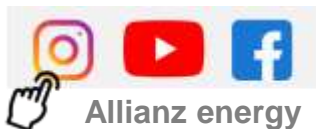
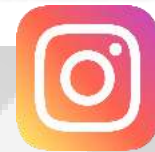
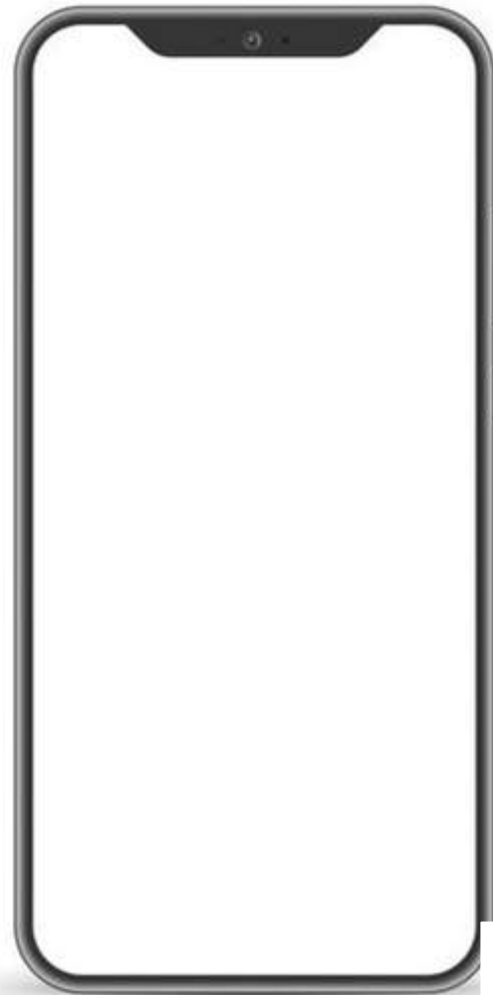
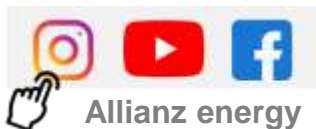


Controladores de carga y Tipos de baterías





CANALES de Youtube RECOMENDADOS





Pulsa **F11** para salir del modo de pantalla completa



Solarize Treinamentos Profissionais

2,43 mil assinantes

SUBSCRITO



Início

Explorar

Subscrições

Biblioteca

INÍCIO

VÍDEOS

PLAYLISTS

COMUNIDADE

CANAIS

ACERCA DE



Carregamentos

ORDENAR POR



O Marco Legal, nova lei 14.300, já está em vigor!...

51 visualizações • há 3 semanas

Legendas



Projetos fotovoltaicos complexos com drones -...

319 visualizações • há 4 semanas



O Marco Legal da Geração Distribuída no Brasil com a...

328 visualizações • Transmitido há 1 mês



O Marco Legal da Geração Distribuída no Brasil com a...

1,5 mil visualizações • há 1 mês



Tutorial PV*SOL: Configuração automática...

231 visualizações • há 1 mês



PV*SOL 2022: Como importar módulos por...

228 visualizações • há 3 meses



Porque aprender sobre modelos de negócios na ár...

81 visualizações • há 5 meses



Webinar - Otimização de sombreamento em...

241 visualizações • Transmitido há 5 meses



Workshop Piauí Solar: Software para projetos...

157 visualizações • há 6 meses



Depoimento de aluno: "aprendi mais em 3 dias do...

102 visualizações • há 6 meses



Webinar Solarize: as Etapas de Elaboração do Projeto...

494 visualizações • há 7 meses



Veja BÔNUS e DESCONTO no Curso de Projetos...

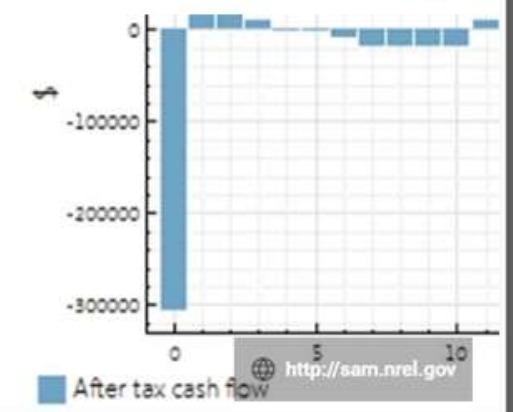
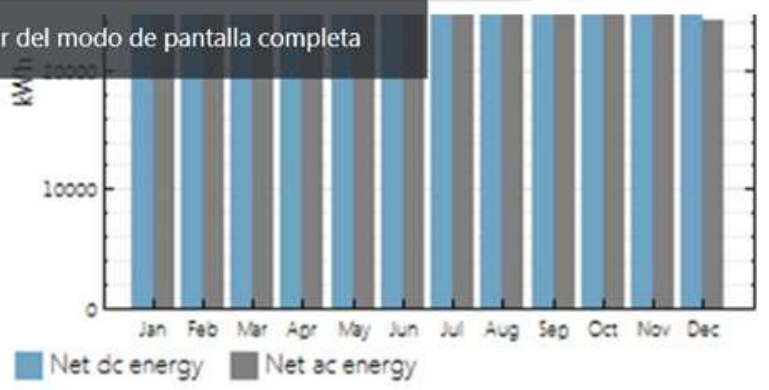
113 visualizações • há 7 meses





- System Design
- Shading
- Losses
- System Costs
- Degradation
- Financial Parameters

Levelized COE (nominal)	Pulsa F11 para salir del modo de pantalla completa
Levelized COE (real)	7.56 €/kWh
Electricity cost without system	\$55,776
Electricity cost with system	\$27,951
Net savings with system	\$27,826
Net present value	\$-117,122
Payback period	20.5 years
Initial cost	\$508,966
Initial cost less cash incentives	\$508,966
Equity	\$205,380



System Advisor Model

4,53 mil seguidores

SUBSCRITO



INÍCIO

VÍDEOS

PLAYLISTS

COMUNIDADE

CANAIS

ACERCA DE

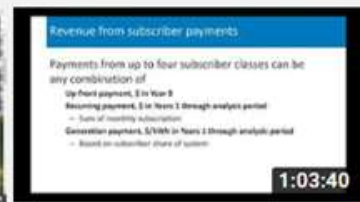


Carregamentos

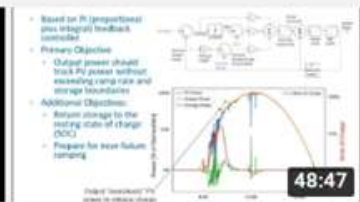
ORDENAR POR



Electricity Bill Calculator Updates
694 visualizações · há 4 meses



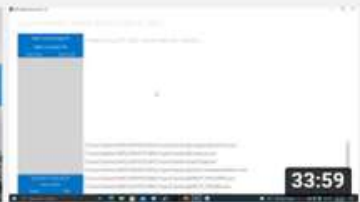
Community Solar Financial Model for Fall 2021
460 visualizações · há 5 meses



Battery Updates for Fall/Winter 2021 Version of...
935 visualizações · há 5 meses



Modeling Marine Energy Systems in SAM
424 visualizações · há 6 meses



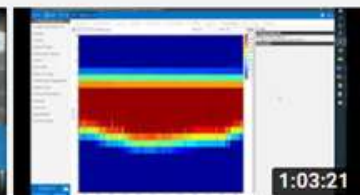
SAM's Merchant Plant with Cambium API Integration
363 visualizações · há 6 meses



PySAM Workshop 2020
2,5 mil visualizações · há 1 ano



National Solar Radiation Database (NSRDB) Webinar
1:28:39



Heatmap
1:03:21



Bar chart
57:37



Batteries in SAM 2020.2.29: Focus on Battery technology
1:02:24

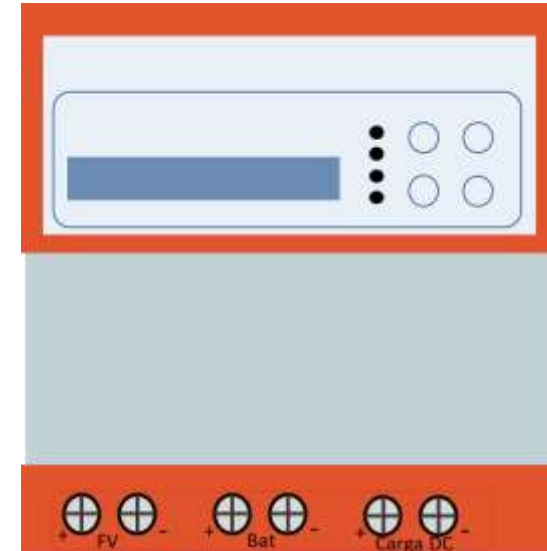


Any divided into two strings facing East and West
1:03:59

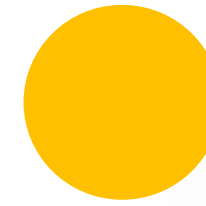


Solar farm
1:05:12

- ¿Cuál es la función de del controlador de carga?
- ¿Cómo protege a mi sistema de acumulación?



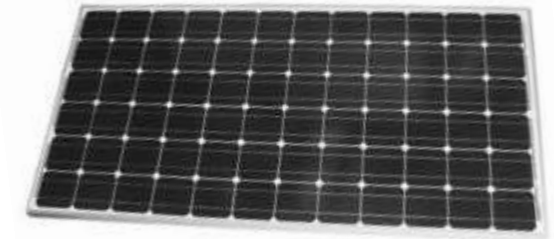
Esquema de sistema off grid



Banco de baterías



Controlador de carga



Módulo fotovoltaico



Inversor

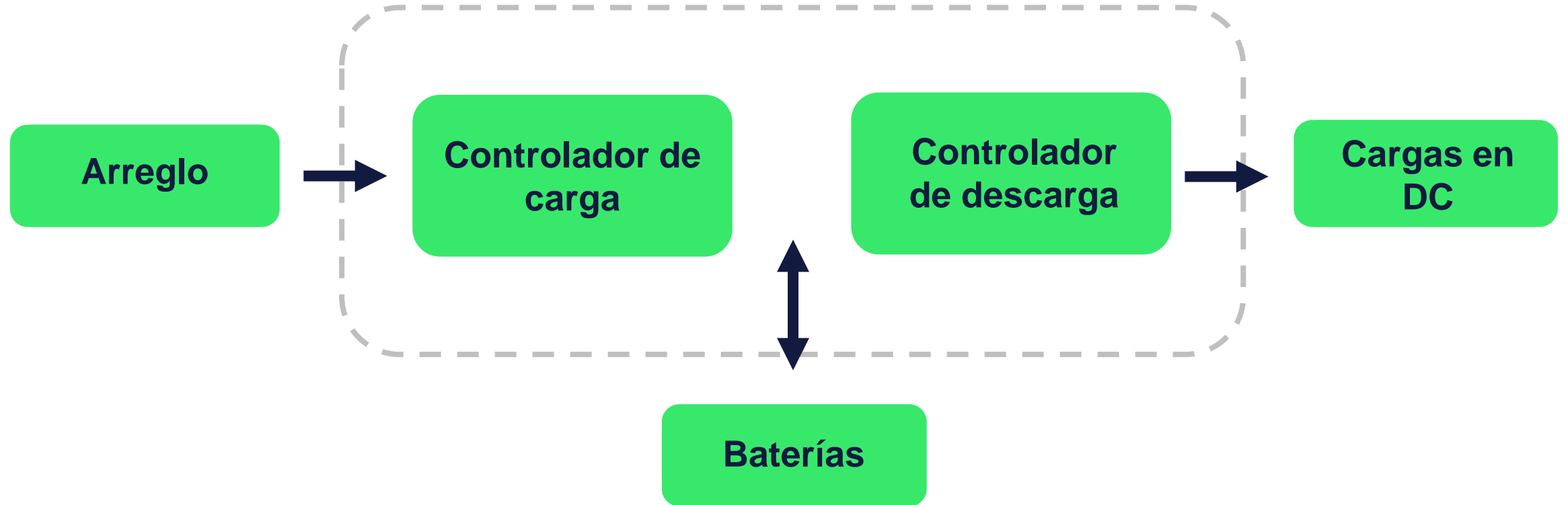


Energía consumida

- Una planta solar fotovoltaica tiene una potencia X (en kWp) instalada.
- Dependiendo de las condiciones de radiación esta planta tendrá una producción diaria de energía eléctrica en kWh.



