

ANEXOS

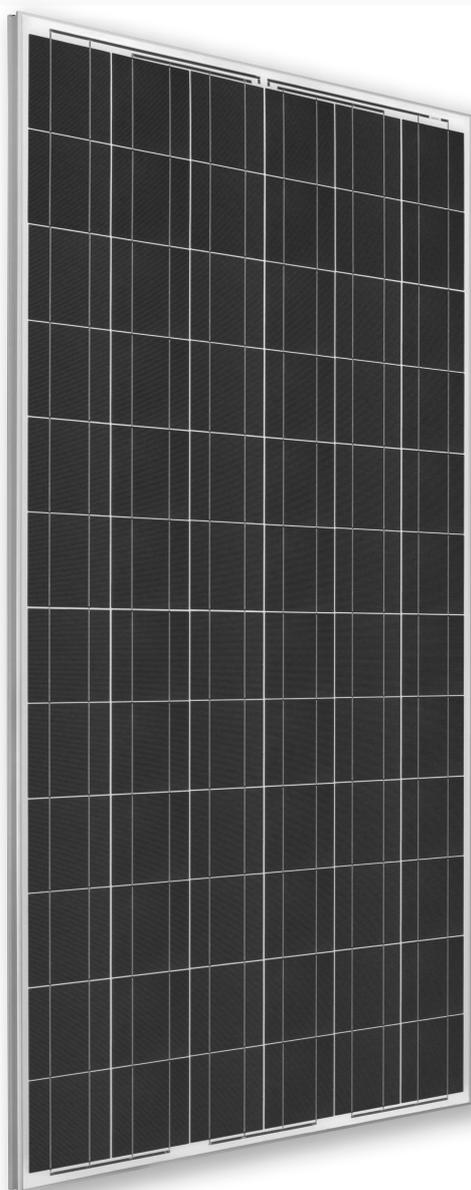
**(FICHAS DE CARACTERISTICAS ELEMENTOS
INSTALACIÓN GENERADORA)**

**CARACTERÍSTICAS
MÓDULOS
FOTOVOLTAICOS**

atersa
grupo elecnor

+ Ultra *nueva gama*

➔ Módulo fotovoltaico
A-290P / A-295P / A-300P (TYCO 4.0)



+ UltraTolerancia positiva
Positiva 0/+5 Wp

+ UltraCalidad
Anti Hot-Spot

+ UltraGarantía
10 años de garantía de producto

+ UltraFiabilidad
En el mercado desde 1979

+ UltraResistencia
Cristal templado de 4 mm

+ UltraTES
Verificación eléctrica célula a célula



Sistema único
en el mercado,
patentado por
Atersa.

Para una información más detallada de los términos de la garantía, consulte:

➔ www.atersa.com

Nueva gama Ultra con Tolerancia positiva **+**

Características eléctricas (STC: 1kW/m², 25°C±2°C y AM 1,5)*

	A-290P	A-295P	A-300P
Potencia Nominal (0/+5 W)	290 W	295 W	300 W
Eficiencia del módulo	14,91%	15,16%	15,42%
Corriente Punto de Máxima Potencia (Imp)	8,07 A	8,14 A	8,21 A
Tensión Punto de Máxima Potencia (Vmp)	35,93 V	36,23 V	36,52 V
Corriente en Cortocircuito (Isc)	8,67 A	8,78 A	8,89 A
Tensión de Circuito Abierto (Voc)	44,67 V	44,82 V	44,97 V

Parámetros térmicos

Coefficiente de Temperatura de Isc (α)	0,04% /°C
Coefficiente de Temperatura de Voc (β)	-0,32% /°C
Coefficiente de Temperatura de P (γ)	-0,43% /°C

