

## TUTORIAL GARITA DE MADERA

Después de recopilar toda la información que he encontrado, esta es mi garita de madera.

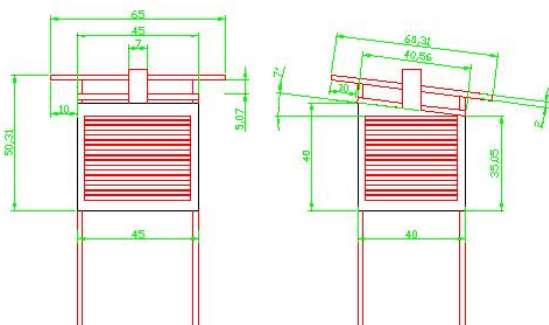
### Principios:

La garita meteorológica de doble persiana fue diseñada por Thomas Stevenson (1818-1887) ingeniero civil británico, por este motivo recibe el nombre de garita Stevenson. (Stevenson´s Creen, en ingles).

La construcción de la garita de madera de doble persiana responde a la necesidad de realizar las mediciones de temperatura, humedad, etc. de la manera más fidedigna posible. También es la intención de instalar en el interior de la misma, termómetros de máxima y mínima analógicos, Psicrómetro, junto los sensores de las estaciones digitales.



La ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL marca unas ligeras directrices en cuanto lo que ha de ser una garita de protección, pero no define ni las medidas ni los materiales. AEMET en el año 2009 realizo un concurso público para el suministro de garitas meteorológicas. De los datos de dichos concurso he podido extraer algunos fundamentos.



### Medidas:

Después de buscar y rebuscar y dado que no existe una certeza de las medidas de estas, he llegado a la conclusión que ha de ser lo mas pequeña posible, pero siempre lo más ajustada a tus necesidades. En mi caso como quiero poner termómetros analógicos que miden 36 cm. tiene

un interior de (con la doble persiana) 39 de ancho por 35,5 de fondo.

El esquema es lo que orientativamente creo que tiene que ser.

### Materiales y forma de construirla

#### Laterales exteriores garita:

Como mis conocimientos de carpintería son bastantes limitados, he utilizado las puertas de armario que venden el Leroy Merlin que denominan “mallorquina”.

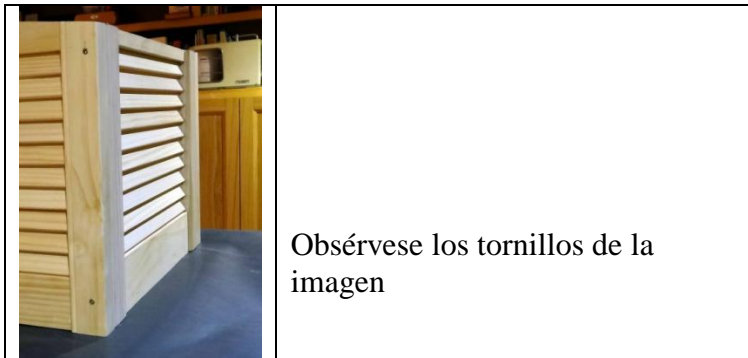
[http://www.leroymerlin.es/productos/armarios/puertas\\_abatibles\\_de\\_armario/ficha.html?sku=11908540&idCat=86303](http://www.leroymerlin.es/productos/armarios/puertas_abatibles_de_armario/ficha.html?sku=11908540&idCat=86303)



Cuatro de 40x45 cm para la persiana exterior y otras cuatro de 40x40 cm que serán para el interior, por lo que resulta de una garita de doble persiana, de unas medidas exteriores de 51 de ancho por 45 de fondo y una altura de 40.

Las uniones de las dos “maquesinas” que formaran los laterales exteriores y parte posterior de la garita se pueden realizar con tornillos 3x40 de acero galvanizado. Previo encolado de la unión con cola blanca de carpintero.

El resultado es un de un interior de 45 de ancho, 42 de fondo y 40 de alto.