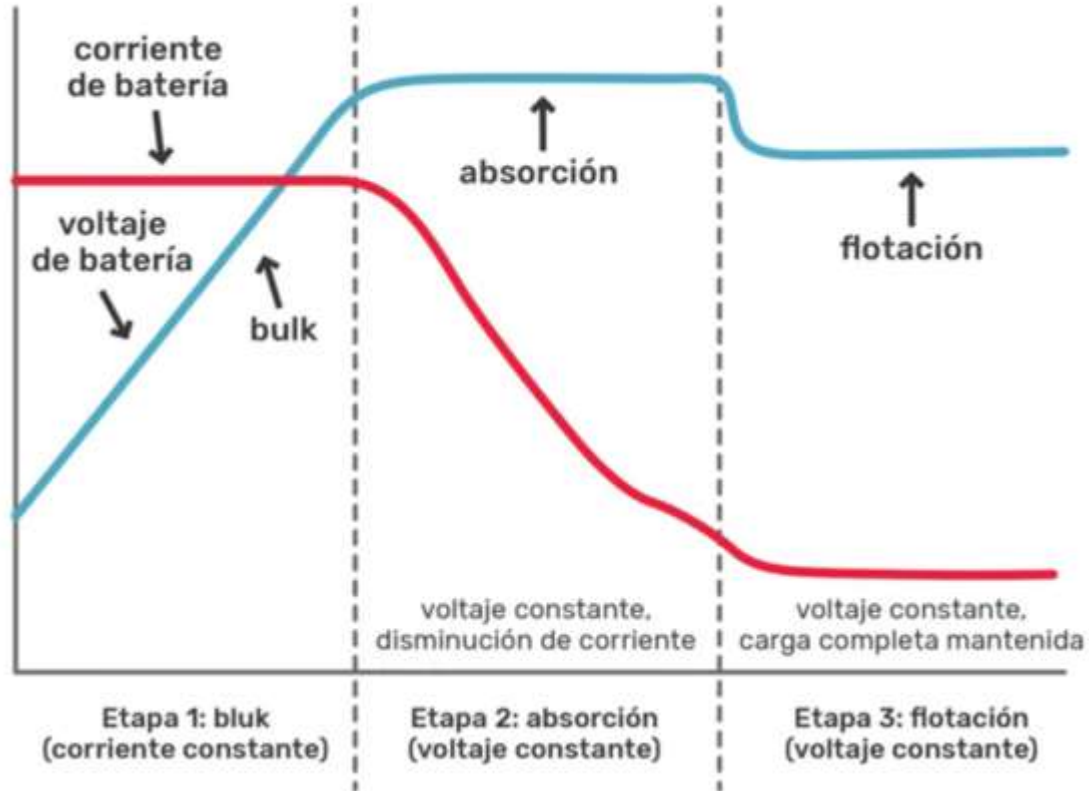
Esquema de sistema off grid



El controlador/regulador es un equipo electrónico que en muchos casos está preprogramado para llevar a cabo de manera eficiente la carga de las baterías.



Niveles de carga de una batería



3 niveles:

- Bulk
- Absorción
- Flotación

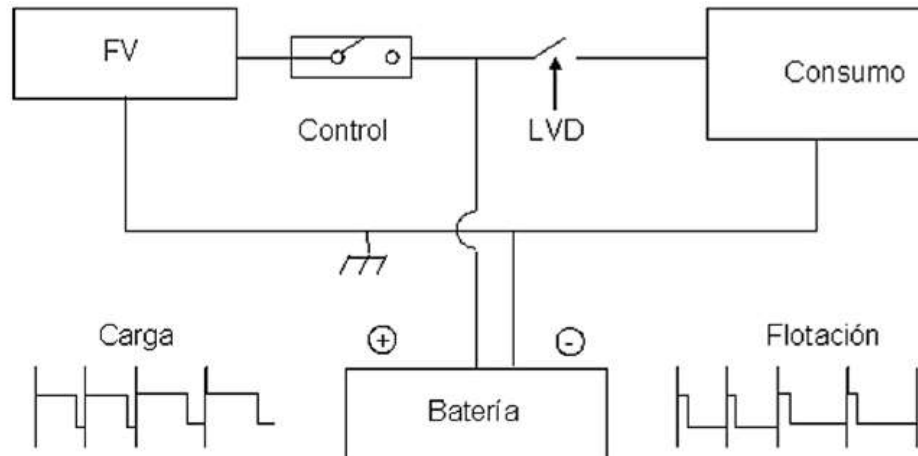


Bulk sucede cuando la batería está por debajo del 90%



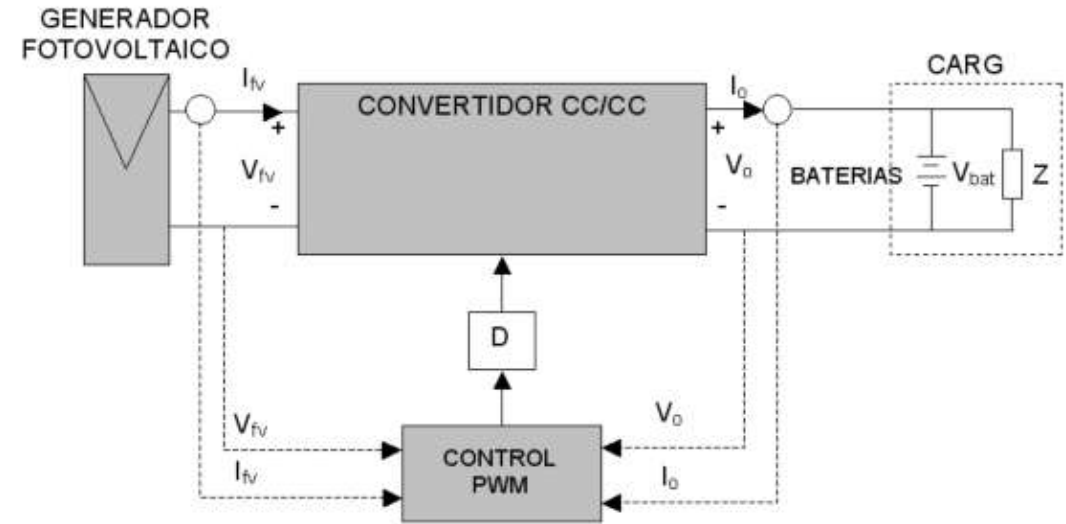
Controladores de Carga

Controladores PWM



Los reguladores **PWM** (Pulse-Width Modulation, **modulación por ancho de pulsos**), se encargan de **cargar la batería** mediante un algoritmo programado internamente.

Controladores MPPT



Los reguladores **MPPT** (Maximum Power Point Tracking, **seguidor punto de máxima potencia**), tienen la capacidad de independizar la tensión de funcionamiento de los paneles solares de la tensión de la batería,

Imagen 23. Controladores de carga.

¿Es necesario un controlador de carga?



- Sin el controlador de carga el sistema seguiría absorbiendo energía y llegar a dañar las baterías.
- Muchos controladores tienen la posibilidad de modificar los rangos de carga y operación.



Características

Indicadores de estado

Adquisición de datos y acceso
vía **MODEM**

Cargas esenciales
y no esenciales

Retardos

Consignas de
control
ajustables

Derivación
del
excedente de
potencia

Auto test

Alarmas de
baja y alta
tensión



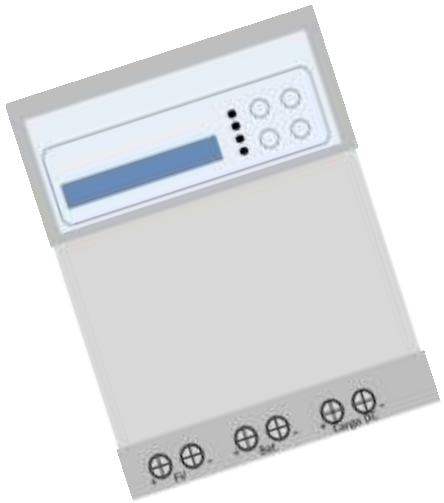
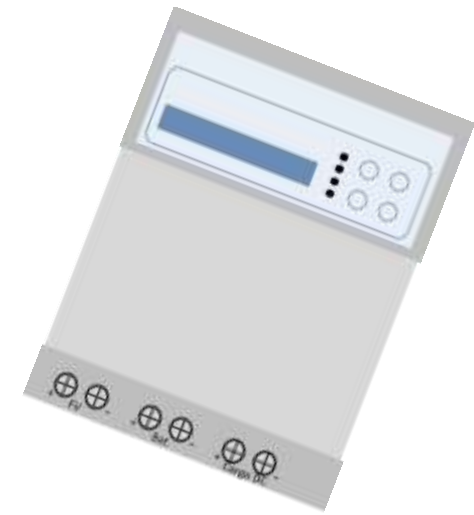
Parámetros fundamentales

Voltaje máximo de entrada

Corriente nominal de carga

Corriente nominal de descarga

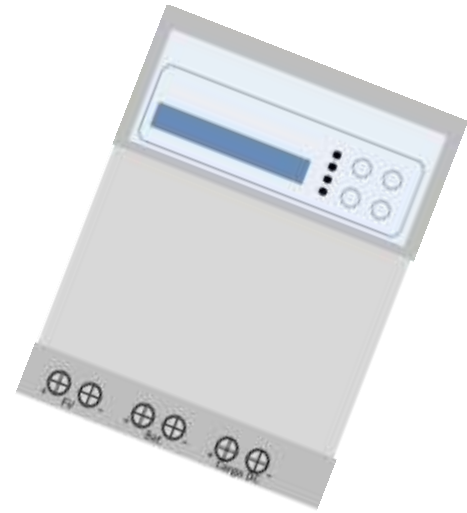
Tipo de controlador: PWM o MPPT



Parámetros fundamentales

Voltaje máximo de entrada

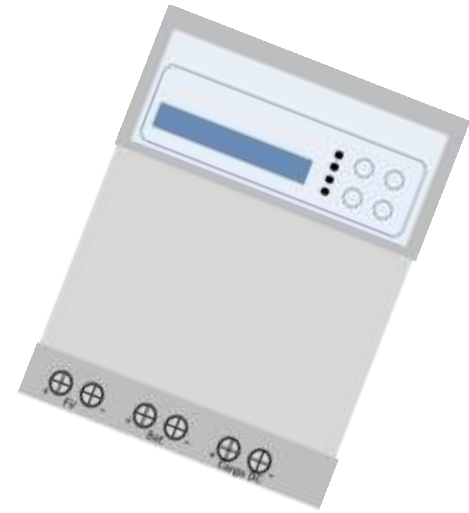
- Los controladores tienen voltajes máximos que van desde 24 Volts hasta 250 Volts, los más avanzados.
- Es sumamente importante no sobrepasar el voltaje máximo de entrada de cada regulador de carga



Parámetros fundamentales

Corriente nominal de entrada

- Es la corriente que puede transferir a las baterías.
- Tiene que ser mayor al 125% la corriente corto circuito.
- En muchos casos es la corriente de descarga



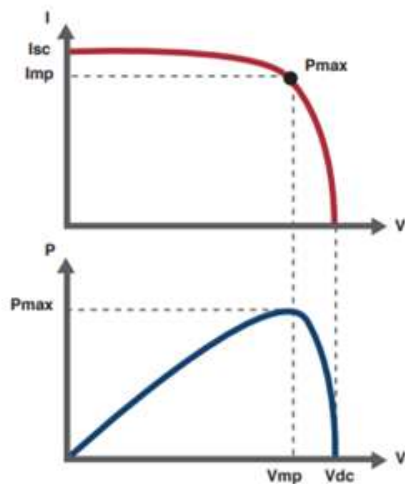
SERIE ACACIA

ICM 10/2024150

ICM 4048150

Seguimiento ultra rápido del punto de máxima potencia, MPPT

La tecnología MPPT (Maximum Power Point Tracker) consiste en el seguimiento de máxima potencia en condiciones meteorológicas cambiantes, como radiación y temperatura, que hacen variar voltajes y corrientes generados por los módulos solares. Los controladores Inti pueden generar un 30% más de energía eléctrica en comparación con un controlador PWM.