Características físicas

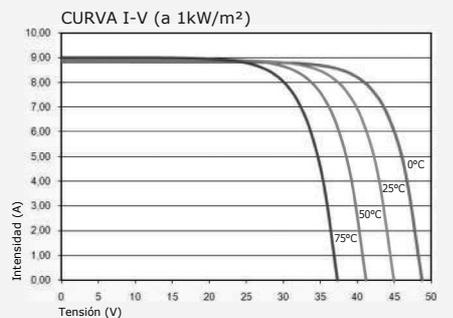
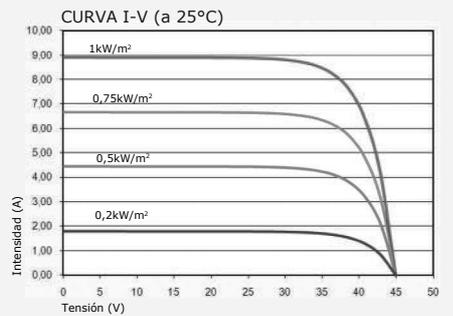
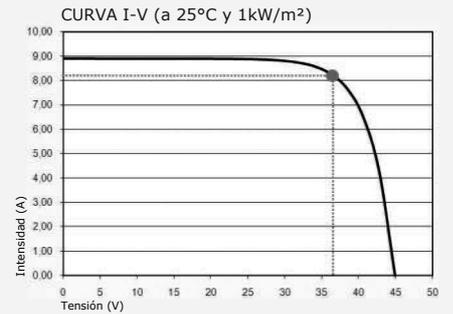
Dimensiones (mm ± 2 mm)	1965x990x40
Peso (kg)	24
Área (m ²)	1,95
Tipo de célula	Policristalina 156x156 mm (6 pulgadas)
Células en serie	72 (6x12)
Cristal delantero	Cristal templado ultra claro de 4 mm
Marco	Aleación de aluminio pintado en poliéster
Caja de conexiones	TYCO IP65
Cables	Cable Solar 4 mm ² 1200 mm
Conectores	TYCO

Rango de funcionamiento

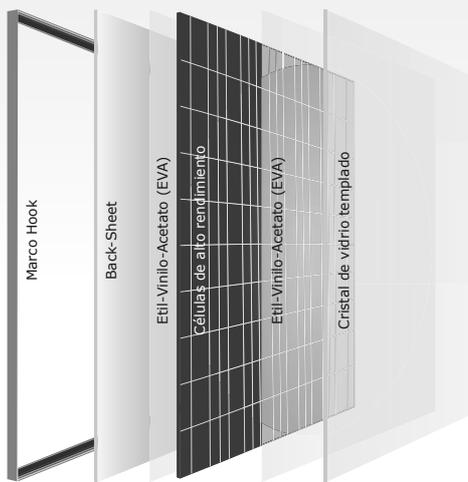
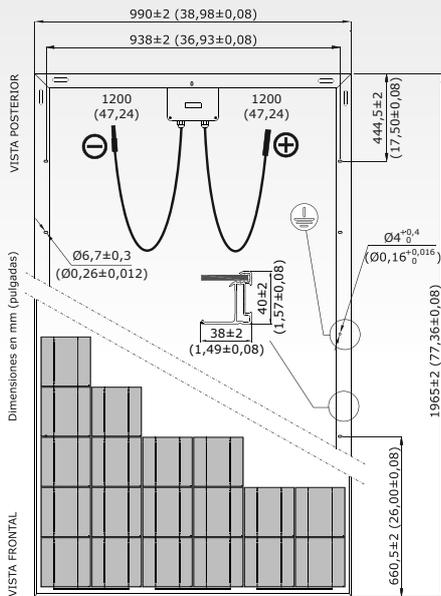
Temperatura	-40°C a +85°C
Máxima Tensión del Sistema / Protección	1000 V / CLASS II
Carga Máxima Viento / Nieve	2400 Pa (130 km/h) / 5400 Pa (551 kg/m ²)
Máxima Corriente Inversa (IR)	15,1 A

*Especificaciones eléctricas medidas en STC. NOCT: 47±2°C. Tolerancias medida STC: ±3% (Pmp); ±10% (Isc, Voc, Imp, Vmp).

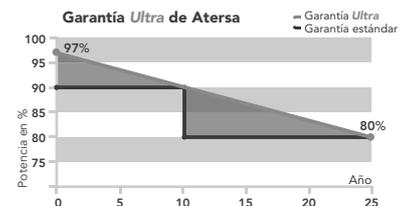
Curvas modelo A-300P



Vista genérica de la construcción de un módulo fotovoltaico



- Módulos por caja: **25 uds**
- Peso por palé: **680 kg**
- En un contenedor de 40 pies entran 21 cajas: **525 paneles**
- En un contenedor de 40 pies HC entran 22 cajas: **550 paneles**
- En un contenedor de 20 pies entran 9 cajas: **225 paneles**
- En un camión TAUTLINER entran 26 cajas: **650 paneles**



NOTA: Los datos contenidos en esta documentación están sujetos a modificación sin previo aviso.

