



CAR- GO TEC- TURA

INNOVACIÓN EN LA CONTRUCCIÓN CON CONTENEDORES MARÍTIMOS

2018-2019

INNOVACIÓN EN EL SIGLO XXI



CARGOTECTURA
INNOVACIÓN EN LA CONTRUCCIÓN CON
CONTENEDORES MARÍTIMOS

Copyrighted material

Coordinación de la Edición: Jair Rodriguez
Maquetación y producción: William Jimenez
Revisión y corrección de texto: Maria Yepes
Fotografía y Diseño: Alejandro Espinosa - Latinoamérica 2018-2019

Agradecimientos

Universidad de Los Andes - Uniandes
Pontificia Universidad Javeriana
Manuel Lago Franco - Por inspirar esta obra editorial
Rafael Esguerra - Referente iconico de la arquitectura
ECONTAINERS S.A.S - Información acerca de la construcción en contenedores

Índice

Contents

- 04 Nota al lector Alexander wilmes
- 05 Cargotectura
- 06 Un poco de Historia
- 09 Características generales
- 12 Como se transforma un contendor
- 18 Ventajas de la contrucción con contenedores
- 22 Precios
- 24 Desde el contenedor a la arquitectura

Alexander wilmes

Nota al lector

Este Ebook publicado recoge lo esencial de la información de la construcción en contenedores, contenido valioso, que permitiera que nuestros lectores puedan encontrar una luz de la relación de la arquitectura moderna aplicada a la adecuación de contenedores en proyectos innovadores y llenos de confort. Quiero aprovechar esta ocasión para que le echen un vistazo a aquellos creadores, arquitectos y compañías que con el paso de los años le han estado apostando a esta solución sustentable y visionaria, que le apunta no solo a disminuir el impacto ambiental sino también a dar una perspectiva acerca de las alternativas en la construcción moderna con relación a la construcción tradicional, miles de posibilidades y proyectos increíbles que pueden surgir con tan solo una idea que puede ser puesta en marcha.

CARGO- TECTURA

La Cargotectura o container architecture, es la construcción que utiliza el contenedor de transporte marítimo como elemento constructivo. Este método de construcción aporta ventajas económicas en plazo y coste, ofrece una estética joven e innovadora, y contribuye de una forma positiva a la sostenibilidad ya que permite reciclar, reducir y reutilizar materiales.

La capacidad de resistir el impacto de huracanes, tornados y terremotos los hacen óptimos para ser utilizados en proyectos humanitarios, refugios y centros comunitarios pero su versatilidad también ha capturado la imaginación de diseñadores y arquitectos alrededor del mundo quienes los están utilizando para cualquier proyecto, desde rascacielos a segundas residencias.



UN POCO DE HISTORIA

Originalmente inventado y patentado por Malcolm McLean, dueño de la quinta compañía de camiones más grande de los EE. UU. en 1956, la aparición del contenedor de transporte fue revolucionaria dado que constituye la primera solución universal para el transporte de mercancías que no solo las protegía contra daños e inclemencias, sino que ayudaba a reducir el tiempo y los costos durante su proceso de distribución.



