



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



DISEÑO DE UNA MARQUESINA URBANA ALIMENTADA CON PLACAS SOLARES

*Máster en Diseño y Fabricación Integrada Asistidos por
Computador (CAD-CAM-CIM)*

Autor:

Quintana Ramos, Soraya

Tutor:

Bernabé Marí Soucase

SEPTIEMBRE-2011

Agradecimientos

He de expresar mis agradecimientos a todas las personas que me han ayudado en este año.

En especial a mí familia, por su apoyo, ayuda y comprensión. Y por ser las personas con las que he contado, cuento y contaré durante toda mi vida.

También he de expresar mi gratitud a Javi, por ayudarme en todo momento incondicionalmente, y estar ahí siempre a mi lado.

Y por último tengo que dar las gracias a todos mis compañeros, por todo lo que hemos aprendido juntos durante este año, por las risas y el apoyo mutuo.

A todos un millón de gracias.

ÍNDICE

MEMORIA

1. Justificación del proyecto
 - 1.1 Enunciado del proyecto.
 - 1.2 Los objetivos específicos que se pretenden con este proyecto
 - 1.3 Antecedentes y situación actual.
 - 1.4 Justificación del proyecto

2. Justificación y descripción de la solución adoptada.
 - 2.1 Descripción general del producto
 - 2.2 Descripción pormenorizada de los elementos fundamentales
 - 2.3 justificación frente a otras soluciones.

3. Estudio de impacto ambiental
4. Estudio de ergonomía
5. Estudio de materiales
6. Diagrama proceso.
7. información sobre la energía solar

CÁLCULOS

1. Iluminación
2. Estructura
3. Desarrollo de chapas de piezas dobladas
4. Cálculos placas solares

PLIEGOS DE CONDICIONES

1. Condiciones generales
 - 1.1 Objetivos y cláusulas legales.
 - 1.2 Condiciones Económicas

2. Condiciones de ejecución
 - 2.1 Descripción de la maquinaria utilizada para la fabricación.
 - 2.2. Relación específica de herramientas a adquirir.
 - 2.3 Herramientas de inspección

3. Condiciones técnicas
 - 3.1 Condiciones de los materiales
 - 3.2 Ejecución de la obra

PRESUPUESTO

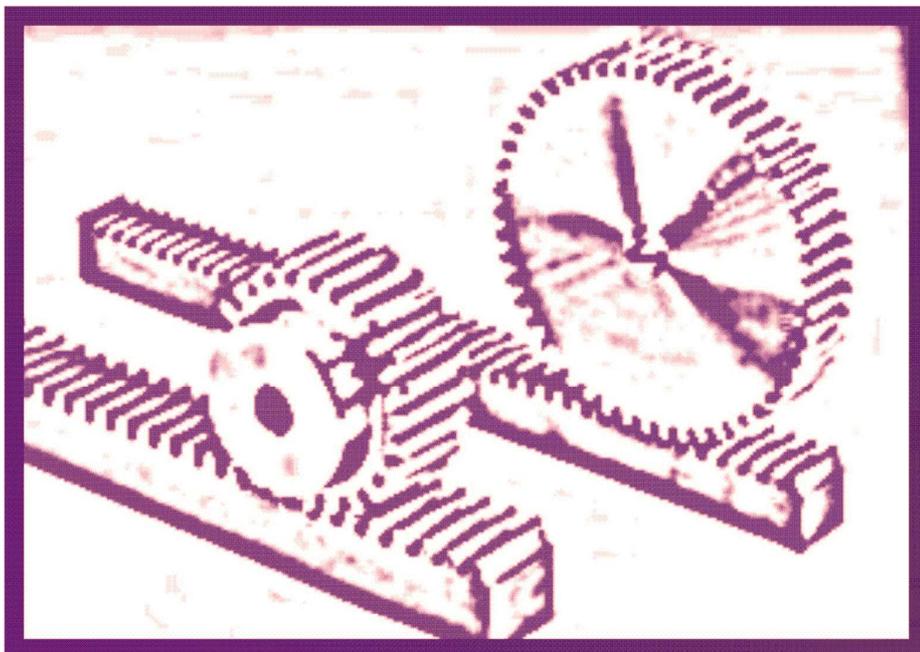
1. Material
2. Mano de obra
3. Puesto trabajo

SEGURIDAD E HIGIENE

1. Objetivos
2. Emplazamiento
3. condiciones específicas de los centros de trabajo
 - 3.1 condiciones medioambientales
 - 3.2 instalaciones de servicios
 - 3.3 instalaciones sanitarias
 - 3.4 servicio de prevención
 - 3.5 órganos de representación especializada
 - 3.6 obligaciones del empresario
 - 3.7 formación e información de los trabajadores
 - 3.8 obligaciones de los trabajadores
 - 3.9 Técnicas específicas de seguridad aplicadas a las máquinas empleadas
 - 3.10. Protección individual
 - 3.11 Protección contra incendios
4. Seguridad para la instalación de placas solares
5. Seguridad para la utilización de las máquinas.
 - 5.1 Plegadora
 - 5.2 Corte por láser.
 - 5.3 Taladro de columna
 - 5.4 Equipo de soldadura
 - 5.5 Maquina de inyección
6. Estudio de seguridad de la marquesina

Memoria

Marquesina urbana alimentada
con placas solares



Soraya Quintana Ramos

1. ENUNCIADO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1 ENUNCIADO DEL PROYECTO

El proyecto se basa en el diseño de una marquesina para una parada de autobús en una zona urbana. De tal forma que se asegure un buen funcionamiento de la misma y que sea seguro para los usuarios.

La longitud de la marquesina será entre 3 y 5 metros.

Tiene que tener la posibilidad de realizar una construcción modular que permita ampliar la zona de espera.

Estará dotada de alumbrado con lámparas de bajo consumo.

Se trata de realizar un diseño innovador de una marquesina utilizando a su vez la energía solar fotovoltaica, para abastecerse a sí mismo de la energía que consume.

1.2 LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS QUE SE PRETENDEN CON ESTE PROYECTO

SON:

-Estudio de la energía solar fotovoltaica

-Dimensionar y calcular las placas solares necesarias para una marquesina que estará compuesta por:

- La iluminación
- Una pantalla dinámica de publicidad
- Una pantalla que informará al cliente de las salidas y las llegadas.

-Estudio de la ergonomía

-Diseño de la marquesina y de todos sus componentes.

1.3 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

Las marquesinas son tan antiguas como el transporte urbano.

Aunque está documentada la existencia de servicios de carruajes tirados por caballos desde comienzos del siglo XVI, el primer ómnibus moderno no fue introducido hasta 1829, cuando George Shillibeer, un emprendedor fabricante de carrozas, estableció un servicio en Londres. El siguiente servicio regular se inauguró en 1831 en la ciudad de Nueva York y recorría la calle Broadway.

Con la Revolución Industrial y el consiguiente crecimiento de las ciudades, se hizo cada vez más necesario un sistema de circulación urbano para transportar a la población al trabajo, a los acontecimientos sociales, culturales y deportivos, y para desplazamientos para hacer compras, ir al médico o de cualquier otro tipo.

Cuando se empezó a desplazar a grandes masas se necesitaba un lugar para poder esperar al autobús, al principio con un poste valía pero poco a poco surgió la necesidad de un refugio y un sitio más cómodo para poder esperar. Y de aquí surgieron las primeras marquesinas que poco a poco fueron evolucionando hacia un mejor confort.

Vamos a analizar las diferentes marquesinas que hay en la actualidad.

Marquesina modernista, pero poco funcional en nuestro caso, por la dificultad de colocar las placas solares.

Esta marquesina sería para colocarla en sitios donde hubiera poco viento.



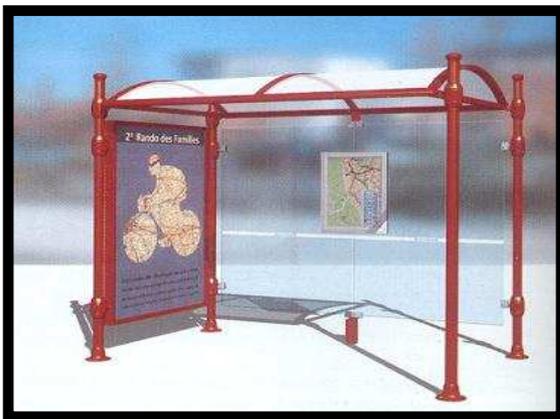


Marquesina sencilla con asientos pequeños, con reloj en la parte superior del techo.

El material utilizado es acero, con luz para iluminar a la gente que esta sentada.

Las siguientes marquesinas son simples, clásicas, con el techo en forma de arco (lo que dificultaría, como el anterior, la colocación de las placas solares), algunas no tienen asientos, ni paneles de información. Tienen cristal en la parte de atrás.

Poco trabajo en lo que se refiere al diseño.



Las dos marquesinas de la foto tienen el techo inclinado.

En la primera foto, observamos que los asientos de la marquesina es un banco sin reposabrazos, esta marquesina no tiene panel de información, y tiene una papelera en sus proximidades, todo de color negro (incluso el techo) excepto los cristales que son traslucidos.

En la segunda foto observamos que han aprovechado la inclinación del techo para poner las líneas de bus.

Los asientos:

- Están unidos con una barra horizontal (no tienen apoyos en el suelo)
- Son asientos individualizados

La siguiente marquesina esta compuesta por dos paneles informativos apoyados en el suelo. El techo y la parte posterior de la marquesina son de cristal traslucido.



Sin embargo esta foto se trata de un techo con forma triangular, no se puede observar de forma exacta los asientos, pero parece que hay un número reducido de estos.

Las siguientes son con el techo plano, este tipo de marquesinas están formados por formas geométricas principalmente:



No tiene cristales, tiene unos bancos sencillos para los asientos

Con respecto a marquesinas alimentadas con placas solares no están implantadas en la actualidad, hay proyectos como el siguiente:



Marquesina alimentada con placas solares, el problema que tiene esta marquesina es que las placas solares no se pueden mover, por tanto habrá zonas de la ciudad que este entre edificios y la orientación de las mismas no sea adecuada.

La politécnica de Valencia llevó a cabo una maqueta de una marquesina solar.

La tecnología utilizada fue un sistema de alumbrado con leds y alimentado con energía solar.

Desarrollado por el Grupo de Optoelectrónica y Semiconductores del Instituto de Diseño y

Fabricación (IDF) de la Universidad Politécnica de Valencia, en colaboración con la empresa Eurener, este sistema se basa en el uso de tecnología LED y alimentado con energía solar.

El sistema destaca por su alta capacidad lumínica, duración y bajo consumo. Está especialmente indicado para mobiliario urbano, así como para iluminar sitios de difícil acceso como señalización nocturna de señales marítimas, iluminación autónoma de faros, señalización de zonas de peligrosas, etc.

El prototipo se basa en un subsistema de iluminación y en un subsistema de alimentación eléctrica autónomo a partir de energía solar fotovoltaica que resulta adaptable a cualquier entorno sin conexión a la red de energía eléctrica. Además, se ha desarrollado un kit de alumbrado adaptable a entornos urbanos y entornos navales haciendo uso de la energía solar.





1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Se ha observado la necesidad de integrar al mobiliario urbano energías renovables, que contribuyan en mejorar la conciencia de los ciudadanos por el ahorro de energía, por ello se ha decidido elegir las energías limpias. De esta manera se ayuda al medio ambiente. Por tanto se quiere lanzar una marquesina basada en el ahorro energético.

En una consideración económica global, los costes de la energía solar son, con mucho, menores a los costes de cualquier sistema convencional. En cualquier contabilidad, la pérdida de carbón, gas, paisajes modificados, y otras pérdidas añadidas que producen las fuentes de energía convencionales a todos los países, tendrían que ser repuestas, y si no puede ser así, irían contra el activo del país empobreciéndolo cada vez más y encareciendo esos productos. Sin embargo, la energía solar es gratuita, y los países deberían contemplar al sol y a los sistemas de captación de su energía como uno de sus mejores activos. Por tanto, en esta consideración económica global, la energía solar es competitiva y ventajosa.

De esta manera será un nuevo producto limpio (de ahí el aspecto que dará el acero inoxidable), innovador, y a su vez atractivo, accesible a todos los usuarios y cómodo.

Un diseño adaptado a la sociedad moderna.

Como hemos visto en el apartado anterior hay muchas clases de marquesinas, en las que algunas de ellas tienen problemas que con el nuevo diseño se solucionarían.

Realizamos un supuesto de 100 marquesinas.

2. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

ADOPTADA

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

Después de haber analizado las marquesinas que hay en el mercado y de ver los problemas que presentan, decidí como usuario de paradas de autobús cuáles son los servicios que se esperan de ésta.

De esta manera sacamos los elementos que comprenderían el proyecto.

Por ello creemos que son imprescindibles los asientos.

Otro aspecto muy importante es tener una papelera, ya que queremos utilizar una energía renovable y queremos dar un aspecto limpio con el medio ambiente.

También la marquesina irá equipada con un panel informativo de publicidad.

2.2. DESCRIPCIÓN PORMENORIZADA DE ELEMENTOS FUNDAMENTALES

Los conjuntos fundamentales de la marquesina son:

- Iluminación
- Estructura
- Papelera
- MUPI
- Vidrio

- Cimentaciones marquesina
- Asiento

Iluminación

La iluminación es la cantidad y la calidad de luz que incide sobre una superficie.

Para poder iluminar adecuadamente hay que tener en cuenta la tarea que se va a realizar la edad del usuario y las características del local o zona donde se sitúe.

Primeramente se deberá caracterizar la luz utilizando las cuatro magnitudes esenciales:

-flujo luminoso: es la potencia lumínica que emite una fuente de luz o dicho de otra manera cantidad de luz emitida por segundo. El símbolo es ϕ y la unidad es el lumen (lm)

-intensidad luminosa: caracteriza la emisión de luz en función de su dirección. El símbolo es (I) y su unidad es la candela/estereorradián.

-nivel de iluminación: cantidad de luz que incide sobre una superficie; el símbolo es (E) y su unidad es el lux (lx). DE esta manera un lux es el nivel de iluminación que provoca un flujo luminosos de un lumen sobre una superficie de un metro cuadrado de área.

$$E = \phi / S$$

$$\text{lux} = \text{lumen} / \text{m}^2$$

-luminancia o brillo: se define por la cantidad de luz emitida por una superficie; el brillo o luminancia de una superficie es la intensidad luminoso que esta emite –si es luminosa- o refleja-si es iluminada-por unidad de área y depende de la intensidad de luz que emite o incide sobre la superficie, del coeficiente de reflexión de ésta, y de la curva característica de difusión de reflexión. El símbolo es (L) o (B) y la unidad es la candela/m².

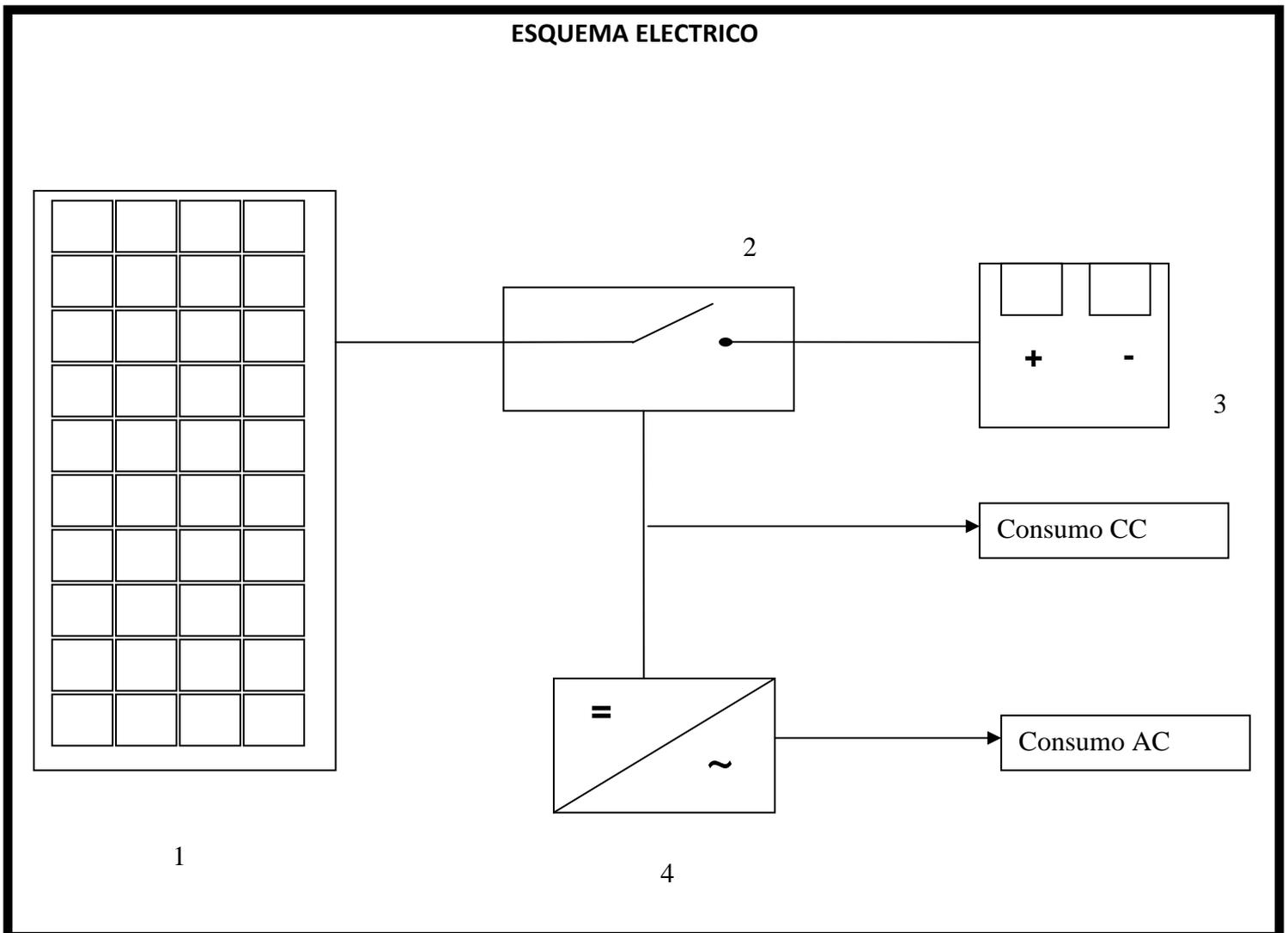
$$L = I / S \text{ proyecto}$$

I = intensidad luminosa de la luz reflejada.

S proyecto = área de la superficie proyectada.

Componentes de la instalación eléctrica

- Placas solares con sus correspondientes baterías y materiales necesarios para su Instalación
- Lámparas de led 5W a 12V, sirve para alimentar de luz toda la marquesina
- 2 Tiras de leds, darán la iluminación necesaria a la publicidad ubicada en el MUPI
- Enchufe, Ya que la marquesina es un nuevo proyecto adaptada a nuestros tiempos, se ha ubicado un enchufe debajo de uno de los asientos. Sirve para pequeñas recargas de móvil o portátil.



1. Panel fotovoltaico
2. Regulador
3. Baterías
4. Inversor

Lámparas de leds

Lámparas de LED (SSL): Operan enviando corriente a través de un diodo emisor de luz y son en este momento la mejor alternativa de iluminación. Sus ventajas son múltiples y las relacionamos a continuación:

Emiten solo luz visible de alta intensidad, en toda la gama posible. En un solo color o multicolor. Con una sola de las últimas, se pueden producir cerca de 16.7 millones de combinaciones de colores.

Una lámpara de LED puede generar 100 Lúmenes por Vatio, contra 17,5 de una de filamento y 30 promedio de una fluorescente. Esta medida refleja su eficacia, que es cerca de 6 veces superior a la de filamento y 2 a 3 veces superior a la fluorescente.

No presenta ninguno de los riesgos de salud o problemas para las otras tecnologías. Generan una luz fría, libre de radiaciones o cualquier tipo de emisiones ajenas a la luz visible.

Son elementos muy pequeños de estado sólido que a su vez se integran en materiales muy resistentes. Las lámparas de LED no utilizan vidrio, ni materiales quebradizos, de manera que su manipulación no ofrece ningún riesgo.

Permiten completo control del nivel de iluminación. Por su forma de operación, este control es inherente y es una función que se ofrece sin costo adicional.

Son biodegradables y no contienen mercurio, tungsteno, gases, ni elementos o sustancias que puedan ser perjudiciales para la salud o no sean absorbidos naturalmente.

Por su reducido consumo eléctrico, esta tecnología ha permitido la utilización y masificación de tecnologías alternas de generación de energía, como la solar, para la iluminación y señalización de centros urbanos y rurales. La combinación de energía solar con LEDs es una solución económica e inmediata para la creciente escasez de energía a nivel global.

Dada su extraordinaria eficiencia y duración, es la tecnología más rentable entre todas las existentes.

Ventajas económicas de las lámparas de led

Comparación de consumos: El nivel de iluminación de un bombillo de filamento de 100 Vatios es equivalente al de una lámpara fluorescente de 50 Vatios. Ese mismo nivel se logra con una lámpara de LED de 15 Vatios. Abajo presentamos una tabla comparativa de consumos en diferentes periodos:

TIPO DE LÁMPARA	CONSUMO HORA	CONSUMO EN 12 HORAS	CONSUMO EN 360 HORAS	CONSUMO EN 60.000 HORAS
FILAMENTO	0,1 KW	1,2 KW	36 KW	2.664 KW
FLUORESCENTE	0,05 KW	0,6 KW	18 KW	1.332 KW
LED	0,015 KW	0,18 KW	5,4 KW	399,6 KW

El ahorro en consumo durante 60.000 horas usando una lámpara de LED en lugar de una de filamento, es de 2.264,4 KW.

Vida útil de 60.000 horas mínimo, que equivale a casi 7 años con 24 horas de uso diario continuo. Catorce (14) años si se usara solo 12 horas diarias.

El ahorro en consumo durante 60.000 horas años usando una lámpara de LED en lugar de una fluorescente, es de 932,4 KW.

Por lo tanto, la disminución total en costos de energía eléctrica en 74 meses por cada lámpara es: Ahorro total en consumo por precio KW/Hora.

Comparación duración: Un bombillo de filamento tiene una vida de 1.000 horas, una lámpara fluorescente 10.000 horas y una de LED 60.000 horas. Abajo presentamos una tabla comparativa en un periodo de 60.000 horas (74 meses).

TIPO DE LÁMPARA	CANTIDAD DE LÁMPARAS EN 60.000 HORAS	COSTO DE LÁMPARAS EN UN PERIODO DE 60.000 HORAS
FILAMENTO	60	60 X \$3000= \$180.000
FLUORESCENTE	6	6 X \$20.000 (Incluyendo el balastro) =\$120.000
LED	1	1 X \$100.000 = \$100.000

El gasto total por reemplazo o reposición de lámparas de filamento o fluorescentes en un periodo de 60.000 horas, es de todas maneras superior al que exigirían las lámparas de LED en el mismo periodo. Esta diferencia, más los costos de revisión, instalación y demás que se generan al reemplazar las primeras, hay que sumarlos al ahorro total por consumo de la tabla anterior.

Como se puede apreciar, desde el punto de vista financiero la utilización de lámparas de LED se puede considerar como una inversión a largo plazo con una rentabilidad bastante aceptable.

Pero, ese aspecto no es el único relevante, también deben considerarse las enormes ventajas ambientales, la calidad de la luz, y la gran versatilidad y facilidad de control de consumo que las lámparas de LED ofrecen.

Los leds escogidos son los siguientes:



La empresa a la que le hemos comprado es firefly, son leds empotrados para evitar que se puedan sacar fácilmente de su lugar correspondiente, utilizados para mobiliario urbano, como estaciones de servicio.

Las características son las siguientes:

Lámpara Empotrada LED 5W	
Especificaciones de Lámpara Empotrada LED 5W	
Artículo	Datos
Modelo	FF-DL-AC-5*1W
Cantidad del LED	5PCS
Eficiencia Luminosa LED	>100Lm/W
Voltaje de entrada/Frecuencia	85-245V AC/47Hz~63Hz
Corriente de Entrada	320MA
Poder de la luz	6.3W
Factor de potencia (PF)	>0.9
Eficiencia energética	88%
Flujo luminoso	>380Lm
Temperatura del color	2700-8000K
CRI	Ra>70
Ambiente de trabajo	-35°C-40°C
Ambiente del almacenamiento	-35°C-70°C
Duración de vida	>30000Hrs
Materiales	Aluminio
Tamaño	(D110*H67)mm
Eficiencia Luminosa	90%

1. Caja de color o embalaje de la ampolla
2. 20-25 días de plazo para la ejecución
3. CE enlistado RoHS obedece.

El número de luminarias que necesitamos están en el apartado cálculos.

Nos han salido que necesitaríamos para iluminar toda la marquesina 5 leds. Como estas lámparas vienen con 5 leds cada una con una; valdría, pero por precaución, ya que la marquesina ocupa 4m escogeremos dos lámparas, con un total de 10 leds.

El consumo de las dos lámparas es de 10W, 1 W por cada led.

Funcionamiento del circuito eléctrico.

La luz incide sobre las placas solares, con la tensión que se genera, se alimentan las baterías, las cuales van a aportar toda la energía necesaria para la iluminación de la marquesina.

Estas baterías acumulan la energía, para que en ausencia de luz, los leds de la marquesina y los del panel publicitario se enciendan.

Por otra parte funcionará constantemente el panel informativo de llegada de bus. Cuando el servicio de bus se acabó este panel permanecerá apagado, con un consumo cero.

El resto de la marquesina cuando el bus ya no tenga servicio toda la iluminación permanecerá apagado a excepción del MUPI.

La marquesina, como hemos mencionado anteriormente, está dotada de un enchufe, cuando exceda del consumo calculado, se deshabilitará y no funcionará hasta que las baterías vuelvan a estar con la energía necesaria. La deshabilitación del enchufe se lleva a cabo mediante el regulador.

El regulador tiene incorporado la posibilidad de elegir 5 algoritmos de desconexión de consumos diferentes.

Estructura

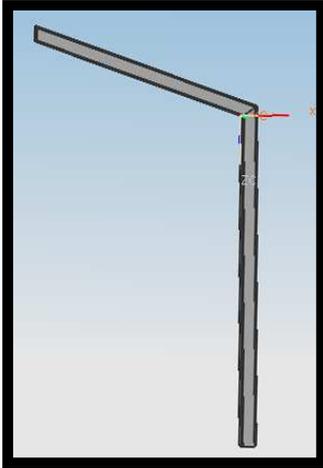
Vigas, columnas y viga transversal.

Se denomina viga a un elemento constructivo lineal que trabaja principalmente a flexión.

Hemos realizado los cálculos correspondientes en el apartado cálculos.

Las vigas que se han escogido (son las halladas en los cálculos), son de sección cuadrada de 100*100*3 mm

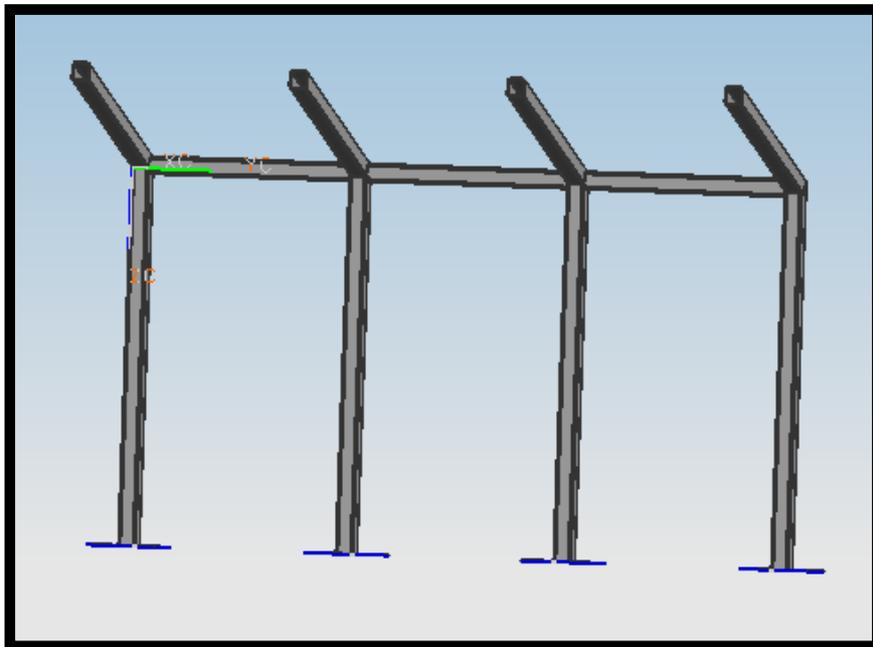
La marquesina estará compuesta de 4 vigas verticales (columnas) cuyo extremo inferior estará soldado a la pletina metálica (descrita posteriormente). Su extremo superior irá cortado con unos 55° para poder soldarlo a la viga en voladizo; la cual también irá cortada con unos 55° de esta manera el ángulo que forma la viga en voladizo con la horizontal son unos 20° o dicho de otra manera la viga vertical forma con la viga en voladizo 110°



De esta manera se colocaran las cuatro vigas verticales

Para dar mayor consistencia a la estructura (ya que en los cálculos el propio peso no se ha contado) y poder tapar correctamente el techo hemos colocado tres vigas horizontales a lo largo de toda su longitud, estas son perfiles cuadrados, iguales que las anteriores pero de dimensiones menores, tienen 90 x 90 x 3 mm.

El aspecto de la estructura queda de la siguiente manera:



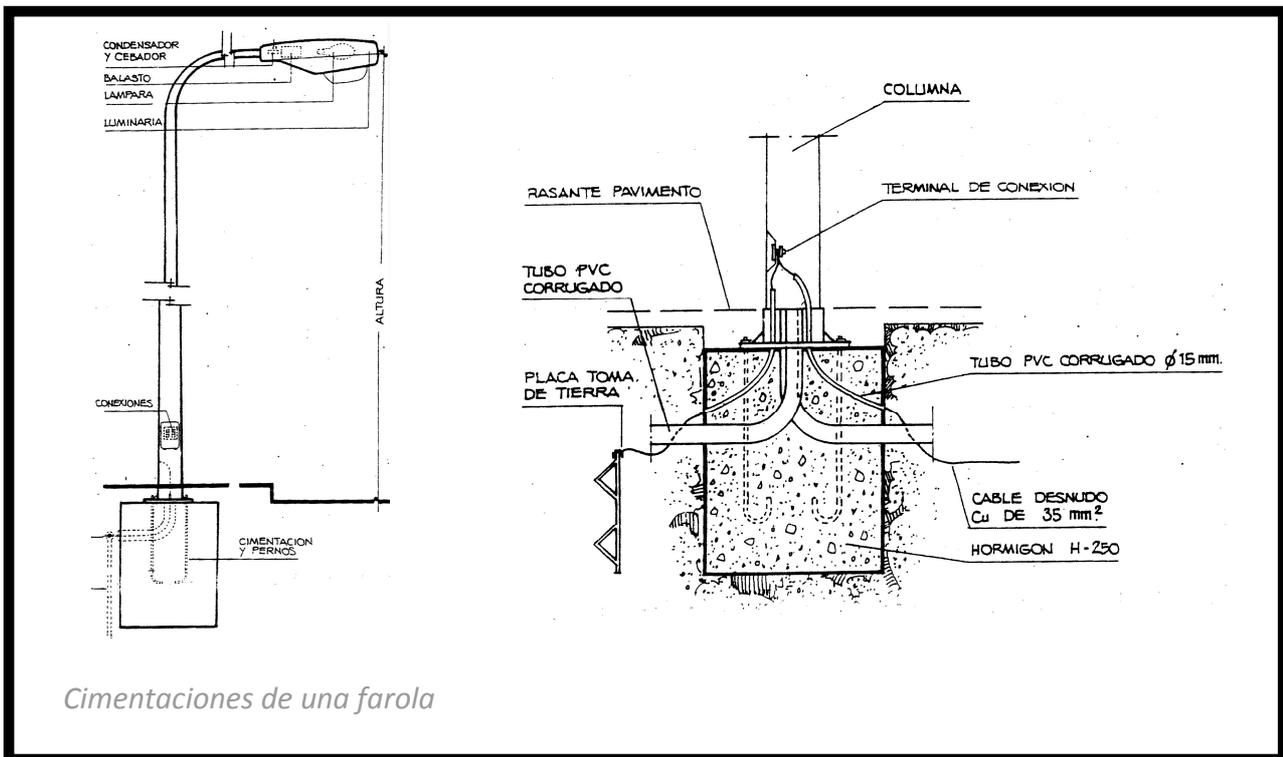
La empresa suministradora nos aportará vigas cuadradas con las dimensiones especificadas. En este caso las hemos contratado a la empresa S T S, que nos las entregará con el aspecto superficial especificado.

En nuestra empresa las cortemos y soldaremos la viga vertical a la del voladizo, también será soldada la pletina, en la zona de soldadura. Este conjunto se transportara a la mesa de montaje, mediante tres peones, donde se soldarán el resto de los elementos, es decir la viga transversal y las vigas de conjunto soldadas anteriormente.

Placa metálica

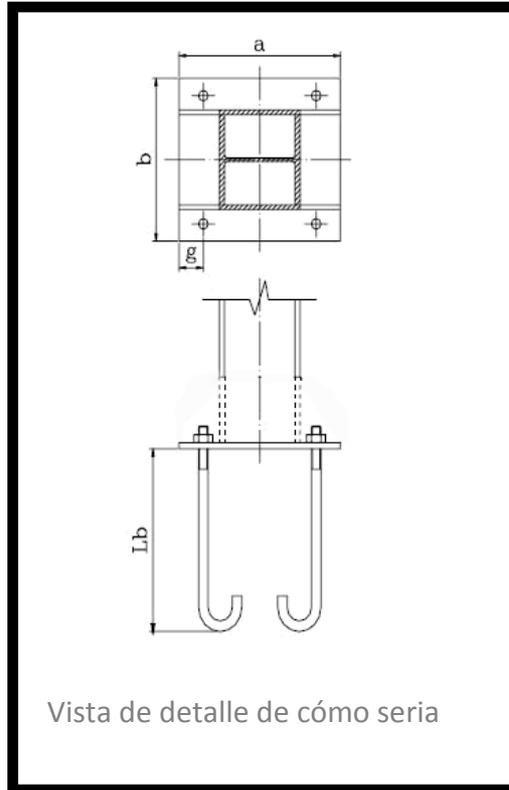
Debido a que los pilares metálicos no podrían asentarse directamente sobre el hormigón de la cimentación ya que no resistiría las tensiones transmitidas, se dispondrán de placas metálicas entre el pilar y el cimiento.

Su función fundamental será la de disminuir tensiones que puedan ser admisibles para el hormigón. La unión de la placa con al zapata se realizara mediante pernos de anclaje embebidos en el hormigón, los cuales inmovilizaran el pilar ante posibles tracciones. Este tipo de placa es el usado en las farolas.



En las imágenes podemos observar perfectamente como es la unión con el hormigón. Es decir, la unión de la placa con el suelo esta enterrado, para que el usuario no lo pueda ver.

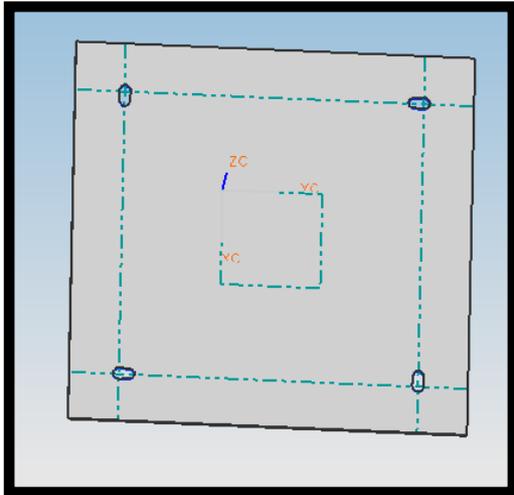
El hormigón que vamos a utilizar para la cimentación de las vigas de la marquesina es el hormigón H-230.



La base de la viga iría soldada a la placa y la placa va unida al hormigón por medio de los pernos de anclaje.

Por tanto en nuestro caso tenemos cuatro vigas, tendremos que realizar una cimentación para cada una.

Para realizar la placa partiremos de una placa de acero inoxidable y realizaremos los taladros correspondientes.



La forma ovalada de los agujeros es para que los pernos ajusten de una manera más adecuada, en el centro de la

La pletina la sacamos de una placa de acero inoxidable de 2000 * 1000 * 5 de donde sacamos 8 pletinas, es decir las pletinas necesarias para dos paradas.

Pernos de anclaje

Los pernos de anclaje se utilizan para unir los elementos metálicos al hormigón

Los pernos de anclaje son elementos roscados (permite una colocación y nivelación de la placa más perfecta) similares a los tornillos pero con mayor longitud que aquellos, y cuyo extremo (parte curva), queda embebida dentro del hormigón y la parte recta que va roscada, sobresale de manera suficiente como para colocar la tuerca y contratuerca que sujetan la placa del pilar, y de esta manera las vigas.

En la actualidad existen pernos redondos, de acero para soldar, obtenidos por laminación en caliente; que ofrecen practicidad y optimizan el trabajo.

Los pernos tienen de 10-12 mm de \varnothing , (en nuestro proyecto usaremos unos pernos de 12mm de diámetro) al efecto de que, tras la penetración de éstos en el hormigón, queden de forma paralela entre ellos, normal a la superficie horizontal del hormigón y que la distancia entre los mismos no se altere. Los pernos de anclaje tendrán una longitud de 500 mm.

La superficie externa del hormigón, donde deba descansar la columna, deberá quedar perfectamente nivelada y lisa al efecto de que el asiento de la placa-base de ésta, se realice de forma uniforme.

Estos anclajes se efectuarán siempre sobre terrenos debidamente compactados y consolidados, no aceptándose en ningún caso la formación del prisma de anclaje por la formación previa de un encofrado (perdido o desmontable) y posterior relleno del terreno. Los pernos los encargaremos a la empresa suministradora.

MUPI Mueble Urbano para la Presentación de Información

El MUPI es un elemento de carácter urbano, flexible y versátil, sirve como elemento de publicidad de información. Su diseño facilita el montaje con una elevada sobriedad en sus materiales y calidad de fabricación. Se ha diseñado un elemento de mobiliario urbano construido con los materiales de la misma calidad que la marquesina, para formar todo su conjunto una unidad. Fácil de conservar y mantener.

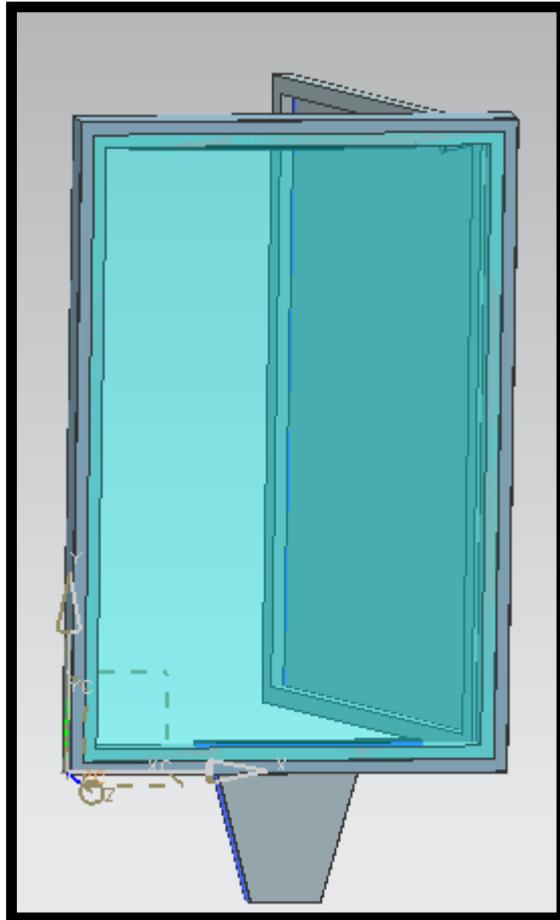
El Mupi es un elemento pensado para una larga duración en el tiempo con un mínimo de mantenimiento. Por ello se utilizan materiales limpios y duraderos:

- Acero inoxidable calidad AISI 316
- Cristal templado y securizado de 8 mm de espesor.
- Anclaje mediante cimentación con hormigón armado de resistencia 250 Kg/m² y pernos de acero.
- 3 Bisagras en acero inoxidable, y un muelle cierra puertas.

