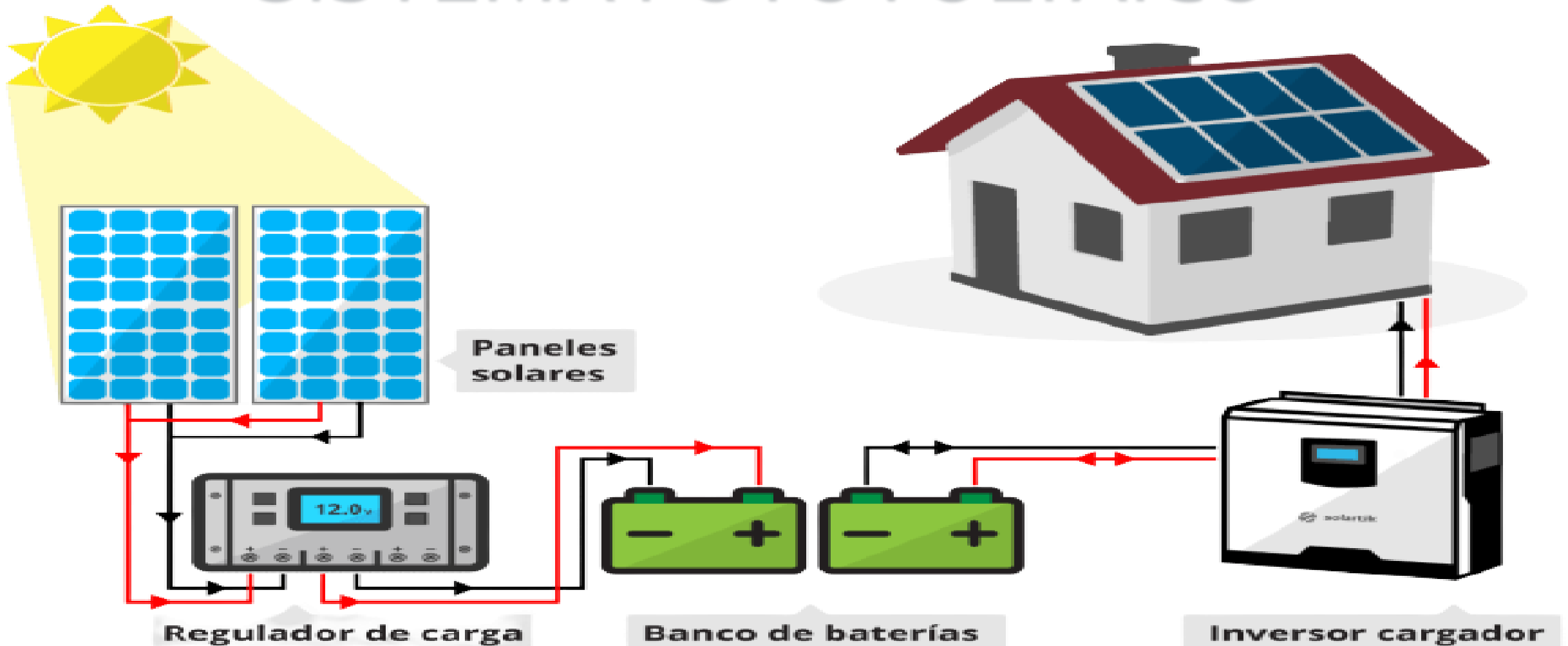


DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO



CALCULO DE CONSUMO

Hervidor
1800 W



Secadora de cabello
1600 W



Equipo de sonido
350 W



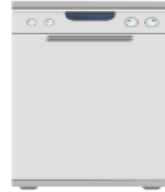
Licuadora
350 W



Terma
1500 W



Secadora de ropa
1500 W



Refrigeradora
350 W



TV 20"
120 W



Plancha
1200 W



Microondas
1100 W



Computadora
100 W



Ventilador
60 W



Olla arrocera
750 W



Lavadora
450 W



Cargador de celular
50 W



DVD
20 W



$$W_t = W_1 + W_2 + W_3 \dots$$

ESTANDAR DE TENSION

- 0 – 2000Wh/día  12V
- 2001 – 4000Wh/día  24V
- 4001 – en adelante  48V

ANALISIS DE HORA SOLAR MINIMA

RENDIMIENTO DE UN SISTEMA FV CONECTADO A RED: RESULTADOS

Energía FV

Resumen

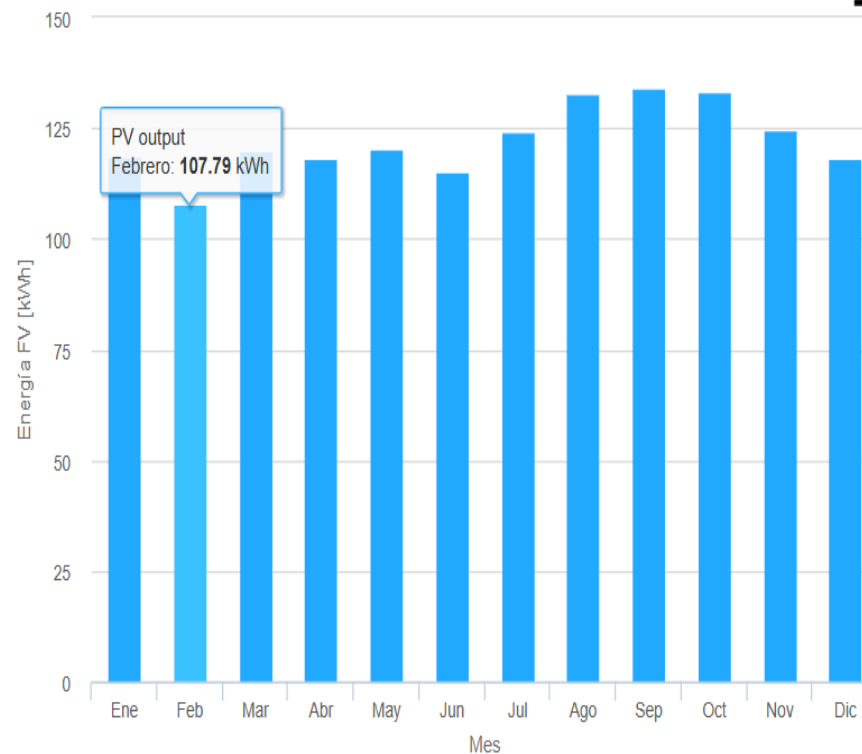
Producción de energía mensual del sistema FV fijo

Datos proporcionados:

Localización [Lat/Lon]:	-0.220,-78.512
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-ERA5
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalada [kWp]:	1
Pérdidas sistema [%]:	0

Resultados de la simulación:

Ángulo de inclinación [°]:	0 (opt)