1956 American entrepreneur Malcolm McLean

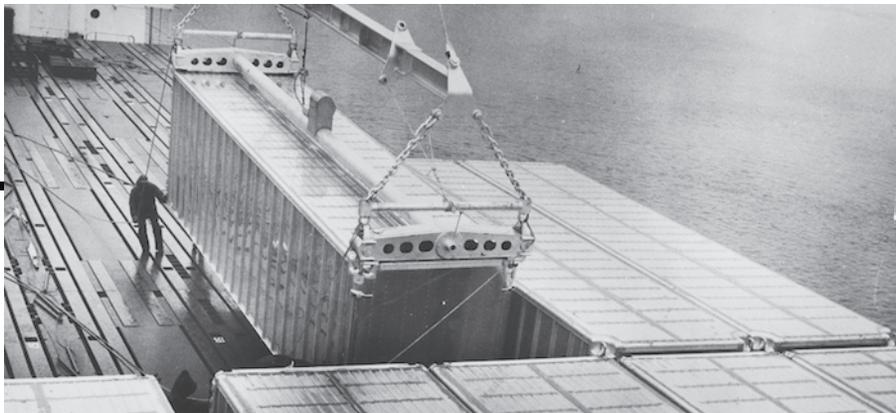


Abril 26, 1956, Pan-Atlantic Steamship

El sistema tomó un tiempo en asentarse, y fue mejorando con el tiempo, pero lo llamativo es que el prototipo inicial se ha mantenido prácticamente idéntico al modelo de contenedor ISO que conocemos y se utiliza hoy en día.

Copyrighted material

UN POCO DE HISTORIA



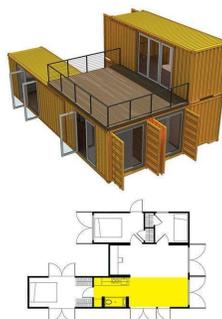
Inicialmente no había ninguna muestra de interés hacia este objeto industrial por parte de las artes o la arquitectura. No obstante, unos años después de su adopción como sistema de transporte universal, un fenómeno particular ya había comenzado a producirse: la acumulación de contenedores abandonados en los puertos por la asimetría en la importación de bienes, ya que se tendía a importar más que exportar, ya que reenviar el contenedor vacío a su lugar de origen era mucho más caro que producir uno nuevo.

Ante esta situación, se pensó en una posible solución para dar salida a estos objetos que habían quedado desprovistos de su función original. Esta fuente de elementos modulares, accesibles y resistentes, rápidamente se convirtió en una idea: su uso como elemento constructivo de un nuevo sistema arquitectónico económico, ecológico y rápido.

UN POCO DE HISTORIA



Sin embargo, a pesar de que muchas de estas propuestas arquitectónicas hayan podido ser consideradas meras soluciones temporales, y de que muchas de ellas efectivamente adolezcan de un planteamiento constructivo innovador, lo cierto es que la mayoría de los diseños no solo han demostrado ser fascinantes desde el punto de vista estético, sino constituir una extraordinaria contribución a la reflexión arquitectónica.



CARACTERÍSTICAS GENERALES



Los contenedores de carga están sujetos a condiciones extremas, condiciones mecánicas, climáticas y químicas durante su uso diario.

Carga repetida y descarga, elevación, descenso y transporte. Además de la exposición portuaria al viento y al clima, todos estos entornos hacen demandas significativas en las propiedades del material utilizado para hacer contenedores.

ESTRUCTURA

El contenedor está construido con marco de acero, laterales y fondo de acero corrugado, techo corrugado, piso de madera, puertas corrugadas y ocho calces en las esquinas tanto para el de 20" como para el de 40".

Las paredes del contenedor de acero están hechas de láminas trapezoidales de 2 milímetros de espesor que esta soldado en el marco del contenedor hasta el final alrededor, al igual que el techo que esta hecho de pliegues en chapa de acero.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

RÍSTICAS



PUERTAS

El contenedor cuenta con una puerta que se abre en dos hojas sobre uno de los laterales de 2.4 metros, está construida con marcos de acero de 2mm corrugadas horizontalmente y gira unos 270°.

ESQUINAS

Los llamados accesorios de esquina son una característica común de los contenedores de carga, poseen puntos para cargar, sujetar y apilar. Los accesorios de esquina están hechos de acero fundido y forman las ocho esquinas de cada recipiente.

Cuenta con agujeros de ranura superiores e inferiores que se utilizan principalmente para realizar el levantamiento y un equipo de fijación para poder Zapilar los contendores.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

PISO

El piso es de madera o compensado marítimo de 28mm de espesor, o equivalente, químicamente tratado.

Los paneles del piso están apropiadamente asegurados a los perfiles de apoyo con tornillos galvanizados. Las juntas de los paneles van selladas entre sí para prevenir el ingreso de agua.