La cimentación del MUPI está realizada en hormigón en masa de 250 kg/cm² de resistencia, y sistema de pernos de anclaje sobre placa de anclaje, realizados en acero inoxidable AISI 316 y sujetos a la placa de anclaje mediante tuercas en acero inoxidable, de la misma manera que la cimentación de las vigas de la marquesina.

Estructura

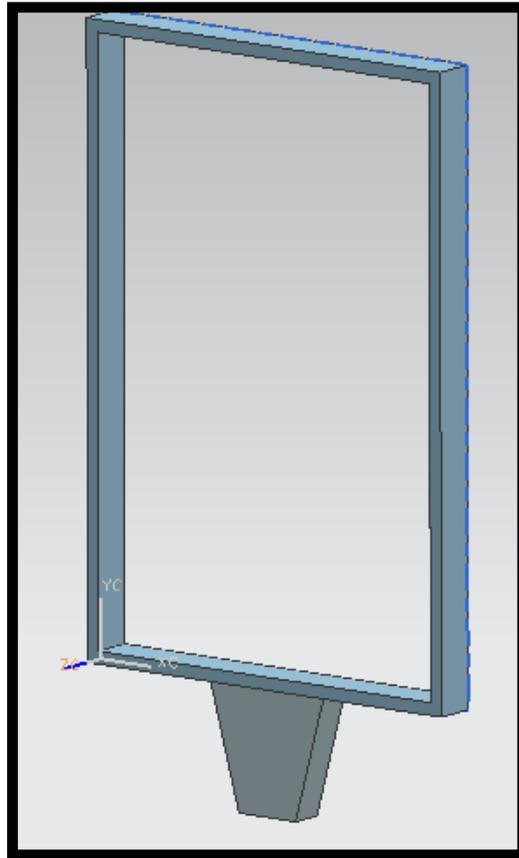
El mupi diseñado para la marquesina es el siguiente:



Este mupi ha sido diseñado, para poder poner información en los dos lados del mismo.

Esta formado por las siguientes piezas:

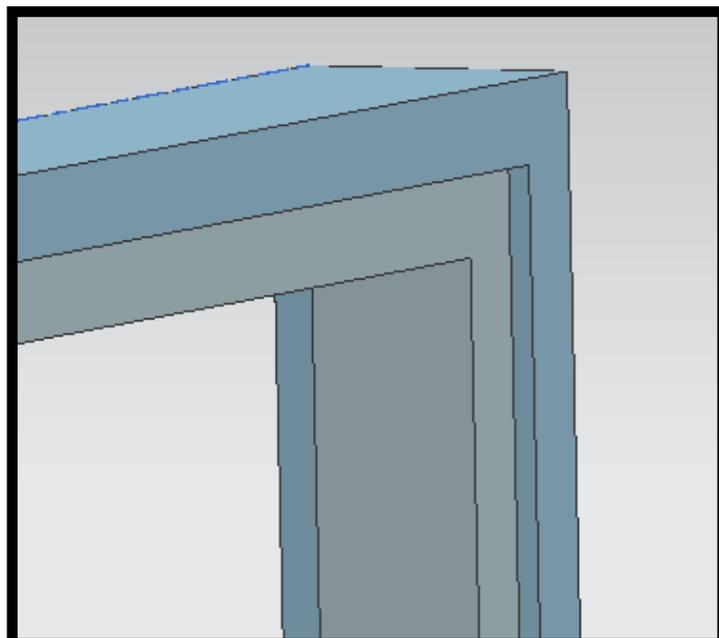
cuatro perfiles plegados en frío y soldados en sus extremos uniéndose al pie del conjunto mediante soldadura.



En la imagen superior podemos ver los perfiles unidos a la base.

Estructura interna:

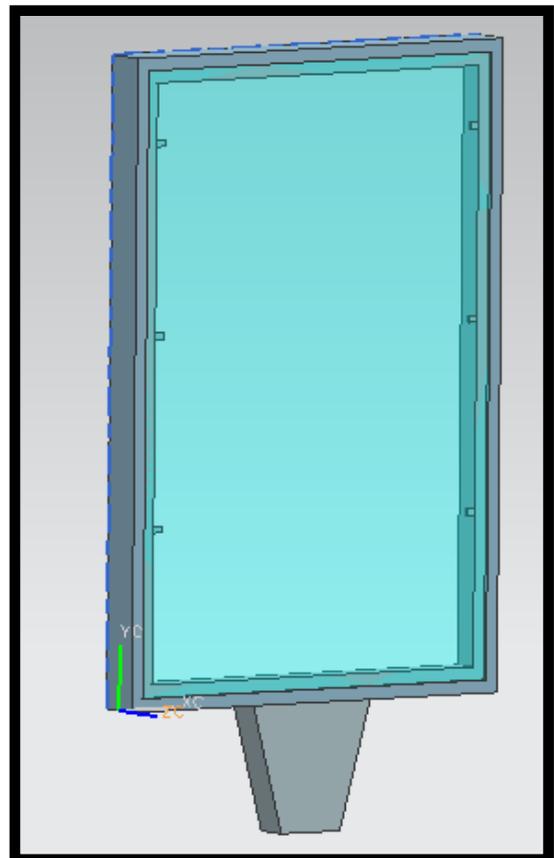
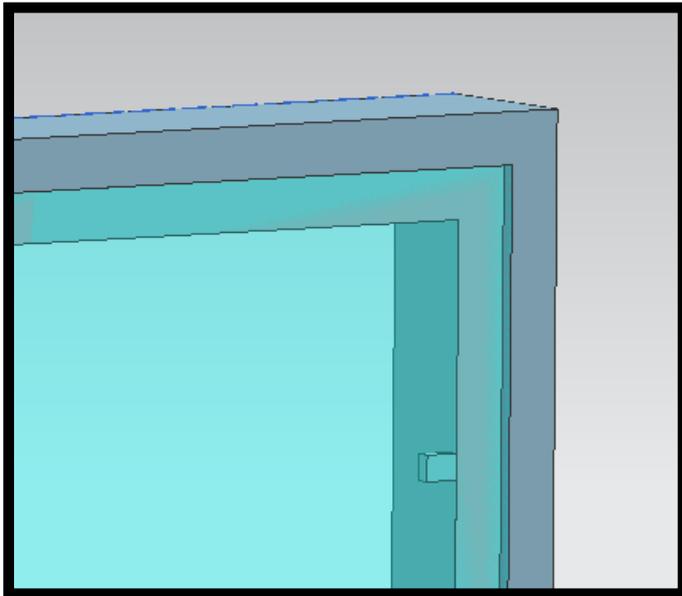
En el interior de los perfiles anteriores tiene un segundo perfil.



En uno de sus extremos se colocará el vidrio para apoyar el cartel, este vidrio esta permanentemente fijo. Se unirán mediante silicona.

Esta a 8,76 mm de la cara exterior del 1º perfil, ya que el vidrio elegido es el mismo que para la marquesina.

Las medidas del mismo son 940 x 1640 x 8.76 mm



Esta estructura tiene unas pestañas.

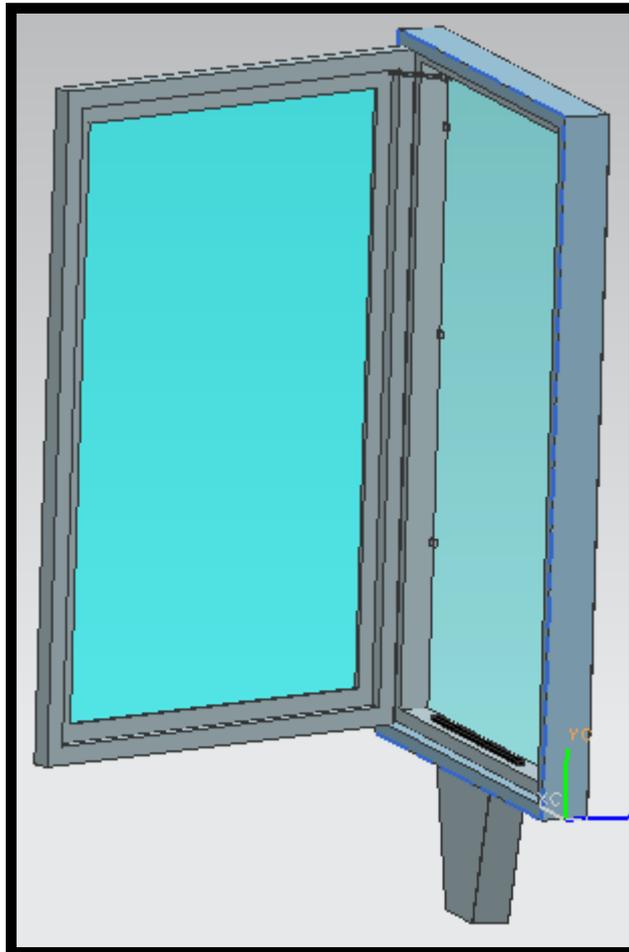
Las pestañas tienen la función de moverse lateralmente para permitir la colocación del cartel, cerrando las pestañas, el cartel permanecerá inmóvil.

Tendrán un total de 10 pestañas, colocadas lateralmente y en la parte inferior y superior.

Puertas.

El mupi consta de una puerta incorporada mediante un sistema de bisagras, que permiten el acceso al interior del mupi para facilitar las tareas de mantenimiento y colocación de publicidad. Asimismo la apertura de estas puertas se realiza de forma sencilla.

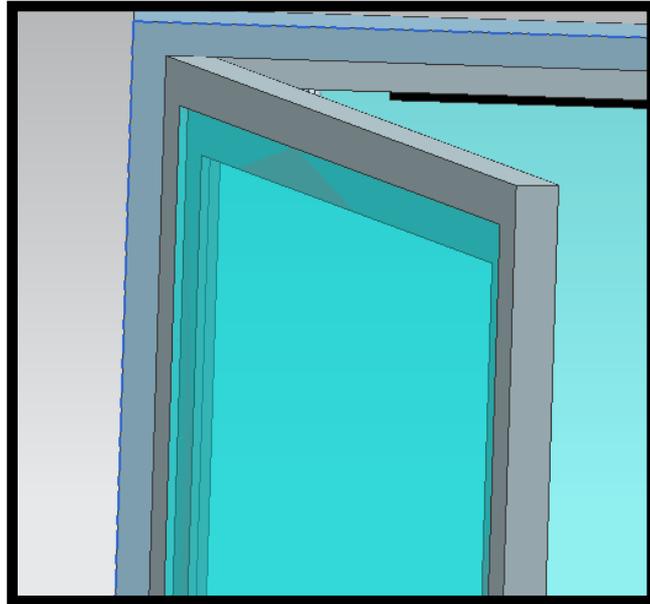
Esta puerta está realizada en acero inoxidable AISI 316.



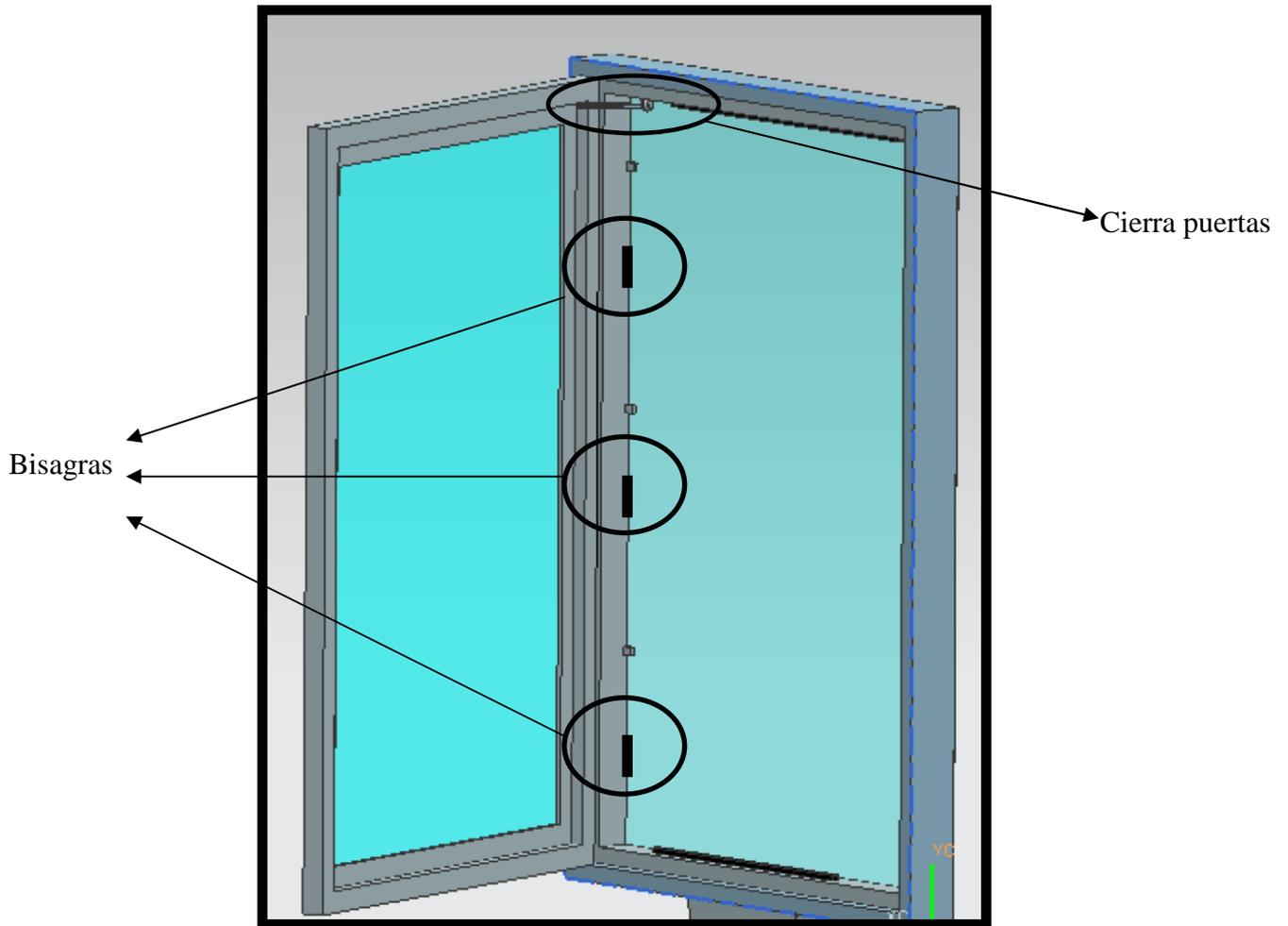
La puerta va formada por un bastidor y un perfil interior similar al de la estructura.

El cristal va anclado exactamente igual.

Tiene las mismas pestañas que en la estructura.



Las bisagras y elementos de sujeción de la puerta a la estructura están colocados de la siguiente manera:



La bisagra cierra puertas, de la empresa teknokey:



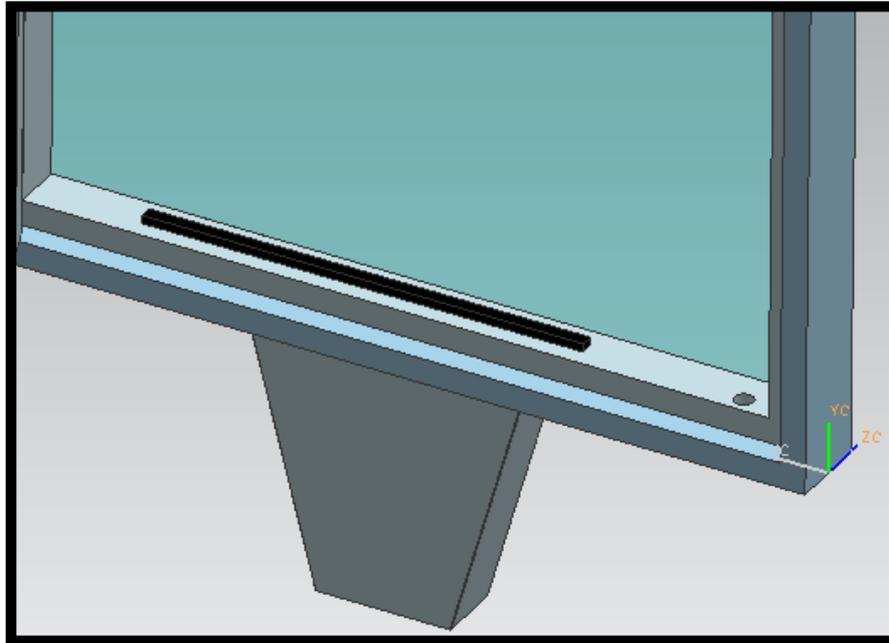
Tiene un muelle en su interior que amortigua suavemente el cierre, aseguran que la puerta encaje en la cerradura y la mantiene cerrada.

Va colocada en un lateral de la puerta y el otro extremo del mismo al bastidor interior de la estructura.

Es adecuado también cuando hay viento fuerte o diferencias de presión del aire

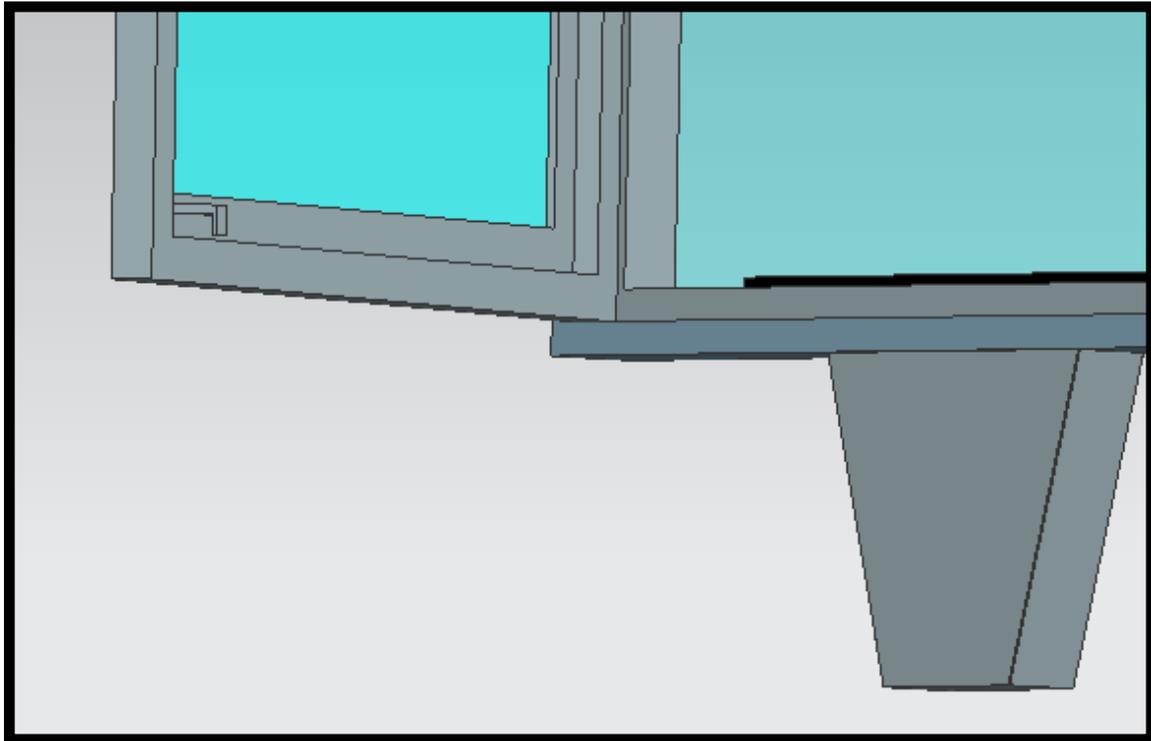
Las bisagras de las puertas son tres. Con ellas las puertas se pueden cerrar y abrir fácilmente.

El conjunto cuenta con una cerradura ubicada en la parte inferior de la estructura, en lugar oculto de la misma, no visible.



Necesitamos una pestaña para bloquear la puerta, para que la cerradura cumpla su función.

Esta pestaña va colocada en la puerta del mupi:



Una vez encajada la puerta, la pestaña queda un poco más atrás del agujero.

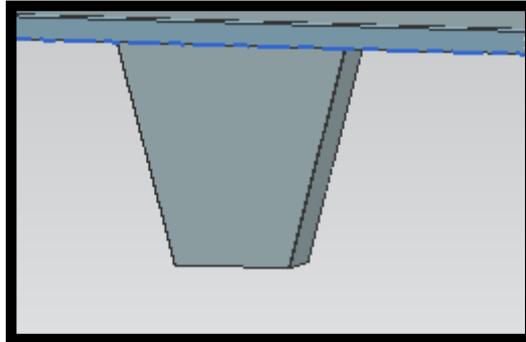
La cerradura elegida es la siguiente, de la empresa fundición acrisol S.L:



Son cerraduras de aluminio.

Peana o pie.

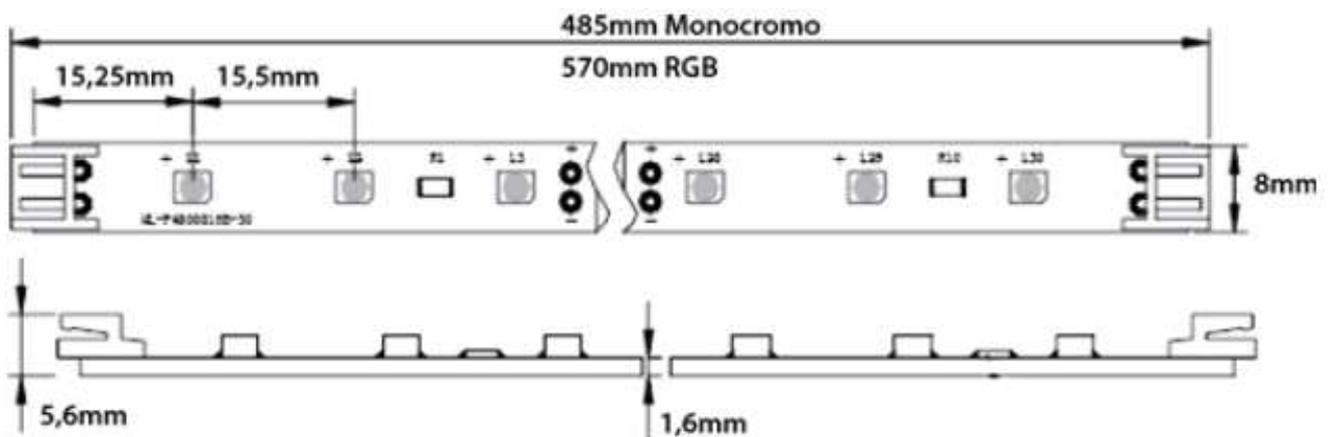
Tanto el bastidor como las puertas reposan en un pie, realizado en acero inoxidable AISI 316, diseñado de la siguiente forma:

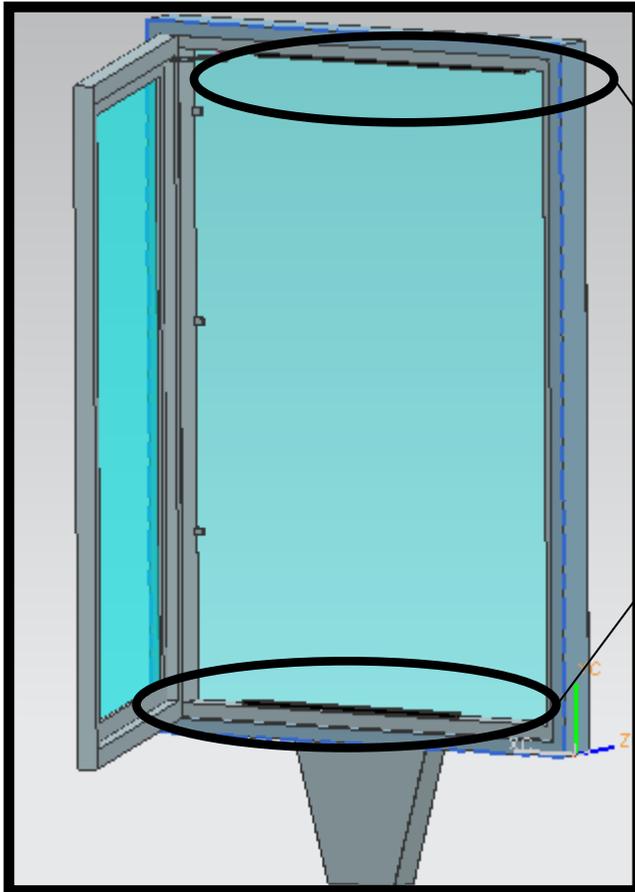


La cimentación al suelo de esta peana se realiza mediante cimentación por zapata de hormigón en masa y pernos de anclaje de acero inoxidable. Por lo tanto es la base o el soporte de todo el mupi.

Elementos de iluminación.

Los elementos destinados a iluminar el conjunto del mupi están formados por 2 tiras de leds que consumen cada uno 2,4W. Esta electricidad será consumida de las placas solares. Cada tira está compuesta por 30 leds.





Las tiras de leds van apoyadas en el bastidor interior de la estructura. Uno en la parte superior y otro en la inferior. De esta manera se iluminará ambos carteles.

Panel informativo de llegada de bus

El panel informativo consiste en un panel electrónico, es una importante herramienta para comunicar información de interés. Las informaciones visualizadas citarán el destino (o el punto proveniente) y el relativo horario de salida (o llegada) del próximo o siguientes medios de transporte. Además de estas indicaciones básicas se pueden visualizar comunicaciones de servicio.

Con el panel se dará una imagen moderna y podrá facilitar todo tipo de información de una forma efectiva y elegante. Estará en todo momento funcionando, salvo cuando los buses no estén de servicio, en se momento, los paneles informativos estarán apagados. Evitando el consumo innecesario del mismo.

EL panel estará orientado de un modo que resulte legible a lo largo de todos los asientos de la marquesina.

El panel informativo se encargará a la empresa suministradora Josnics.

Se trata de una pantalla lineal por una cara, alimentada con leds, el consumo del panel informativo es de 40W.

Cimentaciones de la marquesina

Los elementos que van a ir fijados al suelo mediante cimentación son los siguientes:

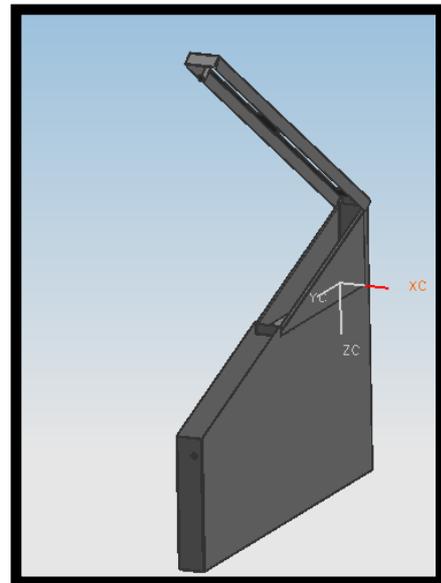
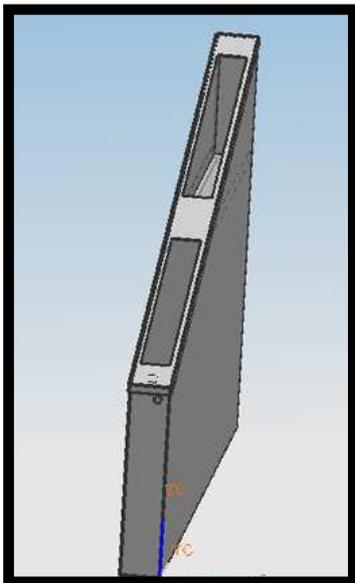
- Mupi
- Las columnas de la marquesina

Por otra parte se realizará una arqueta estanca donde albergará las baterías de las placas solares y el programador semanal, se llevará a cabo al mismo tiempo que se realizará las cimentaciones

Las cimentaciones se llevarán a cabo según se observa según marca el plano correspondiente, que se encuentra en el apartado cálculos.

Papelera

La papelera diseñada tiene la siguiente forma:



Para realizar todas las piezas de la papelera hemos escogido chapas de acero AISI 316.

La papeleras está dividida en dos partes bien diferenciadas una parte es para el cenicero y la otra para recoger los desechos.

El cenicero consta de tres piezas que más adelante explicaremos.

Para recoger los desechos no hemos realizado ninguna pieza ya que se accederá a colocar una bolsa y que esta quede encajada con la tapa, de esta manera facilitamos el trabajo de los barrenderos, ya que no tienen que hacer ninguna fuerza para poder realizar su trabajo correctamente.

La papeleras está formada por los siguientes elementos:

1. Exterior
2. Tapa
3. Cenicero
4. Cerrojo

Exterior

Esta pieza es la que forma la parte exterior de la papeleras, formada por cuatro laterales y la base, tiene una inclinación en los laterales con fines puramente estéticos.

En ella va incrustada una cerradura para poder cerrar la tapa de la papeleras y poder recoger los desechos.

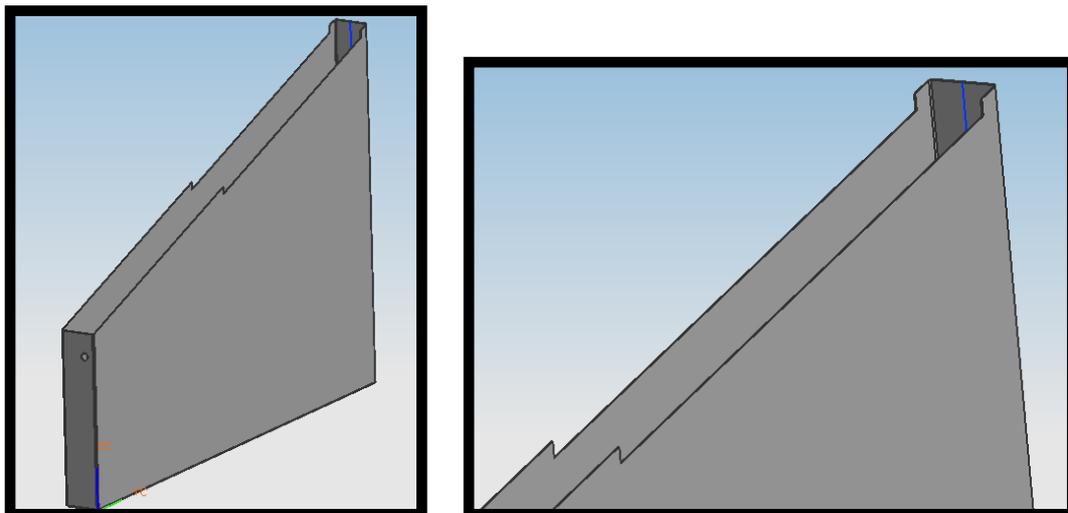


Imagen del exterior de la papeleras una vez finalizada

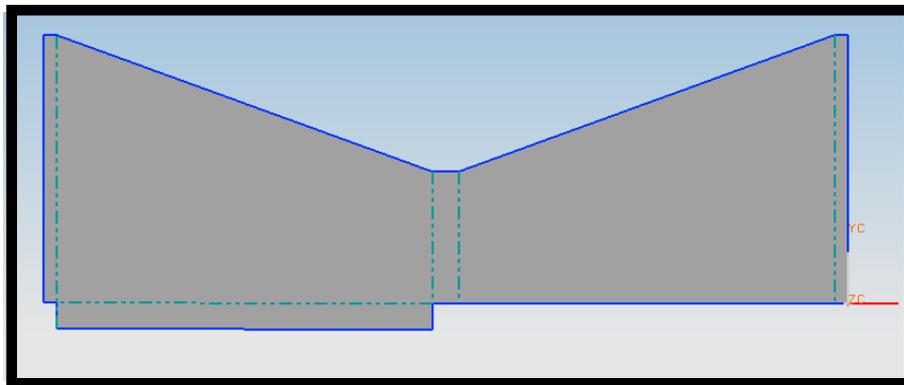
La papelerera tiene unos cortes en los laterales con formas determinadas donde irá ubicado el cenicero.

Todas las aristas tienen un redondeo para evitar el corte del operario.

Todas las caras que van a ser dobladas, tienen en las caras internas un radio de 2mm.

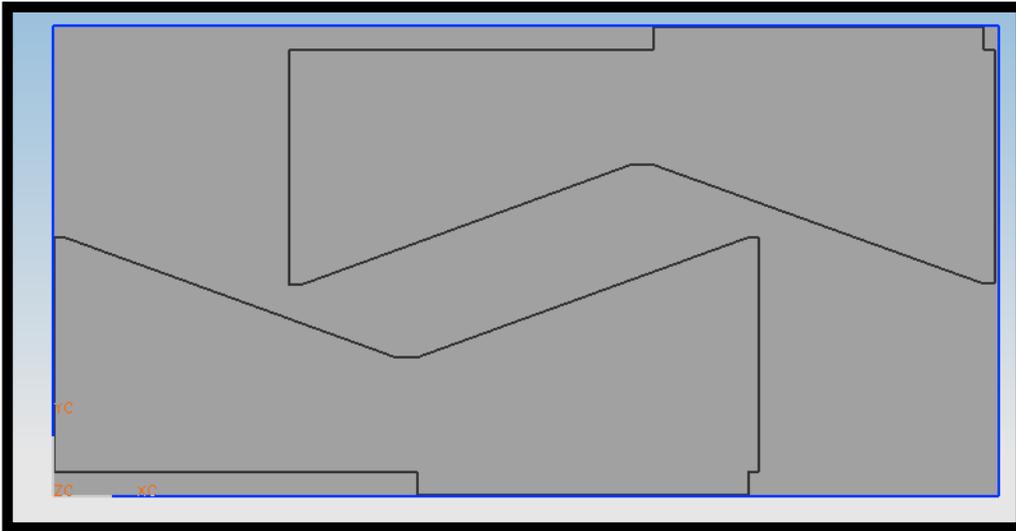
Para calcular las dimensiones de partida realizaremos en el apartado de cálculos el desarrollo de la pieza.

La pieza desplegada tendrá la siguiente forma:



Papelerera desplegada

Este elemento se realizara partiendo de la chapa plana de acero inoxidable AISI 316, de dimensiones 4000 x 2000 x 2 donde se encontraran dos elementos idénticos (para dos papeleras distintas), de esta manera ahorramos material ya que si cogemos una chapa más pequeña desperdiciaríamos más.



Chapa de partida

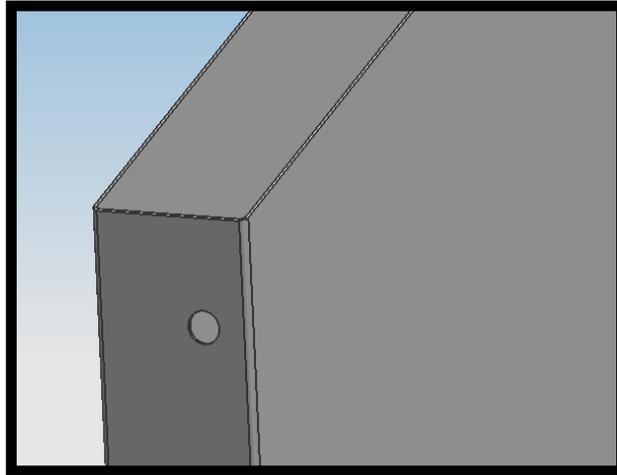
Para colocar estas chapas deben de cumplir unas condiciones de seguridad en cuanto a las dimensiones:

Entre el borde de la chapa y la pieza tiene que haber una distancia mínima de (siendo e el espesor) $1.5 \times e$, en este caso la chapa tiene un espesor de 2mm, la separación mínima permitida es 3mm

Separación mínima entre piezas es de $s = e$, es decir 2 mm.

Pasos a realizar:

- 1) Una vez cortada se realizara los cortes de las laterales (estas operaciones se realizaran con la máquina láser de la empresa) y se realizara un agujero de 20 mm donde posteriormente cuando se terminen todas las operaciones se montara una cerradura. Este agujero se realizara con la máquina de corte por láser.



Detalle de orificio de exterior

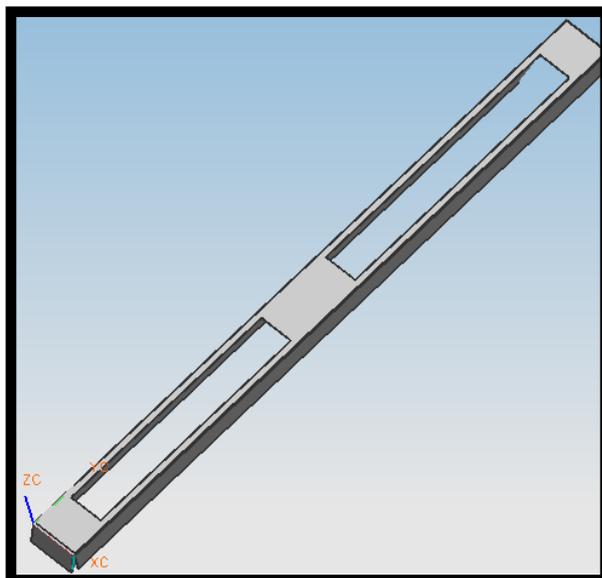
2) Se realizara un plegado en todas las caras (donde se observan las líneas de la imagen papelera desplegada). Esta operación se realizara en la empresa, en la plegadora.

El plegado consiste en doblar un material con el fin de reforzar algunas de sus funciones en las esquinas o dar forma a algo.

3) Cuando todas las caras estén plegadas se realizara una soldadura TIG en la parte posterior para cerrar la papelera completamente

Se ha elegido ese lugar para realizar la soldadura porque es una parte no vista de la pieza ya que posteriormente la papelera en esa zona se soldará a la viga.

Tapa



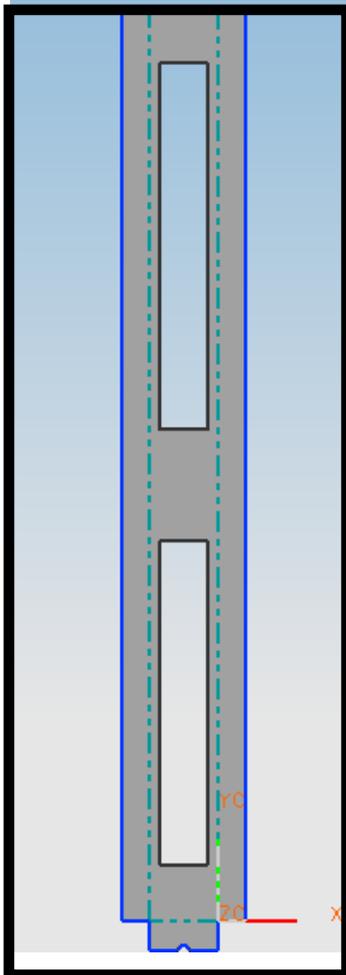
Tapa final

La tapa contiene dos orificios rectangulares, una parte corresponde al espacio ocupado por el cenicero y la segunda parte para los desechos.

La tapa esta unida por la papelera por unas bisagras en la parte superior de ambas.

La bisagra para evitar elementos roscados que empeoren el aspecto superficial de la papelera, será soldada, una parte corresponderá a la tapa y la otra a la parte exterior de la papelera por la parte interior de esta.

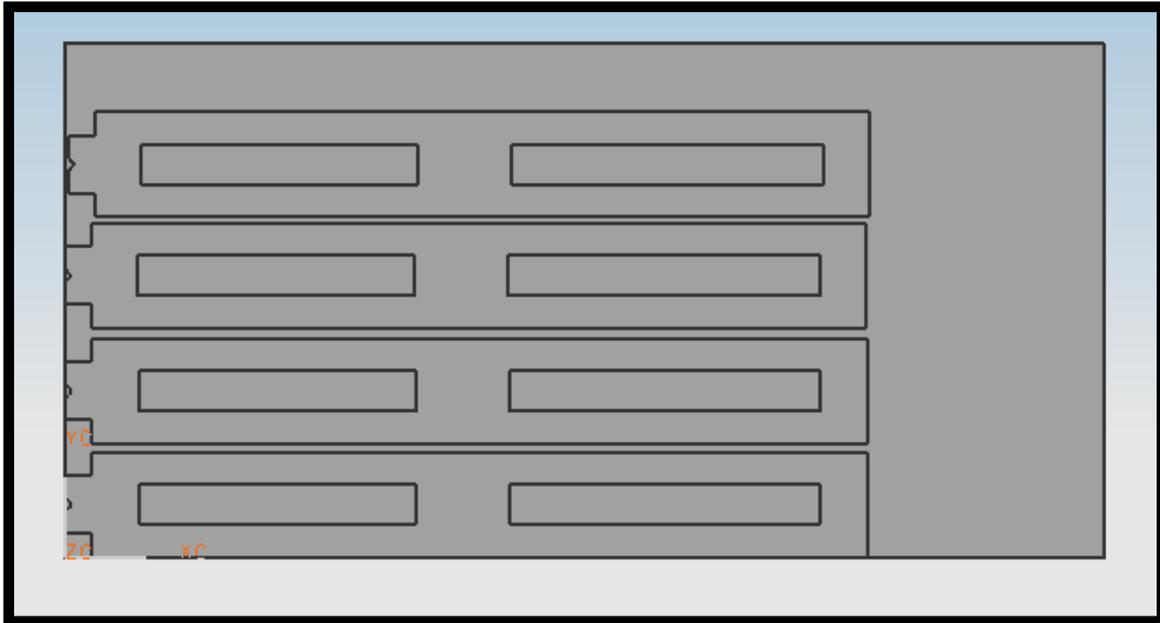
Para realizarla al igual que la pieza anterior hemos calculado el desarrollo de la tapa, la pieza desdoblada tiene la siguiente forma:



Tapa desplegada

Esta pieza la sacaremos de una chapa de 1000 x 2000 x 2 mm, de donde podremos obtener la tapa de cuatro marquesinas.

