

# IMPORTANCIA DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS

**F**rente a otros sistemas, como por ejemplo el concreto, la estructura metálica confiere versatilidad, rapidez y gran capacidad, consiguiendo edificios esbeltos, resistentes, modificables a criterio y necesidad del cliente. Esto hace que la productividad aumente en edificios sin obstáculos (grandes luces) que se construyen rápido y que son fácilmente adaptables para cualquier actividad presente o futura.

Éstas constituyen un sistema constructivo muy difundido en varios países, cuyo empleo suele crecer en función de la industrialización alcanzada en la región donde se utiliza. Sus ventajas pasan por la reducción en los plazos de obra y por lo tanto en la reducción del costo de la mano de obra.

Poseen una gran capacidad resistente por el empleo de acero, que según convenga se le dará el acabado que requiera el cliente. El acero confiere la posibilidad de lograr soluciones de gran envergadura, como cubrir grandes luces y cargas importantes.

La estructura característica es la de entramados con nudos articulados, con vigas simplemente apoyadas o continuas, con complementos singulares de celosía para arriostrar el conjunto.

**HISTORIA.** Según especialistas, el uso de hierro en la construcción se remonta a los tiempos de la Antigua Grecia; donde se han encontrado algunos templos donde ya se utilizaban vigas de hierro forjado. En la Edad Media se empleaban elementos de hierro en las naves laterales de las catedrales. Pero, en verdad, comienza a usarse el hierro como elemento estructural en el siglo XVIII; en 1706 se fabrican en Inglaterra las columnas de fundición de hierro para la construcción de la Cámara de los Comunes en Londres.

El hierro irrumpe en el siglo XIX dando nacimiento a una nueva arquitectura, esto a partir de la Revolución Industrial, llegando a su auge con la producción estandarizada de piezas. En 1836 aparece el perfil «doble T» reemplazando a la ma-



dera y revoluciona la industria de la construcción creando las bases de la fabricación de piezas en serie.

Existen tres obras significativas del siglo XIX exponentes de esa revolución: El Palacio de Cristal, de Joseph Paxton, construido en Londres en 1851 para la Exposición Universal. Esta obra representa un hito, al resolver estructuralmente y mediante procesos de prefabricación el armado y desarmado y establece una relación novedosa entre los medios técnicos y los fines expresivos del edificio. En su concepción establece de manera premonitoria la utilización del vidrio como piel principal de sus fachadas.

En la Exposición de París de 1889, el ingeniero Ch. Dutet presenta su diseño la Galerie des Machine, un edificio que descubre las ventajas plásticas del metal con una estructura ligera y mínima que permite alcanzar grandes luces con una transparencia nunca lograda antes. Otra obra ejecutada con hierro, protagonista que renueva y modifica formalmente la arquitectura antes de despuntar el siglo XX es la famosa Torre Eiffel (París, Francia).

Actualmente el uso del acero se asocia a edificios con características singulares ya

sea por su diseño como por la magnitud de luces a cubrir, de altura o en construcciones deportivas (estadios) o plantas industriales.

**CUIDADO.** Aunque las estructuras metálicas tienen una reciente implantación apoyada en una fuerte tecnología, también son susceptibles de sufrir lesiones que ponen en peligro tanto la integridad constructiva como la seguridad del edificio. Estos procesos patológicos pueden derivarse de causas propias de la naturaleza del material, especialmente su debilidad al ataque químico ambiental y la solución constructiva adoptada en proyecto y ejecución. Debido a este motivo, es necesario analizar las patologías sirviéndose de las técnicas de inspección adecuadas. De esta manera se podrá intervenir correctamente para realizar su reparación.