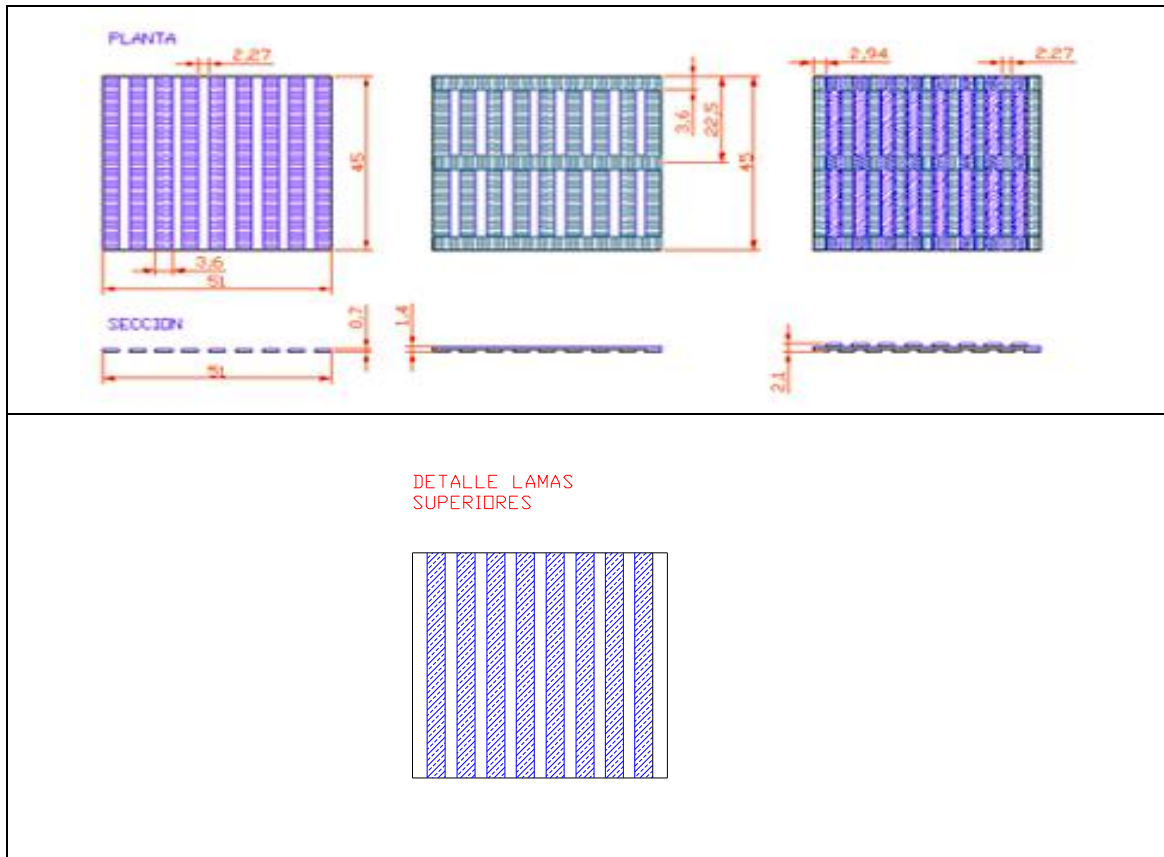


Obsérvese los tornillos de la imagen

Entramado inferior (suelo de la garita)

Lamas de 36 x 7 m/m. de 2.40 mts de largo (2,90 euros la lama en Leroy Merlin)

Planta 1°	Planta 2°	Planta 3°
9 lamas de 45 cm	3 lamas de 51 cm	8 lamas de 45 cm



En climas fríos debido a la alta reflectividad de la nieve (hasta el 88 por ciento) la doble pantalla también habrá que instalarla en el suelo.

### Inclinación del techo de la garita

Después de intentar averiguar la inclinación correcta del techo de la garita he llegado a la conclusión de que en función de la pluviometría y la precipitación de nieve de la zona, la inclinación será de mayor o menor medida. Así en una zona con grandes precipitaciones de nieve sería recomendable una inclinación mayor.



