

LECCIONES de ARQUITECTURA

POR

LINO MARIA FLOR

Ingeniero civil, Profesor en la Universidad Central del Ecuador



(Continuación de la página 152 N° 109)

Hecha la primera tapia se quita el tapial ó más bien se corre á lo largo del muro para hacer otro, pisonando la tierra nueva sobre una rampa ó plano oblicuo dejado en la tanda anterior; con lo cual, se forma un todo compacto y homogéneo; como se ve en la (fig. 22, Lám. II); y de este modo, se continúa hasta completar la primera hilada inferior. Para la de encima, cuando el muro debe tener cierta altura, se observarán las reglas siguientes: 1.^a, se coloca el tapial sobre la hilada inferior, cerrando ó aproximando más las hojas del molde por medio de las clavijas y cuerdas de los atravesaños, mientras se eleva más la pared, de manera que las hiladas superiores tengan de tres á cuatro centímetros menos de latitud que las inferiores; 2.^a, se hace que las caras de unión ó las juntas transversales á la longitud tengan más ó menos 60° de inclinación; y también si las uniones que se hallan en una hilada son inclinadas de derecha á izquierda, las de la inmediata superior sean de izquierda á derecha; y 3.^a, se pone el tapial de mo-

do que las uniones ó juntas oblicuas correspondan al medio de las tapias inferiores, para obtener las juntas encontradas como se hace en los muros de cal y piedra ó cal y ladrillo. Se puede agregar una hilada ó un lecho horizontal de ladrillos ó de madera en cada hilada de tapias, con lo cual habrá más solidez en la pared.

Otro método de fabricar paredes de tapias.—Se clavan dos hileras de estacas rectas, paralelas, á una distancia igual al grueso que ha de tener la pared y en la forma que se quiera dar; después se colocan tablas delgadas bien cepilladas, por dentro de las estacas, formando así el molde en el que se pone por tongas de poco espesor la arcilla amasada con paja, que el tapiador va extendiendo con igualdad y comprimiendo sucesivamente por tongas horizontales con pisones de madera. Se retiran las tablas cuando la pared ha tomado el suficiente secante para poder permanecer de pie, y se las pone encima de la primera tapia, cuidando que tenga menor espesor la siguiente superior, y continuando de un modo semejante al método anterior se eleva la pared hasta la altura deseada. Conviene poner entre las tapias vigas de madera por encima y debajo de las puertas y ventanas y es mejor correrlas en rededor del edificio; porque contribuyen á dar firmeza y mayor solidez á la obra con lechos perfectamente horizontales de material de mayor resistencia que la arcilla.

Las tapias no solamente se usan en paredes de cerca y divisorias sino también en casas de habitación; pero en el Ecuador, las dejan tal como salen del tapial, debiendo después de concluída la obra revestir ó enlucirlas con mezcla ordinaria; para lo cual, se moja bastante el paramento de la pared después de haberlo hecho muy áspero, y se cubre con una capa delgada de mortero molido, hecho de cal y arcilla, para darle un aspecto agradable y evitar la fácil disgregación de las tierras de que se fabrican las paredes de tapias.

241. Explicación acerca de los muros de rocas artificiales.—Se ha definido [156] lo que se entiende por rocas artificiales; ahora pasemos á observar las reglas de traba-

zón que debe tener todo muro; para lo cual, es preciso que las piezas de que se compone, sean adobes, ladrillos ó rocas naturales tengan una forma determinada, pues aunque de la magnitud absoluta no depende una trabazón perfecta sino exclusivamente de la longitud y latitud, que deben tener cierta relación entre sí, se prescribe que la altura de la pieza sea la mitad ó un poco menos de su ancho, sólo para que haya completa cocción hasta el interior del ladrillo, y también para igualar dos espesores de ladrillos y el grueso de la mezcla de la junta, al ancho de un ladrillo; pero la latitud debe ser precisamente la mitad de la longitud, disminuida de una pequeña cantidad, para que con el grueso de la mezcla complete la longitud del ladrillo.

