

# HANGARES

## DESMONTABLES Y TRANSPORTABLES



Alta tecnología en soluciones para cubrir  
**T.C.T. SYSTEM**

## NUESTRA EMPRESA

**Tolder Carpas y Toldos S. L. (T.C.T.)** Empresa española con más de 80 años de existencia especializada en sistemas de cobertura textil de grandes, medianas y pequeñas dimensiones. Ya en las décadas de los 50 y 60 se especializó en grandes coberturas para circos y en el año **1975 obtuvo el primer premio de arquitectura de España** con una impresionante nave presostática de 6.000 m<sup>2</sup> de superficie y 32 m. de altura, destinada a pista de hielo en Dos Hermanas, Sevilla. Fue considerada la tercera obra textil más grande del mundo según la revista americana **FORTUNE**.

Desde entonces, nuestro equipo técnico ha evolucionado en las técnicas de diseños y en selección de mejores materiales dando paso a estructuras ligeras desmontables y transportables, a la vez que a edificios fijos para actividades civiles, deportivas, militares y aeronáuticas. Todo ello, con el respeto al medio ambiente como filosofía.



PISTA DE HIELO HELIOTRON (3<sup>a</sup> obra de arquitectura textil más grande del mundo)

## INDICE

## HANGARES TRANSPORTABLES Y DESMONTABLES

**T.C.T.**  
Taller de Construcción Textil

1. Soluciones y ventajas : para usos militares y civiles
2. Características técnicas
3. Tipos de cubierta de lona o panel y aislamiento climático
4. Ocultación para defensa
5. Tipos de coberturas construcción modular:
  - A/ **TCT-20:** Para aeronaves pequeñas y helicópteros
  - B/ **TCT-40:** Para aeronaves medianas
  - C/ **TCT-60:** Para grandes aeronaves
  - D/ **TCT-100:** de formas irregulares y diferentes usos

### 6. COMPLEMENTOS

- A/ Puertas de acceso  
B/ Iluminación y cuadros eléctricos  
C/ Climatización  
D/ Contenedores  
E/ Grupos electrógenos

- F/ Puentes Grúa  
G/ Pasarelas  
H/ Sistemas contra incendios  
I/ Edificios modulares  
J/ Servicio de mantenimiento y mejoras



[www.toldermilitar.es](http://www.toldermilitar.es)  
tlf.: (34) 91 674 94 90



# MODULABLE - DESMONTABLE - TRANSPORTABLE - REUBICABLE

## VERSATILIDAD

Rápida fabricación, montaje desmontaje y reutilización.

## DESLOCALIZACION

Importante para la deslocalización de las compañías Low Cost.

## BAJO MANTENIMIENTO

Bajo mantenimiento, posibilidad de adecuarse a cualquier terreno impacto ambiental muy bajo.

## CIMENTACION

Para la cimentación no es necesaria la construcción de pilotes, basta con losas de hormigón, o incluso en tierra mediante picas de acero.

## FUNCIONAMIENTO

Capacidad de funcionamiento autónomo en cualquier parte del mundo sin necesidad de conexiones a otros centros de suministro incluso de superficies irregulares.

## LARGA DURACION

Larga duración, cada cubierta tiene una vida media superior a los 40 años. Máxima fiabilidad y duración en el tiempo.

## CUBRICION

Para cubrición de aeronaves ayudando a su mantenimiento e incluso, en su ocultación para defensa de camuflaje.

## MEMBRANA

La membrana de nuestros edificios es hermética proporcionando el aislamiento necesario para las aeronaves y su mantenimiento.

## TRANSLUCIDEZ

La posibilidad de la translucidez de la cubierta mejora el entorno de trabajo y rebaja el costo energético. La refracción de membranas blancas y de colores metálicos refractan el calor siendo más aislantes.

## COSTO

Costo, exacto, económico y con posibilidad de ampliar o disminuir su espacio según las necesidades

## POST VENTA

Servicio de post venta a largo plazo es la base de la satisfacción de nuestros clientes. Servicio de reparación mejora y ampliación o modificación.

