



Memoria descriptiva

Estante para Caja Central de Kit Solar Domiciliario

Versión 1. Para publicar. 4 de febrero de 2019.

El producto descrito a continuación forma parte del sub-proyecto “Acceso Universal a la Energía Eléctrica Básica” del PERMER.

Características

El estante para la caja central del Kit Solar Domiciliario fue diseñado para cumplir los siguientes requisitos:

1. Proteger los elementos destinados al estante.
2. Soportar el peso de todos los insumos destinados al estante.
3. Garantizar la sujeción del estante a distintos tipo de superficies.
4. Permitir una adecuada apilabilidad para el transporte.
5. Ofrecer considerable durabilidad.

1. Proteger los elementos destinados al estante

Enumeración de los elementos:

- Caja Central del Kit Solar Domiciliario Marca D.Light Modelo X-732, conteniendo la batería y electrónica que regula el sistema.
- 1 radio AM / FM recargable que forma parte del Kit.
- 2 Lámparas Solares Recargables Marca D.Light Modelo S-502.
- 2 teléfonos celulares (propiedad del usuario).

El objeto diseñado tiene como objetivo facilitar el uso de la energía provista por los paneles solares. Para su correcta implementación el estante debe ser instalado a una altura de entre 1.20 y 1.50 mts.

Las protecciones son los lados del estante y el fleje que sujeta la batería (ver imagen 1).

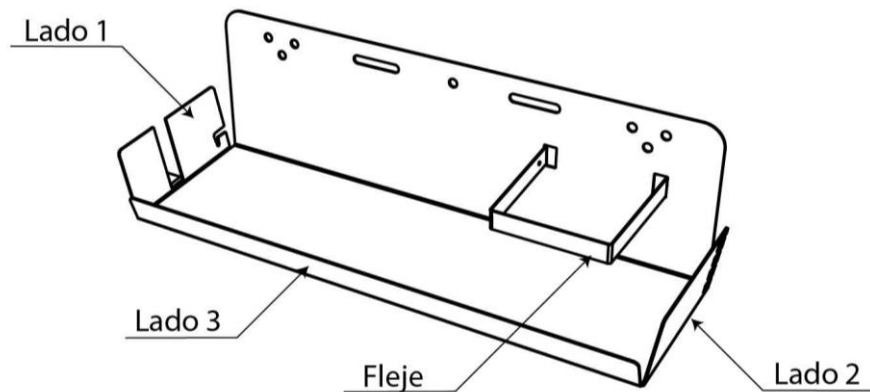


Imagen 1- protecciones del estante

1.1 Fleje

El fleje de chapa DD 1.25 mm y de 18 mm de ancho es el elemento de sujeción de la batería para protegerla de posibles desmanes que pudieran romperla. La pieza cuenta con 1.5° por lado de apertura para lograr una sujeción tanto por encastre como por memoria del material (ver imagen 2).

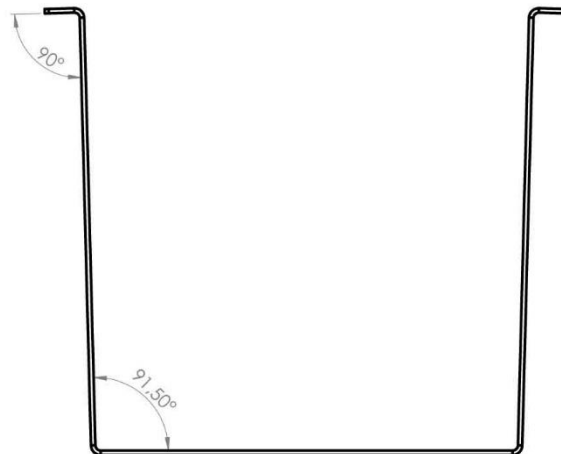


Imagen 2- vista superior pieza fleje

El encastre del fleje en el estante es mediante ranuras para así realizar la sujeción (ver imagen 3).