Ángulo de azimut [°]:	0
Producción anual FV [kWh]:	1467.55
Irradiación anual [kWh/m²]:	1600.61
Variación interanual [kWh]:	31.26
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia [%]:	-2.92
Efectos espectrales [%]:	NaN
Temperatura y baja irradiancia [%]:	-5.56
Pérdidas totales [%]:	-8.31



- Febrero: 29 días

$$hsm = 107,79 / 29 = 3,71H$$

Para saber cuanta energía va a producir un panel en el día

Potencia del panel x hsm

https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/

FACTOR DE SEGURIDAD

- Debemos aumentar un 30% mas al consumo total de la casa, de esta manera compensamos las perdidas de energía

Consumo diario x 30% mas

$$5145 \text{ Wh / día} \times 1,3 = 6688,5 \text{ Wh}$$

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PANELES SOLARES

Tipo de módulo	Monocrystalino
Código	NERM120-8120
Potencia maxima (Pmax)	120W
Tolerancia salida de potencia	±3%
Eficiencia	19.70%
Voltaje en potencia maxima (Vmp)	18.24VDC
Corriente potencia maxima (Imp)	6.58A
Voltaje de circuito abierto (Voc)	21.80VDC
Corriente de cortocircuito (Isc)	6.97A
Máxima tensión del sistema	1000VDC

