

Seguidor solar de 1 eje polar con back-tracking



www.optim-top.com

Índice



1. Presentación General	3
2. Descripción del producto.....	7
3. Características Técnicas	12
4. Control	16
5. Certificados y garantías	18
6. Instalaciones	24
7. Manual de "Buenas Prácticas" de seguidores para cubierta.....	27
8. Ejemplo de estimación de aumento de producción con seguidor OPTIM-TOP® respecto a estructura fija.....	31
9. Ejemplo de conexionado eléctrico para una pequeña instalación con seguidores (20kW).....	36

1. Presentación General

OPTIM TOP®

www.optim-top.com

Presentación **OPTIM TOP®**

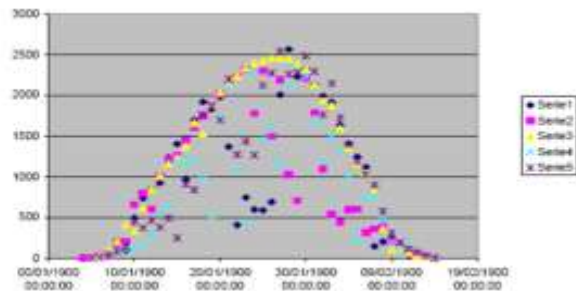
OPTIM-TOP® es un sistema patentado completo de **seguimiento solar** de un eje polar **para cubiertas**, de la más elevada fiabilidad y robustez.

Con este sistema podrá, de manera sencilla y fiable, aprovechar al máximo la capacidad de cualquiera de los módulos solares existentes en el mercado.

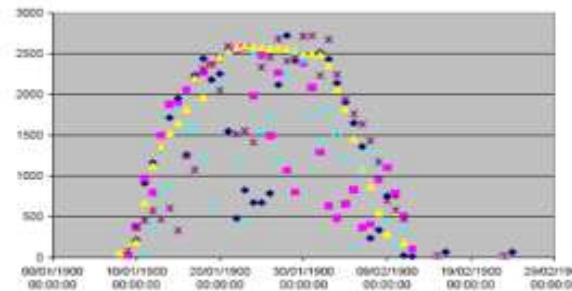
Máxima captación solar y respeto por el medio ambiente

Gracias a nuestro *seguidor*, usted podrá alcanzar un doble objetivo: actuar en beneficio del medio ambiente y beneficiarse de un incremento de productividad de hasta el 25% respecto de estructuras fijas.

Este incremento de productividad, junto con unos costes mínimos de instalación y mantenimiento, se traducen en una mejora de 2 o 3 puntos de su inversión, y una reducción en el tiempo de la misma de entre 2 y 3 años.



Producción SIN seguidor OPTIMTOP



Producción CON seguidor OPTIMTOP

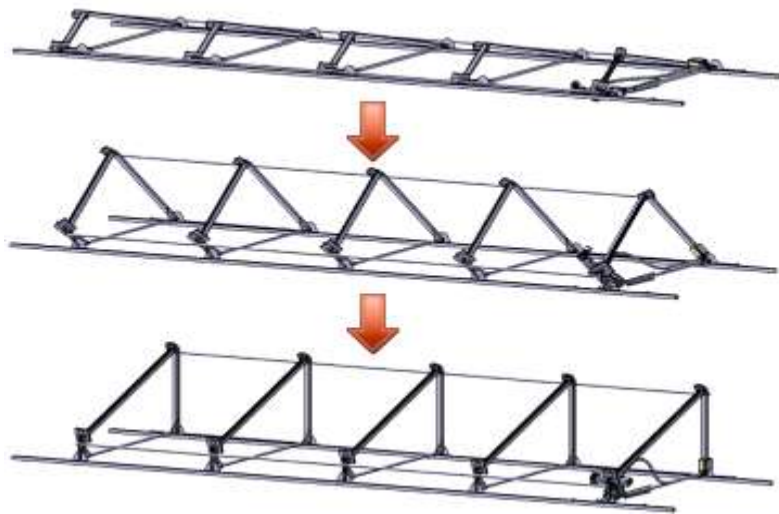
Presentación **OPTIM TOP®**

Seguidor de montaje fácil y rápido, sin mantenimiento

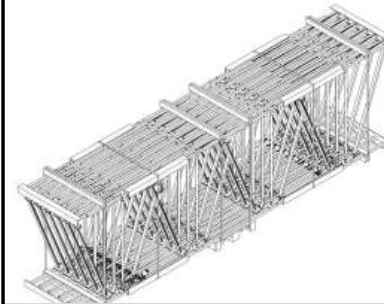
La modularidad de nuestros *seguidores*, previamente montados, testados y certificados, permite un montaje sencillo en el mínimo tiempo.

El volumen de entrega compacto, formado por un único conjunto, asegura el fácil transporte, manipulación y almacenamiento.

Una revisión y engrase anual es aconsejable para disponer de una instalación en perfecto estado.



12 seguidores por lote



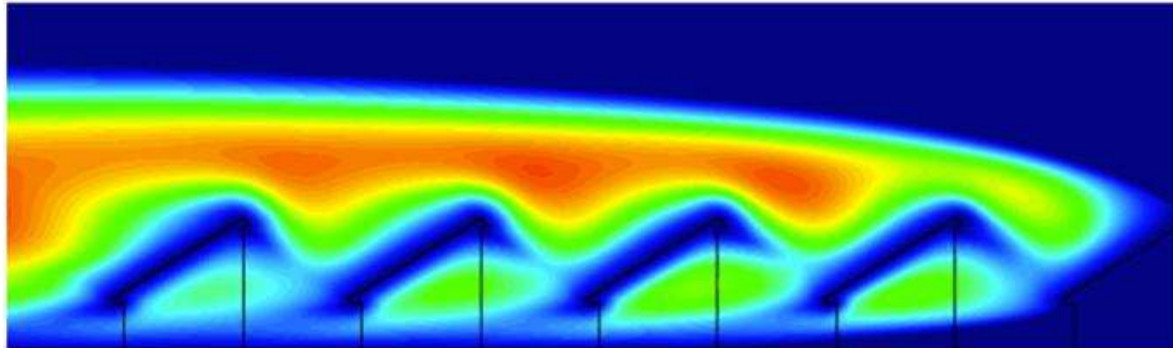
Medidas del lote:
6130x2007x1230 mm
Peso del lote: **600 Kg**
Materiales reciclables

Presentación **OPTIM TOP®**

Seguidor solar de fiabilidad y robustez garantizadas

El diseño del *seguidor solar para cubiertas* OPTIM-TOP® se basa en una estructura autoportante capaz de soportar cargas de viento hasta 150km/h.

La alta exigencia en los ensayos realizados por APPLUS para la certificación de este producto nos permite ofrecer garantías superiores a 20 años para la estructura y 5 años para el accionamiento.



Seguidor solar exclusivo para cubiertas: Programa **PARTNERS**

¿Quieres colaborar con nosotros? Estamos buscando partners entre las mejores ingenierías y / o instaladores, capaces de ofrecer a sus clientes un servicio de calidad altamente diferenciado gracias a las excelentes prestaciones de OPTIM-TOP®.

Ofrecemos el mejor soporte técnico y comercial para mercados de ámbito local en exclusiva.

www.optim-top.com

2. Descripción del producto
OPTIM TOP®

www.optim-top.com

Detalles Técnicos Seguidor **OPTIM TOP®**

Este *seguidor* está especialmente pensado y desarrollado para uso en *cubiertas* transitables. No es, en ningún caso, una adaptación de diseño derivada de otro tipo de seguidor (terrestres para huerta solar, estructuras fijas ajustables, etc.)

Por ello tiene ante Usted un producto capaz de satisfacer todos los requerimientos técnicos y funcionales que necesita una instalación de estas características.

Seguidor compacto: Coste logístico y transporte mínimos

Un solo volumen de entrega, sin piezas ni elementos de fijación independientes, ideal para transporte mediante contenedores estándar tipo marítimo.

