

## Sistemas fotovoltaicos para distintos campos de aplicación

La composición de los sistemas fotovoltaicos puede variar: desde una estructura sencilla hasta sistemas muy complejos. Así p.ej., si una bomba de agua puede funcionar directamente con energía de un generador solar, el suministro de corriente fotovoltaica de una casa necesita más componentes. Mientras que la bomba ha de funcionar según las circunstancias sólo cuando brilla el sol, para abastecer una casa se requiere corriente día y noche. Es necesario una reserva de la batería con una reserva de energía lo suficientemente potente y, según el modelo, un generador de corriente de emergencia.

Por otra parte, todos los sistemas fotovoltaicos funcionan según un mismo principio y disponen de los mismos componentes básicos. La demanda de energía determina la capacidad del sistema, es decir, el tipo y la cantidad de los componentes del sistema. En caso de que aumente la demanda de energía, el sistema ya existente puede ampliarse en cualquier momento según el principio modular.

Los sistemas de energía solar se conciben a menudo como redes isla. Con la inclusión de fuentes de energía adicionales se forman soluciones híbridas que aseguran un suministro de energía completo.

Los sistemas y equipos fotovoltaicos con componentes de Siemens se emplean en todo el mundo debido a su alta flexibilidad y fiabilidad - a menudo en regiones intransitables y bajo condiciones climáticas extremas. Las ventajas únicas de la tecnología fotovoltaica - no se desgasta, no necesita combustible ni mantenimiento, tiene una gran robustez y una alta fiabilidad - la hacen especialmente atractiva desde el punto de vista económico allí donde no hay infraestructura o la conexión a la red no es posible o, si lo es, resulta muy cara.

La gran disponibilidad de los sistemas de energía solar los convierte en el medio ideal para el suministro de sistemas de telecomunicación en los que una interrupción en el abastecimiento puede resultar crítica.

Los factores que determinan qué componentes necesita un sistema de energía solar y cómo han de estructurarse estos, son varios. La demanda de energía es únicamente un aspecto. También el lugar de instalación, la distancia entre el generador solar y los consumidores, el fin con el que se emplea y factores temporales influyen en la planificación del sistema. Para proyectar de forma adecuada el sistema de energía solar hay que determinar en primer lugar el tamaño del generador solar (tipo y cantidad de módulos) partiendo de la demanda de energía. El sistema de energía solar tiene que producir energía suficiente para abastecer el consumo diario de corriente del consumidor (bombillas y aparatos eléctricos) y el consumo del sistema en sí. Hay dos factores básicos que influyen en la capacidad de un sistema de energía solar:

### 1. ¿Cuánta energía eléctrica se necesita?

Calcule la demanda diaria de energía - expresada en Watts/hora - de todos los consumidores: multiplique para ello la potencia nominal (W) de cada consumidor por su tiempo medio de actividad diaria (h) y sume entonces la demanda energética de todos los consumidores.

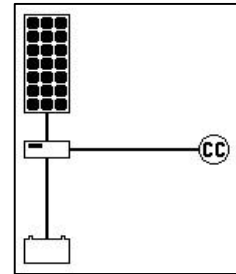
El sistema de energía solar tiene también un consumo de energía propio, además de la energía que necesitan todos los consumidores conectados al sistema. Por ello, la carga de una reserva de energía requiere más energía de la que la reserva de batería puede liberar.

También el convertidor consume algo de energía al convertir la corriente continua en corriente alterna. El cableado del sistema también supone una pérdida de tensión.

### 2. ¿Cuánta energía producen los módulos solares?

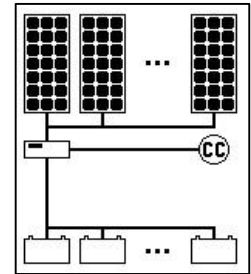
Multiplique la potencia nominal de un módulo por el factor regional del mapa (página siguiente). De esta forma se obtiene la energía media en Watts/hora que produce el módulo en ese lugar. Tenga en cuenta que cada sistema de energía solar representa una solución individual en la que todavía influyen

## SIEMENS



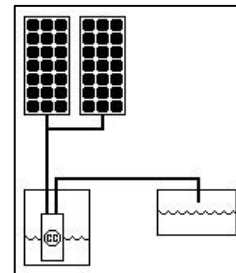
**Sistema de corriente continua con batería**

Para aplicaciones en telemetría, hogar y ocio.