➔ www.atersa.com • atersa@elecnor.com
Madrid 915 178 452 • Valencia 902 545 111

Revisado: **16/03/15**
Ref.: **MU-6P (1) 6x12-H (TY 4.0)**
© **Atersa SL, 2015**



CARACTERÍSTICAS
ESTRUCTURA
FOTOVOLTAICA

Tipologías Estructurales para Instalaciones Solares Fotovoltaicas

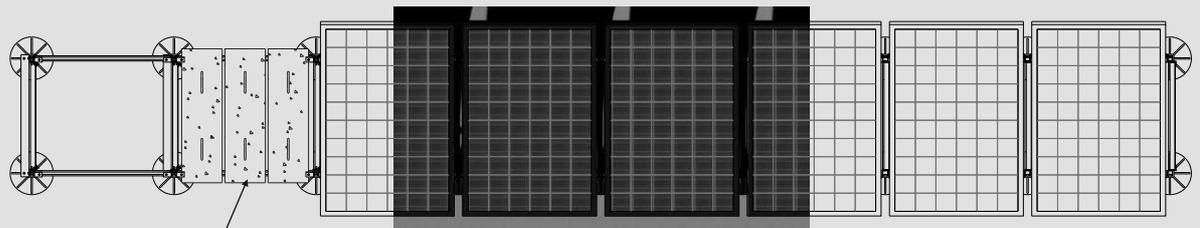
DIVISIÓN DE ESTRUCTURAS

ESTRUCTURA PARA CUBIERTA HLC-1P

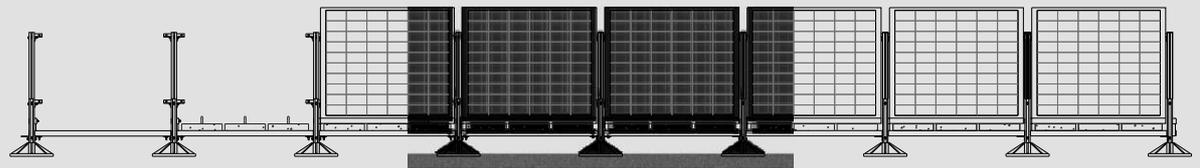
ESTRUCTURA SOLAR FIJA LASTRADA SOBRE CUBIERTA PLANA.



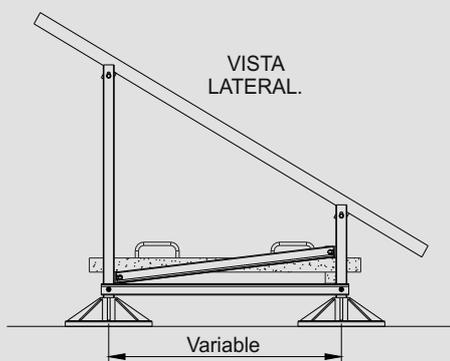
VISTA EN PERSPECTIVA DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO.



VISTA EN PLANTA.

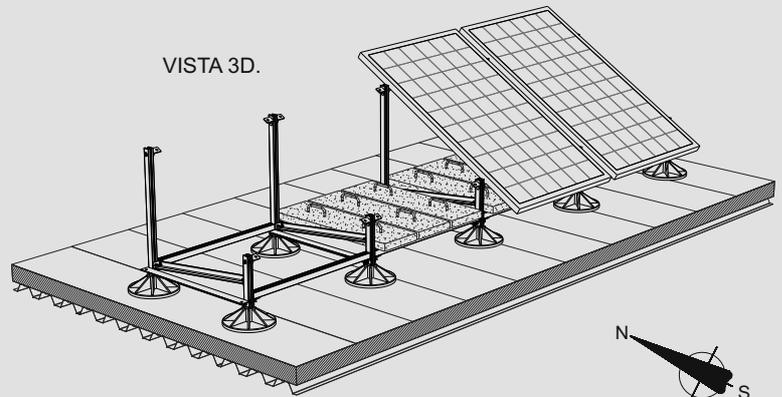


VISTA EN ALZADO.

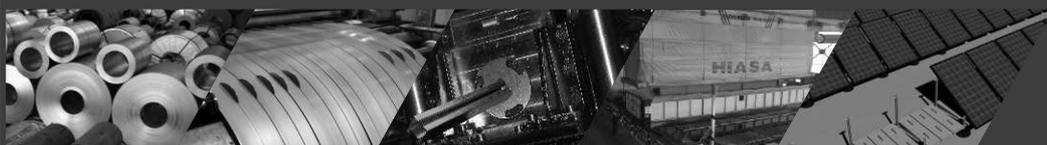


VISTA LATERAL.

Variable



VISTA 3D.



