

SISTEMA DE CONEXIONES PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS TRIANGULARES

OBJETO DE LA INVENCION

El Sistema de Conexiones de la presente solicitud de patente de invención, está diseñado para facilitar la unión entre elementos estructurales, tales como vigas o columnas, consiste en una serie de conexiones diseñadas para colocarse en los diferentes tipos de acoples de las estructuras triangulares que se estén utilizando.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION.

En la actualidad se conocen diferentes tipos de Conexiones estructurales, donde un conjunto de elementos se intersectan en un nodo que permiten la unión de vigas y columnas, con el fin de transmitir esfuerzos entre sí apegándose a las condiciones del modelo ideal de la estructuración, las conexiones utilizadas en la construcción de las estructuras metálicas o edificaciones de acero, están conformadas a partir de platinas y tornillos de alta resistencia en diferentes configuraciones y a través de soldaduras aplicadas en sitio.

La seguridad de las conexiones depende de un diseño adecuado y naturalmente de los procesos subsecuentes como es la fabricación y el montaje, en ocasiones se piensa que la seguridad de las conexiones depende si se hacen con tornillos o con soldaduras.

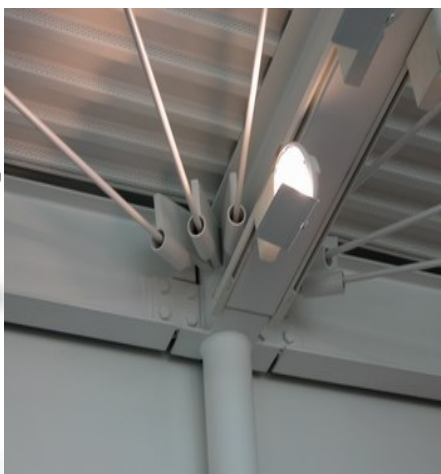
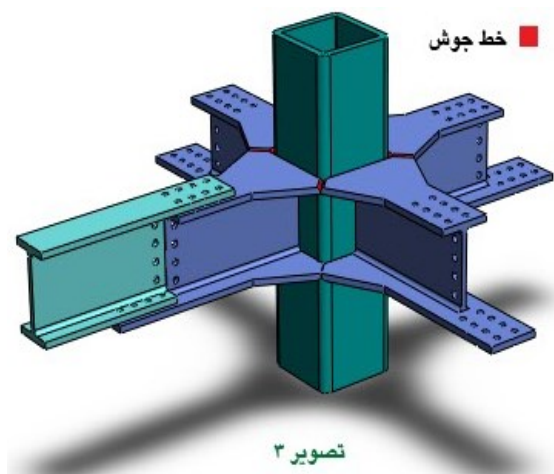
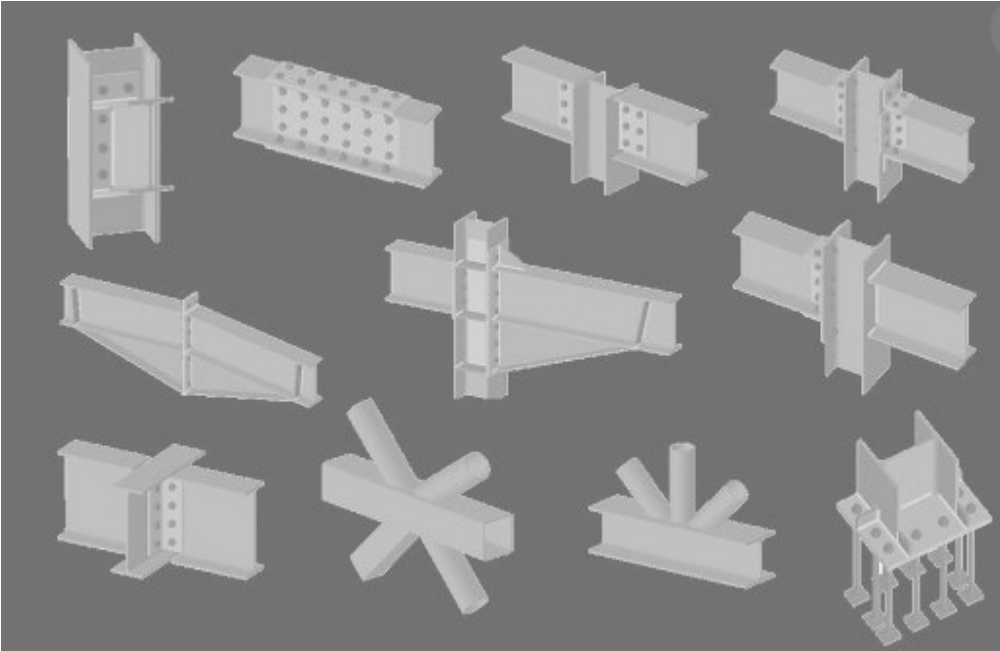
Las conexiones se clasifican en 3, rígidas, simples y semi-rígidas, además existen 2 metodologías de diseño en donde se tendrán una