Estructura desplegable -mediante mecanismo de paralelogramo articulado- para convertirse, mediante una intuitiva operación, en una estructura autoportante, siendo así su resistencia estructural independiente de la cubierta sobre la que se monte.

Concepción modular y escalable, para poder empalmar hasta 15 posiciones con un único módulo motor. Este número se considera óptimo debido al tamaño de la mayoría de cubiertas industriales.







www.optim-top.com

Detalles Técnicos Seguidor **OPTIM TOP®**

Seguidor fácil de montar: Simplifica la instalación y abarata los costes

Los principales problemas de los *seguidores de cubierta* -también de la mayoría de las instalaciones fijas- residen en la complejidad de manipulación e instalación.

Principales problemas de los <i>seguidores de cubierta</i> (y algunas instalaciones fijas)	Solución OPTIM-TOP®	
Elementos estructurales pesados e independientes, que deben ser adaptados y manipulados sobre la cubierta.	Estructura ligera -menos de 10Kg por módulo FV- y de un solo volumen -6x1,5x0,25m- transportable y manipulable fácilmente por 2 operarios sobre una cubierta.	
Trabajos de montaje y ajuste a la intemperie, con las molestias añadidas por el uso de protecciones y material de seguridad obligatorio y realizado habitualmente por operarios no especializados.	Posibilidad de montaje con un solo operario y una única herramienta, ya que todos los elementos de fijación son de un único tipo y están preinstalados. Tiempo de montaje inferior a 1 minuto por módulo FV.	
La mayoría de seguidores existentes para cubierta derivan de variaciones del diseño de seguidores para "huertas", donde el peso y la altura excesivos no son un problema -demasiada superficie expuesta a las acciones del viento y problemas con las sombras entre módulos.-	El seguidor no excede nunca los 1,5m de sobre-altura respecto de la cubierta -valor restrictivo habitual para la mayoría de municipios.-	
Complejos sistemas de control de posicionamiento que deben ser instalados por personal especializado.	Sistema de control "plug&play" , basado en posicionamiento astronómico sobre PLC estándar. El instalador solo debe efectuar un sencillo conexionado e introducir los parámetros de emplazamiento -latitud-, hora solar y corrección de orientación.	

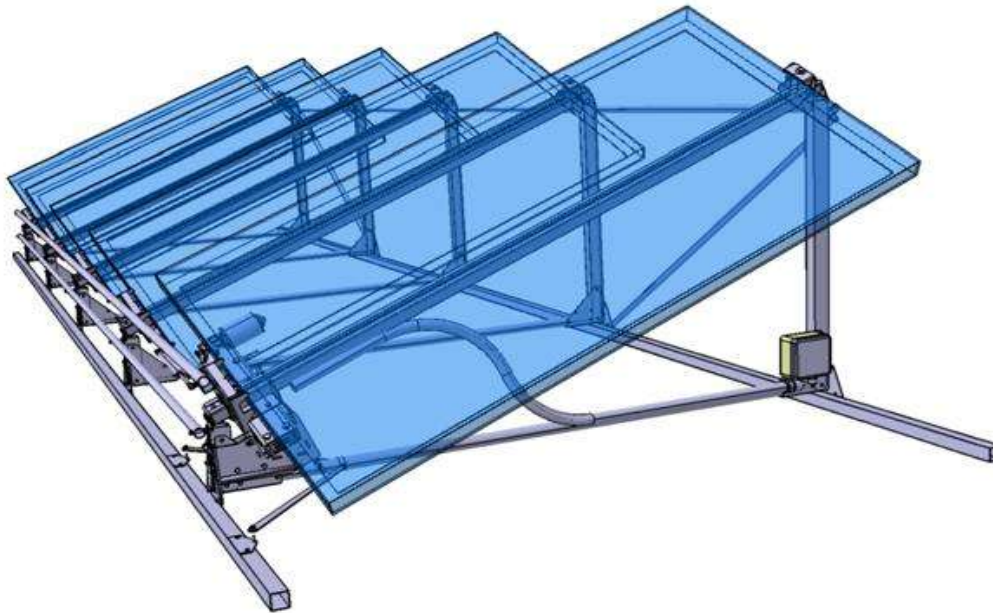
www.optim-top.com

Detalles Técnicos Seguidor **OPTIM TOP®**

Seguidor modular: Permite instalar cualquier marca y tipo módulo de FV

Innovador sistema de "grapas deslizantes" que se adapta a cualquier tipo de *módulo Fotovoltaico*, siempre que el marco de este sea lo suficientemente rígido para soportar las posibles cargas de viento y/o nieve.

El sistema es ideal para módulos cuyo grosor está comprendido ente 35 y 50mm -que incluye el 95% de los módulos existentes en el mercado.



www.optim-top.com

Detalles Técnicos Seguidor **OPTIM TOP®**

Seguidor solar fiable: Minimizar el número de intervenciones de mantenimiento y su coste

- Compuesto por materiales ligeros y capaces de soportar la oxidación: aluminios, aceros inoxidable y materiales plásticos.
- Uniones permanentes -tipo remaches- para evitar el aflojamiento y los efectos nocivos provocados por las vibraciones.
- Incorpora sistemas de amortiguación pasivos para suprimir el 97% de los efectos de vibración provocados por las ráfagas de viento.
- Todo el material eléctrico es normalizado y de bajo coste.
- Instalación segura (1A máx.) y de baja tensión (12V).
- Instrucciones sencillas especialmente elaboradas para personal no cualificado: una sencilla revisión y engrase -aconsejable frecuencia anual- son suficientes para mantener su *seguidor* en perfecto estado (2 minutos por cada módulo motor).
- Posibilidad de monitorizar la instalación -sin coste adicional- para efectuar la supervisión y mantenimiento remoto de la instalación (el cliente debe suministrar una conexión abierta a Internet).

www.optim-top.com

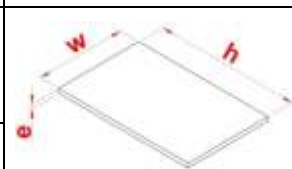
3. Características Técnicas **OPTIM TOP®**

www.optim-top.com

Características Técnicas **OPTIM TOP®**

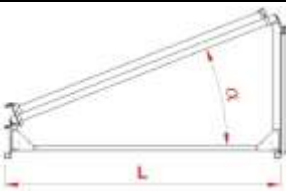
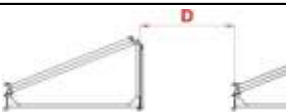
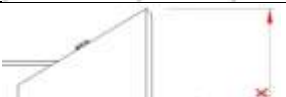

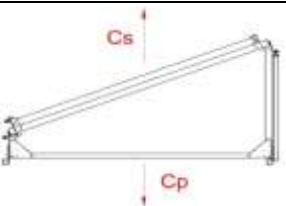
Seguidor solar de 1 eje polar para cubiertas, que proporciona un aumento de productividad de su instalación un 25%

	PT-004-15	PT-004-23	PT-004-30	PT-005-15	PT-005-23	PT-005-30
Características Físicas	Nº Módulos FV		4 módulos FV		5 módulos FV	
	Distancia mód. FV		1.500		1.200	
	Longitud seguidor		6.000		6.000	
	Superficie máxima de módulos solares permitida		6,5m ²			
	Peso máximo de módulos solares permitido		80Kg			
	Tipo de módulos solares		Adaptable a cualquier tipo de módulo mono o policristalino. No apto para silicio amorfo ni aplicaciones de concentración.			
	Tamaño máximo módulo FV [h · w · e]		1.670 x 1.020 x 50 mm		1.670 x 840 x 50 mm	
	Grosor mínimo módulo FV [e _{min}]		40mm		35mm	
	Peso Seguidor (sin módulos FV)		42Kg		47Kg	
	Número de seguidores acoplables por motor		3 seguidores acoplados: 12 módulos FV con un solo motor.		3 seguidores acoplados: 15 módulos FV con un solo motor.	
	Adaptación a cubierta		A determinar según tipo de cubierta.			
	Material y acabado superficial		Aluminio, acero inoxidable y acero zincado. Tornillería en acero inoxidable tipo A2 o similar.			
	Temperatura permitida del entorno		de -20° hasta 60°C			
	Nivel de ruido a 2 metros		No diferenciable del sonido ambiente.			



