

Replanteo y modulación de los muros

UNIDAD 3



CONSORCIO
TERMOARCILLA



Unidad 3

1. REPLANTEO DE LOS MUROS TERMOARCILLA.....	1
1.1. Replanteo horizontal.....	2
1.2. Replanteo vertical.....	2
2. PRINCIPIOS Y CRITERIOS BÁSICOS PARA EJECUTAR LA FÁBRICA.....	3
3. PROCESOS CONSTRUCTIVOS PARA EJECUTAR LOS MUROS DE FÁBRICA.....	3
3.1. Procedimiento operativo.....	7
4. MODULACIÓN Y AJUSTE DE LOS MUROS TERMOARCILLA.....	7
4.1. Modulación del muro en horizontal.....	7
4.2. Ajuste horizontal del muro.....	8
4.2.1. Principios básicos para realizar el ajuste horizontal.....	10
4.2.2. Colocación de las piezas para el ajuste horizontal.....	11
4.2.3. Ejemplos de ajuste horizontal en un muro Termoarcilla.....	15

4.3. Modulación del muro en vertical.....	17
4.4. Ajuste vertical del muro.....	19
EJERCICIOS.....	21



Unidad 3

REPLANTEO Y MODULACIÓN DE LOS MUROS

1. REPLANTEO DE LOS MUROS TERMOARCILLA

El replanteo, consiste en marcar sobre el terreno, por medio de miras y cordeles, la disposición de los muros que se van a construir, tanto en horizontal como en vertical.

Las miras son unas barras normalmente metálicas. Se colocan para saber dónde hay que iniciar un muro y dónde se acaba, en ellas se marcan las alturas que definirán las ventanas, puertas, y coronación de muro.

Los cordeles se conservarán mientras se ejecute el muro, de forma que el muro esté siempre vertical y tenga los tendeles horizontales.

Es necesario un buen replanteo de los muros para poder asegurar un buen acabado final.

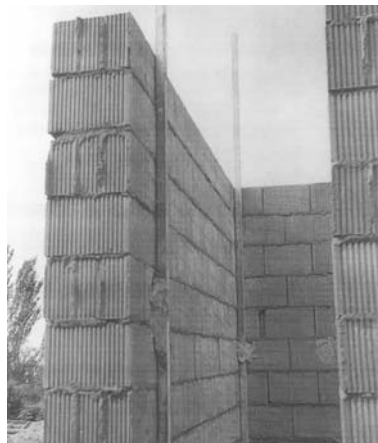
En los muros de cerramiento se definirá el plano de fachada tomando como referencia el forjado de mayor vuelo. Se colocarán plomos que bajarán desde la última planta hasta la primera, con marcas en cada uno de los pisos intermedios. Se dejarán referencias para que pueda ser reconstruido en cualquier momento el plano así definido.

1.1. Replanteo horizontal

La propia posición de las miras nos indica el inicio y el fin de un muro.

Tanto en los muros de carga como en los cerramientos, se fijarán miras aplomadas con todas sus caras escuadradas, a distancias no mayores de 4 metros, y siempre dispuestas en:

- Esquinas.
- Jambas de los huecos.
- Encuentros entre muros (en T o en +).
- Inicio y fin de un muro o mocheta.
- Juntas de movimiento.



Miras

1.2. Replanteo vertical

En las miras se realizarán unas marcas que indican la altura de coronación del muro. Además, para conseguir que las hiladas de un muro sean horizontales, se realizan marcas en las miras indicando la altura de cada hilada. Se colocará un hilo tenso entre las marcas de dos miras, sirviendo de referencia para ejecutar correctamente las hiladas horizontales.

Se tomará el punto más alto del forjado o cimentación como referencia de nivel, disponiendo el espesor de mortero necesario bajo la primera hilada, para compensar las deficiencias de nivelación.



Se marcará la modulación vertical, realizando marcas en las miras, indicando:

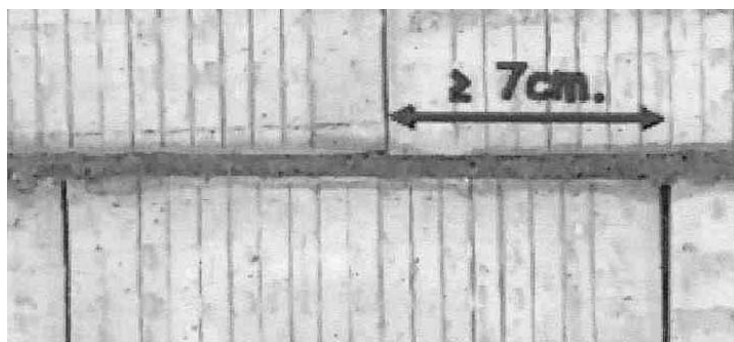
- La altura de cada hilada = 20 a 20,5 cm (19 cm de altura del bloque + 1,0 a 1,5 cm del tendel)
- La altura del antepecho del hueco
- La altura del dintel del hueco
- La coronación de un muro = nivel del forjado.



Comprobación de la vertical con el nivel de burbuja

2. PRINCIPIOS Y CRITERIOS BÁSICOS PARA EJECUTAR LA FÁBRICA

- Mantener la traba, consiguiendo que la distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas sea igual o mayor de 7 cm.



- Utilizar piezas complementarias en puntos singulares (esquinas, jambas de huecos, juntas de movimiento, encuentros de muros en T, etc).
- Utilizar el menor número posible de piezas cortadas, para ajustar la longitud del muro a la definida en proyecto.
- Colocar los bloques a tope, mediante el machihembrado de las testas.

3. PROCESOS CONSTRUCTIVOS PARA EJECUTAR LOS MUROS DE FÁBRICA

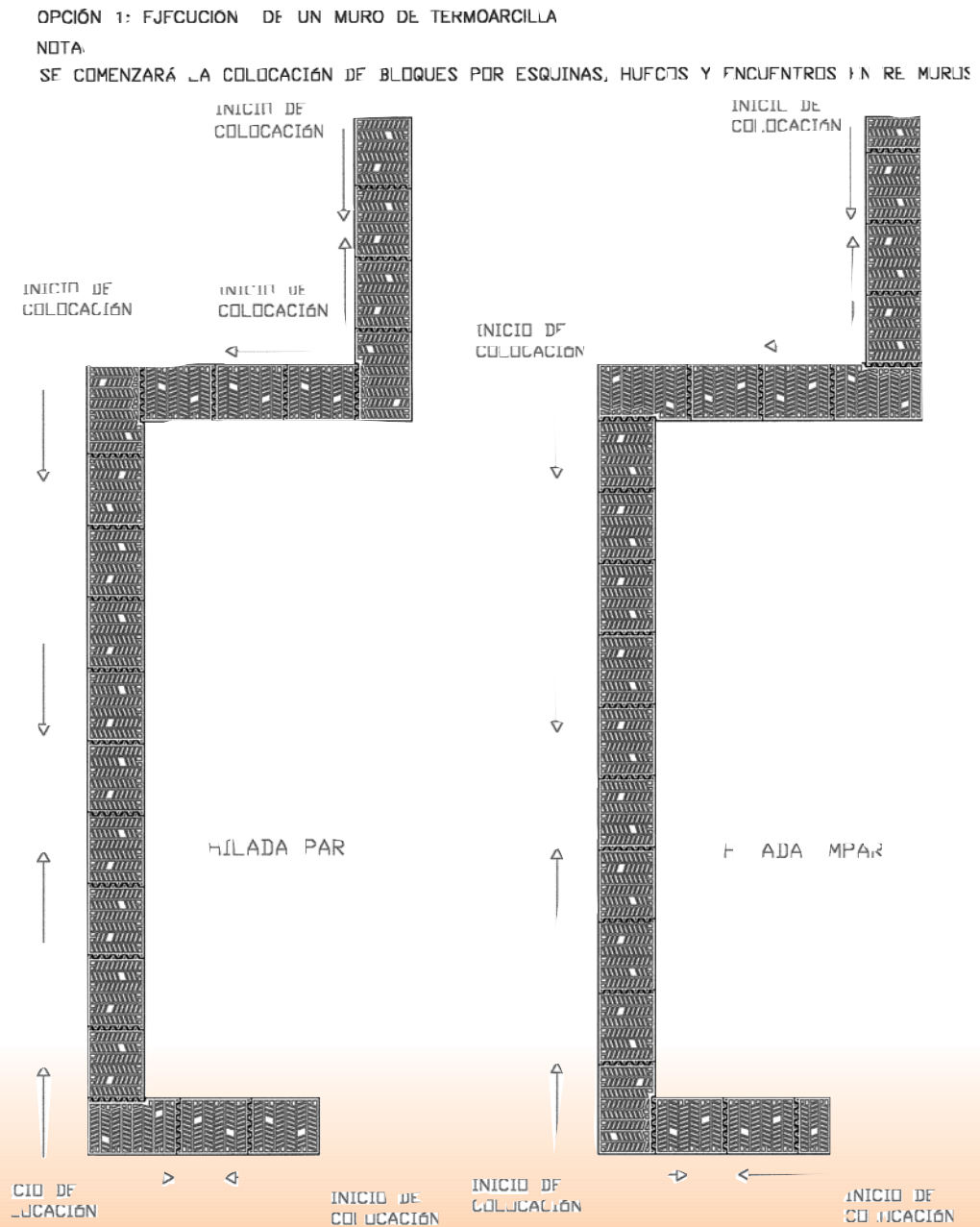
En función de los medios disponibles (colocadores y elementos de andamiaje), y de la longitud de los paños, la ejecución de la fábrica podrá realizarse de varias formas, en función del inicio y terminación en la colocación de los bloques.