Hemos dicho [157] que una ley especial debe determinar las dimensiones de los ladrillos para las construcciones; porque si se emplean de diferentes magnitudes no se puede establecer una trabazón perfecta que garantice la estabilidad de un muro. La longitud prescrita en varios países es de 25 á 30 centímetros, pudiendo para construcciones especiales ser de otras dimensiones.

El espesor de las llagas ó juntas depende de la relación que hay entre la longitud y latitud del ladrillo, que se obtiene restando el doble del ancho de la longitud: suele ser más ó menos *seis milímetros*, pero varía según la calidad de mortero á la que debe conformarse aquella relación.

Se emplea en las construcciones para regularizar la trabazón, además de ladrillos enteros ciertas partes de ellos; las que deben tener la magnitud conveniente ya sea cortando los ladrillos enteros ya formándolos en moldes á propósito antes de cocerlos. Estas partes tienen sus nombres propios, según su longitud y forma, así: llaman *tira ó cabecera* á la pieza que tiene de longitud la del ladrillo y sólo la mitad de su ancho; *pieza de tres ó dos cuartos* la que tiene todo el ancho del ladrillo y tres ó dos cuartos de su longitud; y finalmente, *pieza de un cuarto* es cualquiera parte del ladrillo menor que dos cuartos ó medio ladrillo.

Cuando las piezas se sientan de manera que su longitud sea paralela á la longitud del muro, se dice *hilada puesta de sogá* ó de *recto*; mas cuando se colocan de modo que la longitud de la pieza sea perpendicular á la del muro, son de *asta* ó *tizón*; y se dicen también piezas de *soga*, *asta* ó *tizón* según estén sentadas en la pared. En ambos casos el ladrillo se coloca de plano, pero hay ocasión en que se pone de filo y entonces se dice, hilada de *sardiné* ó de *filo*; porque los ladrillos se colocan de sogá ó asta y de filo á la vez. El espesor de los muros de ladrillo no se expresa por metros ó centímetros sino por longitudes de ladrillos ó por sus *astas*, y en esta determinación siempre se supone el ancho igual á la mitad de la longitud ó un poco menos. De manera que una pared de un grueso igual al ancho del ladrillo se llama pared de *media asta*; de asta y media, la que tiene el espesor igual á una longitud y un ancho; y así, hay paredes de una asta, de dos astas, de dos y media, de tres etc., según conste el espesor de ella de una, dos, dos y media, y tres longitudes de ladrillos.

242. Reglas de trabazón.—Tomaremos para la explicación de las trabazones el ladrillo, por ser el material más á propósito para establecer una trabazón perfecta, debiendo seguirse estas reglas en lo posible con todos los demás materiales que sirven para construcciones sean adobes, piedras naturales, maderas, hierro etc.

Cualesquiera que sean el espesor del muro y el método de trabar entre sí las piedras ó ladrillos, se deben observar las reglas siguientes:

1.^a En toda pared ó muro se sientan alternativamente *hiladas de sogá* é *hiladas de asta*.

2.^a Las juntas ó llagas de hiladas consecutivas nunca deben caer en un mismo plano vertical, sino que si es posible, las llagas de la hilada superior deben corresponder exactamente al centro ó mitad de los ladrillos de la hilada inferior, lo cual se dice en la práctica juntas encontradas, trocadas ó en llave. De este modo, las juntas de una hilada quedan cubiertas por los ladrillos de las hiladas superior é inferior inmediatas.

3.^a Si el espesor del muro es divisible por *astas*, en-

tonces en los dos paramentos de este y en una misma hilada, aparecen colocados los ladrillos del mismo modo; esto es, cuando en el un paramento están de sogas en el otro también estarán de sogas; ó al contrario aparecerán de *asta* en entrambos paramentos. Mas cuando el espesor del muro es divisible por medias astas, en el un paramento se ven los ladrillos colocados de *asta* y en el otro de *soga*.