Gestamp
Solar Steel

Tipologías Estructurales para Instalaciones Solares Fotovoltaicas

ESTRUCTURA PARA CUBIERTA HLC-1P

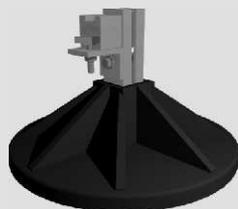
1.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS.

- Todos los elementos que conforman las estructuras se pueden suministrar en calidad, S235JR, S275JR o S355JR.
- En estas estructuras las uniones entre todos los elementos son atornilladas, no existiendo soldaduras ni antes ni después del proceso de acabado.
- Todos los elementos estructurales así como la tornillería son galvanizados en caliente por inmersión según Norma UNE-EN ISO 1461.
- Se pueden suministrar los elementos en otras calidades y acabados en función del requerimiento del cliente y basado en la Norma UNE-EN 10.326 (Ej: S250GD + Z275).
- Los elementos galvanizados presentan una durabilidad conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN ISO 14.713, en función del tipo de ambiente al que se encuentran expuestos.
- Facilidad en el montaje debido a la sencillez de sus elementos y uniones.
- Perfecta adaptabilidad tanto a la geometría de la cubierta como a las diferentes dimensiones de los paneles del mercado.
- Esta estructura se apoya sobre la cubierta mediante unas bases de plástico y se le coloca un contrapeso para contrarrestar la acción del viento a succión.

2.- HIPÓTESIS DE CARGAS CONSIDERADAS EN EL DISEÑO Y CÁLCULO DE LAS TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES.

- Carga de Peso Propio.
(Paneles + estructura).
- Carga de Nieve.
(Según Eurocodigo 1 parte 1-3 Acciones en estructuras. Cargas de nieve).
- Carga de Viento considerada.
(Según Eurocodigo 1 parte 1-4 Acciones en estructuras. Acciones de viento).
- Estas hipótesis podrán variar (normas de cálculo, valores de carga, etc.) en función de las necesidades y ubicación de la obra.

3.- DETALLES.



DETALLE DE BASE EN
ESTRUCTURA LASTRADA.



DETALLE DE UNIÓN DE LA
ESTRUCTURA CON PANEL.

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



Nº 7001678

Estructura Fabricada por:

HIERROS Y APLANACIONES, S. A.

Polígono Industrial de Cancienes, s/n. 33470 - Corvera, Asturias ESPAÑA (SPAIN)