CALCULO DE CANTIDAD DE PANELES

$$\text{Potencia Pico} = \frac{\text{consumo dia}}{\text{Hora solar mínima}}$$

$$\text{Potencia Pico} = \frac{6688,5 \text{ Wh/dia}}{3,71\text{h}} = 1802,8\text{W}$$

$$\text{Cantidad de paneles} = \frac{\text{Potencia Pico}}{\text{Potencia Panel}} = \frac{1802,8\text{W}}{120\text{W}} = 15 \text{ paneles}$$

$$\underline{15 \text{ paneles} \times 120\text{W} = 1800\text{W}}$$

Voltaje de circuito abierto (Voc)	21.80VDC
Corriente de cortocircuito (Isc)	6.97A

CALCULO DEL CONTROLADOR

$$= \frac{\text{Potencia instalada en paneles}}{\text{tensión del sistema}}$$

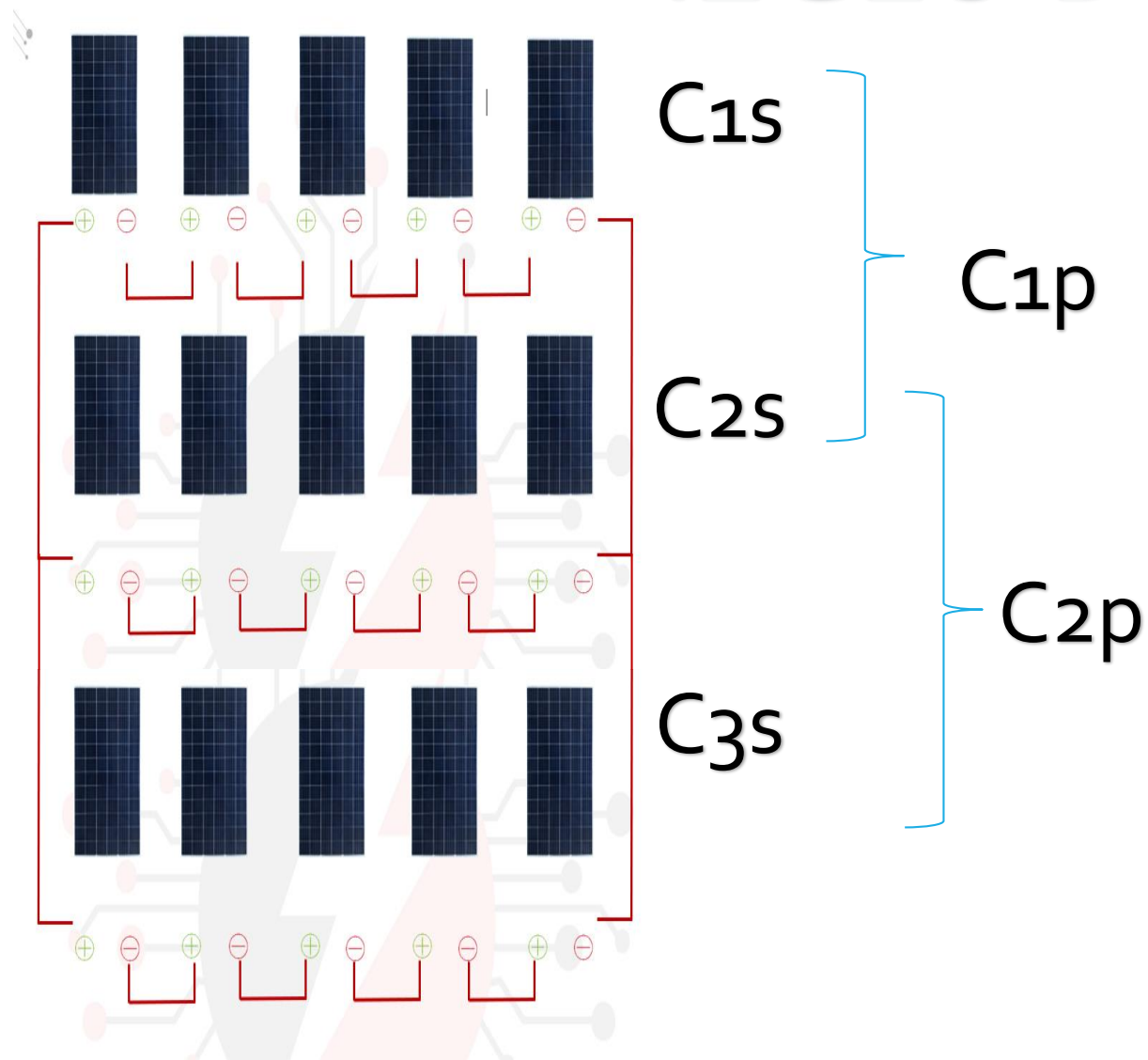
$$= \frac{1800W}{48V}$$

$$= 37,5A$$

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONTROLADORES DE CARGA SOLAR

Modelo	MPPT 3KW		
Referencia	SCC-MPPT 3KW		
ENTRADA PV			
Rango MPPT	60 VDC ~ 115 VDC		
Voltaje máximo de circuito abierto PV	145VDC		
Máxima potencia de entrada	800W	1600W	3200W
Máxima Corriente de entrada	50 A		
BATERÍA			
