



**Soltec**

**Making Tracks,  
Building Trust**



## Mireia Jiménez



mireia.jimenez@soltec.com

<https://www.linkedin.com/in/mireiajimenezbeltran/>

Mireia tiene un grado en Ingeniería Mecánica y tiene un Máster en Tecnologías Energéticas para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Politécnica de Valencia.

Se unió a Soltec en 2016 durante el primer Programa Solteach. Después ha sido la ingeniera de ventas y proyectos durante 3 años en EE.UU. Coordinaba las actividades de los diferentes departamentos para los proyectos en América del Norte.

Actualmente, como Product Manager, Mireia trabaja en las nuevas líneas de producto de Soltec.

## Soltec

16 años de experiencia en seguidores solares (desde 2004)

1,600+ trabajadores

15 filiales internacionales

10GWp ventas acumuladas

3GWp en bifacial

#1 LATAM

#1 Seguidores 2P en todo el mundo



## Avance...

- ❑ Vamos a demostrar que **un seguidor solar con una configuración 2V produce más** que con otras configuraciones
  - Esta diferencia aún es mayor cuando se utilizan módulos bifaciales
- ❑ Vamos a analizar por qué **el coste de un seguidor 2V robusto con módulos bifaciales de gran tamaño no tiene por qué ser mayor**
  - El diseño del seguidor con métodos avanzados garantiza la resiliencia al viento

## Ganancia bifacial en un 2P

Planta solar “La Silla” (Chile), 2015: **primer seguidor solar diseñado específicamente para módulos bifaciales** instalados en una planta solar a gran escala.



**BiTEC: centro de investigación bifacial de Soltec** en California.

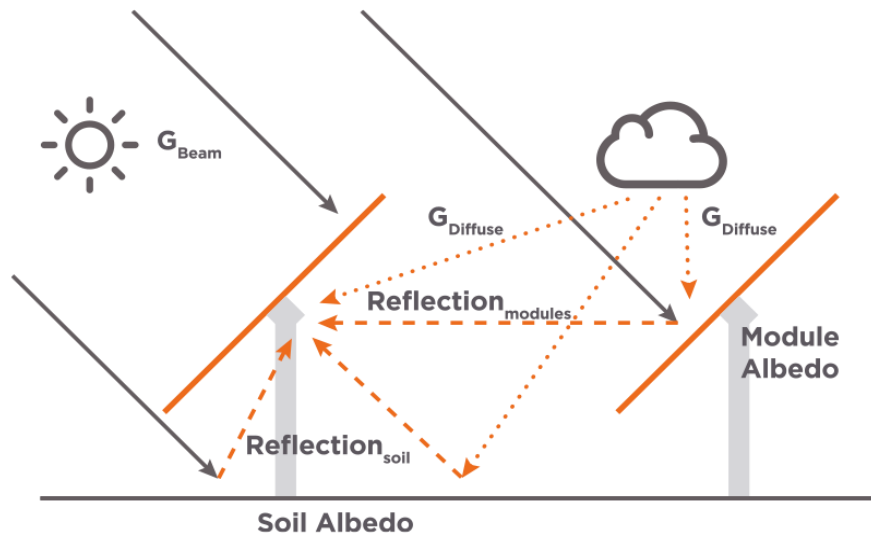
Más información sobre los whitepapers disponibles en [soltec.com/soltec-lab/](https://soltec.com/soltec-lab/)





# Ganancia bifacial en un 2P

**Factores clave para la ganancia bifacial:** albedo, distancia entre las filas del módulo (pitch), altura del módulo y la sombra generada por el eje y por otros elementos de la estructura del seguidor en la parte trasera del módulo.