## SEGURIDAD AL FUEGO

Seguridad al fuego, los edificios de T.C.P. tienen ventajas de rendimiento comparado a otro tipo de edificios.

## PRUEBAS

Han sido probados en infinidad de actividades en compañías aéreas, ejércitos, compañías civiles de construcción e incluso como pabellones deportivos o de eventos.

## GARANTIA

Larga garantía, libro de mantenimiento y uso. Contacto con fábrica. Equipos de montaje rápido en cualquier punto resistentes a los agentes atmosféricos, en cualquier ubicación o lugar del mundo. Garantizan y solucionan cualquier necesidad.

## RESISTENCIA

Resistencia a los agentes atmosféricos en cualquier ubicación del planeta. Soportan vientos de más de 160 Km./h, lluvias torrenciales, nieve, temperaturas extremas superiores e inferiores a los 50 grados.



## 2. CARACTERISTICAS TECNICAS

### LONA

700 g/m<sup>2</sup>, y 1002 /m<sup>2</sup>, lona de tejido de fibra de poliéster recubierta con PVC, lacada por ambas caras, con tratamiento de larga vida, anti rayos UV, anti moho, anti pútrido, anti ambiente salino, estabilizante modular, anti envejecimiento, barniz de terminación anti polvo y tratamiento contra el fuego auto extingüible, M-2. Opaca.

La lona militar con tratamientos de infrarrojos.



**Serge Ferrari**

MEMBRANAS SISTEMA PRÉCONTRAINTE

## CHAPA

De forma grecada con espesor de 0.70 mm. y ancho de 925 mm. requiere apoyo cada 2.75 m. Resistente a los agentes atmosféricos tecnología de pintura multicapas.

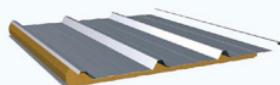


Chapa grecada

## PANEL

Lana de roca , certificado al fuego El 60 con un espesor de 120 mm. mayor consistencia y certificado de 60 minutos .

Junta machihembrada permite una gran solidez en la unión gracias a los componentes de grapa junta y tapajuntas una correcta protección a la zona. Resistente a los agentes atmosféricos tecnología de pintura multicapas.



Panel Sandwich

## TIPOS DE ESTRUCTURA

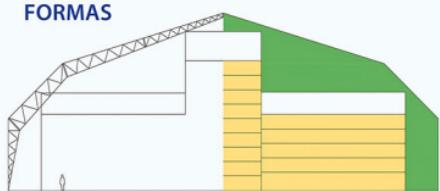
Las estructuras son modulares, habitualmente desmontables y forman pórticos que se repiten. Su separación, forma y tipo se define según las necesidades de cálculo. Los sistemas más habituales son:

1. Estructura con pilares y vigas de aluminio, formadas por perfiles tubulares en tramos transportables unidos con enchufes y placas atornilladas. La ventaja de este sistema es su ligereza y la posibilidad de ser montadas y desmontadas muchas veces.
2. Estructura con pilares y vigas de acero, formadas por perfiles normalizados galvanizados. Se utiliza cuando prima la resistencia sobre la transportabilidad.
3. Estructura con cerchas de aluminio con distintas formas (poligonales, curvadas, rectas, etc.). Las uniones son atornilladas e incluyen piezas de refuerzo y unión de aluminio o acero galvanizado. La ligereza es su principal ventaja.
4. Estructura con cerchas de acero. Se utiliza cuando su mayor peso no es una limitación.
5. Mallas espaciales, tienen la ventaja de su fácil montaje y ligereza ya que aunque están fabricadas en acero, se componen de barras de dimensión reducidas.

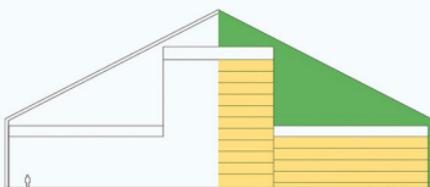
Las estructuras se fijan al suelo mediante picas, tacos de expansión, placas soldadas o varillas roscadas recibidas con resina sintética según las necesidades y tipo de terreno.