Por la zona en donde nos encontramos he creído conveniente disponer 7 grados, que según los datos de algunas garitas comerciales y los planos de la Agencia

Estatad de Meteorología parece que es lo que tienen.

Como se puede apreciar en la imagen no tiene mayor secreto que el contar dos de las “mallorquina” 40x45 cm con esta inclinación. La de la parte posterior habrá que cortarla a la medida resultante de este corte, procurando respetar la inclinación para que el techo se ajuste correctamente.



### Techos de la garita

He adquirido en Leroy Merlin un panel de madera maciza de 2000x600x18 m/m. y he recortado la pieza según el contorno de la garita resultante de 51x45 cm. con lo que he obtenido el primer techo.

La unión de este techo con los contornos de la garita los he realizado con tornillos 3x40, previo encolado con cola blanca de carpintero. He colocado tres tornillos en cada lado, dispuestos simétricamente. Cuando se realicen los agujeros de estos tornillos hay que tener la precaución de prever que los tornillos hay que embutirlos en la madera y taparlos para evitar una posible oxidación igual que sean inoxidable.

Es recomendable que guardes el serrín de los cortes de las maderas, ya que en la fase final, antes de iniciar el pintado de la garita de blanco, te puede ser útil para crear una mezcla con él y cola blanca de carpintero para rellenar estos agujeros. Una vez seca esta mezcla la podrás lijar y no se apreciara donde estaban estos.

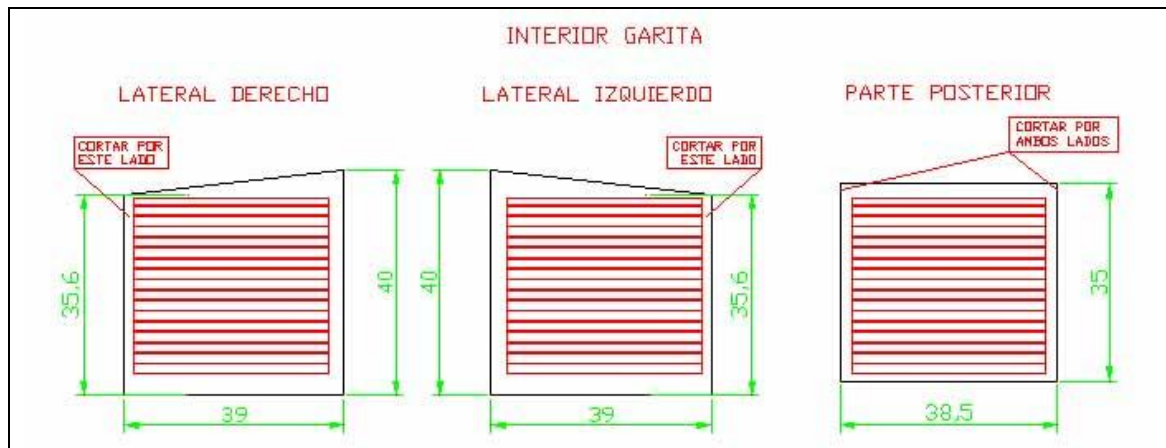
El segundo techo, aprovechando las medidas del tablero es de 65x60 cm. Más adelante trataremos sobre este segundo techo.

### Laterales interiores de la garita (doble persiana)

Ahora sería el momento de iniciar la adecuación de los laterales interiores, para lograr nuestra garita de doble persiana.

Al cortarlos asegúrate que las lamas quedan a la inversa de las exteriores “/\”





Como has podido adivinar estos laterales interiores son extraíbles, de manera que en un futuro se pueden sacar para su mantenimiento.



En los laterales izquierdo y derecho hay que colocar algún tipo de tope para que el panel del fondo no cayera encima de los instrumentos, como por ejemplo unos pequeños toques de goma. Los de los lados ya quedan sujetos por el del fondo y como mucho puedes poner una guía para su inserción.