clasificación distinta en el caso del Diseño por Resistencia Permisible (ASD) serán de Tipo 1, Tipo 2 y Tipo 3, en el caso del Diseño por Factores de Carga y Resistencia serán Totalmente restringidas o Parcialmente restringidas.

La clasificación de las conexiones será a partir de las restricciones que tienen con respecto a girar en el nodo donde se intersectan las barras a conectarse.

A continuación, se presentan algunas uniones de vigas y columnas más comunes en el campo de la construcción de las estructuras metálicas:

Cerchas y pórticos	Cimentaciones, anclajes	Uniones Tubulares
Unión atornillada de dos vigas empotradas a las alas del pilar mediante chapas frontales (en extremo de pilar)	Unión atornillada de dos vigas empotradas a las alas del pilar mediante chapas frontales y otra ortogonal articulada mediante chapa lateral (en extremo de pilar)	Unión atornillada de dos vigas empotradas a las alas del pilar mediante chapas frontales y dos ortogonales articuladas mediante chapas laterales (en extremo de pilar)
Unión atornillada de dos vigas empotradas a las alas del pilar mediante chapas frontales (pilar pasante) ⁽¹⁾	Unión atornillada de dos vigas empotradas a las alas del pilar mediante chapas frontales y otra ortogonal articulada mediante chapa lateral (pilar pasante) ⁽¹⁾	Unión atornillada de dos vigas empotradas a las alas del pilar mediante chapas frontales y dos ortogonales articuladas mediante chapas laterales (pilar pasante) ⁽¹⁾



VENTAJAS DE LA INVENCION.

Sistema de Conexiones para estructuras metálicas triangulares, objeto de la presente solicitud de Patente de Invención presenta las siguientes ventajas con respecto a las Conexiones conocidas, así:

- El Sistema de conexiones está construida para facilitar la unión entre elementos estructurales, tales como vigas o columnas.
- Configuración geométrica de una estructura que tiene figura triangular dotada por sí misma de gran estabilidad y con un extraordinario potencial para crear variaciones espaciales y volumétricas, por lo que se desarrolló el sistema estructural con una conectividad y detallado especial que permitiera obtener múltiples resultados estéticos y funcionales con una modificación mínima en los elementos y componentes estructurales, logrando así obtener un sistema eficiente, seguro y limpio.
- El Sistema de Conexiones para estructuras metálicas triangulares de la presente invención cuenta con un desarrollo técnico integral enfocado en obtener la máxima eficiencia de cada uno de sus componentes arquitectónicos y estructurales; se trata de una configuración ideal que logramos combinando sistemas de acabados ligeros, con una estructura rígida y esbelta al mismo tiempo, una conectividad fascinante que permite una estructura limpia, versátil, con posibilidad de ampliación tanto en planta como en altura; permite anexar nuevos componentes arquitectónicos y adaptar su forma a diferentes climas y topografías.