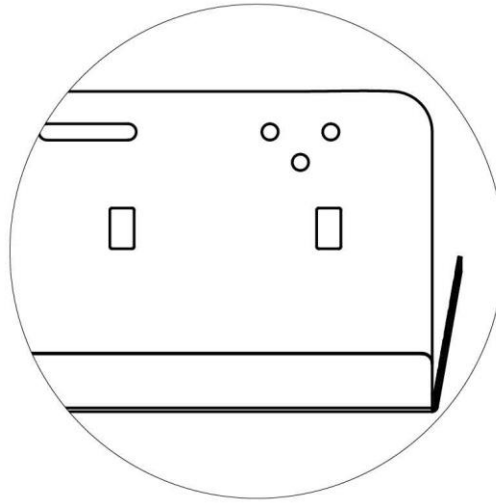


Imagen 3 – ranuras en la pared posterior del estante, para sujetar el fleje

1.2 Lados

Los 3 lados del estante conforman la protección perimetral. Los laterales alcanzan una altura de 7 cm mientras el frontal de 3.5 cm. La sustancial diferencia entre ambas medidas es para facilitar la manipulación de elementos sobre el estante. El lado izquierdo del estante tendrá un fleje que sobresale con el fin de colgar de allí una de las lámparas solares recargables (ver imagen 4).

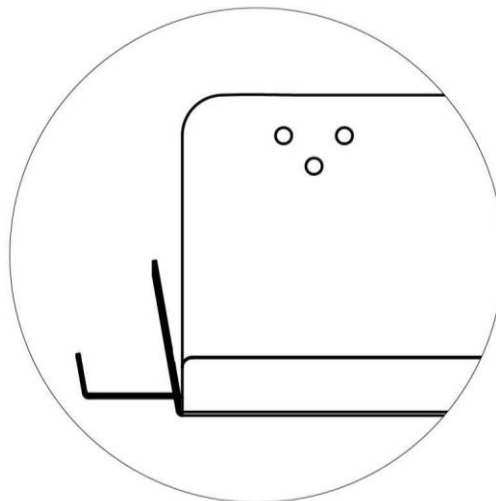


Imagen 4 – fleje para colgar lámpara solar recargable

Los laterales, por otro lado, cuentan con encastres para sujetar los cables y protegerlos de eventuales tirones o roturas. El proceso productivo debe ser corte laser/plasma para evitar rebabas. Si se utilizan punzones, corroborar la ausencia de las mismas (ver imagen 5).

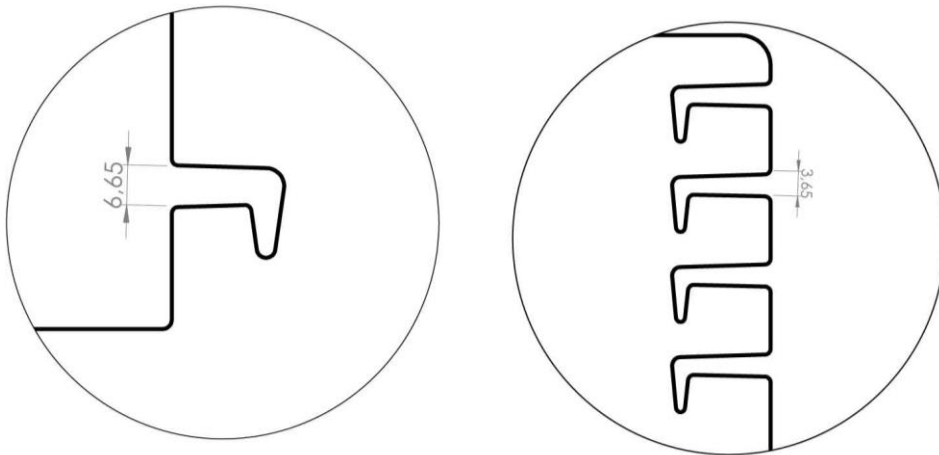


Imagen 5 – diseño de encastres en lateral izquierdo y derecho, respectivamente. Tolerancia general $\pm 0,1$

2. Soportar el peso de todos los insumos destinados al estante

La estimación del peso se realizó sobre un estante con 3 puntos de fijación sobre ladrillo hueco con tarugo y tirafondo. Los distintos materiales sobre los cuales se fijará el estante determinarán la cantidad y tipo de sujeciones que se requieran.

