Pytes

Training

DIMENSIONA TU SISTEMA ESS

Almacenamiento de energía con Pytes: metodología, portafolio para Colombia y lo que viene en 2027.



Valentina Hernández
Gerente de Producto



01
Pytes Group

02
Tecnología de celdas

03
Dimensionamiento

04
Portafolio para Colombia

05
Lo que viene en 2027

01

Pytes Group

Fabricante global de baterías de litio con soporte técnico local en LATAM

Pytes Group en cifras

2004

Fundada en Shanghái, China

+4 GWh

Capacidad anual de producción

USD 850 M

Activos totales

3.000+

Empleados

60+

Países con clientes ESS

600.000 ft²

Manufactura combinada



Plantas en Shanghái · Shandong · Vietnam

Fabricante propio: celdas, módulos, BMS y ensamble bajo control Pytes.

¿Por qué Pytes?

Calidad y rendimiento

- Celdas grado A, LFP prismáticas
- 6.000 a 8.000 ciclos @ 90% DoD
- 10 años de garantía
- Eficiencia ida y vuelta ≥ 95%

Certificaciones

- RETIE
- UL 9540 / 9540A / 1973
- Listados CEC y SGIP
- UN38.3 · CE · IEC 62619

Compatibilidad

- Closed loop CAN / RS485
- Victron, Solis, Deye
- Growatt, Luxpower, Megarevo
- APsystems, Sinexcel y más

Servicio en Colombia

- Soporte técnico en español
- BMS Client: diagnóstico y firmware
- RMA simple y trazable
- Programa Pytes Power Partner

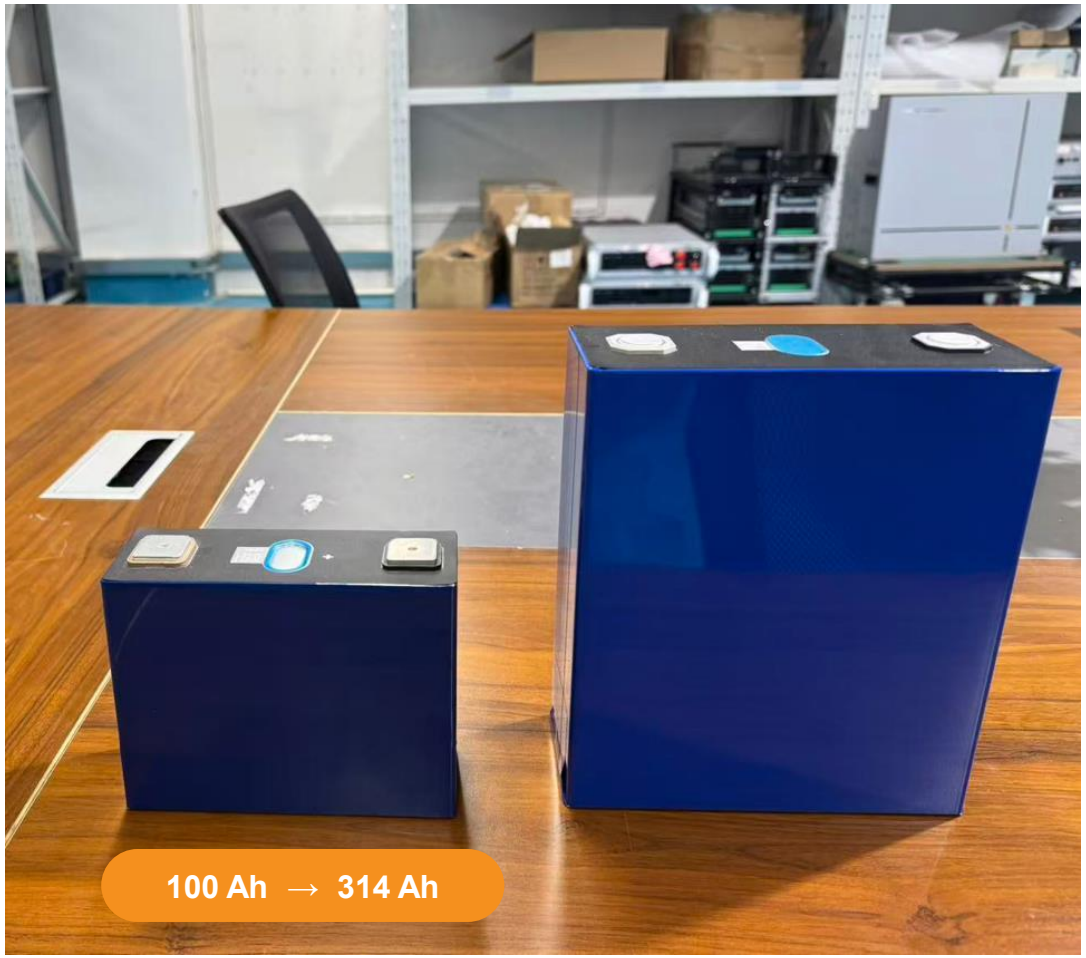
LFP

02

Tecnología de celdas

Lo que no se ve en la ficha técnica es lo que define la vida útil

$LiFePO_4$ grado A, Tier 1 y ahora 314 Ah



Solo celdas grado A

Las celdas grado B nunca se han usado en ninguna batería Pytes.