↑ Bifacial Gain

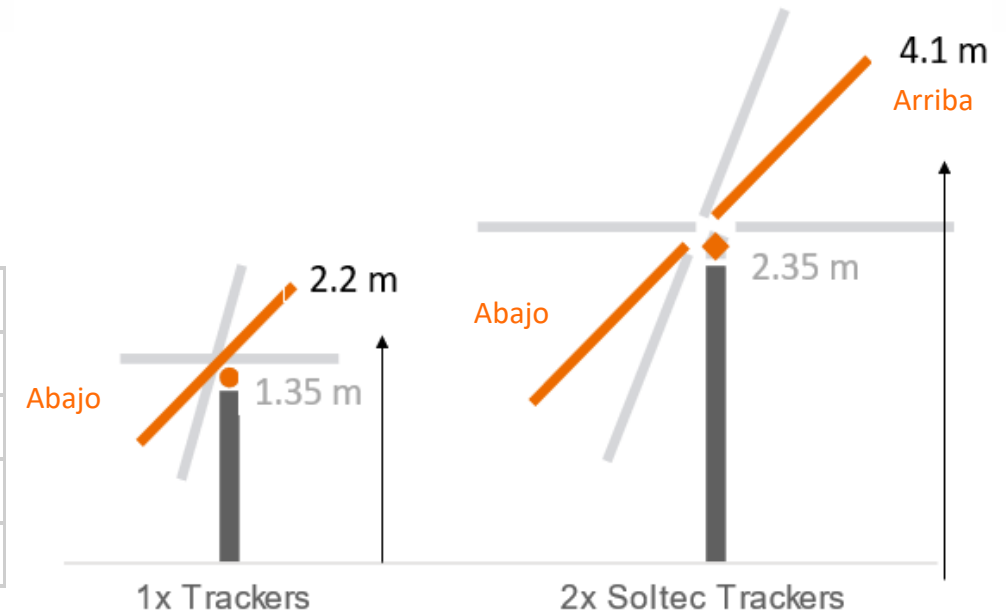
↑ Bifaciality	—	PV module feature
↑ $G_{\text{rear}}$	↑ $G_{\text{diffuse}}$ ↑ $G_{\text{reflected}}$	↑ Albedo — Soil feature ↑ Pitch — Layout feature ↑ Height — Racking feature ↓ Rear shadow

$$G_{\text{rear}} = G_{\text{diffuse}} + G_{\text{reflected}} (\text{albedo})$$

# Ganancia bifacial en un 2P

Validado por Black & Veatch

Parámetros	Ganancia Bifacial Estimada
Menor temperatura media del módulo (mejor refrigeración)	+1.3%
El tubo no provoca sombra	+0.7%
Mayor altura y separación de módulo, y otros aspectos de diseño	+0.1%
<b>Total</b>	<b>+2.1%</b>



Configuración	Altura Módulo (m)	Albedo (%)	GCR 0.4 Pitch (m)	Ganancia Bifacial (%)				
				Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Media
2P (SF7 Bifacial)	2.35	58.1	10	19.2	14.3	13.2	15.8	16.2
1P	1.35	58.1	5	16.8	12.6	11.2	13.7	14.1
			Δ	2.4%	1.7%	2.0%	2.1%	2.1%

Los módulos bifaciales Jolywood KW-D72N-355 se instalaron en configuración 2P en un seguidor bifacial SF7 y un módulo del mismo tipo en un seguidor 1P.

## Ganancia bifacial en un 2P



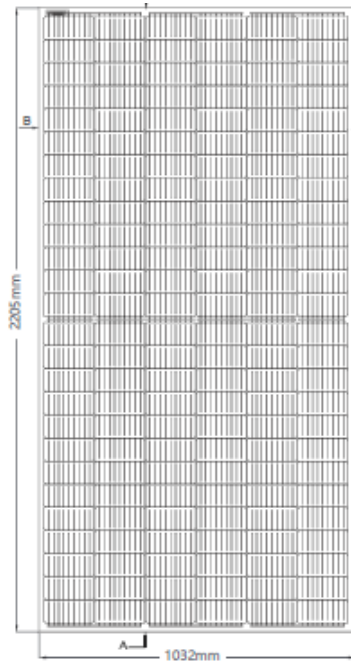
NREL explica que el tubo tiene un efecto con sombras que, además, se mueve a lo largo del día.