La distancia entre las piezas y entre los bordes de la chapa tiene el mismo criterio que para la parte exterior.



Chapa de partida de la tapa

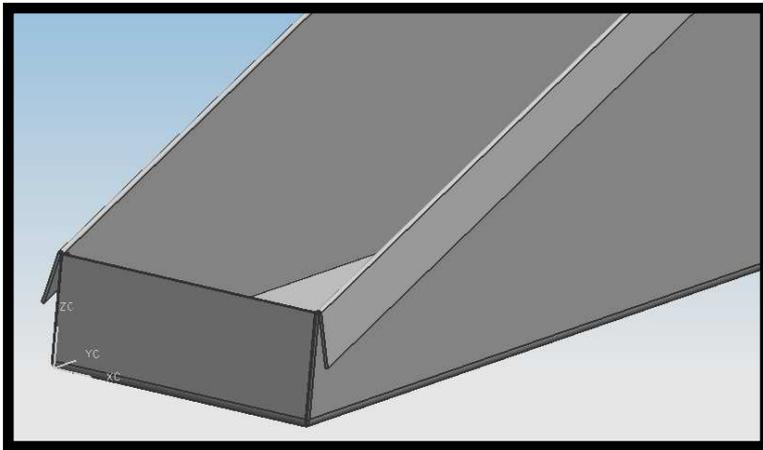
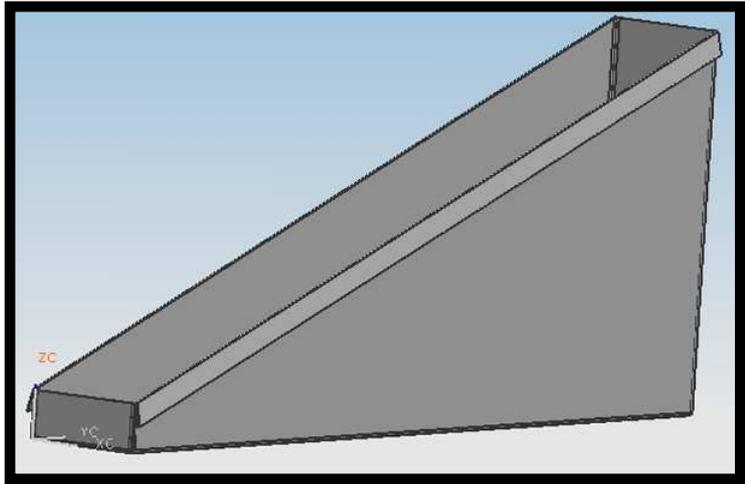
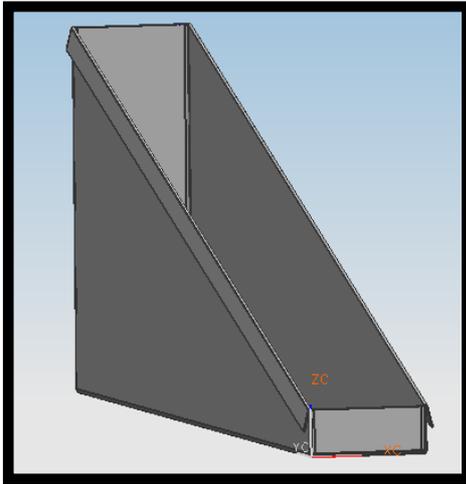
Pasos que ha de seguir para realizarla:

- 1) Partimos de la chapa cortada con la forma mostrada anteriormente, según el plano
- 2) Posteriormente ejecutamos dos cavidades con forma rectangular (según planos)
- 3) La siguiente operación es plegar los laterales y la parte frontal de esta, con la plegadora que tiene la empresa.
- 4) se suelda la bisagra a la tapa y al exterior de la papelera.

Cenicero

En la parte superior de la papelera, ésta lleva un cenicero.

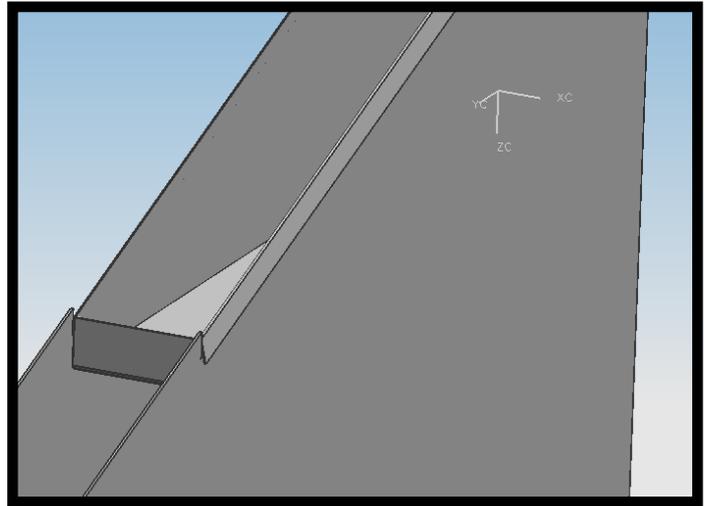
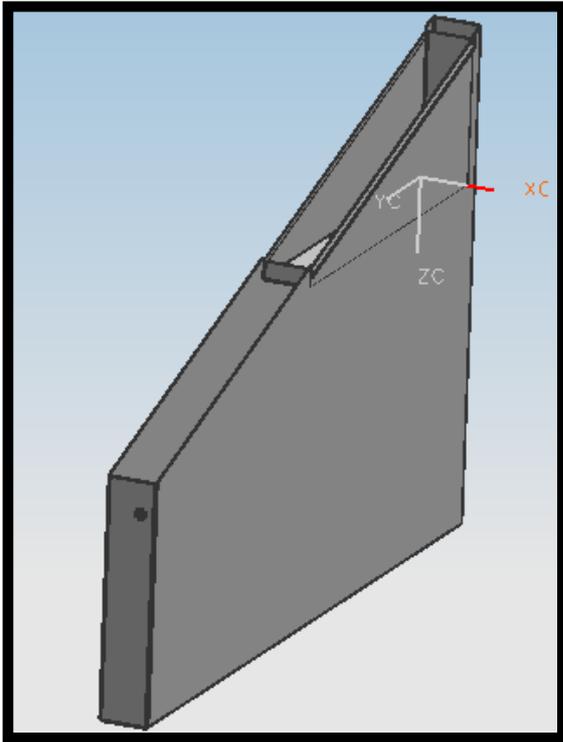
El cenicero tiene la misma inclinación que la papelera en los laterales.



Papelera en su estado final

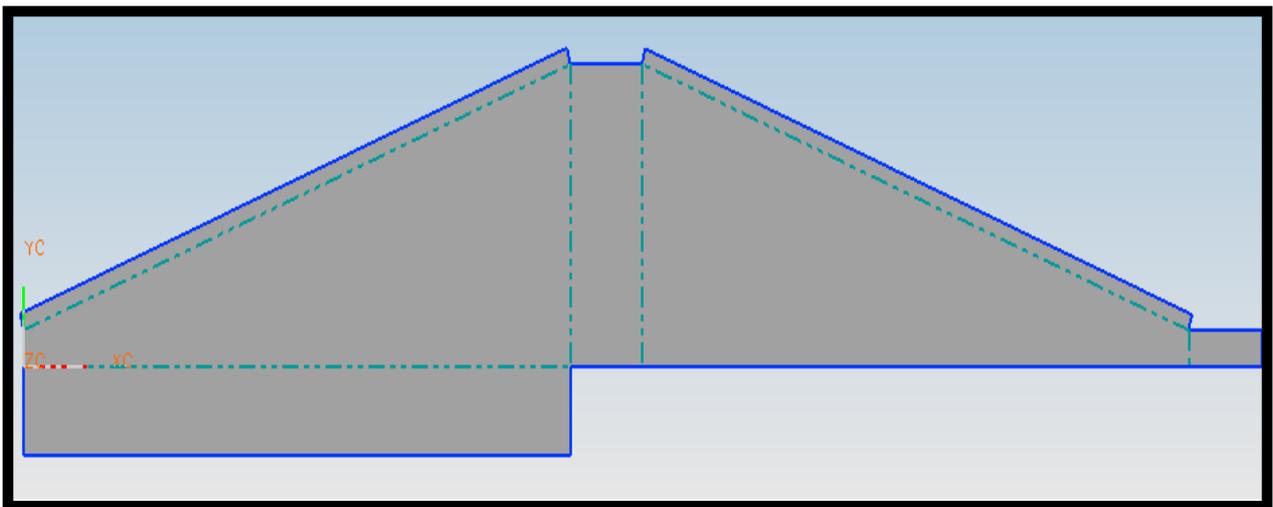
Tiene dos pestañas en los laterales para que el cenicero quede totalmente encajado con los orificios realizados en la parte exterior de la papelera. Cuando se cierre la tapa estos plegados no se verán, ya que las pestañas de la tapa son lo suficientemente grandes para que no se vean.

Cuando se tenga que vaciar se cogerá y se pondrá en el mismo lugar sin ningún problema.



Pasos para realizarla:

- 1) Como las anteriores piezas, partimos de la pieza plana con las dimensiones correspondientes y con la siguiente forma (ver plano)



Cenicero desplegado

2) Plegamos los bordes necesarios

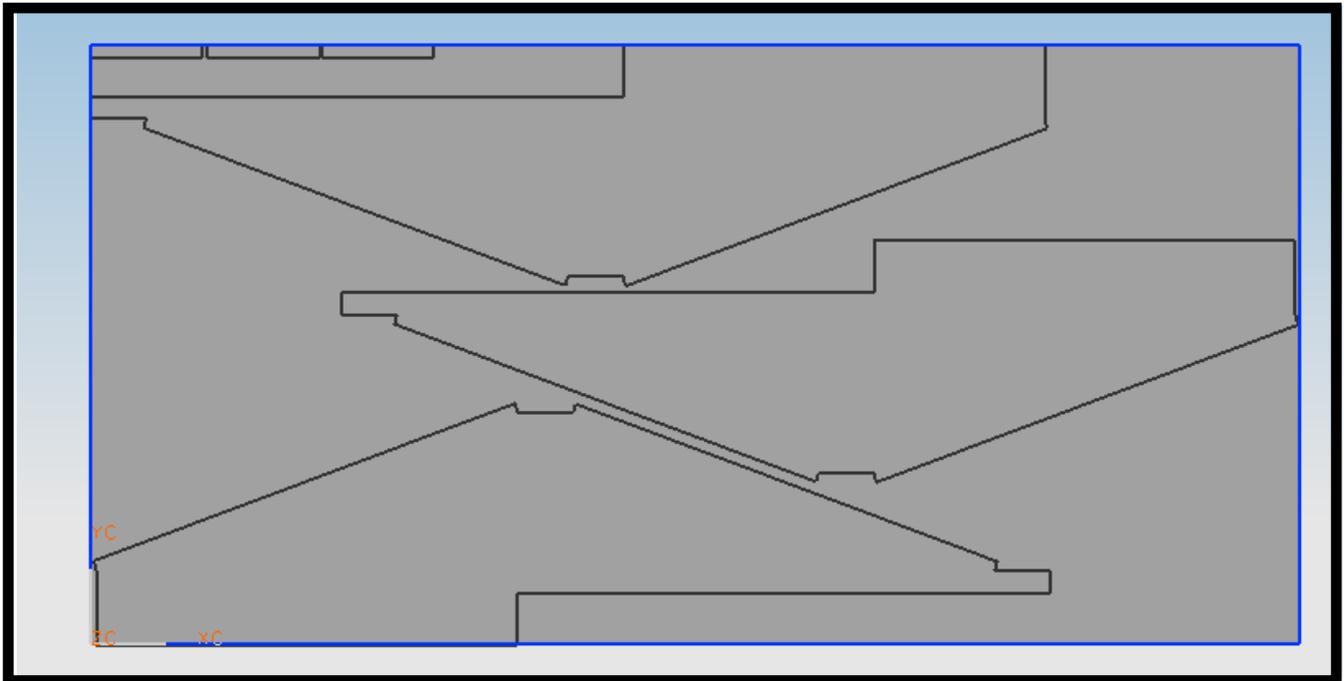
3) soldamos las caras

Esta pieza la sacaremos de una chapa de acero AISI 316 de 1000 x 2000 x 1mm

En esta chapa irán colocadas tres ceniceros y tres cerrojos (la siguiente pieza), colocados con las siguientes dimensiones:

Entre el borde de la chapa y la pieza $1.5 \times e$, = 1.5mm

Separación mínima entre piezas es de $s = e$, es decir 1mm.

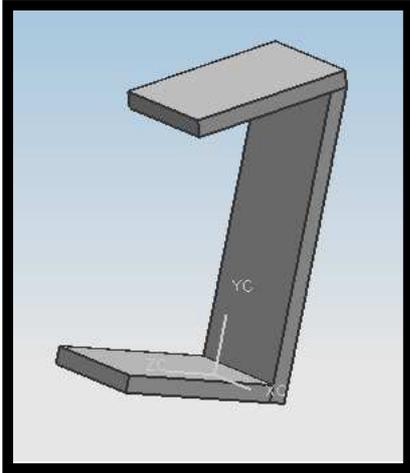


Colocación de las piezas en la chapa de partida

Cerrojo

Como vamos a poner una cerradura para que se pueda recoger los desechos correctamente, necesitamos un elemento que imposibilite que la tapa se pueda abrir

De esta manera esta pieza encajará con la cerradura.



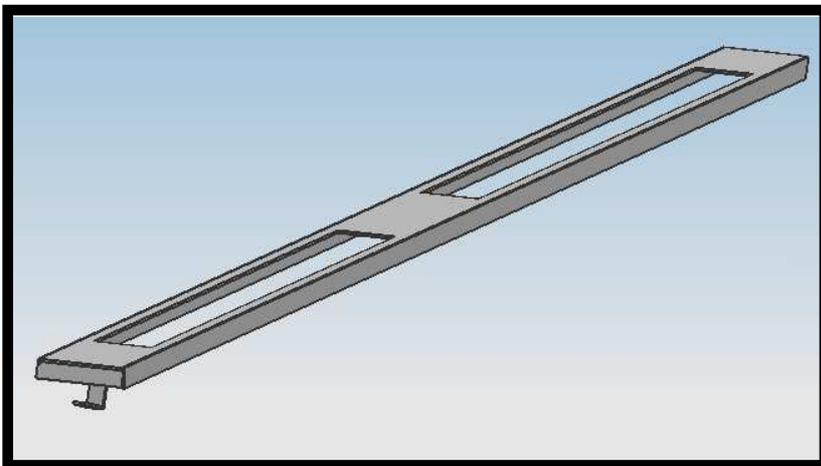
Cerrojo

Para realizarla se plegará por dos lados, uno en ángulo recto y otro formando un ángulo. Partimos de la misma chapa que utilizaremos en el cenicero, y cortaremos según el plano con la siguiente forma:



Cerrojo desplegado

Posteriormente se soldara a la tapa como vemos en la fotografía (por ello en la parte superior tiene una inclinación)



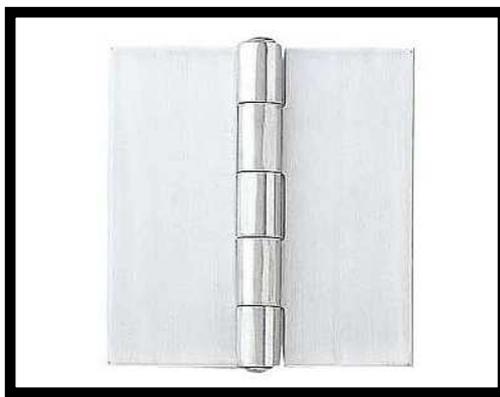
Tapa y cerrojo

De las chapas utilizadas se obtendrá desechos, los cuales se utilizaran para otros fines de la empresa, para realizar otra clase de objetos o para rectificar alguna pieza.

Cerradura

Como hemos dicho anteriormente necesitamos una cerradura para cerrar la papeleras. Este elemento será comprado a la empresa suministradora.

Bisagras



Esta bisagra tiene que irá soldada un extremo en el interior de la papeleras y la otra parte al interior de la tapa. De esta manera estos dos elementos están unidos y puede levantarse la tapa con total facilidad. Será comprado a la empresa suministradora

Vidrio

En la marquesina utilizaremos un vidrio laminado de seguridad.

Vidrio laminado en el que, en caso de rotura, el intercalario sirve para retener los fragmentos de vidrio en su sitio, limitar la dimensión de la abertura, ofrecer una resistencia residual y reducir los riesgos de heridas por corte o penetración.

El vidrio de laminado de seguridad está compuesto por dos hojas de FLOAT íntimamente unidas entre sí mediante la interposición de una o más láminas de polivinil butiral (PVB), aplicadas con calor y presión en un autoclave. Para satisfacer requerimientos de control solar puede estar compuesto por cualquier tipo de Float, incoloro, color y/o reflectivo, no

siendo necesario que ambos vidrios sean del mismo tipo o espesor. El espesor de PVB estándar es 0.38 mm. Ante requerimientos de mayor seguridad o control de ruido puede ser manufacturado, a pedido, con PVB de 0.76 mm, 1.14 mm y 1.52 mm de espesor.

Float laminado es considerado el vidrio de seguridad y protección por excelencia. Brinda seguridad a las personas y protección a bienes materiales ante intentos de robo y vandalismo.

Seguridad y protección

En caso de rotura, Float Laminado es muy difícil de atravesar y los trozos de vidrio rotos permanecen adheridos a la lámina de PVB, manteniendo la integridad física del paño y sus funciones de cerramiento, sin disminuir de modo crítico la visión a su través.

Control acústico

Float Laminado presenta mejores propiedades de aislación acústica que un Float monolítico de igual espesor total y mejora de modo muy significativo la capacidad de controlar el paso del ruido en unidades de DVH manufacturadas con uno o ambos vidrios laminados. Debe advertirse que es frecuente atribuir la capacidad de aislación de ruido de una ventana sólo al vidrio; sin embargo es condición previa y excluyente que el cierre de la abertura sea hermético al paso del aire.

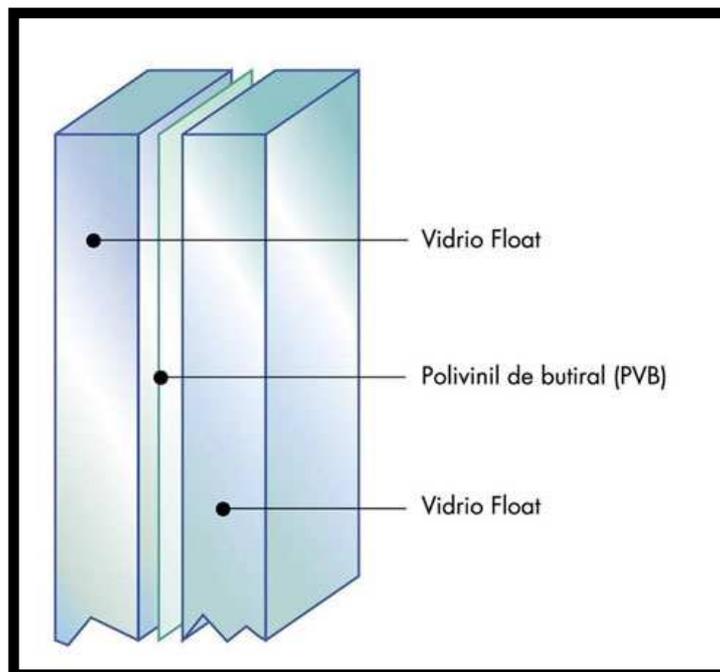
Radiación ultravioleta

La presencia de la lámina de PVB filtra más del 99% de la radiación ultravioleta, causante de la decoloración prematura de tejidos y tapizados y del envejecimiento acelerado de ciertos materiales expuestos a la luz solar. Mientras que el bloqueo de la radiación UV contribuye a prolongar la vida de cortinados y alfombras, no presenta efectos adversos sobre el crecimiento de las plantas.

Dimensiones y composición

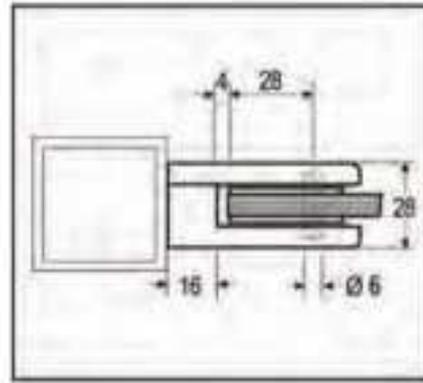
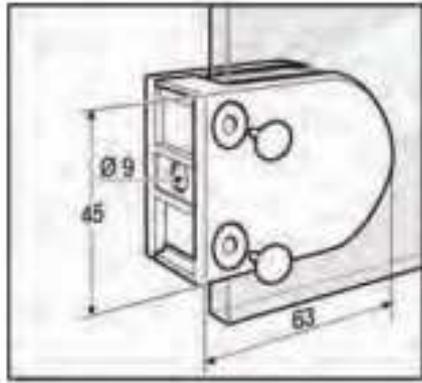
Float Laminado se manufactura en hojas estándar de 2500 x 3600 mm, empleando ambas hojas, del mismo espesor, de Float incoloro, bronce, gris, verde o combinando Float incoloro con Float de color.

El grosor de vidrio elegido es de 8,76 mm, las dimensiones que necesitamos es 1800 x 1115 mm



Anclaje del vidrio

Los cristales irán anclados a las columnas gracias a una pieza. La pieza es de acero inoxidable como el resto de la marquesina.



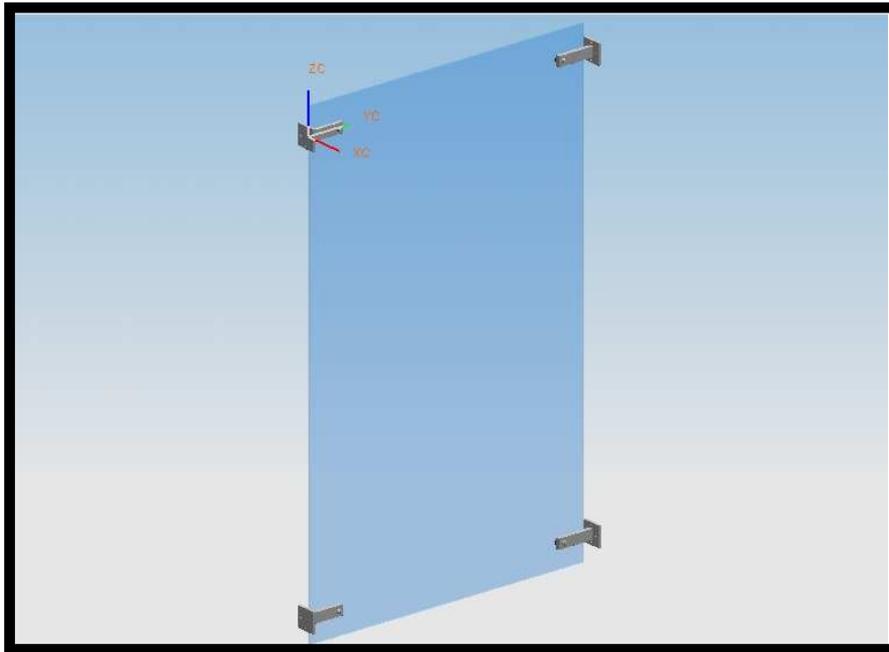
► Soporte para vidrio laminado de 8,76 mm (Templado)

42



Incl. entregomas · pin de seguridad BK 55001002 se pide aparte.
Dimensiones 63 x 45 mm · Espesor del vidrio laminado 8,76 mm · Para montar en tubo redondo 42,4 mm ·
Otros a bajo pedido

Art.	Acabado	Cantidad/Precio en EUR por 1 unidad	
		1	4
BK 15640100	zinc brillante a presión ¹	6,30	4,75
BK 15640109	mate cromo ¹	10,95	8,25
BK 15640121	efecto acero inoxidable, cromado mate ²	11,65	8,80
BK 15640122	cromado brillante ¹	12,40	9,35
BK 15640123	bañado en oro ¹	16,10	12,10
BK 15640133	blanco RAL 9016	7,65	5,75
BK 15640134	coloreada con capa de polvo de aluminio	7,65	5,75
BK 15640135	marrón RAL 8019	7,65	5,75
BK 15640136	negro RAL 9005	7,65	5,75
BK 15640137	blanco tráfico RAL 9016	7,65	5,75
BK 15640163	mate niquelado, cepillado	13,20	9,90
BK 15640199	color especial (capa en polvo RAL) ²	8,20	6,15
BK 15640516	en acero inox pulido	23,55	17,75
BK 15640555	en acero inox cepillado	13,80	10,35



Diseño ergonómico

La idea de realizar este prototipo, fue por la necesidad de integrar un asiento en el diseño de una marquesina.

En un principio en la marquesina se iba a utilizar bancos suministrados por una empresa exterior.

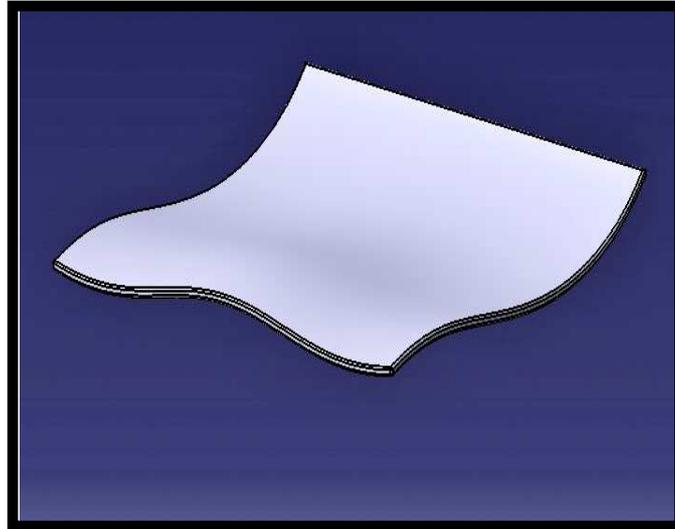
Al ver la necesidad y tener la oportunidad de crear un prototipo, decidí utilizarlo para la creación de los asientos, ya que así se podría realizar algún estudio interesante.

La marquesina carece de formas redondeadas o curvadas, por lo que pensé en eliminar el banco para realizar asientos individuales. Más cómodos para los usuarios.

Otra de las razones por las que se optó a asientos individuales es porque los usuarios se sienten más cómodos.

Por ello se realizó una búsqueda de información, para estudiar las formas y conseguir que el asiento quedara totalmente integrado en la marquesina.

Se decidió por formas curvas, realicé varios modelos en CAD, concretamente en CATIA. Al tener varios se eligió el mostrado en la imagen inferior.



Para diseñar el asiento comenzamos haciendo un estudio ergonómico, en el que nos fijaremos principalmente en las relaciones dimensionales del cuerpo humano.

Debido a las diferencias físicas dentro de la población, y que nuestro asiento será utilizado por personas de diferente sexo y edad, decidí realizar un prototipo para buscar un diseño ergonómico.

Lo que se buscaba es que el asiento fuera lo más cómodo posible para la mayoría de los usuarios.

El material utilizado para la realización del prototipo fue poliespan, el cuál deberíamos de cortarlo en un cuadrado con las dimensiones específicas que marcaba el modelo de CAD.

Se cortó con una máquina del taller:

- 1º Se coloca al material
- 2º Colocamos el hilo a la altura que quieres cortar.
- 3º El hilo caliente va cortando el poliespan.



Una vez obtenidas las dimensiones del cuadrado se metió en la fresadora del taller. Se colocó unas gomas con las dimensiones aproximadas del cuadrado de poliespan, las cuales, sirven para inmovilizar la pieza a través del vacío.

Al mecanizarse, en una cara del cuadrado se comenzó a realizar el desbaste dando la forma poco a poco.

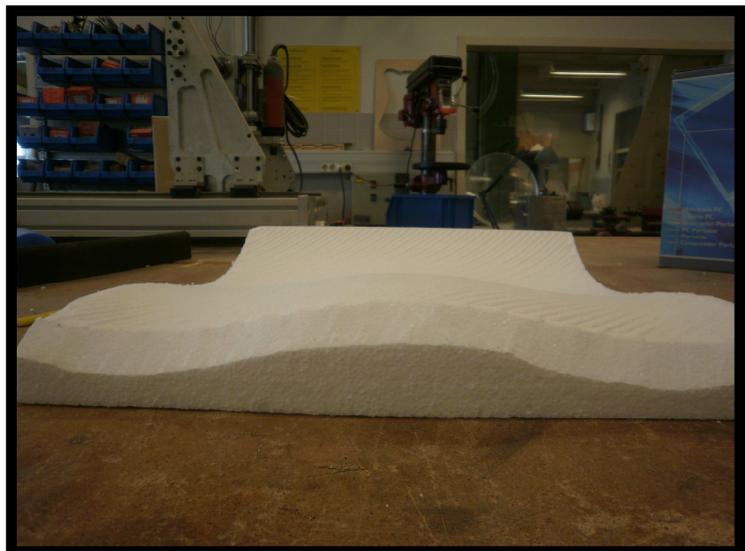
Se fueron formando las curvas diseñadas, desprendiendo una gran cantidad de material de poliespan.



Una vez terminada la pieza, se eliminaron las rebabas de los laterales.

El acabado de la misma tiene un aspecto rugoso, realizar una superficie con un muy buen acabado sería una pérdida de tiempo en este caso, porque para realizar el estudio ergonómico esto es innecesario.

Se pensó en un principio mecanizar el cuadrado de poliespan por las dos partes, (la parte superior e inferior de la misma dándole el grosor final) pero al querer realizar un diseño ergonómico esto no era viable, ya que al sentarse se podría romper por ser un material tan frágil.





Una vez acabado el asiento lo coloque a una altura aproximada a los 38 mm realicé tres pruebas:

1. Me senté yo para ver si realmente el asiento era cómodo.
2. Mande sentarse a otras tres personas, de diferentes alturas, preguntando su opinión en cuanto a comodidad del mismo.

Definitivamente el prototipo sirvió para dar el visto bueno, en cuanto a ergonomía del asiento.

El proceso de fabricación del asiento, al ser metálico se realizara un corte a una chapa. Posteriormente se realizará los doblajes oportunos por plegado. El plegado es un tipo de estampación, a continuación explicamos este proceso.

La estampación es un tipo de proceso de fabricación por el cual se somete un metal a una carga de compresión entre dos moldes. La carga puede ser una presión aplicada progresivamente o una percusión, para lo cual se utilizan prensas y martinets. Los moldes, son estampas o matrices de acero, una de ellas deslizante a través de una guía (martillo o estampa superior) y la otra fija (yunque o estampa inferior).

Si la temperatura del material a deformar es mayor a la temperatura de recristalización, se denomina estampación en caliente, y si es menor se denomina estampación en frío.

La estampación en frío se realiza con el material a menor temperatura que la temperatura de recristalización, por lo que se deforma el grano durante el proceso, obteniendo

anisotropía en la estructura microscópica. Suele aplicarse a piezas de menor espesor que cuando se trabaja en caliente, usualmente chapas o láminas de espesor uniforme.

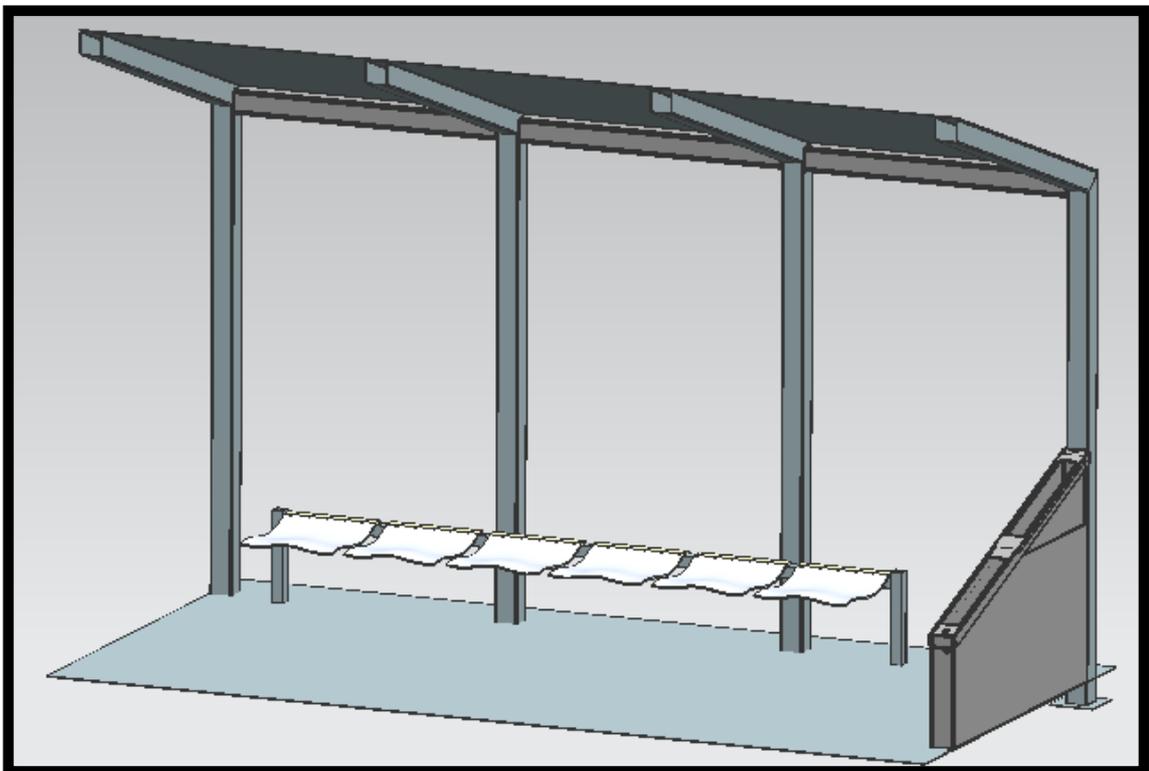
Las principales operaciones de estampación en frío son:

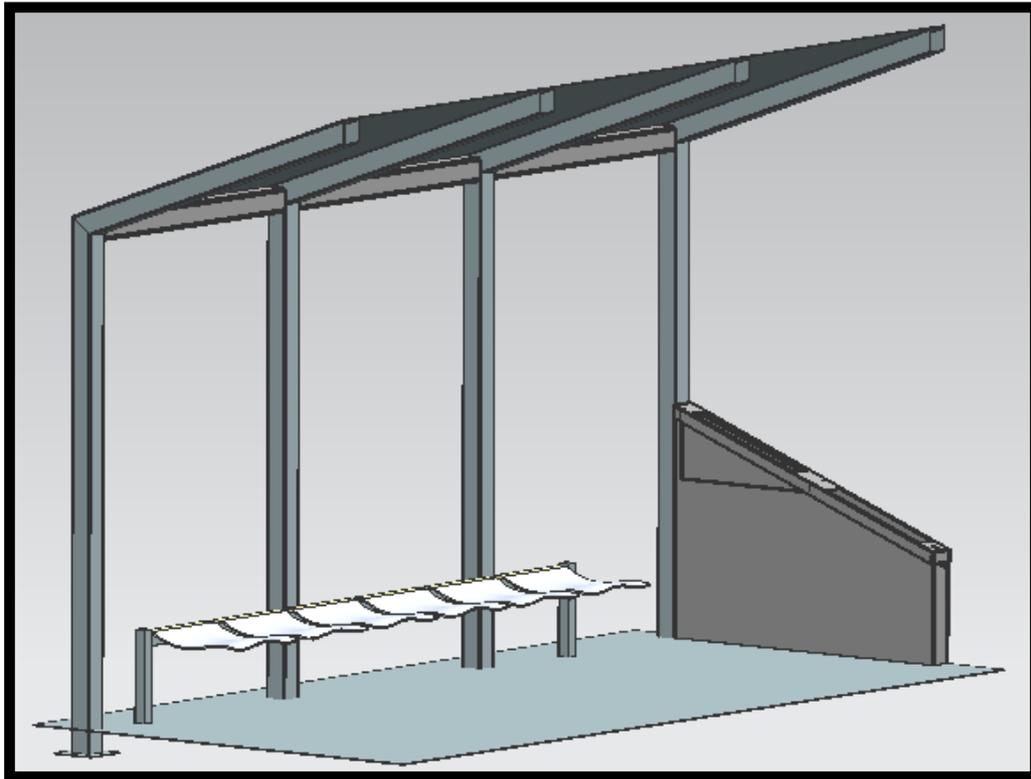
- Troquelación: punzonado (realización de agujeros), corte (separación de piezas de una chapa) o acuñación.
- Embutición: obtención de cuerpos huecos a partir de chapa plana.
- Deformación por flexión entre matrices: curvado, plegado o arrollado.

Los materiales utilizados en la estampación en frío son dúctiles y maleables, como el acero de baja aleación, las aleaciones de aluminio (preferentemente al magnesio, sin cobre), el latón, la plata y el oro.

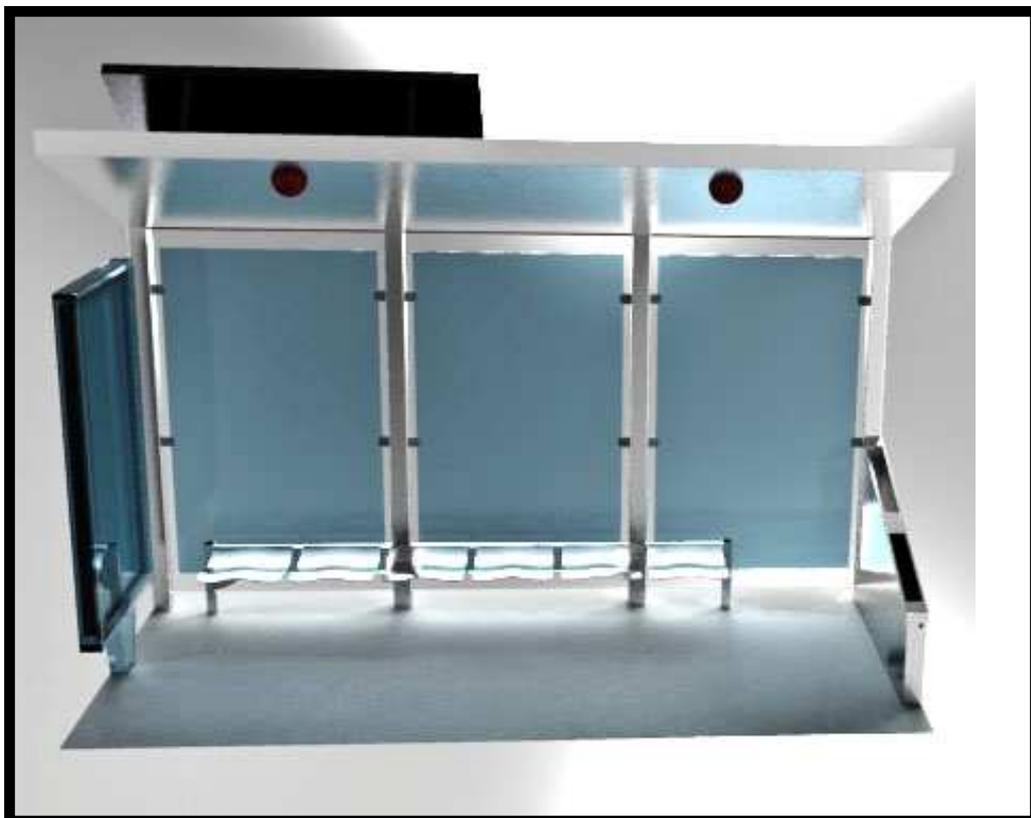
En este caso el asiento será de acero inoxidable, como el resto de la marquesina.