Prismáticas de 3,2 V

Carcasa rígida y alta capacidad

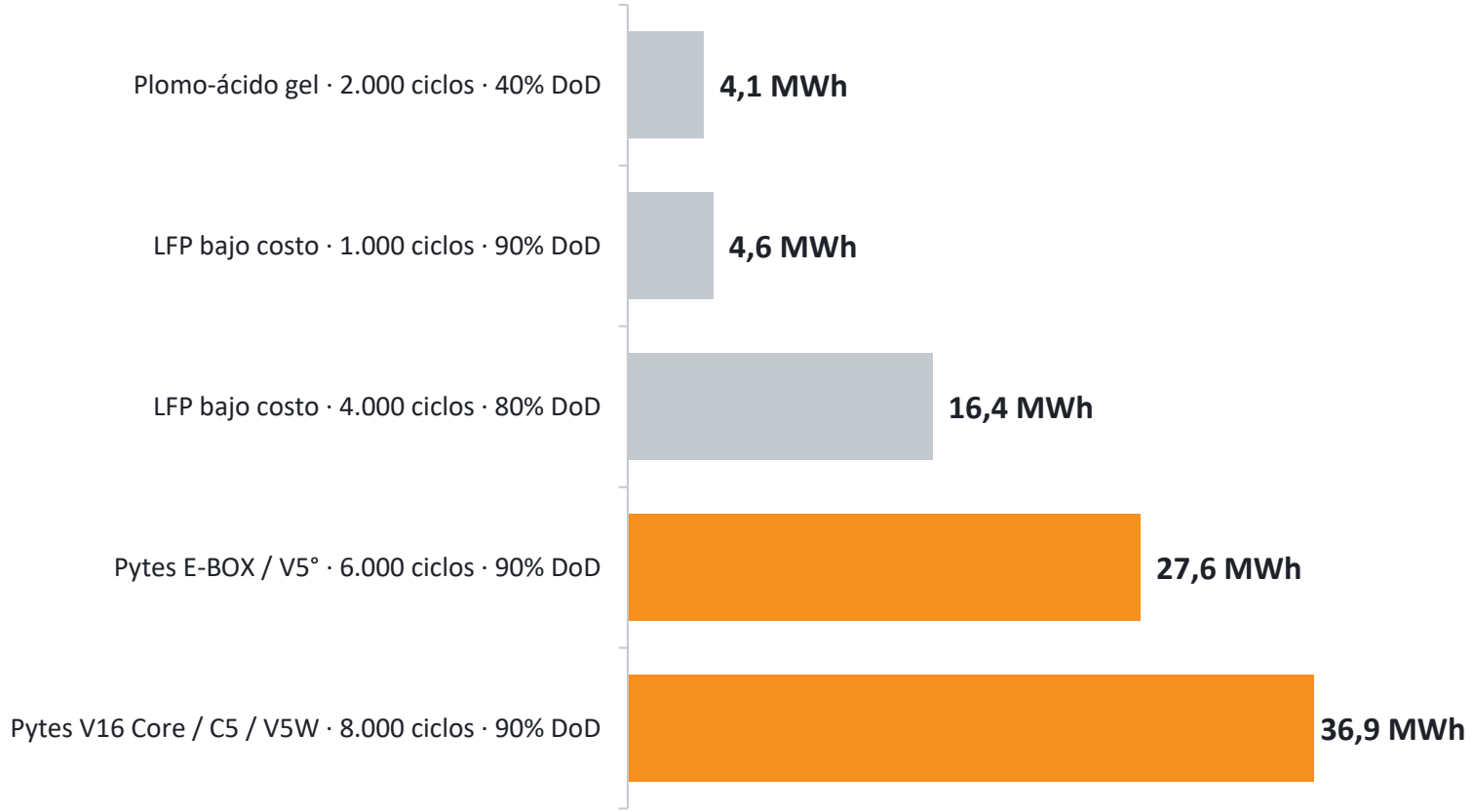
Proveedores Tier 1

Alianzas de ~10 años, sorteo de celdas y pruebas de ciclo internas.