Fuente NREL: <https://www.nrel.gov/docs/fy19osti/72039.pdf>

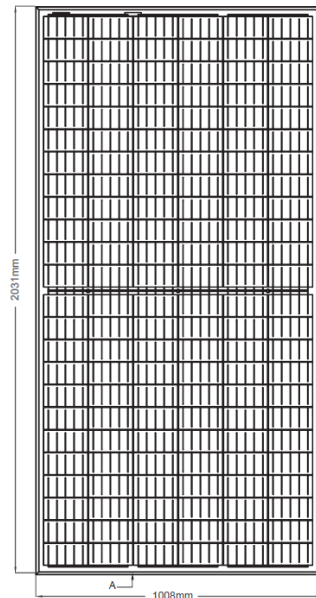


# Vela del seguidor 2P con módulos bifaciales

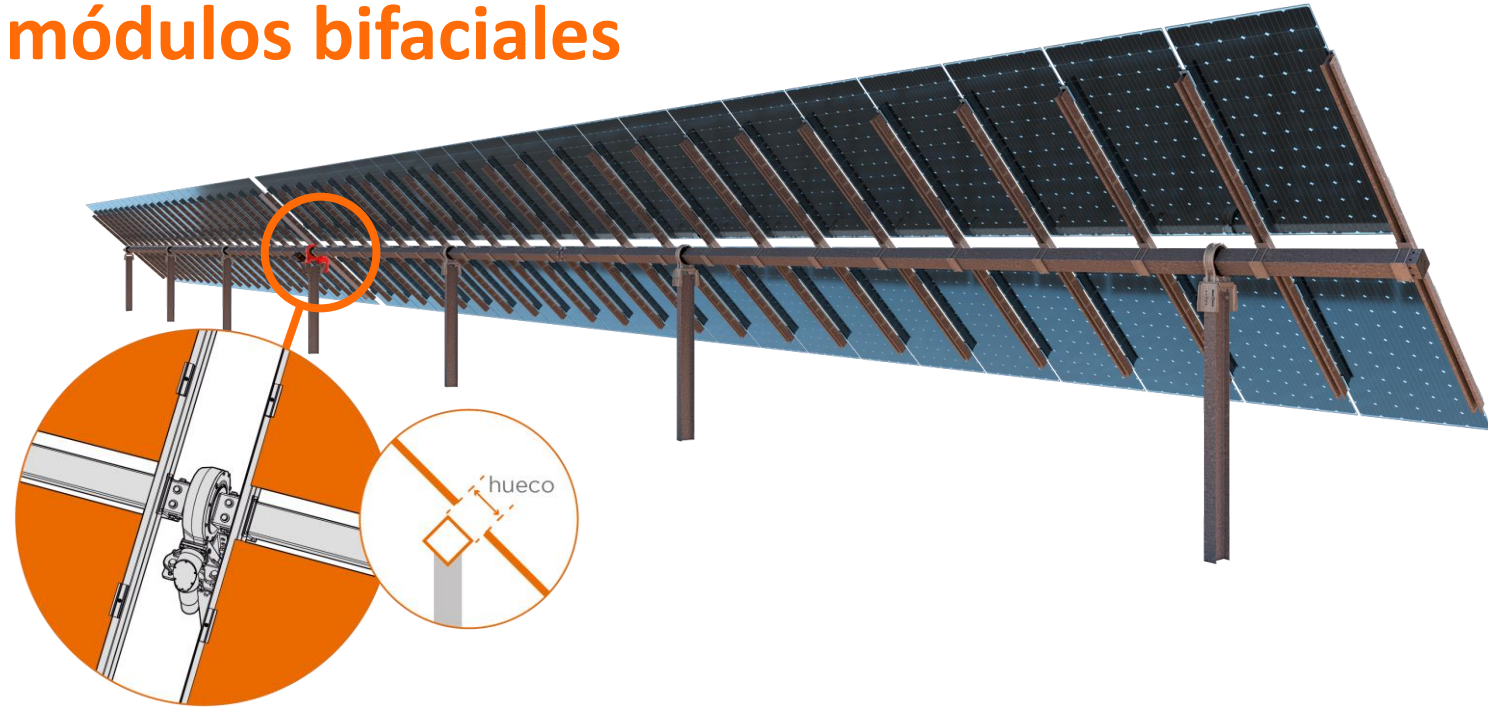
Módulos Jinko



**Tiger**  
**2205x1032 mm**



**Swan**  
**2031x1008 mm**



Módulo	Longitud del módulo	Vela del seguidor
Tiger	2205 mm	4560 mm (8.26%+)
Swan	2031 mm	4212 mm

# Diseño Dy-WIND – Efectos dinámicos y túneles de viento

Túnel de viento rígido



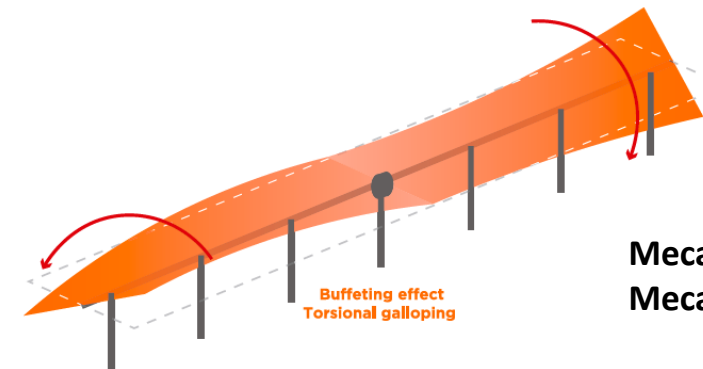
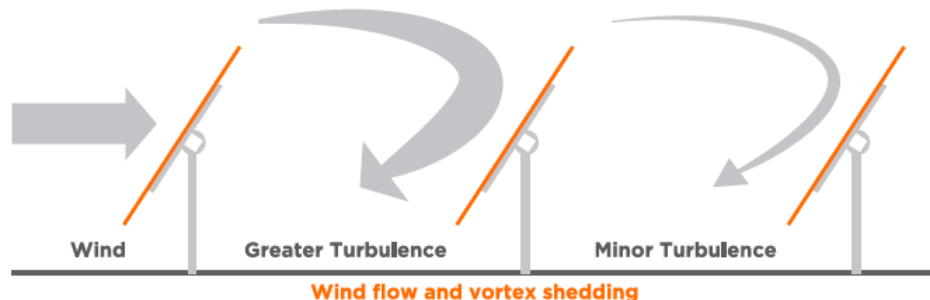
Túnel de viento seccional