El asiento y la papelera quedan ubicados de la siguiente manera, con respecto a la estructura de la marquesina:





MARQUESINA





2.3 JUSTIFICACIÓN FRENTE A OTRAS SOLUCIONES

El diseño final al cual se refiere el presente proyecto es el resultado del proceso de simplificación de las formas que definen una marquesina tradicional con un fin estético además de funcional. La solución adoptada era la que mejor cumplía con las exigencias expuestas dentro del conjunto de soluciones por las que se ha optado al presentarse los diversos problemas surgidos en el periodo de desarrollo y elaboración del presente proyecto.

La primera idea que tuve se ha mantenido a lo largo de todo el proyecto que era dar una imagen de limpieza, por ello entre otras cosas elegí como material el acero inoxidable dando un aspecto a nuestro diseño minimalista y vanguardista

3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación se citan algunos datos que el Ministerio de Medio Ambiente ha establecido en su Perfil Ambiental para la Industria establecido en el 2005:

- Desde el punto de vista ambiental, el sector industrial es responsable de una serie de presiones sobre el medio: generación de residuos, emisiones a la atmósfera, vertidos al agua y ocupación y degradación del suelo.

Desde el año 2003, en España las instalaciones sometidas a la ley IPPC (autorización ambiental integrada) tienen que comunicar cada año a la Administración sus emisiones contaminantes. Esta información se recoge a través de las autoridades ambientales de cada Comunidad Autónoma, que a su vez, la envían al Ministerio de Medio Ambiente. Éste ha creado el Registro estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes, denominado Eper. Se trata de una consecuencia directa de la Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (Ley 16/2002, de 1 de julio), conocida por las siglas en inglés de la Directiva de traspone, IPPC. Su objetivo es asegurar el control de los impactos ambientales de las

industrias sobre el aire, agua y el suelo. A partir del presente año, 2007 se deberá cumplir todos sus términos por las instalaciones ya existentes.

Las emisiones a la atmósfera de gases contaminantes con origen en el conjunto de actividades y procesos desarrollados por el sector industrial es uno de los problemas más preocupantes relacionados con el medio ambiente. Con efectos sobre el cambio climático, acidificación del medio, contribución a la formación de ozono troposférico y salud ambiental, entre otros, se pueden destacar las emisiones de: dióxido de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles, compuestos orgánicos persistentes, óxido nitroso, metano, amoníaco, gases fluorados y metales pesados.

La distribución de las distintas fuentes de energía en la producción de energía final consumida por la industria en 2003 fue la siguiente: petróleo 34,3%, gas natural 32,4%, electricidad 22,7%, carbón 6,4% y renovables 4,3%. El petróleo se mantiene estable, mientras que el uso del carbón ha disminuido casi un 8%, las fuentes renovables han subido casi el 25%, la electricidad cerca del 43%, destacando el gas natural, que ha subido el 136% en dicho periodo.

El porcentaje del consumo de energía final del sector industrial frente al consumo energético total sigue estable en España, cercano al 37%.

La energía consumida en España en los procesos industriales sigue siendo, por tanto, superior a la consumida en la UE

El EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*) es el sistema comunitario de gestión medioambiental de la Unión Europea. Permite que las empresas y organizaciones participen de forma voluntaria en la evaluación y mejora de su comportamiento ambiental.

En el periodo que va de diciembre de 2003 a mayo de 2005, el número de empresas industriales adheridas en España a este Sistema de Gestión Ambiental ha aumentado el 31,6%. Del total de 526 empresas que estaban adheridas al EMAS en mayo de 2005, 179 pertenecían al sector industrial (34%).

En el ámbito europeo España sigue siendo el segundo país en número de empresas adheridas al EMAS, por detrás de Alemania

La ISO 14.001 es otro sistema de certificación medioambiental de ámbito mundial, en el que España es el tercer país del mundo con mayor número de certificaciones, en el entorno

europeo, es el primer país, con cerca de 6.879 certificaciones (datos de octubre de 2005 proporcionados por IHOBE).

(En los anexos se puede encontrar una copia del documento emitido por el Ministerio de Medio Ambiente, donde se pueden ver entre otras las emisiones a la atmósfera del sector industrial, ecoeficiencia en la industria...)

Las placas solares:

En el proceso de fabricación de los módulos fotovoltaicos se precisa una gran cantidad de energía, pero que es inferior a aquella que producen a lo largo de su primer año de funcionamiento.

El impacto ambiental de la energía que producen es prácticamente nulo, puesto que no contamina, no emite ruido, y si el panel fotovoltaico se encuentra integrado en la edificación el impacto ambiental es inexistente.

La duración de un panel fotovoltaico de silicio monocristalino y policristalino es superior a veinticinco años, pero en aquellas instalaciones en las que sea preciso acumular la energía producida, se genera un problema ambiental derivado.

La durabilidad de las baterías de forma óptima puede cifrarse en diez-doce años. Ello genera un problema ambiental, puesto que se hace preciso reciclar el plomo y el ácido contenido en las mismas, el gel o el níquel-cadmio utilizado, en función de la elección del sistema de almacenamiento. Por ello, en lugares en donde sea precisa la utilización de baterías, este pequeño "handicap" de "qué hacer con los materiales contaminantes" habrá de ser asumido.

Sin embargo, en aquellos lugares en donde la instalación fotovoltaica se encuentre conectada a la red eléctrica, la valoración de la energía de origen fotovoltaico es óptima.

Se trata de una energía limpia, no contaminante, acorde con el entorno, inagotable y que favorece la no dependencia energética de terceros.

4. ESTUDIO DE ERGONOMÍA

Primero vamos a dar una definición de lo que es ergonomía es la aplicación científica que relaciona a los seres humanos con los problemas del proyecto tratado acomodar el lugar de trabajo al sujeto y los productos al consumidor.

Para diseñar una marquesina debemos realizar un estudio ergonómico, en el que obtendremos la altura más apropiada para la marquesina, para ello nos vamos apoyar en la antropometría.

La antropometría es la disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, estudia las dimensiones tomando como referencia distintas estructuras anatómicas y sirve de herramienta a la ergonomía con objeto de adaptar el entorno a las personas.

Hay dos clases de antropometría:

- la antropometría estática que mide las diferencias estructurales del cuerpo humano, en diferentes posiciones , sin movimiento.(en este tipo es en el que vamos a basar nuestro estudio)
- la antropometría dinámica, que considera las posiciones resultantes del movimiento, ésta va ligada a la biomecánica.

Los resultados obtenidos en los estudios antropométricos deben aplicarse con criterios amplios y razonables. La persona media no existe ya que aunque alguna de sus medidas corresponda con la media de la población, es seguro que no ocurrirá eso con el resto.

Antes de comenzar el estudio hay que determinar si el estudio antropométrico es:

- para una persona
- para un grupo de personas
- para una población numerosa

En nuestro caso es un diseño para una población numerosa ya que una marquesina es transitada por muchos individuos.

En este tipo de estudio se distinguen tres principios de diseño antropométrico:

- *principio de diseño para extremos*; para mínimos (diseño para las medidas mínimas encontradas en el estudio) o para máximos (es un diseño para las medidas máximas encontradas en el estudio)
- *principio de diseño para un intervalo ajustable*
- *principio de diseño para el promedio*; Cuando la población es numerosa, es imposible medirlos a todos, para eso se realiza una muestra representativa de la población.

Nuestro estudio se realizará por un lado a hombres y por otro a mujeres de distinta edad (excluyendo a los niños y minusválidos, porque normalmente irán acompañados de alguien y porque no van a tener problemas de estatura) será un diseño para el promedio y dentro de este será para máximos, ya que en una marquesina el problema de que se puedan dar en la parte superior de esta es para los más altos, los bajos no tendrán problema.

Primeramente realizaremos el estudio a los hombres:

RESULTADOS DEL PROGRAMA

Vamos a realizar un estudio a mujeres y hombres, meteremos los datos en el programa star graphics y obtendremos los resultados.

Tabla correspondiente a las medidas realizadas a la población masculina, las medidas han sido realizadas a 13 hombres de los cuales hemos conseguido los siguientes resultados:

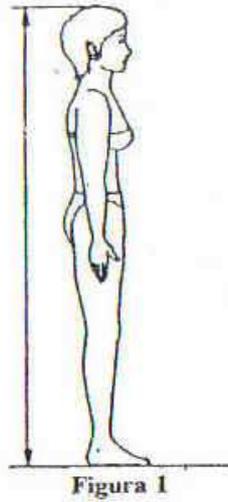
Estatura
1820
1880
1790
1700
1780
1700
1860
1850
1670
1930
1810
1740
1860

ESTATURA:

Distancia vertical desde el suelo hasta el punto más alto de la cabeza.

Critical Values for Estatura

- area below 1615,94 = 0,01
- area below 1669,63 = 0,05
- area below 1799,23 = 0,5
- area below 1928,83 = 0,95
- area below 1982,52 = 0,99



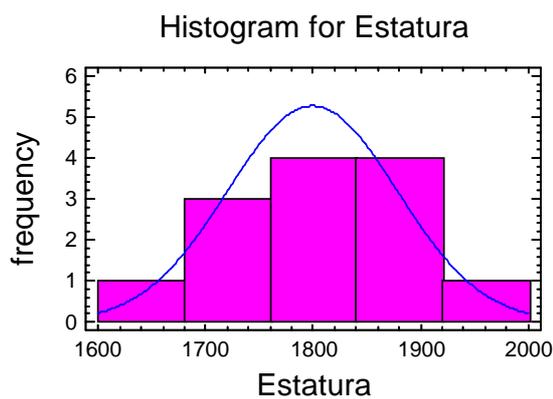
Percentiles:

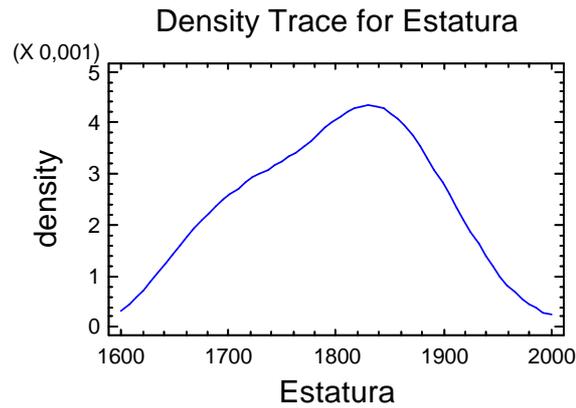
Para el 1% de los hombres el percentil de la estatura corresponde a 1615,94.

Para el 5% de los hombres el percentil de la estatura corresponde a 1669,63.

Para el 95% de los hombres el percentil de la estatura corresponde a 1928,83.

La gráfica correspondiente a la estatura sería la siguiente:





Máximo, mínimo, media:

Los datos estadísticos obtenidos de 13 hombres han sido:

Estatura máxima: 1930 mm.

Estatura media: 1810mm.

Estatura mínima: 1670mm.

Distribution-Free Tolerance Limits for Estatura

Data summary

Count = 13
Maximum = 1930,0
Median = 1810,0
Minimum = 1670,0

95,0% tolerance interval for 68,1019% of the population

Upper: 1930,0
Lower: 1670,0
(Based on an interval depth = 1)

The StatAdvisor

Without assuming that Estatura comes from a normal distribution, the tolerance limits state that we can be 95,0% confidence that 68,1019% of the distribution lies between 1670,0 and 1930,0. This interval is computed from the smallest and largest data values.

Tabla correspondiente a las medidas realizadas a la población femenina, las medidas han sido realizadas a 13 mujeres de los cuales hemos conseguido los siguientes resultados:

Estatura
1630
1762
1670
1680
1640
1730
1650
1690
1600
1658
1565
1700
1580

ESTATURA

Critical Values for Estatura

area below 1544,95 = 0,01

area below 1579,64 = 0,05

area below 1663,38 = 0,5

area below 1747,13 = 0,95

area below 1781,82 = 0,99

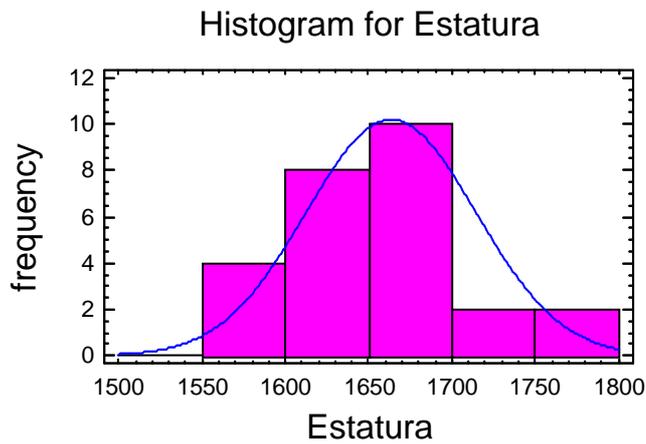
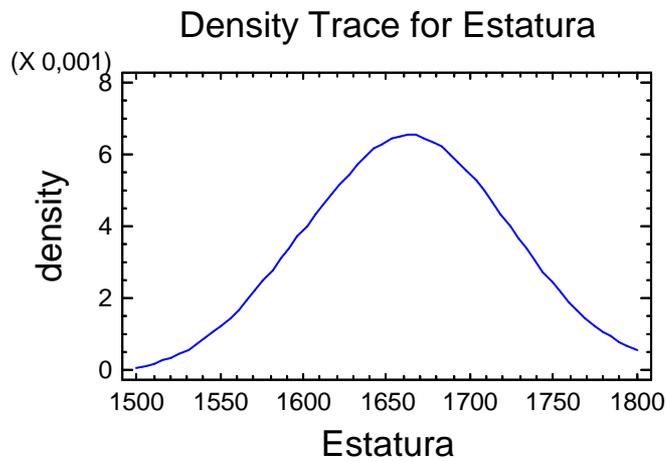
Percentiles:

Para el 1% de las mujeres el percentil de la estatura corresponde a 1544,95.

Para el 5% de las mujeres el percentil de la estatura corresponde a 1579,64.

Para el 95% de las mujeres el percentil de la estatura corresponde a 1747,13.

Las gráficas correspondientes a la estatura serían las siguientes:



Máximo, mínimo y media

Los datos estadísticos obtenidos de 13 mujeres han sido:

Estatura máxima: 1762 mm.

Estatura media: 1658 mm.

Estatura mínima: 1565mm.

Distribution-Free Tolerance Limits for Estatura

Data summary

Count = 13

Maximum = 1762,0

Median = 1658,0

Minimum = 1565,0

95,0% tolerance interval for 82,9798% of the population

Upper: 1762,0

Lower: 1565,0

(Based on an interval depth = 1)

Datos obtenidos del estudio

Percentil es el intervalo donde se incluyen el porcentaje de población o de la muestra.

En el caso de la marquesina deseamos realizar el estudio para que el mayor número de personas no tengan problemas de acceder a ella, por ello cogemos la muestra que hemos realizado a los hombres ya que las mujeres no tendrán ningún problema (el máximo de las mujeres es 1762 mm)

Por tanto dentro del estudio de los hombres cogemos el percentil de 95% (excluimos a un 5% de la población) con el cual tenemos una estatura media de 1928,83.

Como hay personas que quedan fuera de este rango dado, para asegurarnos de que casi todos los individuos puedan acceder sin problema a la marquesina le daremos una altura finalmente a ésta de 2,10m.

5. ESTUDIO DE MATERIALES

PROBLEMA: ELEGIR EL MATERIAL MÁS IDÓNEO PARA UNA MARQUESINA DE AUTOBÚS

Primeramente vamos a describir la metodología que vamos a utilizar para realizar eficientemente la selección del material más adecuado para elaborar nuestra marquesina.

En primer lugar, nos basamos en la función que debe realizar el componente, para ello es necesario definir con la mayor exactitud sus condiciones de operación (tensiones, temperatura, medio ambiente...) lo que supone llevar a cabo una primera valoración de las propiedades exigibles a los materiales que se van a utilizar en su fabricación, lo que nos permitirá eliminar ya muchos de ellos y seleccionar un primer grupo de posibles candidatos.

A continuación pasaríamos a realizar un análisis del componente más detallado, lo que conduciría a elaborar unas especificaciones de los materiales más exactas, con las que limitaremos aún más el número de materiales candidatos.

El problema que se plantea entonces es, en primer lugar identificar el conjunto de propiedades que el material debe poseer para que el componente cumpla la función que se le requiere de la forma más apropiada y a continuación valorar todos los materiales disponibles; para encontrar cual es el que se aproxima más a nuestra opción ideal.

En este tipo de tareas conviene empezar siempre el proceso teniendo en cuenta todos los materiales disponibles, para evitar olvidar alguna opción que puede ser utilizada y realizar el proceso de selección por eliminación, basándonos en primer lugar en las restricciones inevitables que fija el servicio (temperatura ambiente, aislante eléctrico..) aunque no se debe ser excesivamente estricto ya que por ejemplo si el material se corroe se puede recubrir con una capa protectora, si es demasiado flexible puede variar la forma de su sección..

A continuación debe definirse las propiedades fundamentales de que deben exigirse para conseguir las máximas prestaciones del componente, y a partir de ellas determinar los

índices a maximizar, dado que normalmente no debe de maximizarse una única propiedad si no un conjunto de ellas.

COMENZAMOS NUESTRO ESTUDIO

El estudio va a ser realizado sobre la columna, que es el elemento principal de la marquesina, la viga será del mismo material que éste.

Primeramente vamos a dejar claro las propiedades que queremos estudiar.

Con respecto a las propiedades mecánicas de los materiales estudiaremos:

- La resistencia a la rigidez
- Tensión
- Tenacidad a la fractura

Vamos a definir cada uno de ellos:

Rigidez;

La rigidez es la capacidad de un elemento para soportar esfuerzos sin deformarse.

La propiedad que mide la rigidez es el límite elástico, E. a su vez se define como la pendiente de la relación lineal (elástica) que existe entre la tensión y la deformación en el ensayo de tracción.

El modulo elástico de un material es una propiedad intrínseca que no depende más que de su estructura atómica

Tenacidad

resistencia que ofrece un material a romperse en un golpe o en forma de grieta que poco a poco va creciendo y rompe

Tenacidad a la fractura;

En deformación plana K_{1c} es una propiedad intrínseca de los materiales que no depende ni del tamaño ni de la forma del sólido agrietado.

Tensión:

Cuando sobre un elemento actúa una fuerza externa perpendicular a su sección transversal, el efecto que produce es un alargamiento longitudinal al que se le asocia una disminución en la sección transversal.

También haremos un estudio sobre las condiciones atmosféricas

Rigidity

Tension



Component shape and loading	Stiffness design: Maximise	Strength design: section Maximise
Tie(tensile strut) load, length	E / ρ	σ_f / ρ
Torsion bar or tube, torque, length	$G^{1/2} / \rho$	$\sigma_f^{2/3} / \rho$
Beam, loaded externally	$E^{1/2} / \rho$	$\sigma_f^{2/3} / \rho$
Column, plastic compression	$E^{1/2} / \rho$	σ_f / ρ

Tabla 1- rigidez y tensión

Vamos al apartado donde pone columna y cogemos los índices de diseño para la rigidez y la tensión de una columna.

Que vemos que son:

Rigidez: $E^{1/2} / \rho$

Tensión: σ_f / ρ

Component shape and loading	Crack length mip: section Maximise
Tie(tensile sirut) load, lenght	$K_{1c}^{4/3}$
Torsion bas or tube, torque, lenght	$K_{1c}^{4/5}$
Beam, loadede externally	$K_{1c}^{4/5}$
Column, plastic compression	$K_{1c}^{4/5}$

Tabla 2-tenacidad a la fractura

Ahora en la tabla2 cogemos el índice de tenacidad a la fractura

Que vemos que para el caso de la columna es:

$$\text{Tenacidad } K_{1c}^{4/5} / \rho$$

Por tanto tenemos los siguientes indices de diseño:

$$\text{Rigidez: } E^{1/2} / \rho$$

$$\text{Tensión: } \sigma_f / \rho$$

$$\text{Tenacidad a la fractura } K_{1c}^{4/5} / \rho$$

Gráfica de rigidez

Esta grafica representa el módulo elástico frente a la densidad de los materiales.

Localizamos nuestro índice de diseño que es $E^{1/2} / \rho = c$, es la ecuación de una recta.

Tenemos que sacar su pendiente para introducirlo en el programa CES.

$$C = E^{1/2} / \rho$$

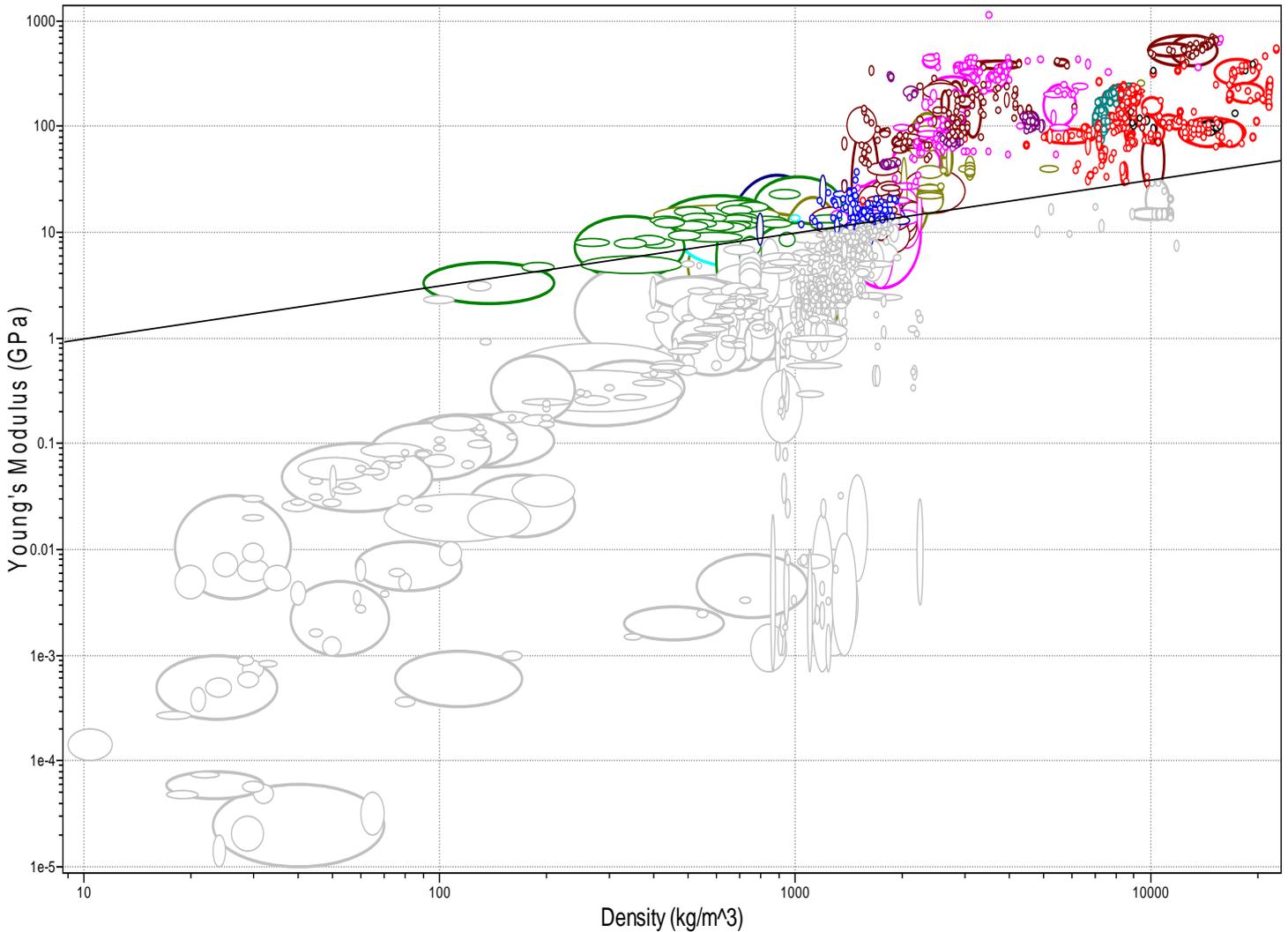
Tomamos logaritmos :

$$\begin{array}{c} \text{Log C} = \frac{1}{2} \log E - \log \rho \\ \downarrow \qquad \downarrow \qquad \downarrow \\ K = \frac{1}{2} Y - X \quad \text{por tanto } \frac{1}{2} Y = X + K \end{array}$$

Con pendiente 1/2

A partir de aquí realizaremos el estudio en el software CES EDUPACK.

Realizamos las siguientes gráficas.



Realizamos la gráfica del módulo de Young y la densidad. Creamos una recta con la pendiente correspondiente.

Hemos puesto un módulo de Young de 1Gpa, los materiales que no lo aguantan son los que están por debajo de la línea, quedan en gris, son materiales descartados, los materiales que están por arriba, son los que seguiremos trabajando, hasta encontrar el idóneo para nuestro caso.

Gráfica de tenacidad a la fractura

Esta grafica representa la tenacidad a la fractura frente a la densidad de los materiales.

Localizamos nuestro índice de diseño que es $K_{1c}^{4/5} / \rho$

$$c = K_{1c}^{4/5} / \rho$$

Tomamos logaritmos :

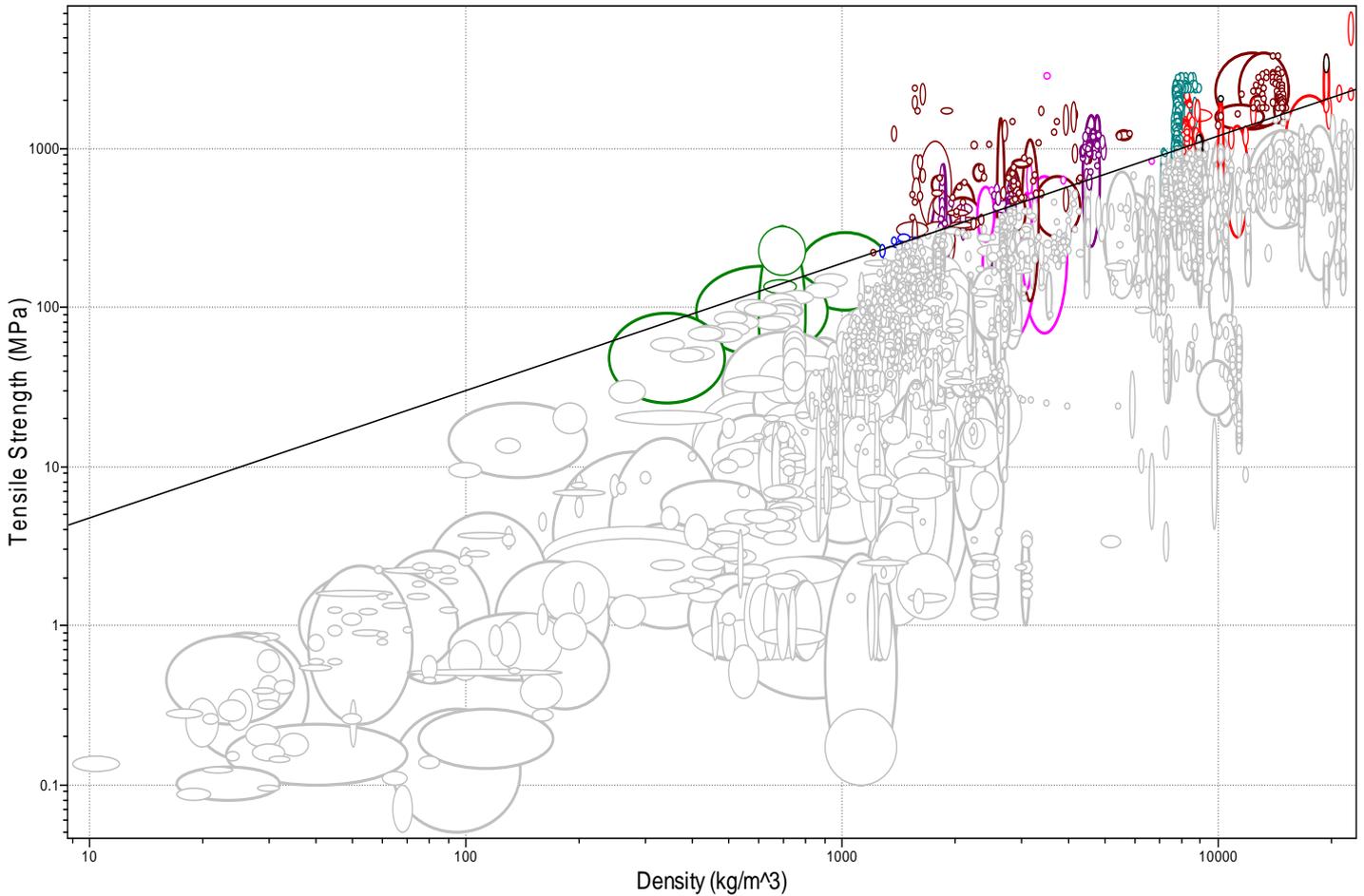
$$\text{Log C} = \frac{4}{5} \log K_{1c} - \log \rho$$

\downarrow
 \downarrow
 \downarrow

$$K = \frac{4}{5} Y - X \quad \text{por tanto } \frac{4}{5} Y = X + K$$

Con pendiente 4/5.

La metemos en el programa y nos sale la siguiente gráfica:



Gráfica de tensión

Esta grafica representa la tensión frente a la densidad de los materiales.

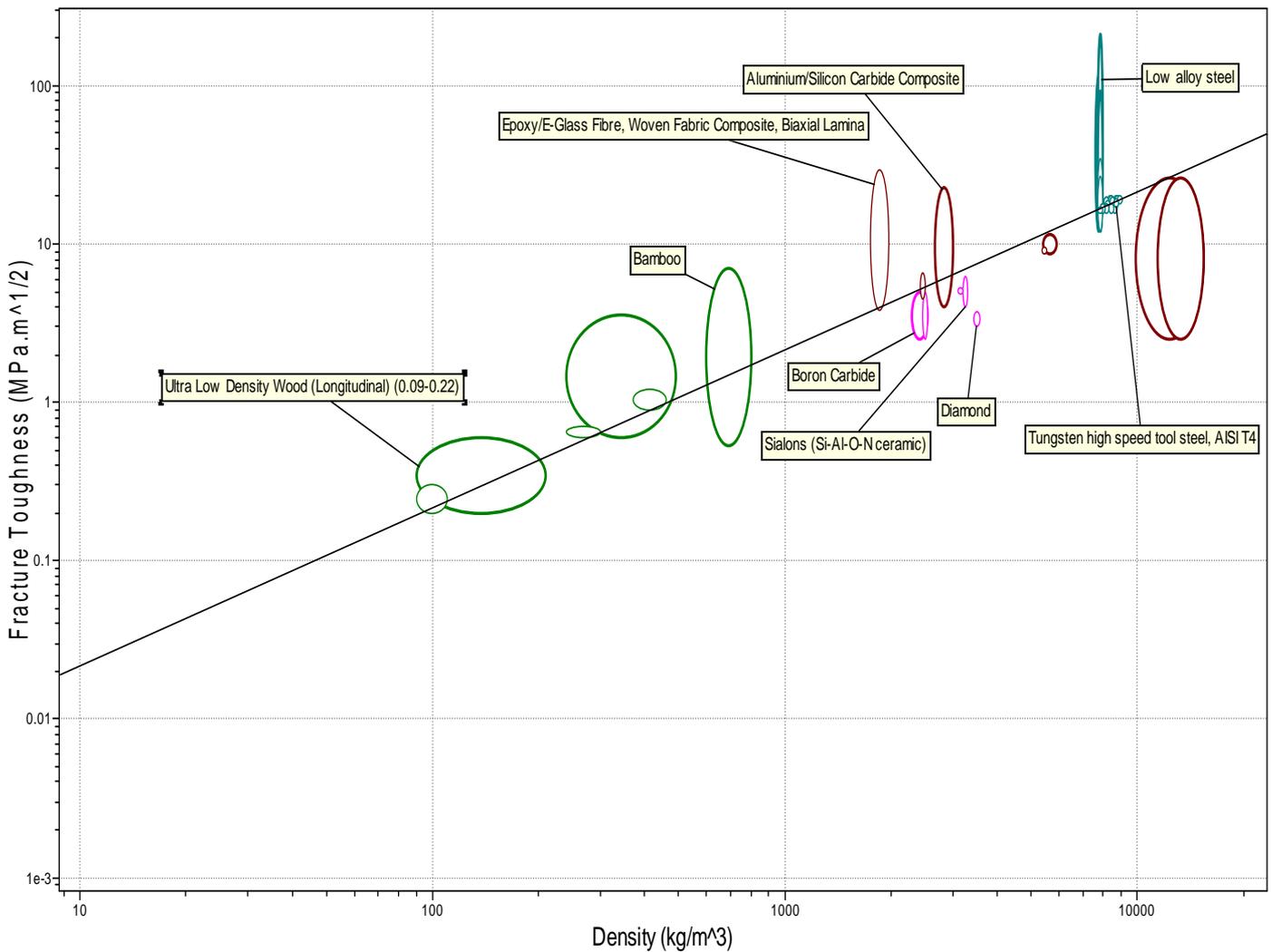
Localizamos nuestro índice de diseño que es σ_f / ρ

$$c = \sigma_f / \rho$$

Tomamos logaritmos :

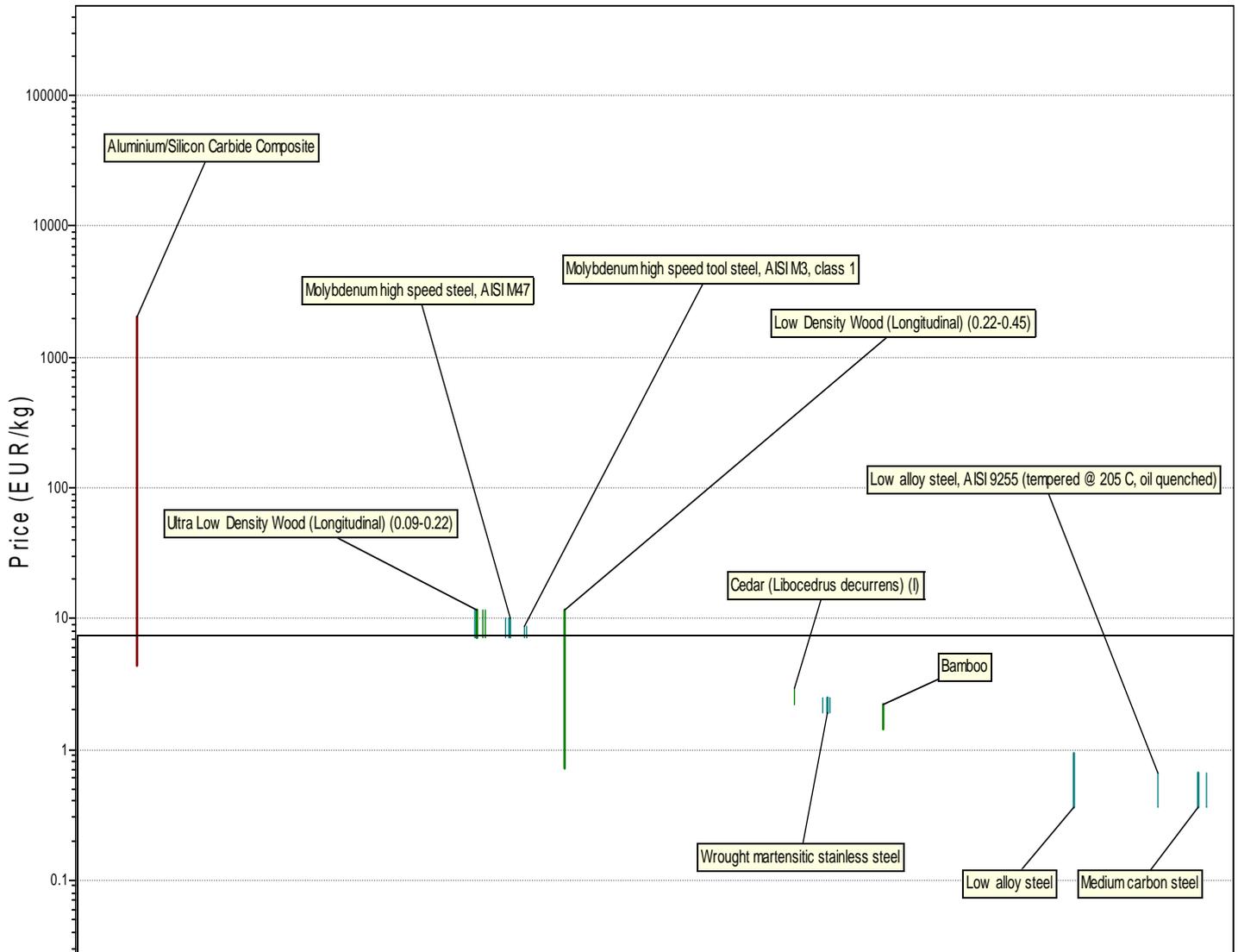
$$\text{Log } C = \text{log } \sigma_f - \text{log } \rho$$

$$K = Y - X \quad \text{por tanto } Y = X + K$$



En esta gráfica quedan representados todos los materiales que cumplen las restricciones de las tres gráficas. Uno de esos materiales será el que elegiremos.

Hacemos una restricción poniendo un precio inferior a 10€/kg.



En la gráfica superior todos los materiales que no cumplen esta restricción desaparecen .

Como vemos algunos de los materiales elegidos es el aluminio, el acero, las maderas, el epoxy, el molideno, cedra y bambú

Nos aseguramos que todos los materiales elegidos aguanten más de 50°C



Resistencia a la corrosión

Estudiamos la humedad y los rayos U-V, ya que son las condiciones a lo que nuestra marquesina estará sometida.

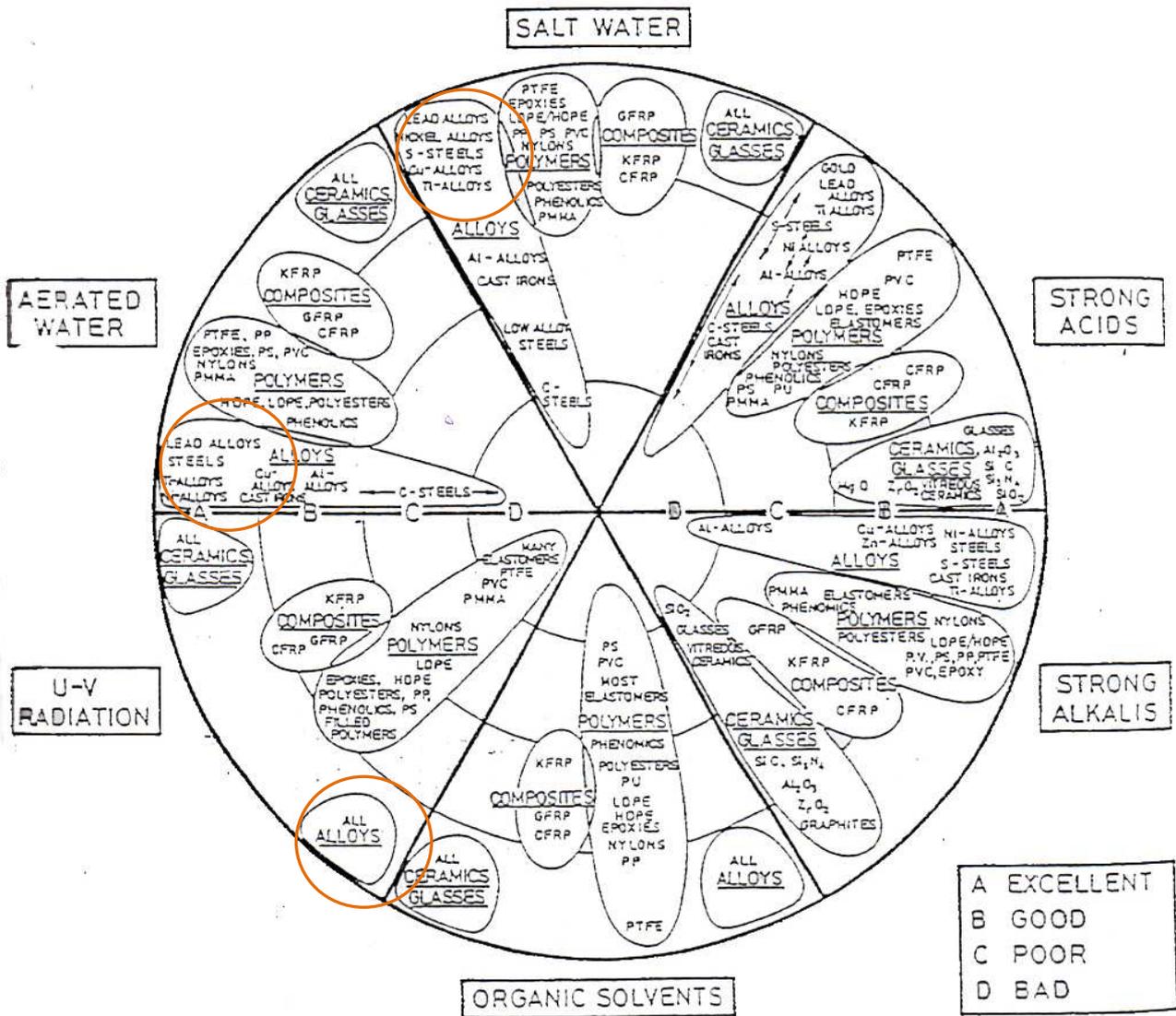


Figura 4.5. Resistencia a la corrosión de los materiales frente a 6 medios comunes

CONCLUSIÓN

Ahora tenemos que ir descartando materiales y eligiendo materiales que se comporten adecuadamente en los tres índices estudiados y vamos descartando los demás.