Dado un muro ejemplo, con dos extremos (esquina y jamba de hueco), vamos a explicar distintos procesos de colocación de bloques Termoarcilla

1ª forma:

Hilada par: Inicio desde los dos extremos del muro.

Hilada impar: Inicio desde los dos extremos del muro.



LA SEPARACIÓN ENTRE JUNTAS VERTICALES DE HILADAS CONSECUTIVAS SERÁ > 7 CM

2ª forma:

Hilada par: Inicio desde un extremo del muro (por ejemplo esquina)

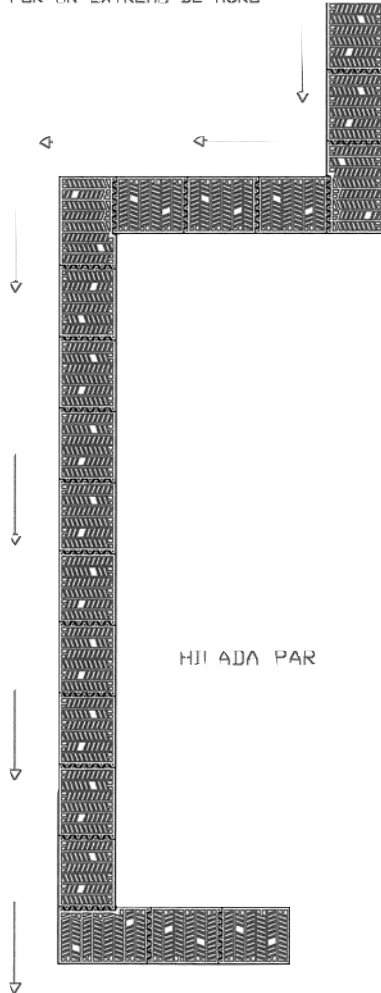
Hilada impar: Inicio desde el mismo extremo del muro del muro (esquina)

OPCIÓN 2: EJECUCIÓN DE UN MURO DE TERMOARCILLA

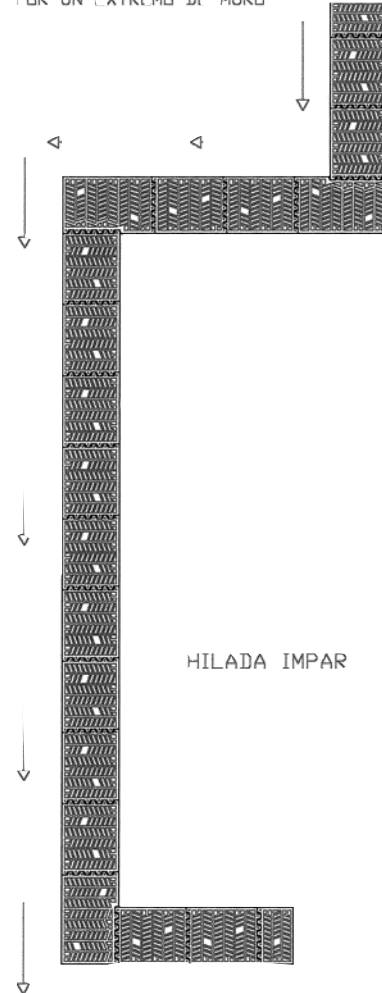
NOTA:

SE COMENZARÁ A COLOCACIÓN DE BLOQUES POR UN EXTREMO DEL MURO

INICIO DE COLOCACIÓN
POR UN EXTREMO DE MURO



INICIO DE COLOCACIÓN
POR UN EXTREMO DE MURO



LA SEPARACIÓN ENTRE JUNTAS VERTICALES DE HILADAS CONSECUTIVAS SERÁ ≥ 7 CM

3ª forma:

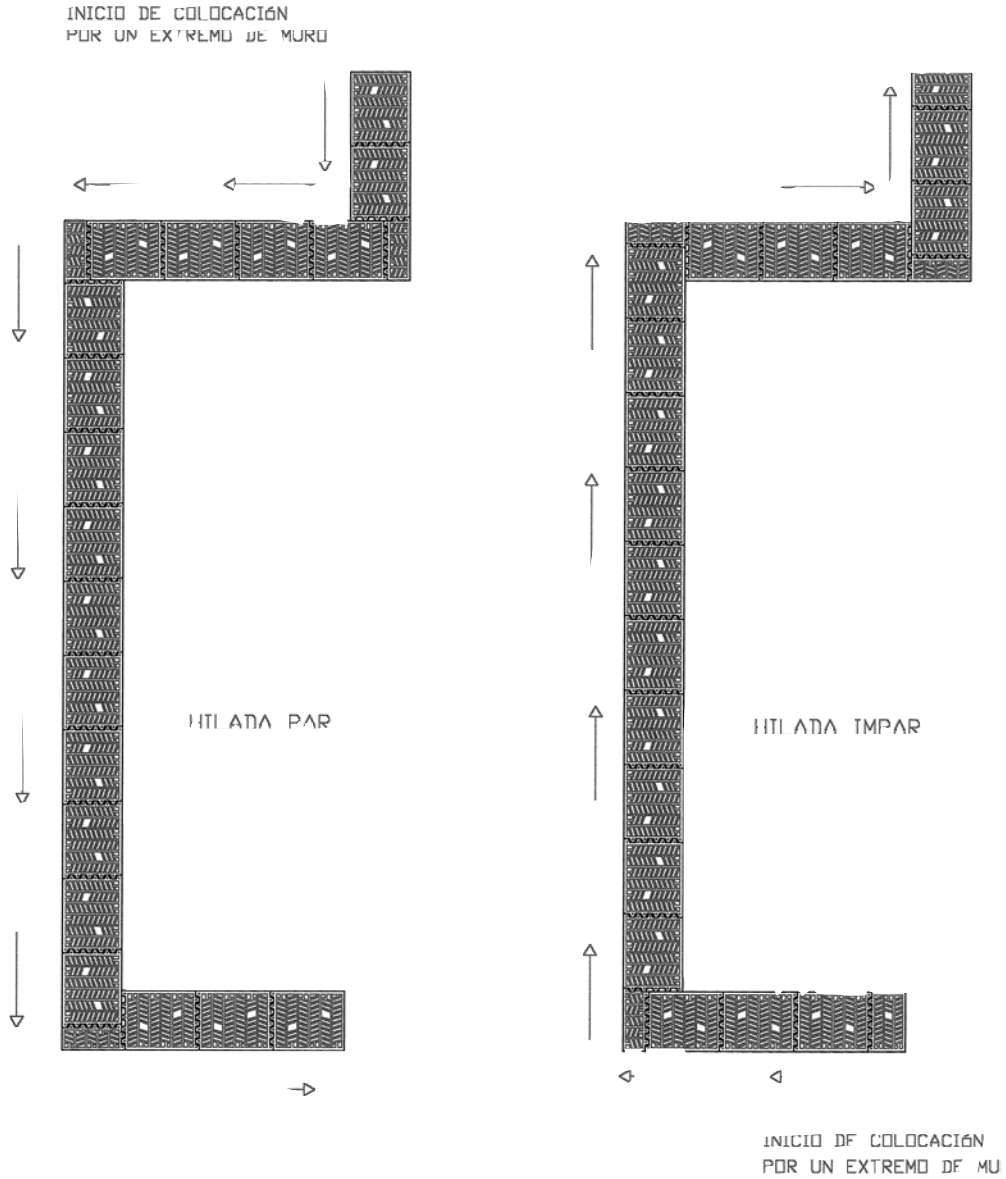
Hilada par: Inicio desde un extremo del muro (por ejemplo esquina)

Hilada impar: Inicio desde el otro extremo del muro del muro (jamba del hueco)

OPCIÓN 3: EJECUCIÓN DE UN MURO DE TERMOARCILLA

NOTA:

SE COMENZARÁ LA COLOCACIÓN DE BLOQUES POR UN EXTREMO DEL MURO
LA SIGUIENTE HILADA SE INICIA EN SENTIDO CONTRARIO DESDE EL OTRO EXTREMO.