314 Ah: nueva generación

Más eficiencia y vida útil (HV48300 MAX / MAX SE, V16 Core).

Compara por la energía que entrega en su vida útil



Energía de vida útil = kWh nominal × ciclos × DoD

9x

más energía que una plomo-ácido del mismo tamaño (36,9 vs 4,1 MWh)

2,25x

más que un LFP de bajo costo de 4.000 ciclos al 80% DoD

En la garantía pide siempre 3 datos: años, ciclos y DoD.

03

Metodología de dimensionamiento

Dimensionar bien: la relación entre 5 elementos

Aprender a dimensionar correctamente un sistema de almacenamiento de energía con Pytes, entendiendo la relación entre:

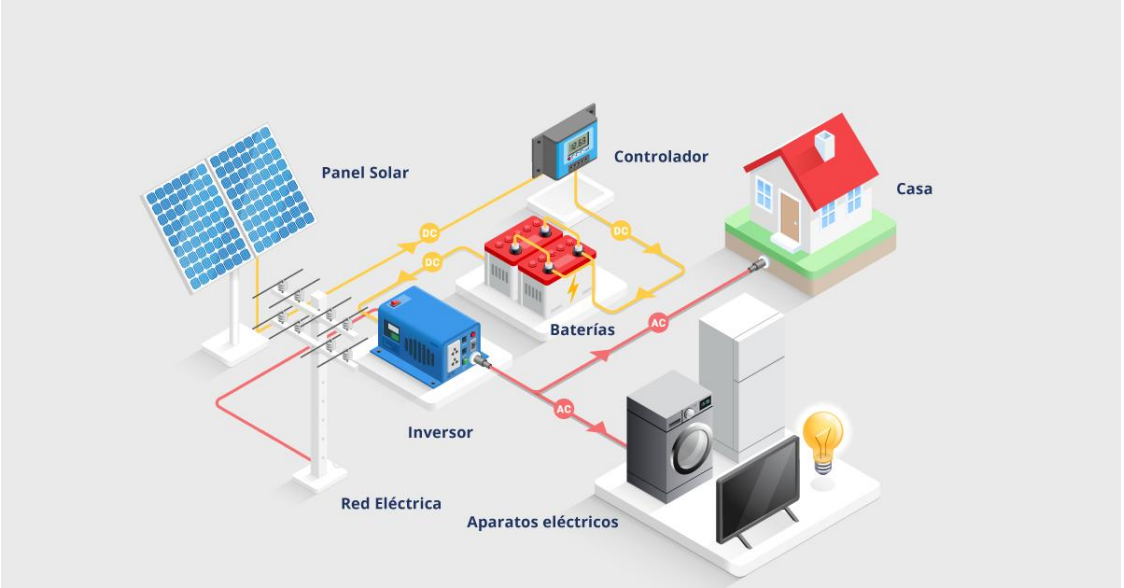
01 **El objetivo del sistema**

02 **Las cargas**

03 **El sistema fotovoltaico**

04 **El inversor**

05 **El banco de baterías**



Un buen dimensionamiento garantiza seguridad, eficiencia, compatibilidad y escalabilidad.

¿Cuál es el objetivo del sistema?

Backup (respaldo)

Continuidad del servicio ante fallas de la red

- Se definen las cargas críticas
- El banco se dimensiona según la potencia de las cargas críticas
- Y según las horas de autonomía requeridas

Autoconsumo

Reducir el consumo de la red

- Prioriza el uso de energía solar durante el día
- Las baterías permiten usar energía solar en la noche
- La batería cicla todos los días: los ciclos de vida importan

El objetivo del sistema impacta directamente el tamaño del inversor y de las baterías.

Identificación de cargas

Para cada equipo, listar:

Potencia nominal
En W o kW, según placa del equipo

Cantidad
Número de equipos iguales

Tipo de carga
Resistiva o inductiva (motores, bombas, compresores)