Las maderas las descartamos porque no son adecuadas para nuestra instalación, debido a su mal comportamiento con el agua.

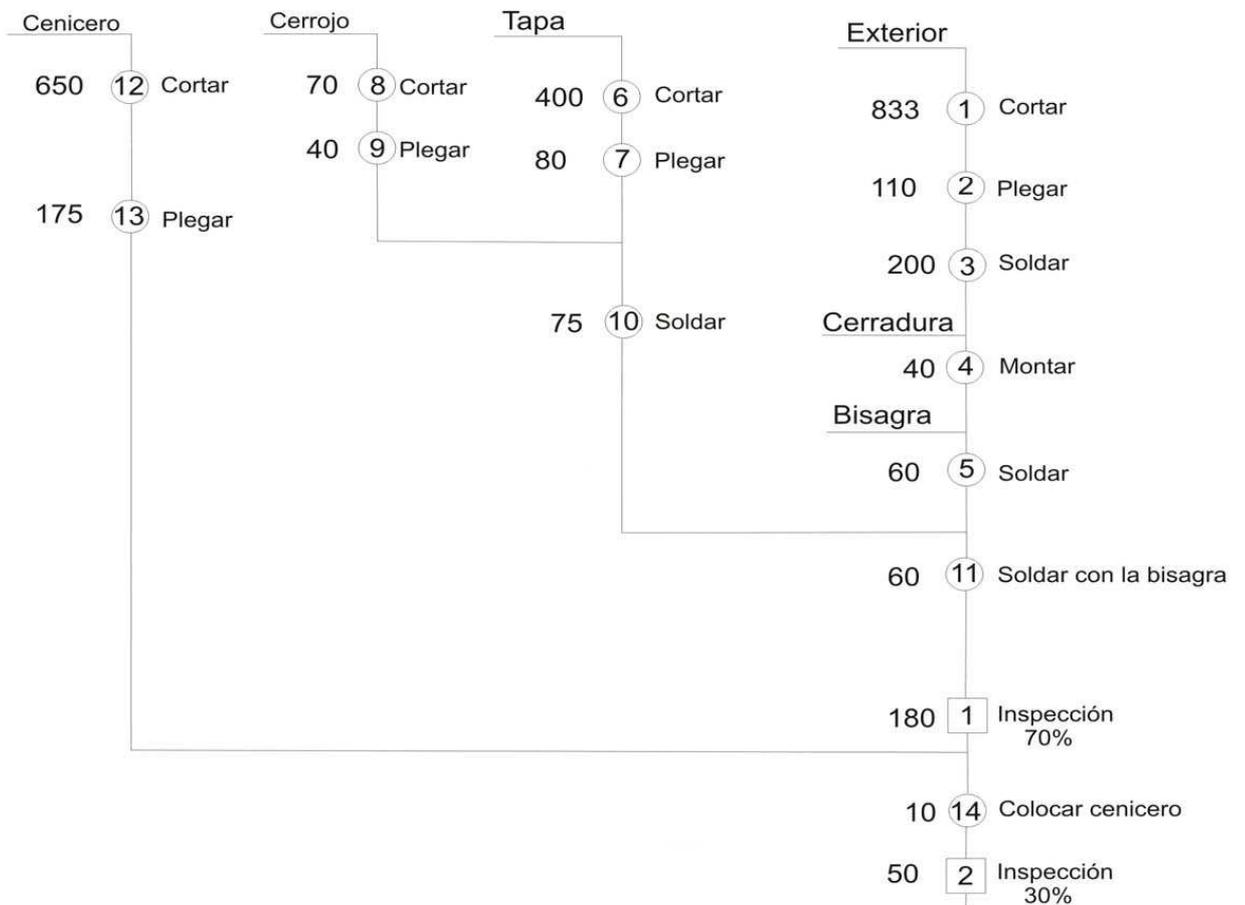
Los materiales epoxi, no se comportan bien con respecto a la luz UV.

Por lo tanto nos queda el aluminio y el acero, si elegimos un acero debería ser acero inoxidable.

Elegimos éste último nos parece más adecuado para nuestra instalación, el acero inoxidable AISI 316, no se corroe en lugares expuestos al mar. Por lo tanto para una zona como Valencia es el mejor material.

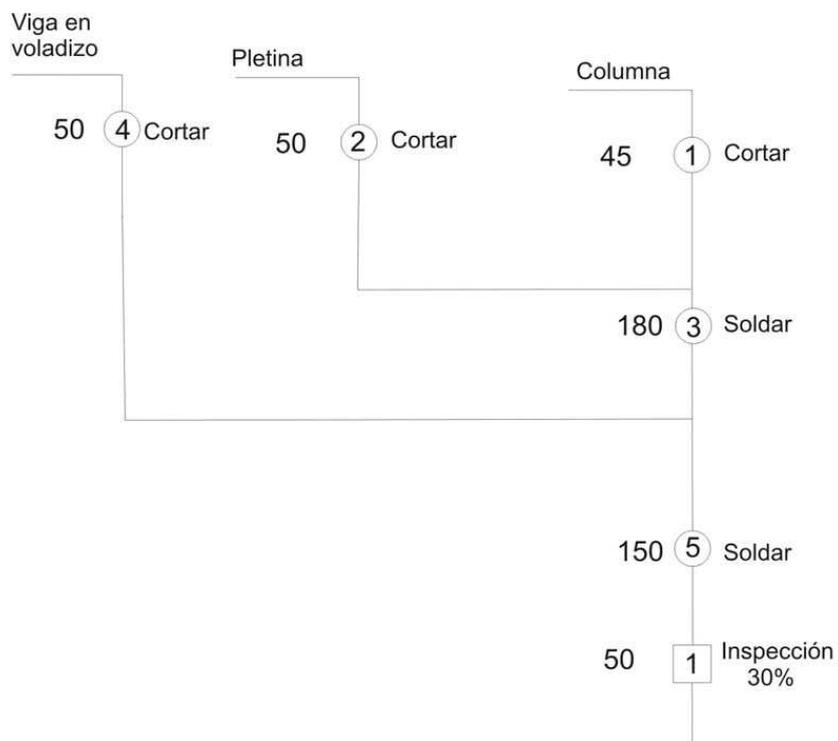
6. DIAGRAMAS DE PROCESO

DIAGRAMA SINOPTICO DEL PROCESO		MÉTODOS Y TIEMPOS	
PIEZA O CONJUNTO:	DEPARTAMENTO	EJECUTADO POR:	ESTUDIO N°:
PLANO:	EMPIEZA: Taller	Soraya Quintana	1
PROCESO: Mecanizado	ACABA: Taller	FECHA:	HOJA: 1/1
MÉTODO: Actual	UNIDAD DE COSTO: 1 Papelera		



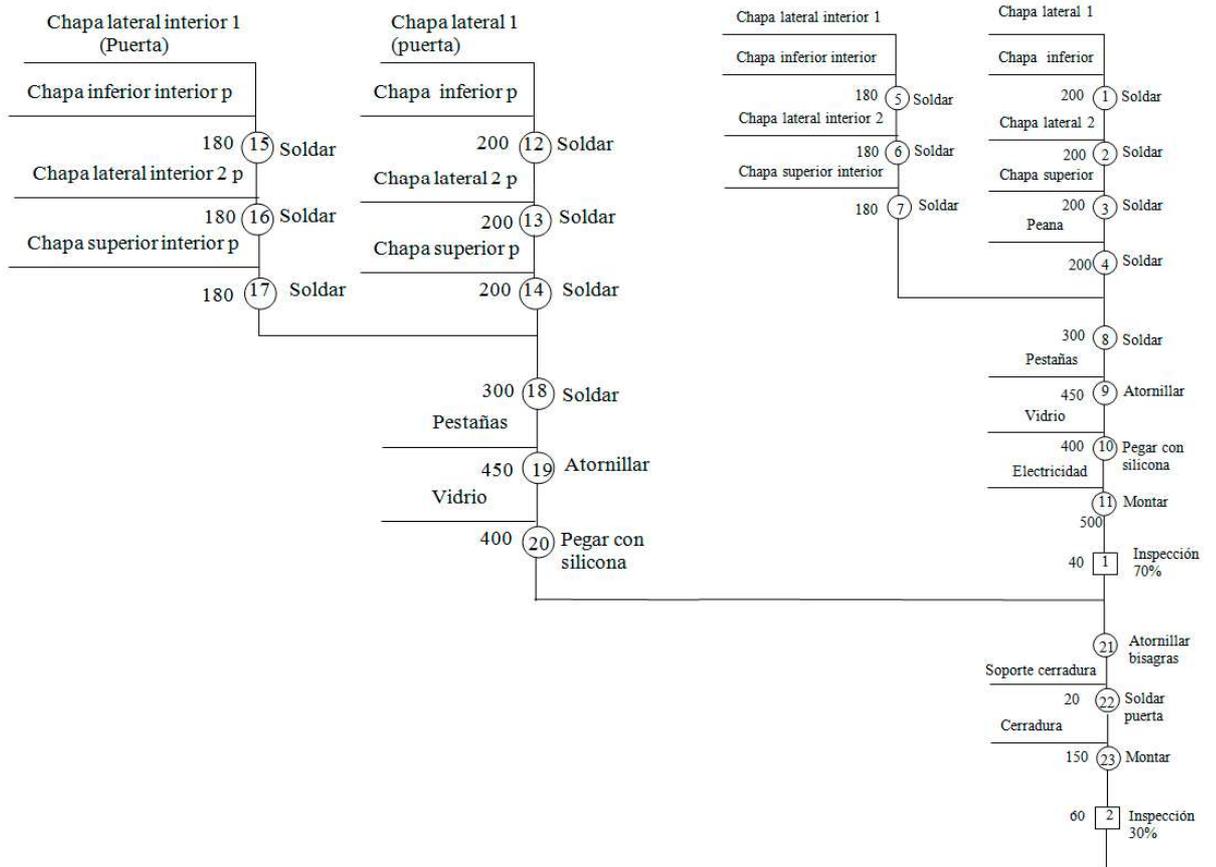
ACTIVIDAD	RESUMEN POR UNIDAD DE COSTO					
	ACTUAL		PRESUPUESTO		ECONOMIA	
	Nº	dmh	Nº	dmh	Nº	dmh
OPERACION	14	2803				
INSPECCION	2	230				
TIEMPO TOTAL dmh		13160				
M.O.D euros						
MATERIAL euros						
UNIDAD DE COSTO: ECONOMIA euros						
OBSERVACIONES						

DIAGRAMA SINOPTICO DEL PROCESO		MÉTODOS Y TIEMPOS	
PIEZA O CONJUNTO: Estructura	DEPARTAMENTO	EJECUTADO POR:	ESTUDIO N°:
PLANO:	EMPIEZA: Taller	Soraya Quintana	HOJA: 1/1
PROCESO: Mecanizado	ACABA: Taller	FECHA:	
MÉTODO: Actual	UNIDAD DE COSTO: 1 Columna de La estructura		



	RESUMEN POR UNIDAD DE COSTO					
	ACTUAL		PRESUPUESTO		ECONOMIA	
	Nº	dmh	Nº	dmh	Nº	dmh
OPERACION	8	475				
INSPECCION	1	50				
TIEMPO TOTAL dmh		525				
M.O.D euros						
MATERIAL euros						
UNIDAD DE COSTO: ECONOMIA euros						
OBSERVACIONES						

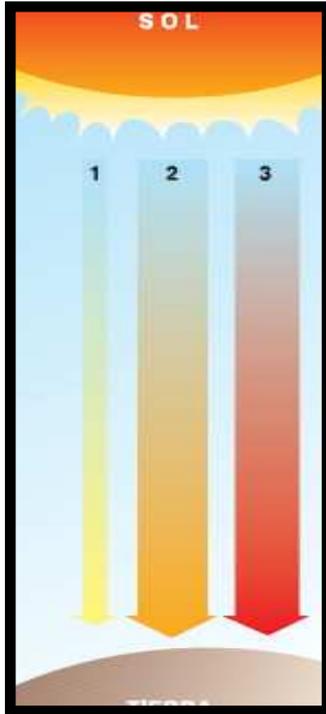
DIAGRAMA SINOPTICO DEL PROCESO		MÉTODOS Y TIEMPOS	
PIEZA O CONJUNTO: Mupi	DEPARTAMENTO	EJECUTADO POR:	ESTUDIO Nº:
PLANO:	EMPIEZA: Taller	Soraya Quintana	1
PROCESO: Mecanizado y ensamblaje	ACABA: Taller	FECHA:	HOJA: 1/1
MÉTODO: Actual	UNIDAD DE COSTO: 1 Marquesina		



	RESUMEN POR UNIDAD DE COSTO						
	ACTIVIDAD	ACTUAL		PRESUPUESTO		ECONOMIA	
		Nº	dmh	Nº	dmh	Nº	dmh
OPERACION	23	5450					
INSPECCION	2	100					
TIEMPO TOTAL dmh		5550					
M.O.D euros							
MATERIAL euros							
UNIDAD DE COSTO: ECONOMIA euros							
OBSERVACIONES							

7. INFORMACIÓN SOBRE LA ENERGÍA SOLAR

El principal objetivo de una instalación fotovoltaica, es conseguir la máxima producción de energía eléctrica.



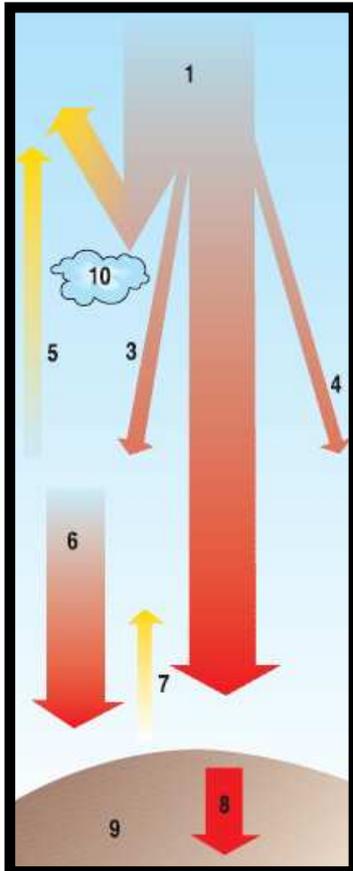
1. Rayos ultravioleta (7%)
2. Luz visible (violeta, azul, verde, amarillo, rojo) (47%)
3. Rayos infrarrojos (46%)

La optimización del aprovechamiento de la energía solar depende de la cantidad de radiación recibida -variable según la época del año-, de los materiales utilizados para su captación y de las formas de almacenamiento y consumo de la energía captada. Dado que la utilización común de la energía solar es su aprovechamiento en forma lumínica y térmica, es preciso considerar cómo la radiación sólo se produce a lo largo de unas determinadas horas del día, que con frecuencia no coinciden con las del consumo directo de la misma. Es por ello por lo que un factor importante a considerar ha de ser la previsión de almacenamiento de la energía obtenida, de modo que pueda disponerse de ella en los momentos que se precise.

Fundamentos básicos de la energía solar.

El sol constituye una fuente de energía permanente. Esta energía del astro solar llega a la tierra en forma de radiación. Sin embargo, del total de la energía que llega a la tierra procedente del sol, sólo 3/4 partes entran a través de la atmósfera.

Radiación solar



1. Radiación solar (100%)
2. Reflexión de las nubes (30%)
3. Dispersión difusa (7%)
4. Absorción atmosférica (14%)
5. Dispersión difusa que reflejan los gases
6. Radiación celeste
7. Reflexión de la tierra (4%)
8. Radiación total que llega a la tierra (51%)
9. Superficie terrestre
10. Nubes

Esta radiación es percibida en forma de luz. La luz no es más que una corriente de fotones que se han generado al producirse reacciones nucleares en el sol, y que llegan agrupados a la tierra en forma de haces de luz. Sólo una parte de ese haz de luz es captado por el ojo humano, en una gama de color que va del rojo al violeta. Sin embargo, el haz se extiende hasta el color ultravioleta y el infrarrojo. En estos haces de luz está presente la energía que proporciona el sol. Ahora bien, esta energía disponible emitida por el sol, ha de ser captada para lograr su aprovechamiento. La forma de captación, sólo puede producirse a través de la absorción por algún tipo de material y así lograr transformarla en energía térmica o eléctrica.

Diferenciación de las aplicaciones más comunes.

Cuando se habla de cuáles son las aplicaciones posibles del aprovechamiento de la energía solar es preciso diferenciar claramente entre:

1. *Energía eléctrica*: que capta la energía solar mediante un sistema específico que la transforma en electricidad.
2. *Energía térmica*: dentro de ésta es preciso diferenciar también
 - La energía captada de forma directa, sin ningún tipo de transformación,
 - La energía captada de forma indirecta o mediante un sistema activo de captación
3. *En función de la forma de captación de la radiación y la energía contenida en la misma*, habrá que diferenciarse entre sistemas activos y sistemas pasivos.

- Los sistemas activos:

Utilizan determinados materiales para captar la energía solar, y transformarla en una energía específica -térmica o eléctrica-. Así parte de la radiación electromagnética del sol se transforma en energía eléctrica mediante la reacción que determinados materiales de la naturaleza tienen al ser excitados por un fotón luminoso. De aquí recibe el nombre de energía fotovoltaica.

Los sistemas denominados activos para la obtención de energía térmica tienen por finalidad transformar parte de la radiación electromagnética del sol en energía calorífica. Para ello se utilizan materiales que captan de forma selectiva la longitud de onda de la radiación que más calor proporciona. Este calor mediante sistemas de conducción y convección es utilizado o almacenado para su posterior consumo.

- Los sistemas pasivos, sin embargo, captan de forma directa la energía del sol,

sin ningún tipo de mecanismo ni transformación previa. Estos sistemas, también denominados de captación directa consisten en utilizar materiales y diseños adecuados que posibiliten la mayor ganancia energética.

Nosotros utilizaremos en nuestra marquesina únicamente energía eléctrica, por tanto utilizaremos energía fotovoltaica o panel solar que produce electricidad utilizando un sistema activo.

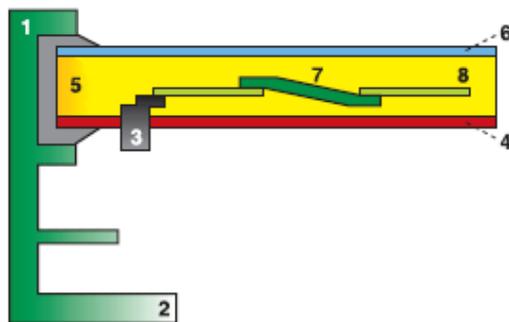
Cómo se produce la energía eléctrica a partir del sol.

La producción de electricidad mediante la energía solar se realiza por medio de lo que se denomina efecto fotovoltaico.

El efecto fotovoltaico consiste en producir un voltaje en un material que tenga características de semiconductor mediante la absorción de una radiación electromagnética como la luz.

Básicamente un semiconductor es una sustancia o material que posee una conductividad eléctrica intermedia. Esto significa que no tiene ni conductividad tan buena como el metal ni tan mala como los aislantes.

Sección de panel fotovoltaico



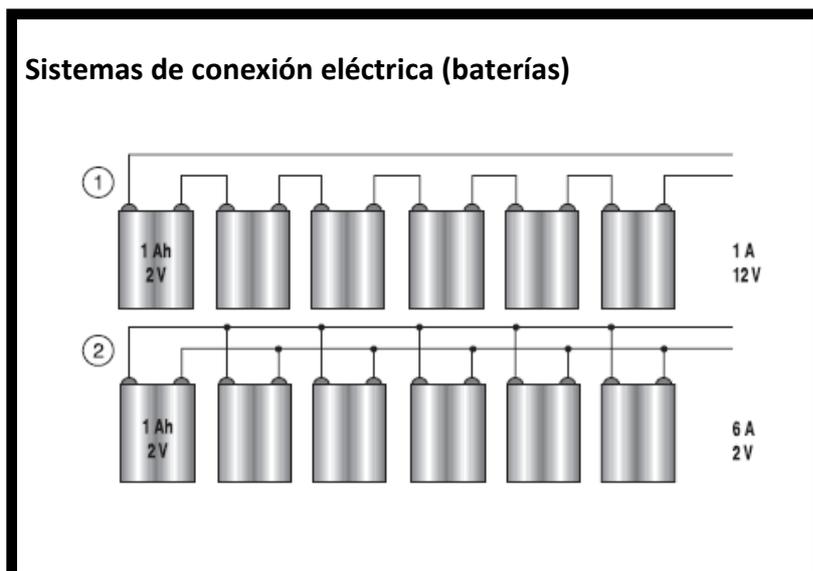
- 1. Perfil de aluminio**
- 2. Agujero de fijación**
- 3. Conexión exterior**
- 4. Protección exterior**
- 5. Encapsulante**
- 6. Vidrio**
- 7. Conexión**
- 8. Célula fotoeléctrica**

Por qué y cómo acumular la energía fotovoltaica.

La producción de energía fotovoltaica estará mediatizada por la presencia de iluminación- radiación incidente- que se produzca en los paneles. Esto supone que la energía producida o capturada a la radiación solar, o bien se consume en el momento de su producción o bien habrá de contar con un sistema de almacenamiento que posibilite hacer uso de la energía cuando sea necesaria.

El sistema de almacenamiento más utilizado son las baterías. Éstas, pueden ser de varios materiales: plomo-ácido, níquel-cadmio, redox (cromo y hierro),... A su vez, pueden ser de rápida carga y descarga, o bien de rápida carga y lenta descarga, de lenta carga y lenta descarga, siendo estas últimas las más apropiadas para una instalación fotovoltaica. Así mismo, la instalación fotovoltaica habrá de contar con un sistema de regulación que impida un sobre exceso de carga en las baterías cuando éstas puedan recibir mayor producción energética que la que puedan acumular.

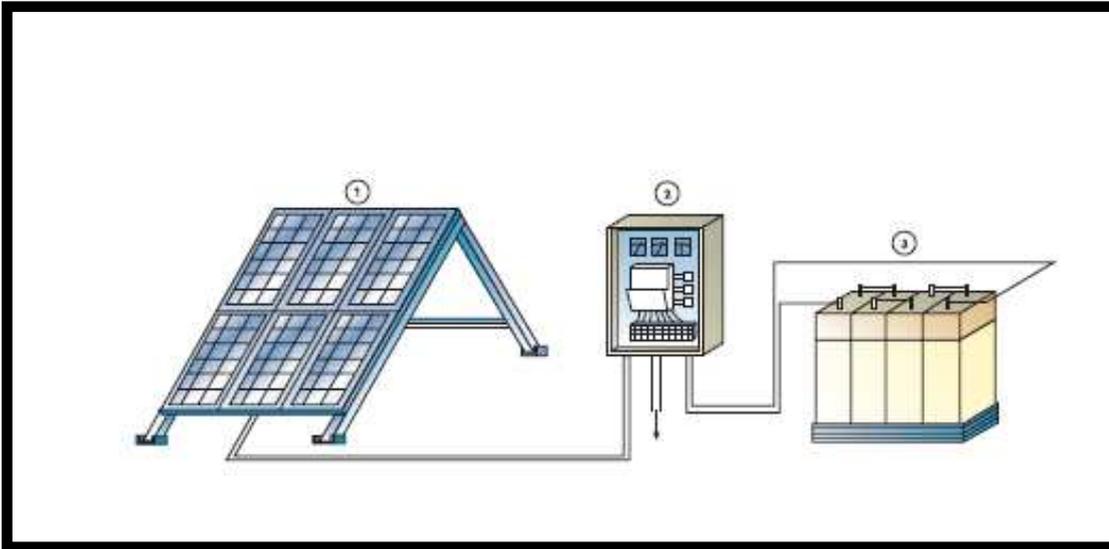
Otro sistema de almacenamiento más inmediato e indirecto es la red eléctrica. En esta modalidad, la energía producida por la instalación fotovoltaica pasaría a la red de distribución general, actuando ésta como un acumulador provisional en el trayecto de distribución hasta su consumo.



1. Conexión en serie

2. Conexión en paralelo

Elementos básicos de una instalación fotovoltaica



1. Paneles fotovoltaicos
2. Regulador
3. Baterías de almacenamiento

Clasificación de instalaciones.

Existen dos tipos de instalaciones fotovoltaicas:

Instalaciones aisladas de la red eléctrica, en las que la dependencia no posee energía eléctrica de la red convencional y por tanto su consumo eléctrico debe ser proporcionado íntegramente por la instalación solar fotovoltaica, que almacenara la generación eléctrica solar en baterías para su uso cuando sean solicitadas.

Las ventajas del sistema radican en el autoabastecimiento eléctrico y la posibilidad de instalación en cualquier lugar -por remoto que sea-.

Instalaciones conectadas a la red eléctrica convencional, en las que la dependencia posee suministro eléctrico, y por tanto la generación eléctrica de la instalación solar es destinada, íntegramente, a su venta a la red eléctrica de distribución convencional.

Visto esto nosotros elegiremos para nuestra instalación un sistema aislado.

Descripción de componentes y equipos:

1. Generalidades

Una instalación de energía solar fotovoltaica ha de incluir los siguientes elementos indispensables, para el correcto funcionamiento y control de la instalación:

Módulo fotovoltaico, la batería, el regulador, el inversor, y otros elementos necesarios para mantener la seguridad y rendimiento de la instalación.

2. Características

El Módulo fotovoltaico es el elemento fundamental de cualquier sistema solar fotovoltaico. Tiene como misión captar la energía solar incidente y generar una corriente eléctrica. Esta compuesto por los siguientes elementos:

[Las células solares](#) o células fotovoltaicas. Pueden ser de tres tipos principales:

Silicio monocristalino, en las que el silicio que componen las células está formado por un único cristal, cuya red cristalina es idéntica en todo el cristal y caracterizada por la solidificación de los átomos de silicio en tres direcciones espaciales perpendiculares entre si y sin imperfecciones.

Silicio policristalino, en la que los procesos de cristalización de silicio, no son ordenados, obteniéndose redes cristalinas diferentes en cada cristal. Y conformándose la célula mediante la unión de diferentes cristales.

Silicio amorfo; en el cual no hay red cristalina alguna y el material es depositado sobre finas capas que se unen entre sí.

En ellas se produce el efecto fotovoltaico, consiste en la excitación de un material semiconductor, el silicio es el material semiconductor por la incidencia de la radiación solar, provocando el movimiento de los electrones del material, por el interior del mismo, movimiento que es transformado en corriente eléctrica continua cuando se cierre el circuito.

Recubrimiento exterior generalmente de vidrio para facilitar al máximo la captación de radiación solar por la célula fotovoltaica.

Material encapsulante Actúa como protección de las células. Para este fin se utiliza productos a base de siliconas que son muy transparentes a la radiación solar y no se degradan fácilmente con el tiempo. protegiendo las células contra la radiación solar.

Recubrimiento posterior Dota al módulo de protección y sirve de cerramiento. Suele ser también de vidrio. En ocasiones este recubrimiento es de color claro lo que supone una ventaja, ya que la radiación solar que ha pasado entre las células es reflejada por esa superficie y vuelve hacia el recubrimiento exterior., el cual vuelve a reflejar la radiación y es absorbida por las células.

Conexiones eléctricas deben ser accesibles y normalmente se sitúan en la parte posterior del módulo. Estas conexiones tienen que garantizar la estanqueidad con la conexión con otros módulos o con el conductor exterior.

Marco metálico de aluminio anodizado o acero inoxidable para mover todo el conjunto del módulo. Tiene que ser una estructura estanca y que esté preparada para la fijación en el bastidor o su integración en otro sistema constructivo.

2.1 Caracterización eléctrica de los módulos fotovoltaicos

Los parámetros eléctricos que caracterizan el comportamiento de un módulo fotovoltaico son los que definen a continuación:

Intensidad de cortocircuito (I_{sc}) es la máxima intensidad que se puede obtener de un panel. La intensidad del corto circuito de un modulo es igual al de una de sus células multiplicadas por el numero de filas conectadas en paralelo. Se calcula midiendo la corriente entre los bornes del panel cuando se provoca un cortocircuito.

Tensión nominal (V_n) es el valor de la tensión de diseño a la cual trabaja el panel. Indica si el modulo es adecuado o no para utilizarlo en sistemas con esa tensión habitual de utilización.

Tensión a circuito abierto (V_{oc}) es el máximo voltaje que se mediría en un modulo si no hubiese paso de corriente entre los bornes del mismo. La tensión a circuito abierto de un modulo es la de cada una de sus células por el numero de estas conectadas en serie.

Potencia máxima (P_m) es el mayor valor obtenido en el producto de la intensidad y la tensión del modulo fotovoltaico. Es la mayor potencia que puede proporcionar el modulo, llamada potencia pico del panel.

2.2 Baterías

Almacenan energía en forma de electricidad. Las baterías más adecuadas para sistemas fotovoltaicos son las de plomo acido. Hay de dos tipos:

Plomo acido: se caracterizan por tener una menor autodescarga y un mantenimiento más limitado.

Plomo antimonio, son de tipo abierto y tubulares, tienen mejores propiedades a bajos niveles de carga y se deteriora menos con los ciclos de carga y descarga.

Capacidad.

Es la cantidad de energía que puede suministrar la batería en unas determinadas condiciones de trabajo se expresa en amperios hora.

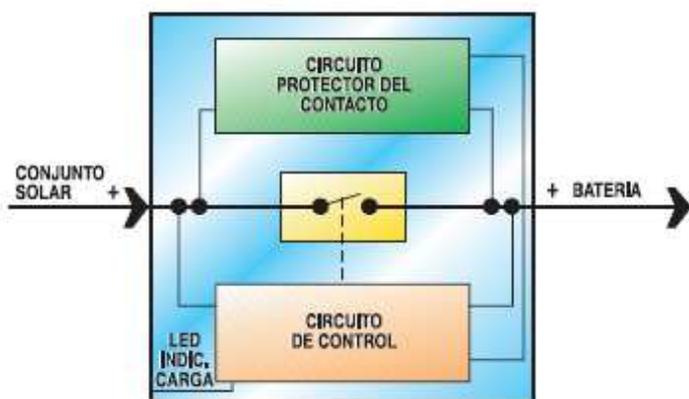
Tensión.

Las baterías son una fuente de tensión continua. Los valores más habituales de estas son

De 2V y 12V. Las baterías de 12v tiene capacidades de hasta 400 amperios hora para capacidades mayores se emplean elementos de 2v unidos en series para conseguir la tensión de trabajo del sistema y en paralelo para conseguir la capacidad de acumulación necesaria.

2.3 Regulador.

Es el equipo que controla los procesos de carga y descarga de la batería. Controla el proceso de carga evitando que, con la batería a plena capacidad, los módulos fotovoltaicos sigan inyectando corriente en la misma. Se lleva a cabo anulando o reduciendo el paso de corriente del campo fotovoltaico.



Controla el proceso de descarga evitando que el estado de carga de la batería alcance un valor demasiado bajo cuando se está consumiendo la energía almacenada. Esto se lleva a cabo desconectando la batería de los circuitos de consumo.

En paralelo suelen utilizarse para instalaciones de baja potencia controlan la sobrecarga cortocircuitando el campo fotovoltaico y disipando la energía en forma de calor. La sobrecarga se controla interrumpiendo la línea baterías.

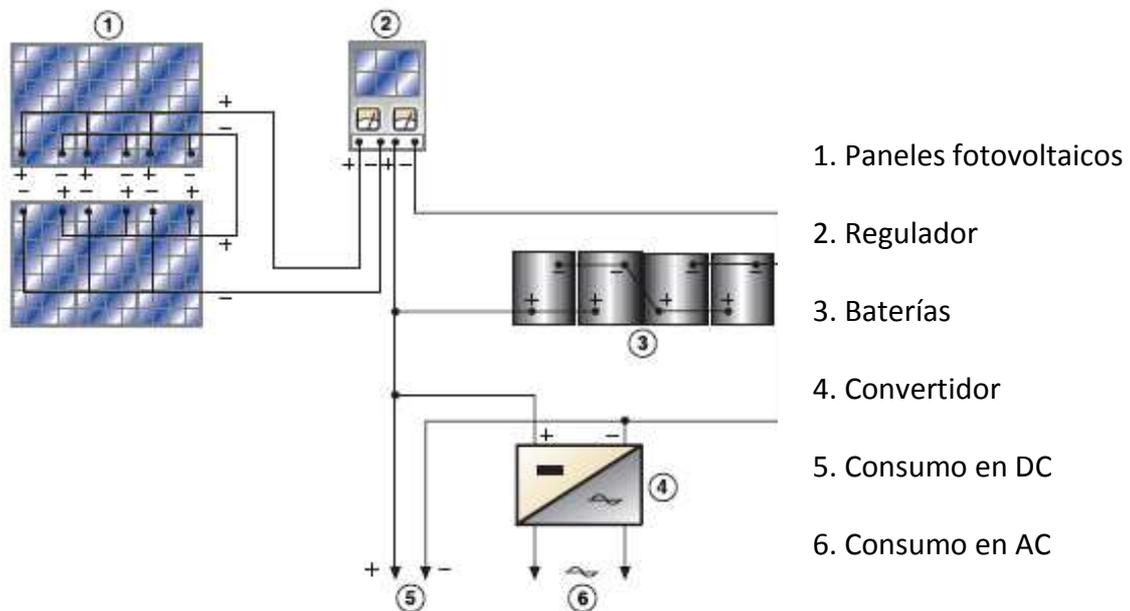
En serie para controlar la sobrecarga no se disipa energía, simplemente se interrumpe la línea campo fotovoltaico por este motivo se utilizan en instalaciones de mayor potencia que las anteriores.

2.4 inversores.

Es el sistema que adapta la corriente generada en los módulos a las condiciones de consumo de las diferentes cargas eléctricas.

Se denomina inversor al elemento que transforma la corriente continua en alterna, convertidor el que transforma la alterna en continua y rectificador el que transforma la continua en continua. El inversor se conecta a la salida del regulador si bien puede conectarse directamente en los bornes de la batería cuando posee control de descarga de la batería. Los módulos fotovoltaicos y las baterías trabajan en corriente continua, por eso cuando los elementos de consumo trabajan en continua es necesario un convertidor para adecuar la tensión proporcionada por el acumulador a la solicitada por las cargas de consumo. En cambio cuando los elementos de consumo trabajan en alterna es necesario un inversor continua alterna.

Instalación fotovoltaica



Las baterías irán alojadas en una arqueta estanca situada en las proximidades de la marquesina para evitar el deterioro de las mismas y asegurar el correcto funcionamiento.

Esta cuestión será notificada a la empresa destinada a realizar también los orificios que albergarán la cimentación de las columnas de la marquesina para que proceda a su construcción simultáneamente.

Cálculos

Marquesina urbana alimentada
con placas solares



Soraya Quintana Ramos

1. ILUMINACIÓN

La iluminación es la cantidad y la calidad de luz que incide sobre una superficie.

Para poder iluminar adecuadamente hay que tener en cuenta la tarea que se va a realizar, la edad del usuario y las características del local o zona donde se sitúe.

Primeramente se deberá caracterizar la luz utilizando las cuatro magnitudes esenciales:

-Flujo luminoso: es la potencia lumínica que emite una fuente de luz o dicho de otra manera cantidad de luz emitida por segundo. El símbolo es ϕ y la unidad es el lumen (lm)

-Intensidad luminosa: caracteriza la emisión de luz en función de su dirección. El símbolo es (I) y su unidad es la candela/estereorradián.

-Nivel de iluminación: cantidad de luz que incide sobre una superficie; el símbolo es (E) y su unidad es el lux(lx). DE esta manera un lux es el nivel de iluminación que provoca un flujo luminosos de un lumen sobre una superficie de un metro cuadrado de área.

$$E = \phi / S$$

$$\text{lux} = \text{lumen}/\text{m}^2$$

-Luminancia o brillo: se define por la cantidad de luz emitida por una superficie; el brillo o luminancia de una superficie es la intensidad luminoso que esta emite –si es luminosa- o refleja-si es iluminada-por unidad de área y depende de la intensidad de luz que emite o incide sobre la superficie, del coeficiente de reflexión de ésta , y de la curva característica de difusión de reflexión. El símbolo es (L) o (B) y la unidad es la candela/m².

$$L = I / S_{\text{proyector}}$$

I=intensidad luminosa de la luz reflejada.

S proyecto = área de la superficie proyectada.

Como se ha dicho antes el tipo de iluminación depende de la tarea que se va a realizar, así como la edad del usuario y las características del local o la zona a iluminar.

Dado que la edad del usuario en este caso varía desde niños a mayores y la tarea que se va a realizar es poco relevante ya que la iluminación de la marquesina tiene la principal función de localizar fácilmente la misma, el factor de la edad del usuario la tenemos en cuenta escogiendo

Para calcular la iluminancia acudimos a una tabla de iluminación en función de tareas (CENT 169).

Intervalo	Iluminancia recomendada (LUX)	Clase de actividad
A Iluminación general en zonas poco frecuentadas o que tiene necesidades visuales sencillas	20	Zonas públicas con alrededores oscuros.
	30	
	50	Únicamente como simple orientación en visitas de corta duración.
	75	
	100	Lugares no destinados para trabajo continuo (zonas de almacenaje, entradas).
	150	
	200	Tareas con necesidades visuales limitadas (maquinaria pesada, salas de conferencias).
300		
B Iluminación general para trabajo en interiores	500	Tareas con necesidad visual normal (maquinaria media, oficinas).
	750	
	1000	Tareas con necesidad visual especial (grabado, inspección textil).
	1500	
C Iluminación adicional en tareas visuales exactas	2000	Tareas prolongadas que requieren precisión (minielectrónica y relojería).
	3000	
	5000	Tareas visuales excepcionalmente exactas (montaje microelectrónico).
	7500	
	10000	
15000	Tareas visuales muy especiales (operaciones quirúrgicas).	
20000		

Tabla de Nivel de iluminación en función de tareas (CENT 169)

Escogemos el intervalo A que se trata de iluminación general en zonas poco frecuentadas o que tiene necesidades visuales sencillas como es el caso de la marquesina. El nivel de luminaria recomendada es de 75 LUX que es únicamente como simple orientación en visitas de corta duración o lugares no destinados para trabajo continuo.

Para calcular la cantidad de luminarias que es necesario instalar en el techo para lograr el nivel de iluminación requerido, distribuido uniformemente en el plano de trabajo de superficie S, se puede determinar:

$$\text{Cantidad de luminarias} = \text{NI (luxes)} \times \text{S (m}^2\text{)} / (\text{lúmenes} / \text{luminaria})$$

Sabemos que: NI= 50 lux

$$\text{Lúmenes por luminaria} = 100 \text{ lúmenes} / \text{luminaria}$$

$$S = b \times h \quad S = 4\text{m} \times 1,5\text{m} \quad S = 6\text{m}^2$$

Por tanto:

$$\text{Cantidad de luminarias} = \text{NI(luxes)} \times \text{S(m}^2\text{)} / (\text{lúmenes} / \text{luminaria})$$

$$\text{Cantidad de luminarias} = (75 \text{ luxes} \times 6\text{m}^2) / 100 \text{ lúmenes/luminaria}$$

$$\text{Cantidad de luminarias} = 4,5 \text{ luminarias}$$

$$\text{Cantidad de luminarias} \approx 5 \text{ luminarias}$$

La cantidad de luminarias a instalar en la marquesina es de mínimo cinco luminarias que aportarían el nivel de iluminación necesario. La cantidad total que se va a instalar son seis lámparas.

2 ESTRUCTURA

Los cálculos de la marquesina lo hemos realizado siguiendo las pautas de la norma básica de edificación (esta norma esta en los anexos) NBE-AE88.

