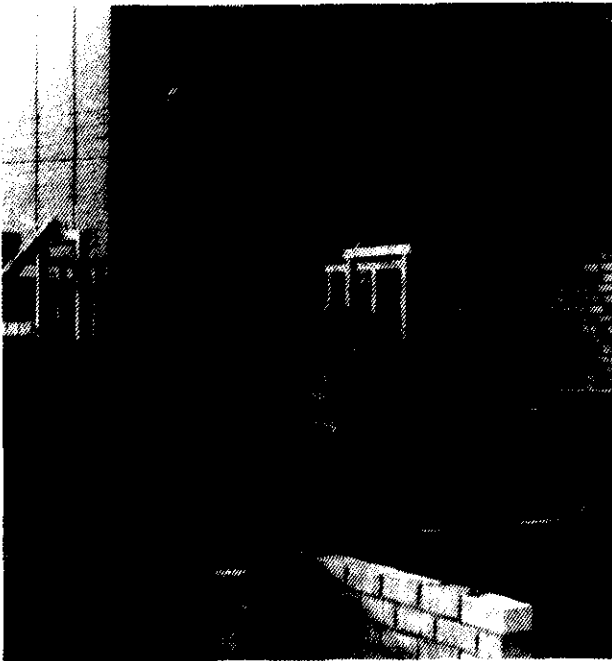


# Seguridad



## CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE FABRICA DE LADRILLO.

- **Análisis de riesgos y medidas preventivas.**

---

**Miguel Angel MARTINEZ SOLA.**

Centro de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Barcelona

---

### INTRODUCCION

La evolución que ha experimentado la construcción en el último cuarto de siglo con la utilización de maquinaria moderna, avanzados tipos de estructura, nuevos sistemas de trabajo, etc., ha conseguido un mejoramiento y perfeccionamiento de las técnicas constructivas en su conjunto; no obstante, una parte, las estructuras de albañilería, han sufrido un estancamiento en sus métodos de trabajo, continuando los sistemas convencionales de construcción en este tipo de estructuras aunque se utilice de alguna forma nueva maquinaria pero sólo a un mínimo de aprovechamiento.

Este tipo de estructura convencional, en la actualidad, sólo se utiliza para edificios cuya altura máxima no exceda de 4 ó 5 plantas (12 - 15 metros). Todo esto nos indica claramente que a pesar, y por eso, de ser un tipo de estructura en proceso de recesión, presenta gravedad e incidencia elevada en la accidentabilidad del sector de la construcción.

### CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES UTILIZADOS.

#### Ladrillos.

En este tipo de edificaciones las paredes de carga se realizan con ladrillo hueco o macizo, tales como ladrillo macizo manual, ladrillo macizo mecánico, ladrillo agujereado "Gero", ladrillo doble hueco "tochana", que son las denominaciones más corrientes en la zona de Cataluña.

Los ladrillos tienen forma de paralelepípedos y sus medidas en Cataluña son aproximadamente de 29 de largo por 14 de ancho, y su grueso es variable según la clase de ladrillo, pudiendo tener 4,5, 5,2, 7, 7,5, y 10 cm. que son las más

corrientes. Se obtienen de la cocción de tierras arcillosas en hornos adecuados.

Los ladrillos manuales se fabrican moldeándolos manualmente, y presentan caras rugosas; los mecánicos son moldeados con máquinas llamadas "Galleteras o prensas", y cocidos en hornos de fábrica intermitentes o continuos.

Los ladrillos son unidos entre si mediante el "mortero", mezcla de cementos portland con arenas, y en dosificaciones adecuadas.

## Viguetas.

Se suelen utilizar en los forjados varios tipos de viguetas existentes en el mercado, siendo en la actualidad las más utilizadas:

### - Vigüeta semirresistente de hormigón armado.

Está formada por una armadura base de celosía, compuesta por redondos y fleje de acero con refuerzos, de un límite elástico superior a 50 Kg/mm<sup>2</sup>, y una zapatilla base de hormigón sobre los aceros de absorción de los momentos positivos y de una dimensión de 4,5 cm. de canto y 12 cm. de ancho.

### - Vigüeta resistente de hormigón armado.

Este tipo de vigüeta está formada por una armadura base, de alma de redondos de acero con límite elástico superior a 50 Kg/mm<sup>2</sup>, y de hormigón que cubre los mencionados aceros. Tiene forma de T invertida, de unas dimensiones de 12 a 15 cm. de base y de 15 a 20 cm. de altura, con un grosor de 4,5 ó 5 cm.

### - Vigüetas resistentes de hormigón pretensado.

Están formadas por armaduras tensadas, de un límite elástico superior a 50 Kg/mm<sup>2</sup>, tanto en la base como en el alma de la vigüeta; su forma es de doble I, siendo la parte inferior más ancha que la superior.

En la formación de la vigüeta, se tensan los redondos de acero antes de ser hormigonada, suprimiendo dichas tensiones unos días después, siendo absorbidas por el hormigón que forma la vigüeta.