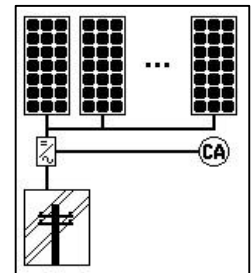
**Sistema de corriente continua**

Red isla para pequeñas poblaciones.



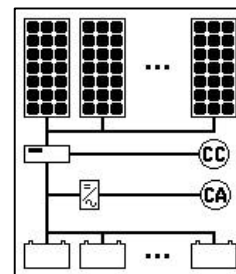
**Sistema de corriente continua sin batería**

Abastecimiento directo del consumidor, p.ej., sistemas de bombeo.



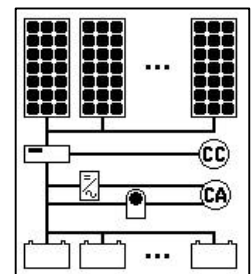
**Servicio de red en paralelo**

Conexión a red sin batería.



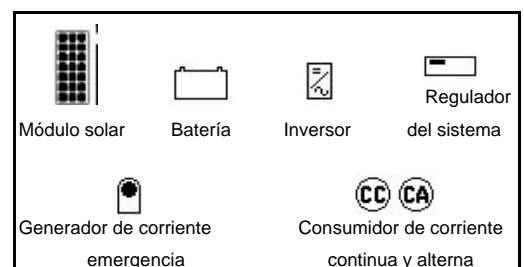
**Servicio CA/CC**

Sistema de alimentación combinado de corriente continua y alterna.



**Sistema híbrido**

Un generador de corriente de emergencia complementa el suministro de energía en caso necesario.



muchos factores: Condiciones climáticas locales que pueden variar considerablemente incluso dentro de un área pequeña.

Lugar de instalación. También una pequeña sombra perjudica considerablemente la potencia de salida diaria de un módulo solar. Aquellos módulos que no están orientados de forma óptima hacia el sol producen menos energía.

Cambio de estación. Los cálculos se basan en valores medios. La energía producida en invierno es inferior a la media anual, la producida en verano, por el contrario, superior. Estos criterios pueden influir en la cantidad de módulos necesarios para estructurar de forma óptima un generador solar. Es posible que se desee una reserva de la batería con una mayor capacidad de reserva o preparar hoy el sistema para una mayor demanda energética en el futuro.

Aprovechar mejor la energía

También este punto es importante para la planificación: en una instalación de red aislada debería aprovecharse el potencial energético con más eficacia utilizando para ello bombillas y aparatos eléctricos que ahorren energía. De esta forma pueden ahorrarse más de 60000 Watts/hora al año si se emplea diariamente una bombilla de bajo consumo de 20W durante 3 horas en lugar de una bombilla normal de 75W. El generador fotovoltaico puede tener una capacidad menor o se pueden enchufar más aparatos eléctricos.

Producir energía de forma conveniente

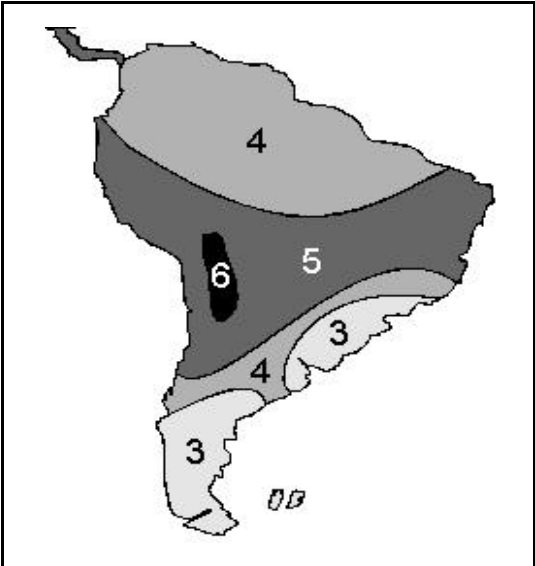
Los sistemas fotovoltaicos producen energía eléctrica durante el día; un módulo de 55W produce según la región aprox. 1500 Watts/hora por semana. Si se desea abastecer una cabaña, dos módulos producen por sí solos 3000 Watts/hora de energía, cantidad suficiente para cubrir la demanda eléctrica producida en un fin de semana.

Reserva de la batería

La capacidad de la reserva de la batería tiene una gran importancia en los sistemas aislados.