Túnel de viento aerolástico

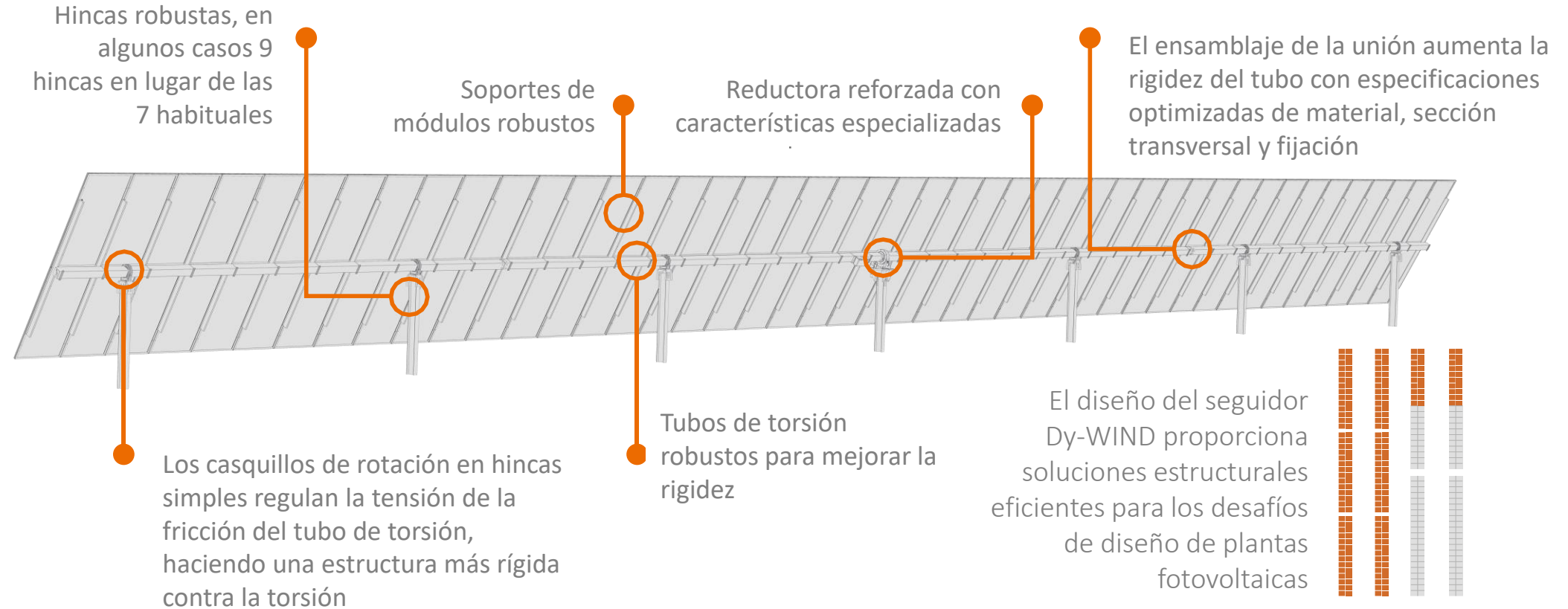


Mecanismo 1: Vibración resonante



Mecanismo 2: Aleteo de torsión  
Mecanismo 3: Galope de torsión

## Diseño Dy-WIND





# Nuevos módulos con seguidores 1P

Menor ganancia bifacial debido a la sombra que genera el tubo del 1P

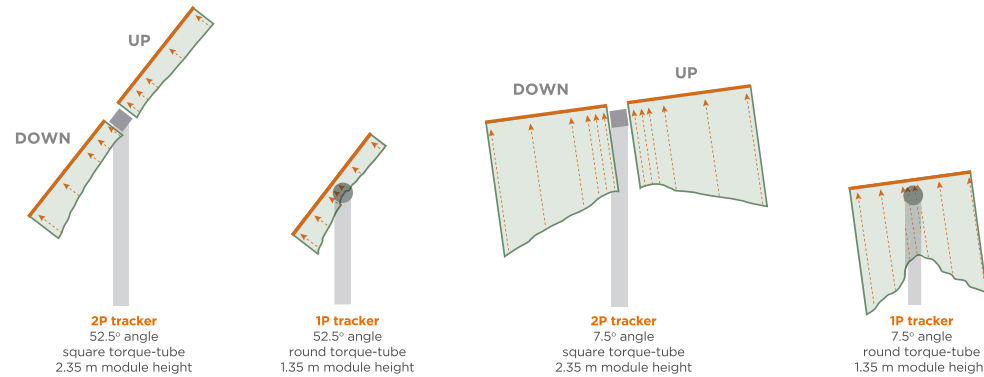
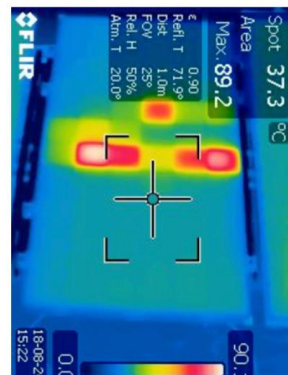