www.optim-top.com

Características Técnicas **OPTIM TOP®**

	PT-004-15	PT-004-23	PT-004-30	PT-005-15	PT-005-23	PT-005-30		
Características Mecánicas	Ángulo acimutal fijo $[\alpha]$	15°	22,5°	30°	15°	22,5°	30°	
	Ancho Seguidor [L]	1.900mm	1.800mm	1.700mm	1.900mm	1.800mm	1.700mm	
	Distancia mínima transversal entre seguidores [D] (cubierta plana, a Sur y latitud 40°)	950mm	1.350mm	1.750mm	950mm	1.350mm	1.750mm	
	Rango giro del ángulo polar	±34°						
	Precisión posicionamiento	±1,5°						
	Accionamiento	Mediante reductor y tornillo sin fin con tuerca irreversible.						
	Velocidad máxima giro módulos solares	0,088rpm						
	Altura máxima [Hmax] (módulo máximo y giro polar máximo)	1.050mm	1.250mm	1.450mm	1.000mm	1.200mm	1.450mm	
	Velocidad ráfaga de viento máxima (en posición de defensa)	150Km/h	150Km/h	130Km/h	150Km/h	150Km/h	130Km/h	
	Velocidad ráfaga de viento para posición de defensa	60Km/h						
	Carga máxima de nieve	40Kg/m²						
	Carga máxima Succión sobre la cubierta [Cs] (incluido peso seguidor y módulos FV)	47Kg/m²	49Kg/m²	46Kg/m²	47Kg/m²	49Kg/m²	46Kg/m²	
	Carga máxima Presión sobre la cubierta [Cp] (incluido peso seguidor y módulos FV)	62Kg/m²	67Kg/m²	62Kg/m²	62Kg/m²	67Kg/m²	62Kg/m²	

www.optim-top.com

Características Técnicas **OPTIM TOP®**

	PT-004-15	PT-004-23	PT-004-30	PT-005-15	PT-005-23	PT-005-30
Características Eléctricas	Potencia mínima fotovoltaica	de 800 a 1.200Wp, según módulo FV instalado.				
	Potencia autoconsumo	Inferior a 10Wh/día e inferior a 4Kwh/año.				
	Alimentación entrada	240V monofásica.				
	Armario eléctrico	Estanco, totalmente cableado, IP55.				
	Sistema de protección de sobre-tensiones	Opcional				
Características de Servicio	Tecnología de seguimiento	Programación astronómica, con calculo de back tracking para evitar sombras.				
	Mantenimiento	Con frecuencia anual revisión partes mecánicas y engrase de elementos móviles (contrato s/tipo).				
	Garantía	20 años sobre estructura y 5 años sobre accionamiento (10 años opcional sobre accionamiento).				
	Control ambiental	Anemómetro incluido para control alarma de ráfaga de viento.				
	Elementos auxiliares	Instrucciones de montaje y tornillería.				
	Monitorización y comunicación	En tiempo real vía Ethernet (opcional).				

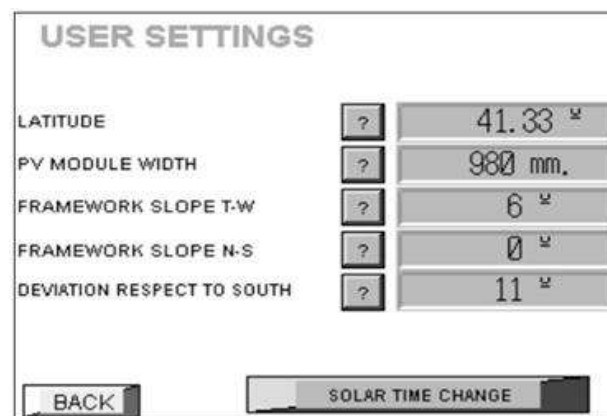
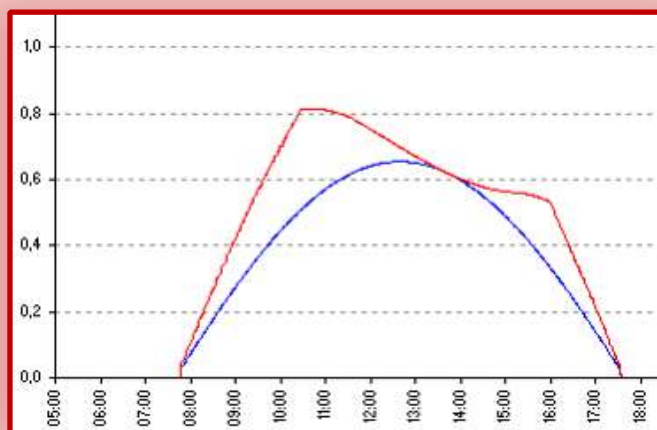
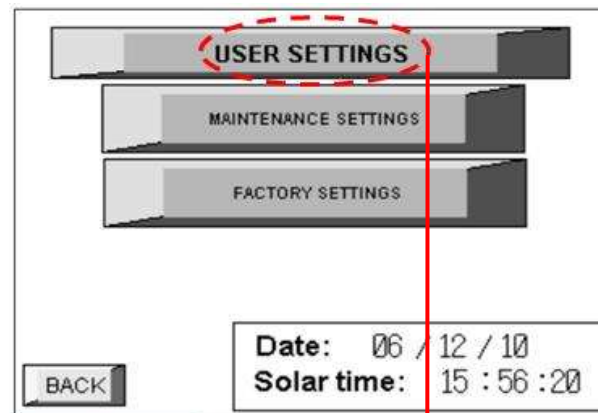
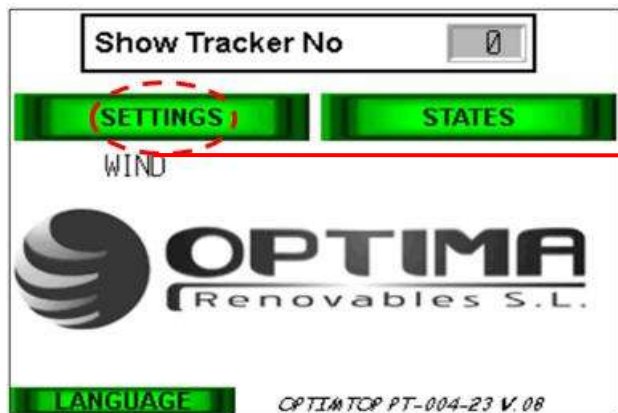
www.optim-top.com

4. Control **OPTIM TOP®**

www.optim-top.com

Control **OPTIM TOP**[®]

Tecnología **Plug&Play**



5. Certificados y Garantías **OPTIM TOP®**

Detalles Técnicos Certificación **OPTIM TOP®**

El seguidor solar para cubiertas OPTIM-TOP® es uno de los pocos existentes en el mercado que ha sido capaz de superar las exigentes pruebas necesarias para obtener la certificación según normas SPC A+ 058 y EN ISO 9227:2006:

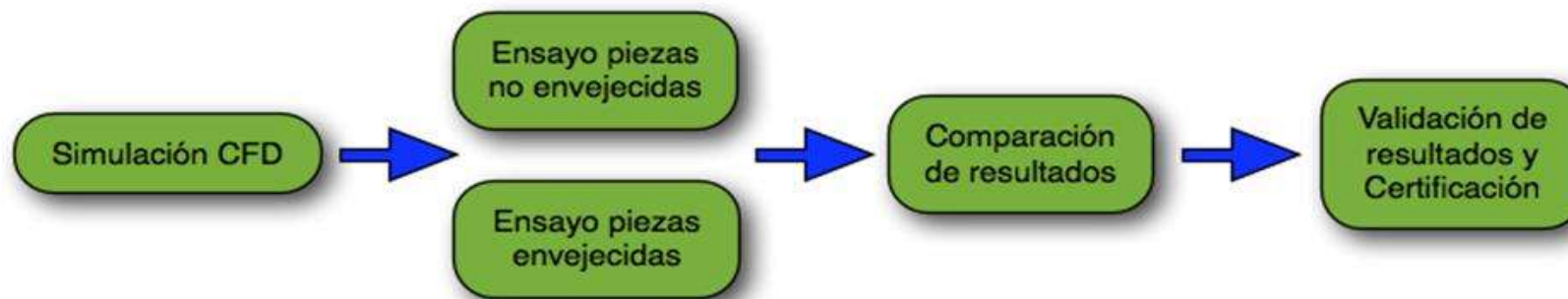
- Ensayos de simulación fluidodinámica
- Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales
- Ensayos de niebla salina
- Ensayos mecánicos de tracción



Debido a ello podemos ofrecer a nuestros clientes las máximas garantías para este tipo de dispositivos según la estricta normativa europea: EUROCODE 1: Actions on structures – Part 1-4: General actions – Wind actions.