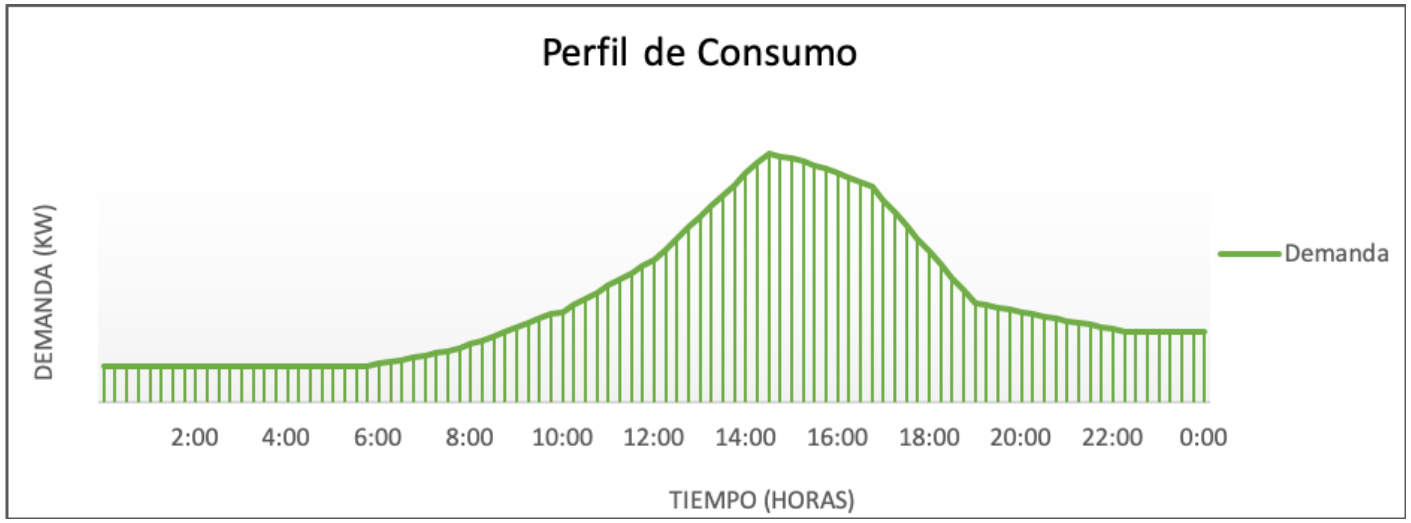
¿Es carga crítica?
Define qué se respalda en un sistema de backup

Descripción de la carga	Fases de carga (1,2,3)	Cantidad	Potencia unitaria (W)	Potencia Total (W)
Focos LED		60,00	720,00	43200,00
Ventiladores		5,00	125,00	625,00
Contactos		30,00	200,00	6000,00
Bomba de presion para agua		1,00	638,00	638,00
Bomba alberca		1,00	495,00	495,00
Secadora		1,00	950,00	950,00
Lavadora		1,00	1000,00	1000,00
Refrigerador Inverter		1,00	220,00	220,00
Estufa		1,00	7304,00	7304,00
Horno		1,00	4400,00	4400,00

Cálculo del consumo energético

FÓRMULA

Energía (kWh/día) = Potencia (kW) × Horas de uso



Buenas prácticas

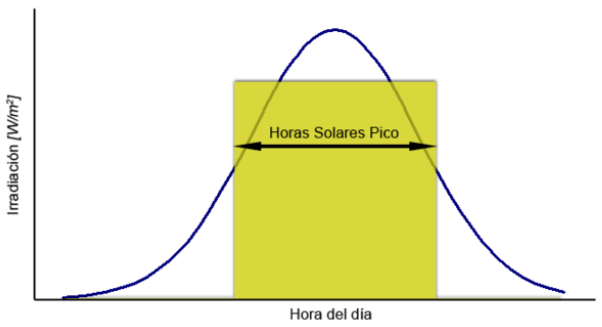
- Separar consumo diurno y nocturno
- Identificar picos de arranque
- Usar el perfil horario real cuando exista

Este valor será la base para dimensionar paneles y baterías.

Dimensionamiento de paneles solares (kWp)

FÓRMULA

Potencia FV (kWp) = Energía (kWh/día) ÷ HSP



Las HSP dependen de

- Ubicación geográfica
- Radiación solar del sitio

HSP EN CIUDADES PRINCIPALES

Ciudad	HSP	Ciudad	HSP
Medellín	3,60	Valledupar	3,80
Armenia	3,30	Bogotá	3,50
Manizales	3,30	Ibagué	3,60
Pereira	3,60	Villavicencio	3,50
Cartagena	3,70	Tunja	3,50
Barranquilla	3,70	Bucaramanga	3,70
Montería	3,70	Cúcuta	3,60
Santa Marta	3,70	Cali	3,60
Sincelejo	3,70	Neiva	3,60
Riohacha	3,80	Pasto	3,30

Relación inversor / paneles (DC/AC ratio)

FÓRMULA

DC/AC = Potencia FV instalada (kWp) ÷ Potencia AC del inversor (kW)