El surtido en baterías de distintos tipos y capacidades es muy amplio. La elección adecuada depende de muchos factores que normalmente requieren un análisis profesional. Las baterías especiales para sistemas fotovoltaicos han sido diseñadas para ciclos de carga frecuentes y por lo general no necesitan mantenimiento. La reserva de la batería tiene que producir la energía necesaria para el consumo diario así como unas reservas que aseguren el abastecimiento continuado en momentos en que no haya irradiación solar. Esta autonomía del sistema - indicada en días - puede ser muy variada dependiendo del tipo de sistema. En el caso de usuarios críticos como sistemas de telecomunicaciones, esta autonomía es, según las circunstancias, de diez días. En un hogar sin embargo, no supera los cinco y en el caso de una cabaña en la montaña la autonomía es de uno o dos días.

Para estructurar su sistema energético solar, no dude en consultarnos.



**Factores Regionales:** Estos tienen en cuenta la duración de la irradiación solar diaria y la media anual de las temperaturas ambientales. Es posible sin embargo que se produzcan diferencias locales considerables. Las condiciones climáticas típicas de una región así como el cambio de las estaciones del año influyen considerablemente en la irradiación solar.

<b>Demanda diaria de corriente continua</b>	Aparato      W    x    h                    =      Wh			
Apunte la potencia (W) que necesita cada consumidor de corriente continua. Multiplique cada valor de potencia por la duración útil diaria (en horas) del aparato en cuestión. El valor total resultante indica la media diaria de demanda de potencia. Sume 30%* a este valor. El resultado equivale a la media diaria de demanda de energía expresada en Watts/hora.	Lámpara bajo cons.	13	3	39
	Televisor	45	3	135
	Ventilador	20	4	80
	= Media diaria de consumo de energía continua			254
	+ Suplemento para pérdidas varias (30%)*			76
	= Media diaria de demanda de corriente continua			<b>330</b>
<b>Demanda diaria de corriente alterna</b>	Aparato      W    x    h                    =      Wh			
Anote la potencia (W) que necesita cada consumidor de corriente alterna. Multiplique cada valor por la duración útil diaria (en horas) del aparato en cuestión. El valor total resultante indica la media diaria de demanda de potencia. Sume 40%* a este valor. El resultado equivale a la media diaria de demanda de energía.	Herramienta eléctrica	500	0.25	125
	Ordenador	40	3.5	140
	Equipo estéreo	35	2	70
	= Media diaria de consumo de corriente alterna			335
	+ Suplemento para pérdidas varias (40%)*			134
	= Media diaria de demanda de corriente alterna			<b>469</b>
<b>Demanda energética total diaria</b>				
Sume la demanda energética de corriente continua y corriente alterna.	<b>= 799</b>			
<b>Ajustar al generador de corr. de emergencia</b>				
Reste la energía media que ha de producir un generador de corriente de emergencia.	<b>- n/a</b>			
	<b>= 799</b>			
<b>Demanda total de energía que ha de cubrir el sistema fotovoltaico.</b>				
<b>Energía diaria por cada módulo (Wh)</b>				
(Potencia nominal de un módulo) X (Factor regional)	<b>/ 220</b>			
Ej: El módulo SM55 tiene una Pot. Nominal de 55W, con un Factor regional 4, el resultado es una energía diaria de 220Watts/hora por módulo.	<b>= 4</b>			
	<b>Módulos necesarios</b>			
	<b>Cant. total de módulos</b>			
	Redondee este valor tomando el número entero más cercano			

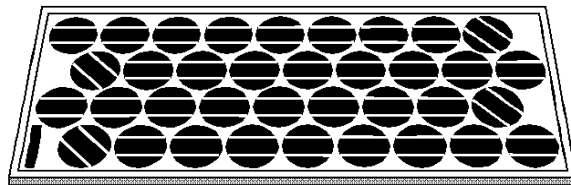
\* Este valor sirve para compensar las pérdidas de la batería y/o del convertidor así como otras pérdidas del sistema.