Tel: + (34) 985 128 200. Fax: + (34) 985 505 361

comercial_hiasa@gonvarri.com - energiasolar_hiasa@gonvarri.com

www.hiasa.com

ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification



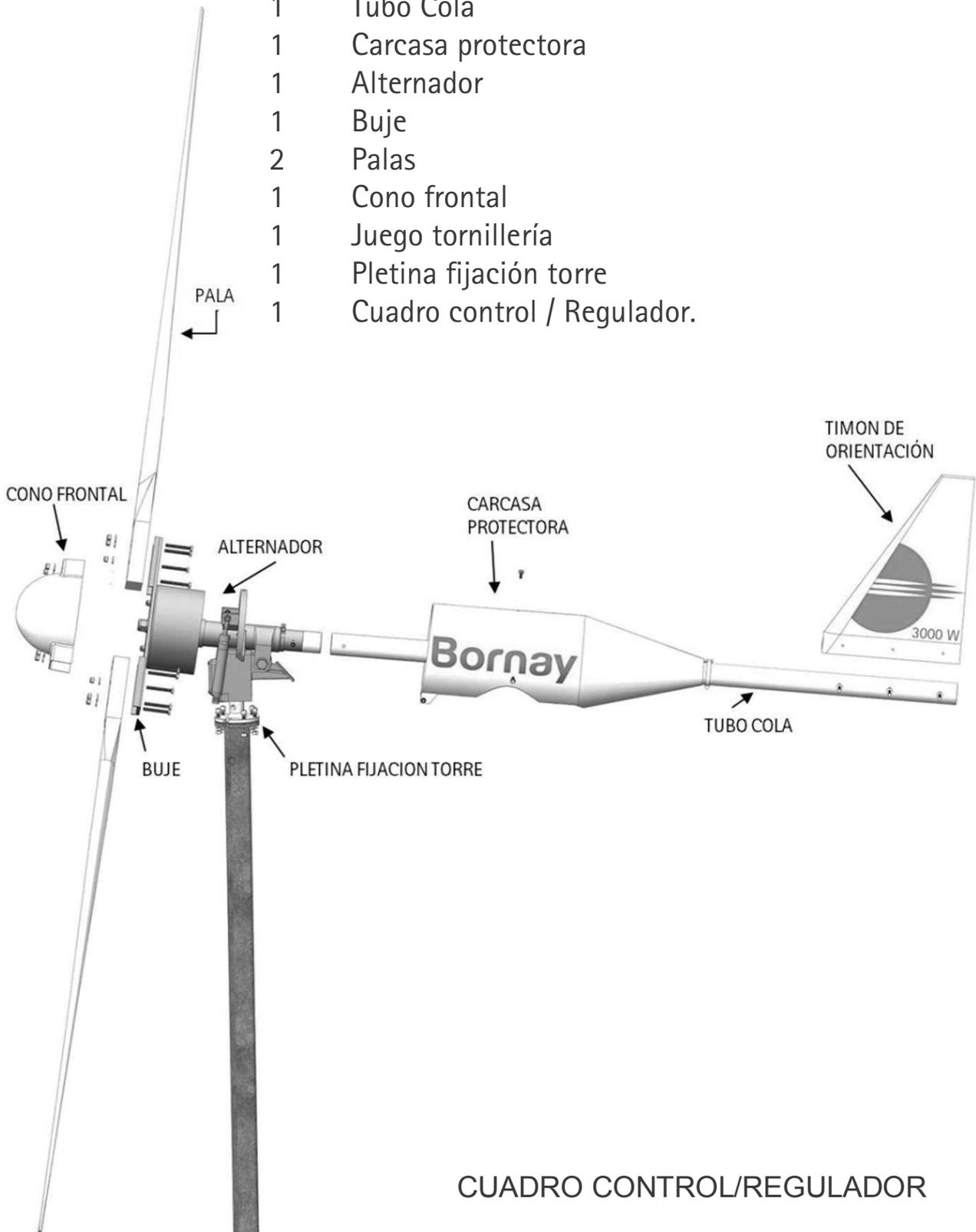
Nº 6003190

CARACTERÍSTICAS AEROGENERADOR

Componentes del aerogenerador

Junto a esta documentación, dentro del embalaje original, encontrará el siguiente material, el cual puede estar ensamblado en parte:

- 1 Timón de orientación
- 1 Tubo Cola
- 1 Carcasa protectora
- 1 Alternador
- 1 Buje
- 2 Palas
- 1 Cono frontal
- 1 Juego tornillería
- 1 Pletina fijación torre
- 1 Cuadro control / Regulador.



CUADRO CONTROL/REGULADOR

Datos técnicos

Bornay 3000

Especificaciones técnicas

Número de hélices	2
Diámetro	4 mts.
Material	Fibra de vidrio / carbono
Dirección de rotación	Anti-horaria

Especificaciones eléctricas

Alternador	Trifásico de imanes permanentes
Imanes	Neodimio
Potencia nominal	3000 W
Voltaje	24, 48, 120 v.
RPM	@ 500
Regulador	24v 150 Amp 48v 75 Amp 120v Conexión a red

Velocidad de viento

Para arranque	3,5 m/s
Para potencia nominal	12 m/s
Para frenado automático	14 m/s
Máxima	60 m/s

Especificaciones físicas

Peso aerogenerador	93 Kg
Peso regulador	14 Kgr
Embalaje	1200 x 800 x 800 mm. – 135 Kg
Dimensiones – peso	2200 x 400 x 150 mm – 19 Kg
Total	0.9m ³ – 154 Kgr.
Garantía	3 años

**CARACTERÍSTICAS
ESTRUCTURA
AEROGENERADOR**

Las torres auto soportadas

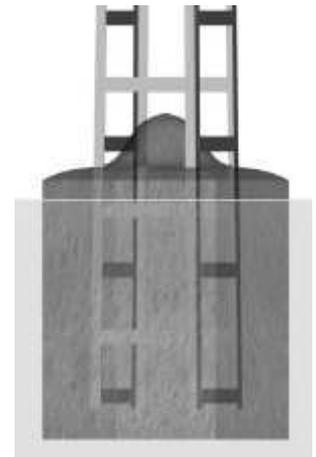


Otro tipo de torres muy utilizadas son las torres auto soportadas. La característica principal de estas torres es, como su nombre indica, que se soportan ellas mismas; no necesitan tirantes para asegurar que la torre no caiga. Son torres más robustas y pesadas que las abatibles, pero tienen el inconveniente de ser más caras y necesitar una grúa para su instalación. Existen distintos fabricantes, pero todos ellos se rigen por la misma normativa para su construcción.