Voltaje Nominal de Batería	12V	24V	48V
Tipo de batería	Plomo ácido sellada, AGM o gel		
Máxima Corriente de carga	60 A		
Eficiencia	98%		
Método de carga	Tres etapas: bulk, absorción y flotación.		

ARREGLO DE PANELES



CAPACIDAD MAXIMA DE INTENSIDAD Y TENSION DEL CONTROLADOR

- VOLTAJE MAXIMO DE CIRCUITO ABIERTO : **145VDC**
- MAXIMA CORRIENTE DE ENTRADA: **50A**

DATOS DEL PANEL:

- $P = 120W$
- $VOC = 21,8VDC$
- $ISC = 6,97A$

CALCULO DE ARREGLO EN SERIE

$$C_{1s} = 21,8 * 5 = 109VDC / 6,97A$$

$$C_{2s} = 21,8 * 5 = 109VDC / 6,97A$$

$$C_{2s} = 21,8 * 5 = 109VDC / 6,97A$$

CALCULO DE ARREGLO EN PARALELO

$$C_{1s} + C_{2s} = 6,97 \text{ A} \times 2 = 109 \text{ VDC} / 13,94 \text{ A}$$

$$C_{1y2s} + C_{3s} = 13,94 \text{ A} + 6,97 \text{ A} = 109 \text{ VDC} / 20,91 \text{ A}$$

$$W_p = 1800 \text{ W}$$

$$V_{oc} = 109 \text{ VDC}$$

$$I_{sc} = 20,91 \text{ A}$$

SELECCIÓN DEL INVERSOR

Es recomendable trabajar con inversor que posea aproximadamente el inmediato superior de potencia instalada.