Grupo: Módulos solares fotovoltaicos

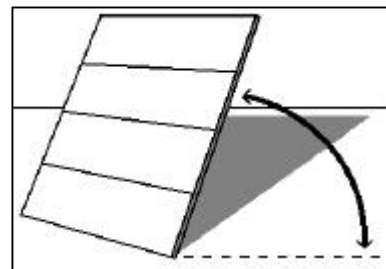
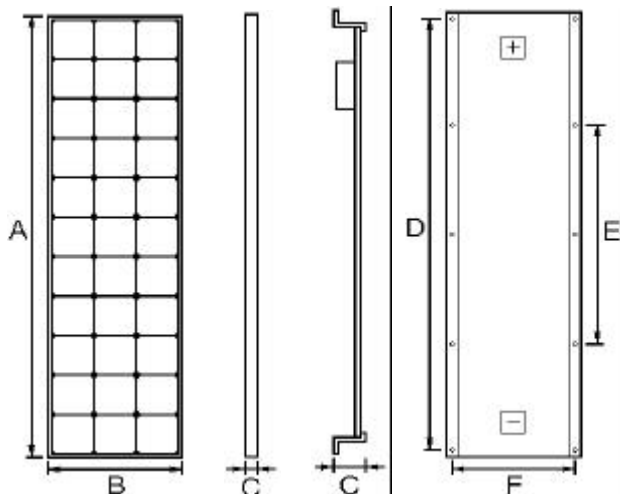
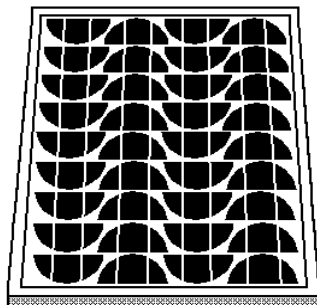
Rubro: 162

Fabricante: SIEMENS



## SIEMENS

CODIGO ELEMEN	TIPO	DESCRIPCION	DIMENSIONES DEL PANEL			DIMENSIONES P/EL MONTAJE			POTENCIA NOMINAL Pmáx	TENSION NOMINAL Vmpp	CORRIENTE NOMINAL Impp	PRECIO
			A	B	C	D	E	F				
			(cm)						(W)	(V)	(A)	
DOP1622700	SM6	Módulo 6 Watt 12 Volts	33.0	17.5	3.5	30.3	-	13.2	6	15.00	0.39	\$ 185.10
DOP1622720	SM10	Módulo 10 Watt 12 Volts	36.0	33.0	3.5	33.3	-	28.7	10	16.30	0.61	\$ 272.58
DOP1622740	SM20	Módulo 20 Watt 12 Volts	56.7	32.8	3.5	54.0	-	28.6	20	14.50	1.38	\$ 481.21
DOP1622760	SM46	Módulo 46 Watt 12 Volts	108.3	32.9	3.4	105.4	64.3	28.6	46	14.60	3.15	\$ 639.38
DOP1622800	SM50-H	Módulo 50 Watt 12 Volts	121.9	32.9	3.4	119.1	64.3	28.6	50	15.90	3.15	\$ 625.92
DOP1622780	SM50	Módulo 50 Watt 12 Volts	129.3	32.9	3.4	126.4	64.3	28.6	50	16.60	3.05	\$ 592.27
DOP162	SM55	Módulo 55 Watt 12 Volts	129.3	32.9	3.4	126.4	64.3	28.6	55	17.40	3.15	#N/A
DOP1622820	SM100	Módulo 100 Watt 12 Volts	132.1	66.0	4.0	128.3	64.3	61.5	100	17.00	5.9	\$ 1,150.87
DOP1622840	SM100-24	Módulo 100 Watt 24 Volts	132.1	66.0	4.0	128.3	64.3	61.5	100	34.00	2.95	\$ 1,120.59
DOP1622860	SM110	Módulo 110 Watt 12 Volts	132.1	66.0	4.0	128.3	64.3	61.5	110	17.50	5.9	\$ 1,265.29
DOP1622880	SM110-24	Módulo 110 Watt 24 Volts	132.1	66.0	4.0	128.3	64.3	61.5	110	35.00	2.95	\$ 1,231.63
DOP1622500	SP10	Módulo 10 Watt 12 Volts	63.3	27.5	3.4	60.7	15.2	23.2	10	16.30	1.1	\$ 180.09
DOP1622520	SP36	Módulo 36 Watt 6/12 Volts	63.3	52.7	3.4	60.7	15.2	48.3	36	8,5/17	4.2/2.1	\$ 481.21
DOP1622540	SP65	Módulo 65 Watt 6/12 Volts							65			\$ 827.71
DOP1622560	SP70	Módulo 70 Watt 6/12 Volts	120.0	52.7	3.4	117.2	64.3	48.3	70	8,25/16,5	8.5/4.25	\$ 814.36
DOP1622580	SP75	Módulo 75 Watt 6/12 Volts	120.0	52.7	3.4	117.2	64.3	48.3	75	8,5/17	8.8/4.4	\$ 848.01
DOP1622600	SP130	Módulo 130 Watt 6/12 Volts							130			\$ 1,501.27
DOP1622620	SP140	Módulo 140 Watt 6/12 Volts							140			\$ 1,642.01
DOP1622640	SP150	Módulo 150 Watt 6/12 Volts							150			\$ 1,809.56
DOP162	SR50	Módulo 50 Watt 6/12 Volts	78.3	59.4	3.4	75.4	-	55.0	50	8,5/17	5.9/2.95	#N/A
DOP1622800	SR90	Módulo 100 Watt 6/12 Volts	149.8	59.4	4.0	146.3	64.3	55.8	90	8,5/17	10.8/5.4	\$ 625.92
DOP1622400	ST5	Módulo 5 Watt 12 Volts	32.9	20.6	3.6	28.5	-	17.8	5	15.60	0.32	\$ 127.87
DOP1622420	ST10	Módulo 10 Watt 12 Volts	32.9	35.9	3.5	28.5	-	35.9	10	15.60	0.64	\$ 225.47
DOP1622440	ST20	Módulo 20 Watt 12 Volts	32.9	74.8	3.5	28.5	-	71.9	20	15.60	1.29	\$ 383.64
DOP1622460	ST40	Módulo 40 Watt 12 Volts	129.3	32.9	3.6	126.4	64.3	28.6	40	16.60	2.41	\$ 511.51



