

## “Sistema modular para la construcción de estructuras”

MX/a/2020/003170



### Mérito técnico



Es un sistema modular para la construcción de estructuras metálicas autoportables, que no requiere de columnas para cubrir grandes claros y tiene capacidad de carga. A diferencia de otros sistemas como “Unistrut”, tiene menos piezas (trece por módulo), lo que reduce la cantidad de elementos de unión (tornillos, tuercas y otras uniones) necesarios para el ensamble de los módulos. El diseño de las cuerdas y diagonales que conforman el sistema facilita su diferenciación y, por ende, su ensamble. Las cuerdas y diagonales proveen soporte y resistencia al módulo estructural, transmiten las cargas a hacia los nodos de manera normal (perpendicular), evitan los esfuerzos cortantes que presentan las uniones atornilladas, y aprovechan las propiedades mecánicas de un material como el acero, que le confiere rigidez a la estructura. Se tiene la expectativa de que estas características contribuyan a reducir los tiempos y costos de construcción de este tipo de estructuras.

### Viabilidad industrial

Es necesario hacer simulaciones con el sistema modular para las aplicaciones consideradas, para estimar parámetros de desempeño tales como la capacidad de carga, variando las dimensiones de las cuerdas y las diagonales, los ángulos de inclinación de estas últimas, entre otros parámetros que contribuyan a reducir las masas. También es necesario estimar los costos de construcción para las aplicaciones consideradas.



### Estado de la tecnología



El sistema modular para la construcción de estructuras se encuentra en la etapa de prueba de concepto. Se ha simulado la capacidad de carga del sistema con resultados que indican que puede tener una capacidad de carga similar a la del sistema “Unistrut”, por lo que se estima un nivel de maduración (TRL) de dos (2).

### Potencial de la tecnología para generar valor

Las aplicaciones potenciales del sistema modular incluyen: estructuras de diferentes tamaños y formas, temporales y permanentes, que no requieren cimentación tales como exposiciones temporales, campamentos, hangares, naves industriales y almacenes; incluso podría aplicarse en proyectos de autoconstrucción simple.



### Ventajas en el mercado

Según Global Markets Insights, el mercado de marcos estructurales tridimensionales presenta las siguientes características:

- El tamaño del mercado superó los 554 millones de dólares en 2019.
- La demanda de nuevas formas estructurales junto con la creciente innovación en las técnicas de construcción ha resultado en la creciente adopción de marcos estructurales en diversas infraestructuras comerciales e industriales.
- Se prevé que la penetración de estructuras industriales nuevas y mejoradas, junto con la creciente demanda de materiales livianos, amplifique aún más el crecimiento de la industria de estructuras tridimensionales.
- Los marcos estructurales tridimensionales están ganando gran popularidad en todo el mundo y se han visto ampliamente en pabellones de exposiciones, estadios deportivos, terminales de transporte, salas de reuniones, almacenes, hangares de aviones y talleres.
- Estos marcos no solo se usan en techos, sino que también encuentran aplicaciones en paredes exteriores, pisos y marquesinas.
- Las estructuras tridimensionales requieren técnicas de ingeniería avanzadas, lo que ha contribuido a que haya diferencias importantes en las tasas de adopción, siendo estas últimas mayores en los países desarrollados que en los países en desarrollo.
- Entre las empresas líderes están: DSI Spaceframes, Hindustan Alcox Limited, Octamec, Xuzhou LF Engineering & Construction Co., Triocon Space Frame Technologies Pvt. Ltd. y Delta Structures, Inc. <sup>1</sup>

Un experto en sistemas constructivos ligeros opinó que en el mercado nacional puede haber oportunidades para aplicar el sistema en los sectores comercial e industrial, incluyendo la construcción de entresijos de tiendas departamentales, naves industriales y almacenes, y techos que requieran de grandes claros; y que en el mercado estadounidense habría la posibilidad de competir en el mercado de construcciones de madera, muy comunes en ese país; si bien para todas estas posibilidades será necesario identificar y cumplir las normas y estándares de construcción aplicables. Otro experto de la industria del cemento opinó que el alto precio del acero es un aspecto importante a considerar al analizar la viabilidad económica del sistema.

<sup>1</sup> <https://www.gminsights.com/industry-analysis/space-frame-market>

### Imagen de la tecnología



Imágenes de aplicaciones potenciales del sistema modular.