

Tecnologías Emergentes

Título: Aplicación de estructuras inflables en el sector Defensa

Autor: Carles Estruch, Buildair - Ingeniería y Arquitectura, S.A.; José Antonio Sanz, Buildair - Ingeniería y Arquitectura, S.A.

Palabras clave: hangar, puente, inflable, hinchable, temporal, ligero, portátil, despliegue, rápido.

Líneas de actuación relacionadas: LF 3.2.

Interés y/o utilidad para Defensa

La intervención en situaciones de emergencia, así como en modificaciones organizativas de tipo logístico que den lugar a cambios de emplazamientos frecuentes, es una situación habitual en el ámbito de Defensa. La coordinación de los diferentes organismos de los centros de crisis o emergencias es indispensable para el buen funcionamiento de la cadena de mando, siendo uno de sus principales objetivos la rapidez con la que se consiguen desplegar ciertas dotaciones básicas.

Actualmente existen tipos muy diversos de estructuras temporales, con usos muy variados. Algunas de las que tienen un mayor interés para el sector Defensa serían los campamentos o hangares temporales de emergencia dedicados a actividades de carácter militar como la realización de maniobras militares, ayuda humanitaria, etc. En cuanto a las diferentes tipologías existentes, una de las más versátiles e interesantes es la de las estructuras textiles inflables.

Una de las tipologías estructurales más empleadas es la de tubos estructurales inflados con aire a muy baja presión (alrededor de 10-20 mbar). Dichas estructuras están formadas por una serie de arcos inflados, situados de forma consecutiva y en paralelo, hasta formar la longitud deseada. Estos arcos están típicamente fabricados con una membrana de material textil de alta resistencia, recubierta de una capa de PVC que le confiere la estanqueidad.

Los procesos de montaje y desmontaje resultan muy simples, puesto que el tejido es muy ligero, la estructura ocupa un volumen muy reducido al almacenarse y, por tanto, es de fácil manipulación. Basta con extender la estructura en el suelo, anclarla de acuerdo a los cálculos estructurales realizados previamente, conectar los motores de inflado, y en pocos minutos la estructura está preparada para su uso.

El mantenimiento se basa en tareas simples periódicas de revisión del conjunto, para verificar que los motores de inflado funcionan correctamente y que no hay zonas dañadas en la estructura textil que puedan hacer peligrar su estabilidad.

Este tipo de estructuras presentan una serie de características que las hacen muy ventajosas en relación a otras estructuras temporales y que serían las siguientes:

- Gran portabilidad, debido a su peso ultraligero y su volumen de almacenamiento muy reducido, lo que facilita enormemente la logística, pudiendo transportarse cómodamente en contenedores y/o pallets estándar.
- Los tiempos de montaje y desmontaje son muy reducidos, siendo el número de operarios necesarios mucho menor que para otras alternativas.
- Posibilidad de montaje en cualquier tipo de terreno.
- Modularidad: las estructuras pueden ampliarse en longitud si es necesario, sin más que añadir módulos

independientes adicionales, hasta alcanzar la longitud deseada.

- Reducido consumo energético. Es función principalmente del tamaño de la estructura, aunque también puede verse influido por las condiciones climáticas. Para dar una idea del orden de magnitud, el gasto anual en consumo eléctrico puede estar entre los 1.000 € (para un hangar de tamaño pequeño para 1 helicóptero militar) y los 6.000 € (para un hangar de tamaño grande, para 2 aviones militares de carga).
- Se trata de una tecnología 100% segura, contrastada a lo largo de los últimos años y proyectos, con diferentes especificaciones, condiciones ambientales, etc.
- Fácil uso por parte de los operarios y gestores de las actividades a desarrollar.

La empresa española Buildair (www.buildair.com), creada en 2001 por un grupo de profesores e investigadores de análisis estructural de la Universidad Politécnica de Cataluña, se dedica al desarrollo y fabricación de hangares inflables de rápido despliegue como los descritos anteriormente, para poder reducir el tiempo de asistencia en situaciones de emergencia o cambiantes. Algunas de estas estructuras dirigidas a los sectores de Defensa y Aeronáutico que ya se encuentran en funcionamiento son las que se citan a continuación:

- Hangar H54 de mantenimiento aeronáutico civil / militar para Airbus España, de 54 metros de ancho útil,



Fig. 1. Hangar H54 para Airbus. (Fuente: Buildair).