4.^a Si dos paredes están formando una esquina ó un ángulo, la hilada de sogas sentada en una de ellas se continuará en la otra de *asta*; y en la hilada inmediata superior al contrario.

5.^a Las llagas de una hilada deben ser continuas y pasar por todo el espesor del muro en cuanto no sean contrarias á las reglas de trabazón.

6.^a Las juntas en una esquina se hacen prolongando el paramento interior de una de las paredes en una hilada y el otro paramento también interior de la otra pared en la hilada superior, de modo que caiga la mitad ó un tercio del ladrillo de esta hilada sobre la junta de la hilada inferior.

7.^a En el interior del muro se deben poner los ladrillos de *asta*; en cuanto sea posible, debiendo tener cada capa sólo una hilada de *soga* al exterior, siempre que el espesor sea divisible por medias astas, pero debe tener dos hiladas de sogas cuando el espesor es divisible por astas enteras.

8.^a Finalmente, se debe emplear el mayor número posible de ladrillos enteros en cada capa evitando el uso de fracciones, las que se deben sentar sólo cuando se necesite de ellas absolutamente para establecer una trabazón deseada.

Dadas las reglas generales se pasa á explicar las trabazones de mayor importancia y que son más conocidas por su hermosura y solidez.

243. Trabazón á cepo.—Esta consiste en colocar, alternativamente, una hilada de sogas y otra de *asta*, de modo que en sus paramentos aparezcan las llagas de número impar en un mismo plano vertical y las de número par, en otro; con lo que las llagas correspondientes en

las hiladas de asta, son nada más que prolongaciones; lo mismo sucede con las de sogas: cada llaga de una hilada de estas se cubre por arriba y abajo con el centro de un ladrillo de asta [fig. 23, Lám. III]. En la práctica esta trabazón es la más frecuente, y en el paramento exterior se forman cruces, cuyos brazos perpendiculares son comunes á dos de estas cruces. Cuando se quitan algunos ladrillos de encima de un muro hecho con esta trabazón, resulta una gradería simétrica irregular, como se ve desde *a* hasta *b*, *c*; porque avanzan los ladrillos puestos de sogas más que los colocados de asta, que no sobresalen sino la mitad del ancho; al contrario, el engranaje ó endentado obtenido por la separación de un muro en dos partes, según la columna vertical de las cruces citadas, se manifiesta ser completamente regular, en la figura se nota desde *c* hasta *d*.

La trabazón á cepo se obtiene empleando piezas de tres cuartos y tiras ó cabeceras.

a) En las esquinas se sienta á *soga*, y úno al lado de ótro, tantos *tres cuartos* cuantas *medias astas* tiene de espesor el muro, como se ven en las [figs. 24, 25, 26 y 27, Lám. III], que representan la conveniente disposición para dos hiladas consecutivas, con los remates para vanos de puertas, ventanas y también con las conclusiones de muros de 1 y 2, $1\frac{1}{2}$ y de $2\frac{1}{2}$ astas en las que se hallan sombreadas las piezas de tres cuartos.

b) Si el espesor del muro es divisible por astas enteras, se sientan en la esquina tantas *cabeceras* ó *tiras* [figs. 28 y 29, Lám. III] úna á continuación de ótra, cuantas astas contiene el espesor del muro; y además en las figuras se ven también los remates de los vanos de puertas y ventanas de las mismas paredes.

c) Si el espesor del muro es solamente divisible por *medias astas* se procede como en el caso anterior, pero á continuación de las tiras se coloca de *soga* una pieza de *tres cuartos* [figs. 30 y 31, Lám. III], de modo que se halle en el interior del muro y de la esquina. Con estos procedimientos resultan los paramentos de los muros como se ve en la (fig. 23, Lám. III).