- El sistema de conexiones permite la conexión de más de 12 elementos en el mismo nudo.

RELACIÓN DE FIGURAS ANEXAS.

- Figura 1. Vista en perspectiva de una primera realización de la Conexión **B** para Estructuras Metálicas Triangulares de la solicitud de patente de invención.
- Figura 2. Vista en perspectiva de la primera Conexión **B** para Estructuras Metálicas Triangulares, sin columnas.
- Figura 3. Vista en perspectiva de la primera realización de la Conexión **B** para Estructuras Metálicas Triangulares con elemento adicional.
- Figura 4. Vista en perspectiva de la primera realización de la Conexión **B** para Estructuras Metálicas Triangulares con elementos adicionales
- Figura 5. Vista en perspectiva derecha de la segunda realización de la Conexión para Estructuras Metálicas Triangulares con viga metálica tipo I.
- Figura 6. Vista en perspectiva izquierda de la segunda realización de la Conexión **C** para Estructuras Metálicas Triangulares con elementos adicionales
- Figura 7. Vista frontal de una Estructuras Metálicas Triangular **A** con las dos realizaciones de conexiones **B y C**.
- Figura 8. Vista en perspectiva de una Estructura Metálica Triangular **A** con un ejemplo de aplicación de las conexiones **B y C** de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION.

El Sistema de Conexiones para estructuras metálicas triangulares, objeto de la presente solicitud de Patente de Invención, tal como se aprecia en las Figuras 1, 2, 3 y 4, en una primera realización consiste en una conexión **B** y/o acople de armado multipropósito para cierre de estructura triangular **A**, formada por cuatro columnas metálicas (1) en acero al carbón (ASTM A36) las cuales se acoplan por medio de tornillos, tuercas (7) y las platinas (8) a la parte inferior de un bloque de forma irregular (2) que forma un ángulo agudo (3) en la parte superior, con paredes laterales (5) rectangulares, de las cuales por el borde inferior se desprenden dos prismas rectangulares (6) centrales y verticales, formando una T y la pared frontal tiene forma de prisma triangular (4) con base irregular.

Esta conexión **B** está diseñada con el fin de darle versatilidad al sistema estructural, permitiendo realizar el acople de un marco triangular **A** metálico sin el uso de soldaduras en campo, reduciendo considerablemente el tiempo de instalación de la estructura y el tiempo de utilización de brazos mecánicos para el izaje de los marcos.

Con este tipo de conexión **B** se permite la conexión de más de 12 elementos (por ej: en las Figuras 3 y 4, tubos (9); en la Figura 4, caballete o cumbrera (10), en el mismo nudo mediante los tubos o bujes internos es posible conectar tensores, cables, guayas que podrían soportar accesorios arquitectónicos como pérgolas, balcones, materas, entre otros elementos.

Este ensamble tiene la capacidad también de permitir la conexión de puntos de anclaje para realizar posibles mantenimientos y/o adecuaciones en la cubierta.

En una segunda realización de la invención se tiene una conexión **C** y/o acople de viga metálica en una columna tubular doble, tal como se aprecia en las Figuras 5 y 6, donde: la conexión está compuesta por dos platinas (**19**) verticales, en acero al carbón (ASTM A36) soldadas o pernadas a la columna doble (**11**) rectangular y a las dos platinas metálicas (**17**), las cuales reciben a una viga metálica (**12**) tipo I o viga tubular rectangular, tanto por la parte superior como la inferior, por medio de tornillos y tuercas (**18**), que tiene integrado un cilindro (**13**) con un buje central (**14**) que se conecta a la columna doble (**11**) mediante un pasador metálico (**15**) con una arandela (**16**).

Con esta conexión **C** se facilita el montaje de la estructura metálica debido a que no tiene soldaduras de campo, adicionalmente el cajón que se forma entre la placa superior e inferior permite descargar la viga metálica sin necesidad de sostenerla con un brazo mecánico por un periodo considerable mientras se conectan los tornillos.