## Aceros.

Para los esfuerzos negativos se utilizan redondos de un límite elástico igual o superior a 50 Kg/mm<sup>2</sup>.

## Elementos de relleno.

En la formación de los forjados, interviene como elemento de relleno unas piezas denominadas "bovedillas" que pueden ser de hormigón aligerado, de cerámica o de cualquier material aligerante apropiado.

## Hormigón.

Una vez que se han realizado las paredes de carga y presentado las vigüetas con las correspondientes bovedillas se procede al hormigonado, mediante hormigón de 175 Kg/cm<sup>2</sup>, de resistencia características y formando una capa de compresión variable, siendo la más utilizada entre 3 ó 4 cm. de altura.

## DESCRIPCION DE LOS METODOS DE TRABAJO.

### Fábrica de ladrillo en paredes de carga.

Primeramente se realizó el replanteo de la pared a construir y a continuación se colocan unos regles con la ayuda de la plomada, para que sirva de guía a la pared en el alzado, a los cuales se sujetan unos cordeles o cuerdas que servirán de guía para la correcta colocación de las hiladas y se subirán a medida que se vaya elevando la pared de carga.

Una vez realizados los preparativos se procede a colocar la primera hilada de ladrillo, guiándonos por el cordel tendido que iremos elevando a medida que vaya creciendo en altura la fábrica de ladrillo.

Una vez que la pared ha crecido y llegado a una altura de 1,20 a 1,30 m. aproximadamente, se procede a realizar un andamio de caballetes y a continuar elevando la pared hasta los 2,80 m. de altura, aproximadamente, que tienen las plantas tipo. Estos andamios se componen de unos caballetes, metálicos o de madera, de altura variable pero comprendida entre 1,10 y 2 m.



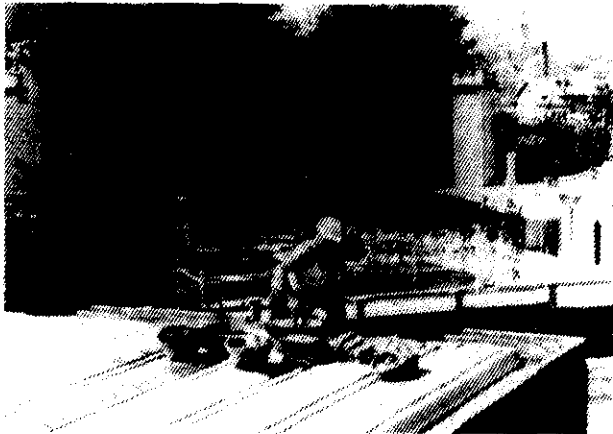
Formación paredes interiores de carga desde andamio de borriquetas.

La formación de las paredes del edificio, se suelen hacer casi siempre desde el interior, sobre todo en aquellos edificios que posteriormente llevan un acabado exterior, (rebozado de cemento portland más estucado o pintado). Cuando la pared queda vista, sin ningún recubrimiento, su construcción debe realizarse desde el exterior, pues desde el interior no se deja tan bien terminado y además se agrava el riesgo de caída por tener que construirse volcándose el operario hacia el exterior.

Esto suele ocurrir cuando la empresa no dispone de andamios tubulares caso de gran frecuencia en la construcción.

Una vez alcanzado el nivel deseado se procede a construir el forjado, pasando posteriormente a repetir todas las operaciones indicadas, pero con el agravante, en cuanto a riesgos, de estar creciendo en altura.

Cuando se realizan paredes exteriores de fábricas de ladrillo visto, se suelen utilizar andamios de puentes volados y de mechinales a fin de poder hacer la fábrica de ladrillo desde el exterior.



*Formación de paredes exteriores vistas.*

## Formación de forjados.

### Colocación de viguetas.

Las viguetas llegan a la obra en camiones, desde los cuales se descargan y transportan a algún lugar del centro de trabajo para su posterior utilización o bien, en algunos casos, son colocadas directamente sobre las paredes de carga previamente construidas.

La elevación de las viguetas se realiza generalmente mediante alguno de los sistemas siguientes:

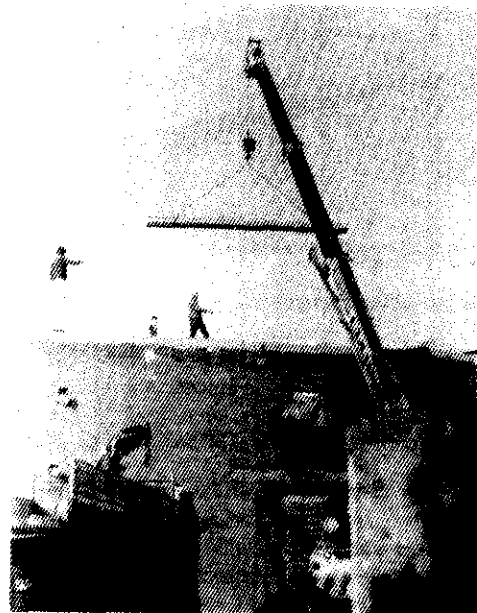
- Elevación mediante grúas torre.
- Elevación mediante vehículo grúa.
- Elevación manual.