Eficientes y confiables

Poseen un excelente disipador de calor, por esta razón mantienen una temperatura interna baja sin necesidad de ventilador. Así se logra una eficiencia del 97%.

Voltaje de circuito abierto de los módulos: 150Voc

Los controladores Acacia reciben hasta 150V de circuito abierto de los módulos, reduciendo así los costos de instalación y las pérdidas en cables fotovoltaicos.



Voltaje de batería automático 12V/24V/48V

Los controladores Acacia son compatibles con:

- Baterías de plomo-ácido: tecnologías GEL y AGM
- Baterías de níquel-hidrógeno
- Baterías de níquel-cadmio
- Baterías de litio

Modo de carga en tres etapas

- Auto scan de la intensidad de la luz para determinar, de forma inteligente, protocolos de carga.
- PCB de fibra de vidrio industrial para asegurar transmisión eficiente.

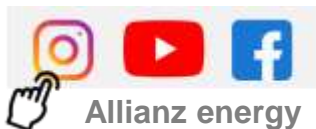
Comunicación compatible con varias computadoras a la vez

- Programación en computador y control remoto.
- Disponible a 1Km de distancia
- Programación de funciones como control de cargas en salida DC.
- Comunicación compatible con varios computadores a la vez.
- Compatible con WIN XP / WIN7.
- Conector RS485/8-pin RJ45



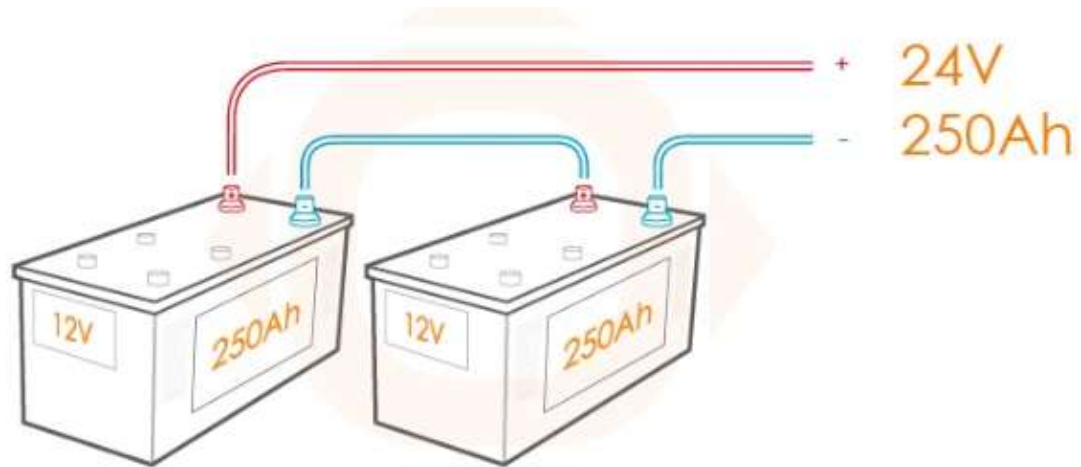
	ICM-1024150	ICM-2024150
Entradas MPPT	1 canal	1 canal
Voltaje de entrada de la batería	12V/24V Automático	12V/24V Automático
Especificación	12V 24V	12V 24V
Rango de voltaje fotovoltaico	18V-150V / 36V-150V	18V-150V / 36V-150V
Potencia de entrada del panel solar	≤120W ≤240W ≤500W	≤240W ≤480W ≤1000W
Corriente de carga (Max)	10A	20A
Potencia estática	≤1.5W	≤1.5W
Caída de voltaje en carga	≤0.28V	≤0.28V
Potencia nominal	120W/240W	240W/480W
Flotación-Absorción-Recuperación (V)	14.5V-15V-13.5V / 29V-30V-27V	14.5V-15V-13.5V / 29V-30V-27V
Caída de voltaje arreglo FV y controlador	≤1.5V	≤1.5V
Máxima velocidad de escaneo	≤5S	≤5S
Eficiencia MPPT	≥98%	≥98%
Máxima eficiencia de transferencia	97%	97%
Máxima potencia de carga en DC	≤ 120W ≤240W	≤240W ≤480W
Configuración de cargas en DC	Temporizador/Luz/Control Manual	Temporizador/Luz/Control Manual
Compensación de temperatura	-4mv/°C/2V	-4mv/°C/2V
Tipo de control	Negativo común	Negativo común
Temperatura de operación	-25°C~55°C	-25°C~55°C
Rango de humedad	10% – 90% Sin compensación	10% – 90% Sin compensación
Protección	IP 30	IP 30
Comunicación	Conector RS485/8-pin RJ45	Conector RS485/8-pin RJ45
Protección de sobrecorriente	15A	30A
Límite de corriente automático	Si	Si
Modo de carga	MPPT en tres etapas	MPPT en tres etapas
Voltaje de arranque	≥9V	≥9V
Sobrecarga	< 150% de la corriente nominal	< 150% de la corriente nominal

Tipos de baterías y sistemas de acumulación

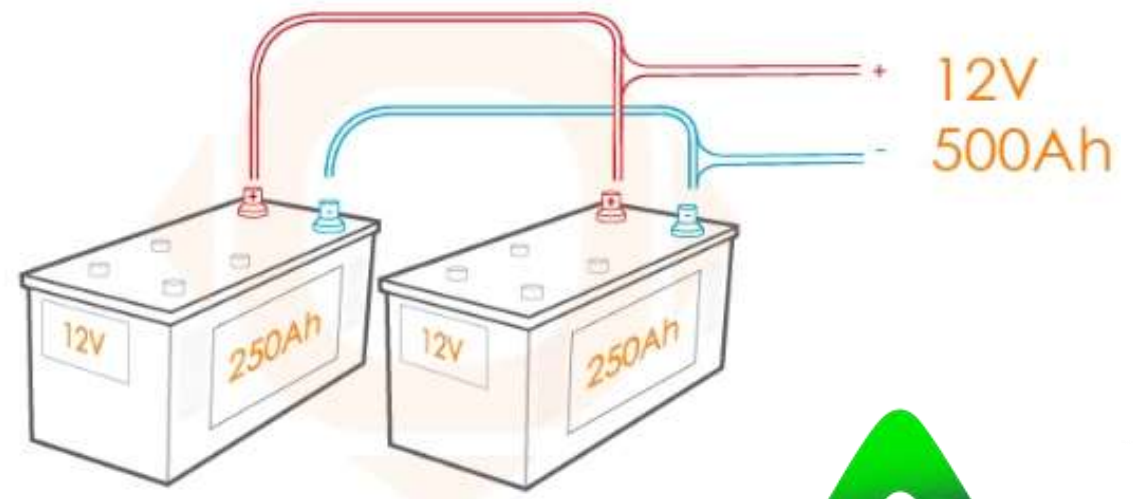


Conexiones

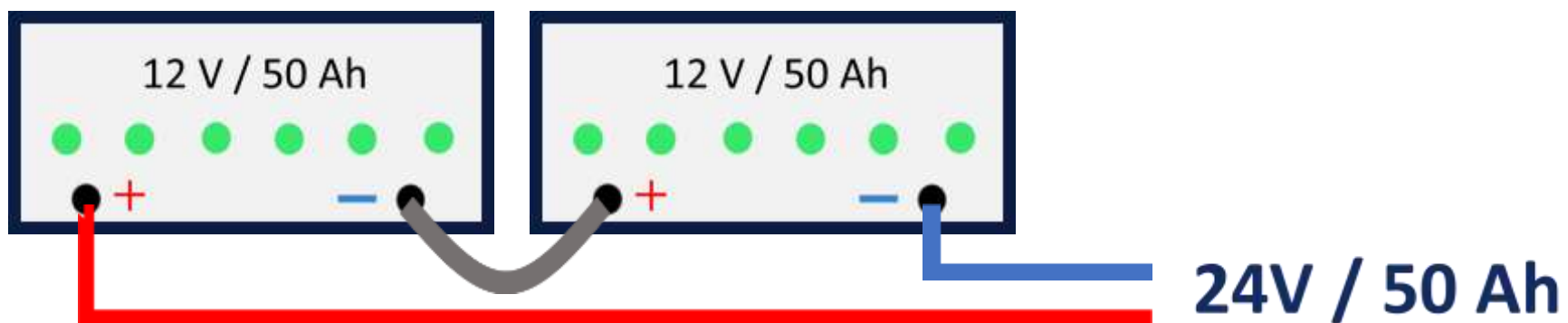
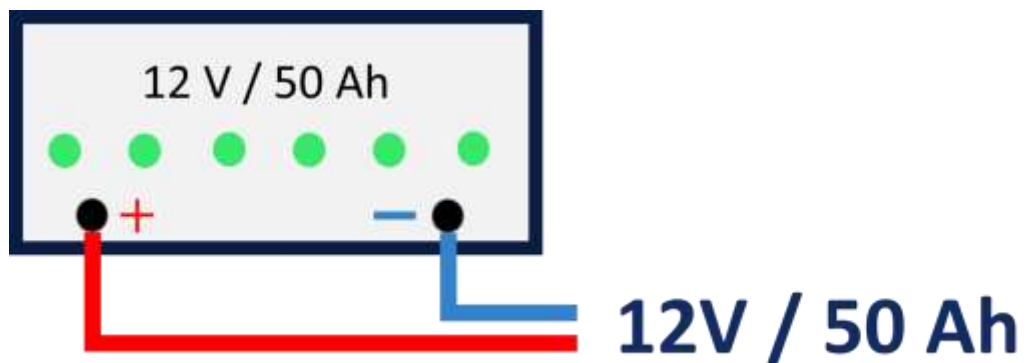
Baterías en serie