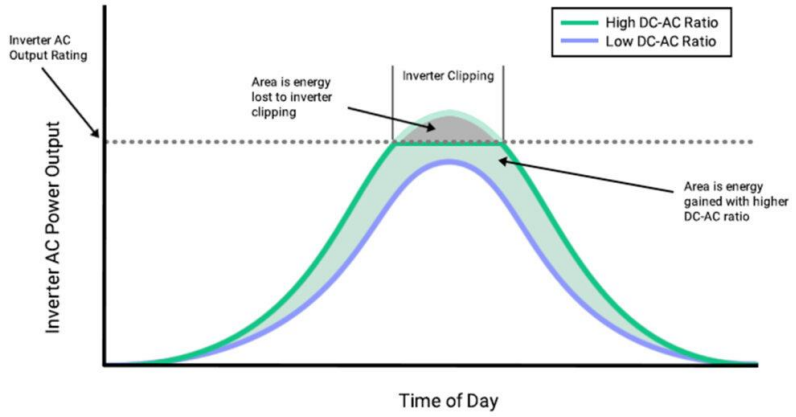
RECOMENDADO

1,2 – 1,4

en la mayoría de los sistemas

¿Por qué no usar 1,0 exacto?

- Hay pérdidas por temperatura, orientación y suciedad
- El sobredimensionamiento DC mejora la producción en horas de baja irradiancia



Selección del tipo de inversor

Depende principalmente de la configuración eléctrica del sitio y del tipo de cargas.

Criterios principales

- Potencia nominal
- Picos de arranque

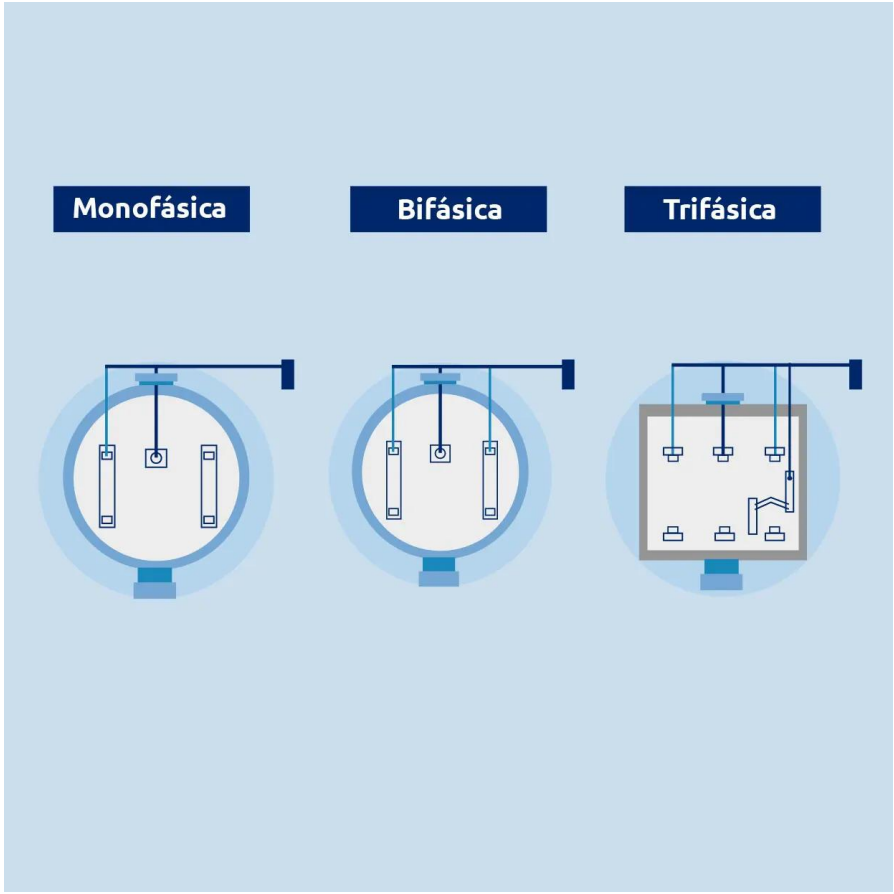
Tipo de red

- Monofásica
- Bifásica
- Trifásica

¿Por qué primero se elige el inversor?

Es el corazón del sistema y define:

- Voltaje del banco de baterías
- Tipo de comunicación
- Configuración LV o HV



¿Qué buscar en la ficha técnica del inversor?

Tecnología de batería

Confirmar compatibilidad con litio $LiFePO_4$.

Voltaje nominal

Identificar el voltaje del sistema: 48 V (LV) o alto voltaje (HV).

Rango de operación

Voltaje mínimo y máximo del inversor: debe coincidir con el rango de la batería.

Corriente máx. carga/descarga

Define cuánta potencia intercambia el inversor con la batería Pytes.

Comunicación con el BMS

Protocolos CAN o RS485 para monitoreo, protecciones y operación segura.