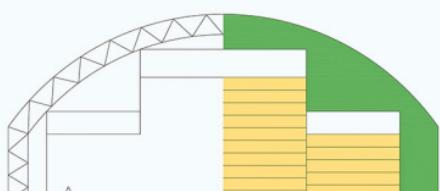
## FORMAS



Polygonal



Dos aguas



Curvada



Esférica

## A/Cubierta de lona de 1 capa

Con una sola capa cumple con el 100% de resistencia necesaria para la cubierta de grandes edificios. La sujeción a la estructura se efectúa mediante Tenkeder que se introduce en los orificios continuos de los perfiles de la estructura.

### AISLAMIENTO TERMICO

La opacidad reduce la transmisión térmica un 15%. El cierre hermético da la seguridad y la impermeabilidad total. En la construcción también introducimos sistemas de auto aireación fundamental para la buena climatización.

Para la condensación, solo es posible detenerla instalando sistemas de climatización.



## B/Cubierta de lona de 2 capas

En la primera capa la sujeción es igual a la anterior y en la segunda la sujeción es por debajo de la estructura dejando el espacio natural del grueso de los perfiles de las vigas.

### AISLAMIENTO TERMICO

La transmisión se corta en la separación entre las dos lonas, manteniendo el calor o el frío en la primera capa y pudiendo climatizar con menos potencia en la capa interior. También la doble capa sirve para tapar toda la estructura interna dejando el techo de una forma panelada como aislante para protección contra incendios. Para zonas climáticas tropicales o altas temperaturas, el aire entre las dos capas se mueve como las fachadas ventiladas. Y el factor importante es la no acumulación de condensación. De esta manera y sin sistemas de climatización solucionamos este problema.



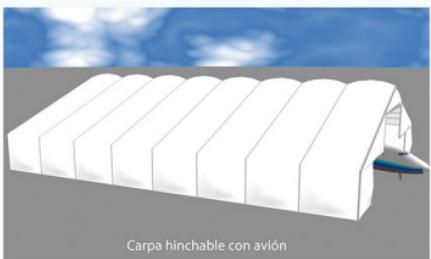
## C/Cubierta de lona de 2 capas con presión de aire

**NOVEDAD**

Su función es doble, por un lado aislante térmico y por otro lado, mayor resistencia estructural: La lona está presurizada y con posibilidad de modular la presión. La resistencia es mayor para el viento y la nieve. Con una automatismo programado y un presostato conectado al sistema de inflado podemos fabricar una cubierta dinámica que pueda auto regularse para aguantar las zonas climáticas adversas.

### AISLAMIENTO

El aislante es mucho mayor para climas de calor y de frío, que el de la doble capa ya que se mantiene el aire con una presión continua, al no tener movimiento y no renovarse el aire la temperatura se mantiene estable. Se puede mejorar todavía más, por medio del calentamiento del aire. De esta manera tendremos un corte de barrera térmica total dejando la lona interior a una temperatura idónea, para su uso y por consiguiente la bajada de consumo de climatización. Para zonas de altas temperaturas el efecto es al contrario el aire se enfriá para cortar la transmisión térmica.