En la provincia del Pichincha y en todas las de-

más del centro de la República, en las casas hechas de adobes, ladrillos y aun en las fabricadas de piedra, se observa el defecto de no tener trabazón perfecta en las esquinas, se notan las rajaduras que se forman en los ángulos de las paredes transversales entre sí, que disminuyen, en gran manera, la estabilidad del edificio á causa de que los directores ó los que se dan de arquitectos no tienen conocimiento acerca de las trabazones, y en especial, las de las esquinas que se deben tener mucho cuidado para que los muros de las casas no queden aislados sin ningún apoyo transversal en sus extremos.

244. Trabazón á cruz.—Se obtiene esta trabazón á cruz [fig. 32, Lám. IV], colocando las hiladas impares 1, 3, 5, 7 etc. de asta ó de sogas y las pares 2, 6, 10 etc., también de sogas ó de asta como en la trabazón á cepo; pero las hiladas 4, 8, 12 etc. de asta ó de sogas de modo que los centros de los ladrillos caigan sobre las llagas de las hiladas inferior y superior como se ve en la figura citada. Se forman cruces en los paramentos cuyos brazos verticales encuentran las llagas de dos ladrillos de sogas de arriba y dos de abajo, quedando las cruces separadas unas de otras por completo. La gradería formada desde *a* hasta *b* en todo sentido regular y simétrica, más el engranaje desde *b* hasta *c* es solamente simétrico. Se hace esta trabazón de los modos siguientes:

a) Empleando piezas de tres cuartos: de conformidad con las [figs. 33 y 34, Lám. IV] para muros de una, dos, una y media, dos y media, . . . astas; de manera que las cuatro hiladas de la trabazón á cruz son respectivamente las hiladas consecutivas de las figuras 24 y 33, 25 y 34, 26 y 35, 27 y 36 de las láminas III y IV.

b) Empleado tiras: 1º, teniendo en cuenta la disposición que hay en las figuras 37 y 38 de la lámina IV, para el caso de 1, 2, 3, . . . astas; 2º, de conformidad con las figuras 39 y 40, lámina IV, cuando los muros son de una y media, dos y media, tres y media, . . . astas. Las figuras 28 y 37, 29 y 38, 30 y 39, 31 y 40 de las láminas III y IV, dan las cuatro hiladas consecutivas, y respectivamente, para la trabazón de cruz cuando se emplean tiras. La estabilidad de un muro, especial-

mente la solidez de una esquina, disminuye, en gran manera, cuando se fabrican con piedras pequeñas sin una trabazón perfecta; y por consiguiente, es más conveniente trabar las esquinas con sólo piezas de tres á dos cuartos evitando tiras. La trabazón á cruz ofrece una estabilidad mayor que la á cepo; porque se hace más rara la coincidencia de las llagas, pero impone al operario ó albañil que trabaja en las esquinas ó aristas mucha atención, que en el Ecuador no es posible conseguir atendiendo á la calidad de los albañiles.

En todas las figuras, en A están los remates de muros; es decir, la conclusión de los extremos, suponiendo que el muro no tiene más longitud y termina en ese punto. En B se encuentran las disposiciones que se adoptan en los vanos de puertas y ventanas para conseguir una trabazón que dé solidez al alféizar.

245. Trabazón gótica.—Esta trabazón se obtiene observando en cada hilada un cambio regular y alternativo de un ladrillo de asta con uno de sogá, como se ve en la [fig. 41, Lám. IV], que los ladrillos de asta van sombreados para distinguirlos claramente de los de sogá. Las esquinas se forman por medio de tres cuartos, resultando en esta clase de trabazón el endentado semejante al de la trabazón á cepo, pero la gradería distinta. En la figura indicada se representa la pared de una asta en la que los ladrillos de tizón están en todo el grueso del muro, comprendiendo entre dos de éstos, dos de sogá, que aparece cada uno en su respectivo paramento.

Esta trabazón fué empleada en la edad media en los muros llamados *góticos*, que en muchas ocasiones se han encontrado construídos de materiales irregulares, como son pedazos de piedras que se extraen de canteras, escoreas etc. y en el centro del muro de hormigón; resultando una pared compuesta de tres partes, que son los dos muros delgados de los paramentos y el del centro de hormigón.

(Continuará).