Las viguetas son colocadas mediante la grúa, o cualquier



*Andamio de puentes volados con mechinales para formación de fábrica de ladrillo visto.*

otro medio de elevación, sobre las paredes de carga. Los trabajadores se sitúan directamente sobre las paredes, o bien sobre unos andamios de caballetes adosados a estas, desde donde acompañan y recogen las viguetas que posteriormente son distribuidas y presentadas en toda la longitud de las paredes. Para situar en su sitio las viguetas, utilizan las bovedillas, que colocan entre las viguetas al principio y al final de cada línea.

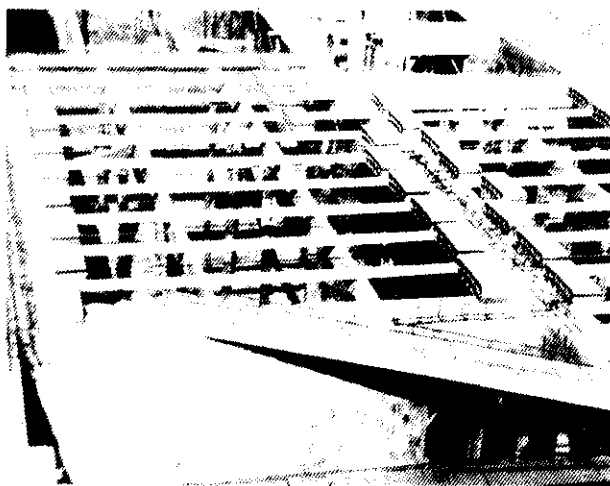


*Camión y vehículo grúa.*

Los andamios de caballetes se instalan en el interior del edificio, si bien en algunos casos se instalan andamios tubulares perimetrales, los cuales van creciendo al mismo tiempo que el edificio y sobre ellos se sitúan los productores que realizan estas operaciones de recogida, distribución y colocación de las viguetas.

## Apuntalamiento.

Una vez que se ha finalizado la presentación de las viguetas, se procede a realizar su apuntalamiento inferior, que será variable en cantidad y calidad según el tipo de vigueta a apuntalar (vigueta resistente o vigueta semirresistente), siendo este último caso el más negativo, por lo cual se procede a realizar el apuntalamiento inferior mediante unas sopandas en sentido perpendicular a las viguetas con unas distancias entre sopandas de 1,50 m. Estas piezas son recogidas sobre unos durmientes situados sobre el forjado inferior. La separación entre puntales es variable, quedando comprendida entre 1 y 1,5 m. según las características del forjado, y según se haya previsto su rápida utilización posterior en la construcción del edificio.



*Presentación de viguetas con bovedillas y apuntalamiento de las viguetas.*

## Colocación de bovedillas, armaduras y hormigonado.

Una vez se han presentado y colocado todas las viguetas con los apuntalamientos necesarios, se procede a ir repartiendo y colocando las bovedillas. Esta operación se suele realizar de dos formas diferentes:

- a) Se colocan los palets de bovedillas sobre dos de las viguetas presentadas y transitando sobre las propias viguetas, se procede a ir instalando las bovedillas entre las mencionadas viguetas y cubriendo todos los espacios entre las mismas. Cuando se han colocado varios tramos

de forjado se continúa colocando los palets de bovedillas sobre las zonas ya cubiertas por estas y desde allí, se van repartiendo en todas las superficies del forjado.

En algunos casos se utilizan pasarelas de tablonos para no pisar las bovedillas.

- b) Colocación de los palets de bovedillas transportados por la grúa, sobre el forjado inferior, ya hormigonado, desde el cual, se reparten dichas bovedillas por las viguetas. Esta operación la realizan los operarios situándose sobre andamios de borriquetas de una altura aproximada de 1,50 m. y que correrá a toda la longitud de las viguetas, y en sentido paralelo a las mismas, a fin de que el operario vaya colocando las mencionadas bovedillas entre las viguetas. Las bovedillas se las va suministrando otro operario situado sobre el forjado inferior ya construido. Una vez colocadas en todo el forjado, o en una zona determinada, según su superficie, se suele transitar sobre este forjado en construcción.

Para, desde allí, continuar colocando las bovedillas que nos suministró la grúa y que dejaría sobre la zona con bovedillas colocadas, se utilizan, en algunos casos, pasarelas de tablonos para acceder a las distintas zonas del forjado.