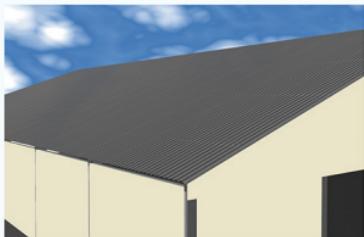


Carpá hinchable con avión

## D/Cubierta metálica

### 1. Chapa o panel sándwich solo una capa

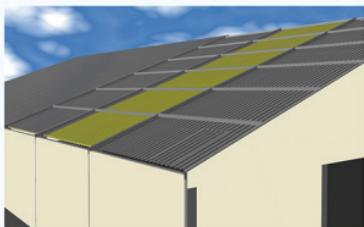
Una capa de lámina metálica por toda la superficie del edificio es suficiente para tener una solución económica y suficiente como cerramiento de hangar. La lámina necesita mayor sujeción con más apoyos estructurales, que la lona, por no ensamblarse con tensión. La lámina metálica da la solución climática de impermeabilidad y la no penetración de aire suficiente para soluciones no muy exigentes. Necesita el apoyo externo de climatización para soportar desde la condensación así como la transmisión de calor que son mayores que la lona. Otra posibilidad es que la única capa, sea con panel sándwich de espesores de 8 mm aumentan el aislamiento. Mejora la resistencia que se soporta a la estructura de la misma manera que la chapa.



Cubierta de chapa

### 2. Dos capas lámina metálica más panel sándwich

La cubierta con primera capa exterior de chapa y segunda capa con panel sándwich es una **cubierta doble de máxima eficacia para aplicaciones civiles**, al tener espacio entre las dos y funcionar como fachada ventilada. El cierre interior con aislante y a la vez panelando dando cobertura a toda la estructura interior y mejorando el aislante contra incendios.

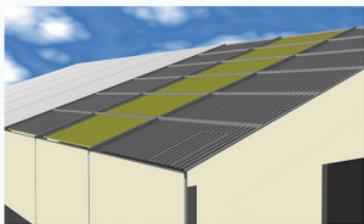


Chapa metálica y panel sándwich

### 3. Cubierta mixta de doble capa

**máxima eficacia para aplicaciones militares**

Es el mejor tratamiento para cumplir con las exigencias para la defensa. Lo mejor es primera capa lona con medios para ocultación y segunda panel sándwich. Como aislante térmico es muy elevado su aislamiento, parando la primera capa todo el impacto climático y con el espacio interno de aislante natural disminuye la transmisión.



Lona y panel sandwich



## 4. LONAS DE OCULTACION PARA DEFENSA



Todos nuestros fabricados para uso militar van con las especificaciones más exigentes y tienen las siguientes capacidades:

### VISUAL

Lona mimetizada según las necesidades donde se van a efectuar las operaciones. En climas tropicales como subtropical con lona color caqui, en zonas desérticas el color amarillento desierto, en zonas frías y polares el color es el blanco.



### OPACIDAD

La ocultación visual natural es del 100%, estando en el interior de los hangares trabajando con máxima iluminación.



### TERMICA

Ocultación para observación nocturna, por el efecto del rastro que deja el calor, en el lugar donde se está trabajando, la presencia humana o de vehículos el espectro de calor se puede detectar con visión infrarroja.



### RADAR: redes multiespectrales

Conseguimos además de la mimetización y del tratamiento infrarrojo la ocultación a los radares. Se consigue con la red multiespectral la mayor ocultación con la posibilidad de su colocación sobre vehículos aeronaves, tiendas hangares, etc.

## TIPOS DE COBERTURAS CONSTRUCCION MODULAR TCT 20, TCT 30, TCT 60, TCT 100

### A/ Hangar modelo TCT-20 : Para aeronaves pequeñas y helicópteros

Estos edificios son muy versátiles ya que por su tamaño pueden utilizarse para multitud de servicios.

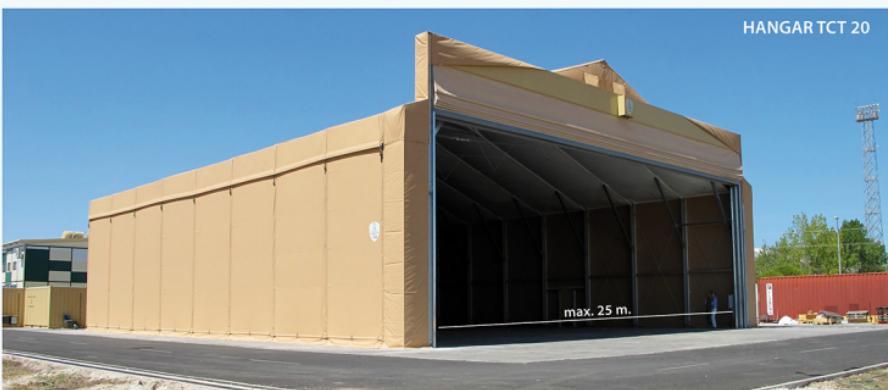
Van desde 8 m. hasta 20 m.