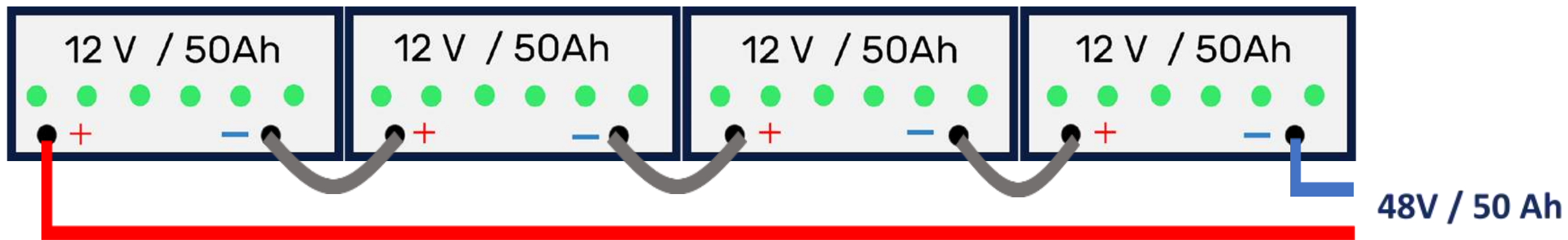
Baterías en paralelo



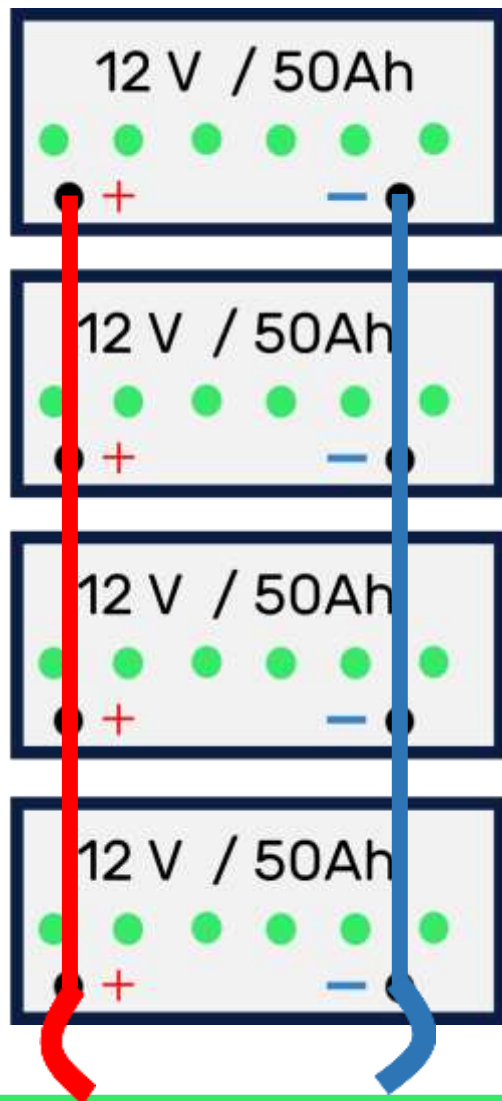
Conexión en serie



Conexión en serie



Conexión en paralelo



12 V / 200 Ah



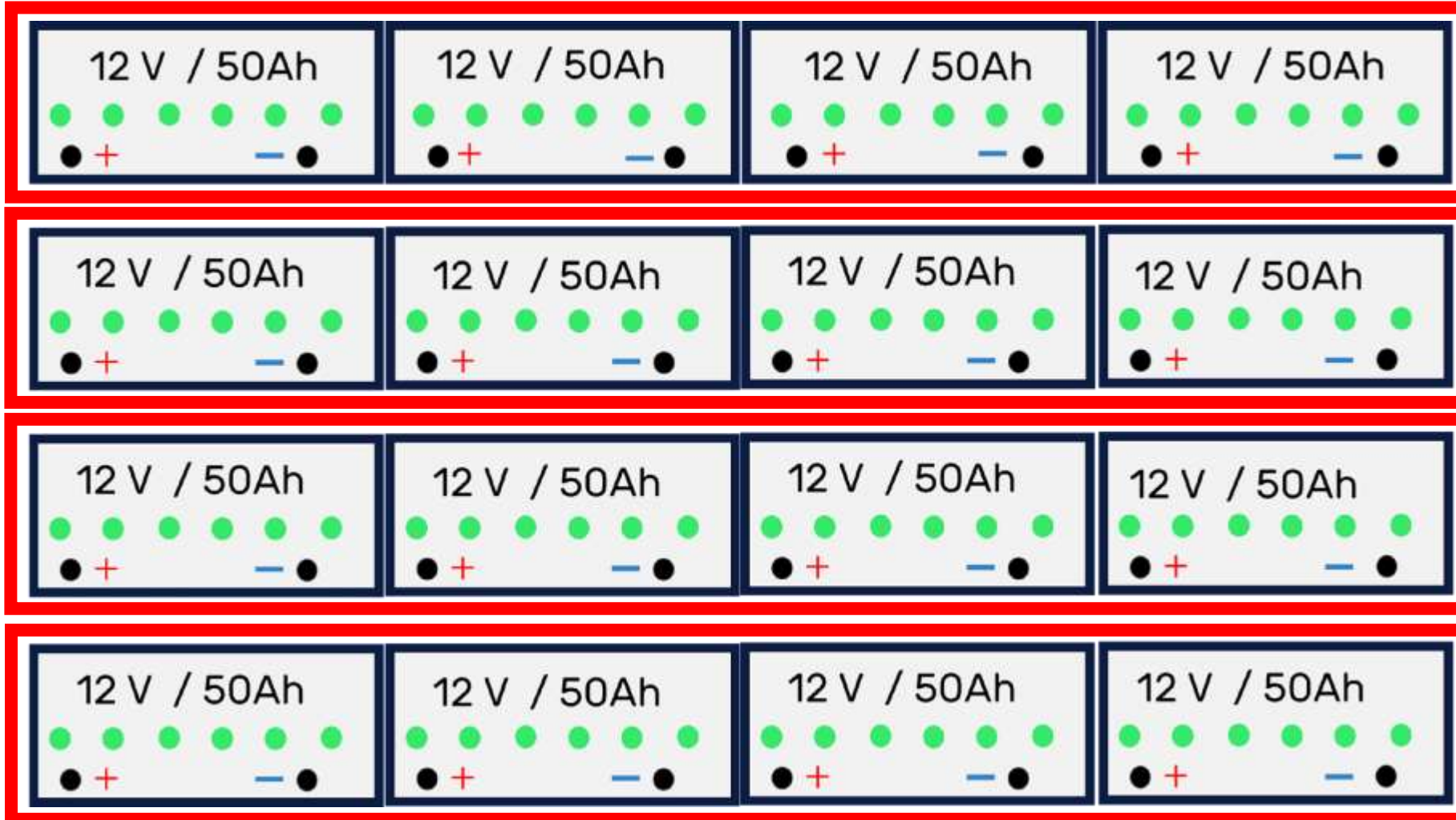
Conexión mixta

4 conectadas en serie y cuatro en paralelo

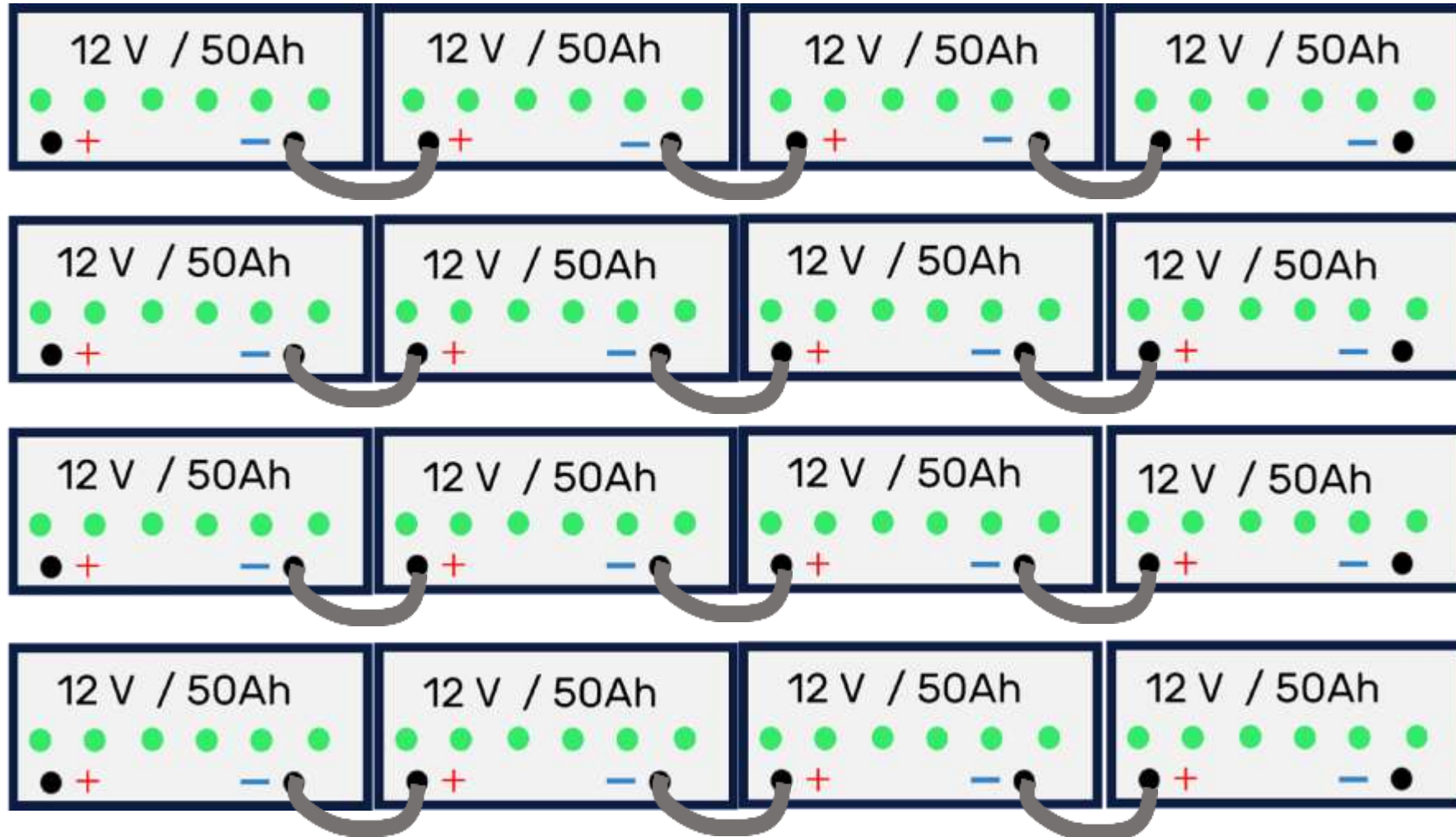
Es decir, 16 baterías



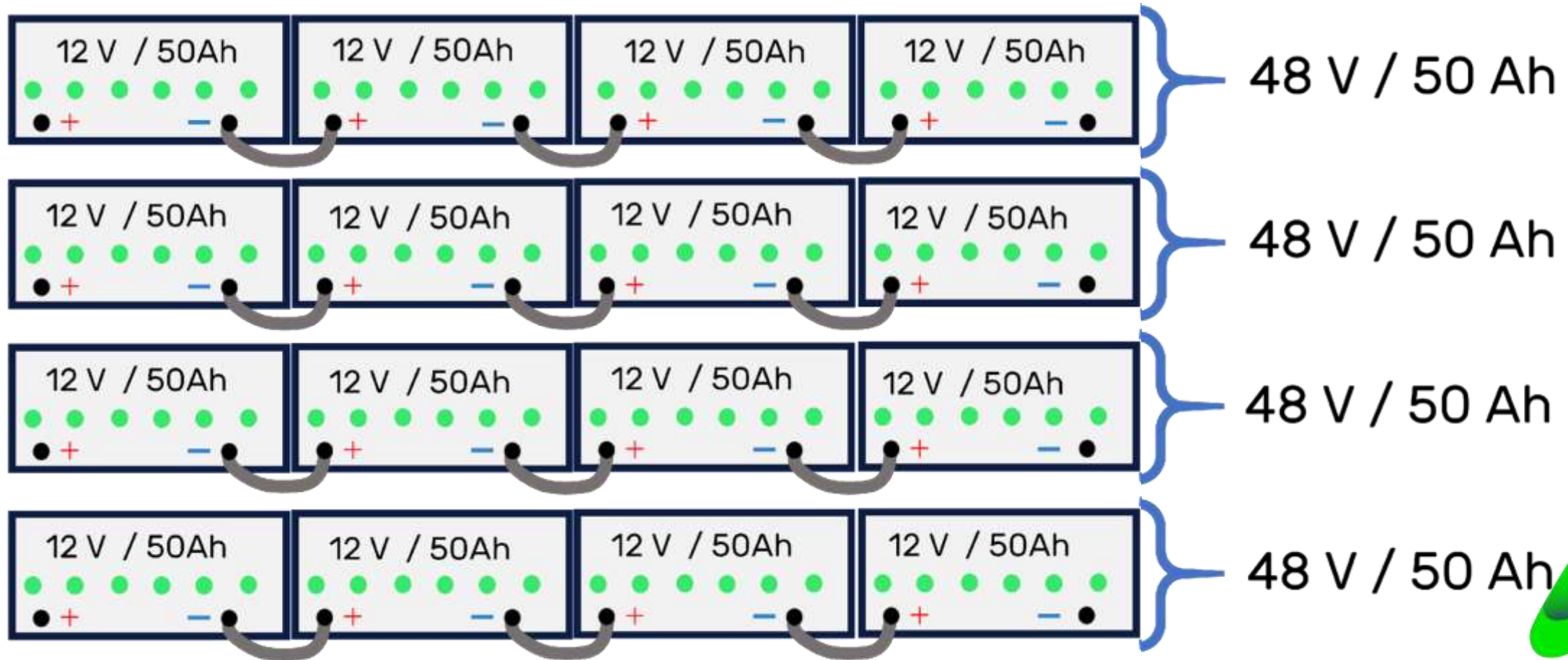
Conexión mixta



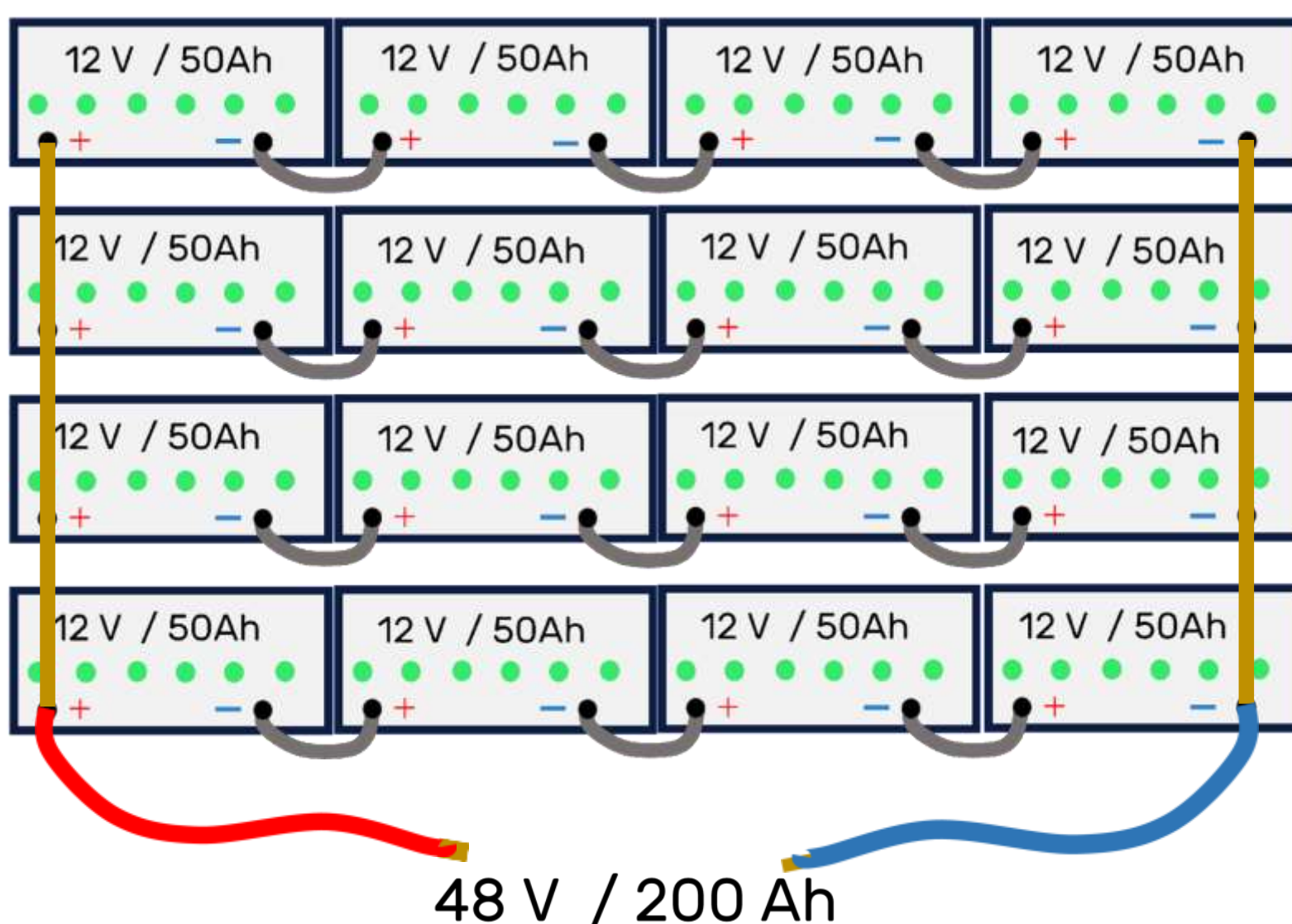
Conexión mixta



Conexión mixta



Conexión mixta

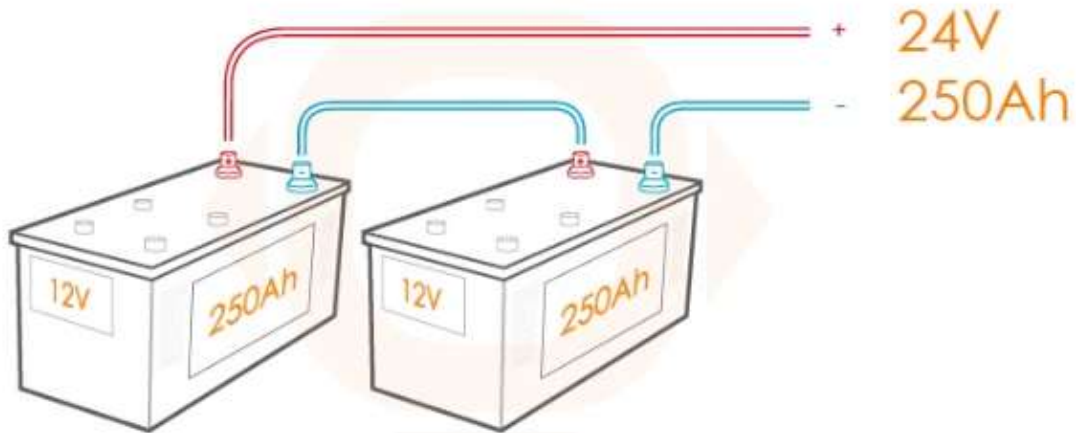