Proceso de certificación para un sistema de seguimiento solar

Se deben estudiar y analizar las peores condiciones de uso bajo las cuales trabaja el sistema y a partir de las cuales se determinarán factores de seguridad y condiciones de funcionamiento a largo plazo.



Detalles Técnicos Certificación **OPTIM TOP®**

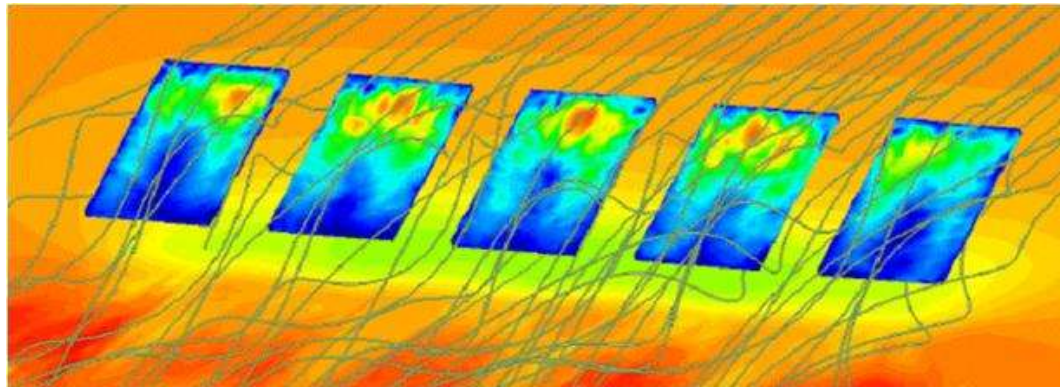
La simulación CFD indica la peor situación posible a la que estarán expuestos los paneles fotovoltaicos y sus respectivas estructuras y da unos valores orientativos de las fuerzas a aplicar en los siguientes ensayos destructivos.

A partir de los valores obtenidos en la simulación, se dimensionan y se realizan de manera independiente los ensayos destructivos de los seguidores envejecidos y de los mismos sin envejecer.

La comparación y análisis de los valores teóricos y reales conducen a la certificación del producto.

Simulación fluidodinámica

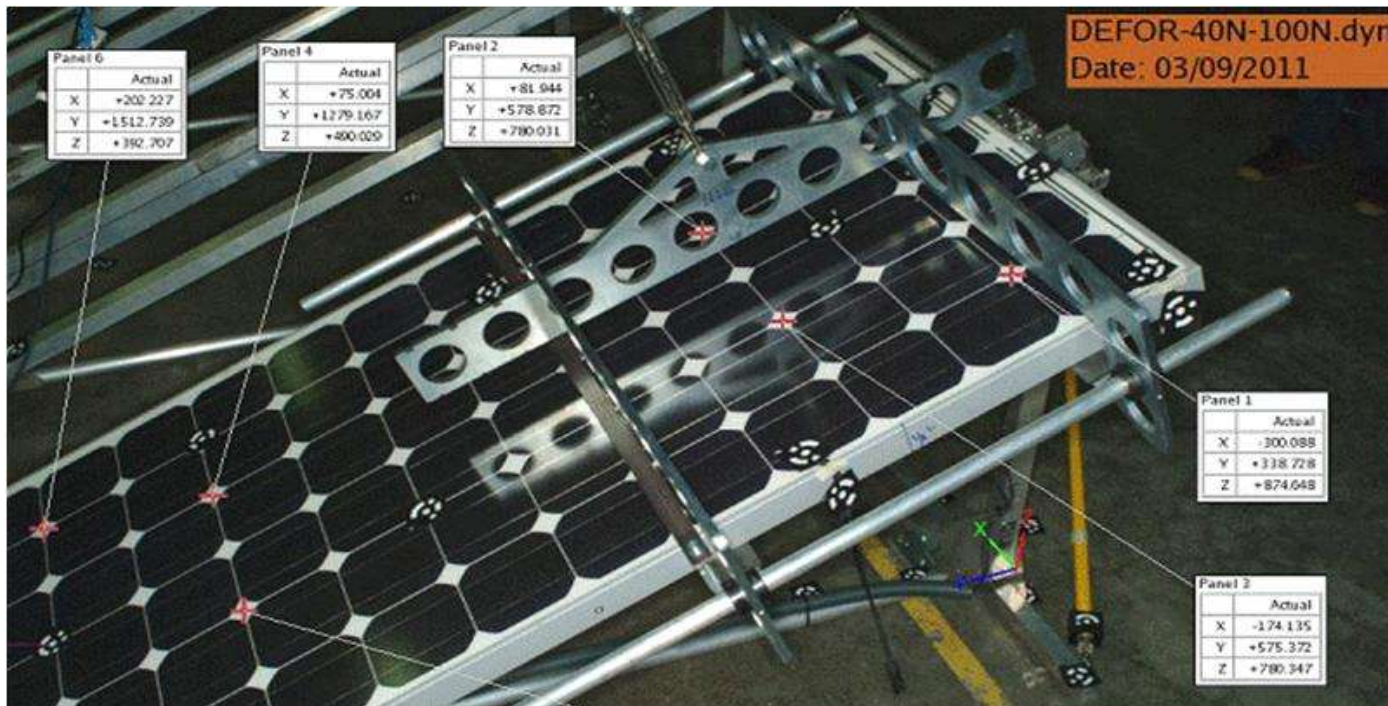
Simula la acción del viento al pasar por la estructura y sus diferentes componentes a partir de una serie de cálculos por elementos finitos. De esta manera se encuentra una distribución de presiones y reacciones en el conjunto estudiado.



Detalles Técnicos Certificación **OPTIM TOP®**

Ensayo mecánico de tracción

Se realizan dos ensayos destructivos a tracción con dos soportes seguidores idénticos, excepto que uno de ellos ha sufrido un proceso de envejecimiento en la cámara de niebla salina. De esta manera, se consiguen encontrar las cargas máximas del sistema en las dos situaciones, para poderlas comparar a posteriori.



www.optim-top.com

Detalles Técnicos Certificación **OPTIM TOP®**

Envejecimiento del seguidor

El proceso de envejecimiento permite obtener valores reales de las reacciones de las diferentes piezas mecánicas cuando han sido sometidas a las peores condiciones climatológicas previstas. Para realizar el envejecimiento se ha introducido un seguidor con su respectivo sistema de giro y motor durante aproximadamente 1.400 horas en una cámara de niebla salina.



LGAJ Technological Center, S.A.
Campus de les UAB
Aparador de Corros 18
E-08193 Bellaterra (Barcelona)
T +34 93 567 20 00
F +34 93 567 20 01
www.appluscorp.com

Applus®



CERTIFICADO

Núm.