Los distintos tipos estándar son según el ancho de ( 8 a 9 ) – ( 9 a 12 ) – ( 12 a 17 ) – ( 17 a 25 ).

Estos modelos abarcan todas las medidas intermedias. Cuentan con perfiles que van aumentando según el ancho. La altura lateral será la necesaria para que su utilización sea la idónea desde 3m. hasta 8 m. La altura máxima en el centro del edificio tiene que asegurar el punto más alto de la aeronave que suele ser la cola, llegando hasta 15 m.

Con respecto a la distancia entre pares, varía de 5 m. hasta 2.5 m. según la resistencia requerida de viento y nieve. Toda la estructura llevará cruces de cables para su mayor resistencia, incluso en cubierta y debajo de la lona para resistir nieve.

HANGAR TCT 20



## HANGAR TCT-20

El uso puede ser desde almacén a cubrición y mantenimiento de aeronaves como:

### AVIONES MILITARES DE COMBATE

Eurofighter Typhoon - F18 - Mirage 2000  
F16 - F22 Raptor - T21 - Aviocar - C212  
C295 - T19 - CN 235 - Dassault Rafale

### HELICOPTEROS MILITARES

NH 90 - Super Puma



Tiger EC665



### JET PRIVADOS

Eclipse 550 - Pilatus PC-12 - Learjet 70/75  
Embraer Phenom - Gulfstream G200



### AVIONES CONTRA INCENDIOS

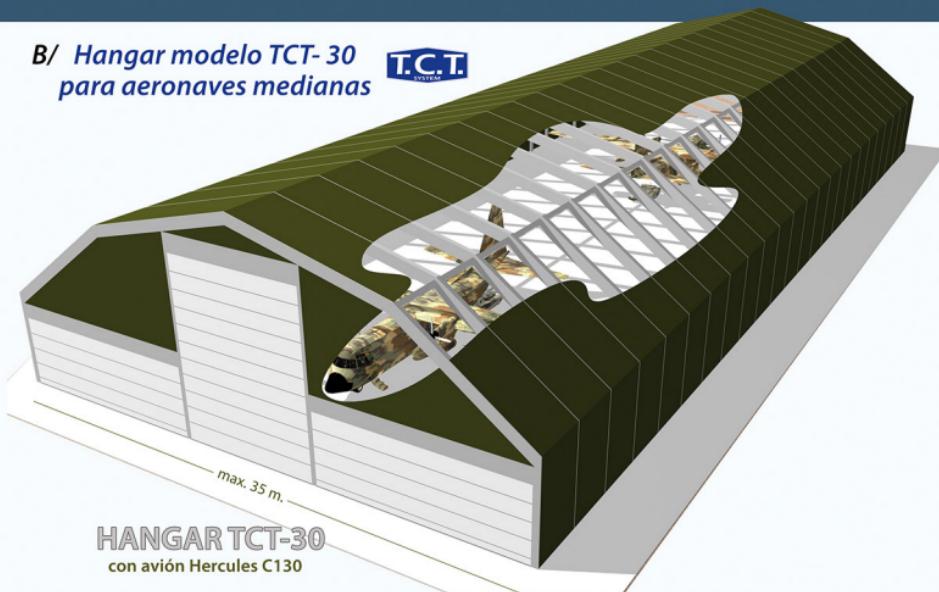
Canadair CL 21



Hangar Centro de enseñanza FAMET (fuerzas aeromóviles del ejército de tierra) , Madrid