Al instalar módulos solares conviene elegir la orientación de tal forma que su rendimiento sea óptimo en todas las épocas del año. Los módulos deben orientarse hacia el Ecuador. Para calcular el grado de inclinación se suman 20° al grado de latitud.

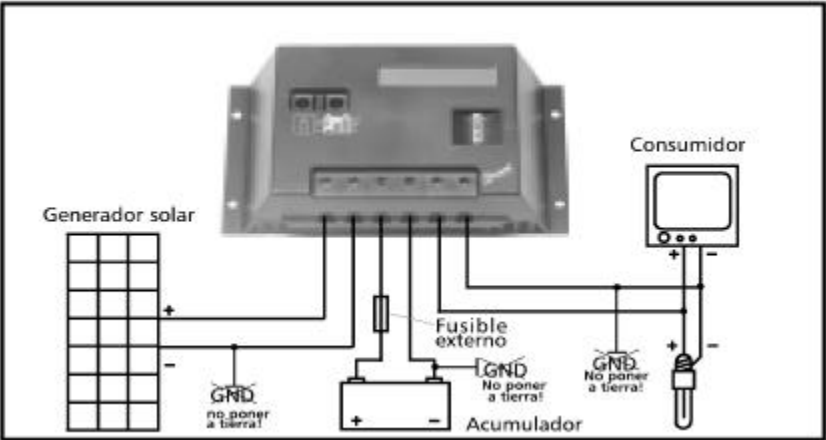
Grupo: Modulos Reguladores de Tension  
Rubro: 163  
Fabricante: SIEMENS



SIEMENS

Codigo	Tipo	Descripcion  Bajo IP 22	Peso	Temperatura ambiental permitida		Dimensiones en mm			Corriente de modular max. a 50° C	Corriente de carga max. a 50° C	Consumo propio máximo	Tension	Precio
						Largo	Ancho	Prof.					
DOP1631500	SR8	Solarix Alpha	300g	-25°C	+50°C	188	106	49	8A	8A	7mA	12/24V	\$ 124.60
DOP1632500	SR12	Solarix Gamma	300g	-25°C	+50°C	188	106	49	12A	12A	7mA	12/24V	\$ 149.20
DOP1633500	SR20	Solarix Sigma	300g	-25°C	+50°C	188	106	49	20 A	20 A	7mA	12/24V	\$ 186.00
DOP1634500	SR30	Solarix Omega	300g	-25°C	+50°C	188	106	49	30 A	30 A	7mA	12/24V	\$ 239.10

Diagrama de Conexcionado



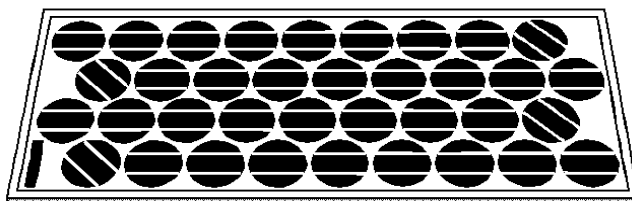


**Grupo: Módulos solares fotovoltaicos**  
**Rubro: 162**  
**Fabricante: USHA**

Los módulos solares fotovoltaicos USHA son fabricados con procesos de desarrollo y tecnología aceptados internacionalmente. Son muy confiables y de bajo peso.