En este caso se dimensionara a un inversor de 7000W de potencia

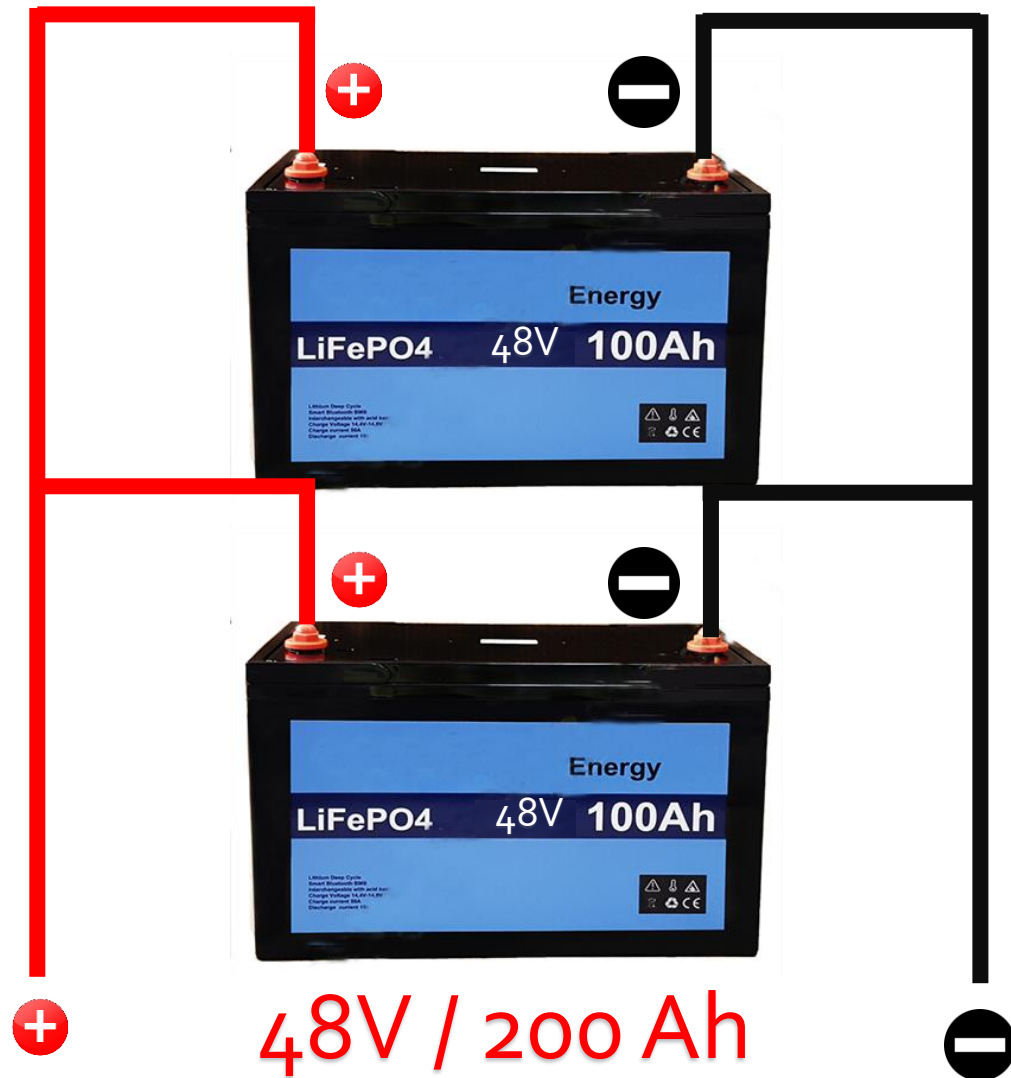
CALCULO DE BANCO DE BATERIAS

$$= \frac{\text{Consumo del dia}}{\text{Tensión del sistema}}$$

$$= \frac{6688,5 \text{ Wh / día}}{48\text{V}}$$

$$= 139\text{Ah}$$

ARREGLO DE BANCO DE BATERIAS



$$B_1 + B_2 = 100\text{Ah} + 100\text{Ah} = 200\text{Ah}$$

Banco de Baterías

Dimensionamiento

$$\text{Capacidad (Ah)} = \frac{\text{Consumo (Wh)} \times \text{Autonomía}}{\text{Tensión}_{\text{bat}} \times \text{Ef}_{\text{cont}} \times \text{Ef}_{\text{inv}} \times \text{DOD}}$$

Porcentaje Tanto por uno

$$\frac{96\%}{100} = 0.96$$

Consumo	: Energía requerida por las cargas.
Autonomía	: Días de Autonomía.
Tensión _{bat}	: Tensión del Banco de Baterías.
Ef _{Cont}	: Eficiencia del controlador expresada en tanto por uno.
Ef _{Inv}	: Eficiencia del Inversor expresada en tanto por uno.
DOD	: Profundidad de descarga expresada en tanto por uno.