**B/ Hangar modelo TCT- 30  
para aeronaves medianas**

**T.C.T.**  
SYSTEM



Es un modelo que abarca los distintos tipos estándar. Según el ancho son de (25 a 35) Los parámetros son los mismos solo que varían las dimensiones de los perfiles y las medidas de ancho del hangar. El uso puede ser desde almacén a cubrición y mantenimiento de aeronaves como:

**Aeronaves militares**

Chinook CH-47D - Hercules c130



**Jet privados**

Gulfstream G650



**Aerolineas**

Boeing B737 -400 - Airbus A319 - Airbus A320



**C/ Hangar modelo TCT - 60: Para grandes aeronaves**

**T.C.T.**  
SYSTEM

La estructura del modelo A- 60 es muy diferente a las anteriores. Pasamos de perfiles en la vigas a cerchas complejas dando una mayor resistencia para llegar a grandes envergaduras.

Las cerchas pueden ser de dos o tres cordones entrelazados con perfilería de menor a mayor tamaño, según las necesidades. Las correas tienen un mayor tamaño y la distancia entre si es menor. En todas las intersecciones de perfilería se refuerza con placas y correas por dentro de los perfiles y se ensamblan piezas de acero para multiplicar la resistencia. Todo se fija mediante tornillería inox. Los cables aumentan resistencia y afianzan la rectitud de la estructura; se instalan entre cerchas y pilares. Los pilares son la continuidad de la cercha que incluso se aumenta con una o dos vigas para mejorar las prestaciones.

La forma más normal es en curva o poligonal. La altura diseñada puede recibir la doble capa, pasarelas de mantenimiento, puente grúa, etc.

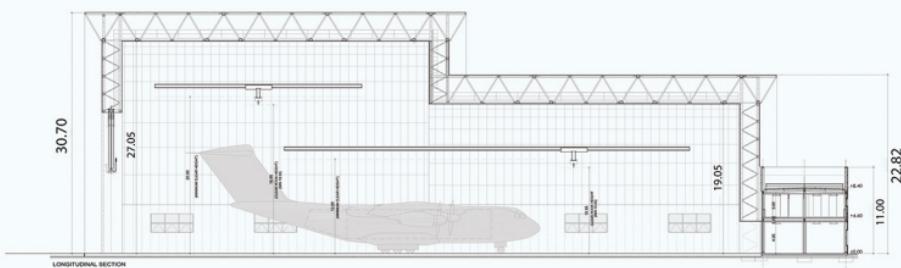
Se pueden utilizar para cubrición y mantenimiento de aeronaves e, incluso, como pabellones deportivos.

# HANGAR TCT 60: PARA GRANDES AERONAVES

T.C.T.  
SYSTEM



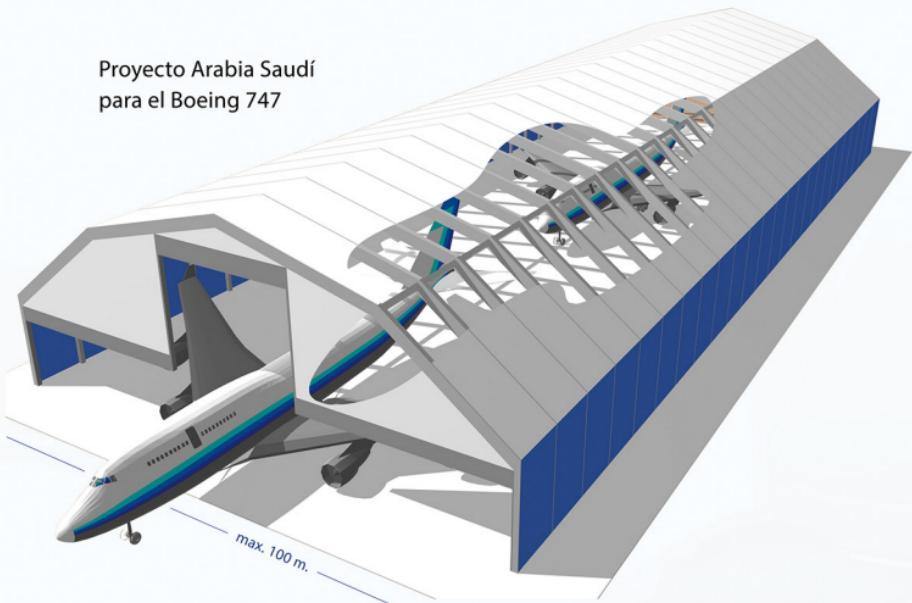
**Propuesta para el diseño y construcción de 2 Hangares A-400M modulares y transportables en la Base Aérea Militar de Zaragoza.**  
**En colaboración con Ferrovial y Fairbanks Arquitectos**