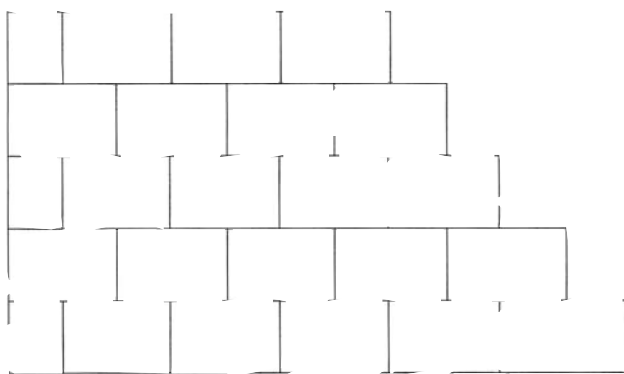
LA SEPARACIÓN ENTRE JUNTAS VERTICALES DE HILADAS CONSECUTIVAS SERÁ ≥ 7 CM

Como puede apreciarse, a la vista de los distintos procesos constructivos posibles, no es tan importante el método a seguir, como el que se cumplan los principios básicos de colocación que se indicaron en el apartado anterior.

3.1. Procedimiento operativo

Siempre que por necesidades de organización de la obra sea necesario interrumpir la fábrica en un tramo, en lugar de hacerlo en un final de muro (por ejemplo: en una jamba o en una junta de movimiento), se dejará la fábrica escalonada, ya que a diferencia de la fábrica tradicional, no es posible dejar adarajas y endejas (entrantes y salientes).

Por este motivo, si se construyen los muros por tramos o fachadas, en las esquinas y en los encuentros entre muros los tramos adyacentes se dejarán escalonados, preparados para su ejecución posterior. En este caso, se recomienda no realizar más de 5 ó 6 hiladas.



Muro escalonado para su ejecución posterior

Una vez colocadas las miras, marcados los puntos de referencia y colocado el correspondiente cordel, cada hilada se ejecutará siguiendo los siguientes pasos:

- 1º.- Colocar la pieza complementaria que define el inicio del tramo de muro a ejecutar (esquina, terminación o media)
- 2º.- Colocar las piezas correspondientes a los puntos singulares previstos en el tramo de muro a ejecutar (huecos, encuentros entre muros, juntas de movimiento, etc.).
- 3º.- Colocar los bloques rellenando los espacios entre las piezas indicadas en 1º y 2º, teniendo en cuenta los cuatro principios de colocación señalados en el apartado 3 de esta unidad.

4. MODULACIÓN Y AJUSTE DE LOS MUROS TERMOARCILLA

En el proyecto del edificio se deberá definir la modulación de los muros, es decir, incluirá planos con los muros dibujados y el número exacto de bloques, tipo de bloque, etc. De esta forma se sabrá dónde irán los huecos, las piezas especiales, las piezas cortadas, etc.

La modulación de un muro, consiste en definir, previamente a la construcción, el número de bloques que hay que colocar en el mismo, tanto en horizontal, como en vertical, determinando además la posición de posibles piezas complementarias en puntos singulares.

4.1. Modulación del muro en horizontal.

La unión entre bloques en horizontal se realiza a través del machihembrado, no habiendo junta vertical de mortero. Como los bloques se colocan a tope entre sí, no podemos modular horizontalmente variando el espesor de la junta vertical de mortero.

Para realizar la modulación horizontal, contamos con piezas de Termoarcilla con las siguientes dimensiones de longitud:

Pieza de ajuste horizontal = 5 cm

Pieza de ajuste horizontal = 10 cm

Pieza media = 15 cm

Pieza base = 30 cm

Así por ejemplo, para realizar la modulación horizontal de un muro de Termoarcilla de 240 cm, se haría lo siguiente:

Muro de longitud = 240 cm = $30 \times 8 \Rightarrow$ 8 bloques Termoarcilla.

Ya que hay disponibles piezas medias de Termoarcilla (15 cm de longitud), para la modulación horizontal de los muros, emplearemos múltiplos de esta dimensión (15 cm).

En la realidad los bloques tienen unas tolerancias dimensionales de fabricación de hasta 8 mm. Este hecho supone que en un muro de 6 metros, que podríamos resolver teóricamente colocando 20 bloques, a la hora de colocar estos 20 bloques nos encontramos con que el muro puede medir 584 cm, es decir, 16 cm menos de lo que debía medir en teoría, debido a estas tolerancias dimensionales.

Además los muros de Termoarcilla no están compuestos únicamente por piezas base, ya que en las esquinas y encuentros entre muros, se introducen piezas complementarias con una longitud distinta a 30 cm.

La conjunción de los dos aspectos comentados anteriormente, simplifica la modulación horizontal de los muros Termoarcilla, puesto que no será preciso calcular el número exacto de bloques y sus longitudes, al contrario de lo que sucede en la modulación vertical, que debe hacerse con más detalle.

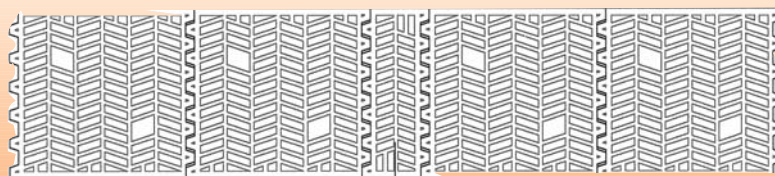
A pesar de no tener que calcular el número de bloques necesario para resolver una determinada longitud de muro, si nos interesa conocer las piezas complementarias precisas, así como la realización de los ajustes en horizontal.

4.2. Ajuste horizontal del muro

Para realizar el ajuste horizontal de los muros construidos con bloque Termoarcilla, contamos con tres actuaciones posibles, que nos permiten conseguir la longitud exacta del muro.

Estas tres posibilidades son:

1- Colocar piezas de modulación horizontal de Termoarcilla (5-10 cm).

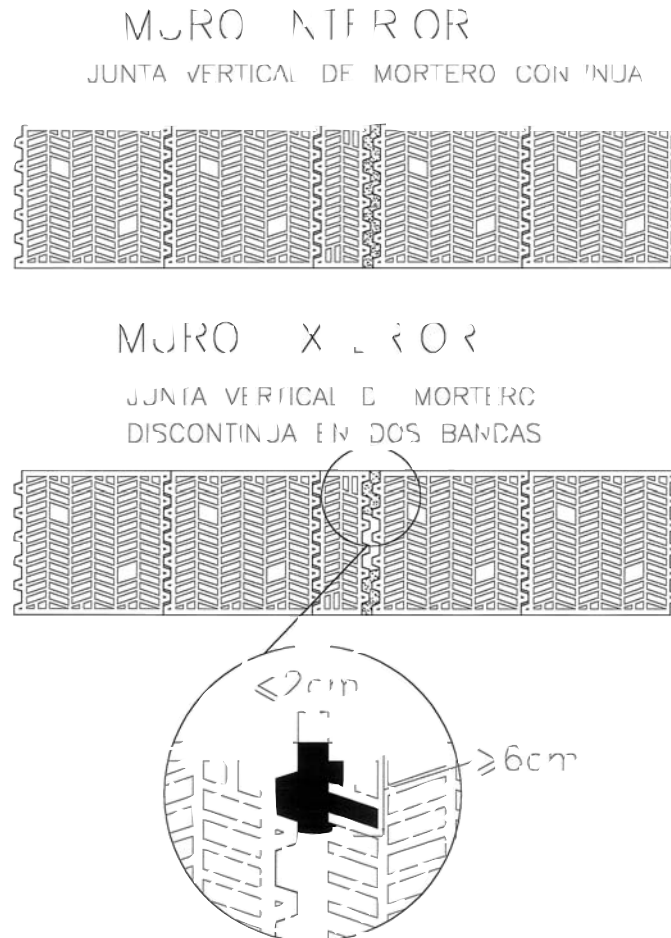


PIEZA DE MODULACIÓN DE 10 CM

Ajuste de la longitud del muro con piezas de modulación de Termoarcilla

2- Colocar juntas verticales de mortero (continuas o discontinuas en función de si se trata de un muro exterior o interior). Estas juntas verticales de mortero sellarán una separación entre bloques de entre 2 a 3 cm. Además, si se trata de juntas verticales discontinuas, éstas tendrán unas bandas de mortero de un ancho mínimo de 6 cm, con objeto de transmitir correctamente los esfuerzos horizontales en el plano del muro.