## CARACTERISTICAS FUNDAMENTALES

Celdas de silicio de alta eficiencia.
Especialmente diseñadas para resistir altas temperaturas y humedad.
Larga vida útil.
Series laminadas.
Trama autoportante.
Caja de conexión sellada.
Frente de vidrio templado de alta resistencia a agentes externos.
Facil montaje.

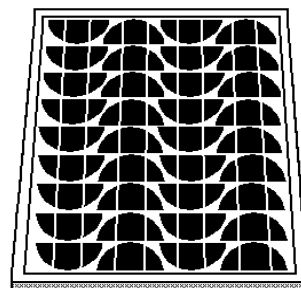


**USHA**  
LTD

## APLICACIONES

Además de las numerosas aplicaciones de los generadores fotovoltaicos, los módulos USHA se adaptan especialmente en los siguientes campos:

Plantas fotovoltaicas	Electrificadores rurales	Señalamiento ferroviario
Bombeo	Iluminación	Telecomunicaciones
Protección catódica	Instalaciones remotas	Señalamiento en ruta



## CONDICIONES DE PRUEBA

Han sido diseñados para trabajar en condiciones extremas de temperatura y humedad.

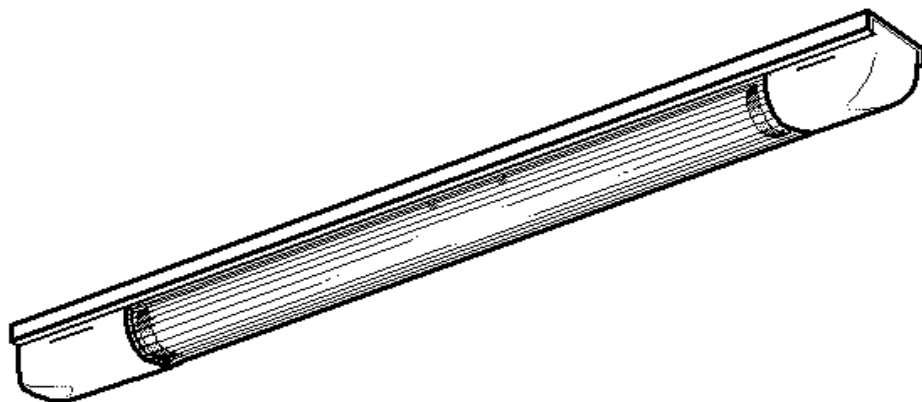
Temperatura:	(-40°C a +75°C)
Humedad relativa:	( 0 a 100%)
Viento:	180 km/h

Son sometidos a test de prueba muy rigurosos.

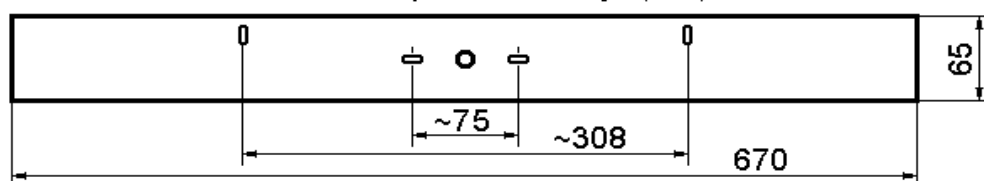
Aislación eléctrica:	2000V 10Mohm
Ciclo térmico:	(-40°C +85°C), 200 ciclos
Almacenamiento húmedo:	más de 3000hs. a +55°C, 95% RH
Almacenamiento seco:	más de 3000hs. a +100°C
Lluvia salina:	más de 96hs.

## CARACTERISTICAS ELECTRICAS

ESPECIFICACION	SIMBOLO	UNIDAD	UPMO2	UPMO1
POTENCIA MAXIMA	Pmax	W	18	36
TENSION NOMINAL DE BATERIA		V	12	12
TENSION A MAXIMA POTENCIA	Vm	V	16	16
CORRIENTE A MAXIMA POTENCIA	Im	A	1.1	2.2
CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO	Isc	A	1.2	2.4
TENSION DE VACIO	Voc	V	20.5	21
DIMENSIONES		mm x mm	540 x 450	1010 x 410
PESO		Kg	3	5.2
CODIGO ELEMON			DOP1622200	DOP1622300
PRECIO			\$197.33	\$394.67