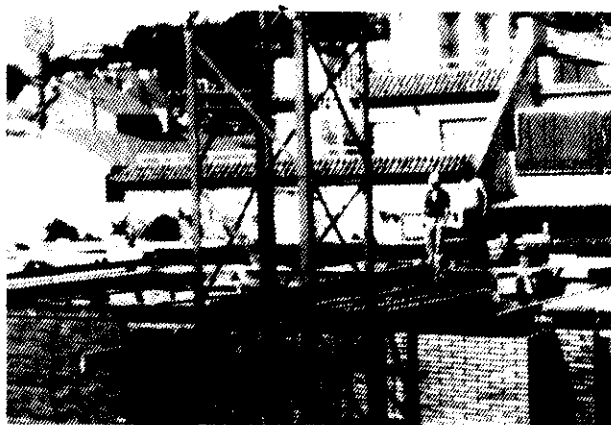
*Pasarela sobre bovedillas.*

Una vez repartidas todas las bovedillas, se procede a colocar las armaduras necesarias para el conjunto del forjado.

Cuando se han colocado las bovedillas, armaduras y se han encofrado los cantos del forjado se procede a hormigonar dicha superficie.

El hormigonado se suele realizar con hormigón prefabricado y transportado mediante camiones hormigonera. En este caso es necesario que exista grúa torre o de cualquier clase para la elevación de las tolvas llenas de hor-

migón, las cuales son transportadas con la grúa y vertidas sobre el conjunto vigueta-bovedilla por los operarios que, a continuación, proceden a ir extendiendo la masa de hormigón sobre toda la superficie del forjado y regleándolo a fin de dejar uniforme toda la superficie del forjado. Esta operación se realiza pisando sobre las viguetas y en algunos casos, sobre pasarelas de madera colocadas para tal fin.



*Operarios sobre forjado en formacion.*

#### **Encofrado de los cantos del forjado.**

En este tipo de construcciones se suele encofrar el canto del forjado a fin de dar la altura adecuada al mismo; esta operación se puede realizar una vez colocadas las bovedillas.

Se utilizan tabloneras de escuadra rectangular de 7,5 cm. de espesor por 23 cm. de anchura y de longitud variable (4 a 6 m.), colocados de canto y sujetos mediante latiguillos a puntos fijos. En algunos casos se apoyan los puntales en salientes contruados para tal fin.

#### **Desencofrado y desapuntalamiento del forjado.**

El desencofrado de los cantos del forjado se suele realizar a las 24 ó 48 horas después del hormigonado. Esta operación se realiza desde el forjado ya hormigonado y por un mínimo de dos trabajadores para poder retirar los tabloneros utilizados como encofrado. Los operarios se sitúan en el mismo canto del forjado para cortar los latiguillos o retirar los apuntalamientos a nivel inferior.

El apuntalamiento se retirará a los 21 días del hormigonado.

En primer lugar se quitan los puntales situados en las zonas intermedias de los tabloneros, dejando únicamente aquellos que los sujetan por los extremos, y, de estos, aquellos que no tengan los extremos unidos. Finalmente, se suprimen los puntales externos, realizando esta operación dos o tres operarios que

bajen a la vez la sopanda de madera. Esta operación se repite en todos los apuntalamientos colocados al forjado.

### **RIESGOS ESPECIFICOS.**

Una vez analizadas las fases de trabajo para la construcción de un edificio de estructura de fábrica de ladrillo, procedemos a desglosar a continuación los riesgos detectados.

#### **Formación de fábrica de ladrillo (paredes)**

##### **Riesgos.**

Caida de altura de personas desde los forjados.

Caida de altura de personas desde los andamios de borriquetas.

Caida de altura de personas desde los andamios de puentes volados.

##### **Agente material.**

Aberturas exteriores e interiores.

Aberturas exteriores e interiores.

Andamios de puentes volados.

#### **Formación de los forjados.**

##### **Riesgos.**

Caida de objetos.

Caida de altura de personas desde las paredes o jácenas.

Caida de altura de personas desde los forjados en construcción.

Caida de altura de personas desde los forjados en construcción.

Caida de altura de personas en el encofrado de los cantos de forjado y desencofrado.

Caida de altura de personas.

##### **Agente material.**

Viguetas y bovedillas.

Aberturas interiores y exteriores.

Viguetas y bovedillas.

Rotura de bovedillas.

Aberturas exteriores e interiores.

Aberturas exteriores e interiores.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS.**

En los anteriores apartados se han descrito los sistemas de trabajo en la ejecución de las estructuras de albañilería, así como los riesgos específicos de las mismas, por lo que a continuación vamos a estudiar las medidas preventivas a dichos riesgos.

## Riesgos en la formación de fábrica de ladrillo (paredes).

- Los trabajadores en el replanteo, y al empezar a construir las paredes, se exponen a caer al vacío.
- Cuando se sitúan en los andamios de borriquetas para continuar elevando la pared, se exponen también a caer al vacío al presentar nuevamente la zona abierta al exterior.
- Cuando se sitúan sobre los andamios de puentes volados, tienen que acceder a los mismos por sitios arriesgados. Su montaje y desmontaje es peligroso, presentando siempre la caída al vacío, y su construcción generalmente es poco estable y resistente.
- Otro riesgo de caída al vacío lo constituye el que la pared en fase de construcción todavía no presenta la suficiente resistencia para soportar el empuje lateral de 150 Kg/ml.