El espacio central que queda hueco entre las bandas verticales de mortero, podrá rellenarse con un material elástico, tipo poliestireno expandido.



Ajuste de la longitud del muro con juntas verticales de mortero

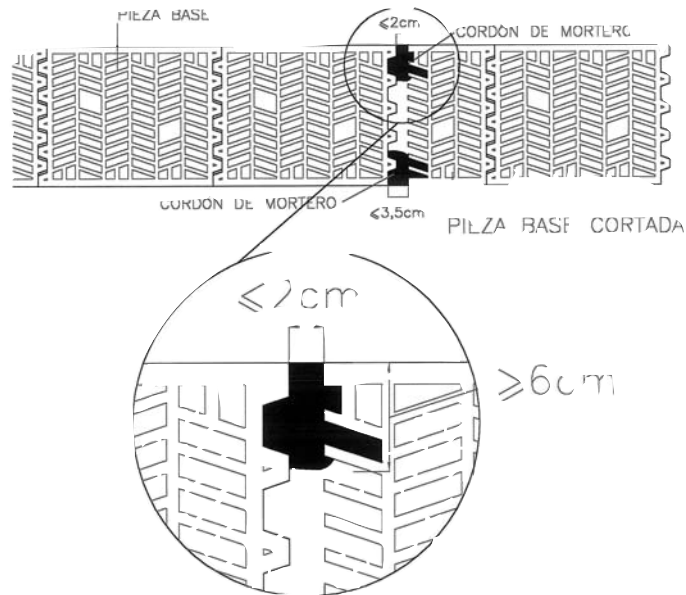
Deben tenerse muy claras las dimensiones de las juntas verticales de mortero:

- Espesor (separación entre bloques) = 2 ó 3 cm
- Ancho de la junta de mortero:
 - Igual al espesor de muro si se trata de un muro interior
 - Dos bandas de mortero de más de 6 cm de ancho cada una, si se trata de un muro exterior.

3- Colocar piezas cortadas y empleo de junta vertical de mortero. En este caso, al cortar el bloque Termoarcilla estamos eliminando uno de sus machihembrados, y por tanto, para unirlos al resto de los bloques necesitamos una junta vertical de mortero. Si la holgura existente es superior, ésta se distribuirá en varias juntas verticales. Esta junta también se podrá utilizar, de forma limitada (máximo 2 juntas por tramo), para realizar ajustes menores o iguales a 2 cm.

En caso de utilizar piezas cortadas en un muro Termoarcilla exterior de una sola hoja, la junta vertical se resolverá con dos bandas de mortero, de 6 cm de ancho como mínimo, con objeto de transmitir correctamente los esfuerzos horizontales en el plano del muro.

El espacio central que queda hueco entre las bandas verticales de mortero, podrá rellenarse con un material elástico, tipo poliestireno expandido.



Colocación de pieza base cortada en la hilada para realizar el ajuste horizontal de un muro exterior

En caso de utilizar piezas cortadas en un muro Termoarcilla interior, la junta vertical será continua de mortero.

También serán válidas las combinaciones entre estas soluciones, es decir, podremos emplear al mismo tiempo piezas de ajuste horizontal y juntas verticales de mortero.

En ningún caso se realizarán ajustes horizontales abriendo las juntas verticales, colocando rellenos de mortero en muros exteriores, o utilizando materiales cerámicos diferentes de Termoarcilla.

4.2.1 Principios básicos para realizar el ajuste horizontal

Recordamos los cuatro principios básicos definidos en el tema anterior para ejecutar la fábrica:

- Mantener la traba, consiguiendo que la distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas sea igual o mayor de 7 cm.



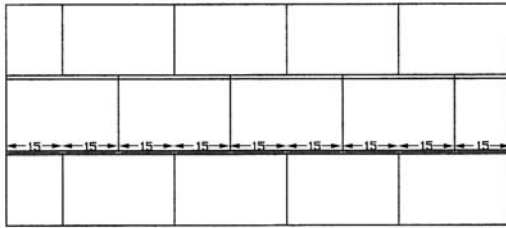
- Utilizar piezas complementarias en puntos singulares (esquinas, jambas de huecos, juntas de movimiento, encuentros de muros en T, etc).
- Utilizar el menor número posible de piezas cortadas, para ajustar la longitud del muro a la definida en proyecto.
- Colocar los bloques a tope, mediante el machihembrado de las testas.

Además vamos a añadir otros puntos también básicos para realizar el ajuste horizontal de los muros de Termoarcilla:

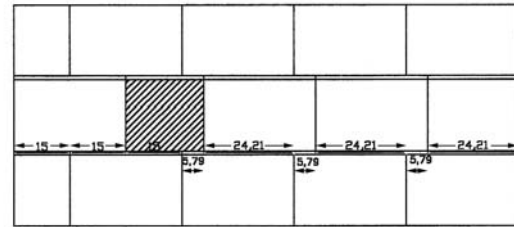
- Se comprobará en todo momento la separación entre juntas verticales de hiladas consecutivas.
- Si en algún punto la separación entre juntas verticales de hiladas consecutivas es menor de 7 cm, se colocarán piezas de modulación, piezas cortadas y/o dos cordones de mortero, para recuperar la traba en el menor espacio posible.

- Debe tenerse en cuenta que la introducción de piezas con longitud menor de 30 cm (pieza cortada o de modulación) en el entramado de un muro, puede llevar en la hilada superior a la pérdida de los 7 cm de separación mínima entre juntas verticales.

SEPARACIÓN ENTRE JUNTAS VERTICALES DE HILADAS CONSECUTIVAS DE LAS PIEZAS BASE



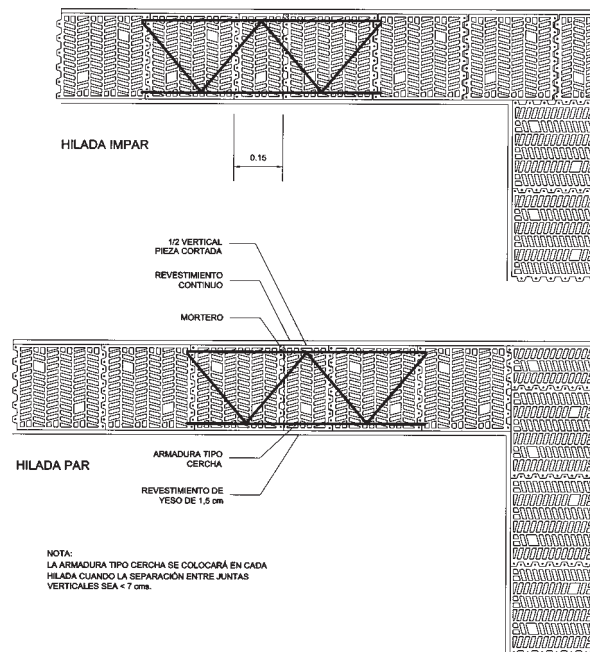
SEPARACIÓN ENTRE JUNTAS VERTICALES DE HILADAS CONSECUTIVAS CON PIEZAS CORTADAS



PIEZA CORTADA

- Siempre que sea posible debe evitarse la pérdida de traba entre hiladas en una misma vertical de una zona de la fábrica. Si por cualquier motivo, esto no fuera posible, puede solventarse la falta de traba de la fábrica colocando armadura de tendel, siendo suficiente colocar ésta cada dos hiladas de bloque Termoarcilla.
- Para evitarlo, en particular donde sea preciso cortar piezas o utilizar piezas de modulación, el ajuste se trasladará horizontalmente en las hiladas sucesivas.

SOLUCION AJUSTE POR DIFERENCIA DE MODULACION DE 15 cms.