Hangar TCT A-400M, proyecto para OCCAR (base aérea de Zaragoza)



Proyecto Arabia Saudí  
para el Boeing 747



El uso del hangar TCT- 60 puede utilizarse como almacén, cubrición y mantenimiento de aeronaves como:

**Aviones militares**

Airbus A310 - Airbus A400 - Antonov 70 - B 707 - Hercules 310



**Aerolineas**

Airbus A321 - Airbus A330 - Airbus A380 - Boeing B737 800  
Boeing B767 200 - Boeing B767 300 - Boeing B767 400  
Boeing B787 800 - Boeing B747 - Airbus A340



**C/ Hangar a la medida T.C.T. 100**



**FORMAS IRREGULARES Y TERMINACIONES ESPECIALES**

Diferentes usos: Simuladores, almacén de aeronaves, laboratorio médico y NBQ

Para clientes con necesidades de diseño diferente y con necesidades por impedimentos constructivos y de espacio. El departamento técnico da soluciones a la medida para plena satisfacción del cliente.

Pueden ser formas diferentes, cerramientos más complejos, mixtos entre hormigón y perfilera o cubiertas con aperturas y formas irregulares. También colores y acabados diferentes, soluciones para pabellones de uso tóxico o radioactivo, con láminas de estanqueidad a gases y a radiación. Sobre presión interna y doble puerta.

**A/ PUERTAS DE AERONAVES****PUERTAS TEXTILES PLEGABLES**

Puerta tipo plegable MEGADOOR ASSA ABLOY. Puerta de apertura vertical de doble lona de poliéster con revestimiento de PVC.

Hoja de puerta soportada por secciones horizontales de aluminio extruido fijados a las lonas mediante otros perfiles de aluminio. Los perfiles llevan a cada extremo bloques de material composite auto-lubricados, guiando las hojas en guías dispuestas verticalmente.

*La puerta está preparada para soportar una carga de viento de 1,0 kPa (144 Km/h)*

La maniobra es eléctrica a partir de un motor reductor ubicado en un cajón situado en la parte superior de la puerta.

El mando de dicha maniobra se hará desde un cuadro de maniobras para cada puerta situado en el interior.

**PUERTAS METALICAS MOTORIZADAS****B/ ILUMINACION Y CUADROS ELECTRICOS**

Se instala la necesaria iluminación para poder efectuar el mantenimiento de los aviones. Con reflectores Led de bajo consumo consiguiendo la luz necesaria. La instalación incluye también sistema de emergencias y de detección de incendios.

Los cuadros llevan todo el control eléctrico del hangar y de la maquinaria necesaria para el mantenimiento e, incluso, la climatización.

**CUADRO DE PROTECCIÓN:**

1 Ud. Cuadro General de mando y protección compuesto por cofrets modular kaedra tipo estanco, con doble aislamiento para alumbrado normal y exterior, incluyendo pequeño material, soporte de suelo y peines.

**INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN:**

Circuitos independientes por secciones desde cuadro de protección para las luminarias de hangar realizado en manguera, incluso clemas de conexión y material accesorio. Circuitos independientes desde cuadro de protección para iluminación exterior, realizado en manguera, incluso clemas de conexión y material accesorio. El cuadro se situará en las protecciones adicionales solicitadas por el cliente. Suministro de campana metálicas , fabricado en aluminio inyectado . El encendido de los mismos se hará desde el cuadro de protección. Circuito de iluminación de emergencia.