48 V / 200 Ah

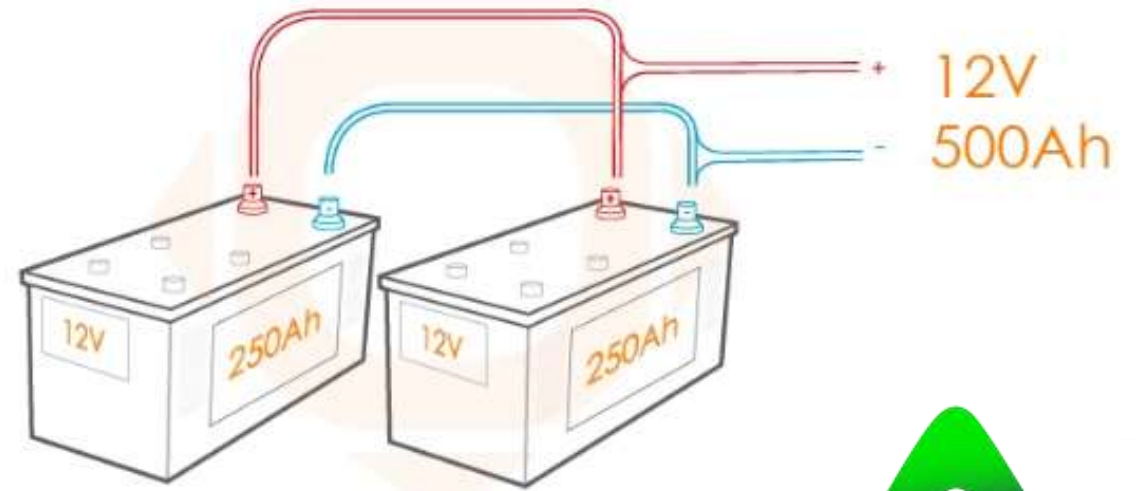


Sistema de acumulación

Baterías en serie



Baterías en paralelo



Por qué almacenar energía?

La principal razón para contar con almacenamiento de energía es para superar la intermitencia del recurso solar.

Otras razones:

1. Aumenta la confiabilidad y resiliencia del sistema.
2. Nos permite controlar la carga, de tal manera que es posible mejorar la manera en que los activos de generación son utilizados.
3. Permite utilizar el recurso solar en cualquier momento.