PR-1273/058

PRODUCTO CERTIFICADO APPLUS +

LGAJ TECHNOLOGICAL CENTER S.A. certifica que el producto:

SOPORTE PARA SEGUIDOR SOLAR PARA CUBIERTA "OPTIM-TOP". MODELOS:
PT-054-YY, PT-095-YY, PT-0L4-YY y PT-0L5-YY

- ENSAYOS DE CORROSIÓN EN ATMÓSFERAS ARTIFICIALES, ENSAYOS DE NIEBLA SALINA
- ENSAYOS MECÁNICOS DE TRACCIÓN
- ENSAYOS DE SIMULACIÓN FLUIDODINÁMICA

De la empresa:

SOLID INGENYERIA, S.L.
C/ SANTANDER, 101 4A
08030 BARCELONA

Es conforme al Sistema Particular de Certificación:

SPC A+ 058

Y la norma:

EN ISO 9227:2006

Este certificado es válido hasta el 22 de Abril de 2014
Bellaterra, 22 de Abril de 2014


Applus®
LGAJ Technological Center, S.A.

Jordi Bruch i Pineda
Director General


Applus®
LGAJ Technological Center, S.A.

Xavier Ruiz Escribano
Director, Product Conformity B.U.

El presente certificado se considerará válido siempre que se cumplan todas las condiciones del contrato del cual este certificado forma parte.



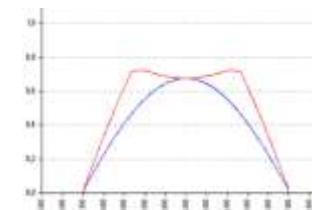


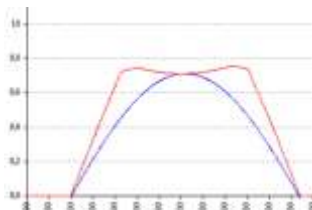

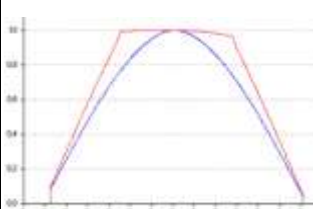
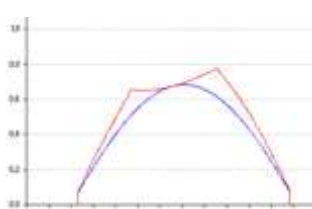
LGAJ Technological Center, S.A. NIF A83201942

www.optim-top.com

6. Instalaciones **OPTIM TOP®**


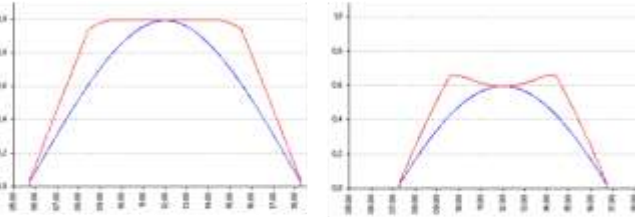

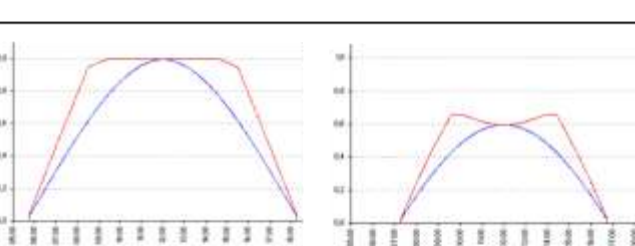

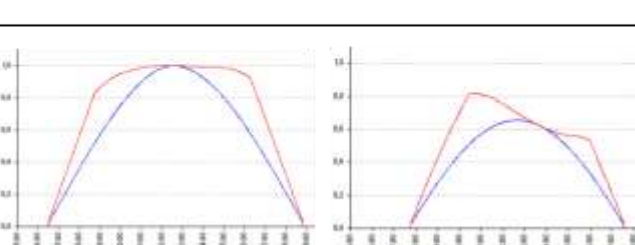


Algunas de nuestras instalaciones **OPTIM TOP®**

Instalación	Potencia	Seguidor y Módulo FV	Curvas mejora rendimiento 25 de Junio y 25 de Diciembre	
 <p data-bbox="497 378 683 528">Nave Industrial Terrasa (Barcelona) (26/05/2008)</p>	4,0kW	PT-004-23 245Wp 1.667x994x45		
Rendimiento medio anual = 25,4%				
 <p data-bbox="497 664 683 813">Nave Industrial Sant Ramón (Lleida) (5/11/2008)</p>	27,0kW	PT-005-23 180Wp 1.580x810x50		
Rendimiento medio anual = 26,3%				
 <p data-bbox="497 949 683 1099">Nave Industrial Terrasa (Barcelona) (3/03/2008)</p>	97,5kW	PT-005-23 180Wp 1540x940x46		
Rendimiento medio anual = 21,9%				

www.optim-top.com

Algunas de nuestras instalaciones **OPTIM TOP®**

Instalación	Potencia	Seguidor y Módulo FV	Curvas mejora rendimiento 25 de Junio y 25 de Diciembre
 <p>Marquesina (Sevilla) (25/09/2009)</p>	4,5kW	PT-005-23 190Wp 1.600x840x50	 <p>Rendimiento medio anual = 25,8%</p>
 <p>Vivienda Frauenfeld (Zurich) (17/11/2010)</p>	2,2kW	PT-005-23 190Wp 1.590x798x45	 <p>Rendimiento medio anual = 25,6%</p>
 <p>Nave Industrial Tànega (Lleida) (25/02/2011)</p>	22kW	PT-004-23 230Wp 1650x960x42	 <p>Rendimiento medio anual = 25,9%</p>

www.optim-top.com

7. Manual de “Buenas Prácticas”
OPTIM TOP®

www.optim-top.com

Buenas Prácticas **OPTIM TOP®**

No siempre es posible y/o económicamente rentable instalar seguidores solares **OPTIM-TOP®** sobre su cubierta. Por ello detallamos a continuación, a modo de manual de "buenas prácticas", un listado de características y consejos útiles para optimizar al máximo su inversión.

Elemento	Característica	Aconsejable	Desaconsejable o No Apto
Módulo FV	<i>Tipo de célula</i>	<p>Módulos mono o policristalinos, ya que su mayor rendimiento justifica el coste añadido que representa el seguidor. (véase "ejemplo de cálculo financiero").</p> <p>Este tipo de células, además, también son más sensibles a la radiación directa, por lo que son óptimas para el seguimiento.</p> <p>El rendimiento de la inversión en seguidores aumentará considerablemente para módulos de elevada eficiencia (>150Wp/m²).</p>	<p>Módulos de Capa Fina, debido a que su bajo rendimiento es ideal para instalaciones fijas, así como su menor sensibilidad a la radiación directa.</p> <p>Módulos de Concentración, ya que esta tecnología precisa de un seguimiento más preciso del que puede ofrecer un seguidor de un solo eje polar.</p> <p>Módulos de baja eficiencia (<150Wp/m²) no aportaran valor a una inversión de estas características.</p>
	<i>Superficie de captación</i>	<p>Cualquier tamaño de módulo inferior a 1.670x1.100mm.</p> <p>El ancho del módulo determina la separación óptima entre los ejes de giro del seguidor, existiendo dos opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.200mm recomendado para módulos inferiores a 840mm: Modelo OPTIM-TOP® PT-005 (5 módulos para cada seguidor). • 1.500mm recomendado para módulos superiores al citado ancho: Modelo OPTIM-TOP® PT-004 (4 módulos para cada seguidor). <p>Para alturas de módulo superior a 1.640mm, consúltenos y le presentaremos distintas opciones de adaptación.</p>	<p>Para anchos de módulo superior a 1.100mm, el rendimiento aportado por el seguidor disminuye considerablemente, debido a que el back-tracking calculado para evitar sombras conduce a un giro polar mínimo.</p>
	<i>Grosor del marco</i>	<p>El sistema único y patentado de fijación por "grapas auto ajustables" garantiza un buen comportamiento de resistencia mecánica, según normativa CTE, para módulos con los siguientes grosores del marco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A partir de 35mm para módulos inferiores a 840mm de ancho. • A partir de 40mm para módulos superiores a 840mm de ancho. <p>Para grosores de marco inferiores a los recomendados consúltenos y estudiaremos su caso detalladamente.</p>	<p>No es aconsejable emplear módulos cuyo marco no sea lo suficientemente rígido -falta de material y/o uniones de mala calidad entre los distintos elementos que lo conforman- para soportar los esfuerzos mecánicos provocados por las cargas de viento y nieve.</p>