Para la prevención de estos riesgos se han utilizado las medidas preventivas tales como redes de prevención o recogida, las cuales presentan dificultades de instalación, sobre todo en las paredes sin ventanas ni huecos abiertos donde se puedan sujetar, por lo que solamente nos podrían ser útiles en casos concretos, es decir, edificios con gran cantidad de aberturas en las paredes o en los patios interiores, en los cuales las redes de recogida estarán instaladas una planta por debajo de la zona de trabajo.

La sujeción de estas redes se realizará en todos los puntos posibles procurando que en su colocación no quede ningún hueco o zona sin cubrir.

Otro tipo de medidas preventivas utilizadas ha sido las barandillas que se han ido colocando en todos los perímetros abiertos, pero que posteriormente han tenido que ser retiradas para construir la nueva pared volviendo a presentar los riesgos indicados. No obstante, este tipo de barandilla nos será muy útil para proteger todas aquellas zonas abiertas en las cuales no vayan a elevarse paredes sino barandillas metálicas posteriores, tales como balcones de fachada o de patio interior aunque en el momento de la sustitución por la barandilla definitiva, y mientras dure dicha operación, se vuelven a presentar los riesgos de caída de altura.

Estas barandillas protectoras pueden ser algunas de las existentes en el mercado, o bien fabricadas en la propia obra por los operarios, teniendo especial cuidado, en ambos casos de que sean estables, rígidas y resistentes, a fin de soportar como mínimo 150 Kg/ml. en empuje lateral. En su construcción se pondrá especial cuidado de que dispongan de rodapié, barra intermedia y la barandilla propiamente dicha.

En la utilización de las barandillas hay que tener especial cuidado de que, en todo momento, estén instaladas en su sitio

o perfectamente. Asimismo, hay que tener claro y presente que una barandilla mal instalada o con deficiente construcción, resistencia inferior a 150 Kg/ml., puede ser más peligroso que si no existiera protección en dicha zona.

Otra protección que puede ser utilizada en algunos casos, es el cinturón de seguridad, si bien sólo es aceptable para operaciones muy especiales y en las cuales el operario no precise realizar desplazamientos. El cinturón de seguridad se anclará a un punto fijo, sólido y resistente, procurando que la cuerda sea lo más corta posible y que no permita caer al vacío para evitar los traumas físicos y psíquicos de la caída y tirón posterior, al quedar sujeto por el cinturón.

Como medida preventiva más eficaz está el andamio tubular metálico que se instala en todo el perímetro abierto del edificio y que se eleva a medida que este va creciendo hasta llegar a cerrarla totalmente.

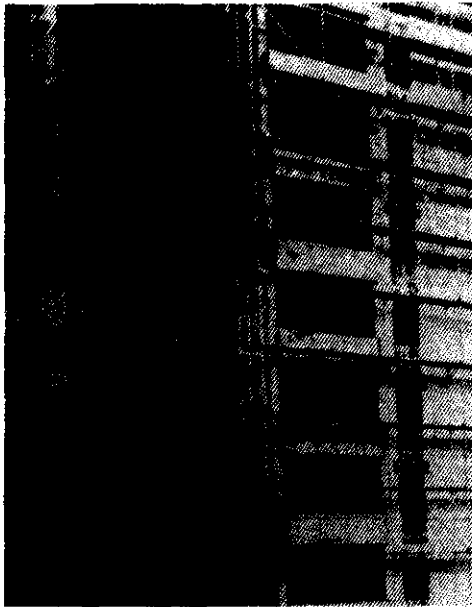


Formación de paredes exteriores con cinturón de seguridad.

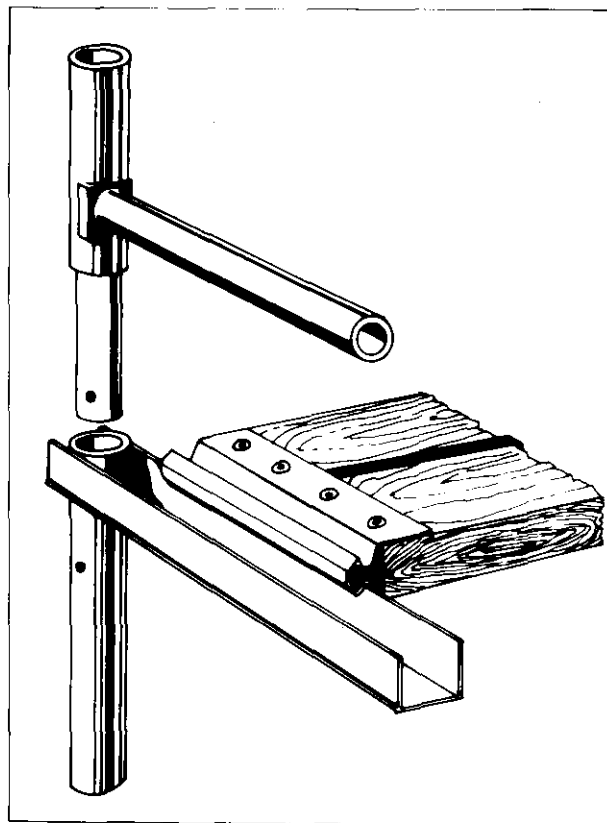
Actualmente existen en el mercado andamios tubulares perfectamente estudiados y totalmente prefabricados que permiten efectuar la formación de las paredes del edificio desde su exterior, situación muy importante cuando se quieren dejar vistos los paramentos o para realizar posteriormente los revocos, estucados, aplacados o revestimientos de dichos paramentos, pero cubriendo en todo momento y durante todo el proceso de construcción del edificio las aberturas exteriores.