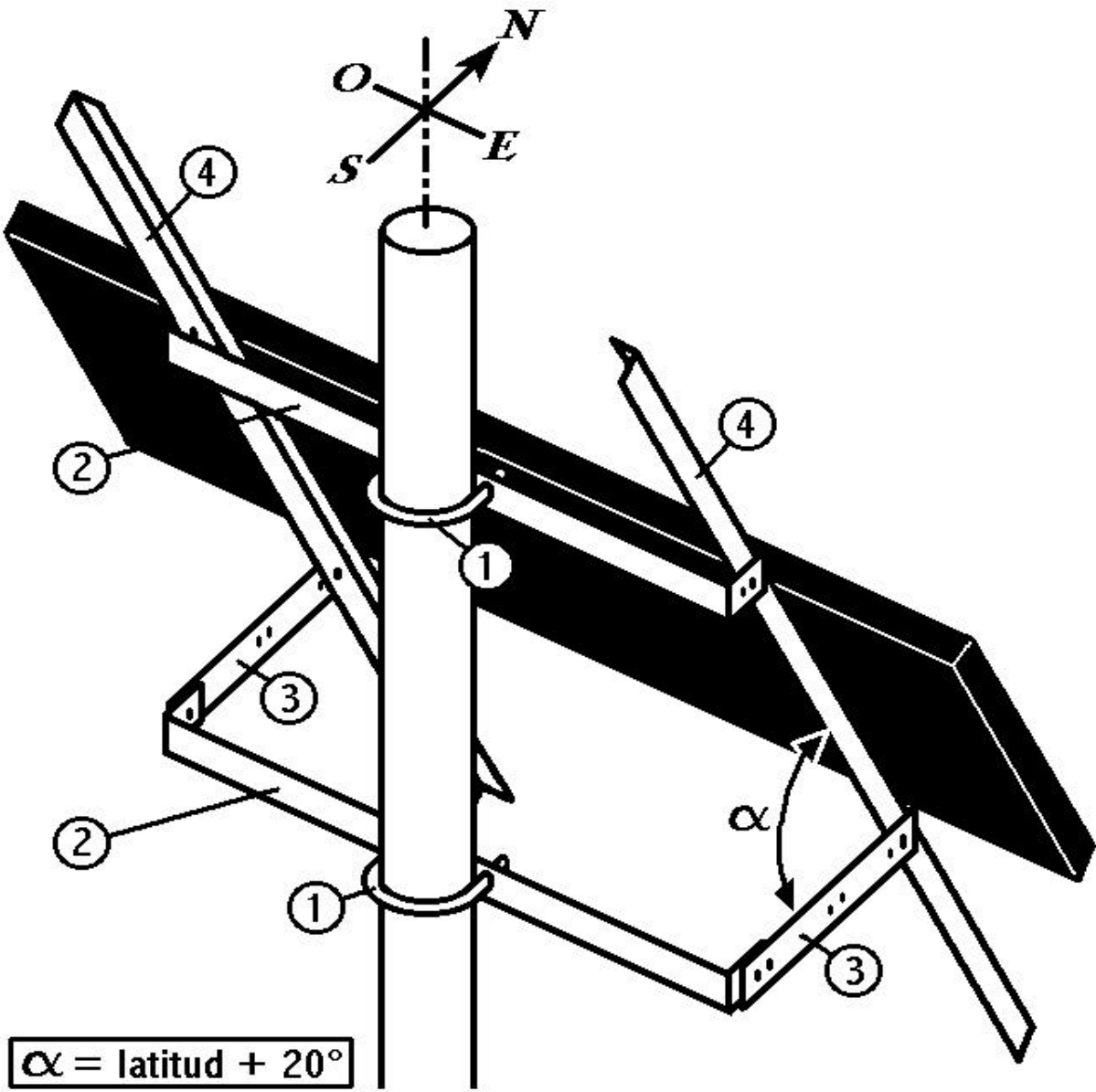


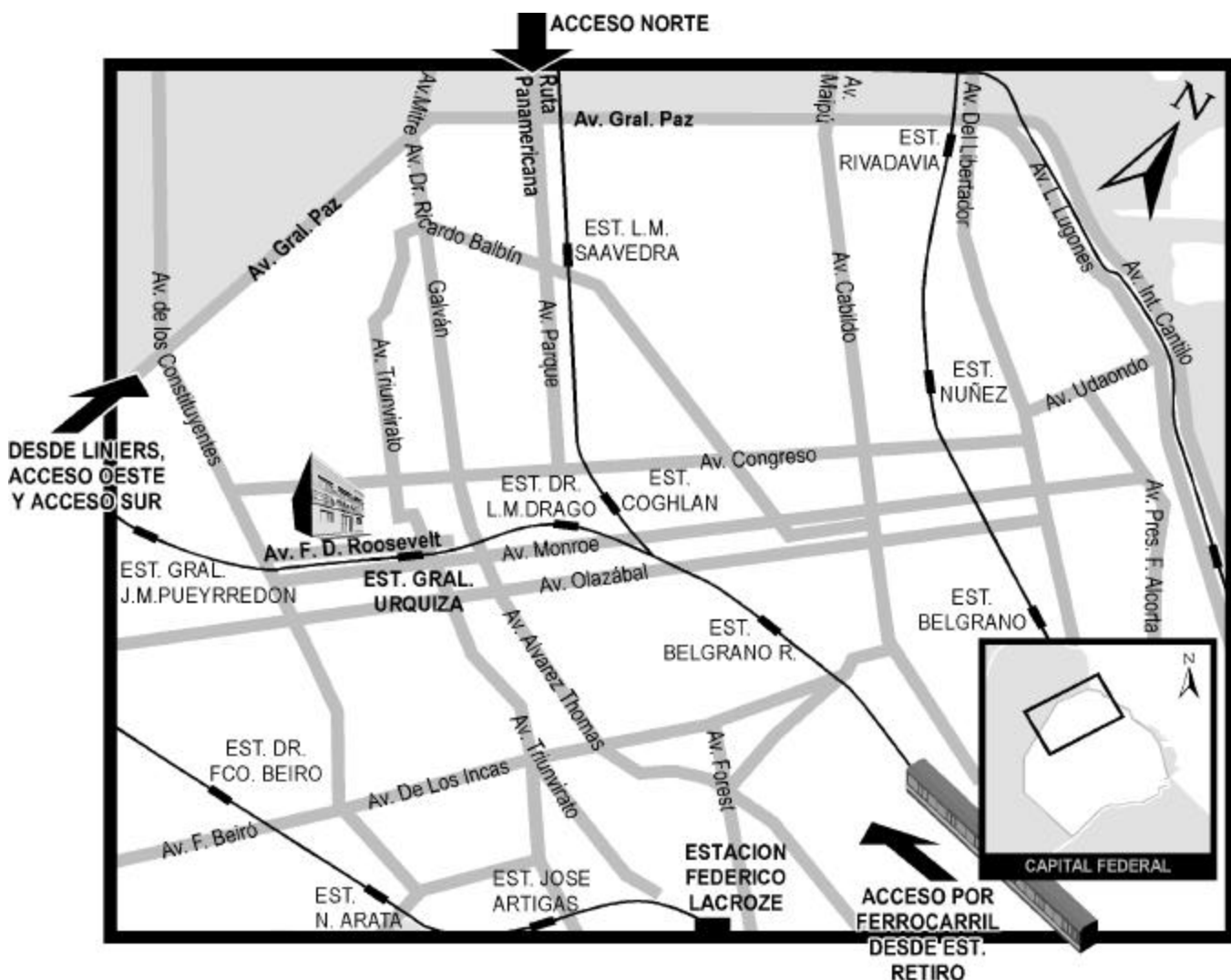
Dimensiones para el montaje (mm)



TIPO: LUMINARIA 12V 15W  
CODIGO: EESA-01/12V15W

ESPECIFICACIONES TECNICAS	VALOR	UNIDAD
ALIMENTACION	12	Vcc
POTENCIA	15	W
TENSION MINIMA DE FUNCIONAMIENTO	10	Vcc
TENSION MAXIMA DE FUNCIONAMIENTO	14.5	Vcc
CONSUMO	650-700	mAcc
DIMENSIONES FISICAS	55x65x670	mm.
PESO POR UNIDAD	645	grs. Aprox.
PROTECCION POR DESCONEXION DE LAMPARA	SI	





## ELECTRONICA ELEMON S.A.

**Franklin D. Roosevelt 5415**

**(C1431BZM) Capital Federal**

### TRANSPORTES COLECTIVOS

**Líneas:** 41 - 71 - 93 - 107 - 111 - 112 - 114 - 127 - 140  
142 - 168 (R90) - 175 - 176

### FERROCARRIL Gral. BARTOLOME MITRE

Estación General Urquiza