Buenas Prácticas **OPTIM TOP®**

Elemento	Característica	Aconsejable	Desaconsejable o No Apto
Cubierta	Tamaño	<p>Para obtener el máximo rendimiento económico es importante poder unir 3 seguidores mediante 2 "bielas de arrastre" con un único Accionamiento. Para ello debe disponerse de como mínimo 18 metros de espacio libre de un extremo a otro, ya que cada seguidor mide 6 metros de largo.</p> <p>En caso de desear aprovechar el máximo espacio posible, se recomienda instalar en todos aquellos "huecos" inferiores a esta medida -18 metros- módulos con estructura fija, obteniendo así una instalación combinada seguidores-fija con el rendimiento óptimo.</p>	<p>El dispositivo con mayor coste del seguidor es el Accionamiento y su respectivo Control, por lo que no conviene, a nivel de rendimiento económico, emplear seguidores que no puedan empalmarse como mínimo, de 2 en 2 unidades.</p> <p>En superficies muy ajustadas de área útil, ya que debido al espacio necesario entre placas para realizar el back-tracking, se deberá considerar un área aproximadamente 50 % superior a la misma potencia que si esta fuera fija.</p>
	Orientación y Pendiente	<p>Gracias al algoritmo de seguimiento y back-traking (cálculo de sombras), este seguidor obtiene buenos rendimientos siempre que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la desviación de la cubierta respecto a Sur no sea superior a 50° • la pendiente de la cubierta en el sentido transversal al montaje de los seguidores no supere los 20°. <p>Para configuraciones diferentes a las mencionadas no dude en solicitar un informe personalizado de "Calculo de rendimiento".</p>	<p>Para otras configuraciones de cubierta pueden montarse subestructuras a fin de corregir estas desviaciones y volver a obtener rendimientos óptimos, pero los siguientes inconvenientes lo desaconsejan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor coste de la estructura, • Posible sobre-altura del conjunto, provocando mayor impacto visual e incremento de las cargas sobre la cubierta.
	Cargas admisibles	<p>En cada caso es aconsejable que un especialista efectúe los cálculos de cargas admisibles para la cubierta, según los valores proporcionados en la tabla de "características técnicas". Dichas cargas han sido determinadas a partir de la normativa establecida según CTE, para ráfagas de viento máximo de 150Km/h. Una alarma anemométrica mueve los seguidores a posición de defensa (0°) a partir de ráfagas de viento de 60Km/h.</p> <p>Al ser OPTIM-TOP® una estructura autoportante, es suficiente fijarla a la cubierta por cuatro puntos, pero aconsejamos 6 puntos de anclaje, distribuyendo así la carga más uniformemente sobre la cubierta (Ver "recomendaciones de montaje" en nuestro "Manual de Usuario").</p> <p>En caso de cubiertas "no transitables", estamos a su disposición para efectuar el cálculo de lastre necesario, mediante traviesas de tren normalizadas, para cumplir requerimientos de carga según CTE.</p>	<p>En zonas de alto riesgo eólico o excesivas carga por nieve, recomendamos instalaciones con el módulo fijado directamente sobre la cubierta, ya que cualquier otra solución, tanto fija como con seguimiento, puede provocar graves daños sobre su cubierta.</p>

Buenas Prácticas **OPTIM TOP®**

Elemento	Característica	Aconsejable	Desaconsejable o No Apto
	<i>Suelo</i>		<p>En ningún caso OPTIM-TOP® es aconsejable para instalaciones de suelo, ya que el sobrecoste que lo hace especial para cubierta, no aporta valor alguno para suelo: ligero, eje polar, altura mínima, óptima relación espacio/producción, etc.</p> <p>En el mercado encontrará excelentes seguidores, de uno y dos ejes, capaces de satisfacer con creces sus necesidades en este campo.</p>

www.optim-top.com

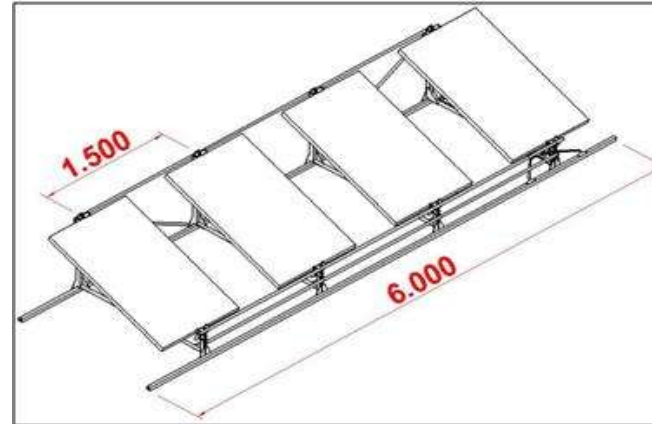
8. Ejemplo de estimación de aumento de producción **OPTIM TOP®** respecto a estructura fija

Estimación aumento de radiación con **OPTIM TOP®**

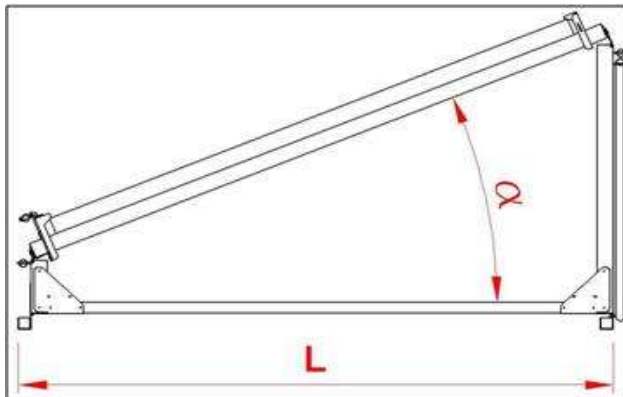
Datos generales de la instalación.

Latitud:	41°39'
Ancho Módulo FV (w):	960 mm
Ángulo máximo: 35°	
Separación entre ejes:	1.500 mm
PendEO:	0,0 °
Desviación St	-25,0 °
Azimut (α):	22,5 °
PendNS:	0,0 °

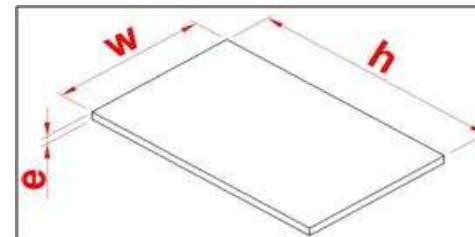
Medidas generales del seguidor y distancia entre ejes.



Ángulo azimutal (α) de los módulos FV.



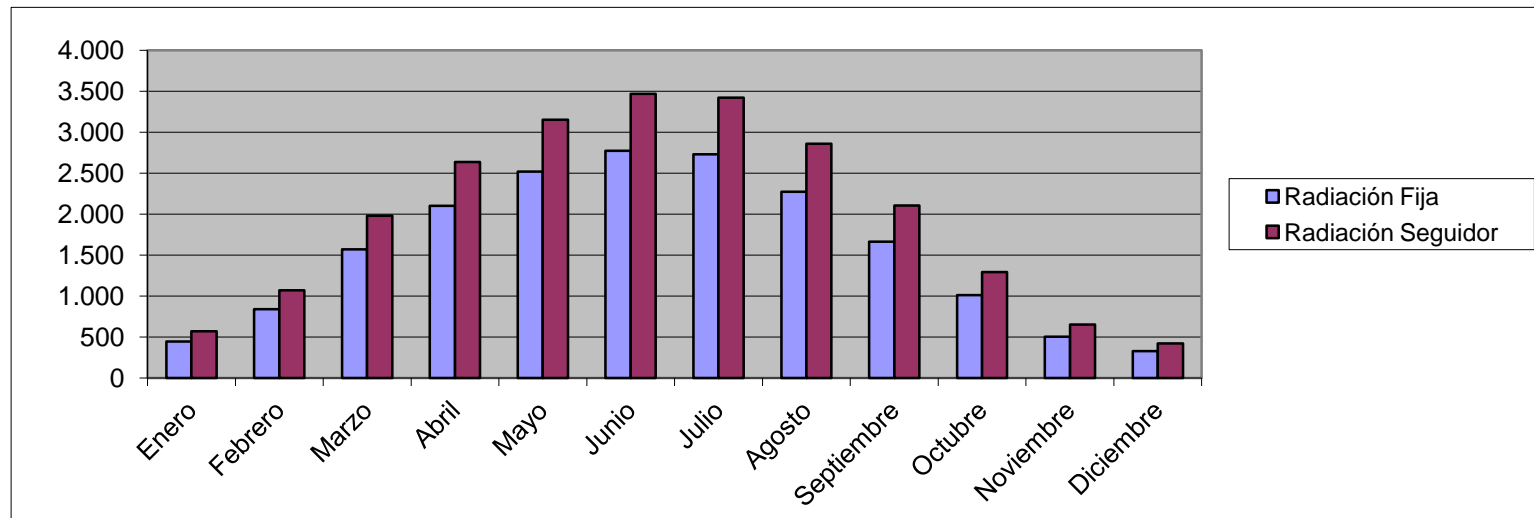
Medidas de los módulos FV.