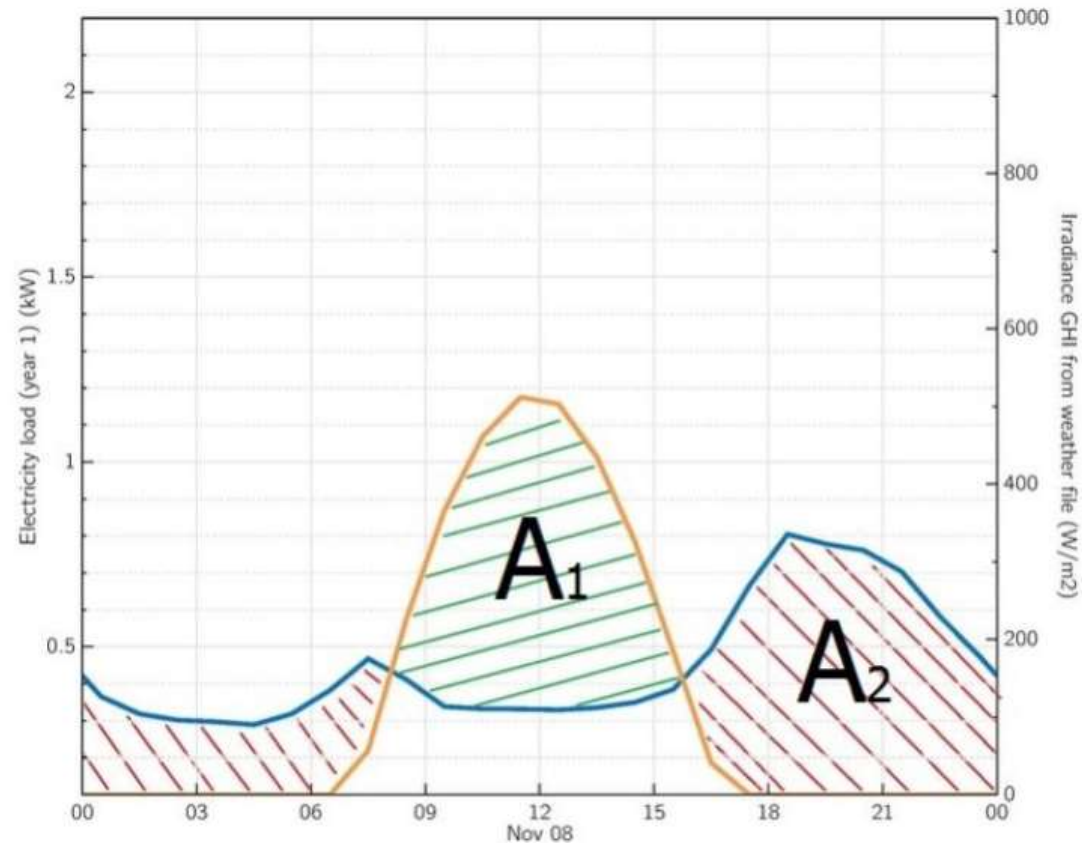


Bancos de baterías

- Def. Es un grupo de baterías conectadas en serie y en paralelo que suministran un voltaje y capacidad específicos.
- El voltaje del sistema dependerá de la carga o de los requerimientos del inversor.
- La mayoría de los sistemas trabajan a 12, 24 o 48 Voltios
- Para cargas muy grandes, se recomienda voltajes grandes para disminuir la corriente del sistema. (Esto disminuye los costos de los componentes eléctricos)



Dimensionamiento del banco de baterías



La batería debe ser capaz de almacenar todo el exceso de energía y liberarlo en los momentos que se requiera.



TIPOS DE BATERÍAS

Gel

Litio

Ciclo Profundo

Arranque

Plomo

Ácido

AGM

Estacionaria



Material de Construcción

- **Ácido**
- **AGM**
- **Gel**
- **Plomo**
- **Litio**

Aplicación o Uso

- **Arranque**
- **Ciclo Profundo**
- **Estacionaria**

Arranque

Utilizadas comúnmente para arranque de motores de combustión



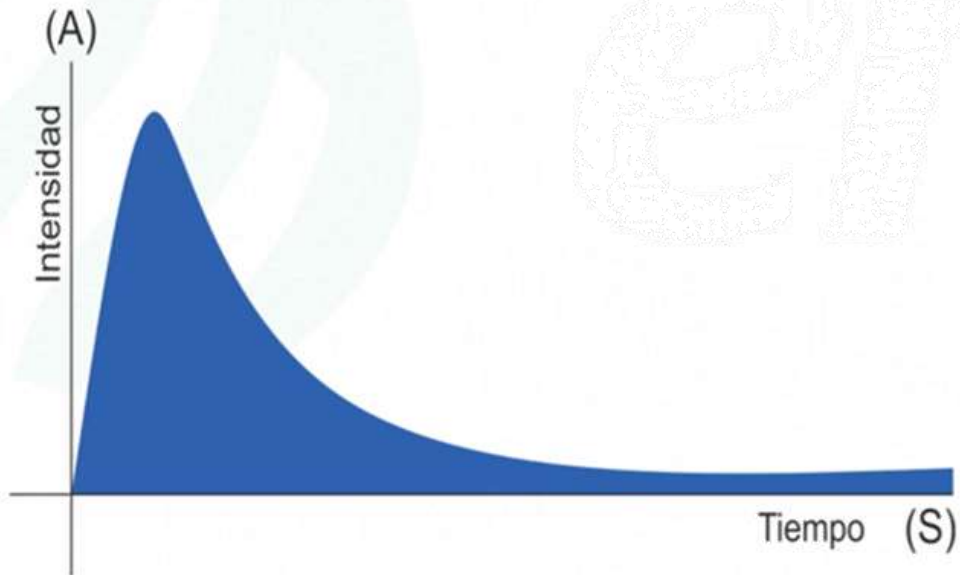
Ciclo Profundo

Utilizadas comúnmente en sistemas solares y afines



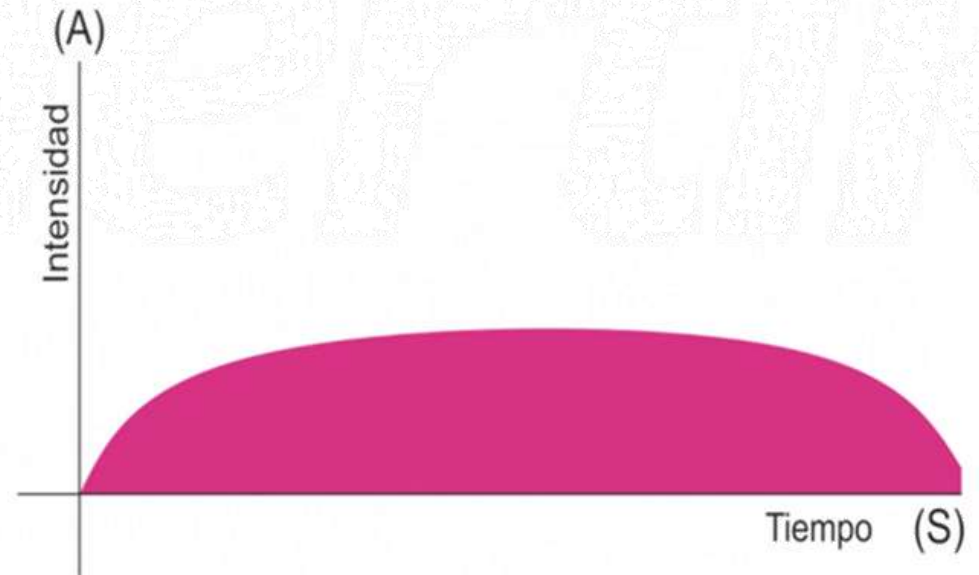
Arranque

Diseñadas para proporcionar una **alta intensidad** de corriente en un **período muy corto** de tiempo



Ciclo Profundo

Utilizadas se requiere una **baja intensidad** de corriente en un **período extenso** de tiempo



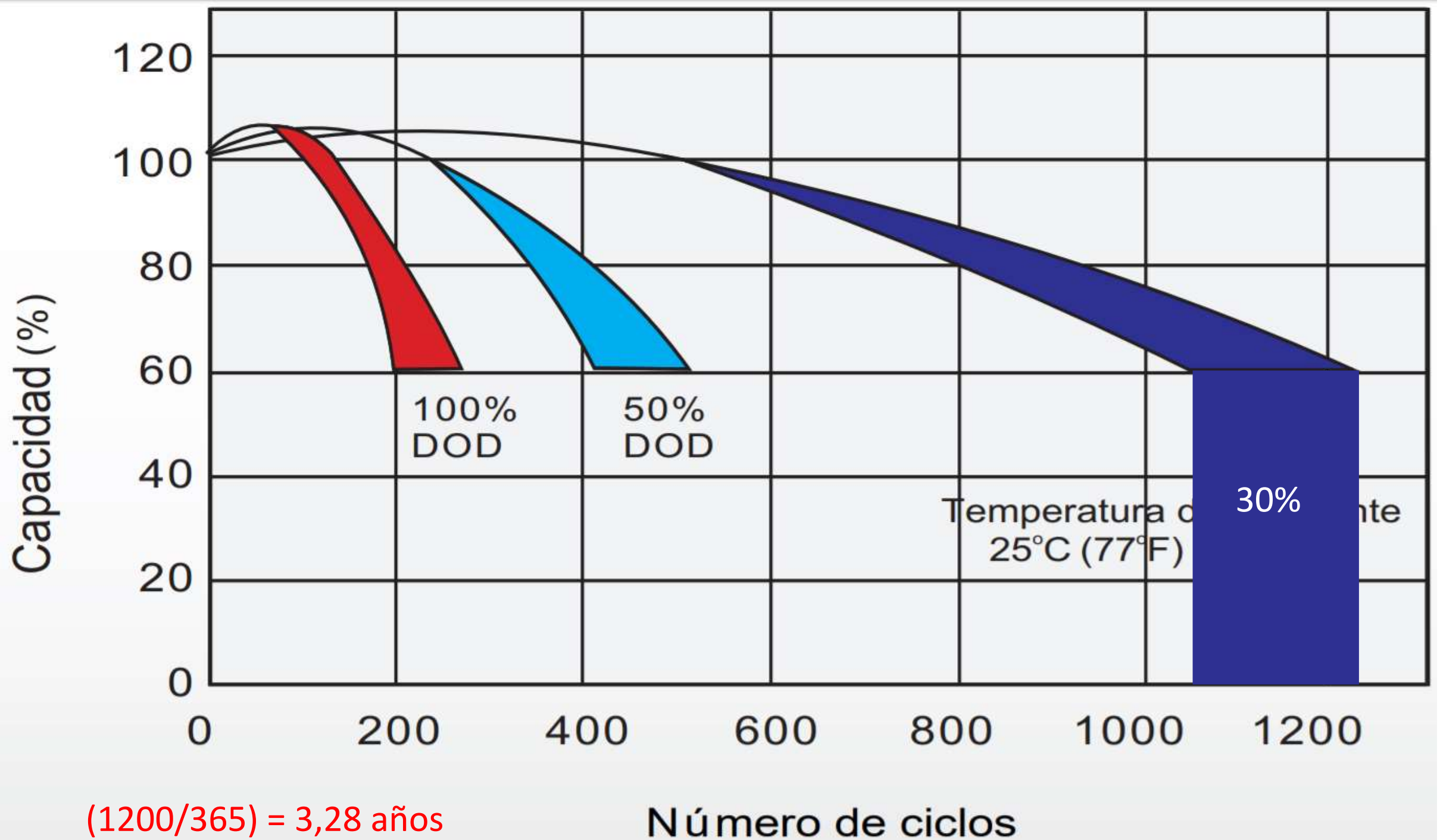
Arranque

- Gran cantidad de placas
- Placas delgadas
- Gran Potencia Instantánea
- Bajo DOD