- En caso de utilizar piezas cortadas o de necesitar un ajuste dimensional muy pequeño, se utilizará una junta de mortero vertical según las condiciones del apartado de ajuste horizontal del muro.
- No es recomendable utilizar más de 2 juntas verticales de mortero por hilada y por tramo de fábrica.
- Es interesante recalcar las ventajas de las piezas de modulación frente a las piezas cortadas, sobre todo cuando su uso es para recuperar la traba, puesto que estas piezas no requieren el empleo de junta vertical de mortero, reducen el corte de piezas, y mejoran los rendimientos en obra.

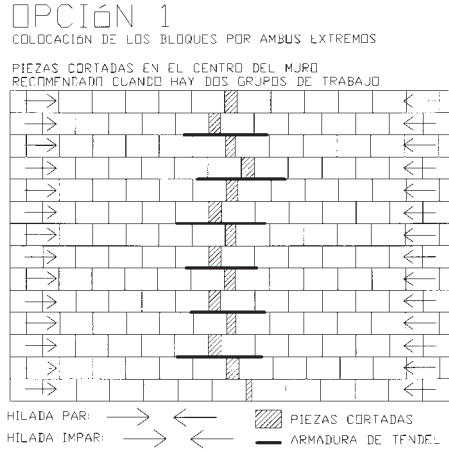
4.2.2 Colocación de las piezas para el ajuste horizontal

La situación de las piezas de ajuste horizontal, cortadas y de las juntas verticales de mortero para completar la hilada, dependerá del proceso constructivo adoptado de los que se indican en el apartado 3.

1ª forma:

Hilada par: Inicio desde los dos extremos del muro. Colocación de piezas de modulación en el centro del paño.

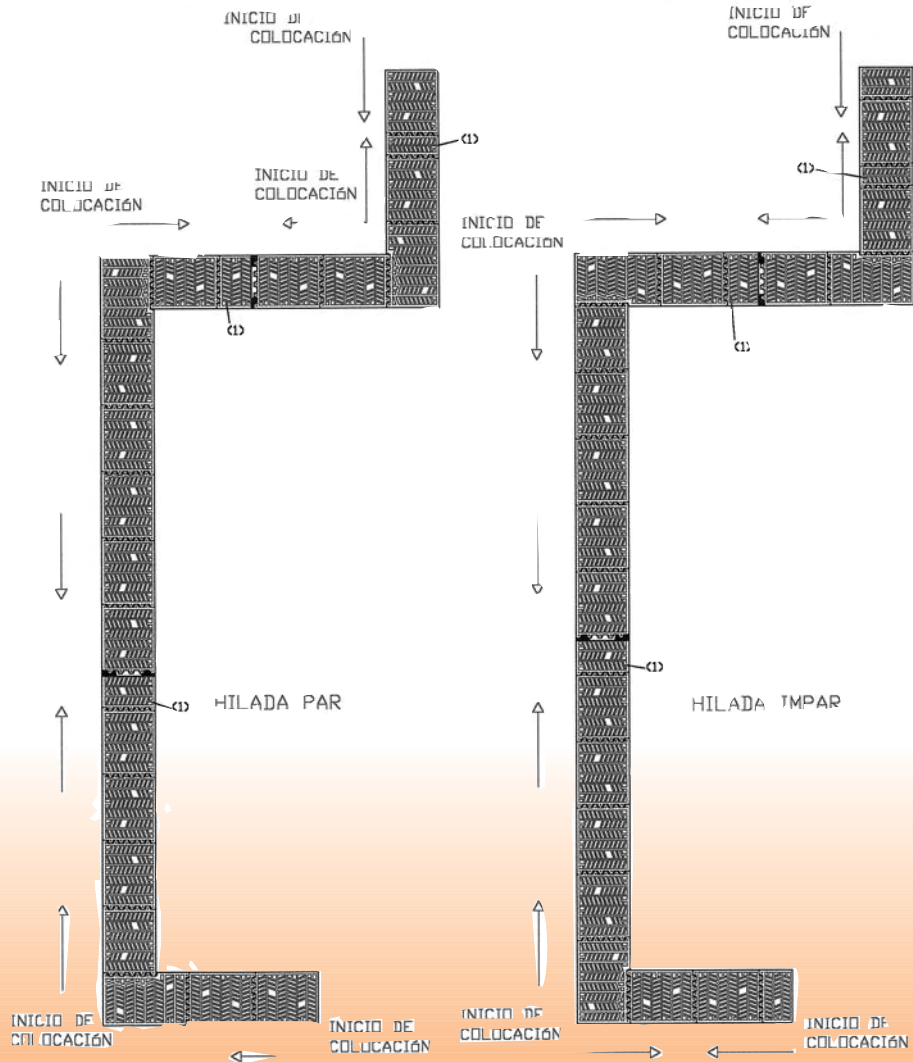
Hilada impar: Inicio desde los dos extremos del muro. Colocación de piezas de modulación en el centro del paño.



OPCIÓN 1: EJECUCIÓN DE UN MURO DE TERMOARCILLA

NOTA:

SE COMENZARÁ LA COLOCACIÓN DE BLOQUES POR ESQUINAS, HUECOS Y ENCUENTROS ENTRE MUROS



(1) PIEZA DE MODULACIÓN (5-10 CM) O CORTADA PARA AJUSTAR LA LONGITUD DEL MURO

A SEPARACIÓN ENTRE JUNTAS VERTICALES DE HILADAS CONSECUTIVAS SERÁ > 7 CM

Hilada par: Inicio desde un extremo del muro (por ejemplo esquina). Colocación de piezas de modulación en las proximidades del otro extremo (jamba del hueco).

Hilada impar: Inicio desde el mismo extremo del muro del muro (esquina). Colocación de piezas de modulación en las proximidades del otro extremo (jamba del hueco)



OPCIÓN 2: EJECUCIÓN DE UN MURO DE TERMOARCILLA

NOTA:

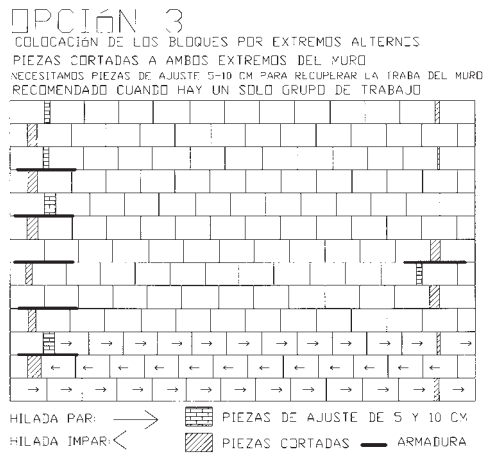
SE COMENZARÁ LA COLOCACIÓN DE BLOQUES POR UN EXTREMO DEL MURO



(1) PIEZA DE MODULACIÓN (5-10 CM) CORTADA PARA AJUSTAR LA LONGITUD DEL MURO

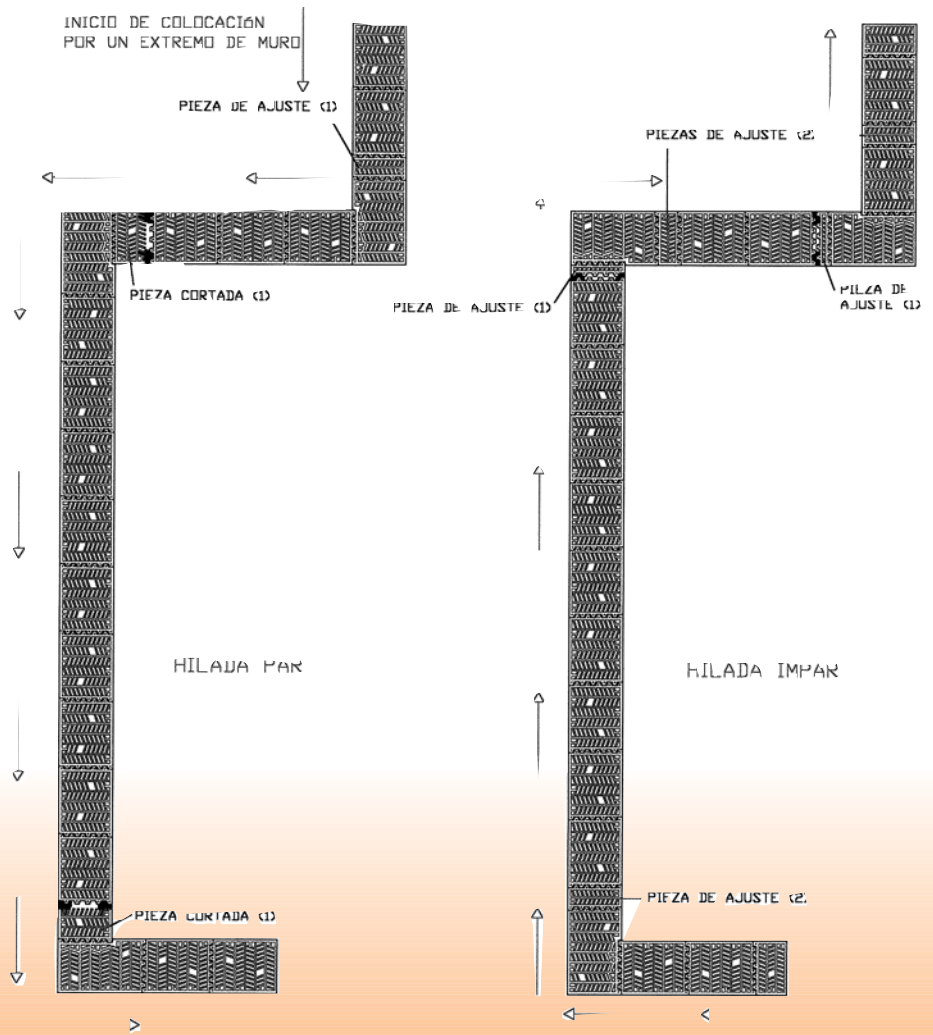
LA SEPARACIÓN ENTRE JUNTAS VERTICALES DE HILADAS CONSECUTIVAS SERÁ > 7 CM

Hilada par: Inicio desde un extremo del muro (por ejemplo esquina). Colocación de piezas de modulación en las proximidades del otro extremo (jamba del hueco).
 Hilada impar: Inicio desde el otro extremo del muro del muro (jamba del hueco). Colocación de piezas de modulación en las proximidades del otro extremo (esquina)



OPCIÓN 3: EJECUCIÓN DE UN MURO DE TERMOARCILLA

NOTA:
 SE COMENZARÁ LA COLOCACIÓN DE BLOQUES POR UN EXTREMO DEL MURO
 LA SIGUIENTE HILADA SE INICIA EN SENTIDO CONTRARIO DESDE EL OTRO EXTREMO.



- (1) PARA AJUSTAR A LONGITUD DEL MURO
- (2) PARA CONSERVAR LA TRABA CON LA HILADA INFERIOR
- A SEPARACIÓN ENTRE JUNTAS VERTICALES DE HILADAS CONSECUTIVAS SERÁ 3-7 CM

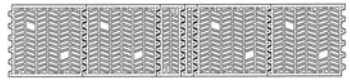
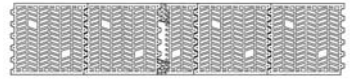
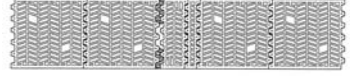



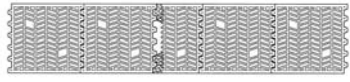
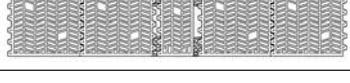




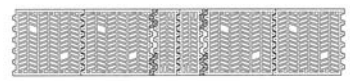




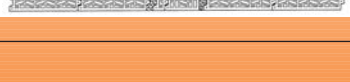

En la 2ª y 3ª forma, debemos evitar que la pieza de modulación sea la del extremo de muro, puesto que como comentamos anteriormente, se recomienda la resolución de puntos

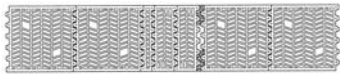

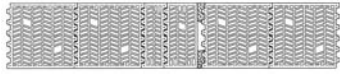
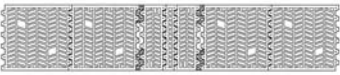
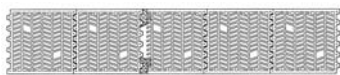
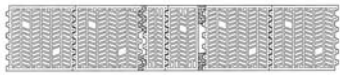
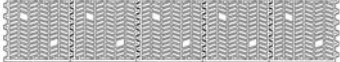
singulares con las piezas complementarias de Termoarcilla Solo en el caso en que dispongamos de una buena herramienta de corte (cortadora de mesa con sierra de 60 cm de diámetro), podremos colocar las piezas cortadas en los puntos singulares. En cualquier otro caso, las piezas de modulación podrán situarse próximas a puntos singulares, pero nunca formando parte del mismo.

4.2.3. Ejemplos de ajuste horizontal en un muro Termoarcilla

Al intentar colocar la última pieza que cerraría un paño de Termoarcilla, independientemente del proceso de ejecución adoptado, en función de la longitud del hueco que quede entre bloques podremos adoptar soluciones como las siguientes:

	SOLUCIONES	DETALLE
Hueco 1 a 2 cm	1 junta vertical de mortero	
Hueco 2 a 4 cm	2 juntas verticales de mortero	
Hueco 5 cm	Pieza de ajuste horizontal (5 cm)	
	2 juntas verticales de mortero	
Hueco 6 a 7 cm	pieza de ajuste horizontal (5 cm) + 1 junta vertical de mortero	
Hueco 8 a 9 cm	pieza de ajuste horizontal (5 cm) + 2 juntas verticales de mortero	
	pieza cortada (7 cm) + 1 junta vertical de mortero	
Hueco 10 cm	pieza de ajuste horizontal (10 cm)	
	pieza cortada (8 cm) + 1 junta vertical de mortero	
Hueco 11 a 12 cm	pieza de ajuste horizontal (10 cm) + 1 junta vertical de mortero	
	pieza cortada (10 cm) + 1 junta vertical de mortero	
Hueco 13 a 14 cm	pieza de ajuste horizontal (10 cm) + 2 juntas verticales de mortero	
	pieza cortada (12 cm) + 1 junta vertical de mortero	

	SOLUCIONES	DETALLE
Hueco 15 cm	pieza de ajuste horizontal (10 cm) + pieza de ajuste horizontal (5 cm)	
	pieza cortada (13 cm) + 1 junta vertical de mortero	
Hueco 16 a 17 cm	pieza de ajuste horizontal (10 cm) + pieza de ajuste horizontal (5 cm) + 1 junta vertical de mortero	
	pieza cortada (15 cm) + 1 junta vertical de mortero	
	pieza media + 1 junta vertical de mortero	
Hueco 18 a 19 cm	pieza de ajuste horizontal (10 cm) + pieza de ajuste horizontal (5 cm) + 2 juntas verticales de mortero	
	pieza cortada (17 cm) + 1 junta vertical de mortero	
	pieza media + 2 juntas verticales de mortero	
Hueco 20 cm	2 piezas de ajuste horizontal (10 cm)	
	pieza cortada (18 cm) + 1 junta vertical de mortero	
Hueco 21 a 22 cm	2 piezas de ajuste horizontal (10 cm) + 1 junta vertical de mortero	
	pieza cortada (20 cm) + 1 junta vertical de mortero	
	pieza media + pieza de ajuste horizontal (5 cm) + 1 junta vertical de mortero	
Hueco 23 a 24 cm	2 piezas de ajuste horizontal (10 cm) + 2 juntas verticales de mortero	
	pieza cortada (22 cm) + 1 junta vertical de mortero	
	pieza media + pieza de ajuste horizontal (5 cm) + 2 juntas verticales de mortero	
Hueco 25 cm	2 piezas de ajuste horizontal (10 cm) + 2 juntas verticales de mortero	
	pieza cortada (23 cm) + 1 junta vertical de mortero	
	pieza media + pieza de ajuste horizontal (5 cm) + 2 juntas verticales de mortero	

	SOLUCIONES	DETALLE
Hueco 26 a 27 cm	2 piezas de ajuste horizontal (10 cm) + 1 pieza de ajuste horizontal (5 cm) + 1 junta vertical de mortero	
	pieza cortada (24 cm) + 1 junta vertical de mortero	
	pieza media + pieza de ajuste horizontal (10 cm) + 1 junta vertical de mortero	
Hueco 28 a 29 cm	2 piezas de ajuste horizontal (10 cm) + 1 pieza de ajuste horizontal (5 cm) + 2 juntas verticales de mortero	
	pieza cortada (26 cm) + 1 junta vertical de mortero	
	pieza media + pieza de ajuste horizontal (10 cm) + 2 juntas verticales de mortero	
Hueco 30 cm	pieza base	

4.3. Modulación del muro en vertical

Lo aconsejable es que la modulación vertical de los muros esté definida en proyecto. A falta de esta definición vamos a estudiar cómo modular en obra.