Selección de baterías: criterios generales

AUTOCONSUMO

Baterías (kWh) = Consumo nocturno × (1,1 – 1,2)

Energía FV diaria (kWh) = Potencia FV × HSP

Energía FV diaria ≥ Consumo diurno + nocturno

BACKUP

Baterías (kWh) = Potencia crítica × Horas de autonomía × (1,1 – 1,2)

- La batería debe soportar la potencia que el inversor demande
- Revisar corrientes máximas continuas y pico

El factor 1,1 – 1,2 compensa pérdidas y protege la profundidad de descarga.

Voltaje del sistema de baterías y tipo de inversor

Residencial

LV · 48 V

- Inversores monofásicos y bifásicos
- Trabajan generalmente con baterías LV (48 V)
- Verificar voltaje mínimo y máximo soportado



C&I

HV · > 160 V

- Inversores trifásicos
- Frecuentemente requieren baterías de alto voltaje
- Menores corrientes



Estos criterios permiten seleccionar una solución Pytes adecuada hoy y preparada para mañana.

Comunicación inversor – batería



Marcas compatibles en closed loop

Closed loop siempre

CAN o RS485: el inversor lee SOC, límites de corriente y alarmas del BMS.

Solo la maestra

Se configura el DIP switch de la batería maestra; las esclavas no.

Port 1 → Port 0

Cascada de maestra a esclavas con cable RJ45 estándar.

LV·HV

04

Portafolio Pytes para Colombia

5 soluciones LFP disponibles hoy



E-BOX 48100R

5,12 kWh

Voltaje	**51.2 V**
Protección	**IP20**
Uso	**Interior · Residencial**



V5°

5,12 kWh

Voltaje	**51.2 V**
Protección	**IP20**
Uso	**Interior · Residencial**



HV48100

25,6–76,8 kWh

Voltaje	**256–768 V**
Protección	**IP20**
Uso	**Interior · C&I**



HV48300 MAX

80–241 kWh

Voltaje	**232–852 V**
Protección	**IP20**
Uso	**Interior · C&I**



HV48300 MAX SE

193–241 kWh

Voltaje	**325–852 V**
Protección	**IP55**
Uso	**Exterior · C&I**

E-BOX 48100R



5,12 kWh
100 Ah · 51,2 V

50 A
2,56 kW continua

6.000
ciclos @ 90% DoD

ELÉCTRICO	
Voltaje nominal	51,2 V
Rango de voltaje	47,5 – 57,6 V
Energía nominal	5,12 kWh
Capacidad	100 Ah
Corriente rec.	50 A (2,56 kW)
Corriente máx.	50 A (2,56 kW)
Pico descarga	102 A (5,22 kW @ 15 s)
Eficiencia	≥ 95% ida y vuelta

GENERAL	
Química	LFP ($LiFePO_4$)
Comunicación	CAN / RS485
Dimensiones	17,32 × 24,41 × 4,61 pulg (2,6U)
Peso	112,5 lb / 51 kg
Temperatura	−10 a 50 °C (14 – 122 °F)
Protección	IP20 · interior
Escalabilidad	16 uds (81,9 kWh) · 96 con Hub (491,5 kWh)
Garantía	10 años

V5°



5,12 kWh	75 A	180 A
100 Ah · 51,2 V	3,84 kW continua	pico @ 15 s

ELÉCTRICO	
Voltaje nominal	51,2 V
Rango de voltaje	47,5 – 57,6 V
Energía nominal	5,12 kWh
Capacidad	100 Ah
Corriente rec.	75 A (3,84 kW)
Corriente máx.	100 A (5,12 kW)
Pico descarga	120 A @ 3 min · 180 A @ 15 s
Eficiencia	≥ 95% ida y vuelta

GENERAL	
Química	LFP ($LiFePO_4$)
Comunicación	CAN / RS485 · WiFi
Dimensiones	17,32 × 20,87 × 5,51 pulg (3,2U)
Peso	97 lb / 44 kg
Temperatura	−10 a 55 °C (14 – 131 °F)
Calefacción	Enciende < 5 °C · apaga ≥ 15 °C
Escalabilidad	16 uds (81,9 kWh) · 96 con Hub (491,5 kWh)
Ciclos / garantía	6.000 @ 90% DoD · 10 años
Accesorio	Busbar flexible 300 A incluido