Banco de Baterías

Ejemplo de Dimensionamiento

Dimensionar un banco de baterías de 24V para un consumo de 2400Wh, con una profundidad de descarga del 70% y una autonomía de 3 días.

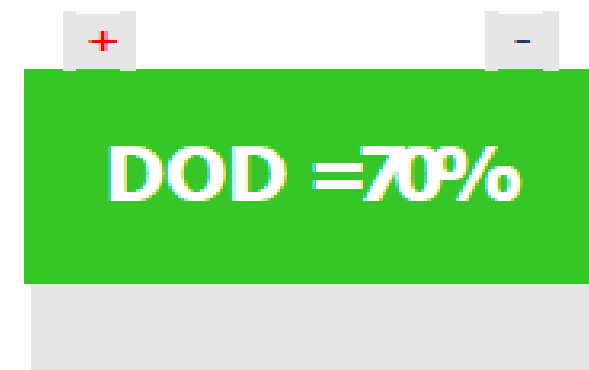
Eficiencia del controlador = 96%

Eficiencia del Inversor = 92%

$$\text{Capacidad (Ah)} = \frac{\text{Consumo (Wh)} \times \text{Autonomía}}{\text{Tensión}_{\text{bat}} \times \text{Ef}_{\text{cont}} \times \text{Ef}_{\text{inv}} \times \text{DOD}}$$

$$\text{Capacidad (Ah)} = \frac{2400\text{Wh} \times 3 \text{ días}}{24\text{V} \times 0.96 \times 0.92 \times 0.7}$$

$$\text{Capacidad (Ah)} = 485.24\text{Ah}$$



24V / 485.24 Ah / C20

CALCULO DE BREAKER DC DE PANELES

$$= I_{sc} \text{ total} \times 1,5$$

$$= 20,91 \times 1,5$$

$$= 31,36A$$

El cable debe soportar mas corriente que el
breaker

CALCULO DE BREAKER DC DE BATERIAS

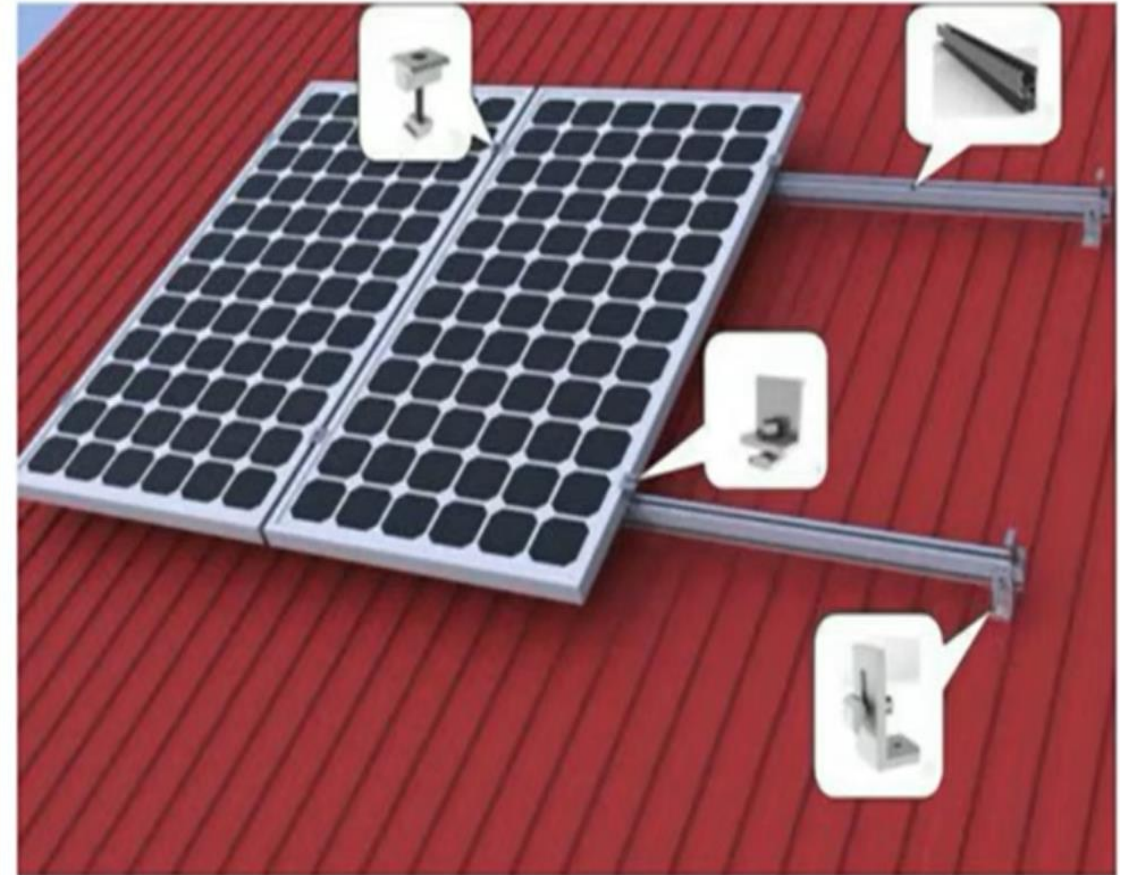
$$= \frac{\text{Potencia del inversor}}{\text{Tensión del sistema}}$$