### Chimenea (de zinc) de la garita

En el esquema pensé de colocar una chimenea de 7 cm de diámetro, pero durante la construcción me encontré que no había sobrerros para este diámetro, por lo que he optado por una de 8 cm de diámetro.

La forma de dibujar el centro de la misma ha sido, trazar las diagonales en el techo de la garita con lo que he obtenido el centro. A partir de aquí es hacer un agujero de 8 cm. de diámetro.



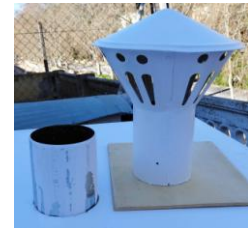
La colocación de la chimenea es importante que este bien encajada en el orificio ya que de lo contrario te entrara agua por ella. Una solución para encajarla bien seria utilizar silicona blanca o “no mas clavos” de la casa Pattex. Por la parte interior del tubo he colocado dos tornillos de acero galvanizado, atornillados al techo de

madera para garantizar su estabilidad y sujeción.



Ten muy presente que la chimenea no puede sobresalir en absoluto por la parte inferior del techo de la garita, ya que su función es recoger todo aquel aire caliente que al subir se acumula en este techo y tiene que estar enrasada con este techo.

El tubo y la chimenea son de zinc. La longitud del tubo de la chimenea es de 19 cm. donde se inserta el sombrerete y es el de la imagen (lo venden tal cual). Para garantizar la sujeción del sombrerete al tubo, he colocado dos tornillos de acero galvanizado para inmovilizar el sombrerete al tubo.



Tanto el tubo de conexión como al sombrerete tendrás que darle una capa de imprimación blanca para después pintarla del mismo color.

### Puerta garita



Una vez tengamos las partes de la garita ensambladas, sería el momento de colocar unas bisagras para poder acceder a ella.

Hay diferentes tipos de bisagras, si bien yo me he decantado por dos de acero inoxidable, igual que también podría ser interesante las denominadas de piano.

Sea la que pongas recuerda que hay que embutirlas en la madera para que no quede ningún espacio, por donde podría entrar el sol (igual que la puerta este orientada al Norte)



Para un mejor acabado y sobre todo mejor cierre es conveniente lijar la puerta en su parte superior con la inclinación de 7 grados.



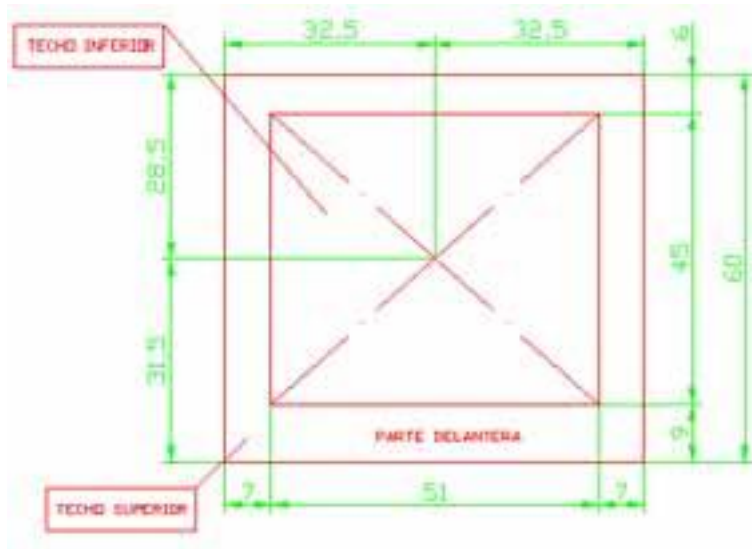
El cierre de la puerta se puede hacer de diferentes maneras, pero he optado por esta pequeña y sencilla cerradura ya que hay sitio para embutirla y me ha parecido lo más acertado.