Los pesos considerados sobre los cuales se calculó fueron:

- **Caja central del Kit X-732: 1.06 Kg**
- **1 radio AM / FM: 0.500 Kg**
- **2 Lámparas Solares Recargables: 1.500 Kg**
- **2 teléfonos celulares: 0.250 Kg**

Total: 3,16 Kg

Considerando un coeficiente de seguridad del 100%, el peso máximo del estante será de 6.32 kg y considerando peso del estante 2 Kg, **el peso máximo total será de 8,5 Kg aprox.** El cálculo será corroborado con un ensayo de fuerza sobre el prototipo. Sobrepasado el valor máximo de peso las deformaciones pueden ser irreversibles (ver imagen 6).

Nombre del modelo: Ensamblaje11
Nombre de estudio: Análisis estático 1(-Predeterminado-)
Tipo de resultado: Análisis estático tensión nodal (Superior) Tensiones1
Escala de deformación: 2.9216

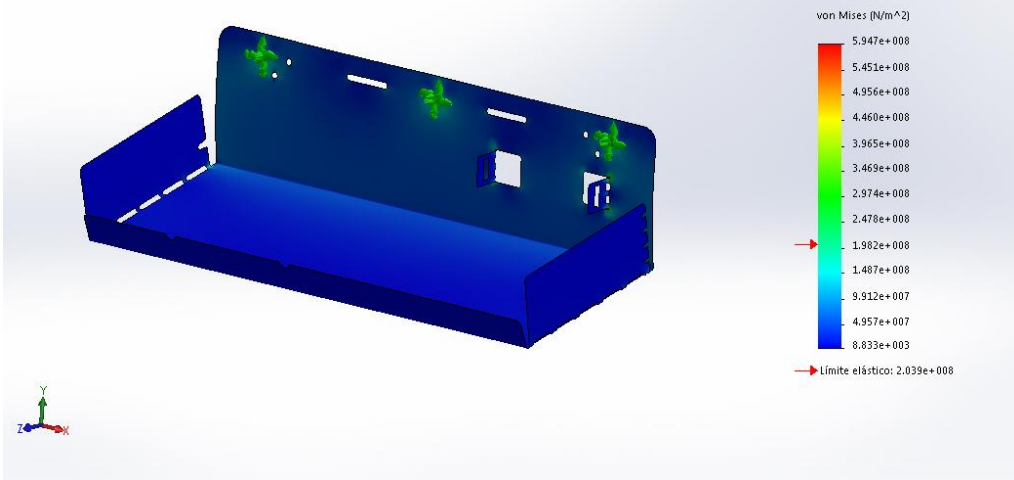


Imagen 6 - ensayo de fuerza 10 Kg Solidworks

3. Garantizar la sujeción del estante a distintos tipos de superficies

El estante cuenta con caladuras destinadas a la sujeción del mismo en distintos tipos de superficies: agujeros de disposición triangular y ranuras.

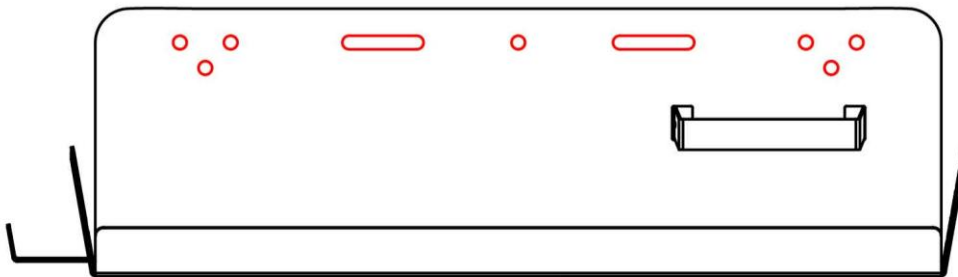


Imagen 7 – agujeros y ranuras

Los elementos de sujeción serán: tarugo hueco con tirafondo 3/16 x 2" cincado con arandela. Para su colocación se requerirá de la llave adecuada.

Los escenarios de mayor conflicto son las paredes de adobe y/o listones de madera.