Para la instalación de aerogeneradores, el tipo de torre auto soportada utilizada por J.Bornay es la torre de presilla serie "P". Dentro de esta serie encontramos distintas combinaciones de tramos en función de la longitud total de la torre, así como tres modelos distintos en función a los esfuerzos a los que estará sometida. En el anexo encontrará una tabla con los modelos disponibles y sus características físicas y mecánicas.

- La torre *P-400* se utiliza para los modelos: **Inclin 250, 600 y 1500**.
- La torre *P-750* soporta perfectamente los modelos **Inclin 3000 y 6000**; Puede ser utilizada también en zonas de fuertes vientos para el **Inclin 1500**.
- La torre *P-1250* es para el aerogenerador más grande de la gama Inclin, el **BK-12** y para el **Inclin 6000** en zonas de fuertes vientos.

Las torres auto soportadas, necesariamente, deberán ser fijadas con cimentaciones; en el anexo encontrará una tabla con las dimensiones de la cimentación necesaria en función con el tipo de terreno y su altura.



PRECAUCIÓN:

Conecte a tierra la torre para protegerla de la electricidad estática y posibles impactos de rayos.



Para instalar el aerogenerador sobre la torre, necesitará un adaptador que permita que las hélices giren sin peligro de golpear la torre. Instale el aerogenerador una vez el adaptador y la torre hayan sido instalados. Puede subirlo a su posición usando la grúa después de haber erigido la torre, o bien utilizando una polea, como se muestra en la figura.

ATENCIÓN:

Es conveniente utilizar el segundo sistema para poder subir y bajar en cualquier momento el molino sin depender de una grúa.

PRECAUCIÓN:

Para estas operaciones necesitará subir a lo alto de la torre, **utilice arneses de seguridad**.

Anexos

- La tabla Beaufort es la referencia internacional que clasifica y define cada tipo de viento en función de su velocidad.

FUERZA	Velocidad (m/s)	Velocidad (km/h)	Denominación
0	0 - 0.5	0 - 1	Calma
1	0.6 - 1.7	2 - 6	Ventolina
2	1.8 - 3.3	7 - 12	Suave
3	3.4 - 5.2	13 - 18	Leve
4	5.3 - 7.4	19 - 26	Moderado
5	5.7 - 9.8	27 - 35	Regular
6	9.9 - 10.4	36 - 44	Fuerte
7	12.5 - 15.2	45 - 54	Muy fuerte
8	15.3 - 18.2	55 - 65	Temporal
9	18.3 - 21.5	66 - 77	Temporal fuerte
10	21.6 - 25.1	78 - 90	Temporal muy fuerte
11	25.2 - 29	91 - 104	Tempestad
12	Más de 29	Más de 104	Huracán

- En la siguiente tabla encontrará las presiones en kg que ejerce el viento en función de su velocidad y el modelo de su aerogenerador **J.BORNAY**.

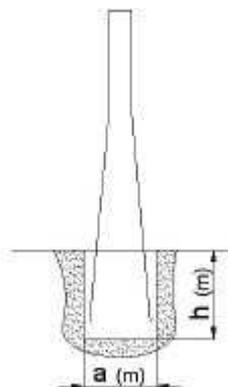
Aerogenerador V viento (m/s)	3	5	7	11	13	15	55*
Inclin 250	0,683	1,898	3,721	9,188	12,833	17,086	229,711
Inclin 600	1,500	4,167	8,167	20,167	28,167	37,500	504,167
Inclin 1500 neo	3,067	8,520	16,700	41,239	57,598	76,684	1030,970
Inclin 3000 neo	6,000	16,667	32,667	80,667	112,667	150,000	2016,667
Inclin 6000 neo	6,000	16,667	32,667	80,667	112,667	150,000	2016,667

* En caso de que el aerogenerador no se incline.

- En la siguiente tabla encontrará las características de las torres auto soportadas de tipo presilla "P" clasificadas en tres modelos disponibles:

Tipo de apoyo	Altura total (m)	Características mecánicas		Dimensiones		Peso total (kg)
		Esfuerzo nominal	Esfuerzo útil en punta con viento CS 1,5	Cabeza (mm)	Base (mm)	
P-400	12	408	408	320	620	226
	14				687	271
	16				754	334
	18				821	387
	20				888	446
P-750	12	765	765	320	620	270
	14				687	334
	16				756	409
	18				821	480
	20				888	552
P-1250	12	1275	1275	320	620	429
	14				687	533
	16				756	650
	18				821	765
	20				888	877

- En la siguiente tabla encontrará las dimensiones de la cimentación necesaria para el tipo de torre que haya elegido para su aerogenerador;



Tipo terreno		P-400					P-750					P-1250				
		12	14	16	18	20	12	14	16	18	20	12	14	16	18	20
FLOJO K = 8	h	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3
	a	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
NORMAL K = 12	h	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0
	a	0,8	1,0	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,5
ROCOSO K = 16	h	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9
	a	0,8	3,0	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	1,3	1,3	1,3	1,4	1,5

Nota: K (kg/cm²)

ATENCIÓN:

La parte visible de la cimentación debe tener una pequeña inclinación para evitar que el agua de lluvia quede sobre la cimentación y pueda oxidar la torre.