CIMENTACIÓN

Se recomienda apoyar los contenedores sobre bases, dado que facilita la circulación de aire por debajo de estos, pero no son estrictamente necesarias.

Si se colocan sobre bases, las mismas son necesarias únicamente en las 4 esquinas del contenedor, inclusive si el mismo va a permanecer con carga.

DURABILIDAD

20 años (con mantenimiento mínimo de pintura)

TERMINACIÓN

Tratamiento antióxido y pintura. Los contenedores están contruidos de tal modo que resultan adecuados para el transporte general de carga en los siguientes métodos:

1. Por barco: apilados hasta 7 Un en bodega y hasta 4 en cubierta.
2. Por camión: sobre chasis, asegurado con trabas o sus equivalentes a los calces de las esquinas inferiores.
3. Por tren: iguales consideraciones que sobre camión.

¿CÓMO TRANSFORMAR UN CONTENEDOR?

Para hacer este tipo de edificios es preciso aprender a transformar contenedores marítimos ya que se necesita de mínimas modificaciones para hacer habitable el espacio. En la transformación se pueden combinar materiales tradicionales con otros más modernos, convirtiéndola en una opción constructiva bastante versátil.

Una gran ventaja de los contenedores ISO es que son estancos, es decir, son impermeables. Pero están hechos de acero corten, y el metal tiene una alta conductividad térmica. Dependiendo de la ubicación del edificio, y de las condiciones climáticas a las que va a verse afectado, los contenedores deberán estar debidamente aislados.



Copyrighted material

Los muros deben tener una baja transmisión térmica, y eso se consigue añadiendo una capa de aislamiento. Esta alteración mejorará el confort, y reducirá significativamente las necesidades energéticas en calefacción/climatización. El techo del contenedor también debe estar aislado, y protegido de las filtraciones de agua por lluvia. En este sentido existen diversas soluciones constructivas.

Si el contenedor va a estar ventilado por su parte inferior, debiera aislarse también el piso. En cualquier caso, el suelo de estos módulos debe estar siempre convenientemente protegido de la humedad.

Todas las soluciones elegidas para mantener aislada la envolvente del contenedor deben evitar la aparición de puentes térmicos.



Copyrighted material

El contenedor de carga ya tiene una puerta de doble hoja en uno de sus frontales. Hay proyectos en los que estas puertas se mantienen, con el fin de aportar mayor seguridad al edificio. Sea cual sea el caso, la arquitectura de contenedores precisará de aperturas que faciliten la entrada de luz natural, y ayuden a la ventilación de las habitaciones. Por este motivo la chapa original del contenedor debe cortarse con medios mecánicos adecuados.



Los huecos abiertos deben mantener unas dimensiones y proporciones determinadas, para evitar la aparición de deformaciones. Por ese motivo hay que estudiar previamente el diseño, y hacer un reparto de huecos correcto que garantice la estabilidad estructural.

Las ventanas y puertas que se coloquen en los contenedores deben ser estancas, herméticas, y con doble acristalamiento.

ACABADOS INTERIORES Y EXTERIORES

Por confort y estética, suele ser habitual que la cara interior de los contenedores termine con un acabado liso. A veces también se altera la cara exterior, pero no es extraño ver edificios de contenedores que mantienen su fachada con la textura corrugada original del container.



Este acabado es el más apropiado si se busca una estética industrial. Para el resto de los proyectos, lo recomendable es aplicar un revestimiento a la cara exterior del módulo, aunque sea más caro.

CIMENTACIÓN

Si estamos en una zona sísmica y/o de fuertes vientos, los apoyos del contenedor sobre la cimentación deben ser los adecuados, para evitar desplazamientos. El container puede ir soldado a unas placas de anclaje, o atornillado. Ésta última opción permite que el contenedor se pueda retirar con facilidad. Por tanto, es la solución recomendada en arquitectura portátil y versátil, que puede transportarse y modificarse.



UNIONES DE CONTENEDORES

Se puede dar el caso por cuestiones de diseño, habitabilidad, y cumplimiento de normativa, se tenga que unir dos o más contenedores.