### Puerta garita interior (doble persiana)

Con la puerta que nos queda de 40x40 cm. hay que adaptarla de manera que nos quede en la parte interior. Al mismo tiempo nos servirá para sujetar los laterales interiores ya colocadas. Esta no la he instalado como extraíble ya que creo que quitar cuatro tornillos no es ninguna dificultad.

Segundo techo de la garita

El segundo techo, aprovechando las medidas del tablero es de 65x60 cm. Con estas



medidas lo que lograremos es que nos salga por los lados 7 cm por detrás 6 y por delante 9 cm. Buscaremos la proyección del techo inferior para proceder al agujero de la chimenea ya comentada de 10cm. Se puede hacer de diferentes maneras, dibujándolo, calculando su proyección y como lo realice yo, colocando la garita sobre este techo y marcando con un lápiz el agujero. Recuerda que tienen que estar centrados los dos agujeros.

La separación de los dos techos he considerado de la información que he obtenido que sea de 6 cm. para lo cual he logrado con unos separadores de madera de 45x45 m/m. Con lo que resulta unos separadores de 65x45x45 m/m.



Estos separadores se instalarán fijos (pegándolos con cola blanca de carpintero) en la parte inferior del techo superior y extraíbles desde la parte inferior, para su posterior mantenimiento. Para ello procederemos a efectuar unos encajes de 0,5 m/m. en el techo superior por su parte inferior para encajar las patas.

Las patas han de tener un agujero pasante de 9 m/m. de diámetro para que puedan pasar los tornillos hexagonales de M8x100 de sujeción de ambos techos.

Los tornillos tendrán que embutirse por la parte superior de este segundo techo para que no sobresalga la cabeza que nos dificultaría la colocación de la chapa de zinc



que lo cubrirá. Por la parte interior de la garita hay que ponerle una arandela y una tuerca M8 como se aprecia en la imagen. De esta manera tendremos sujetos ambos techos y de una forma sencilla podremos desmontarlos para su posterior mantenimiento.



Cuando ya instales este techo de forma definitiva es conveniente que coloques una junta de goma sobre el primer techo para que tengas una total estanqueidad. También pueden servirte una cámara de bicicleta vieja que puedas cortar y adaptar a nuestra pieza. (como es el de la imagen)



Una vez tengas fijadas estas cuatro patas, atornilladas y pegadas, en este segundo techo hay que colocar la chapa de zinc. Previamente hay que dar el tratamiento preceptivo a la madera, que encontraras mas adelante el producto que he utilizado.

#### Colocación chapa de zinc sobre el segundo techo



La chapa de zinc es de 70x70 cm..Se puede pegar con adhesivo elástico-colle flexible bonding “Olivé” de manera que quede sujeta a este segundo techo para que se pueda doblar y de esta manera proteger los contornos lo suficiente para mantener su estanqueidad. Una vez encajada esta chapa habrá que proceder a efectuar el agujero para la chimenea.



Las chapas normalmente vienen protegidas con aceites o lubricantes que hay que eliminar previamente a colocar cualquier adhesivo. Personalmente me limito a lavarlas con cualquier detergente de la cocina que sea desengrasante, dejando secar al sol.

Se procederá a encolar con el producto adhesivo elástico-colle flexible bonding “Olivé” la superficie del techo de forma uniforme, dejando caer la chapa de manera centrada (dejando 2,5 cm por cada lado, 5 por detrás y 5 por delante) y colocando unos pesos sobre ella de manera que el contacto entre ellos sea lo más uniforme posible. Dejar secar dos días.

Una vez tengamos la chapa pegada al techo, con un martillo y una madera



procederemos a ir picando sobre la misma para conseguir la doblez suficiente de 90 grados y otro doblez de 90 para dejar la chapa por la parte interior del techo, de esta manera tendremos el contorno del techo “chapado”. Para lograr un perfecto pegado de la chapa al techo habrá de colocar tornillos de acero inoxidable de manera que quede lo más estanco posible.