HV48100



76,8 kWh	768 V	6.000
máx. por grupo	con 15 BMU	ciclos · 10 años

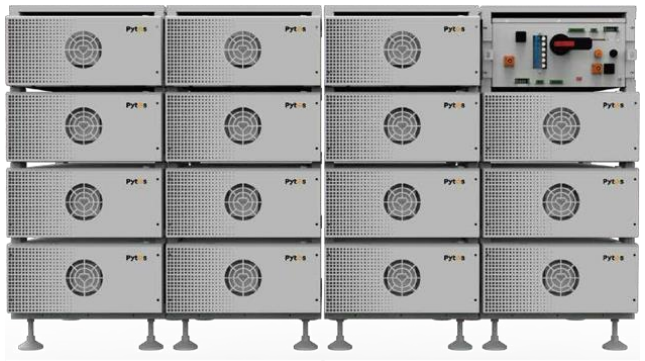
ELÉCTRICO	
Energía sistema	5,12 kWh × n (25,6 – 76,8 kWh)
Voltaje sistema	51,2 V × n (256 – 768 V)
Rango voltaje	44,8 V×n – 58,4 V×n
Corriente continua	50 A carga / descarga
Cantidad BMU	5 – 15 por grupo
BMU	LFP · 5,12 kWh · 51,2 V · 100 Ah
BCU	200 – 1.000 V · autoconsumo 7,56 W
DoD	90%

GENERAL	
Comunicación	CAN · RS485 · contacto seco · WiFi
Gabinete	23,6 × 25,2 × 63,0 pulg
Peso	197,5 lb + 28,7 lb (BCU) + 94,8 lb × BMU
Temp. operación	0 a 50 °C (32 – 122 °F)
Temp. almacen.	−20 a 60 °C (−4 – 140 °F)
Protección	IP20 · interior
Ciclos	≥ 6.000
Garantía	10 años
Instalación	Plug-and-play

HV48300 MAX

DISPONIBLE HOY

Alta densidad para interior · BMU de 16 kWh con celda de 314 Ah · torres de hasta 4 BMU



16 kWh	241 kWh	120,6 kW
por BMU · 314 Ah	máx. por BCU	potencia máx.

ELÉCTRICO	
BMU	16,076 kWh · 314 Ah · 51,2 V
Rango BMU	46,5 – 56,8 V
Configuración	1 BCU + 5 a 15 BMU
Energía sistema	N × 16,076 kWh (80,4 – 241,1 kWh)
Potencia	N × 8,038 kW (40,2 – 120,6 kW)
Voltaje sistema	232,5 – 852 V
Corriente	157 A DC
BCU	224 – 1.000 V · 7,8 W · 25 kg

GENERAL	
Química	LFP ($LiFePO_4$)
BMU dimensiones	440 × 787 × 227 mm
BMU peso	116 – 120,6 kg
Montaje	Torres de hasta 4 BMU
Enfriamiento	Ventilador DC 24 V por BMU
Temperatura	Carga 0 – 45 °C · descarga −10 – 50 °C
Humedad	0 – 95% HR
Protección	IP20 · interior
Ciclos / garantía	6.000 ciclos · 10 años

HV48300 MAX SE

DISPONIBLE HOY

Gabinete exterior todo-en-uno · hasta 241 kWh · HVAC y extinción de incendios integrados



241 kWh
máx. por gabinete

120,6 kW
salida máx.

IP55
C4-H costero

ELÉCTRICO	
Celdas	LFP · 314 Ah
BMU	16,076 kWh · 51,2 V · 119 kg
Energía	192,9 – 241,2 kWh
Potencia	96,5 – 120,6 kW
Voltaje sistema	325,5 – 852 V según config.
Corriente rec.	157 A
Pico	205 A
Configuraciones	7S2P · 12S1P · 14S1P · 15S1P

GENERAL	
Comunicación	CAN · RS485 · RS232 · contacto seco · WiFi
Protección	IP55 · anticorrosión C4-H
Temperatura	Carga 0 – 55 °C · descarga −20 – 55 °C
HVAC	5.000 W frío · 2.500 W calor
Seguridad	Extinción en 4 niveles
Dimensiones	1.750 × 1.450 × 2.350 mm
Peso	2.117 – 2.474 kg
Garantía	Sistema 5 años · batería 10 años / 6.000 ciclos

Configuraciones del gabinete

Configuración	Energía	Voltaje del sistema	Potencia de salida	Corriente rec. / pico	Peso
7S2P	225,07 kWh	325,5 – 397,6 V	112,53 kW	2 × 157 A / 2 × 205 A	2.444 kg
12S1P	192,92 kWh	558 – 681,6 V	96,46 kW	157 A / 205 A	2.117 kg
14S1P	225,07 kWh	651 – 795,2 V	112,53 kW	157 A / 205 A	2.400 kg
15S1P	241,15 kWh	697,5 – 852 V	120,57 kW	157 A / 205 A	2.474 kg

Seguridad en 4 niveles, todo integrado

NIVEL 1



Detección y ventilación

La detección de gases peligrosos activa la ventilación del gabinete.

NIVEL 2



Supresión por aerosol

Calor o humo disparan la supresión de incendios por aerosol.

NIVEL 3



Alivio de presión

La válvula de alivio se abre si la presión interna supera el límite.