Estimación aumento de radiación con **OPTIM TOP®**

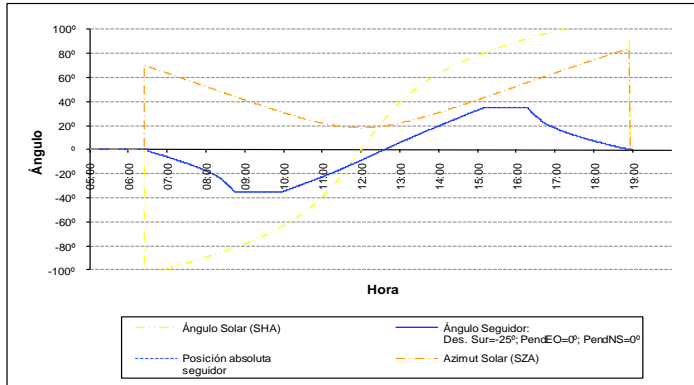
Tabla y gráfico comparativos de valores de radiación (relativos) entre Seguimiento y estructura fija (para cada mes se toma el día 25 como patrón de medida).

Mes	Radiación Fija	Radiación Seguidor	Mejora	Leida			
				Radiación global media (kWh/m ²)	Radiación Fija	Radiación Seguidor	Mejora Rendimiento
Enero	278,6	357,8	28,4%	1,60	445,8	572,5	28,4%
Febrero	336,0	427,6	27,2%	2,50	840,1	1.068,9	27,2%
Marzo	392,4	495,5	26,3%	4,00	1.569,7	1.982,2	26,3%
Abril	437,5	549,3	25,5%	4,80	2.100,2	2.636,6	25,5%
Mayo	457,8	573,0	25,2%	5,50	2.517,9	3.151,6	25,2%
Junio	462,2	578,2	25,1%	6,00	2.773,5	3.469,1	25,1%
Julio	455,1	569,9	25,2%	6,00	2.730,4	3.419,1	25,2%
Agosto	429,0	539,1	25,7%	5,30	2.273,5	2.857,4	25,7%
Septiembre	378,1	478,4	26,5%	4,40	1.663,8	2.104,9	26,5%
Octubre	316,6	404,1	27,6%	3,20	1.013,2	1.293,1	27,6%
Noviembre	266,2	342,7	28,7%	1,90	505,9	651,2	28,7%
Diciembre	251,7	324,9	29,1%	1,30	327,2	422,4	29,1%
	4.461,4	5.640,6	26,4%		18.761,2	23.628,9	25,9%

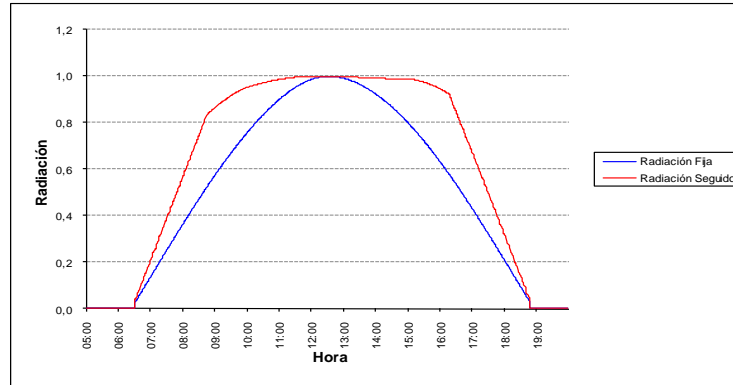


Estimación aumento de radiación con **OPTIM TOP®**

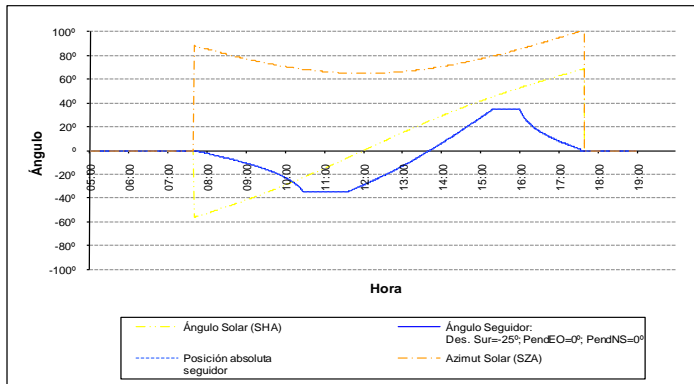
Junio: ecuación de seguimiento y back-tracking.



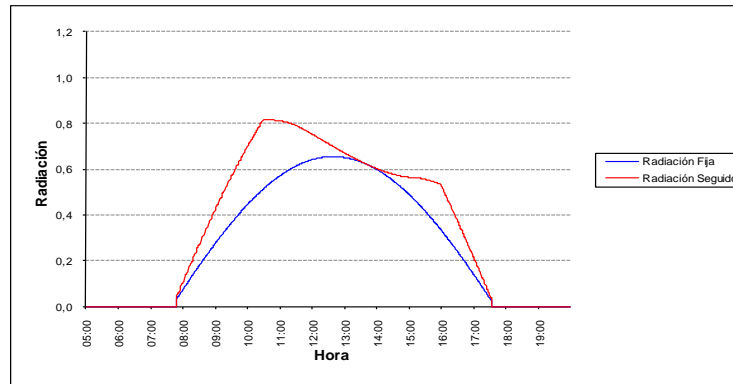
Junio: curvas de Radiación relativas.



Diciembre: ecuación de seguimiento y back-tracking.

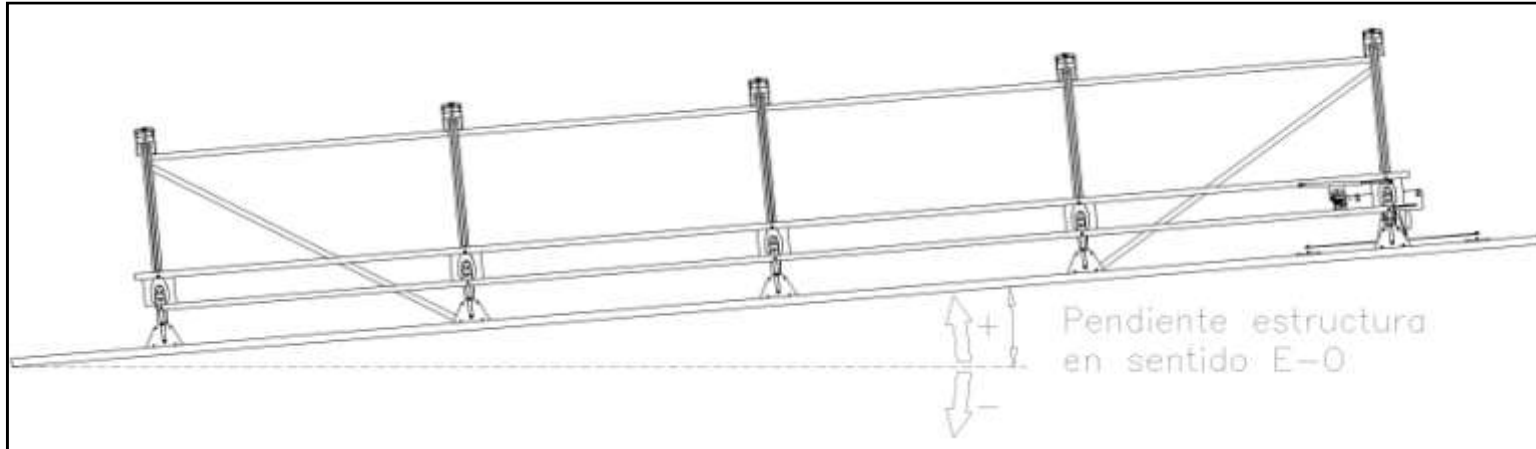


Diciembre: curvas de Radiación relativas.

