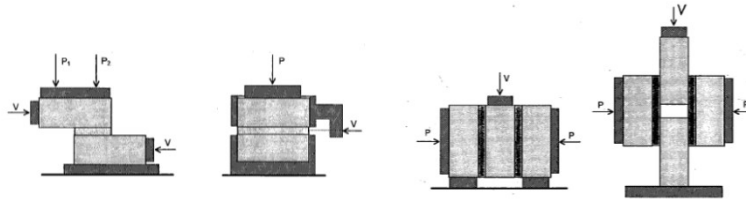
- Generalmente se observan 3 tipos de falla:
  - *Falla por corte o adherencia*
  - *Falla por tracción diagonal*
  - *Falla por aplastamiento de las esquinas (en unidades con huecos, estos se deben limitar a un 30% del área bruta).*



## ADHERENCIA

- *Importante indicador de resistencia.*
- *Permite evitar falla por fricción y lograr morteros que posean un buen comportamiento ante un tipo de unidad determinada. Depende de parámetros como la retentividad, relación  $(C+K)/A$ .*
- *Mecanismo de resistencia: La adherencia entre el mortero y la unidad se genera por los cristales de ettringita producto del proceso de hidratación. Los cristales poseen un diámetro mayor a 0,05 mm y se generan en la interfaz mortero-unidad, penetrando en los poros de las unidades (efecto de trabazón).*

## **DETERMINACIÓN DE ADHERENCIA:** **Ensayo de corte directo.**



**VALORES COMUNES DE ADHERENCIA.**

**Hoffman & Atkinson:**  $\tau = 0,03 f'm$

**Hendry:** 0,3 a 0,6 MPa (diversos materiales).

*El ensayo de corte directo con carga axial aplicada permite encontrar el factor de fricción entre mortero y unidad. Esto permite utilizar modelos como el de Mohr-Coulumb en las juntas de mortero. En general, el efecto del factor de fricción se desestima de los análisis, privilegiando las estimaciones conservadoras debido a la variabilidad que presenta la albañilería como material de construcción.*