NIVEL 4



Puerto para bomberos

Conexión para manguera contra incendios desde el exterior.



Clima controlado

HVAC integrado: la batería trabaja en su rango óptimo aunque el sitio sea caliente o húmedo.



Sin cuarto técnico

Gabinete exterior IP55 con anticorrosión C4-H: menos obra civil y menos espacio interior.

2027

05

Lo que viene en 2027

V16 Core, C5 y V5W: la generación de 8.000 ciclos llega a Colombia

V16 Core, C5 y V5W

V16 Core

2027

Pared o piso · Exterior



16 kWh **IP66**

- 200 A (10,24 kW) máx. continua
- 300 A pico @ 15 s
- 8.000 ciclos @ 90% DoD

C5

2027

Rack de servidor · Interior



75 A **IP20**

- 5,12 kWh · 51,2 V · 100 Ah
- 8.000 ciclos · 10 años

V5W

2027

Exterior



IP66 **75 A**

- 5,12 kWh · 51,2 V · 100 Ah
- Interruptor DC y precarga integrados
- Supresión de incendios opcional
- 8.000 ciclos · 10 años

V16 Core

LLEGA EN 2027



16 kWh
314 Ah · 51,2 V

200 A
10,24 kW continua

8.000
ciclos @ 90% DoD

ELÉCTRICO	
Voltaje nominal	51,2 V
Capacidad	314 Ah
Energía nominal	16 kWh
Carga rec.	125 A (6,4 kW)
Descarga rec.	150 A (7,68 kW)
Corriente máx.	200 A (10,24 kW)
Pico descarga	300 A (15,36 kW @ 15 s)
Protección DC	Doble MCB 125 A · apagado de emergencia

GENERAL	
Química	LFP ($LiFePO_4$)
Dimensiones	688 × 260 × 700 mm
Peso	288 lb / 130,5 kg
Protección	IP66 · anticorrosión C4-M
Montaje	Pared / piso
Comunicación	CAN · RS485 · RS232 · contacto seco · WiFi
Temperatura	Carga 0 – 55 °C · descarga −20 – 55 °C
Altitud / humedad	≤ 3.000 m · 0 – 95% sin condensación
Garantía	10 años

Diseñada para el clima colombiano

- **IP66 para exterior**
- **Anticorrosión C4-M**
- **Sensores de temperatura**
- **Protección y balance activo**





C5

LLEGA EN 2027



5,12 kWh	75 A	8.000
100 Ah · 51,2 V	0.75C continua	ciclos · 10 años

ELÉCTRICO	
Voltaje nominal	51,2 VDC
Rango operación	46,5 – 56,8 VDC
Energía nominal	5,12 kWh
Capacidad	100 Ah
Corriente rec.	75 A (0.75C)
Pico descarga	120 A @ 3 min
Estructura	Circuito de precarga integrado

GENERAL	
Química	LFP ($LiFePO_4$)
Comunicación	RS485 · CAN 2.0 · contacto seco · WiFi
Dimensiones	628 × 484 × 239,5 mm
Peso	48,9 kg / 107,8 lb
Temperatura	Carga 0 – 55 °C · descarga −10 – 55 °C
Con calefacción	−20 a 55 °C
Protección	IP20 · montaje plug-in / soporte
Garantía	10 años

V5W

LLEGA EN 2027

Batería LFP de montaje en muro · IP66 para exterior, con supresión de incendios opcional



5,12 kWh	IP66	8.000
100 Ah · 51,2 V	exterior	ciclos · 10 años

ELÉCTRICO	
Voltaje nominal	51,2 VDC
Rango operación	46,5 – 56,8 VDC
Energía nominal	5,12 kWh
Capacidad	100 Ah
Corriente rec.	75 A (0,75C)
Corriente máx.	75 A (0,75C)
Pico descarga	120 A @ 3 min
Estructura	Interruptor DC y precarga integrados

GENERAL	
Química	LFP ($LiFePO_4$)
Comunicación	RS485 · CAN 2.0 · contacto seco · WiFi
Dimensiones	609 × 184,5 × 560 mm (con cubierta)
Peso	50,7 kg / 111,8 lb (con cubierta)
Temperatura	Carga 0 – 55 °C · descarga −10 – 55 °C
Con calefacción	−20 a 55 °C (lámina opcional)
Protección	IP66 · pared / piso
Seguridad	Supresión de incendios integrada (opcional)
Garantía	10 años

¿PREGUNTAS?

Pytes

www.pytesusa.com

pytesusa@pytesgroup.com

Valentina Hernández · +57 305 9014271

Pytes (USA) Energy · 13921 Senlac Dr, Farmers Branch, TX 75234

Training