

ESTRUCTURAS DE CUBIERTA **FABRICADAS CON PERFILES DE** **ALUMINIO**

Nombre: Javier Vicente Cordero Castillo
Titulo: Ingeniero Civil
Especialidad: Estructuras
Cargo Actual: Gerente Técnico-
Estructuras de Aluminio S.A.
“ESTRUSA” Quito-Ecuador

La evolución de la construcción se ha caracterizado por un persistente cambio de formas proyectadas para satisfacer las peculiaridades de un solo material, a formas nuevas con materiales totalmente distintos. En este típico proceso, la inercia, la costumbre y el sentimiento, pueden desempeñar un papel preponderante, habiéndose observado este mismo proceso en la evolución del empleo del aluminio.

El aluminio es el metal que más abunda en la corteza terrestre (8 %), aún cuando la mayor parte se encuentra sin extraer. Apenas hace 90 años se empieza a desarrollar un método comercial para extraer aluminio de su más importante mineral, la bauxita. Hoy el único metal que en mayor volumen se extrae es el acero, que forma el 5% de la corteza.

Hoy el aluminio se utiliza en todas aquellas áreas en donde el bajo peso y la alta resistencia son indispensables. Aviones, vehículos, botes, trenes, equipos de construcción y otros productos que se benefician altamente de la gran resistencia del aluminio con relación a su peso. En las estructuras el beneficio adicional de resistencia a la corrosión y la flexibilidad en la fabricación de los perfiles, justifican la adopción del aluminio para muchos proyectos.

En lo que se refiere a las características y propiedades mecánicas de las aleaciones de aluminio, las más importantes son su peso específico cuyo valor es de 2.71 T/m^3 , que es apenas la tercera parte del acero o del cobre, siendo el metal más liviano de los utilizados como estructurales. El aluminio tratado en frío tienen un esfuerzo máximo de tensión de apenas 920 Kg/cm^2 , peso se incrementa considerablemente añadiendo pequeñas cantidades de silicio, cobre, zinc y otros metales, alcanzando resistencias de hasta 7.000 Kg/cm^2 . En las estructuras que se muestran se utilizo la aleación 6061-T6 que un esfuerzo a la fluencia de 35 KSI (2.465 Kg/cm^2).

El módulo de elasticidad es directamente proporcional a la densidad en el acero, aluminio y magnesio, de manera que el módulo del aluminio es de un tercio del acero; es decir 710.000 Kg/cm^2 .

Para el diseño de los elementos estructurales existen especificaciones que están basadas en la teoría de inestabilidad, global o local, y de una serie de ensayos de laboratorio, lo que a permitido establecer factores de seguridad acordes con las solicitaciones de los elementos. Las normas que se han utilizado son americanas, que se basan en el principio de esfuerzos admisibles.

En general, toda estructura se diseña para que sus elementos soporten las cargas permanentes y sobrecargas que se presentan ya sea por uso o por fenómenos naturales como: viento, granizo, sismo. Al igual que para elementos de acero, las normas para miembros de aluminio permiten que se incrementen los esfuerzos admisibles en un 33% cuando los esfuerzos son producidos por viento o sismo, actuando solos o en combinación

con las cargas muerta o viva. Sin embargo, cualquier elemento estructural debe resistir al menos los efectos producidos por las cargas muerta y viva.

En los ejemplos que se presentan, los elementos tienen sus extremos apertados, estando cargados axialmente, y su comportamiento es el de una celosía espacial. Si la fuerza es de tensión los elementos se diseñan por área neta. El esfuerzo admisible queda determinado dividiendo el esfuerzo de fluencia por el factor de seguridad.

En los elementos a compresión, la determinación de las cargas críticas se basa en valores experimentales y son muy similares a los dados por la fórmula de Euler en el rango elástico, y a los de la fórmula del módulo de la tangente, en el rango inelástico.

Manteniendo la relación ancho-grueso (b/t) sobre el límite para el cual las placas de la sección transversal son estables; es decir una relación pequeña, es frecuente que no se tome en cuenta para el diseño. Cuando las placas son delgadas las paredes se convertirán en inestables, y existirá un pandeo local de los elementos longitudinales.

El sistema de conexión (nudo) en el que se aplican las cargas externas es el encargado de transmitir los esfuerzos a las cuerdas, por lo tanto es el elemento más importante dentro de la estructura, ya que debe permitir el acceso de todas las cuerdas que llegan y de la capacidad que tenga el nudo para absorber los esfuerzos depende en gran parte la luz que se cubra. En las estructuras que se presentan se han desarrollado sistemas de unión y perfiles específicos para esos proyectos. Sin embargo, cada nuevo proyecto presentará sus propios problemas, y para conseguir

la economía y el rendimiento deseados al proyectar es conveniente se efectúen las oportunas consultas en las primeras etapas del proyecto, entre las diversas personas que de alguna manera están relacionadas con el mismo.

Coliseo General Rumiñahui- Quito

Área en planta: 10.450 m²

Área desarrollada: 15.850 m²

Peso: 120 Ton.

Cubierta: Teja trapezoidal de aluminio





Ágora Casa de la Cultura - Quito
 Área en planta: 3.850 m²
 Área desarrollada: 5.300 m²
 Peso: 42.4 Ton.
 Cubierta: Membrana sintética



Estadio de Liga Deportiva Universitaria
Quito
Área en planta: 4.600 m² por edificio
Área desarrollada: 4.600 m²
Peso: 33.1 Ton. Por edificio
Cubierta: Teja trapezoidal de aluminio