**C/ CLIMATIZACION**

Para sacar la máxima rentabilidad usamos sistemas de bomba de calor por su eficacia, resistencia y bajo mantenimiento. La maquinaria es externa y la entrada de aire se hace por medio de conductos de lona. Interiormente el reparto de calor o de frío se hace con tubos de lona sujetos al techo del hangar, o bien difusores metálicos que se reparten por el hangar y van conectados por conductos de chapa. En el caso de situaciones de mucha altura tenemos la solución perfecta: placas caloríficas que proyectan el calor de arriba hacia abajo, es decir, en un hangar de 15 m. el trabajo se efectúa a 7 m. se ajustan entonces las placas a esa altura y así el gasto es el justo y necesario. Así mejoramos el medioambiente y ahorraremos combustible.

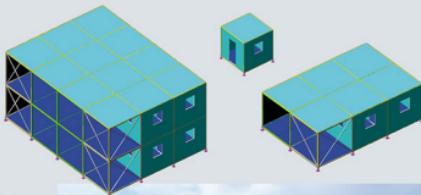
**I/ EDIFICIOS MODULARES Y DESMONTABLES**

Para cubrir las necesidades de personal , dirección, técnicos, incluso pilotos.

Son edificios modulares de dos pisos de altura y con las mismas características que el hangar. Desmontables y transportables, se pueden estivar en contenedores de 20 y de 40 pies.

Se componen de estructura modular de 2.40x2.40 y recubrimiento en panel sándwich. Se instalan dentro del hangar o en el exterior. Para zonas de conflicto la envoltura exterior es lona de ocultación y el interior es con panel sándwich.

Se pueden montar edificios modulares con escaleras interiores y todos los sistemas eléctricos necesarios. Por dentro están planificados para utilizarse como oficinas, comedores, WC, cantina, salas de control, etc.

**D/ CONTENEDORES****E/ GRUPOS ELECTROGENOS****G/ PUENTES GRUA Y PASARELAS****H/ SISTEMAS CONTRA INCENDIOS****J/ SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y MEJORAS**



Hangar base aérea de Morón de la Frontera



Hangar Centro de enseñanza FAMET (fuerzas aeromóviles del ejército de tierra) , Madrid

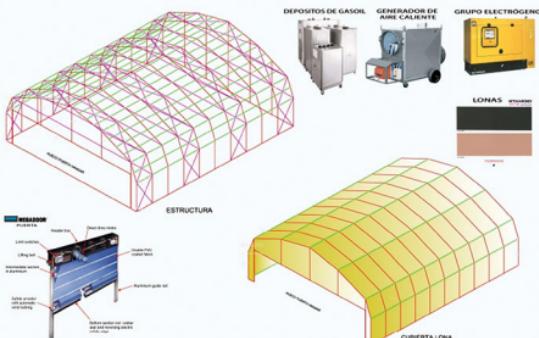


Hangar para aparcamiento U.M.E.

Hangar para base naval de Rota (NAVY)



Hangar almacén U.M.E.



Hangar TEAR San Fernando (Cádiz)

Proyecto de hangar para la Base aérea de las Fuerzas Aéreas Españolas en Herat, Afganistán.

## CARGO



Almacén logística de 3M

## APLICACIONES CIVILES



Centro de ocio en Villalba (Madrid)



Gran cubierta para Larios



Club deportivo Club de Campo Villa de Madrid



Cubrición en Sevilla

## INSTALACIONES DEPORTIVAS



Club deportivo Torrejón de Ardoz, Madrid



Club deportivo Comunidad de Madrid (INDER)

## APARCAMIENTOS



Aparcamientos en el aeropuerto de barajas  
1000 cubiertas textiles



Aparcamientos para la U.M.E.



T.C.T.  
SYSTEM



Empresa registrada  
como proveedor  
OTAN (NSPA)  
NCAGE: 9586 B



[www.toldermilitar.es](http://www.toldermilitar.es)  
tlf.: (34) 91 674 94 90