# IMPORTANCIA DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS

VIGAS CELOSÍA:



A pesar de que globalmente las estructuras metálicas suelen presentar menor cantidad de problemas que otros sistemas constructivos, éstos se resumen en corrosión y deformación. No obstante, los fallos que experimentan tienen consecuencias catastróficas. De acuerdo con las explicaciones del profesor Félix Lasheras Merino en la asignatura de Patología de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de nuevas escale-

ras Madrid (ETSAM), escuela de arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid, los problemas que sufren dichas estructuras son los siguientes:

**Falta de protección superficial:** Hay que efectuar la evacuación de agua producto de lluvias, por ejemplo. Hay que realizar operaciones de mantenimiento, puesta a tierra, impidiendo el riesgo de captación de corrientes parásitas. Según el especialista, por los motivos de ataque, muchos forjados metálicos anteriores a 1960 utilizaban yeso para ejecutar los entrevigados y a veces para regularizar la cara superior, evitando la corrosión por la presencia de humedad.

**Deformabilidad y dilatación térmica:** Las estructuras metálicas presentan una mayor deformabilidad y dilatación térmica que las admisibles por estructuras de fábrica. Esto explica el hecho de que las primeras lesiones observables aparezcan primero en cerramientos y forjados, y no directamente en la estructura como es de suponer. La deformabilidad y flexibilidad se expresan en: Exceso de flecha, exceso de vibración y pandeo de pilares o local de alas comprimidas.

**Ejecución de nudos y encuentros:** Son las uniones defectuosas las causantes de los desastres en estructuras metálicas, sobre todo si se les añaden los efectos de otros problemas típicos como la corrosión, la presencia de zonas de absorción o transmisión de tracciones. El especialista afirma, que hay que tener sumo cuidado en las uniones soldadas, ya que la falta de supervisión podría generar un mal trabajo y exponerlo además a las fallas mencionadas. En las cubiertas ligeras, dice, que la presencia de numerosos nudos y uniones, así como la relativa importancia de las sobrecargas, las convierten en estructuras muy propensas a sufrir procesos patológicos.

**Corrosión:** Afecta especialmente a elementos ocultos, exteriores o de difícil acceso, próximos a bajantes o instalaciones de hidráulicas (presentan fugas, condensaciones, etc.) o con escaso revestimiento protector contra condensaciones, filtraciones, humedad capilar o lluvia. Sin embargo, la ventaja principal de las estructuras metálicas es que las reparaciones, excepto en casos extremos, suele ser sencilla mediante la incorporación de nuevas chapas o perfiles atornillados, soldados a los dañados, previa verificación de la compatibilidad de aceros y recubrimientos de los electrodos. ◀



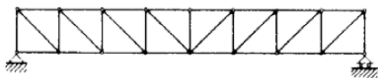
# IMPORTANCIA DE LAS ESTRUCTURAS METALICAS

Las estructuras en celosía se componen de variados elementos de los cuales los mas importantes son:

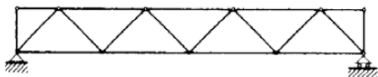
## VIGAS

Para soportar las cargas de sosten entre espacios amplios. Generalmente diseñadas con formas triangulares en su interior para repartir los vectores de carga que se apoyan en sus nudos o puntos de intersección donde se hacen las uniones entre los ángulos ( por remache, tornillos, clavos, soldadura , amarres, etc). Algunos tipos de Viga en celosía son:

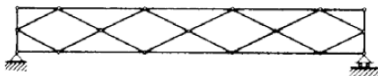
a) Viga Pratt



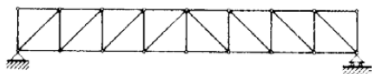
c) Viga Warren



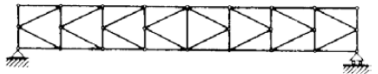
e) Viga en rombo



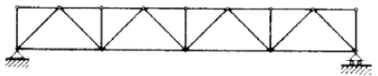
b) Viga Howe



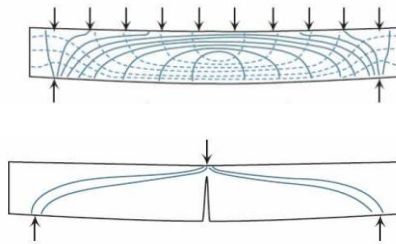
d) Viga en K



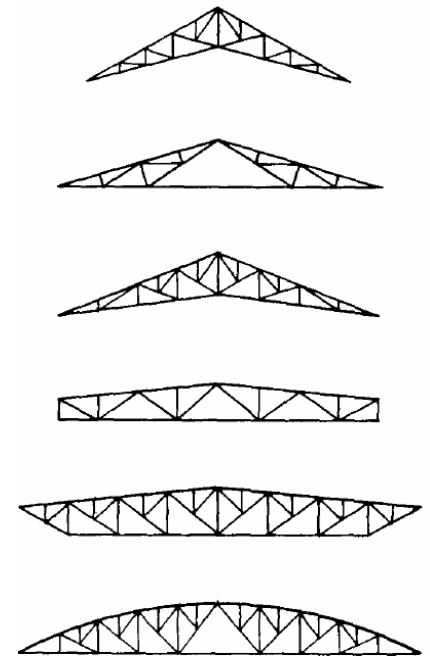
f) Viga Warren con montantes intercalados



Sobre las vigas y debido a los vectores de carga se pueden presentar deformaciones que pueden ir desde el pandeo (dobladura de la viga) hasta la torsión compleja de la misma o una ruptura.



En algunas construcciones de madera antiguas se puede observar el efecto de estos vectores:



## CERCHAS

Este tipo de se emplea como una viga en forma triangular de dos vertientes, algunos tipos de ellas son:

a) Tijera



b) Polonceau



c) Inglesa



d) Warren

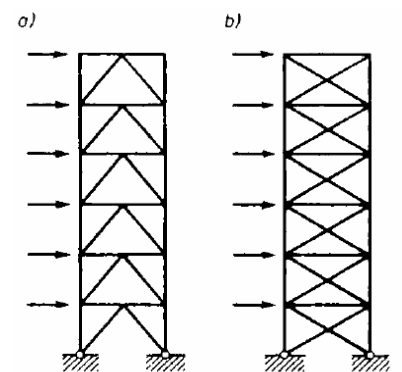


e) Pratt



## COLUMNAS

Como su nombre lo indican soportan las anteriores estructuras y el conjunto general de la construcción. Se someten al peso total de la construcción y a Flexión de tipo lateral razón por la cual la unión entre ellas y las vigas debe ser la adecuada, para evitar movimientos laterales.



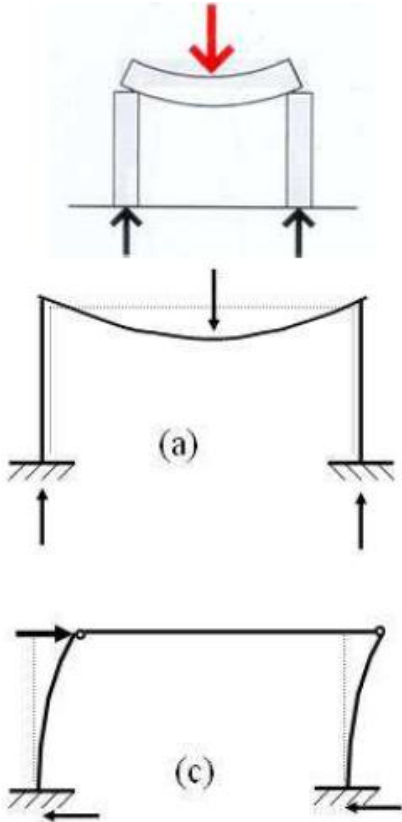
El conjunto general entre las Columnas y recibe el nombre de pórtico y puede estar sometido a diferentes vectores:

# IMPORTANCIA DE LAS ESTRUCTURAS METALICAS

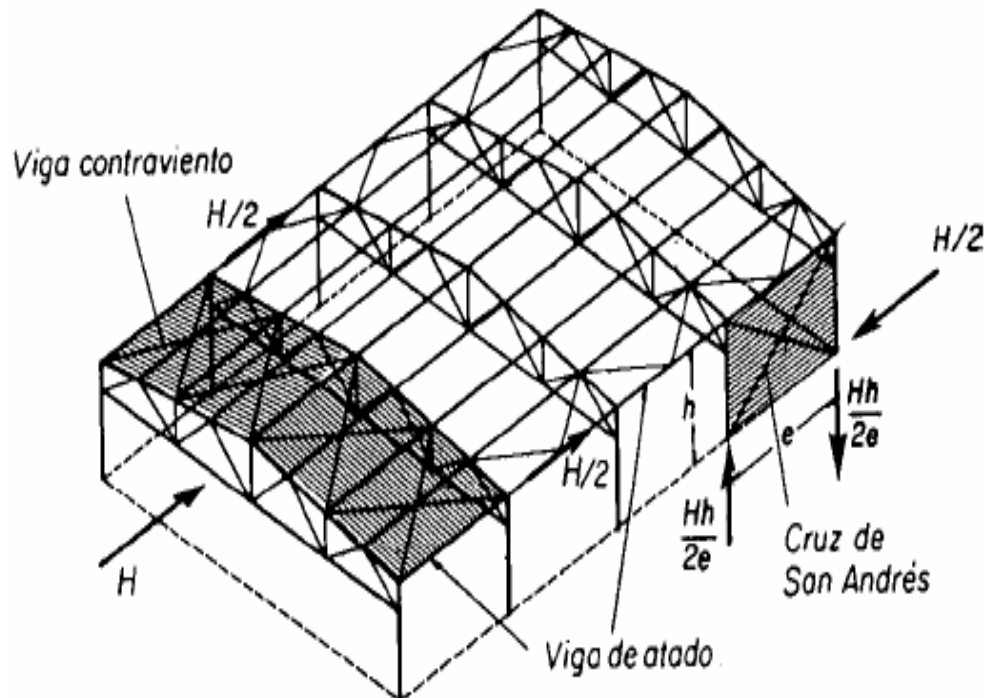
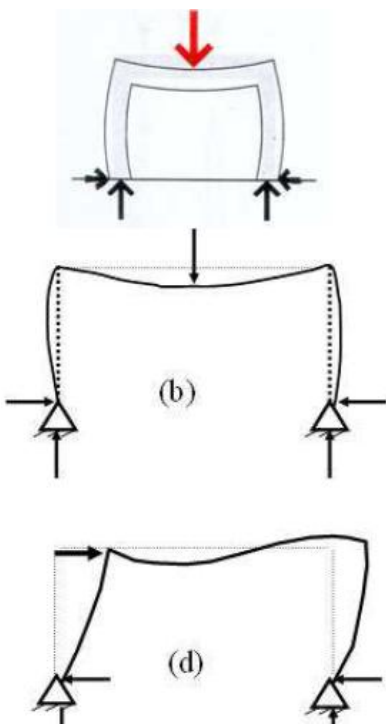
En los dos casos anteriores la acción de los vectores logra deformar el pórtico.

Por esto es tan importante la unión entre estos elementos, pues es ahí donde los vectores se descomponen, generando un mayor riesgo en la estructura.

El diseño de las cubiertas, estructuras y otras construcciones también dependen de las necesidades de la obra y de la creatividad del diseñador.



Los pórticos a su vez se pueden unir entre ellos generando toda la cubierta o construcción.



Webgrafia:

[http://www.construccionyvienda.com/pdfsuplementos/TECHOS\\_ESTRUCTURAS\\_METALICAS.pdf](http://www.construccionyvienda.com/pdfsuplementos/TECHOS_ESTRUCTURAS_METALICAS.pdf)

[https://portal.uah.es/portal/page/portal/GP\\_EPD/PG-MA-ASIG/PG-ASIG-33171/TAB42351/Construcci%F3n%20Steel%20Framing%20I.pdf](https://portal.uah.es/portal/page/portal/GP_EPD/PG-MA-ASIG/PG-ASIG-33171/TAB42351/Construcci%F3n%20Steel%20Framing%20I.pdf)