Aquí se aplica el mismo criterio que se ha señalado en la cimentación, pues el tipo de unión elegido dependerá de la arquitectura que estemos construyendo.

Las uniones realizadas con presillas permitirán el desmontaje y traslado de los contenedores. En cambio, uniones hechas con soldaduras serán más indicadas para construcciones permanentes y fijas.



VENTAJAS DE LA CONSTRUCCIÓN CON CONTENEDORES

Al pensarse como infraestructura, estos beneficios pueden crecer en gran medida, puesto a que se le suman factores como:

- Su reutilización. Inversión del ciclo de vida al pasar de ser un contenedor a un nuevo elemento constructivo. Además, este hecho, elimina la posibilidad de volver a la fundición para reconvertirse en acero puro lo que reduce en más de 5.000 Kg las emisiones de CO2 por cada contenedor reutilizado.
- La cimentación. Al tratarse de un tipo de construcción prefabricada, reduce al mínimo su huella ecológica.
- Un sistema constructivo modular y transportable, como ya se ajustan a los tamaños de envío estándar, el módulo hecho con el contenedor se puede transportar fácilmente en barco, camión o ferrocarril.
- El tipo de acero “Corten” con el que están fabricados le confiere una mayor durabilidad ya que crea una película de óxido impermeable al agua que protege su interior.