- **Pared de adobe:** se han modificado las medidas de los agujeros de 6 mm a 8 mm para permitir la sujeción mediante varillas roscadas pasantes por la pared de adobe y sujeta del lado exterior por una chapa galvanizada, tuerca y arandela (ver imagen 8). Se recomienda que la varilla sea 5/16" aunque también se admite varillas de 1/4" según crea necesario el instalador. Dada

dicha modificación, para todas las otras sujeciones ya mencionadas se utilizarán arandelas.

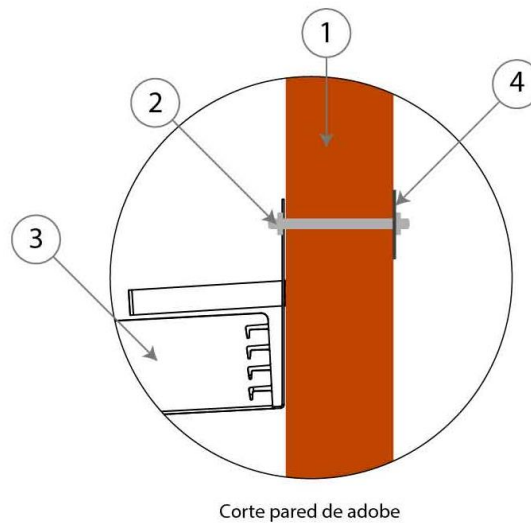


Imagen 8 – gráfico corte de pared

- 1- Pared de adobe.
- 2- Varilla roscada 5/16" con tuerca y arandela.
- 3- Estante.
- 4- Chapa galvanizada

- **Pared de listones de madera:** se utilizarán hasta 5 tornillos autorroscantes distribuidos de la siguiente manera: 2 de la derecha, 2 de la izquierda y 1 en el centro. Se debe procurar que el tornillo no atraviese la madera ni de manera parcial ni total. En el caso de no lograr la suficiente resistencia de sujeción se recomienda colocar una madera del lado de afuera, aumentando el espesor total de las maderas y así llevar a cabo la sujeción con un tornillo suficientemente largo.

Para el escurrimiento de agua que pudiera ingresar al estante, se prevén tres ranuras sobre la base, cerca del frente del estante (imagen 9). Dichas ranuras pueden servir también para atornillar el estante desde arriba (por ejemplo, a un tronco) en casos donde no se disponga a una pared a la cual fijarlo.

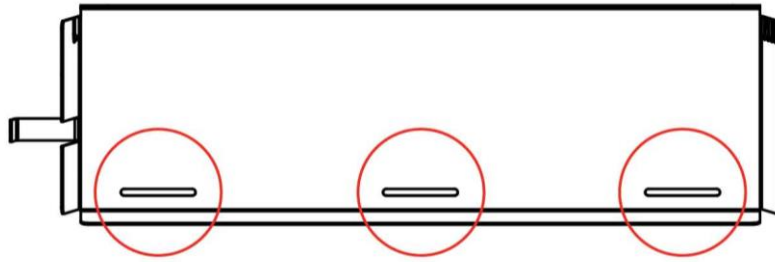


Imagen 9: Estantes apilados para transporte. Medidas expresadas en mm

4. Proceso de traslado de los estantes hasta los hogares de los beneficiarios

El estante fue diseñado para facilitar el proceso de logística y permitir su apilabilidad: el ángulo del lado frontal y el posterior son de 2° y 5° respectivamente. Dado que la pared donde será montado el estante tenderá a estar a 90°, los 2° se trasladarán a la superficie de apoyo del estante.

Serán transportados en módulos de 10 unidades con un peso de 19 kg (ver imagen 10). Se debe prever protección entre las piezas para evitar rayaduras que puedan dañar el tratamiento de protección de éstas.