Para poder realizar los cálculos previamente hemos tenido que obtener el peso de las placas solares y las dimensiones de la marquesina.

Para nuestro proyecto hemos elegido dos placas solares, pondremos un supuesto de que todo el sistema tiene un peso total de 140kg.

A continuación debemos calcular la sobrecarga por nieve y el viento.

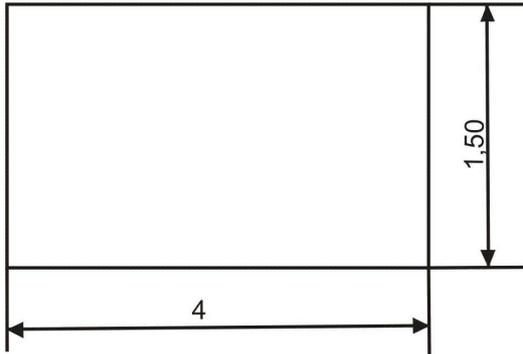
Para realizar los cálculos se encuentra en los anexos la norma aplicada,

Sobrecarga por nieve:

Cogemos el caso más desfavorable, sobrecarga por nieve = 120 kg/m^2 cogemos ese valor para una altitud entre 1001 a 1200m (es el caso de las ciudades de mayor probabilidad de nieve)

Como hay obstáculos que pueden impedir el deslizamiento de la nieve en la superficie inclinada (en el tejado) no la multiplicamos por el coseno.

La superficie



Las medidas están en metros

Calculamos el área que estaría sometida a la sobrecarga por nieve, que en realidad es el techo.

$$A = 4\text{m} * 1,50\text{m} = 6,00 \text{ m}^2$$

$$A = 6\text{m}^2$$

Por tanto el peso total de sobrecarga por nieve: $120 \text{ kg/m}^2 * 6\text{m}^2 = 720 \text{ kg}$

Sobrecarga por viento

Para hallar la sobrecarga por viento tenemos que aplicar la siguiente fórmula:

$$P = c \times w$$

donde p = peso total por el coeficiente eólico

c = es el coeficiente eólico

w = la presión dinámica del viento

Calculamos C

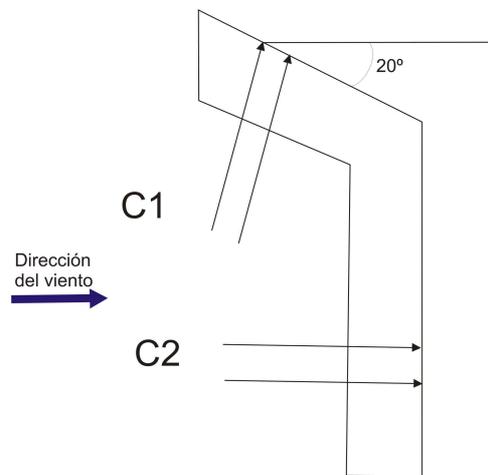
Se considerará en cada caso la dirección o direcciones que produzcan las acciones más desfavorables.

Para calcular la sobrecarga por viento debemos calcular el coeficiente eólico.

Primero calculamos el viento en una dirección

1ª dirección

1.1 Barlovento(presión)

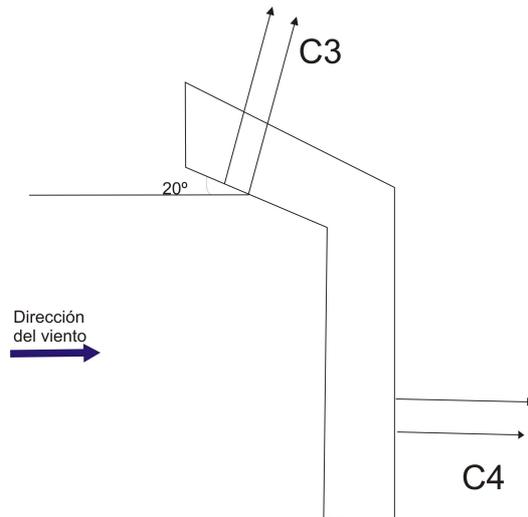


C1 El ángulo que forman la superficie con la normal del viento son 20° miramos en la grafica 20° y vemos que nos da un valor de 0

C2 forma 90° vemos que la grafica es +0.8

1.2 Sotavento(succión)

En la misma dirección del viento que anteriormente miramos a sotavento



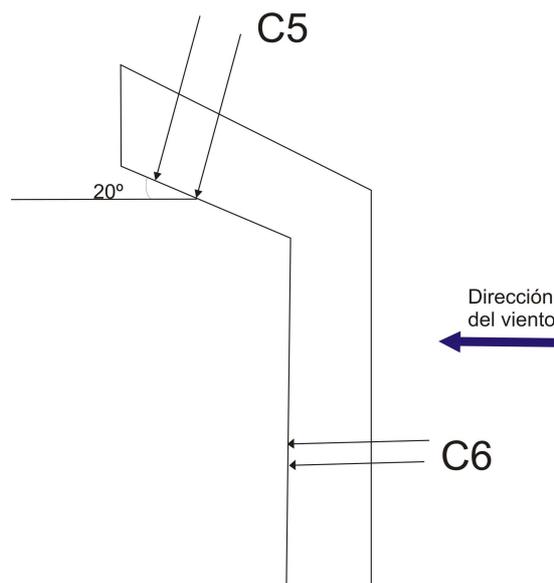
C3 el ángulo formado es de 20° que corresponde con -0.4

C4 forma 90° que será un -0.4

Se cambia de signo y sumamos los dos 0,8, y ahora este valor lo sumamos al anterior dado C total en esta dirección del viento $C=0,8+0,8=1,6$

Ahora consideramos el viento por el otro extremo, realizamos el mismo cálculo que anteriormente

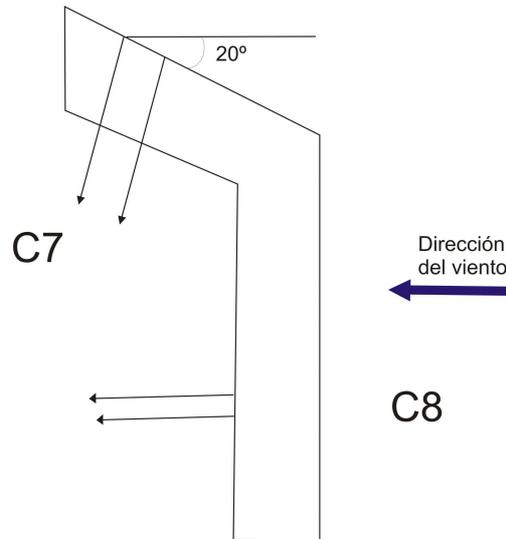
2.1 Barlovento (presión)



C5 el ángulo que forman la superficie con la normal del viento 20° miramos en la grafica 20° y vemos que nos da un valor de 0

C6 forma 90° vemos que la grafica es +0.8

2.2. Sotavento(succión)



C7 son 20° que corresponde con -0.4

C8 forma 90° que será un -0.4

Se cambia de signo y sumamos da 0,8 lo sumamos al valor del coeficiente eólico a barlovento en esta dirección del viento y nos da 1,6

Por tanto sumamos los dos coeficientes eólicos que nos da en las dos direcciones del viento, y nos da un valor de $c = 1,6 + 1,6 = 3,2$

Ya tenemos el coeficiente eólico

Ahora tenemos la siguiente fórmula: $p = c \times w$

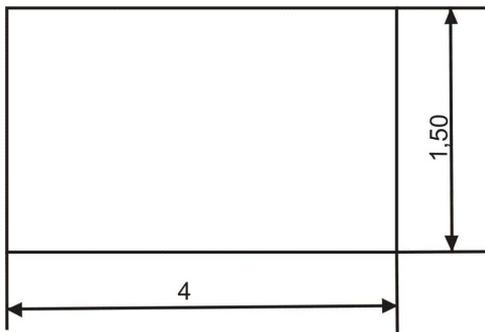
W la presión dinámica del viento, este valor lo miramos en la grafica para la altura de 2,1m (ya que es la altura que tendrá nuestra marquesina) cogemos un valor de $w = 50 \text{ kg/m}^2$

Peso total por acción del viento

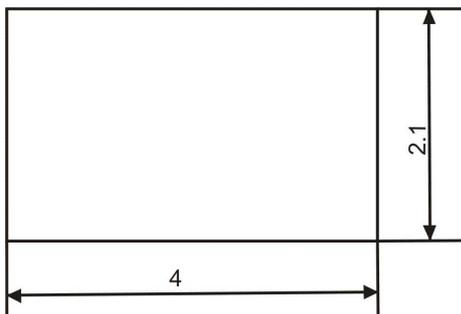
$$p = c \times w$$

$$p = 3,2 \times 50 \text{ kg/m}^2 = 160 \text{ kg/m}^2$$

Calculamos los metros cuadrados que estarían sometidos al viento



$$A = 6 \text{ m}^2$$



$$A = 4 \times 2,1 = 8,4 \text{ m}^2$$

$$\text{Sumamos las dos } A_t = 8,4 + 6 = 14,4 \text{ m}^2$$

Peso total del viento = $160 \text{ kg/m}^2 \times 14,4 \text{ m}^2 = 2304 \text{ Kg.}$ de viento deberá soportar.

Sumamos todas las sobrecargas que hemos hallado

Placas solares	140kg
Viento	2304kg
Nieve	720 Kg.

Peso total= 3164kg en total

Ahora cogemos la tensión de rotura del austenítico

760 MN/m²

Lo cambiamos de unidades

$760 \times 10^6 \text{ N/m}^2 \times 1 \text{ m}^2 / 10^4 \text{ cm}^2 \times 1 \text{ kg} / 9,8 \text{ N} = 7747,2 \text{ kg/cm}^2$

Esta es la tensión de rotura vamos a calcular la admisible, para ello damos un coeficiente de seguridad de 2

$\sigma \text{ adm} = \sigma \text{ rotura} / n$

$\sigma \text{ adm} = 7747,2 \text{ kg/cm}^2 / 2 = 3873,6 \text{ kg/cm}^2$

$\sigma = M / W_x$

$W_x = M / \sigma$

Donde M=momento

W_x=momento resistente

M es igual a momento por distancia en nuestro caso es P X L

Siendo el p el peso total y L la longitud de la viga que estamos calculando en nuestro caso estamos calculando las que van a sufrir mayor esfuerzo por tanto será 150cm

Sustituimos valores $3164 \text{ kg} \times 150 \text{ cm} / 3873,6 = 122,52 \text{ cm}^3$

Como tenemos 4 vigas en la marquesina lo dividimos el momento resistente que tiene que soportar la marquesina en los 4 vigas $122,52 / 4 = 30,63$

Vamos a las tablas de una sección cuadrada y cogemos el momento resistente superior al dado que es 100 x 100 x 3 hemos escogido esa viga por el peso que tiene que es menor que otros y por el lado estético ya que queremos poner una papelera que tenga ese mismo grosor y cuanto más ancha sea la viga (dentro de unos límites) mejor.

3. DESARROLLO DE CHAPAS DE PIEZAS DOBLADAS

PAPELERA

Antes de realizar una operación de doblado es preciso cortar su desarrollo.

El desarrollo se refiere a la "línea neutra" que es aquella que no sufre ni alargamiento ni acortamiento.

La posición de la fibra neutra se calcula con respecto al interior del doblado.

Criterio utilizado para calcularla:

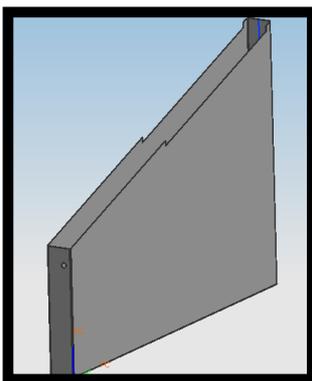
Para espesores $< 1\text{mm}$ el valor de $y = e / 2$

Para espesores $> 1\text{mm}$ el valor de $y = e / 3$

Siendo y la posición de la fibra neutra con respecto a la cara interior y e el espesor de la chapa.

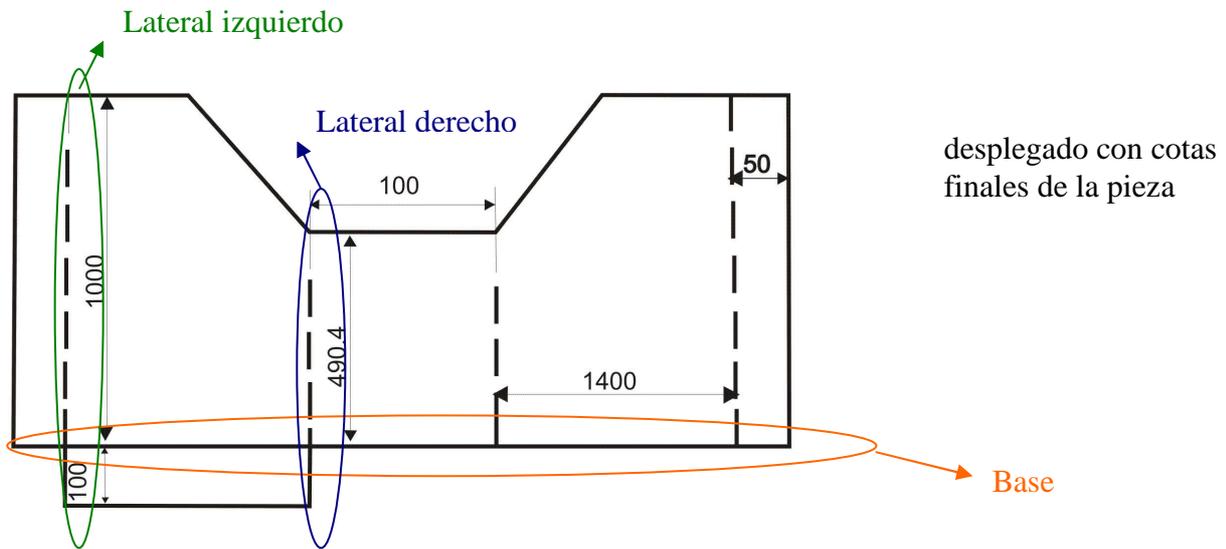
1º Calculamos la parte exterior de la papelera:

Pieza a realizar



Dicha pieza como hemos mencionado en la memoria, va soldada en la parte de atrás de esta por tanto para poder hallar la fibra neutra debemos realizar un desplegado de esta.

Pieza desplegada

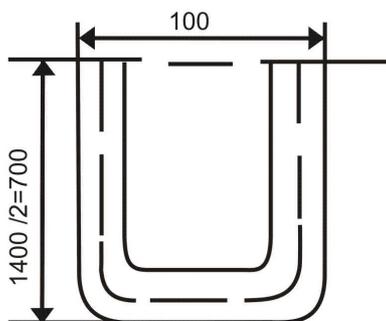


Como vemos tenemos que hacer los siguientes plegados:

1. plegado de la base
2. lateral derecho
3. lateral izquierdo

1. Base

Para realizar la fibra neutra de esta parte, como la pieza es simétrica calculamos la mitad de las dimensiones y con esas ya estarían las otras



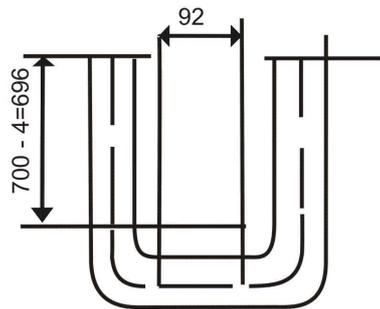
La pieza tiene un grosor de 2 mm por tanto vamos a comenzar con sacar el valor al que se encuentra la fibra neutra

Como es un espesor de 2 mm utilizamos la fórmula de $y = e / 3 = 2 / 3 = 0.66$

Ahora hay que coger las longitudes de la pieza, para ello como hay un redondeo de 2mm en cada arista tenemos que reducir las dimensiones

Por tanto a la arista de 700 le restamos 2mm del espesor de la chapa más 2mm que es lo que vale el redondeo de las aristas.

A la parte de 100 le hacemos lo mismo le restamos 2mm del espesor de la chapa por cada lado y le quitamos otros 2mm por los radios en cada lado



De esta manera las dos cotas se cortan en 90° como podemos observar en el croquis.

- Lt de la chapa = (696×2) (porque son dos lados) $+ 92 + (2 \times Lc)$
- Lc es la longitud del radio como se cortan a la 90° es un cuarto de circunferencia
- $Lc = (2 \times P \times r) / 4$

Siendo r el valor del radio más la distancia a la fibra neutra $r = 2 + 0.66 = 2.66$

- $Lc = (2 \times P \times 2.66) / 4 = 4.17$

Ahora vamos al valor a la fórmula anterior y sustituimos:

$$Lt = (696 * 2) + 92 + (2 * 4.17) = 1492.34 \text{ mm}$$

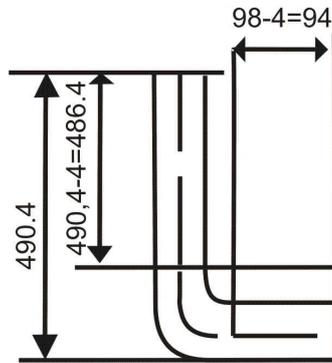
Como hemos realizado estos cálculos con la mitad de la base lo multiplicamos por dos

$$1492,34 \times 2 = 2984,68$$

Esta es la longitud total de la chapa de la base

2. Lateral derecho

El cálculo se realiza de la misma manera que en el caso anterior, se les resta 2mm del espesor y otros 2 mm del redondeo del radio.



$$L_t = 486.4 + 94 + L_c$$

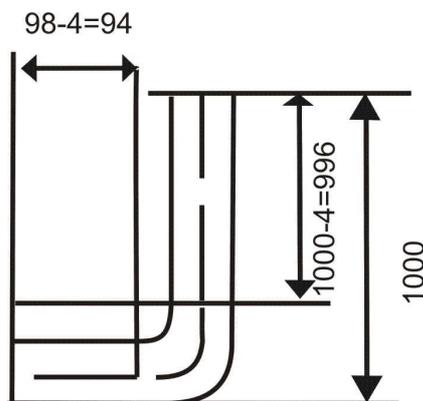
El valor de la circunferencia es el mismo que para el caso anterior ya que las dos cotas se cortan perpendicularmente y el valor del radio es el mismo 2

$$L_c = 2 \times P \times r / 4 = 2 \times P \times 2.66 = 4.17 \text{ mm}$$

Lo sumamos a la expresión anterior:

$$L_t = 486.4 + 94 + 4.17 = 584.57 \text{ mm valor total de esas dos aristas}$$

3. Lateral izquierdo



Este caso es idéntico al caso anterior con la diferencia de que ahora tenemos una cota de 1000 en vez de 490,4mm.

$$L_t = 996 + 94 + L_c$$

$$L_c = 2 \times P \times r / 4 = 2 \times P \times 2.66 = 4.17 \text{ mm}$$

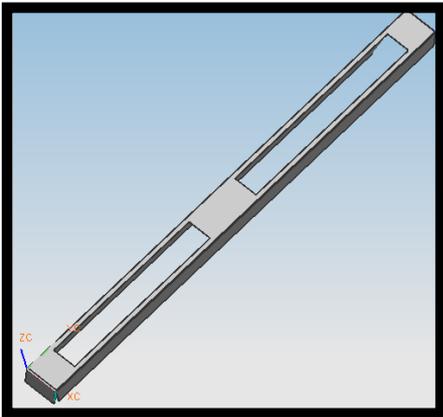
Lo sumamos a la expresión anterior:

$$L_t = 996 + 94 + 4.17 = 1094.17 \text{ mm valor total de esas dos aristas}$$

Ya tenemos las cotas finales de la chapa de desarrollo.

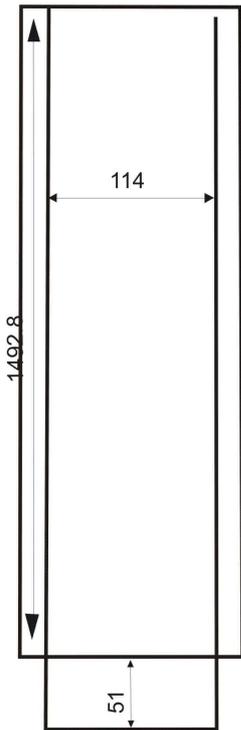
Las dimensiones se encuentran en el plano

2º Calculamos la el desarrollo de la tapa:



Pieza a realizar, como podemos observar tiene tres dobleces.

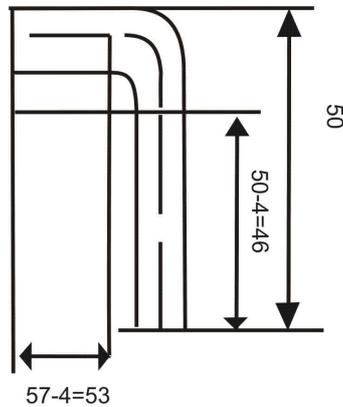
Las dimensiones de la pieza son las siguientes:



Los dobleces laterales son iguales ya que se encuentran en la misma situación con igual medidas por tanto realizaremos uno, para ello cogemos la mitad de la anchura de la tapa, para que sea simétrico y no haya ningún problema.

En este caso como el anterior tiene un espesor la chapa de 2 mm y los radios de redondeo son 2mm.

Dobleces laterales



$$L_t = 53 + 46 + L_c$$

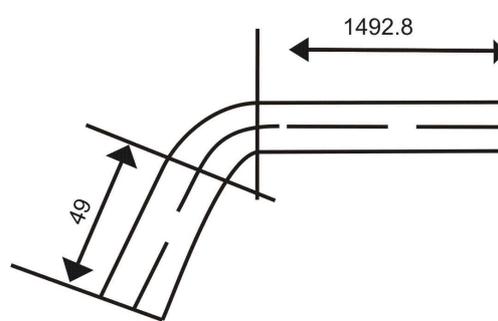
$$L_c = 2 \times P \times r / 4 = 2 \times P \times 2.66 = 4.18 \text{ mm}$$

$$L_t = 53 + 46 + 4.18 = 103.18 \text{ mm para cada trozo.}$$

Por tanto la anchura total de la placa será de 206,36mm, la placa lógicamente se reduce ya que con las medidas finales la longitud sería de 214mm.

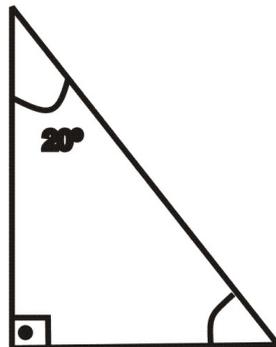
Doble de la parte delantera

Las medidas son las siguientes:



El radio es 2mm formando ambas aristas un ángulo de 110°

Por tanto el triángulo que forma las dos cotas, es el siguiente:



20° sale de que como las dos aristas forman 110° y la cota es perpendicular queda 20°

El ángulo que queda es 70°

Por tanto podemos sacar la longitud total:

$$L_t = 49 + 1492.8 + L_c$$

La longitud de la circunferencia es distinto que en casos anteriores porque el ángulo esta vez es 70° en vez de 90°, se esta manera será:

$$L_c = 70 \times 2 \times P \times r / 360$$

Siendo $r = \text{radio} + \text{valor de la fibra neutra} = 2 + 0,66 = 2,66\text{mm}$

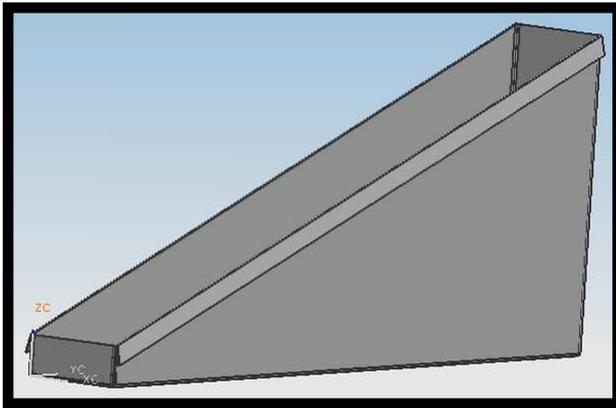
$$L_c = 70^\circ 2 \times P \times 2.66/360 = 3.24$$

$$L_t = 49 + 1492.8 + 3.24 = 1545.048\text{mm}$$

Este es el valor total que deben tener las dos piezas. por tanto la altura de la pieza será esa 1545,048mm.

La placa total antes del doblado tiene que tener unas dimensiones de 1545,048 x 206,36 x 2 mm

3º Calculamos la el desarrollo del cenicero.

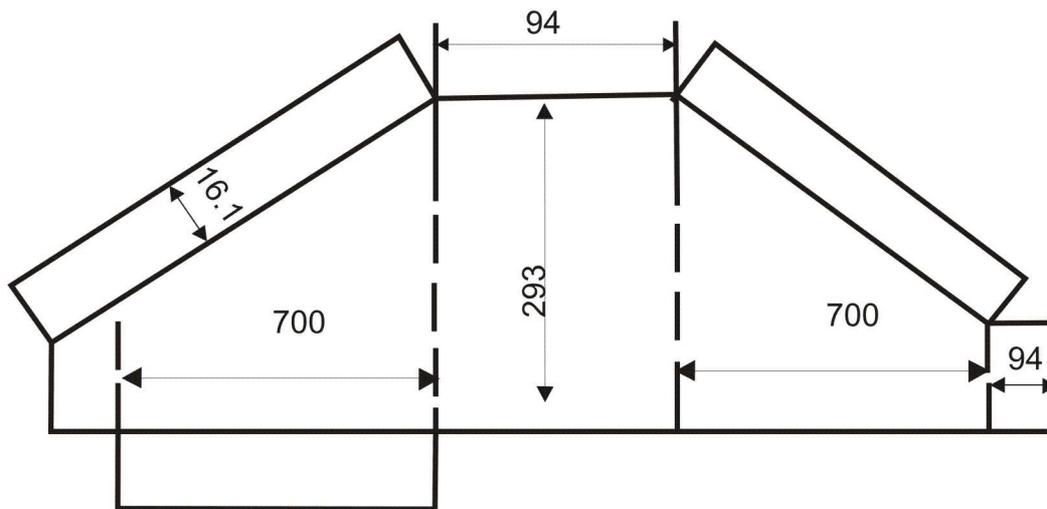


La pieza tiene los siguientes dobleces:

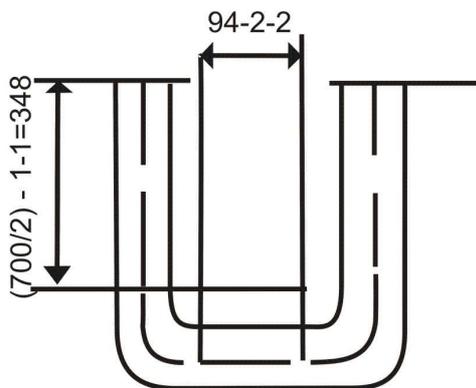
- Dobleces de todos los laterales
- Dobleces de la base
- Dobleces de las pestañas

En este caso el grosor de la chapa es de 1mm, consideraremos el valor de la fibra neutra en

$$1 / 3 = 0,33$$



1º realizamos el *doble de todos los laterales* que es similar a la base del exterior de la papelera pero con medidas diferentes. Cogemos para mayor facilidad la base inferior para realizar los cálculos.



Para realizar este doble realizaremos los cálculos con la mitad de las dimensiones, ya que es simétrica.

En la parte lateral le restamos 1mm del espesor y 1mm del valor del radio.

En la parte superior le restamos 1mm por cada lado correspondiente al espesor, y 1mm del radio por cada lado.

$$L_t = 2 \times 348 + 90 + 2 \times L_c$$

$$L_c = 2 \times P \times r / 4 = 2 \times P \times 1.33 = 2.094 \text{ mm}$$

$$\text{Siendo } r = 1 + 0.33 = 2.33$$

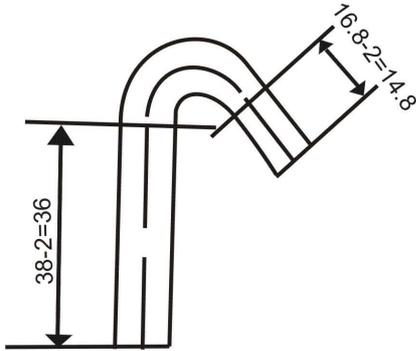
$$L_t = 2 \times 348 + 90 + 2 \times 2.094 = 790.188 \text{ mm para la mitad de la pieza por tanto entero, lo}$$

$$\text{multiplicamos por 2} = 1580.376 \text{ mm}$$

Esta es la medida correspondiente a la base.

Doble de las pestañas

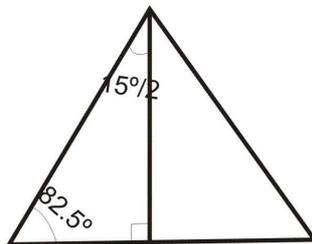
Las medidas son las siguientes:



Siendo 16,8 la medida de la pestaña

Y 38 la altura menor del cenicero

Las dos cotas forman un triángulo:



El ángulo que necesitamos es el de $82,5^\circ$, pero

ese solo la mitad así que el ángulo que forma el

corte de las dos cotas es

$$82,5^\circ \times 2 = 165^\circ$$

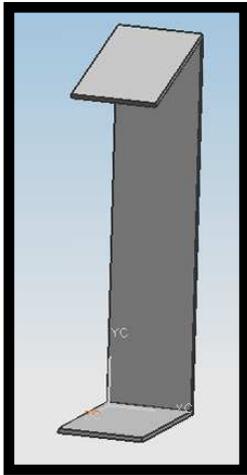
$$L_t = 36 + 14,8 + L_c$$

$$L_c = 2 \times P \times r \times 165 / 360 = 2 \times P \times 1,33 \times 165 / 360 = 3,82 \text{ mm}$$

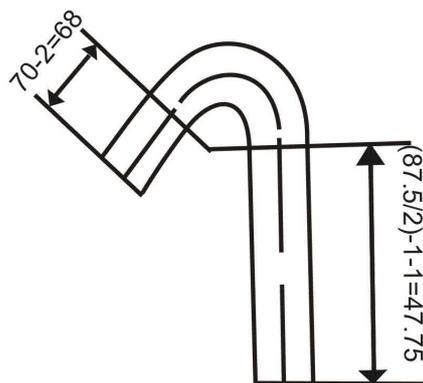
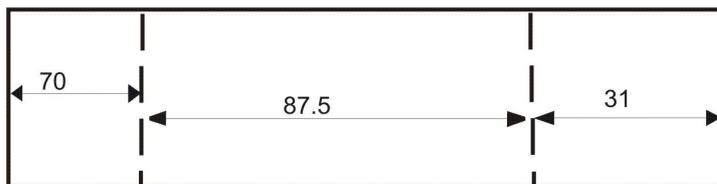
$$\text{Siendo } r = 1 + 0,33 = 2,33$$

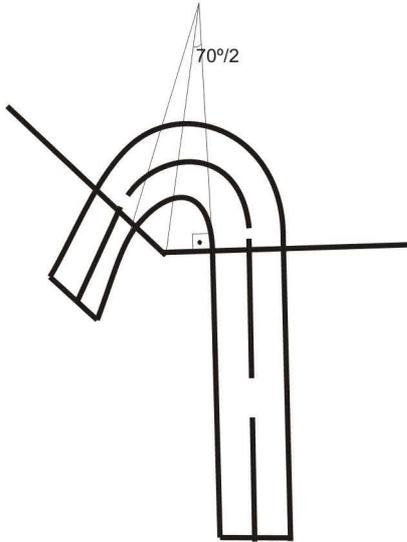
$$L_t = 36 + 14,8 + 3,82 = 54,62 \text{ mm}$$
 Esta es la medida correspondiente a las pestañas

4º Desarrollo del cerrojo



Con medidas:





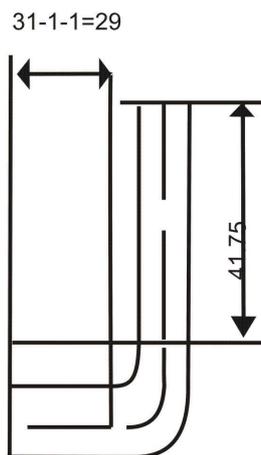
Como tenemos un triangulo sabiendo dos ángulos, el otro ángulo lo sacamos, siendo su valor 55° , por tanto el total será el doble es decir 110°

$$L_t = 68 + 41.75 + L_c$$

$$L_c = 2 \times P \times r \times \frac{110^\circ}{360^\circ} = 2 \times P \times 1.33 \times \frac{110}{360} = 2.45 \text{ mm}$$

$$\text{Siendo } r = 1 + 0.33 = 1.33$$

$L_t = 68 + 41.75 + 2.45 = 112.30 \text{ mm}$ Esta es la medida correspondiente desde la parte superior del cerrojo hasta la mitad de la superficie vertical.



$$L_t = 29 + 41.75 + L_c$$

$$L_c = 2 \times P \times r / 4 = 2 \times P \times 1.33 / 4 = 2.089 \text{ mm}$$

Siendo $r = 1 + 0.33 = 1.33$

$L_t = 29 + 41.75 + 2.089 = 72.83$ mm esta medida corresponde a la mitad de la altura vertical y la pestaña doblada

Por tanto la longitud de esta placa es de

$72.83 \text{ mm} + 112.30 \text{ mm} = 185.15 \text{ mm}$

4. CÁLCULOS DE LAS PLACAS SOLARES:

1º Calculamos la radiación solar recibida.

Tablas de radiación solar (para realizar el estudio nos guiamos por las tablas obtenidas en: http://www.aven.es/informes/rad_solar.html)

Las tablas indican la radiación solar global interceptada por un plano con una cierta inclinación sobre la horizontal y orientadas a mediodía. Los valores de las tablas están expresados en MJ/m².día para cada día del mes. Las dos últimas columnas indican la radiación anual y la de los seis meses más fríos respectivamente.

Se debe de elegir el ángulo óptimo, con orientación al sur

Valencia

Ang	En.	Fe.	Ma.	Ab.	Ma.	Ju.	Jl.	Ag.	Se.	Ob.	No.	Di.	R. Anual	Inviern
20	12.9	14.7	18.9	21.2	22.1	23.2	24.0	22.3	20.3	16.4	13.2	11.0	6602	2624
25	13.7	15.3	19.3	21.2	21.8	22.6	23.5	22.2	20.5	17.0	14.0	11.8	6694	2750
30	14.5	15.9	19.7	21.1	21.3	22.0	22.9	21.9	20.7	17.5	14.7	12.5	6748	2858
35	15.2	16.4	19.9	20.9	20.7	21.3	22.2	21.5	20.8	18.0	15.4	13.2	6763	2948
40	15.8	16.7	20.0	20.6	20.1	20.5	21.4	21.0	20.7	18.3	15.9	13.7	6740	3020
45	16.3	17.0	19.9	20.1	19.3	19.5	20.5	20.4	20.5	18.5	16.3	14.2	6679	3072
50	16.7	17.2	19.8	19.5	18.5	18.5	19.5	19.7	20.2	18.6	16.6	14.6	6580	3105
55	16.9	17.2	19.5	18.8	17.6	17.5	18.5	18.9	19.7	18.5	16.9	14.8	6444	3119
60	17.1	17.2	19.1	18.1	16.5	16.3	17.3	18.0	19.2	18.4	17.0	15.0	6272	3112
65	17.1	17.0	18.6	17.2	15.5	15.1	16.1	16.9	18.5	18.1	17.0	15.1	6065	3086
70	17.1	16.7	18.0	16.2	14.3	13.9	14.8	15.9	17.7	17.8	16.8	15.0	5827	3040

Miramos en invierno que es cuando necesitamos más horas de sol. Por tanto el ángulo óptimo en nuestro caso, es cuando se necesita más energía y es en 55-60°.

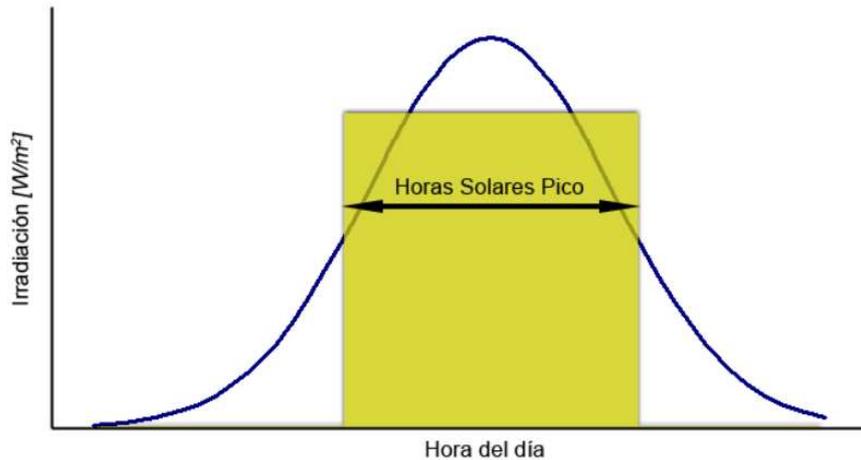
La energía que necesitamos es 3119 MJ/m² en 6 meses.

En aplicaciones fotovoltaicas es útil expresar la radiación en horas de sol pico. Estas pueden obtenerse dividiendo los datos de las tablas por 3,6.

La **hora solar pico** (HSP) es una unidad que mide la irradiación solar y se define como el tiempo en horas de una hipotética irradiación solar constante de 1000 W/m².

Una hora solar pico equivale a 3,6 MJ/m²

Si se representa en un gráfico la distribución horaria de la irradiación incidente sobre la superficie terrestre se observa que los niveles varían a lo largo del día. Gráficamente, la hora solar pico se interpreta como una función de valor constante que delimita el mismo área que la distribución antes mencionada.



Estas horas pico de sol serían considerando el panel en posición horizontal. Hay que considerar que para aprovechar mejor el rendimiento de los paneles, éstos se orientan con un ángulo de inclinación sobre la horizontal, lo que supone una ganancia en la cantidad de energía recibida;

Pasamos estas unidades a horas pico sol: $3119(Mj/m^2) / 3,6(HPS) = 866,38$ HPS eso es en 6 meses, lo pasamos a días.

$866,38$ HPS lo pasamos a cada mes: $144,4$ y en cada día: $4,81$ HPS/día.

2º Energía producida por el panel fotovoltaico.

Calculamos la energía panel al día.

$$E \text{ panel / día} = P \text{ panel} \times \text{HPS/día}$$

P panel es la potencia del panel para un panel de 1676×998 mm es aproximadamente de $230W$.

$$E \text{ panel / día} = 230w \times 4,81 \text{ HPS/día.} = 1106.3 \text{ W HPS/día} = 1,1063 \text{ Kw HPS/día.}$$

3º Consumo diario

$$\text{Potencia} = P \text{ leds} + P \text{ otros} = 44.8 \text{ W} = 45 \text{ W}$$

$$P \text{ leds} = 10W$$

P panel informativo =40 W

P potencia publicitario = 4.8 W

P otros 10W

Energía = Potencia x tiempo

El tiempo es el promedio de tiempo de oscuridad en invierno.

Son las horas de salida (7 horas) + hora puesta (18 horas) - 1hora (porque desde que entra hasta que sale tenemos luz, así que le restamos una hora) = aproximadamente a 12 horas

Energía consumida /día = 45 W X 12 horas/día =540 W.h/día = 0,540 Kw.hora/día

Potencia	Consumo	Autonomía
45	0,540Kw/hora	2,05 días

La autonomía la hemos calculado con la energía que da el panel durante un día, entre la energía que necesitamos para el consumo de nuestra marquesina.

Autonomía = 1106.3 W HPS/día /540 W.h/día = 2.05 días.

4º Cálculo para la batería

Almacena la energía producida en un día.

E día= 1,106 Kw.h

Batería (capacidad)=Voltaje (V) X capacidad (A.h)

La energía producida tiene que ser igual a la energía almacenada por tanto:

E producida =1,106 Kw.h

Voltaje = 24 V

1,106 kw.h = 24V x capacidad (A.h)

Capacidad = 1106.3 W.h/24 V =46,1 A.h

Necesitamos una batería de 46,1 A.

5º Regulador

Necesitamos calcular la intensidad del regulador.

$$I_R = 1.1 \times I_{\max \text{ panel}}$$

La intensidad máxima del panel (I_{mpp}) es 7.69 Amperios. Sustituimos la fórmula anterior:

$$I_R = 1.1 \times 7.69 = 8.459 \text{ A}$$

El modelo escogido es el CXN10

6º Inversor

Voltaje de entrada 24 V, voltaje de salida 230 V.