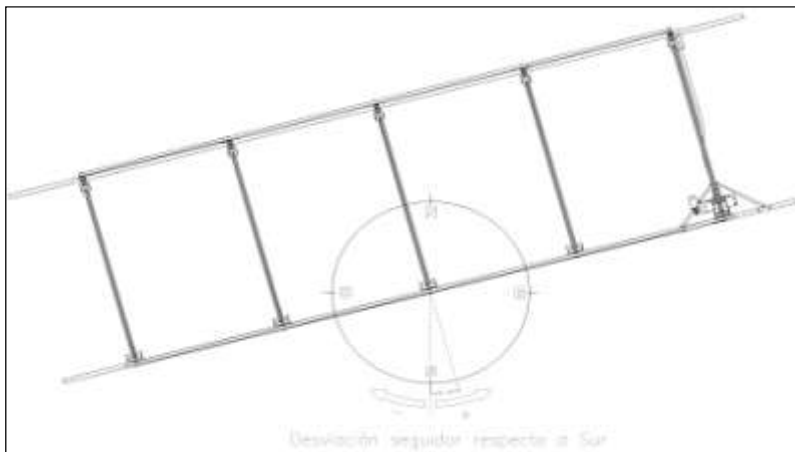


Estimación aumento de radiación con **OPTIM TOP®**

Determinación de la pendiente de la estructura en sentido E-O.



Determinación de la desviación del Seguidor respecto al Sur.



Determinación de la pendiente de la estructura en sentido N-S.



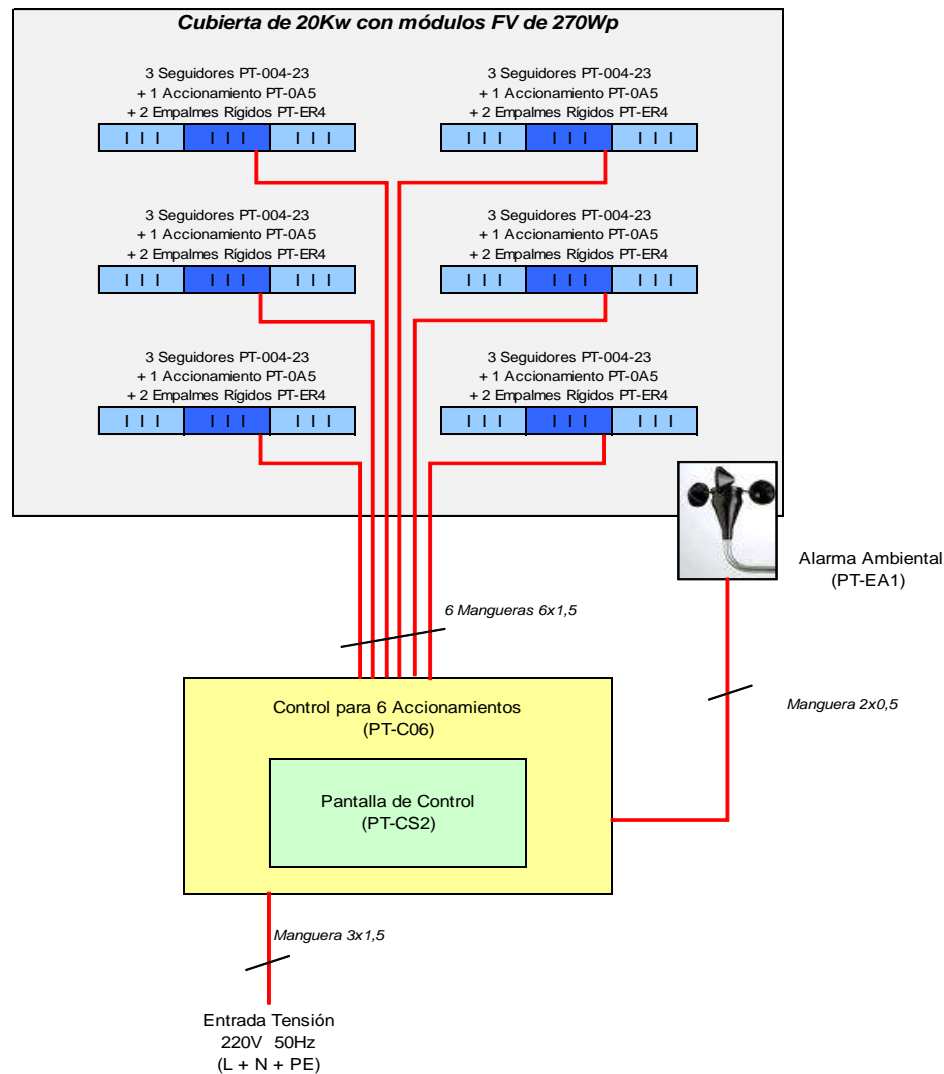
9. Ejemplo de conexionado eléctrico para una pequeña instalación (20 kW) con seguidores **OPTIM TOP®**

Ejemplo Conexionado eléctrico (20 kW) **OPTIM TOP®**

Ejemplo de conexionado para una pequeña instalación de 20Kw con 72 módulos FV de 270Wp, para la que se instalan 18 módulos Seguidor PT-004-23 para cuatro posiciones, unidos entre ellos de 3 en 3 mediante 2 Empalmes Rígidos PT-ER4, donde el Seguidor central alberga el módulo de Accionamiento PT-0A5.

Ref.	Descripción	Observaciones
PT-C06	Armario de Control para 6 Accionamientos.	Armario estanco IP53 para controlar la instalación. Puede montarse sobre o bajo cubierta. Debe conectarse a la Alarma Ambiental y a cada módulo Accionamiento.
PT-CS2	Pantalla de Control de usuario.	Pantalla táctil integrada en armario de control PT-C0x. Se emplea para efectuar la puesta en marcha y el mantenimiento de la instalación.
PT-EA1	Alarma Ambiental para viento.	Sistema de Anemómetro + Control para controlar ráfagas de viento. Los Seguidores se sitúan a 0° para ráfagas superiores a 60Km/h. Tiempo de histéresis de 30min.

Ejemplo Conexión eléctrica (20 kW) **OPTIM TOP®**



www.optim-top.com

Seguidor solar de 1 eje polar con back-tracking



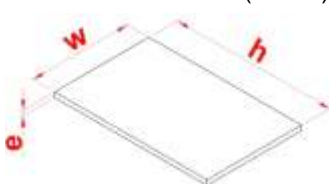
CONTACTO

Si está interesado en obtener más información acerca del *seguidor solar* para *cubierta* OPTIM-TOP®, simplemente envíe los datos de su instalación a contactoweb@optimtop.com y le enviaremos un primer presupuesto sin compromiso.

Información Técnica

Potencia deseada (kW)

Tamaño módulo FV (wxhxe)(mm)



Potencia módulo FV (Wp)

Superficie disponible (m²)

Información de Contacto

Empresa

Nombre

e-mail

Teléfono

Observaciones