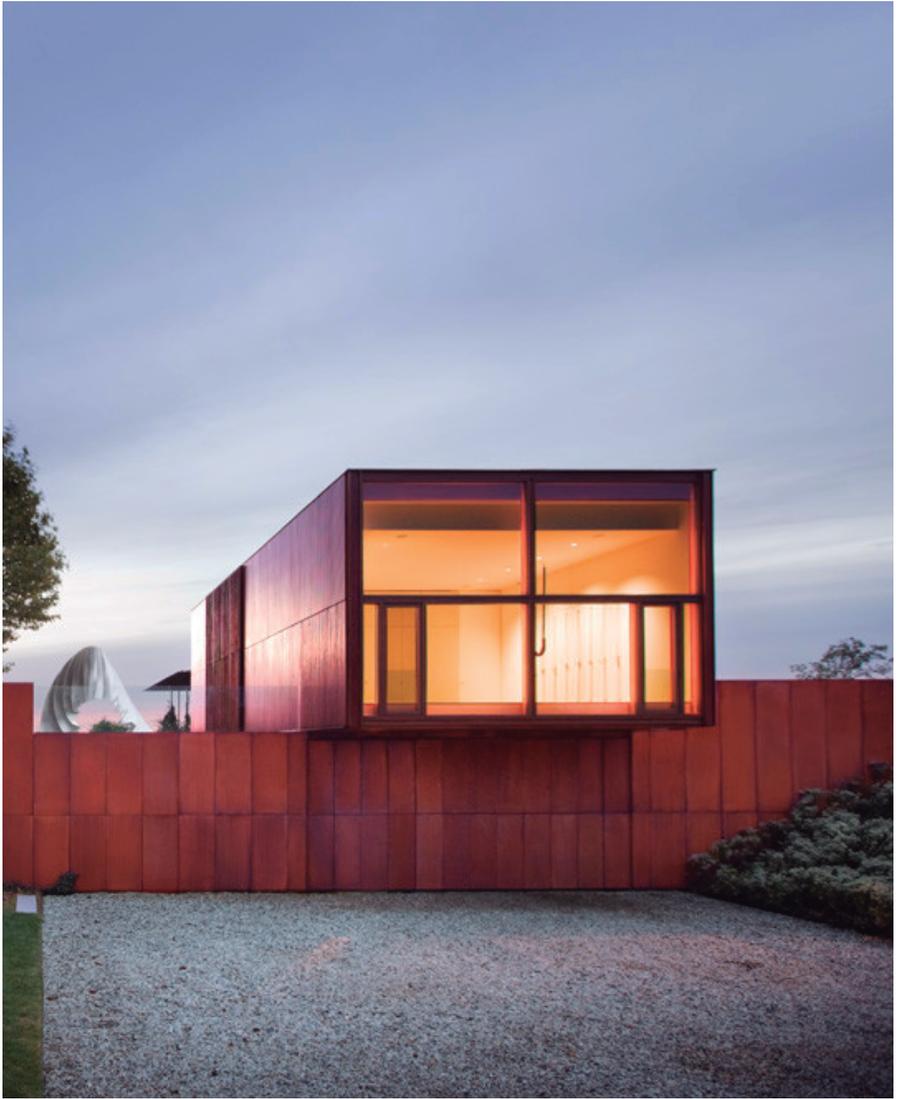


- Asequible en costos, los costes globales de la construcción en contenedores se reducen respecto a una construcción tradicional por utilizar el contenedor como elemento estructural.

- Ahorro el tiempo, debido a que prácticamente no hay que levantar paredes y techos, y sólo se trata de adaptar una estructura ya existente para usarla como hogar, los tiempos de construcción son realmente muy reducidos.

- Múltiples posibilidades de espacios y acabados personalizados, la forma de los contenedores puede parecer que limite desde el punto del diseño, pero si dejamos volar un poco la imaginación y nos asesoramos con arquitectos y diseñadores podemos llegar a componer diversas formas, espacios y sorprendentes acabados exteriores e interiores.





3R

La arquitectura con contenedores es una arquitectura verde y respetuosa con el medioambiente que cumple las bases de la sostenibilidad "3R: Reciclar, Reutilizar y Reducir" para transformar nuestra sociedad en un sistema sostenible en el que poder vivir.

Los contenedores se pueden complementar fácilmente con cubiertas verdes, aislamientos de alta calidad y estrategias de enfriamiento pasivo que optimizan la eficiencia

energética de la construcción.

La construcción de casas, cabañas y hasta grandes recintos en base a contenedores metálicos ya es tendencia alrededor del mundo. En tiempos en los cuales acciones a favor del cuidado del medioambiente nos urgen, el reciclaje de estos contenedores es bien visto a ojos de miles de personas.



PRECIOS

El precio de los Contenedores de Carga depende de las fluctuaciones en el precio del acero y el tipo del cambio del dólar. Las fluctuaciones de precios son amplificadas por la política de compra de grandes navieras, que afecta directamente la demanda, la oferta y por lo tanto también el precio. Además, los costos de almacenamiento y logística para contenedores también son considerables a la hora de definir el precio.

Otro factor de costo resulta de la geografía. Por ejemplo, los contenedores de carga son menos costosos en regiones con un exceso de importaciones.

Los costos de alquiler de contenedores varían considerablemente, dependiendo de la duración del alquiler, el número de contenedores a alquilar y los costos de la logística para realizar la entrega.

Convertir un contenedor en una compilación útil, implica principalmente trabajo manual como lo son: carpintería metálica, soldadura para crear aberturas y reforzar, carpintería y aislamientos, etc. Se requieren accesorios de construcción, sellado del techo y plomería. En general los costos de este trabajo dependen mucho del grado y tipo de conversión.



DESDE EL CONTENEDOR HACIA LA ARQUITECTURA

Se trata de un enfoque de construcción relativamente económico y rápido, debido a lo cual desde hace ya varios años en diferentes lugares del mundo la arquitectura basada en ese tipo de elementos se ha transformado en una opción sumamente válida. Los ejemplos actuales de arquitectura muestran que las soluciones que cumplen con los altos estándares arquitectónicos son realmente posibles usando contenedores.

Los contenedores son adecuados para su uso donde se deben encontrar soluciones espaciales por un periodo de tiempo determinado. La arquitectura de los contenedores generalmente se encuentra en edificios temporales donde las ventajas de un sistema de construcción flexible y móvil se destacan.