CONSIDERACION: Hay que tener presente que los que me vendieron la chapa disponían de la maquinaria (dobladora) precisa para efectuar estos dobleces de forma profesional, pero el coste lo considere demasiado elevado. Hay que tener en consideración que toda la construcción de la garita, la he realizado con herramientas comunes en cualquier domicilio particular.

La chapa de zinc se puede pintar de blanco, dándole previamente una imprimación de base

### Tratamiento a la madera

Consultado con expertos carpinteros y buscado por Internet he llegado a la conclusión que hay que pintarla con productos a poro abierto. Parece ser que es como mejor se conserva la madera.

La marca Xyladecor [http://www.xyladecor.es/products/interior/products\\_interior.html](http://www.xyladecor.es/products/interior/products_interior.html) tiene diferentes productos que te servirán para dar un tratamiento con un fondo protector antipudrición y anticarcoma, esencial para una larga vida a nuestra garita.

Hay que aplicar varias manos, un mínimo de dos. Personalmente durante una semana le he dado una capa cada día, de forma generosa.

En este foro de avicultores <http://salines.mforos.com/2080785/9669426-pintar-colmenas/> también encontré un sustituto económico de cómo proteger la madera, pero no lo he probado.

Roma Fabrega en su libro "Apicultura" describe una pintura sustitutiva del aceite de linaza ideada por el Sr. Cavastelón, profesor de Química en la Universidad de Clermont-Ferrand. Se hace así:

Bicromato de potasa ..... 50 grs.  
 Sulfato de cobre ..... 30 grs.  
 Agua ..... 1 litro

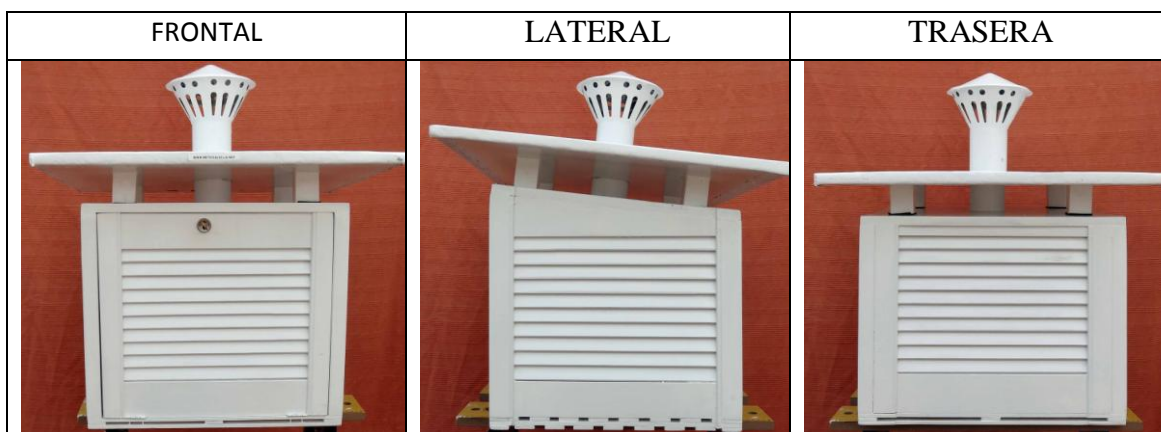
Hecha esta disolución se prepara otro litro de agua caliente en la que se añade 40 grs. de cola de carpintero. Se mezclan las dos soluciones y se aplican con brocha dando dos manos. Resulta la madera inatacable al agua, al sol y sobre todo a la polilla, aunque advierte que en climas muy húmedos conviene dar otra mano de aceite de linaza.



Antes de efectuar aplicación alguna será el momento de lijar todas las maderas y darles los contornos más adecuados. Así al primer techo hay que darle un contorno de manera que no sean rectos para que el agua se pueda deslizar libremente. También podrías ya tapar los agujeros de los tornillos, mezclando el serrín y cola blanca de carpintero, introduciendo pequeñas cantidades. Dejando secar como mínimo un día.