En la elevación del andamio tubular a instalar y en su formación en obra se ha de tener en cuenta las siguientes observaciones:

- Colocar en los apoyos de los andamios tubulares unas bases que permitan el reparto de las cargas puntuales de los mismos a fin de mejorar su solidez y estabilidad.
- Los montantes del andamio metálico deberán de ensamblarse perfectamente y utilizar pasadores o bridas de sujeción.

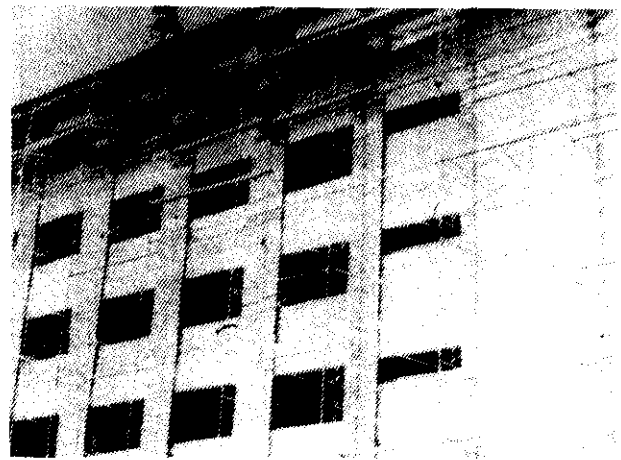


Andamio tubular  
metálico



Sistema de unión de tablonés en andamio tubular.

- Los arriostramientos entre montantes se realizarán con cruces de San Andrés en número suficiente, así como mediante latiguillos al edificio en construcción y, a medida que se va elevando en altura, en cantidad suficiente para la estabilidad del andamio tubular.
- Los tablonés que forman el piso del andamio presentarán un sistema de unión o sujeción, de modo que no puedan moverse ni dar lugar al basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso.



Andamio tubular muy deficiente careciendo de los pisos de andamio, plataformas de trabajo, y las pocas existentes con insuficiente n.º de tablonés, de barandillas, barra intermedia y rodapié.

- Los pisos de los andamios estarán formados por el suficiente número de tablonés de forma que se evite la existencia de huecos en los mismos.

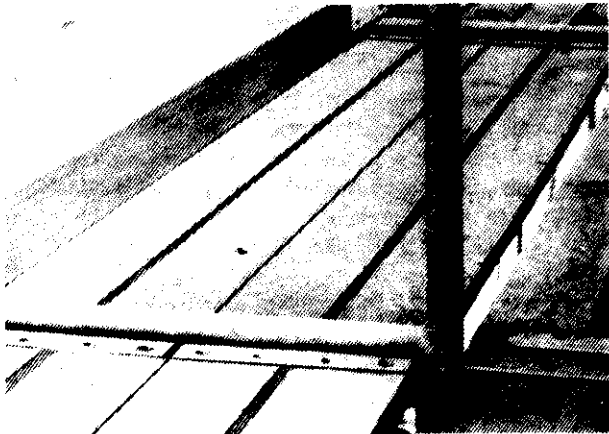
En la zona posterior de los andamios tubulares se instalarán barandillas rígidas de 0,90 m. de altura mínima, compuesta de rodapié de 0,15 m. de altura mínima, barra intermedia y barra superior o pasamanos, ofreciendo el conjunto una resistencia mínima de 150 Kg. por metro lineal.

El acceso a los distintos pisos del andamio será mediante una escalera prefabricada y adosada a dicho andamio. La escalera debe disponer de barandilla completa.

La anchura ideal del andamio deberá ser aquella que nos permita tener 0,60 m. de anchura libre del piso, dado que dicha anchura es la ideal para poder realizar los distintos trabajos de albañilería, si bien podrá ser superior siempre que se cubran totalmente.

La separación entre el andamio tubular perimetral al edificio y éste, puede ser variable siendo aconsejable dejar la distancia suficiente para poder realizar los distintos trabajos de rebozado, aplacado, estucado, etc. pero no debiendo de ser mayor de 35 ó 40 cm., en cuyo caso se requerirá una barandilla delantera.