$$= \frac{7000W}{48V}$$

$$= 145,8A$$

AMPERAJE - CABLE DE COBRE			
Tipo de aislante	TW	RHW,THW, THWN	THHN,XHHW-2 THWN-2
Nivel de temperatura	60°C	75°C	90°C
Calibre de cable	Amperaje soportado		
14 AWG	15 A	15 A	15 A
12 AWG	20 A	20 A	20 A
10 AWG	30 A	30 A	30 A
8 AWG	40 A	50 A	55 A
6 AWG	55 A	65 A	75 A
4 AWG	70 A	85 A	95 A
3 AWG	85 A	100 A	115 A
2 AWG	95 A	115 A	130 A
1 AWG	110 A	130 A	145 A
1/0 AWG	125 A	150 A	170 A
2/0 AWG	145 A	175 A	195 A
3/0 AWG	165 A	200 A	225 A
4/0 AWG	195 A	230 A	260 A

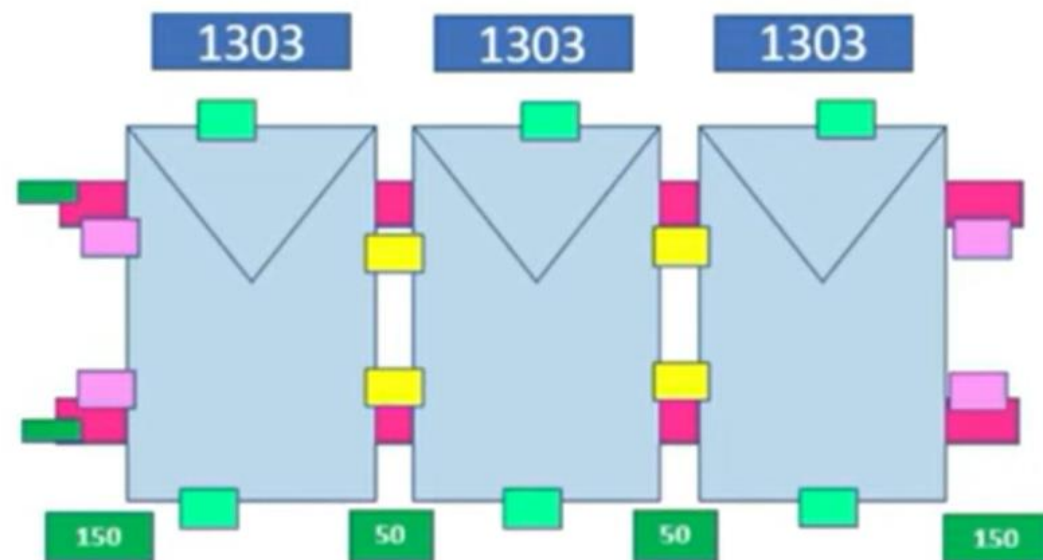
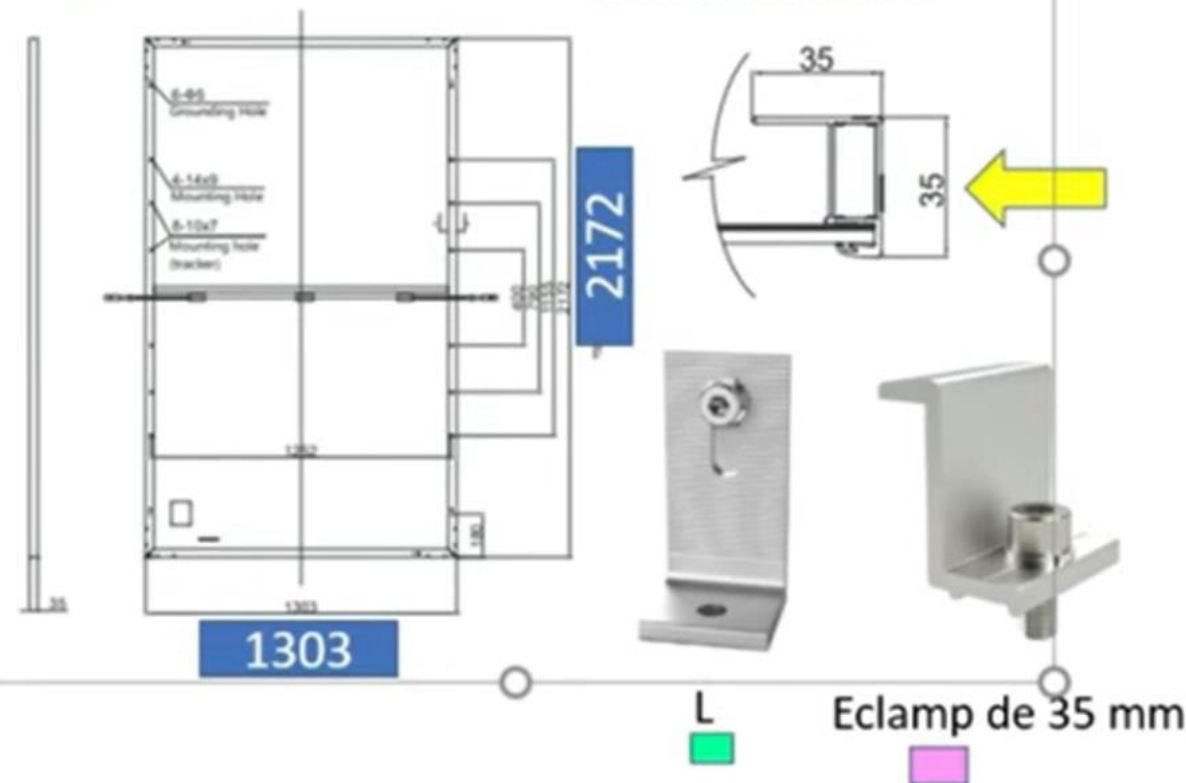
ANCLAJE DE PANELES



ENGINEERING DRAWING (mm)

Rear View

Frame Cross Section A-A



$$\text{Sumatoria} = 150 + 1303 + 50 + 1303 + 50 + 1303 + 150 = 4309 \text{ mm}$$

Por lo tanto compramos

- 2 perfiles de 6,2 m
- 4 MClamp de 35mm
- 4 Eclamp de 35 mm
- 6 L
- 2 Group Clamp