Pintado final de blanco

Una vez todo ensamblado y comprobado su total funcionamiento, ha llegado el momento de iniciar el tratamiento final. Extrayendo nuestras persianas interiores y antes de ajustar definitivamente el techo superior, lijar con estropajo de aluminio todas las partes de la garita para un correcto pintado final, eliminando la pequeña "pelusilla" que desprende la madera después del tratamiento con Xyladecor



Coste material

MATERIAL (Enero/Febrero/Marzo 2013)	COSTE (en Euros)
4 marquesinas de 40x45 cm (coste unitario 13,30)	53,20
4 marquesinas de 40x40 cm (coste unitario 14,30)	57,20

6 listones cepillados abeto 7x36x2400m/m (coste unitario 2,90)	17,40
Tablero abeto madera maciza 2000x600x18m/m	25,10
Tratamiento Xyladecor	35,00
2 botes de pintura blanca "v33" de 0,75L (coste unitario 14,10)	28,20
Papel de lija, cola blanca de carpintero y otros	20.-
Cerradura, bisagras (2) y tornillería de acero galvanizado	20,71
Chapa de zinc de 2x1 mts. de 0,65 m/m	40.-
Adhesivo elástico-colle flexible bonding "Olivé"	6,50
Chimenea de zinc diámetro 8 cm	40.-
Imprimación base para chapa de zinc	
Pintura blanca para chapa de zinc	
<b>IMPORTE TOTAL</b>	<b>343,31</b>

#### Donde encontrar el material

- Las maderas las compre en Leroy Merlin.
- La tornillería de acero inoxidable en ferretería industrial.
- La chapa de zinc y la chimenea en "Catalana de Zinc, S.A. en la C/. Trobador nº 39- 08041 - Barcelona – Tele. 933470981
- Adhesivo elástico-colle flexible bonding "Olivé" ferretería industrial.
- La pintura blanca en Leroy Merlin. Marca "v33" Pintura blanca para madera climas extremos ( [www.v33.es](http://www.v33.es))  
(<http://www.v33.es/pintura-especial-madera/b.-pintura-para-madera-climas-extremos,329.html?&vars=cHJvZHVpdF9pZD0zMjQ%3D>)
- El Xyladecor en Leroy Merlin  
([http://www.xyladecor.es/products/exterior/products\\_exterior.html](http://www.xyladecor.es/products/exterior/products_exterior.html))
- Imprimación para chapa de zinc
- Pintura blanca para chapa de zinc

#### Maquinaria y/o herramientas utilizadas

- Taladro (cualquiera sirve)
- Sierra de vaivén
- Destornilladores
- Nivel
- Cinta métrica
- Formón, cuchilla, etc.
- Brocas de diferentes diámetros
- Pincel tipo medio

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Llorente Martínez, F. *Garita meteorológica*. Madrid.  
<http://www.rumtor.com/garita.html>
- Planos de la Agencia Estatal de Meteorología (que no se aprecian las cotas).

- Trabajo de fin de carrera:  
TÍTULO DEL TFC: Análisis CFD de diferentes diseños para una estación meteorológica de pequeñas dimensiones  
TITULACIÓN: Ingeniería Técnica Aeronáutica, especialidad en Aeronavegación  
AUTOR: Silvia Díaz Gilete  
DIRECTORES: José Ignacio Rojas Gregorio y Jordi Mazón Bueso  
FECHA: 15 de junio de 2012
  - Foro de Meteoclimatic
  - RAM Revista al aficionado a la meteorología. Artículo de Xavier Abajo Veciana “tin”- Joan Veciana Galofré “bricometeoman” sobre “Construcción de una garita meteorológica artesanal”  
<http://www.tiempo.com/ram/1600/construccion-de-una-garita-meteorologica-artesanal/>
  - ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL  
[\*\*WMO GUIDE TO METEOROLOGICAL INSTRUMENTS AND METHODS OF OBSERVATION\*\*](#)  
[WMO-No. 8 \(2008 edition, Updated in 2010\)](#)
-