Antes de colocar los bloques hay que estudiar las dimensiones verticales del muro, para saber cuántas hiladas de bloques colocar, y tener previsto el corte de los bloques por si fuera necesario.

Para modular verticalmente, las dimensiones que nos interesan son:

- Altura de los bloques Termoarcilla = 19 cm
- Espesor de la junta horizontal de mortero = 1 a 1,5 cm
- 1 hilada = bloque Termoarcilla + tendel de mortero = 20 a 20,5 cm

Debemos modular verticalmente, las dimensiones siguientes:

- La altura de cada hilada = 20 a 20,5 cm (19 cm de altura del bloque + 1,0 a 1,5 cm del tendel)
- La altura del antepecho del hueco
- La altura del dintel del hueco
- La coronación de un muro = nivel del forjado.

Para ayudarnos con la modulación vertical, recordamos que partimos de unas miras colocadas en puntos singulares, en las que podemos realizar marcas. De esta forma, podemos indicar aquellas hiladas en las que ponemos 1,5 cm de tendel en lugar de 1 cm, y las hiladas con las piezas especiales de ajuste o piezas cortadas. Como ya hemos mencionado, normalmente estas piezas se emplearán en la última hilada de coronación del muro.



Para realizar la modulación vertical de un muro, debemos realizar las siguientes operaciones:

1. Cálculo del número de hiladas completas que debemos colocar en un muro.



Ejemplo: $280 \text{ cm} / 20 \text{ cm} = 14,0 \text{ hiladas}$;
 $290 \text{ cm} / 20 \text{ cm} = 14,5 \text{ hiladas}$.

Si el número de hiladas que resulta de este cálculo es entero, es decir, no tiene decimales, el ajuste vertical es muy sencillo, pues no es necesario adoptar ninguna medida adicional a la hora de colocar las hiladas de bloques.

Si el número de hiladas que resulta de este pequeño cálculo no es entero, es decir, tiene decimales, tenemos que adoptar alguna de las tres medidas mencionadas anteriormente, para conseguir la altura de muro deseada.

2. Resolución del ajuste vertical del muro siguiendo las recomendaciones del apartado 5.4. de esta unidad.



Ejemplo 1: 1. Cálculo del número de hiladas completas:

Muro de 90 cm de altura = $90 \text{ cm} / 20 \text{ cm} = 4,5$ hiladas. No es un número entero.

Muro de 90 cm de altura = $4 \times 20 + 10 \text{ cm}$

En total tendremos que colocar 4 hiladas de bloque Termoarcilla normal, y nos faltan 10 cm.

2. Ajuste vertical:

Analizamos las posibilidades que tenemos:

- Colocar una hilada con pieza de ajuste vertical de 9 cm de bloque Termoarcilla (10 cm = bloque 9 cm de altura + 1 cm de mortero)

- Colocar una hilada con bloque Termoarcilla cortado de 9 cm de altura (10 cm = bloque 9 cm de altura + 1 cm de mortero)



Ejemplo 2: 1. Cálculo del número de hiladas completas:

Muro de 297 cm de altura = $14 \times 20 + 17$ cm.

En total tendremos que colocar 14 hiladas de bloque Termoarcilla normal, y nos faltan 17 cm.

2. Ajuste vertical:

Analizamos las posibilidades que tenemos:

- Colocar una hilada con pieza de ajuste vertical de 14 cm de bloque Termoarcilla (15 cm = 14 cm + 1 cm de mortero). Nos faltan 2 cm de altura que podemos conseguir con tendeles de 1,5 cm, en lugar de 1 cm de espesor.
- Colocar una hilada con bloque Termoarcilla cortado de 16 cm de altura (17 cm = bloque de 16 cm de altura + 1 cm de mortero)

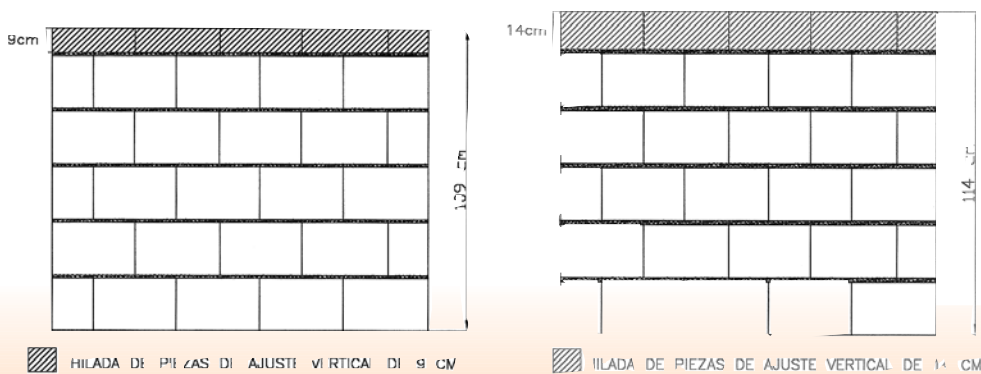
4.4. Ajuste vertical del muro

Para realizar el ajuste vertical de los muros realizados con bloque Termoarcilla, contamos con tres actuaciones posibles, que nos permiten alcanzar la altura exacta del muro.

Estas tres posibilidades son:

1- Utilizar piezas de ajuste vertical de Termoarcilla de 9 ó 14 cm de grueso.

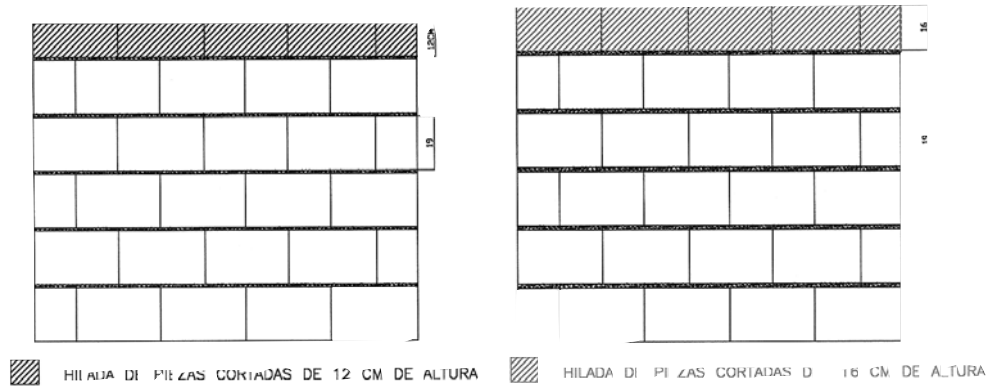
Estas piezas de ajuste vertical serán suministradas por el mismo fabricante del bloque Termoarcilla. Son piezas que tienen 9 ó 14 cm de altura en lugar de los 19 cm que tienen los bloques comunes. Normalmente estas piezas se emplearán en la última hilada de coronación del muro.



Ajuste vertical del muro con piezas complementarias de Termoarcilla

2- Utilizar piezas cortadas de la altura que necesitemos en cada caso.

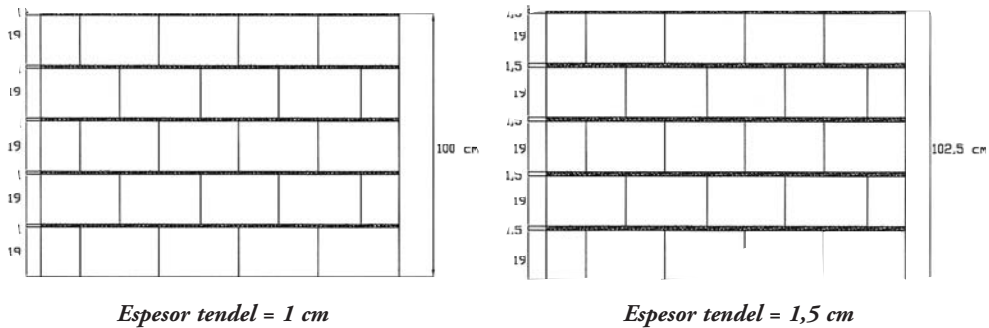
Podemos conseguir piezas con la altura que nos interese cortando los bloques. Esta solución solo se acepta como válida cuando para realizar el corte se cuente con medios mecánicos adecuados (mesa cortadora con sierra de disco vertical de gran diámetro). Normalmente estas piezas se emplearán en la última hilada de coronación del muro.