EJEMPLOS

Ya se han construido muchas estructuras basadas en contenedores de envío, y sus usos, tamaños, ubicaciones y aspectos varían ampliamente

En cierta medida, la casa de contenedores se ha convertido en uno de los mayores hitos de esta arquitectura experimental. Alentados por un bajo presupuesto, plazos reducidos de ejecución, y ciertos requerimientos sostenibles, muchos arquitectos no dudaron en plantear al cliente una vivienda con contenedores.

En cierta medida, la casa de contenedores se ha convertido en uno de los mayores hitos de esta arquitectura experimental. Alentados por un bajo presupuesto, plazos reducidos de ejecución, y ciertos requerimientos sostenibles, muchos arquitectos no dudaron en plantear al cliente una vivienda con contenedores.

Algunas de estas casas container se diseñaron para un único contenedor, otras más grandes necesitaron de varios módulos. Pero en todas ellas fue necesario realizarle al contenedor ciertas modificaciones, no solo para abrir puertas y ventanas, sino también para hacerlos habitables. Eso implica mejorar la envolvente del edificio resultante, con una buena capa de material aislante.

LA CASA DE ADAM KALKIN



Ubicación: New Jersey, EEUU

El arquitecto Adam Kalkin diseñó y construyó su casa con 12 contenedores reciclados. Algunas de las razones por las que lo hizo fue la durabilidad y el bajo costo. Esta casa es única, muy original y con una hermosa estética. Es fácil olvidar de qué está hecha.

El lugar es enorme y tiene muchos niveles. En el interior de la estructura hay pequeños espacios que parecen las habitaciones de una casa tradicional. Además, el interior se fusionó con el exterior gracias a las grandes puertas de vidrio corredizas.

Copyrighted material

LA CASA DE MARCIO KOGAN

Ubicación: Sao Paulo, Brasil



Este proyecto interesante lo llevó a cabo el arquitecto Marcio Kogan. Su idea fue utilizar elementos industriales que se pueden ensamblar fácilmente en corto tiempo. Para hacer frente a las limitaciones de tamaño impuestas por las medidas predeterminadas de los contenedores, los mismos fueron apilados uno encima del otro.

También se creó un espacio para ser utilizado como sala de estar que puede cerrarse o quedar al aire libre, gracias a un sistema de puertas retráctiles. Esta casa tiene todas las comodidades de un hogar, pero con un exterior diferente.

STARBUCKS EN UN CONTENEDOR



Ubicación: Seattle, Estados Unidos

Desde sus inicios, Starbucks, la compañía de café ha apostado por incorporar iniciativas verdes que reduzcan costes y protejan el medio ambiente. Esta filosofía se hace evidente en la cafetería de Tukwila, que aprovecha los contenedores de transportes para conseguir una arquitectura de coste reducido y sostenible.

Aquí se presenta la idea de un hombre de negocios que consideró la construcción de Starbucks un poco distinta. La naturaleza de este restaurante, “para llevar”, se presta para el diseño particular. La estructura solo tiene máquinas de café y un área de trabajo para los empleados. Esta idea es interesante y puede ser copiado por otras empresas que no necesitan un gran espacio interno.

Copyrighted material

LA MAISON DE PATRICK PARTOUCHE



Ubicación: Lille, Francia

El arquitecto Patrick Partouche, uno de los primeros en Francia en recurrir a la construcción con contenedores, está detrás de esta vivienda, construida en las afueras de Lille a base de contenedores de barco reciclados. El montaje, llevado a cabo en tan sólo tres días, dan testimonio, de las grandes ventajas de la arquitectura de contenedores: económica, rápida y sostenible.

La vivienda está formada por ocho módulos que descansan sobre cimientos de hormigón armado. Los contenedores, cromados en rojo metalizado, fueron instalados por una grúa en tan sólo tres días. Sobre los contenedores se ha situado un almacén de madera que funciona como tejado a dos aguas. La inspiración en la estructura y decoración es de estilo industrial.