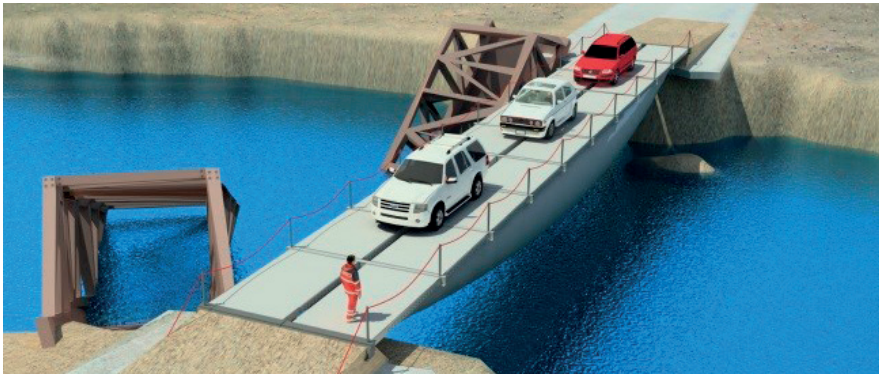


Fig. 2. Infografía proyecto de investigación Air-Bridge. (Fuente: Buildair).

110 metros de longitud y 23 metros de altura máxima. Instalado en la base de Airbus Getafe en junio de 2013. Actualmente, es la estructura inflable más grande del mundo.

- Hangar H45 de mantenimiento aeronáutico civil para Lufthansa Technik, de 45 metros de ancho útil, 62 metros de longitud y 18 metros de altura máxima. Instalado en Budapest en noviembre de 2014.
- 2 hangares H20 de mantenimiento aeronáutico militar (helicópteros) para el Ejército Polaco, de 20 metros de ancho, 32 metros de longitud y 10 metros de altura máxima cada uno. Instalados en Polonia en noviembre de 2015.

Puentes inflables de rápido despliegue

Actualmente, gracias a los avances en la tecnología de estructuras inflables, Buildair se encuentra en fase de desarrollo de prototipos de estructuras inflables que puedan ser utilizadas como puentes de rápido despliegue. Está desarrollando, a través de su proyecto de investigación Air-Bridge, un nuevo concepto de puente ultraligero de despliegue rápido, cuyos únicos elementos de carga son vigas infladas con aire a baja presión, capaces de resistir el peso y desplazamiento de vehículos de hasta 30 toneladas de peso. El sistema se basa en una combinación sinérgica de elementos esbeltos rígidos fabricados con nuevos materiales, y un tubo inflable de material textil de alta resistencia que confiere integridad al sistema.

En caso de catástrofe natural, los servicios de emergencia requieren desplegar de forma rápida y eficiente una serie de infraestructuras básicas para minimizar el impacto sobre la población civil. Se debe ofrecer siempre una res-

puesta inmediata para la estabilización y evacuación urgente de las víctimas o, en caso contrario, garantizar un suministro de materiales y productos primarios tales que puedan paliar la mala situación en la que se encuentran.

Las comunicaciones por carretera son críticas y, por tanto, el restablecimiento de los puentes debe hacerse en el menor tiempo posible, minimizando los esfuerzos de transporte y empleando los mínimos recursos posibles in situ, para permitir el acceso a los diferentes equipos de emergencia y la provisión de materiales y víveres de ayuda humanitaria.

Las soluciones actuales para los puentes de despliegue rápido fueron desarrolladas durante la Segunda Guerra Mundial, y desde entonces no han sufrido prácticamente innovaciones. Son soluciones pesadas, difíciles de transportar y que requieren un gran esfuerzo de montaje, muchas veces con necesi-

dades de equipamiento pesado. El concepto propuesto por Buildair facilitaría el transporte y montaje, ayudando a minimizar el impacto de las catástrofes naturales en las zonas afectadas. Con esta tecnología, se podrían conseguir puentes hasta siete veces más ligeros y menos voluminosos que las soluciones existentes, facilitando enormemente su transporte y montaje.

Conclusiones

Gracias al uso de estructuras inflables (hangares y puentes), de rápido y fácil despliegue, es posible disponer de estructuras ligeras, fáciles de transportar y montar, que permiten reducir las dificultades operativas actuales en el ámbito de las estructuras temporales de despliegue rápido. La reducción en tiempos es vital para minimizar el impacto de las catástrofes naturales sobre la población civil, por lo que estas soluciones aportan claras mejoras a nuestra sociedad.

Esta tecnología está siendo desarrollada en España por la empresa Buildair. Se trata de una solución que además de su rápido y sencillo despliegue, respeta el medio ambiente, debido a su reducido consumo energético y, al terminar su función, se pueden retirar todos los componentes, reduciendo el impacto ambiental y neutralizando el impacto visual. Por otro lado, tiene una baja necesidad de cadena logística hasta entrega a cliente o usuario, ya que la necesidad de recursos materiales y dependencia energética se reduce drásticamente.



Fig. 3. Proyecto de investigación Air-Bridge. (Fuente: Buildair).