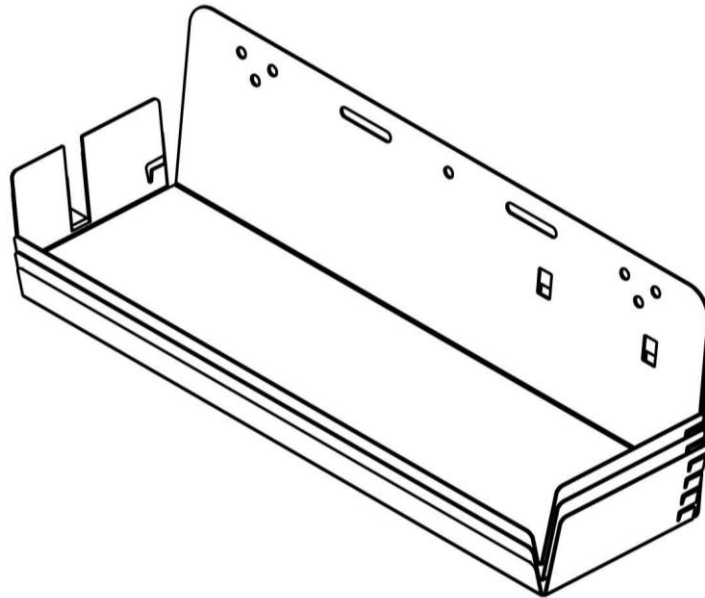


Imagen 10: Estantes apilados para transporte. Medidas expresadas en mm

Una vez instalado, las medidas serán: 640x147x185 mm (ver imagen 11).

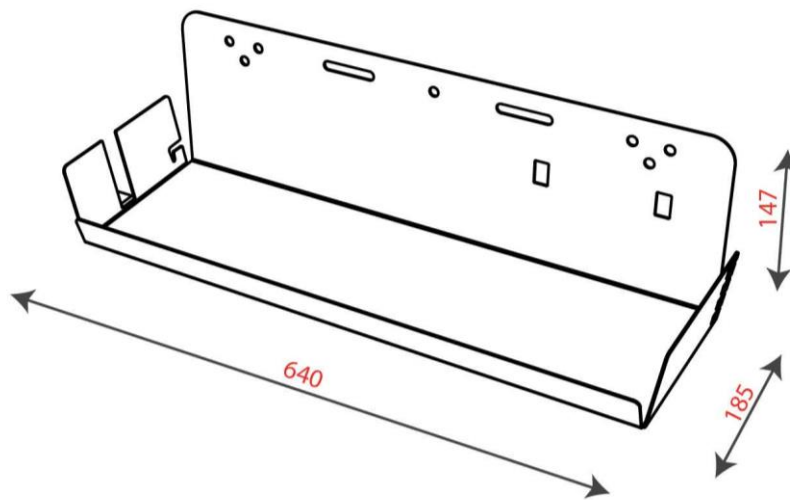


Imagen 11 - estante instalado. Medidas expresadas en mm

4.1 Ángulos de plegado

El estante será plegado en su lado posterior y frontal tal como lo muestra la imagen 12.

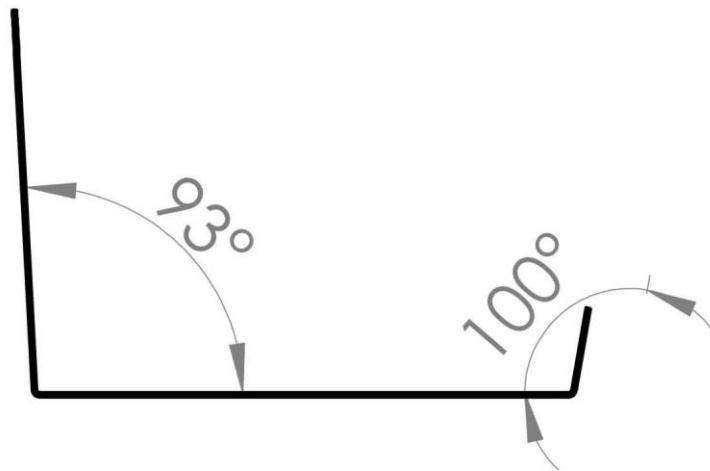


Imagen 12 – Vista lateral estante y ángulos

El lado posterior tendrá un mínimo ángulo de 3° para posibilitar la apilabilidad. Del lado frontal se plantean 10° para efectivamente lograr apilar hasta 10 estantes y más.