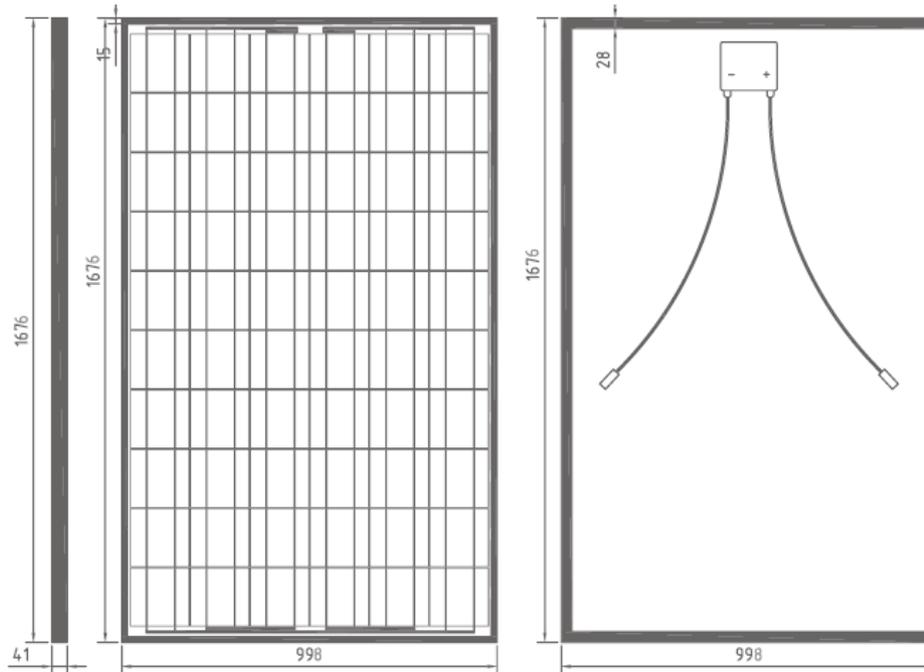
Teniendo en cuenta la potencia que necesitamos.

Para nuestra instalación se necesitan los siguientes elementos:

- Batería
- Soporte
- Panel
- Inversor; para cambiar de corriente continua a corriente alterna
- Regulador

El panel escogido será contratado a la empresa Eurener. Las medidas y características del panel se expresan a continuación:

Medidas : 1676 x 998mm.



Dimensiones: 1676 x 998 x 41 mm
(L x A x F) +/- 2 mm
Peso: 22 Kg

Modelo	PEPV 200	PEPV 210	PEPV 220	PEPV 230
Isc	7,72 A	7,89 A	8,04 A	8,15 A
Uoc	36,12 V	36,60 V	37,03 V	37,88 V
Imp	7,13 A	7,32 A	7,47 A	7,69 A
Ump	28,05 V	28,69 V	29,50 V	29,91 V
Pmpp (+/- 3%)	200 W	210 W	220 W	230 W
Tensión Máxima	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V
α Isc	+ 0,075% / °C			
β Uoc	- 0,312% / °C			
γ Pmax	- 0,405% / °C			
Superficie específica (m ² / kWp)	8,36	7,97	7,60	7,27
Eficiencia del módulo	11,96%	12,56%	13,17%	13,75%
NOCT	44°C	44°C	44°C	44°C

Las especificaciones técnicas podrán ser modificadas por Eurenar, sin previo aviso

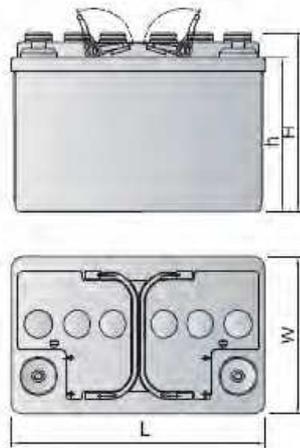
Los paneles son monocristalinos ya que son de mejor calidad porque se parte de un sólo cristal y sus propiedades son más elevadas.

La batería que necesitamos según los cálculos es de 45 A, en este caso la cogemos de 50 A a la empresa Tamesol.

Tabla de especificaciones de productos y principales parámetros:

Modelo	Referencia	Voltaje operación (V)	Capacidad C20 (Ah)	Dimensiones (mm)				Peso (Kg)
				Largo L	Ancho W	Alto h	Alto total H	
JMFG-50-12	TMS203618	12	50	276	175	170	197	21,0
JMFG-65-12	TMS203619	12	65	353	175	214	224	30,5
JMFG-80-12	TMS203620	12	80	335	175	206	234	35,0
JMFG-100-12	TMS203621	12	100	513	164	214	224	45,0
JMFG-120-12	TMS203622	12	120	513	229	214	224	53,5
JMFG-150-12	TMS203623	12	150	513	229	214	224	63,0
JMFG-200-12	TMS203624	12	200	513	294	214	224	82,5

Nota: el terminal de salida es agujero roscado M8



JMFG-50-12 a JMFG-80-12

Características de la batería

Diseñado para vida útil de 15 años,

Alto ciclo de vida útil,

Más amplio rango de temperatura.

Excelente rendimiento de ciclo profundo,

excelente rendimiento de alto ratio de descarga.

Mayor capacidad de descarga de potencia constante.

Mejor capacidad de carga de recepción, mejora de la seguridad y la fiabilidad,

De alto rendimiento y bajo costes de operación.

Libre de mantenimiento.

Ecológico.

La temperatura a la que deben de estar las baterías es de -20 a 50 °C, con una humedad relativa de menor ó igual a 90%.

Pueden estar desde nivel del mar hasta 4000.

Evitar enterrarse con arena, lluvia y agua.

Las baterías irán alojadas en una arqueta estanca situada en las proximidades de la marquesina para evitar el deterioro de las mismas y asegurar el correcto funcionamiento.

Esta cuestión será notificada a la empresa destinada a realizar también los orificios que albergarán la cimentación de las columnas de la marquesina para que proceda a su construcción simultáneamente.

Regulador

El modelo escogido el CXN10, la empresa es SUMSOL.

Este regulador tiene la posibilidad de elegir 5 algoritmos de desconexión de consumos diferentes.

Autoselección de la tensión del sistema a 12 V ó 24 V

Tiene una completa protección.

Almacenamiento de datos del sistema, hasta un año puede almacenar.

Otras características del mismo se ponen a continuación.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
	CXN 10	CXN 20	CXN 40
Tensión nominal (Vcc)		12 y 24 (autoselección)	
Intensidad máxima de generación (A)	10	20	40
Máxima corriente de consumo (A)	10	20	40
Autoconsumo (mA)		< 6	
Voltaje de carga profunda (Vcc)		14,4	
Voltaje de desconexión de consumo (Vcc)		11,2 – 12,2 (programable)	
Voltaje de reconexión		12,8	
Compensación de temperatura carga / descarga		- 4 mV/Cell*k	

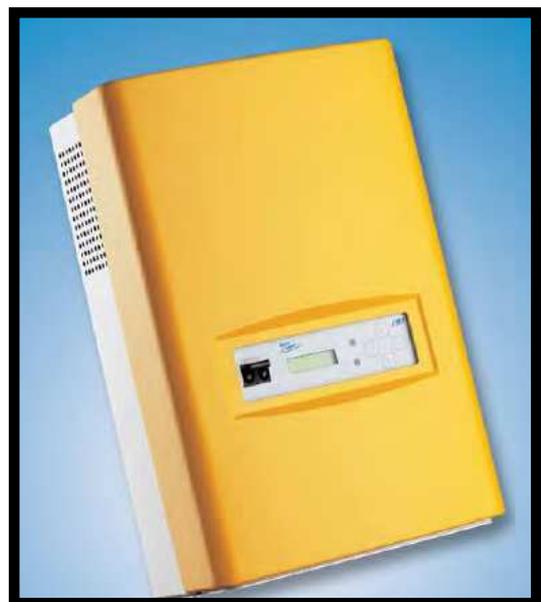
Nota: valores de tensión referidos para el funcionamiento del equipo en 12 Vcc, para sistemas en 24 Vcc multiplicar por 2 estos valores.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS			
	CXN 10	CXN 20	CXN 40
Dimensiones (mm)		92 x 93 x 38	
Peso (gr)	168	168	179
Rango de temperatura ambiente (°C)		De -25 a + 50	
Grado de protección		IP 22	
Voltaje de carga profunda (Vcc)		14,4	
Voltaje de desconexión de consumo (Vcc)		11,0 – 12,2 (programable)	
Voltaje de reconexión		12,8	
Compensación de temperatura carga / descarga		- 4 mV/Cell*k	

Inversor

El inversor elegido es de la empresa Sunny Island, con las siguientes

SI 3324	
Valores de salida	
Tensión nominal CA (configurable)	230 V (202 - 253 V)
Frecuencia de red (configurable)	50 Hz (45 - 55 Hz)
Potencia constante de CA a 25 / 45 °C	3300/2300 W
Potencia constante de CA a 25 °C durante 30 / 5 / 1 min	4200/4400/5000 W
Corriente nominal CA	14,5 A
Corriente máx.	100 A (por 100 ms)
THD CA	< 3 %
Factor de potencia	-1 a +1
Valores de entrada	
Tensión de entrada	230 V (172,5 - 250 V)
Frecuencia de entrada	50 Hz (40 - 60 Hz)
Corriente máx. de CA	56 A (2 - 56 A)
Potencia máx. de entrada	12,8 kW
Datos de la batería	
Tensión de la batería (rango)	24 V (21 - 32 V)
Corriente de carga máx. de la batería	140 A
Corriente constante de carga	104 A
Capacidad de la batería	100 - 6000 Ah
Regulación de carga	IU ₀ U (carga automática, plena y de compensación)
Rendimiento/consumo de potencia	
Rendimiento máx. (tip.)	94,5 %
Consumo propio sin carga (en standby)	22 W (< 4 W)
Grado de protección conforme a DIN EN 60529	
	IP30
Peso y dimensiones	
Ancho / alto / fondo (mm)	390 / 590 / 245
Peso	39 kg
Temperatura ambiente	
	-25 hasta +50 °C



Características:

Es un inversor para instalaciones aisladas

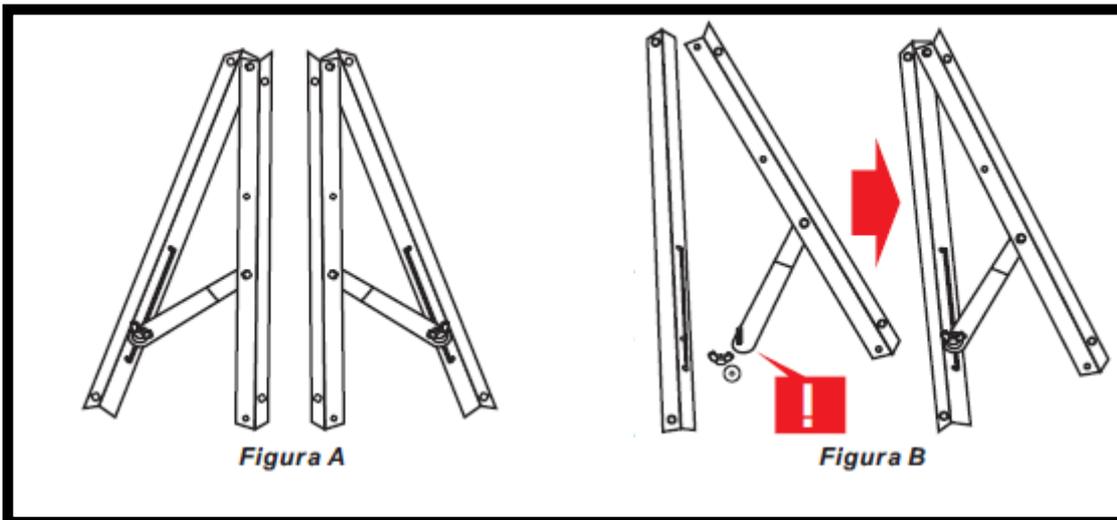
La vida útil de la batería del mismo es optima, el montaje y el manejo es sencillo, el suministro eléctrico es seguro con calidad de red, alta seguridad de abastecimiento gracias a la capacidad de sobrecarga y la regulación digital.

Soporte

El soporte para las placas solares tiene que soportar el peso de las mismas, que son 22 kg.

- Los soportes multiuso están diseñados para facilitarle al máximo la tarea de la instalación y obtener un buen rendimiento por cada watio instalado.
- Universales. Se adaptan a la inmensa mayoría de módulos fotovoltaicos del mercado.
- Ligeros pero robustos y resistentes. Los soportes están contruidos en aluminio y el material de fijación tienen un tratamiento inoxidable duradero.
- Instalación simple. Se incluye la tornillería para la fijación del módulo y el material de anclaje adecuado para hormigón, ladrillo o madera.
- Inclinación ajustable . Su exclusivo diseño permite montarlo con la inclinación más adecuada a cada aplicación, según latitud o estación .
- Multiuso. pueden montarse tanto en tejados planos, en cubiertas inclinadas, en patios o en muros verticales .
- Adaptados a los paneles bifaciales. Dorso libre para aprovechar la radiación posterior .

El soporte consta de dos juegos laterales simétricos (figura A) suministrado por la empresa FADISOL. Pesan aproximadamente 1 kg.



La muesca de la ranura permite ajustar la inclinación del módulo a 55, 70 ó 80 grados, si se monta horizontalmente es de 35, 30 y 20 grados.

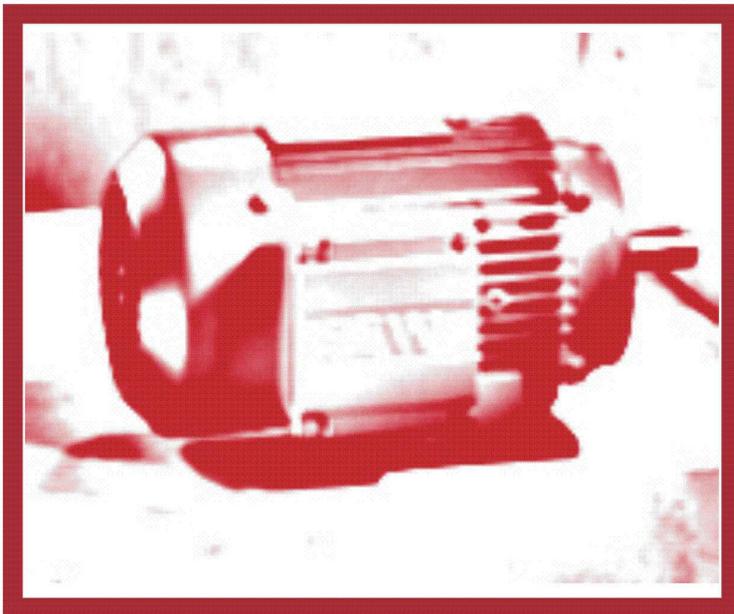
Por tanto tenemos con este soporte un gran abanico de posibilidades.

La mejor inclinación del módulo depende de su uso, si el uso es estacional, el módulo debe estar más plano en verano que en invierno debido a la altura del sol, en cambio si el módulo va a trabajar todo el año, como es nuestro caso, se pone la inclinación óptima promediada, que en España está en 30 ó 40 °, dependiendo de la zona.

Los taladros del módulo coinciden con los de la placa solar.

Pliego de condiciones

Marquesina urbana alimentada
con placas solares



Soraya Quintana Ramos

1. CONDICIONES GENERALES

1.1 OBJETIVOS Y CLAUSULAS LEGALES.

En este pliego de condiciones aparecen las condiciones generales para la ejecución del proyecto.

Cláusulas legales:

- El proyecto se realizara siguiendo las formas, dimensiones y materiales indicados en el proyecto en caso de tener que modificar algo se respetará la idea del proyectista.
- Lo que se mencione en el pliego de condiciones y haya sido omitido en los planos o viceversa, se realizará como si estuviese expuesto en ambos documentos. Si existen contradicciones entre ambos documentos prevalecerá lo expuesto en los planos.
- la empresa deberá confrontar los planos y comprobar las cotas en el momento de recibir los planos e informar rápidamente a la dirección del proyecto en caso de encontrar errores; de no hacerlo será responsable de los errores que pudieran derivarse de su negligencia.

1.2 CONDICIONES ECONÓMICAS

1.2.1 La empresa auxiliar

Para llevar a cabo la realización del proyecto será necesario que la empresa auxiliar que colabore en el proceso de fabricación del proyecto, cumpla unos requisitos que se consideran mínimos y necesarios que aseguren la correcta ejecución del producto en todos y cada uno de sus aspectos. Para asegurar lo indicado se exponen a continuación los mínimos requisitos exigidos:

- La empresa contará con experiencia demostrable en la ejecución y producción de proyectos en el sector correspondiente al del presente proyecto y en la utilización de la tecnología necesaria para el desarrollo del mismo.

- La empresa cumplirá la certificación de calidad ISO 9000, por lo que la calidad será asegurada.
- La empresa dispondrá de personal técnico cualificado que sea capaz de interpretar de forma adecuada los documentos, planos y especificaciones del proyecto y que pueda ejecutarlo según las indicaciones y condiciones del mismo.
- La empresa cumplirá la normativa vigente en cuanto a fabricación industrial sin olvidar el desarrollo y cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud según la legislación española. En el caso de que se pudiera incurrir en riesgos ambientales se encargará un estudio de impacto ambiental para tratar de que estos sean mínimos.
- El personal que se halle en plantilla dentro de la empresa y que participe en la producción del proyecto, tendrá asignadas unas tareas específicas para las cuales estará debidamente formado e informado también en cuanto a la prevención de riesgos laborales.
- La empresa dispondrá de personal técnico de producción, oficiales de primera, segunda y tercera, así como de comodines y personal administrativo y de mantenimiento.
- Todo el personal que se halle en la plantilla dentro de la empresa estará dado de alta en la Seguridad Social y cobrará, al menos, dependiendo de su actividad, el mínimo salarial establecido por el Gobierno. De igual modo toda la plantilla pertenecerá a una Mutua de Accidentes, entidad la cual será elegida por la directiva de la empresa. Finalmente, se obligará a todo el personal al cumplimiento de las normas relativas a Seguridad e Higiene.
- La capacidad de producción de la empresa ha de poder asegurar que se cumplan los plazos previstos para la ejecución del producto mediante una correcta distribución de puestos de trabajo, maquinaria y mano de obra necesaria para tal fin.
- La empresa dispondrá de la maquinaria necesaria para la producción del producto, y en caso de que exista la necesidad de adquirir máquinas nuevas o utillajes, el presupuesto no se verá modificado, siendo la empresa la que correrá con todos los gastos derivados de estas adquisiciones.
- La empresa contará en sus instalaciones con un laboratorio de pruebas y ensayos, y en caso de no disponer de uno, encargará los ensayos a otra empresa o laboratorio de confianza que asegure la detección de posibles errores en la fabricación con prontitud y fiabilidad.

- La empresa obtendrá la homologación de las piezas proyectadas en un plazo no superior a año y medio.

1.2.2 Empresa suministradora

Para el desarrollo del proyecto es necesario que la empresa productora adquiera de proveedores externos algunos elementos necesarios, como son los pernos, tuercas, contratueras, mupi, banco, perfiles cuadrados, chapas de acero AISI316; así como todos los materiales.

A continuación mostramos una serie de puntos que los proveedores han de cumplir para poder cumplir los plazos:

- Las empresas proveedores dispondrán de personal cualificado, el cual debe ser capaz de interpretar correctamente las especificaciones del producto requerido.
- La empresa suministradora tiene que tener experiencia en el abastecimiento industrial y que ofrezcan garantías para cumplir los plazos de entrega.
- La empresa productora se asegurará que las empresas proveedoras cumplan la legislación empresarial de carácter legal, y la homologación o calidad de los productos suministrados.
- La empresa productora establecerá el sistema de entrega por parte de los proveedores que considere más adecuado a sus necesidades, así como las penalizaciones correspondientes por retraso o defectos en el suministro.
- Los suministros se presentarán debidamente empaquetados y cerrados en la empresa productora.

1.2.3 La empresa

Una vez la empresa donde se realizará el montaje, reciba todos los componentes necesarios para la fabricación del producto final comenzará sus trabajo bajo una serie de condiciones mínimas y necesarias para poder asegurar la correcta ejecución del proyecto. Se detallan a continuación los requisitos exigidos:

- La empresa cuenta con experiencia demostrable en la ejecución y producción de proyectos en el sector correspondiente al del presente proyecto y en la utilización de la tecnología necesaria para el desarrollo del mismo.
- La empresa cumple con la certificación de calidad ISO 9000, por lo que la calidad será asegurada para total satisfacción de clientes.
- La empresa dispone de personal técnico cualificado que sea capaz de interpretar de forma adecuada los documentos, planos y especificaciones del proyecto y que pueda ejecutarlo según las indicaciones y condiciones del mismo.
- La capacidad de producción de la empresa de montaje será la suficiente para asegurar que se cumplan los plazos previstos para la ejecución del producto mediante una correcta distribución de puestos de trabajo, maquinaria y mano de obra necesaria para tal fin.
- La empresa cumple la normativa vigente en cuanto a fabricación industrial sin olvidar el desarrollo y cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud según la legislación española. En caso de que se pudiera incurrir en riesgos ambientales se encargará un estudio de impacto ambiental para tratar que estos mínimos.
- La empresa no cuenta con laboratorio de ensayos por lo que se encargará los ensayos a otra empresa o laboratorio de confianza que asegure la detección de posibles errores en la fabricación con prontitud y fiabilidad.
- La empresa obtendrá la homologación del producto en un plazo no superior a año y medio.

2. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Vamos a detallar las condiciones que necesita la línea productiva para la fabricación del producto realizando una relación de la maquinaria necesaria exigida a la empresa auxiliar productora.

Relación de la maquinaria necesaria

- Plegadora

- Equipo de soldadura TIG.
- Corte por laser
- Taladradora de columna
- Máquina de inyección

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA UTILIZADA PARA LA FABRICACIÓN.

2.1.1 Plegadora



Las prensas plegadoras son máquinas utilizadas para el trabajo en frío de materiales generalmente chapas.

La maquina elegida es Bystronic Hämmerle 3P 80 para longitudes de plegado de 3420 * 2730. Plegadora hidráulica de 16 Kw.

El espesor del material (chapas) a trabajar puede variar desde 0,5 a 20 mm y su longitud desde unos centímetros hasta más de 6 metros, aunque esta longitud puede aumentarse si se colocan unidas varias máquinas.

Es una plegadora de tres puntos para plegado de piezas sencillas y complejas, se garantiza una reducción de los costes y del tiempo de producción.

El diseño de los sistemas de herramientas, de la programación y de los dispositivos periféricos responde tanto a la funcionalidad como a la adaptación a las necesidades del usuario y su manejo sencillo. El sistema alcanza óptimas capacidades de plegado con una máxima flexibilidad.

En los anexos se encuentra las características detalladas de la maquina.

2.1.2 Corte por láser

Se puede utilizar para cortar todo tipo de espesores a una velocidad elevada.

Reducción del tiempo de corte hasta un 40%

Buena accesibilidad a todas las zonas de trabajo

Espacio de corte cerrado con aspiración multicámara

Seguridad del proceso elevada gracias al sistema sensorial por plasma

Posibilidad de ampliación

Parámetros tecnológicos personalizados y adaptados a las necesidades

Se puede trabajar manualmente si se desea

Detención automática al borde de la chapa



Por tanto nosotros tendremos la maquina Byspeed 4020

Ya que es la que nos permite cortar las chapas de las dimensiones que tenemos.

En los anexos se encuentra las características detalladas de la máquina.

2.1.3 Equipo de soldadura TIG



El equipo de soldadura TIG con gas de protección argón tiene una potencia de 14Kw y se utilizará para soldar las piezas de acero inoxidable.

El equipo será utilizado en una zona aislada del resto del taller para poder absorber los humos de la soldadura y no deslumbrar al resto de trabajadores del taller.

2.1.4 Taladro de columna



El taladro de columna es una máquina-herramienta de mecanizado por arranque de viruta.

Tiene una potencia de 5Kw y una zona de trabajo (mesa) de 500 x 500mm.

En la mesa de esta máquina se dispondrá una mordaza para la sujeción de las piezas.

Cerca del taladro dispondremos una estantería con distintas herramientas de corte: brocas, avellanadores, escariadores...

2.2. RELACIÓN ESPECÍFICA DE HERRAMIENTAS A ADQUIRIR

- Brocas para metal
- Llaves hexagonales
- Destornilladores
- Remachadora
- Aplicador de silicona
- Metros extensibles
- Escuadras
- Gramil

2.3 HERRAMIENTAS DE INSPECCIÓN:

- Pie de Rey digital

3. CONDICIONES TÉCNICAS

3.1 CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

Los materiales que vamos a utilizar para la fabricación de la marquesina son los siguientes:

- Acero inoxidable.

Acero inoxidable AISI 316

3.1.1 Definición

El acero inoxidable son aleaciones a base de hierro, cromo, carbono u otros elementos principalmente, níquel, molibdeno, manganeso silicio y titanio entre otros, que les confieren una resistencia particular a algunos tipos de corrosión en determinadas aplicaciones Industriales. La presencia de cada elemento en determinados porcentajes produce variaciones distintas de las características intrínsecas de los diversos tipos. Según la norma 10088 se define a los aceros inoxidables como aquellas aleaciones férricas que contienen cromo en una proporción mínima de 10,5%.

Esta característica de buena resistencia a la corrosión se debe a la propiedad de estas aleaciones de pasivarse en un ambiente oxidante. La formación de una película superficial de óxido de cromo sirve para la protección del acero inoxidable. Dicha película pasiva se vuelve a reconstruir cuando se la daña si el ambiente es suficientemente oxidante manteniendo una protección permanente del acero. La importancia de este tipo de aceros, además de sus características mecánicas y su amplio uso en diferentes ramas de la industria que se extienden desde aplicaciones de la vida cotidiana hasta industrias muy complejas (química, petrolífera...) se debe a su alta producción a nivel mundial aparejado al desarrollo industrial después de la segunda guerra mundial

3.1.2 familias básicas de acero inoxidable:

Son tres tipos principalmente: martensíticos, ferríticos, austeníticos

Aceros Inoxidables Ferríticos

Este tipo de aleaciones tienen contenidos de Cr entre 12 y 29% y muy bajos contenidos de Ni (<2%) Reciben su nombre debido a que su microestructura está constituida completamente por ferrita.

Este tipo de aceros inoxidables son los más económicos debido a su bajo contenido de Ni. Sin embargo, las ventajas económicas que se derivan de ello no se pueden aprovechar del todo en estas aleaciones debido principalmente a los problemas tecnológicos asociados a la elevada tendencia a precipitación de fases secundaria (dificultad de elaborar productos de gran espesor y problemas de soldabilidad). Sin embargo, debido a su buena resistencia a la corrosión bajo tensión (CBT), a la corrosión por picaduras y por resquicios, en medios conteniendo cloruros, pueden ser seleccionados en determinadas aplicaciones, como alternativa a los aceros inoxidables austeníticos.

Los aceros inoxidables ferríticos son magnéticos, tienen una buena ductilidad y son resistentes a la corrosión y oxidación a temperaturas elevadas.

Aceros Inoxidables Austeníticos

Este es el grupo más popular de la familia de aceros inoxidables. Son aleaciones no magnéticas endurecibles por conformado en frío (en cuyo caso es posible que se vuelvan ligeramente magnéticas) pero no por tratamiento térmico. Su microestructura está constituida fundamentalmente por granos de austenita. La presencia de Ni en estos aceros permite estabilizar la fase austenítica, pues de otro modo la adición única de Cr produciría una microestructura ferrítica a temperatura ambiente.

Los aceros inoxidables austeníticos tienen una excelente resistencia a la corrosión, muy buena conformabilidad y en términos generales son fácilmente soldables (mejor que los ferríticos).

El acero inoxidable del tipo AISI 304 (19% Cr - 10% Ni) es el más representativo de este grupo

de aleaciones. Posee una buena resistencia a la corrosión atmosférica y se lo emplea en forma significativa en la industria química, alimentaria y médica.

Cuando las condiciones de servicio exigen una mayor resistencia a la corrosión por picaduras se emplea el acero inoxidable del tipo AISI 316 (17% Cr - 12% Ni - 2% Mo) que es empleado mayormente en procesos industriales como la elaboración del papel y en la industria alimentaria.

Los Aceros Inoxidables Martensíticos

Son aleaciones que tienen una estructura austenítica a elevadas temperaturas y que puede ser transformada a martensita después de un tratamiento térmico de temple, elevando su dureza y resistencia al desgaste. El contenido de carbono de estas aleaciones varía en un amplio rango (entre 0.15% y 1% C), mientras que el contenido de Cr suele oscilar entre el 12% y 18%. Los aceros inoxidables de bajo contenido de carbono (0.15% C) están asociados a un menor contenido de Cr en el acero, debido a que éste tiende a estabilizar la ferrita a elevadas temperaturas, lo que impide al acero sufrir la transformación martensítica después del temple.

Todos los aceros inoxidables martensíticos pueden ser templados y revenidos y la dureza alcanzada dependerá del contenido de carbono de la aleación. En aceros de bajo

carbono la dureza máxima es de 45 HRC y en los aceros de alto contenido de carbono la dureza puede alcanzar valores próximos a 60 HRC. Al igual que los aceros al carbono, estas aleaciones son susceptibles a la fragilidad de revenido cuando son tratados térmicamente después del temple en el rango de 450 a 540° C.

3.1.3 Propiedades

Calidad	Composición %							
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo
AISI-304	0,08	1,00	2,00	0,04	0,03	18,00 20,00	8,00 10,50	
AISI-316	0,08	1,00	2,00	0,04	0,03	16,00 18,00	10,00 14,00	2,00 3,00

PROPIEDADES MECÁNICAS

	Tubo de inoxidable	Tubo galvanizado	Tubo de cobre	Tubo de P ¹ duro	Tubo de PVC termoresistente
Resistencia a la tracción Kgf/mm ²	76,7	35,5	24,7	5,3	5,5
Alargamiento %	48,2	46,4	53	100	30
Dureza MHv - 1 K	190	110	64	120*	140*

* Valor R Rocwell

PROPIEDADES FÍSICAS

Propiedad	Tubo de inoxidable
Calor específico cal/gr°C	0,120
Conductividad térmica cal/cm.seg.°C	0,039
Coef. Dilatación lineal 10 ⁻⁶ mm/°C	17,3
Resistencia eléctrica Micro-Ohmio/cm	72

Con respecto a la corrosión tiene una capa pasiva. Auto regeneración. El material es capaz de contrarrestar todo ataque corrosivo.

3.1.4 Otros datos de interés

El costo del Acero Inoxidable está ligado a la composición de la aleación, el espesor y el acabado

- Martensíticos, Ferríticos y Austeníticos de menor a mayor costo.
- Al disminuir el espesor, aumenta el costo.
- Descontar gastos de limpieza, pintura y mantenimiento

3.1.5 limpieza y mantenimiento

El Acero Inoxidable requiere un mantenimiento mínimo.

- Una limpieza correcta conserva el aspecto estético del Acero Inoxidable.
- No se deben utilizar abrasivos
- No utilizar nunca estropajos de lanas de acero al carbono.
- Siempre que se utilice algún ácido o disolvente, enjuagar muy bien con agua neutra.

Los aceros AISI vienen regulados en España por la norma [UNE 36001](#) que los clasifica dentro de la serie F310.

3.1.6 acabados del acero inoxidable



Laminado en caliente y recocido. Una vez eliminada la cascarilla de laminación, esta superficie es propia de las chapas y planchas más gruesas, tiene poca reflectividad. Se utiliza, sobre todo, en motivos no decorativos donde la apariencia óptica es menos relevante, por ejemplo, en sistemas de soporte en lugares no visibles y en aplicaciones estructurales.



Esta superficie, menos rugosa que la anterior, se logra con el material laminado en frío, recocido y decapado. La apariencia mate de la superficie, poco reflectante, la hace adecuada para aplicaciones industriales y de ingeniería aunque, en arquitectura es menos usada

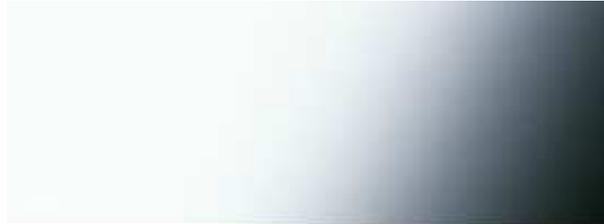


Producido mediante el mismo proceso de la anterior superficie, con un ligero laminado final utilizando un rodillo muy pulido que proporciona una superficie lisa, reflectante, grisácea. Es el acabado superficial más utilizado en la actualidad y sirve de base para la mayoría de acabados brillantes y pulidos.

Este es el acero que hemos elegido para la estructura de la marquesina; (es decir las vigas) y para la papelera, ya que nos proporciona una superficie lisa. Para los perfiles superiores y piezas concretas como el anclaje del cristal se utilizarán, acero cizallado según EN 10088.



Este acabado muy brillante, que refleja las imágenes con claridad, se obtiene mediante tratamiento térmico en unas condiciones atmosféricas sin oxígeno, seguido de un laminado en frío utilizando rodillos muy pulidos. Este acabado muy liso es menos susceptible a alojar contaminantes del aire y su limpieza resulta más fácil.



Acabado espejo ultra liso de gran reflexión conseguido mediante un pulido y abrillantado con algodón y aditivos especiales de pulido. Esta superficie refleja una imagen perfectamente clara.

Este último es diseñado para su adaptabilidad, duración y bajo mantenimiento sirve para representar una imagen de gran calidad.



Es un acabado con grabado (se obtienen laminando las bobinas con rodillos previamente grabados con dibujo, este proceso sirve para endurecer la chapa y permite espesores más finos), tiene un acabado mate de escaso reflejo en los lados de la chapa. El material ha sido decapado y pasado con rodillos de dibujos.





3.2 EJECUCIÓN DE LA OBRA

Para su total definición, será preciso contemplar y desarrollar todos los puntos tratados a continuación:

- Definición de las piezas (memoria)
- Definición de la fabricación de las piezas (memoria)

3.2.1 Montaje

Para el correcto funcionamiento del proceso de fabricación se realizará una correcta distribución de las operaciones de cada uno de los puestos de trabajo para realizar el número de piezas estimadas a producir por unidad de tiempo, y requeridas para el ritmo de montaje.

El montaje de las piezas se realizará en la zona asignada para ello quedando almacenadas hasta su transporte hasta el lugar indicado. En nuestro caso las piezas que irán montadas es la papelera, y parte del mupi.

Los vidrios y las placas serán instalados a pie de obra en lugar donde se sitúe la marquesina.

3.2.2 Cualificación de la mano de obra

Se había determinado con anterioridad que la empresa dispondría de personal técnico de producción, oficiales de primera, segunda y tercera, así como peones y administrativos.

Cada uno de ellos ejecutará su labor correspondiente, para la cual habrán sido formados y requerirán la especialización que la empresa considere necesaria para la correcta ejecución del producto.

En caso de que fuese necesaria la intervención de algún otro operario en los puestos de trabajo debido a motivos de bajas laborales u otras causas, se formará previamente al nuevo operario o en su defecto a un peón con más antigüedad.

Es fundamental que todo el personal implicado en el desarrollo completo del producto trabaje teniendo en cuenta la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales.

3.2.3 Tolerancias admitidas

Se aceptarán tolerancias de grado medio en la mayor parte las piezas tanto dimensionales como de forma, salvo en las piezas cuya tolerancia se especifica en los planos.

3.2.4 Precauciones especiales

Con las piezas de vidrio hay que ser cuidadosos por lo que se tendrá especial cuidado en su transporte y almacenaje para evitar su deterioro.

3.2.5 Acabado final

Se exigirá un alto nivel de acabados. Todos los productos obtenidos pasarán las revisiones de calidad pertinentes.

Esto implica que se desecharán todos aquellos productos que presenten cualquier imperfección, tal como ajuste incorrecto, incumplimiento de tolerancias, dimensiones, golpes, etc...

3.2.6 Certificaciones de las unidades de obra

En cada puesto de trabajo se hará un control de calidad de la pieza y se rechazarán aquellas piezas que no cumplan los requisitos establecidos. Cada trabajador es responsable en su puesto del montaje de las piezas defectuosas.

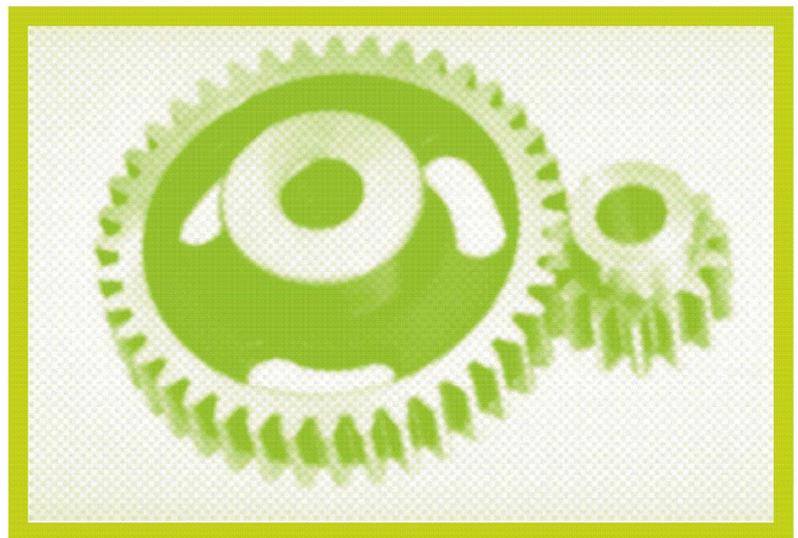
Previamente cada trabajador de la cadena habrá sido informado de las características de cada pieza.

3.2.7 Período de garantía

El periodo de garantía que se establece para el producto que confiere a este proyecto será de cinco años siempre que se verifique que los fallos se deben a un error técnico .La empresa no se hará cargo de desperfectos originados por actos vandálicos, siendo responsabilidad del cliente.

Presupuesto

Marquesina urbana alimentada
con placas solares



Soraya Quintana Ramos

Calculamos el costo de fabricación.

El coste de fabricación (C_f) representa el gasto directo de elaboración del producto y se compone de tres conceptos:

1.1 *Material, m*

1.2 *Mano de obra mod*

1.3 *Puesto trabajo pt*

Por lo tanto tendremos que:

$$C_f = m + m.o.d + p.t.$$

1. MATERIAL

Antes de analizar y calcular el precio del material realicemos una distinción entre piezas de fabricación propia y adquiridas por catalogo.