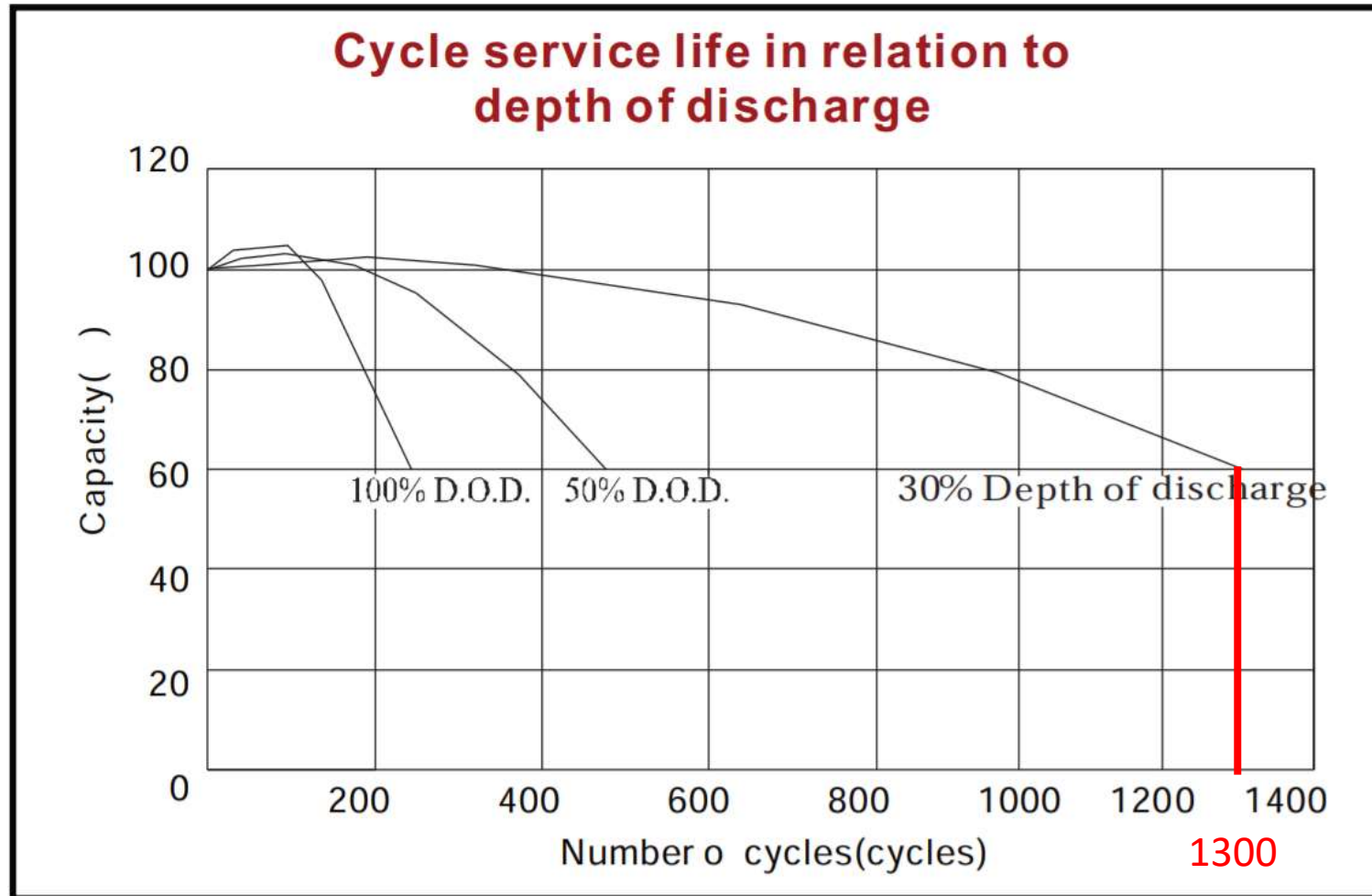
Ciclo Profundo

- Menor cantidad de placas
- Placas gruesas
- Menor potencia instantánea
- Alto DOD



Sistema de acumulación

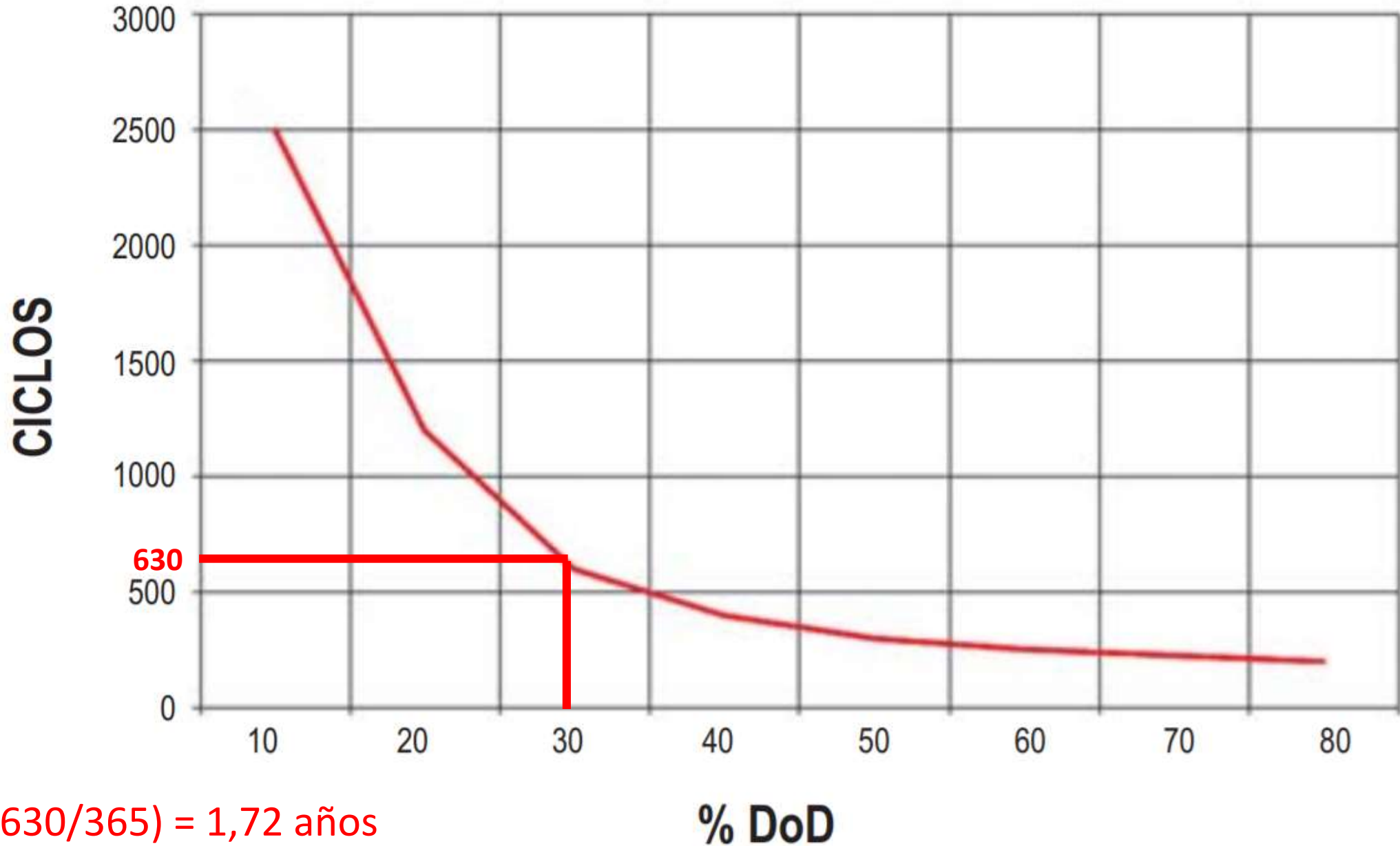
Profundidad de descarga máxima diaria (PDmaxd)



$(1300/365) = 3,56$ años



NÚMERO DE CICLOS EN FUNCIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE DESCARGA