Ajuste vertical del muro cortando bloques Termoarcilla

3- Variar el espesor de las juntas horizontales entre 1 y 1,5 cm.

Esta solución está muy limitada, pues no conseguimos grandes cambios. Además, no se pueden colocar tendeles de más de 1,5 cm pues disminuiría la resistencia mecánica del muro. Esta solución la podemos utilizar combinada con las dos anteriores, es decir, utilizando piezas de altura especial, y además ampliando el espesor de los tendeles hasta 1,5 cm.



Ajuste vertical del muro variando el espesor de los tendeles

Normalmente no se utilizarán piezas de otros materiales cerámicos diferentes de Termoarcilla para realizar el ajuste vertical de los muros.

No obstante, podrá utilizarse ladrillo perforado con resistencia a compresión igual o superior a la del bloque Termoarcilla, colocado en aquellos tramos de muro situados en zonas no habitables (por ejemplo: sótanos, espacios bajo cubierta, etc.).

EJERCICIOS



1. ¿Es necesario calcular el número de bloques Termoarcilla y sus dimensiones exactas para realizar la modulación horizontal de los muros?
2. ¿Es necesario calcular el número de bloques Termoarcilla y sus dimensiones exactas para realizar la modulación vertical de los muros?
3. ¿Cuáles son las tres soluciones válidas para realizar el ajuste vertical de un muro Termoarcilla?
4. ¿Cuáles son las soluciones válidas para realizar el ajuste horizontal de un muro Termoarcilla?
5. ¿Cuáles son las dimensiones más habituales de las piezas de ajuste vertical de Termoarcilla?
6. ¿Cuáles son las dimensiones de las piezas de ajuste horizontal de Termoarcilla?
7. ¿Cómo resolvería el ajuste horizontal de un muro en el que una vez colocadas todas las piezas base tengo un hueco entre bloques de 18 cm?
8. Enumere los 4 principios básicos para ejecutar los muros de Termoarcilla.
9. Señale la posición admitida de una hilada de ladrillo perforado en un muro de Termoarcilla:
 - a) Nivelación de un muro de segunda planta.
 - b) Nivelación de un muro bajo el forjado sanitario.
 - c) Nivelación bajo el forjado de cubierta.
10. En el caso de emplear una junta vertical de mortero para ajustar en horizontal la longitud de un muro interior de 14 cm, ¿cuál será el espesor de esta junta?
 - a) 2 a 3 cm.
 - b) 14 cm.
 - c) 12 cm.
11. En el caso de emplear una junta vertical de mortero para ajustar en horizontal la longitud de un muro interior de 14 cm, ¿cuál será el ancho de esta junta?
 - a) 2 a 3 cm.
 - b) 14 cm.
 - c) 12 cm = 2 bandas de mortero de 6 cm a cada lado.



EJERCICIOS

12. En el caso de emplear una junta vertical de mortero para ajustar en horizontal la longitud de un muro exterior de 29 cm, ¿cuál será el ancho de esta junta?
- a) 2 a 3 cm.
 - b) 29 cm.
 - c) 14 cm = 2 bandas de mortero de 7 cm a cada lado.
13. En cada tramo de muro (excluyendo puntos singulares, encuentros entre muros, etc), ¿cuántos ajustes horizontales se permiten con cordones de mortero?
- a) Cuatro.
 - b) Dos.
 - c) Cinco.
14. ¿Cuál es la separación mínima exigida entre juntas verticales de hiladas consecutivas?
- a) 2 cm.
 - b) 7 cm.
 - c) 15 cm.
15. Las piezas complementarias de Termoarcilla están diseñadas de tal forma que permiten una separación entre juntas verticales de hiladas consecutivas igual a:
- a) 7 cm.
 - b) 15 cm.
 - c) 30 cm.
16. Para el replanteo de los bloques Termoarcilla es suficiente colocar miras:
- a) En cada esquina, quiebro y mocheta.
 - b) En cada esquina, quiebro y mocheta y nunca a más de 4 m de separación.
 - c) Sistemáticamente cada 4m.
17. El replanteo con bloques Termoarcilla (colocación de miras) debe iniciarse por:
- a) El origen de replanteo del proyecto.
 - b) Esquinas, encuentros entre muros y huecos de fachada.
 - c) Huecos de fachada.

EJERCICIOS



18. ¿Qué medidas marcaremos en las miras para realizar el replanteo en vertical?
- La altura de cada hilada.
 - La altura de cada hilada y las alturas a las que nos encontramos puntos singulares (dimensiones de huecos, coronación del muro, etc.).
 - La altura de cada hilada y la posición de las juntas de movimiento.
19. ¿Qué dimensión del bloque Termoarcilla utilizaremos para modular y ajustar verticalmente el muro?
- La longitud.
 - La altura del bloque = 19 cm.
 - La altura del bloque + altura del tendel de mortero = 20 cm aproximadamente.
20. ¿Qué dimensión del bloque utilizaremos para modular y ajustar horizontalmente el muro?
- La longitud de medio bloque = 15 cm.
 - La altura del bloque = 19 cm.
 - La altura del bloque + altura del tendel de mortero = 20 cm aproximadamente.
21. ¿Cómo resolvería el ajuste horizontal de un muro interior en el que una vez colocadas todas las piezas base tengo un hueco entre bloques de 8 cm?
- Con piezas de modulación horizontal de Termoarcilla de 5 ó 10 cm.
 - Con una pieza de modulación de 5 cm y separando los machihembrados de los bloques.
 - Cortando una pieza con 6 cm de longitud y añadiendo una junta vertical de mortero continua.
22. ¿Cuál de las siguientes soluciones para resolver el ajuste horizontal de un muro Termoarcilla es INCORRECTA?
- Separar los machihembrados de los bloques.
 - Cortar bloques Termoarcilla.
 - Emplear piezas de modulación de Termoarcilla.

S O L U C I O N E S



1. No. Aunque si hay que determinar previamente la posición de piezas complementarias de Termoarcilla (esquinas, terminación, medias, etc.) que irán situadas en puntos singulares del muro.
2. Sí.
3. Utilizar piezas de ajuste vertical de Termoarcilla de 9 ó 14 cm de altura, variar el espesor del tendel de 1 a 1,5 cm, emplear piezas cortadas adecuadamente de la altura que necesitemos.
4. Utilizar piezas de ajuste horizontal de Termoarcilla de 5 ó 10 cm de longitud, emplear piezas cortadas adecuadamente de la longitud necesaria, empleo de juntas verticales de mortero continuas o discontinuas (en función de si se trata de un muro interior o exterior). También serán válidas las combinaciones entre estas soluciones, es decir, podremos al mismo tiempo emplear piezas de ajuste horizontal y juntas verticales de mortero.
5. 9 y 14 cm de altura.
6. 5 y 10 cm.
7. De tres posibles formas: 1) pieza de ajuste horizontal (10 cm) + pieza de ajuste horizontal (5 cm) + 2 juntas verticales de mortero; 2) pieza cortada (16 cm) + 1 junta vertical de mortero; 3) pieza media + 2 juntas verticales de mortero.
8.
 - 1) Mantener la traba, consiguiendo que la distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas sea igual o mayor de 7 cm.
 - 2) Utilizar piezas complementarias en puntos singulares (esquinas, jambas de huecos, juntas de movimiento, encuentros de muros en T, etc).
 - 3) Utilizar el menor número posible de piezas cortadas, para ajustar la longitud del muro a la definida en proyecto.
 - 4) Colocar los bloques a tope, mediante el machihembrado de las testas.
9. b) Nivelación de un muro bajo el forjado sanitario.
10. a) 2 a 3 cm.
11. b) 14 cm.
12. c) 14 cm = 2 bandas de mortero de 7 cm a cada lado.
13. b) Dos.
14. b) 7 cm.
15. b) 15 cm.
16. b) En cada esquina, quiebro y mocheta y nunca a más de 4 m de separación.



S O L U C I O N E S

17. b) Esquinas, encuentros entre muros y huecos de fachada.
18. b) La altura de cada hilada y las alturas a las que nos encontramos puntos singulares (dimensiones de huecos, coronación del muro, etc.).
19. c) La altura del bloque + altura del tendel de mortero = 20 cm aproximadamente.
20. a) La longitud medio bloque = 15 cm.
21. c) Cortando una pieza con 6 cm de longitud y añadiendo una junta vertical de mortero continua.
22. a) Separar los machihembrados de los bloques.