Si desea ampliar su instalación, o simplemente tiene alguna duda, no dude en ponerse en contacto con nuestra empresa:

Juan y David Bornay, S.L.
Paraje Ameradors, s/n
P.O. Box 116
E-03420 Castalla (Alicante)
España



Telf: (+34) 96 556 0025
Fax: (+34) 96 556 0752

bornay@bornay.com
www.bornay.com

**CARACTERÍSTICAS
REGULADOR
FOTOVOLTAICO**

Características Técnicas

Características eléctricas

Tensión Nominal (V)(*)	12 /24
Tensión máx Trabajo (V)	45
Consumo medio regulador (mA)	10
Corriente máx. Paneles Constante (A) I_N	50
Corriente max. Consumo Constante (A) I_N	50
Corriente máx. Paneles durante 1 minuto (A) $1.2 \cdot I_N$	60
Corriente max. Consumo durante 1 minuto (A) $1.2 \cdot I_N$	60
Corriente de cortocircuito en paneles (A)	50
Corriente de cortocircuito en consumo (A)	300
Tiempo de detección de cortocircuito	< 500 μ s
Rango de Temperatura de funcionamiento	-20..+40 °C
Rango de Temperatura de almacenamiento	-20..+75 °C
Precisión Medida Tensión	2 % FS + 2 dígitos
Resolución interna de la Tensión	0.1 V
Resolución de la Corriente	0.01 A
Teclado 4 teclas	SÍ
Display LCD bajo consumo	SÍ
Humedad relativa (sin condensaciones)	< 90%
Máx. Sección admisible en las bornas (mm ²)	25
Altura máxima de trabajo (**)	2500m

(*) 48V disponible bajo pedido
 I_N = Corriente nominal a 40°C

Características eléctricas conexión exterior

Shunt medida corriente exterior	
Método medida corrientes pulsantes	Valor medio rectificado
Primario (programable) (A)	0...9999
Secundario (mV)	60 mV
Error medida corriente a través de shunt ext.	3 % FS + 4 dígitos
	+ Error Shunt
Resolución máxima (5 dígitos autoescala)	0.01 A
Sección cable aprox (mm ²)	0.22

(**) A determinada altitud sobre el nivel del mar, las condiciones de trabajo pueden variar.

Para valores de altitud de hasta 2500m sobre el nivel del mar, se mantienen las prestaciones detalladas en la tabla de características técnicas.

Entre 2500 y 3500m sobre el nivel del mar. Si la temperatura máxima de trabajo es 30°C, se mantienen el resto de las prestaciones detalladas en la tabla de características técnicas.

Entre 2500 y 3500m sobre el nivel del mar, la reducción de corriente máxima es del 10% si se desea mantener la temperatura máxima de trabajo a 40°C.



NOTA: El equipo LEO cumple con la normativa de compatibilidad electromagnética, aún así, la medida de corrientes puede verse afectada debido a interferencias externas conducidas y/o radiadas originadas por campos electromagnéticos de alta frecuencia muy intensas, como por ejemplo un móvil a muy corta distancia, en cuyo caso se puede requerir que el usuario tome las medidas adecuadas (consultar con fábrica).

Características mecánicas

- Base metálica de aluminio estrusionado con recubrimiento anodizado.
- Tapas pintadas en poliéster.
- La carátula-teclado está fabricada en policarbonato.