$(630/365) = 1,72$ años

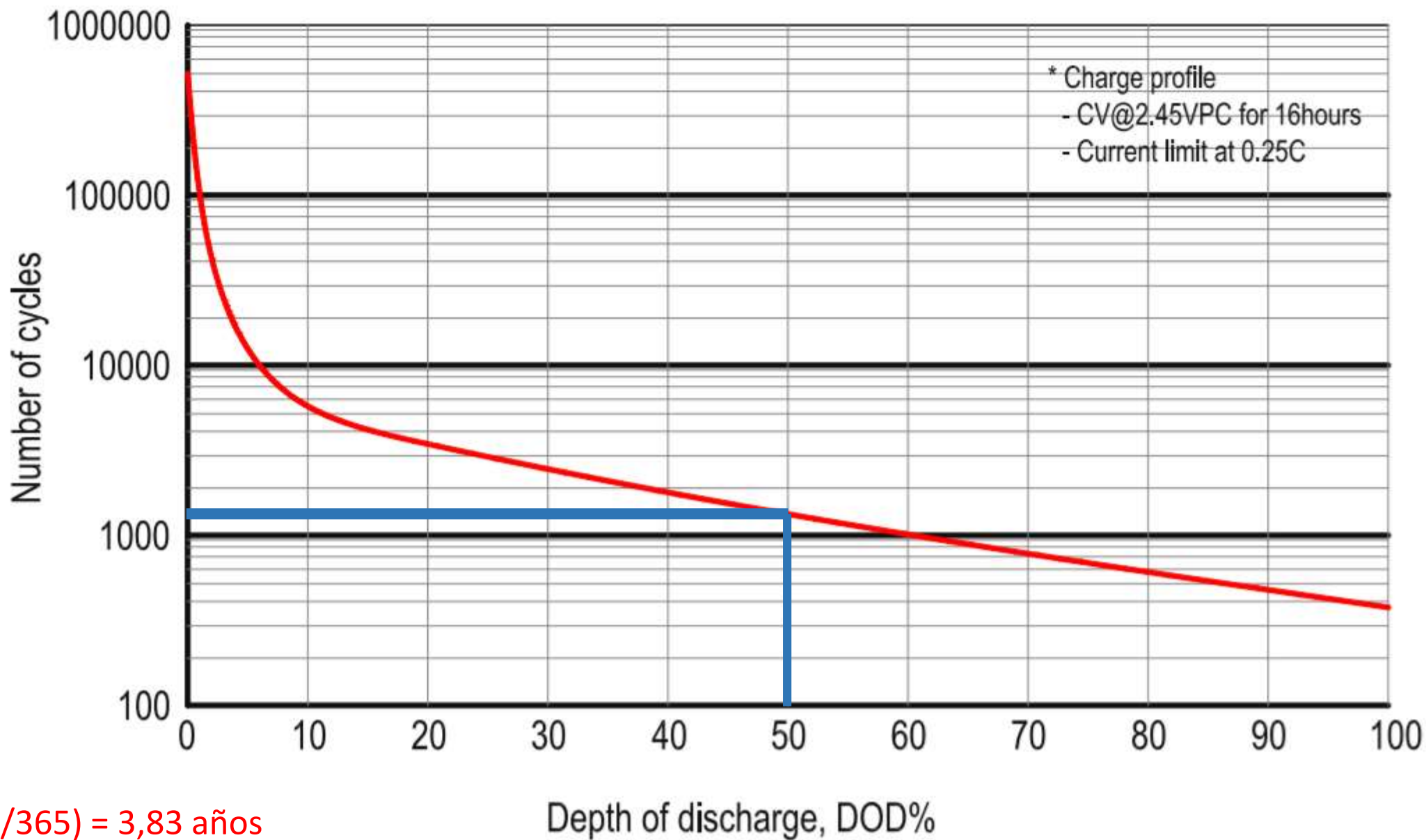
% DoD

Gel de ciclo profundo

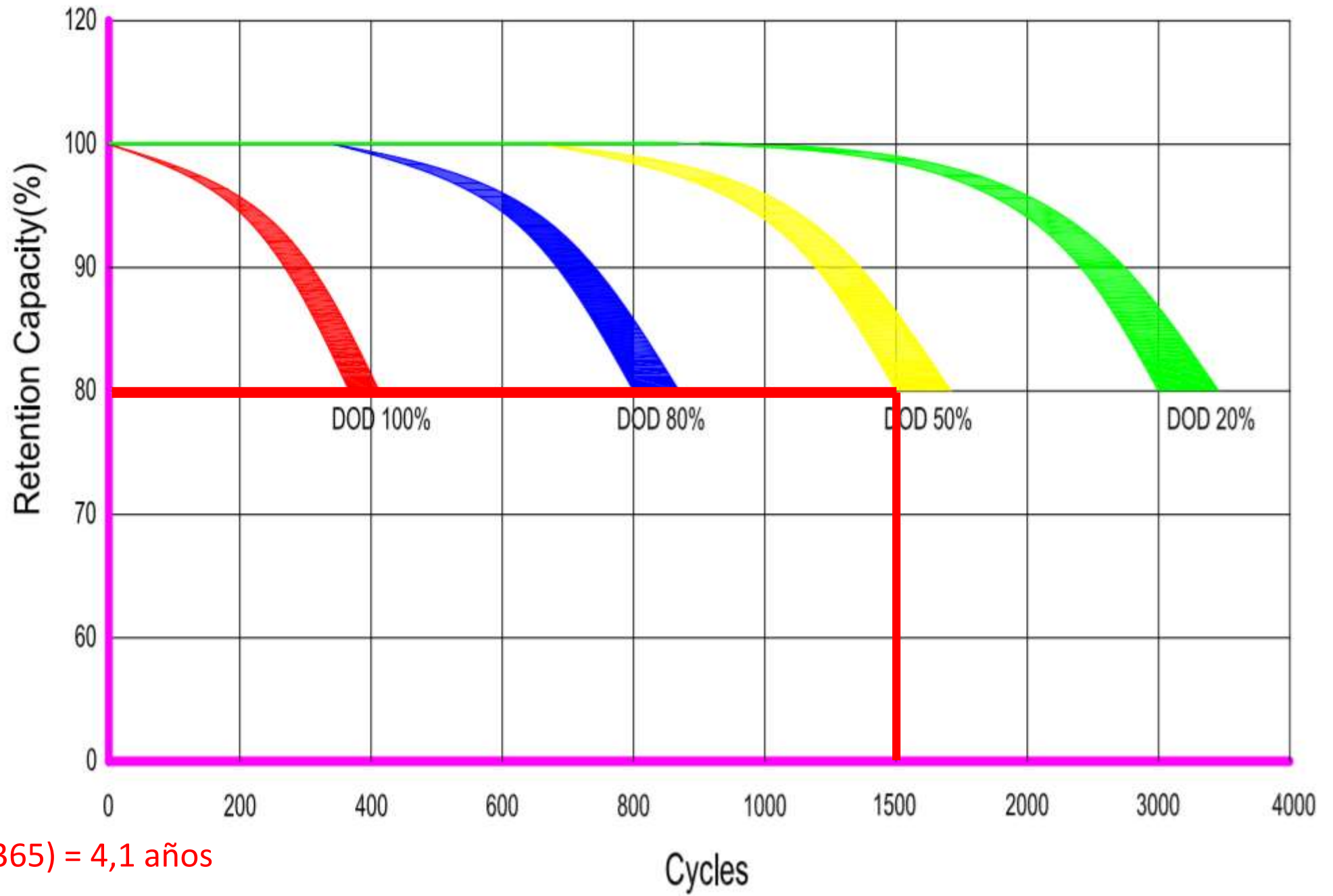


- Long Life con cerca de 2000 ciclos DOD al 50% de descarga.
- Baterías Ciclo Profundo en GEL libres de Mantenimiento.





$(1400/365) = 3,83$ años



$(1500/365) = 4,1$ años

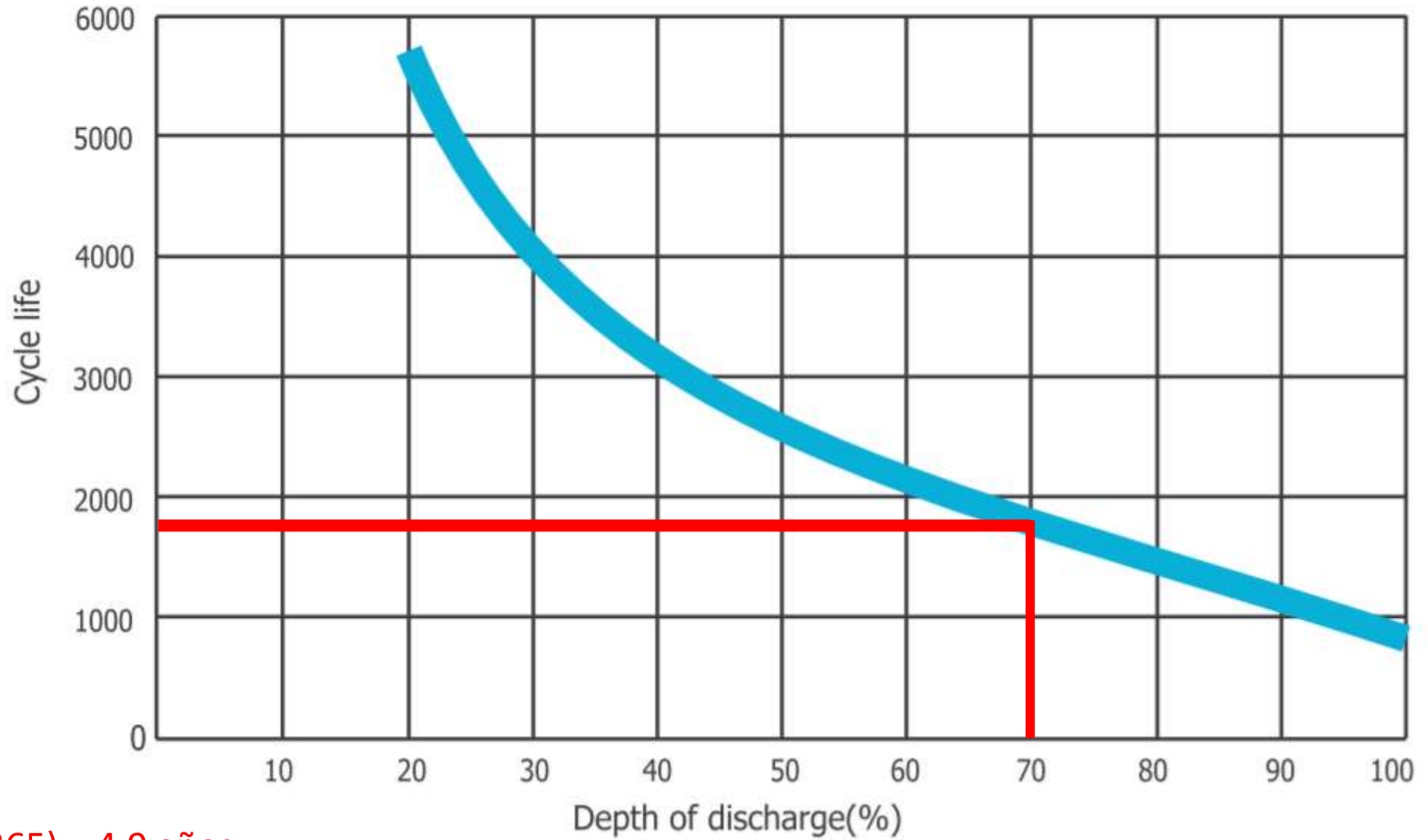
Baterías tubulares de gel OpzV



- Tecnología de placa positiva tubular
- Voltajes bajos 2V y amperajes altos desde 600A en adelante.
- 3000 ciclos al 50% DOD según modelo.



Cycle Life vs Depth of Discharge



$(1800/365) = 4,9$ años

Litio



- Hasta 6000 ciclos DOD al 90% de descarga.
- Ciclo profundo (corte automático).
- Vida útil 10+ años, ciclo de vida 3000 veces



Sistema de acumulación

Profundidad de Descarga Máxima Diaria ($P_{D_{max,d}}$) = 50% = 0,5

Baterías de Gel de ciclo profundo

Profundidad de Descarga Máxima Estacional ($P_{D_{MAX,E}}$) = 70% = 0,7



Sistema de acumulación

Profundidad de descarga máxima diaria (PDmaxd)

Profundidad de descarga máxima estacional (PDmaxe)



Sistema de acumulación

Profundidad de descarga máxima diaria (PDmaxd)

Profundidad de descarga máxima estacional (PDmaxe)



Sistema de acumulación

$$C_{nd} (Wh) = \frac{L_{md}}{P_{D \max,d}} =$$

$L_{md} = E_d =$ Energía diaria [Wh] [kWh]

$P_{dmax,d} =$ Profundidad de descarga máxima diaria

0,5



Sistema de acumulación

Ejemplo:

1. Tenemos un consumo diario aproximado 4500 Wh/día
2. Queremos una descarga máxima diaria del 50%
3. El voltaje del sistema FV en DC es de 48V

$$C_{nd} (Wh) = \frac{L_{md}}{P_{D \max, d}} = \frac{4500}{0,5} = 9000 \text{ [Wh]}$$



Sistema de acumulación



200Ah - 12V

$$\text{Wh} = \text{Ah} \times \text{V}$$

$$\text{Wh} = 200\text{Ah} \times 12\text{V}$$

2400Wh



Sistema de acumulación

2400Wh



9000Wh



Sistema de acumulación

$$\text{Cantidad de baterías} = \frac{\text{Energía almacenada en baterías}}{\text{Capacidad en Wh de una batería}}$$

$$\text{Cantidad de baterías} = \frac{9000 \text{ Wh}}{1800 \text{ Wh/batería}}$$

$$\text{Cantidad de baterías} = 3,75 \text{ (4)}$$



Sistema de acumulación

$$\text{Cantidad de baterías} = \frac{\text{Consumo [Wh]}}{\text{Voltaje del Sistema [V]}}$$

$$\text{Cantidad de baterías} = \frac{9000 \text{ Wh}}{48V}$$

$$\text{Cantidad de baterías} = 187,5 \text{ Ah}$$



Sistema de acumulación

Profundidad de descarga máxima estacional (PDmaxe)



Sistema de acumulación

Profundidad de descarga máxima estacional (PDmax,e)

$$C_{ne} (Wh) = \frac{L_{md} \cdot N}{P_{D \max,e}}$$

$L_{md} = E_d =$ Energía diaria [Wh] [kWh]

$P_{dmax,e}$ = Profundidad de descarga máxima estacional

N = Días de autonomía

0,7



Sistema de acumulación

Profundidad de descarga máxima estacional (PDmaxe)

Ejemplo:

1. Tenemos un consumo diario aproximado 4500 Wh/día
2. Queremos una descarga máxima estacional del 70%
3. El voltaje del sistema FV en DC es de 48V

$$C_{ne} (Wh) = \frac{L_{md} \cdot N}{P_{D \max, e}} = \frac{4500 \times 2}{0,7} = 12857$$



Sistema de acumulación

Profundidad de descarga máxima estacional (PDmaxe)

12857 *Wh*

Profundidad de descarga máxima diaria (PDmaxd)

9000 *Wh*