Copyrighted material

LA CASA DE BENJAMIN GARCIA SAXE



Ubicación: La Costa del Pacífico,
Costa Rica

Benjamin Garcia Saxe construyó un lugar muy interesante en Costa Rica. Este proyecto se concentra más en la armonía con la naturaleza que en la estructura como tal.

La casa es moderna y con mucho estilo. Quizás no es demasiado grande, pero tiene todo lo que se necesita para estar cómodo y tranquilo. Además las vistas panorámicas en este lugar son muy hermosas. Es todo lo que un amante de la naturaleza pudiera desear.

Copyrighted material

UNA CASA CONTENEDOR EN EL DESIERTO

Ubicación: California



El Joshua Tree Residence de Whitaker Studio lleva a la arquitectura de contenedores a un nuevo nivel. Con la construcción de la casa en el desierto que se divide en una serie de contenedores, cada uno orientado para maximizar las vistas e inundar al edificio de luz natural o crear privacidad, dependiendo de su ubicación y uso.

La casa de 200 metros cuadrados contiene una cocina, sala, comedor y tres habitaciones, cada una iluminada por luz natural y amoblada con piezas del diseñador y arquitecto Ron Arad. Al fondo, dos contenedores se extienden para encontrarse con la topografía natural, creando un espacio exterior con un deck de madera y jacuzzi.

Copyrighted material



CASA ECOLÓGICA CROSSBOX

Ubicación: California

Esta es la mejor prueba de que las casas contenedor se están extendiendo por todo el mundo. Cada proyecto refleja las distintas visiones de diseño de la zona donde se encuentran y del arquitecto.

En Francia, Clément Gillet Architects construyó una casa ecológica. Este proyecto es un prototipo de una casa tridimensional modular e industrializada, construida con cuatro contenedores de envío de 40 pies. El objetivo de este proyecto es construir una vivienda de arquitecto de bajo costo con un alto enfoque en temas ambientales.





CASA ECOLÓGICA CROSSBOX

Ubicación: Trebnje, Eslovenia

Los precios del mercado inmobiliario tradicional están en constante aumento. Esto es exactamente lo que empuja a las personas a buscar otras alternativas. Jure Kotnik ofrece una solución a ese problema. Diseñó una casa de dos pisos hecha de contenedores que brinda muchos beneficios a sus propietarios.

Tiene un costo muy bajo, si se compara con una vivienda tradicional, se ensambla en cuestión de días y es fácil de trasladar. Esta minivivienda suplente las necesidades básicas para la vida. Podría ser una gran solución temporal muy elegante y rentable.

Copyrighted material

DE CONTENEDOR, A SALA MODERNA INTERACTIVA



La organización Kiwi Films quería hacer algo original con el fin de atraer a los visitantes que utilizan dispositivos de alta tecnología. Para lograrlo, transformaron algunos contenedores en salas con medios interactivos, utilizando instalaciones dinámicas que podrían animar espacios tranquilos en todo el país.

La idea de este proyecto era dar más contenido multimedia sin tener que construir un costoso museo o una gran sala de cine; además de poder recorrer pequeños pueblos que normalmente no pueden participar en festivales de cine.



Copyrighted material



EL CONTENEDOR DE TOMMY HILFIGER





Ubicación: Berlín

La marca Tommy Hilfiger presentó en el Bread & Butter fashion trade show una estructura temporal contemporánea hecha solo con contenedores reciclados apilados en diversas formas. Se utilizaron materiales ecológicos tanto por dentro como por fuera.



Copyrighted material

LAS 6 EMPRESAS MÁS RELEVANTES DE LA CARGO TECTURA EN AMÉRICA

- 1.FogInc
2. Econtainers
- 3.Giant container
4. cargotectura mexico
- 5.containers SCG
- 6.EDILSIDER

¿TE ATREVES?

Comprar contenedores para transformarlos en viviendas u oficinas era algo extraño, pero ahora se ha convertido en una opción a nivel mundial que suma cada vez más y más personas en busca de este tipo estructura inusual. ¿Te atreverías a dejar de lado algunos prejuicios para vivir o trabajar en un contenedor?