Dimensiones: 300 x 200 x 63 mm. Distancia entre los taladros: 150 mm.
Peso aproximado: 1.90 Kg. Protección IP20

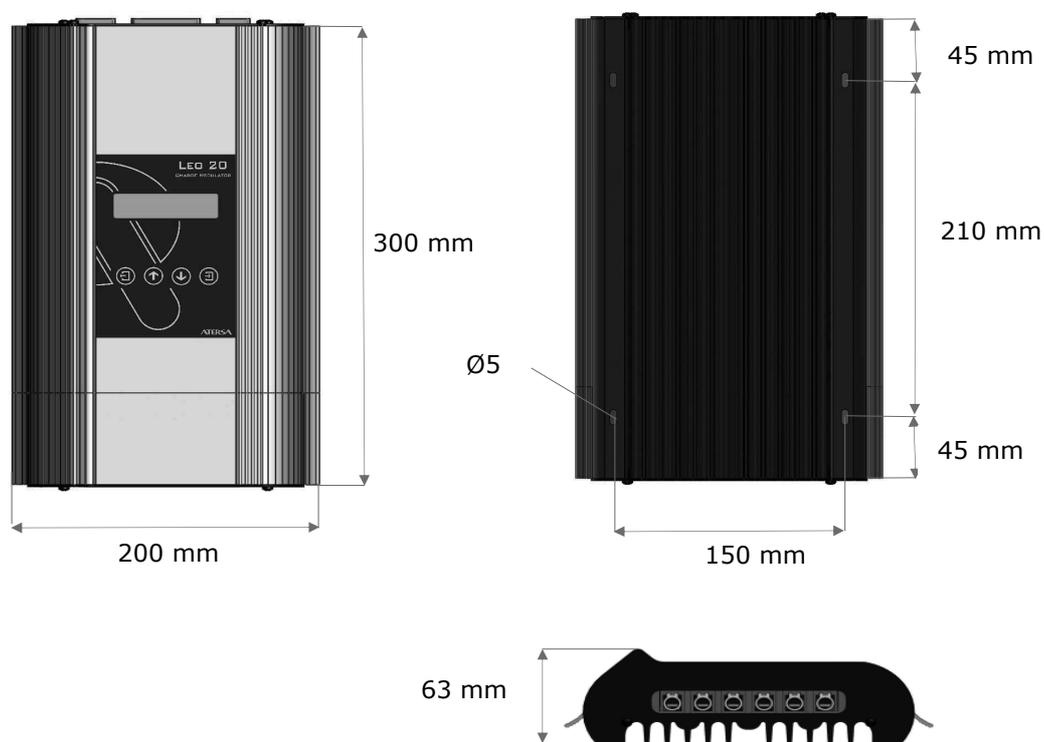


Figura 54

CARACTERÍSTICAS INVERSOR



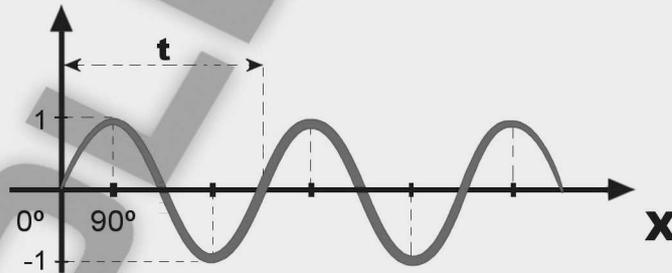
2011



INVERSOR SENOIDAL

Onda Senoidal Pura

- Tensión nominal de salida 120 / 230 Vca
- Frecuencia nominal de salida 50 Hz
- Variación de frecuencia de salida <0,1%
- Variación de tensión de salida <5%
- Tensión mínima de entrada 5/6 Vnom
- Tensión máxima de entrada 4/3 Vnom
- Rendimiento 85-97%
- Rendimiento con carga nominal >85%
- Autoconsumo (en búsqueda) <70 mA
- Distorsión armónica <5%
- Caja de aluminio y acero inoxidable.



Potencia nominal (W)	1000	1200	1800	2000	2200	3300	4000	7000
Tensión nominal (V)	12	24 ó 36	12	24/36/48	12	24/36/48	24/36/48	48
Sobrecarga 3" (W)	1500	2000	2800	4000	3600	6500	7000	12000
Sobrecarga 5" (W)	1200	1500	2250	2700	3000	5400	6000	10500
Sobrecarga 6' (W)	960	1200	1800	2160	2400	4320	4320	8400
Longitud (mm)	315	315	460	460	535	535	535	647
Altura (mm)	118	118	157	457	178	178	178	210
Anchura (mm)	192	192	255	255	285	285	285	344
Peso neto (kg)	9	12	20	22	24	36	36	68

Avda. Real de Pinto, 146
Villaverde Alto
28021 - Madrid - España
www.solener.com

Att. al cliente: 902 012 700
Tel: (+34) 91 505 00 62
Fax: (+34) 91 505 00 79
e-mail: solener@solener.com

El Campello, Julio de 2.015

EL GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

Fdo.: FERNANDO LOZANO VALLADOLID
Precolegiado nº 900197 C.O.I.T.I.A