- *Fabricación propia*

El material de los elementos que deben elaborarse se valorara por su peso bruto y no por el neto que aparece en los planos (Se hace por volumen total de marquesinas a producir)

Pieza /Material	Peso Kg.			Precio (€)	
	Neto		Bruto	Kg.	Total
	Por Marquesi- na	Nº total marquesinas (100)	+10%		
1. Exterior papelera Nº plano: 1420	10kg	1000kg	1100kg	3.25 €/Kg	3575
1. Tapa papelera Nº plano: 1430	8kg	800kg	880kg	3.25€/Kg	2860
3.Cerrojo y cenicero Nº plano:1440-1410	5.33kg	533kg	586kg	3.25€/Kg	1905
4. Pletina Nº plano: 1140	5kg	500kg	550kg	3.25€/Kg	1787
5. Tabla asiento Nº plano:1220	12kg	120kg	132kg	3,25€/Kg	429
6. Chapa superior Nº plano: 1324	20kg	2000 kg	2200kg	3.25 €/Kg	7150
7. Viga voladizo Nº plano: 1120	30 kg	3000kg	3300kg	3.25 €/Kg	10725
8. Viga transversal Nº plano:1130	20 kg	2000 kg	2200kg	3.25 €/Kg	7150
9. Columna Nº plano: 1110	40kg	4000 kg	4400kg	3.25 €/Kg	14300

10. Chapa inferior Nº plano: 1322	20kg	2000kg	2200kg	3.25 €/Kg	7150
11. Chapa frontal Nº plano:1323	10kg	1000kg	1100kg	3.25 €/Kg	3575
12. Peana Nº plano:1530	10kg	1000kg	1100kg	3.25 €/Kg	3575
13. Perfil laterales del bastidor (2 uni) Nº plano:1521	17kg	1700kg	1870kg	3.25 €/Kg	6077
14.Perfil superior e inferior del bastidor (2u) Nº plano: 1520	13kg	1300kg	1430kg	3.25 €/Kg	4647
15. Perfil lateral MUPI (2u) Nº plano:1511	18kg	1800kg	1980kg	3.25 €/Kg	6435
16. Perfil superior e inferior MUPI (2u) Nº plano:1510	14kg	1400kg	1540kg	3.25 €/Kg	5005
17. Perfiles laterales puerta MUPI (2u) Nº plano:1541	15kg	1500kg	1650kg	3.25 €/Kg	5362
18. Perfil superior e inferior puerta MUPI	10kg	1000kg	1100kg	3.25 €/Kg	3575

(2u) Nº plano:1540					
19. Asiento	4 kg	4000kg	4400kg	3.25 €/Kg	14300
20. Perfiles de asiento verticales Nº plano: 1150	15kg	1500kg	1650kg	3.25 €/Kg	5362
21. Perfiles horizontales asiento Nº plano: 1160	17kg	1700kg	1870kg	3.25 €/Kg	6077
Total 100 marquesinas:					121021€
Total 1 marquesina:					1210,21 €

- *Piezas suministradas por proveedores*

Nombre pieza	Referencia	Características	Empresa Suministra.	Precio unidad	Precio total 100 marquesinas
Bisagra, papelera	-----	56 mm de AISI 316	LSK	5€ (1 unid)	500€
Panel informativo	PLM 100	Medidas: 1010 x 140 x 80 mm	Josnic	2000€ (1 unid)	200000€
Chapa frontal	---	Acero 4000*100*	ALACER MAS	10.4€	1040€

Diseño de una marquesina urbana alimentada con placas solares

Pernos de anclaje	2058Y4	Métrica 12	Manutan	8.7€ (20 unidds)	174€
Cerradura papelera	23-134MR4	Material Zamak cromado	Tecno Key	15€ (1 uni)	1500€
Tuerca Din 934		M12	Cofan	0.075€ (32 uni)	240€
Lámpara de leds 5 W	—	Lámpara empotrada	Artilum González S.L.	20 € (2 unid)	4000 €
Tiras de leds	—	30 leds	Artilum González S.L.	25 € (2 uni)	5000€
Vidrio Marquesina	Alidaba	1800 x 1115 x 8.76 mm	Vitro	20 €/m ² 2.077 m ² (3 unidad)	60€
Vidrio Mupi	Alidaba	940 x 1640 x 8.76 mm		20 €/m ² 1.5416 m ² (2 unidades)	30.08€
Soporte vidrio	BK15640100	Para vidrio de 8.75 mm	Bhole	4.75 € (3 unid)	1425€
Bisagra cierra puertas	38- BRAZO68PL	Medidas: Ancho850 hasta 1100mm. Peso:70 kg	TecnoKey	35€ (1unidad)	3500
Cerradura	—		Fundición	20€	2000

Diseño de una marquesina urbana alimentada con placas solares

Mupi			Acrisol		
Caja de tornillos DIN 7981	30T01007	Acero Zincado Tornillo rosca chapa	Alumnios abr	0.023€ (250 unid)	588€
Total 100 marquesinas:					788678.032€
Total 1 marquesina					7886.78€

- *Placas solares*

Nombre pieza	Referencia	Características	Empresa suministra.	Precio unidad	Precio total 100 marquesinas
Soporte	C-0611	Peso 1kg	FADISOL	94.70€	9470€
Placa solar	MEPV230	Paneles monocristalinos. Medidas 1616 x 998 x 41 de un peso de 22 kg.	EURENER	408.24€	40824€
Regulador	CXN10	Peso 168 kg	SUM SOL	144.90€	14490€
Inversor	SI3324	Peso 39 kg Ancho:390 Largo:245 Alto: 595	SUNNY ISLAND	112 €	11200€

Batería	TMS203618	Voltaje 12 capacidad 50ª Medidas: 275 x175 x170	TAMESOL	178€	17800€
Total 100 marquesinas:					93784€
Total 1 marquesina					937.84€

La suma de los materiales es para una marquesina:

$$1210,21 \text{ €} + 7886.78\text{€} + 937.84\text{€} = 10034.86 \text{ €}$$

El precio del material para 100 marquesinas será:

$$1003486 \text{ €}$$

2. MANO DE OBRA

Se denomina al conjunto de operarios relacionados directamente con la producción y con responsabilidad sobre un puesto de trabajo. Según la experiencia y pericia requerida para la fabricación y montaje estimamos el siguiente gasto de mano de obra.

Días naturales (Dn)	365
Deducciones (D)	
Domingos	52
Sábados	52
Vacaciones(En días laborales)	20
Festivos	16
Días reales Df = Dn -D	225

Nota: No se han deducido los posibles días de permiso y/o licencia, no los de enfermedad y otras ausencias, por ser desconocidos a priori.

Las horas efectivas de trabajo (H_e) al año son 225 días por 8 horas da un total de 1800 horas.

Horas de trabajo efectivas/año: H_e

Se establece anualmente para la empresa con el convenio colectivo oportuno

$$H_e = 1800 \text{ h}$$

Jornada efectiva/día: J_d

Cociente de dividir las horas de trabajo efectivas/año H_e entre los días reales de trabajo/año D_r . Con los datos anteriores obtenemos:

$$J_d = H_e / D_r = 1800 / 225 = 8 \text{ h}$$

Salario día, S_d :

Se compone de dos sumandos: salario base / día S_{db} y plus / día P_d , establecidos para cada categoría profesional:

$$S_d = S_{db} + P_d$$

Paga extraordinaria P_e :

Retribución de 30 días. Se conceden normalmente dos pagas extraordinarias al año:

$$2 P_e = 60 S_d$$

Remuneración anual R_a :

Suma de 365 días con el salario / día S_d , más 60 días (dos pagas extraordinarias) con igual retribución diaria:

$$R_a = 365 S_d + 2 P_e = 365 S_d + 60 S_d = 425 S_d.$$

Salario / hora S:

Cociente e dividir la remuneración anual R_a entre las horas de trabajo efectivas / año H_e):

$$S = R_a / H_e$$

Tabla salarial:

se presenta detallado cual es el salario de los operarios que intervienen en el proceso de fabricación y montaje de la marquesina.

Tabla salarial de mano de obra (en euros)

Concepto	Oficial			Especialista	Peón	Aprendiz	Pinche
	1º	2º	3º				
Salario base día S_{bd}	19,38	18,08	16,96	15,84	15,10	11,18	10,25
Plus día P_d	24,67	23,00	21,58	20,16	19,21	14,23	13,04
Salario día S_d	44,05	41,08	38,54	36,00	34,31	25,41	23,29
Remuneración anual R_a	18720	17460	16380	15300	14580	10800	9900
Salario/hora S	10,40	9,70	9,10	8,50	8,10	6,00	5,50

Para llevar a cabo el proyecto serán necesarios los siguientes trabajadores:

_ Oficial de 1º

_ Oficial de 2º

_ Especialista

_ Aprendiz

Relación de maquinaria y operarios.

Puesto de trabajo			M.O.D.				
Nº	Denominación	Kw	Oficial 1º	Oficial 2º	Especialista	Peón	Aprendiz
1	Corte por láser	5.2	x				
2	Taladro de columna	5		x			
3	Plegadora	16	x				x
4	Equipo de soldadura	14			x		
5	Equipo de soldadura	14			x		

Se necesitaran tres peones para transportar las vigas soldadas a la zona de montaje.

La duración total de la elaboración de la marquesina es 48.5 Como el número de marquesinas a realizar es 100, la suma total de las horas a trabajar es de 4850 h

Por tanto:

- Oficial de 1º 2x10,40€/hx4850= 100880€
- Oficial de 2º 1x9,70€/hx4850h = 47045€
- Especialista 3 x 8,50€/hx 4850h = 123675€

- Peón $3 \times 8,10 \text{€}/\text{hx}4850\text{h} = 117855 \text{€}$
- Aprendiz $1 \times 6,00 \text{€}/\text{hx}4850\text{h} = 29100 \text{€}$

Total gasto mano de obra: 418555 €

3. PUESTO DE TRABAJO

Los puestos de trabajo, con su equipamiento propio originan un costo durante su funcionamiento. Este coste varía de acuerdo con la naturaleza y características del puesto.

A continuación presento un plano de distribución en planta del taller de mecanizado:

Maquina	Precio $\times 10^3 \text{€}$	Amorti- zación	Funcio- nami- ento h/año	Vida Prevista (h)	Costo puesto de trabajo(€/h)				
					Interés	Amortiz.	Manteni- miento	Energía	Total
Corte por láser	150	10	1100	11000	13.6	13.6	5.45	0,40	33.05
Taladro de columna	10	10	1500	15000	0.66	0.66	0.26	0.39	1.95
Plegadora	120	10	800	8000	15	15	6	1.26	37.26
Equipo de soldadura	5	5	1000	5000	0.5	1	0,2	1.09	2.79
Equipo de soldadura	5	5	8000	40000	0.06	0.125	0.025	1.09	1.3



La siguiente tabla muestra máquinas necesarias para la fabricación de las piezas de la marquesina.

Subtotal:	523.88€/h
-----------	-----------

Total para 4850 h x 523.88€/h = 2540818 €

Cálculos para la energía:

Kw de cada maquina x horas de funcionamiento =

$(5.2 \times 1100) + (5 \times 1500) + (16 \times 800) + (14 \times 1000) + (14 \times 8000) + (12 \times 600) = 159220 \text{ kWh}$

Consumo bimestral = $159220/6 = 26536.6 \text{ kWh}$

Potencia contratada = $150 \text{ kW} + 1.99 \text{ euros/kW} = 299.96 \text{ euros}$

Potencia consumida = $26536.6 \text{ kWh} \times 0.067 \text{ euros /kWh} = 1777.9 \text{ euros}$

Total = $1777.9 \text{ euros} + 299.96 \text{ euros} = 2077.9 \text{ euros (factura bimestral)}$

<i>Conjunto: marquesina</i>	<i>Nº Conjunto: 100</i>		<i>Efectuado:</i> <i>Soraya Quintana Ramos</i>
Concepto	Descripción		Importe
1.Coste fabrica(Cf)	Material	1003486 €	3962859.032€
	Mano Obra Directa	418555 €	
	Puesto Trabajo	2540818 €	
2.Mano Obra Indirecta	M.O.I = 34,7% M.O.D/100		Total: 145238.5€
3.Cargas Sociales(CS)	C.S=(37,5%) M.O.D+M.O.I/100		Total: 473019.4€
4.Gastos Generales (GG)	G.G=(47%) M.O.D/100		Total: 196720.8€
5. Costo total en fabrica(C.T)	C.T = Cf + M.O.I + C.S + G.G		Total: 4777837.732€
6. Beneficio industrial (B)	B=(15%)C.T/100		Total: 716675.65€
7. Precio de venta en fabrica	Del pedido: P.V = C.T. + B		Total: 5494513€
	Unitario: P.U = P.V/P		Total: 54945€
<p>Condiciones</p> <p style="text-align: center;">Plazo de validez de oferta de 6 meses Precio fijo_____</p> <p style="text-align: right;">Formula de revisión de precio__</p>			
<p>Formula revisión de precio</p> <p style="text-align: center;">Incremento precio de venta = 0,9 IPC (material + M.O.D. + M.O.I. + C.S +G.G)</p>			

Observaciones

Dado que el número de Conjuntos es elevado al precio de venta se le aplicara un descuento de un 42 % sobre el precio final, ya que los suministradores de material nos realizan ofertas para grandes cantidades.

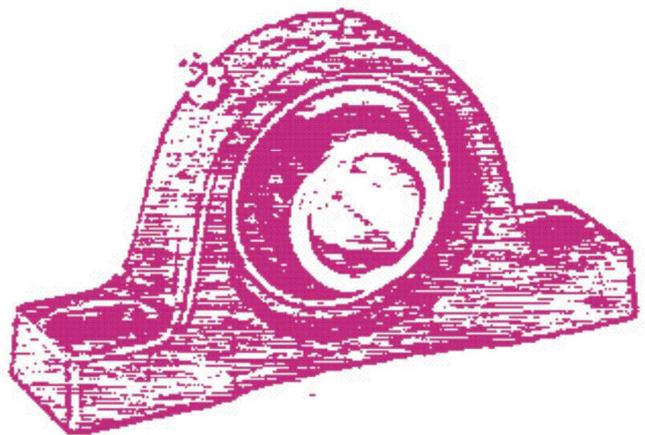
Precio final para 100 unidades (oferta)= 2307695.46€

Para una unidad: 23077 €

El precio es elevado debido a que va equipada con placas solares y no supone gasto energético de red.

Estudio de Seguridad e higiene

Marquesina urbana alimentada con placas solares



Soraya Quintana Ramos

1. OBJETIVOS

En este estudio de seguridad e higiene estableceremos las normas a seguir para conseguir prevenir accidentes y enfermedades laborales a los operarios que participen en las actividades necesarias para la fabricación de la marquesina.

Las medidas preventivas a realizar serán de menor coste, de más eficacia y más fáciles de realizar sobre una nueva implantación industrial (como es nuestro caso, a continuación detallaremos las normas a seguir) que sobre una que ya exista.

2. EMPLAZAMIENTO

Son recomendaciones para poder facilitar el trabajo, algunas de ellas no están relacionado directamente con la seguridad.

- Facilidad de acceso y transporte, este punto es importante para no perder tiempo en las actividades o no sufrir un retraso.
- acceso a alcantarillado y servicios
- Tener en cuenta necesidades de espacio (en un futuro puede que se necesite realizar una ampliación)
- proximidad a las materias primas
- la facilidad de mano de obra
- las facilidades de instalación ofrecidas por una determinada zona industrial.

Todas estas cuestiones a considerar influirán a largo plazo de forma positiva o negativa sobre los costes totales de la empresa.

3. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS CENTROS DE TRABAJO

Consideraremos las normas expuestas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Se destaca que los locales de trabajo habrán de reunir las siguientes condiciones mínimas en cuanto a dimensiones:

- 3 m de altura desde el piso al techo.
- 2 m² de superficie por cada trabajador.

➤ 10 m³ para cada trabajador.

Para el resto de cuestiones que se hallarían incluidas en este apartado, tales como características de suelos, techos, paredes, pasillos, puertas, salidas, etc... se remite a los artículos relacionados en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril.

3.1 CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

Explicaremos una serie de factores que contribuyen a mejorar las condiciones de trabajo:

Ambiente visual

El objetivo de diseñar ambientes adecuados para la visión no es proporcionar luz, sino permitir que las personas reconozcan sin errores lo que ven, en un tiempo adecuado y sin fatigarse.

El diseño negligente del entorno visual puede conducir a situaciones tales como: incomodidad visual, defectos visuales, errores, accidentes, confusiones, imposibilidad para ver los detalles, desorientación...

El sistema de alumbrado de la fábrica se podrá realizar de dos modos: general o localizado, y que se tratará de evitar cualquier tipo de deslumbramiento.

Los tipos de alumbrados que existen, según la dirección de la luz que emiten son: directa, semidirecta, directa-indirecta, semidirecta, indirecta y difusa.

Elegimos la luz difusa, ya que es la que tiene menores pérdidas (alumbra uniformemente la zona de trabajo) y es la más confortable.

La distribución de luz se realizará del modo más uniforme posible, no debiendo ser en el alumbrado general la uniformidad de iluminación inferior a 0,8.

Para el trabajo a desarrollar en la empresa productora el nivel de iluminación recomendado por el IES (Illuminating Engineering Society) es de unos 1000 lux, excepto en los puestos de trabajo que requieran un tipo de iluminación especial. En las zonas de entrada y almacenaje necesitaríamos un nivel de iluminación de 100 lux

Ambiente térmico

Un ambiente térmico inadecuado causa reducciones del rendimiento tanto físico como mental, irritabilidad, incremento de la agresividad, de las distracciones, de los errores, incomodidad por sudar o temblar, etc... Comprende tanto los factores ambientales (temperatura, humedad, velocidad del aire,...) como los individuales (tipo de actividad, vestimenta, metabolismo...)

Siendo por tanto el ambiente térmico un factor tan importante en el desarrollo correcto de la actividad laboral, la fábrica debe poder proporcionar a los trabajadores la temperatura adecuada, entre los 18-22°C, mediante los correspondientes aparatos de climatización de los que dispondrá.

Ambiente acústico

Es muy importante realizar un estudio acústico adecuado ya que los efectos del ruido sobre el hombre son los siguientes. Incremento de la presión sanguínea, incremento de tensión muscular, aceleración del ritmo cardiaco, incremento del metabolismo, alteraciones nerviosas, úlceras duodenales...

Legalmente el nivel de presión acústica para una exposición de 8 horas no debe superar los 85 dB. Las exposiciones cortas no deben exceder los 135 dB, excepto para el ruido de impacto cuyo nivel instantáneo nunca deberá exceder los 140 db.

En el caso de que el ruido fuera superior a 80 dB los operarios emplearán en todo momento protectores auditivos proporcionados por el empresario y se someterán a revisiones auditivas regulares.

Dentro de la fábrica se estudiará el nivel de ruido en cada puesto de trabajo, en concreto, estableciendo para el mismo las medidas a seguir de acuerdo con el Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Ambiente atmosférico

Constituido por los contaminantes químicos procedentes de los materiales y maquinaria empleada por la empresa. Se estudiará con detenimiento la correcta instalación de sistemas de ventilación y climatización de aire.

Acondicionamiento cromático

El acondicionamiento cromático se refiere a los colores utilizados en las diversas partes que constituyen el conjunto de la empresa.

Recomendaciones en cuanto a los colores:

- Se recomienda no utilizar, salvo señalización, colores muy vivos y fuertes o muy sedantes, prefiriéndose el empleo de colores mates, para evitar deslumbramientos.
- Tampoco es aconsejable el uso de colores muy oscuros, grises, verdes o negros por su facilidad para ocultar la suciedad y el polvo.
- Para los elementos móviles de la empresa se recomienda el uso del amarillo con bandas negras diagonales en las partes que pueden contactar con personas
- en la maquinaria el gris verdoso o verde medio, destacando los mandos y planos de trabajo.

En cuanto a la señalización a emplear se seguirá la normativa expuesta en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

3.2 INSTALACIONES DE SERVICIOS

Se emplearán las condiciones mínimas establecidas en la Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo (ya que con respecto a esto hay falta de concreción en el Real Decreto 486/1997)

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.

Agua potable

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En

las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.

Vestuarios y aseos

La fábrica dispondrá de vestuario y cuartos de aseo para uso del personal.

Las dimensiones de los vestuarios deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias

Separados para los trabajadores de uno y otro sexo y cumplirán las siguientes características:

- 2 m² para cada trabajador que tenga que utilizarlo
- 1 lavabo con su correspondiente jabón, por cada 10 trabajadores o fracción que finalicen su jornada simultáneamente.
- 1 espejo por cada 25 trabajadores o fracción que finalicen su jornada simultáneamente.
- Toallas individuales o secadores se aire o toallas de papel.

Retretes

En la fábrica existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico.

Se instalarán con separación de sexos cuando lo empleen más de 10 trabajadores.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.

Duchas

Se instalará una ducha de agua fría y otra de caliente por cada 10 trabajadores o fracción, debidamente aisladas, cerradas en compartimentos individuales, y con puertas dotadas de cierre interior.

3.3 INSTALACIONES SANITARIAS

Servicio Médico

La empresa dispondrá de un servicio médico autónomo o mancomunado, que será el encargado de prestar los primeros auxilios a los trabajadores que los precisen con urgencia, por accidente o por enfermedad, durante su permanencia en el centro.

Todos los trabajadores que se incorporen a la empresa tendrán que pasar un reconocimiento médico.

Botiquines

La fábrica dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de la persona capacitada designada por la empresa, quien se encargará de revisarlos periódicamente para mantener su estado óptimo, reponiendo lo necesario.

Cada botiquín contará como mínimo con los siguientes elementos: agua oxigenada, alcohol de 96°C, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, linimento, analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

Primeros auxilios

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores

La empresa será responsable de garantizar la prestación de los primeros auxilios a los trabajadores, por la persona encargada de la asistencia sanitaria.

3.4 SERVICIO DE PREVENCIÓN

Es el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando para ello al empresario, a los trabajadores, a sus representantes y a los órganos de representación especializada.

Para constituir el Servicio de Prevención el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, o en su defecto estarán constituidos por la Mutua de Accidente de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social que contratara la empresa.

El Servicio de Prevención dispondrá de acceso a toda la información y documentos de la empresa, acceso que le ha de ser permitido por el empresario para poder trabajar de forma adecuada cubriendo los siguientes puntos:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pudieran afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

3.5 ÓRGANOS DE REPRESENTACIÓN ESPECIALIZADA

Delegados de prevención

Son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos laborales.

Son designados por y entre los representantes del personal en el ámbito de los órganos de representación y previstos en el Estatuto de los Trabajadores, la Ley Orgánica de Libertad Sindical y la Ley de Órganos de Representación del Personal al servicio de las Administraciones Públicas.

Los delegados de prevención realizarán actividades de colaboración, consulta, promoción y control en las actividades relacionadas con la prevención, y serán adecuadamente formados, formación que proporcionará el empresario.

Comité de seguridad y salud

El comité de seguridad en el trabajo es obligatoria su constitución en la empresa y estará formado de una parte por el empresario y/o sus representantes y de otra, en igual número, por los delegados de prevención.

Su función es la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

3.6 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO

El empresario debe adoptar las medidas necesarias para que el uso de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, debiendo cumplir con las disposiciones mínimas regidas por la ley con relación a orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicios o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, material y locales de primeros auxilios, formación e información de los trabajadores y sus representantes.

3.7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

El empresario garantizará la formación teórica y práctica en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo asignado a cada trabajador, de acuerdo con las disposiciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cuando un nuevo operario se incorpore a la empresa, o un operario vaya a cambiar de puesto de trabajo, será informado y formado sobre el método de trabajo a seguir y las medidas de seguridad a adoptar.

3.8 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Siguiendo las instrucciones del empresario el trabajador deberá:

- No poner fuera de funcionamiento y usar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen.

- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo y a los trabajadores designados, acerca de cualquier situación que, a su juicio entrañe situación de riesgo.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- Usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, equipos de transporte y cualquier otro medio con los que desarrolle su actividad.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.
- Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo seguras y que no entrañen riesgos.

3.9 TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD APLICADAS A LAS MÁQUINAS EMPLEADAS

La maquinaria que se encuentra en la empresa, dentro de la zona de producción, solamente será empleada por personal competente y cualificado con la debida autorización del empresario.

El mantenimiento de las máquinas será realizado por el operario encargado cualificado para ello.

Un buen servicio de inspección y mantenimiento debe garantizar que los medios de protección se encuentren siempre en perfecto estado de funcionamiento.

Todas las máquinas y herramientas de la empresa se hallarán en buenas condiciones de uso y solamente serán empleadas para las actividades para las cuales han sido diseñadas.

Se realizará una correcta distribución de máquinas y equipos en la fábrica, teniendo en cuenta que es necesario que exista un adecuado espacio alrededor de cada máquina para facilitar el acceso para trabajar y supervisar, el trabajo de mantenimiento, ajuste y limpieza y los trabajos en curso. El espacio libre alrededor de cada máquina será superior a 800 mm y se mantendrá limpio de grasa y obstáculos.

En todo momento se cumplirán las normas y recomendaciones del Real Decreto 1512/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y del reglamento de seguridad de las máquinas

1. Toda máquina, equipo o sistema de protección debe ir acompañado de unas instrucciones de uso extendidas por el fabricante o importador, en las cuales figuraran las especificaciones de manutención, instalación y utilización, así como las normas de seguridad y cualesquiera otras instrucciones que de forma específica sean exigidas en las correspondientes ITC.

2. Estas instrucciones incluirán los planos y esquemas necesarios para el mantenimiento y verificación técnica, estarán redactadas al menos en castellano, y se ajustaran a las normas une que les sean de aplicación.

3. Llevaran, además, una placa en la cual figuraran como mínimo los siguientes datos, escritos al menos en castellano:

- Nombre del fabricante o su representante legal, o el importador
- Año de fabricación y o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia en kw.
- Contraseña de homologación, si procede.

Estas placas serán hechas de materiales duraderos y se fijaran sólidamente, procurándose que sus inscripciones sean fácilmente legibles una vez este la máquina instalada.

3.10 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Concepto de protección individual

La protección individual tiene por objeto el proteger al trabajador frente a agresiones externas, Estas agresiones pueden ser de tipo físico, químico o biológico, que se puedan representar en el desempeño de la actividad laboral.

Mediante el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, se regulan las condiciones para la comercialización de los Equipos de Protección Individual (EPIs)

Condiciones que deben cumplir y características a exigir

Señalamos a continuación unas características que deben ser exigibles tanto a los materiales empleados en su fabricación, como a su diseño y construcción.

Condiciones de los materiales empleados para la fabricación del producto:

- Los materiales empleados no deberán producir efectos nocivos en el usuario.
- Las propiedades físicas y químicas de los materiales empleados en su fabricación deberán adecuarse a la naturaleza del trabajo y al riesgo de la lesión que se desee evitar, a fin de proporcionar una protección eficaz.

Condiciones relativas al diseño y construcción:

- Su forma será la que se adecue al mayor número de personas teniendo en cuenta los aspectos ergonómicos y de salud del usuario. Se reducirá al máximo su incomodidad.

➤ Su diseño y construcción serán de fácil manejo debe permitir realizar el trabajo sin pérdida considerable de rendimiento, considerando también su fácil mantenimiento y conservación.

Todos los EPIs usados en la empresa llevarán el correspondiente marcado CE de conformidad, y serán retirados y sustituidos por otros nuevos siempre que hayan llegado al fin de su vida útil o no se encuentran en adecuadas condiciones.

Además de los EPIs específicos para cada puesto de trabajo, a todos los trabajadores se les dotará de monos de trabajo adecuados.

3.11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para la prevención de este riesgo, la empresa contará entre sus instalaciones con el adecuado número de equipos portátiles (extintores) e instalaciones fijas, entendiéndose por estas últimas las formadas por una red de tuberías, tanques de almacenamiento del agente extintor, equipos y elementos terminales.

El mantenimiento en condiciones óptimas de estos equipos está regulado en el Real Decreto 1942/1993, y será siempre llevado a cabo por personal con conocimientos en el tema.

Como medidas preventivas generales a adoptar contra este tipo de riesgo siempre que termine la jornada de trabajo se cortará la corriente desde el cuadro general y se prohibirá fumar en zonas de especial riesgo de incendio.

4. SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE PLACAS SOLARES

Protecciones.

En el diseño de la instalación fotovoltaica conectada a la red ha de garantizarse, por un lado, la seguridad de las personas, tanto usuarios como operarios de la red, y por otro, que el normal funcionamiento del sistema fotovoltaico no afecte a la operación ni a la integridad de otros equipos y sistemas conectados a dicha red.

La conexión a la red de la instalación fotovoltaica será monofásica en baja tensión.

Para realizar dicha conexión se cumplirán las consideraciones técnicas referentes a protecciones y seguridad, de acuerdo a la normativa vigente (RD 1663/2000).

A tal efecto, la instalación fotovoltaica dispondrá de medidas de seguridad y protecciones, tanto para la parte de corriente continua como para la de corriente alterna.

Parte de continua

Estará protegida contra contactos directos, de manera que los elementos activos deben ser inaccesibles. Para lograr este aislamiento se utilizarán cajas de conexión debidamente protegidas, que no permitan el acceso a su interior y cables de doble aislamiento.

Se colocarán, además, fusibles seccionadores. Son elementos de corte cuya función principal será la de aislar grupos concretos de la instalación, pudiendo así separar cada una de las ramas del resto del generador, facilitando labores de mantenimiento y aislamiento de partes defectuosas.

Parte de alterna

Se instalará un interruptor general magnetotérmico de accionamiento manual, tipo bipolar de 40 A, fijado sobre perfil DIN, con una intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la compañía eléctrica distribuidora en el punto de conexión. Este interruptor desconexión manual.

También se dotará al sistema de protección diferencial para la protección frente a contactos indirectos, mediante la colocación de un interruptor automático diferencial bipolar de 40 A y sensibilidad 30 mA, con objeto de proteger a las personas en caso de derivación de cualquier elemento de la instalación. Se fijará sobre perfil DIN.

Interruptor automático de interconexión para la conexión-desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Incorporará relé de enclavamiento accionado por variaciones de tensión.

Protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz, respectivamente), y de máxima y mínima tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente).

El rearme del sistema de conmutación para la conexión de la instalación con la red de baja tensión será automática una vez reestablecida la tensión de red por la compañía eléctrica distribuidora, con un retardo mínimo de 3 minutos mediante un relé con retardo a la conexión.

Puesta a tierra.

Se conectarán a tierra todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la parte de continua como de la de alterna. Se realizará de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la compañía eléctrica distribuidora, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

La estructura soporte, y con ella los módulos fotovoltaicos, se conectarán a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. Con esta medida se consigue limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas. También permite a los interruptores diferenciales la detección de corrientes de fuga, así como propiciar el paso a tierra de las corrientes de defecto o descarga de origen atmosférico.

La instalación presenta separación galvánica entre el grupo generador fotovoltaico y la red de distribución de baja tensión por medio de un transformador de aislamiento galvánico que incorpora el propio inversor utilizado.

La puesta a tierra queda como sigue:

Derivaciones de la línea principal de tierra: correspondientes a los diferentes tramos procedentes de cada uno de los grupos de estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos hasta llegar al armario de inversores. La sección de los conductores de protección es la misma que la de los conductores activos o polares: 10 mm².

Línea principal de tierra: enlazará el cuadro de inversores con el punto de puesta a tierra. Su sección será como mínimo de 16 mm² para conductores de cobre aislado.

Memoria Descriptiva

Canalizándose bajo tubo de 16 mm, mediante montaje superficial por la fachada norte del edificio. El tubo será de P.V.C. curvable en caliente con grado de protección mecánica.

Punto de puesta a tierra: punto situado en el suelo, en una pequeña arqueta, que sirve de unión entre la línea principal de tierra y la línea de enlace con tierra. Estará constituido por un dispositivo de conexión (regleta, placa, borne, etc.), que permita la unión entre ambos tramos, de forma que pueda, mediante útiles apropiados, separarse éstas, con el fin de poder realizar la medida de la resistencia de tierra.

Línea de enlace con tierra: está formada por los conductores que unen los electrodos

con el punto de puesta a tierra.

Electrodos: los forman 2 picas y el conductor enterrado horizontalmente que las une.

Las picas son barras de cobre o acero de 14 mm de diámetro como mínimo. Si son de acero, están recubiertas de una capa protectora exterior de cobre de espesor apropiado. Su longitud es de 2 m y la separación entre una y otra es superior a su longitud. Para consultar su disposición física ver plano de detalles.

El conductor enterrado horizontalmente es un cable de cobre desnudo de sección 35 mm².

5. SEGURIDAD PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS

5.1 PLEGADORA

Las prensas plegadoras son máquinas utilizadas para el trabajo en frío de materiales generalmente chapas.

El trabajo en la plegadora de accionamiento hidráulico se deberá realizar utilizando sistema de protección del operador(s), que preferentemente serán:

- Dispositivo de mando a dos manos.
- Método de trabajo que garantice el alejamiento del trabajador de la zona de peligro a una distancia de seguridad que sea imposible acceder al útil durante el recorrido peligroso, así como la utilización de las dos manos en la sujeción y/o agarre de la chapa durante el trabajo.
- Dispositivo de mando a pedal, que deberá estar protegido contra accionamientos involuntarios. En este caso la plegadora dispondrá de dos velocidades de aproximación, en la que la velocidad final será igual o menor de 10 mm/s.

Además, en todos los casos, al soltar el mando la plegadora parará inmediatamente y volverá al punto de reposo o punto muerto superior.

En el caso de que el trabajo lo realice más de un trabajador, cada uno de ellos dispondrá de sistema de protección.

- El método de trabajo deberá garantizar en todo momento el alejamiento del operador de la zona peligrosa, a una distancia que sea imposible alcanzarla durante el recorrido peligroso de la máquina, además de obligar a que se utilicen ambas manos en la sujeción y/o agarre de la chapa que se está plegando.

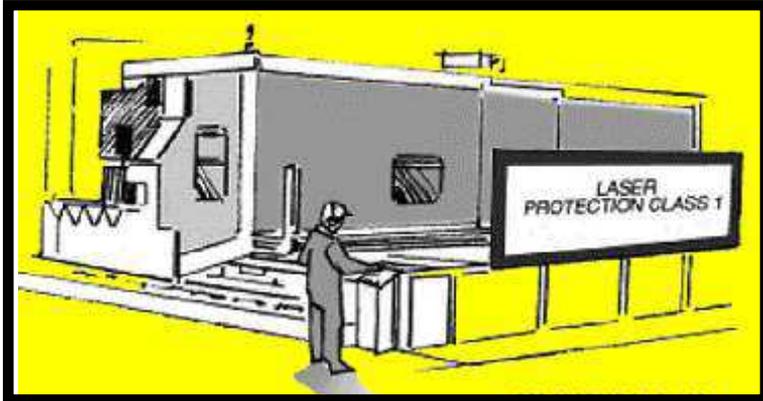
- El sistema de protección por doble mando deberá reunir los siguientes requisitos mínimos.

- Será necesario utilizar ambas manos de forma simultánea.
- La liberación de uno de los órganos de accionamiento o de ambos debe significar la parada de la plegadora.
- La protección ofrecida por el dispositivo de mando a dos manos no debe neutralizarse.
- Cada orden de funcionamiento solo será posible después de liberar ambos órganos de accionamiento.
- La orden de funcionamiento solo debe generarse cuando se actúa sobre ambos órganos de accionamiento con un retardo inferior o igual a 0,5 segundos.
- La generación de señales de salida no debe ser posible utilizando mano y codo del mismo brazo, antebrazo(s) o codo(s), mano y otras partes del cuerpo humano.
- Cada operario dispondrá de un sistema de protección por doble mando.

-El mando a pedal deberá reunir los siguientes requisitos mínimos:

- Estará cubierto por la parte superior y laterales para impedir accionamientos involuntarios.
- La superficie de contacto para el pie será como mínimo de 50 cm².
- El sistema de accionamiento del pedal será sensitivo (vuelta al reposo al dejar de accionar el pie).
- Estará protegido para que la entrada de líquidos o sólidos no puedan dar lugar a un funcionamiento incorrecto.
- Un defecto entre los conductores eléctricos que van al sistema de mando desde el pedal, o entre conductores y masa, no dará lugar a un accionamiento involuntario.
- De todas formas y en todos los casos, si se utiliza como sistema de mando una barra accionada con el pié, deberá ser sustituida por mando a pedal.

5.2 CORTE POR LASER



Durante el proceso de corte con Láser, las salpicaduras de metal fundido y escoria son producidas por debajo de la mesa de corte. Los gases que se generan en el corte incluyen el ozono y el óxido de nitrógeno. Se recomienda utilizar mesas de corte con extracción de humos incorporada.

Pueden producirse además polvos y gases (He, N₂, CO₂, O₂), ruido, radiación visible y radiación Láser. Utilice ventilación adecuada y equipo de protección personal.

La luz emitida por un Láser es invisible en el rango de radiación IR, pero tiene una longitud de onda menor que la emitida el Láser de CO₂. Esta luz puede, por lo tanto, penetrar en la retina y causar daño aún en pequeñas dosis.

Por tanto la protección del operador será la siguiente:

- protector auditivo
- careta de soldador
- ropa de trabajo apropiada.

El personal involucrado en el mantenimiento y la puesta a punto de las máquinas deben recibir un entrenamiento especial.

Las medidas de protección deben ser suplementadas por instrucciones detalladas para los usuarios y señales de advertencia.

5.3 TALADRO DE COLUMNA



El operario del taladro de columna debe usar los equipos de protección individual adecuados a su puesto de trabajo como son:

- Gafas de protección
- Mono de trabajo ajustado para que no se enganchen
- Botas de protección con puntera y suela de acero para evitar golpes o cortes de virutas
- Guantes para evitar cortes al manipular piezas o quemaduras con las proyecciones.

El operario no debe llevar anillos, pulseras ni otros objetos salientes o colgantes que podrían provocar accidentes al engancharse en la máquina utilizada.

Aparte de las protecciones del operario, la máquina debe contar con las debidas protecciones que en ningún caso deben ser retiradas.

Se deberá mantener la máquina lo más limpia posible, así como los alrededores de la misma. Se suelen utilizar tablas de madera para que pise el operario ya que aparte de la comodidad de pisar sobre la tabla, las virutas caen entre el enrejado de tablas evitando que el operario trabaje sobre las virutas.

5.4 EQUIPO DE SOLDADURA



El operario que utilice el equipo de soldadura debe usar los equipos de protección individual adecuados a esta máquina como son:

- Gafas de protección
- Mono de trabajo ajustado para que no se enganchen
- Botas de protección con puntera y suela de acero para evitar golpes o cortes de virutas
- Guantes para evitar cortes al manipular piezas o quemaduras con las proyecciones.

Aparte de las protecciones del operario, la máquina debe contar con las debidas protecciones que en ningún caso deben ser retiradas.

Se deberá mantener la máquina lo más limpia posible, así como los alrededores de la misma. Antes de poner en marcha la máquina, hay que asegurarse de que la pinza de toma de masa se encuentra colocada y la máquina ajustada al tipo de material a soldar.

5.5 MAQUINA DE INYECCIÓN



El operario de la máquina de inyección debe usar los equipos de protección individual adecuados a su puesto de trabajo como son:

- Gafas de protección
- Mono de trabajo ajustado para que no se enganchen
- Botas de protección con puntera y suela de acero para evitar golpes o cortes de virutas
- Guantes para evitar cortes al manipular piezas o quemaduras con las proyecciones.

El operario no debe llevar anillos, pulseras ni otros objetos salientes o colgantes que podrían provocar accidentes al engancharse en la máquina utilizada.

Aparte de las protecciones del operario, la máquina debe contar con las debidas protecciones que en ningún caso deben ser retiradas.

Se deberá mantener la máquina lo más limpia posible, así como los alrededores de la misma.

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD DE LA MARQUESINA

Garantizan la ausencia de riesgos y de peligro de accidente, los más generales son:

Fijación correcta de las placas solares en la orientación más favorable para la posición de la marquesina

Estabilidad de la estructura, resistencia por sobrecarga de nieve, sobrecarga de viento...

Ausencia de aristas o bordes cortantes

Ausencia de ganchos u otros elementos similares que originan lesiones corporales.

5. Resistencia a la corrosión

(Norma Europea)

Mantenimiento del producto

El Acero Inoxidable requiere un mantenimiento mínimo.

- Una limpieza correcta conserva el aspecto estético del Acero Inoxidable.
- No se deben utilizar abrasivos
- No utilizar nunca estropajos de lanas de acero al carbono.
- Siempre que se utilice algún ácido o disolvente, enjuagar muy bien con agua neutra.

El aluminio

- no se puede limpiar ni estar contacto con ningún ácido.
- No conviene pasarle ningún estropajo

Consejos de seguridad

Para mantener un funcionamiento perfecto y duradero se aconseja inspeccionar periódicamente los componentes (tornillos, cristales, placas solares.. etc.). Sustituir inmediatamente las partes dañadas o que han perdido su perfecta funcionalidad.

Anexos

**Marquesina urbana alimentada
con placas solares**



Soraya Quintana Ramos

Documentación

- Fundamentos de Ergonomía de Mondelo, Gregori y Barrau. Ediciones UPC.
- Tecnología Mecánica y Metrotecnica de Jose María Lasheras
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales: su desarrollo reglamentario de José María Cortés Díaz.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
- Fundamentos de ergonomía, Pedro mondelo, Enrique Gregori Torada, Pedro Barrau Bombardo
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, de Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de junio, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de trabajo.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre Protección de los Trabajadores frente a los Riesgos Derivados de la Exposición al Ruido Durante el Trabajo.
- Norma Básica de Edificación NBE-CPI/96, sobre condiciones de Protección contra Incendios.
- Normas UNE, ISO y DIN de obligado cumplimiento.
- Oficina Técnica E. U. Politécnica Valladolid.
Cesar Palencia Mongín. Araceli Martín Panero. Moisés Blanco Caballero
- Libro materiales Universidad de Mérida. Francisco José Díaz Rodríguez

Algunas paginas web como:

- [http:// www.esab.com.ar/ar/sp/soporte/upload/riesgos_11.pdf](http://www.esab.com.ar/ar/sp/soporte/upload/riesgos_11.pdf)
- <http://www.maquinas.prevencion-laboral.com/contenido/quees6.asp>
- http://www.bystronic.com/cutting_and_bending/es/es/products/laser/bylaser/index.php?navid=37&nl=3
- <http://www.mahenor.es/index.php>
- <http://www.ipac.es/acero/fabricacion.asp>
- <http://www.ipac.es/calidad/certificados.asp>
- <http://www.vidrioperfil.com/revista/maquimetal-bohle-soportes-vidrio/>