# Seguridad



Piso de andamio con rodapie.



Revoque de paramentos exteriores desde un andamio tubular.

## Riesgos en la formación de los forjados.

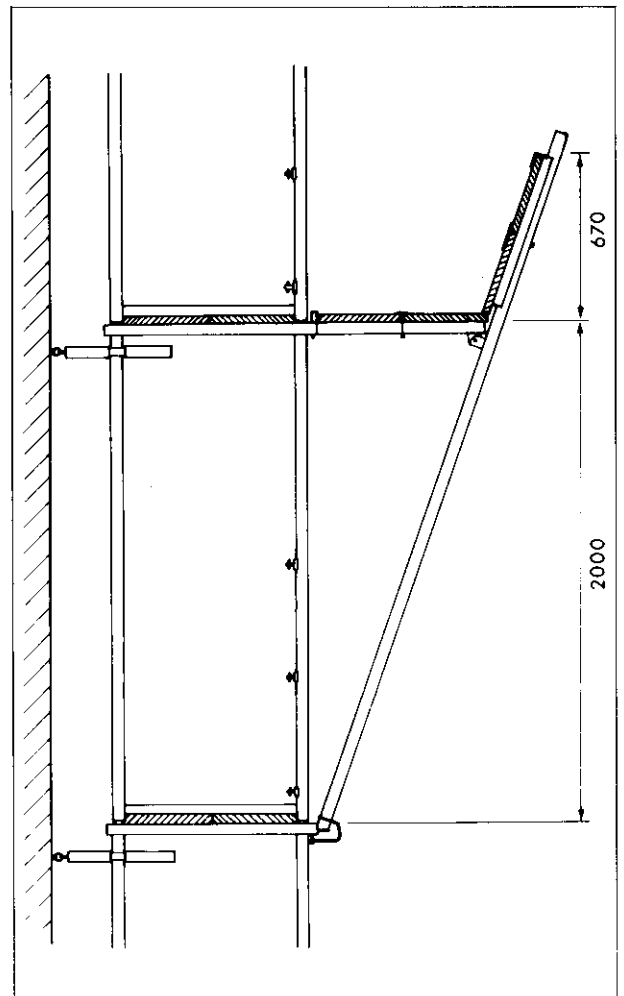
El riesgo de caída de objetos desde los distintos elementos de elevación que utilizemos siempre está presente, derivándose de algunas de las siguientes causas:

- Deficiente utilización de eslingas y cadenas.
- Deficientes plataformas de transporte de materiales.
- Carecer de sistemas de seguridad los aparatos elevadores.
- Deficiente mantenimiento de los aparatos elevadores.

Para la solución de dicho riesgo se tendrán en cuenta las siguientes observaciones:

- Acoplar pestillo de seguridad a los ganchos de suspensión de cargas.
- Efectuar la sujeción de las piezas difíciles (varillas, perfiles, etc.) siempre por dos puntos de amarre, de forma que se evite balanceos, desplazamientos, etc.

- Utilizar viga-soporte auxiliar sujeta al gancho del aparato elevador por su centro y provista de dos ganchos de amarre en sus extremos para sujeción de cargas.
- No se deberán utilizar eslingas cuyos ramales formen un ángulo superior a los 90°.
- Escoger las eslingas (cables, cadenas o aparatos de elevación (horquillas, pinzas articuladas) apropiados a la carga a transportar.
- Las plataformas de transporte de materiales estarán protegidas en todo su contorno por rebordes, paredes, etc., a fin de impedir el desprendimiento de los mismos.
- Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación (cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando).

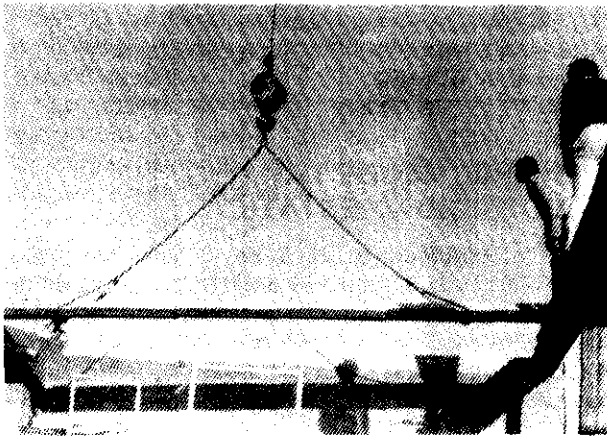


Andamio tubular con accesorio lateral para ampliación de superficie de trabajo.