Mediante los tubos o bujes es posible conectar tensores, puntales ó cables para añadir accesorios arquitectónicos como pérgolas, balcones, parqueaderos, materas, entre otros elementos.

MECANISMO DE ACOPLE Y ACCIÓN DEL SISTEMA DE CONEXIONES PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS TRIANGULARES

El mecanismo del Sistema de Conexiones para Estructuras Metálicas Triangulares, tal como se muestra en las Figuras 7 y 8, es el siguiente:

Con el Sistema de conexiones **B y C**, se logra el ensamble de un marco triangular (**A**), donde se tiene una articulación que permite el

giro de las conexiones en el sitio del montaje y que una vez en la posición correcta con todos los tornillos instalados se convierten en una conexión rígida.

Con relación a las Figuras, se muestran:

En la Figura 1 se aprecia una vista en perspectiva de una primera realización de la Conexión para Estructuras Metálicas Triangulares, de la presente solicitud de patente de invención, donde la conexión **B** está formada por: cuatro columnas metálicas (1), bloque de forma irregular (2) con un ángulo agudo (3), paredes laterales (5) rectangulares, dos prismas rectangulares (6) centrales y verticales, formando una T, pared frontal de forma de prisma triangular (4) con base irregular, tornillos y tuercas (7), platinas (8).

La Figura 2 es la vista en perspectiva de la primera Conexión **B** para Estructuras Metálicas Triangulares, sin columnas, donde se tiene: bloque de forma irregular (2) con un ángulo agudo (3), paredes laterales (5) rectangulares, dos prismas rectangulares (6) centrales y verticales, formando una T, pared frontal de forma de prisma triangular (4) con base irregular, tornillos y tuercas (7), platinas (8).

En la Figura 3 se tiene la vista en perspectiva de la primera realización de la Conexión **B** para Estructuras Metálicas Triangulares con un elemento adicional, donde se muestran: las cuatro columnas metálicas (1), bloque de forma irregular (2) con un ángulo agudo (3), pared frontal de forma de prisma triangular (4) con base irregular, pared lateral (5) rectangular, prisma rectangular (6) central y vertical, formando una T, tornillos y tuercas (7) y varillas (9).

La Figura 4 es la vista en perspectiva de la primera realización de la Conexión **B** para Estructuras Metálicas Triangulares con las cuatro columnas metálicas (1), bloque de forma irregular (2), pared frontal de forma de prisma triangular (4) pared lateral (5) rectangular, prisma rectangular (6) central y vertical, formando una T, con base irregular tornillos y tuercas (7), varillas (9) y caballete o cumbrera (10).

La Figura 5 es una vista en perspectiva de la segunda realización de la Conexión **C** para Estructuras Metálicas Triangulares, con las dos platinas (19) verticales, columna doble (11) rectangular, viga metálica (12) tipo I o viga tubular rectangular, cilindro (13) con buje central (14), pasador metálico (15) con arandela (16) y dos platinas en ángulo (17), tornillos y tuercas (18).

En la Figura 6 se muestra la vista en perspectiva de la segunda realización de la Conexión **C** para Estructuras Metálicas Triangulares, con las dos platinas (19) verticales, columna doble (11) rectangular, viga metálica (12) tipo I o viga tubular rectangular, cilindro (13), pasador metálico (15) con arandela (16) y dos platinas en ángulo (17), tornillos y tuercas (18).

La Figura 7 es una vista frontal de una estructura metálica triangular **A** con las dos realizaciones de Conexiones de la presente solicitud de patente de invención donde se muestra la primera Conexión **B** y la segunda conexión **C**.

En la Figura 8 se muestra una vista en perspectiva de una Estructura Metálica Triangular **A** con un ejemplo de aplicación de las conexiones **B y C** de la presente invención