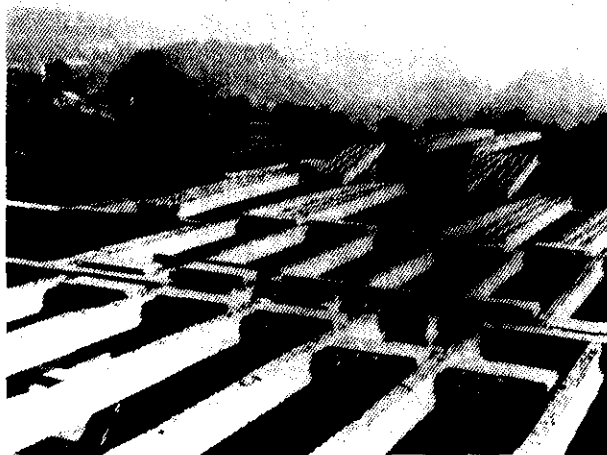


En la formación de los forjados tenemos como riesgo más importante el de caída de personas desde alturas, por las siguientes causas:

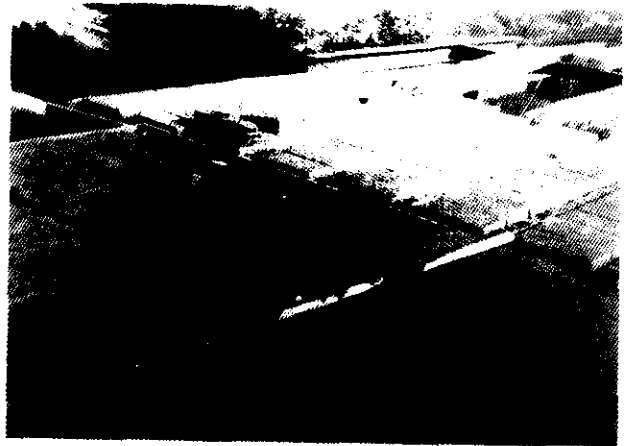
- Situarse los trabajadores sobre paredes de 15 o 30 cm. o jácenas de 15 cm. de espesor como máximo para recoger, presentar y colocar las viguetas y bovedillas.
- Transitar por zonas de forjados en formación sin pasarelas sobre las bovedillas.
- Tener que situarse los trabajadores sobre los bordes de los forjados para el encofrado y desencofrado de los cantos de los forjados.
- Transitar los trabajadores durante la formación de los forjados, junto a zonas con aberturas exteriores e interiores.



*Cadenas y ganchos soportando viguetas.*



*Viguetas presentadas y preparadas para posterior colocación.*



*Zona en fase de hormigonado, con bovedillas colocadas y viguetas para ser distribuidas. Como se observa, no existen pasarelas en la zona con bovedillas colocadas.*

Para las soluciones de dichas situaciones de riesgo se tendrán en cuenta las siguientes observaciones:

- Se prohibirá terminantemente el recoger, presentar y colocar las viguetas, desde las paredes de carga o jácenas, debiendo hacer dicha operación desde unos andamios de borriquetas instalados sobre el forjado interior y adosado a las paredes sobre las que tengan que descansar las viguetas.

Igualmente se podrán instalar las viguetas desde los andamios tubulares perimetrales al edificio, descritos anteriormente.

De esta forma las viguetas son transportadas por la grúa u otro sistema de elevación y colocadas sobre las paredes de carga por los operarios situados en zonas con protección o sin riesgo de caída de altura superior a 2 m.

- En la colocación de las bovedillas, se prohibirá terminantemente el instalarlas situándose los operarios sobre las viguetas ya presentadas, debiendo realizarse su colocación desde unos andamios de borriquetas por debajo de las viguetas y en sentido paralelo a las mismas que se irán desplazando a medida que sean colocadas las barandillas entre viguetas.

Una vez instalada una zona de bovedillas y hormigonado, se puede continuar colocando las bovedillas desde la zona hormigonada y desde pasarelas situadas sobre las zonas con bovedillas instaladas.

- La recogida de viguetas, transportadas por la grúa, deberá realizarse desde andamios de borriquetas instaladas en la planta inferior; nunca situados los obreros sobre las jácenas y paredes de carga.

- Siempre que se tenga que transitar sobre forjados en construcción con bovedillas colocadas, se instalarán

pasarelas de 0,60 m. de anchura mínima (formados por tablonos, etc.) colocados sobre los elementos resistentes a fin de evitar la caída de los operarios motivada por la posible rotura de alguna bovedilla.

- En la formación de los costeros del forjado los operarios deberán de realizarlo desde andamios tubulares perimetrales al edificio, o en su defecto, desde andamios de borriquetas situados sobre el último forjado.
- La protección de las aberturas exteriores e interiores, durante la formación del forjado, y a ese nivel, presenta grandes dificultades, tales como no poderse instalar redes en las zonas exteriores ni colocar barandillas a no ser el sistema de barandilla incorporada al forjado, para lo cual previamente se instalan durante el hormigonado unos cartuchos sobre los cuales se colocan las barandillas; si bien este sistema no nos protege durante la operación de hormigonado del forjado.
- Ante estas dificultades observamos que el mejor sistema de protección y prevención es el andamio tubular metálico que ya hemos comentado anteriormente y que, en su formación, siempre irá un nivel más elevado que el de trabajo para asegurarnos en todo momento la protección de todas las zonas exteriores del edificio.