Figure 8. Module rear side irradiation distribution with trackers in 2P Vs. 1P in different angles and heights, with square and round torque tubes. Source: BITEC



Front Side  
IR Image

Module on short circuit.  
Albedo 63%

Torque-tube shading  
in 1P bifacial module  
configuration

Rear Side

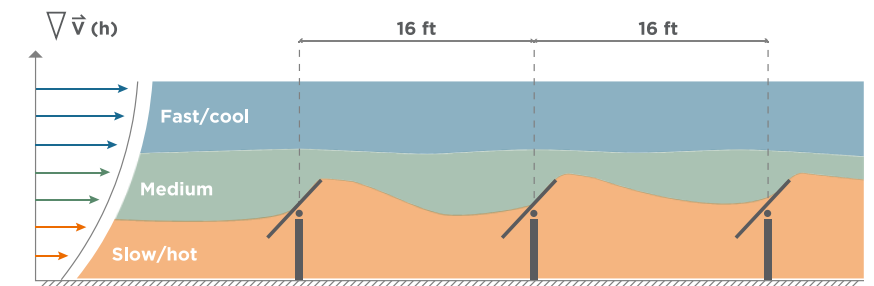
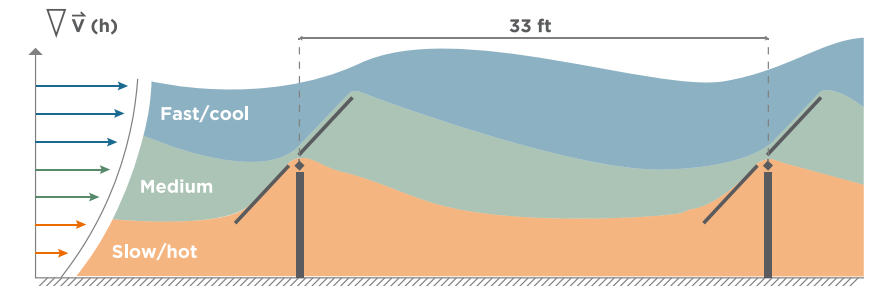
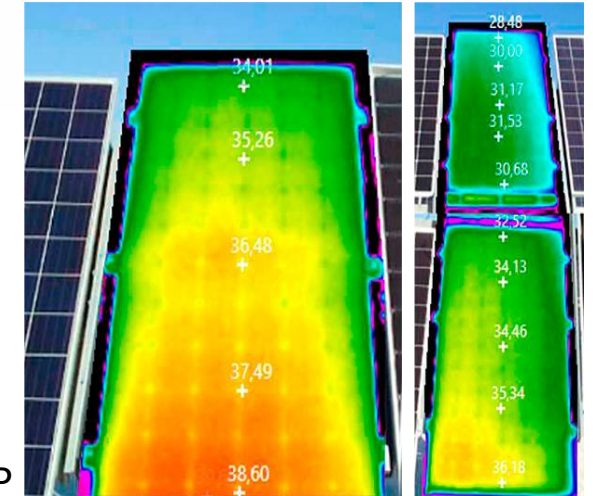
Torque-tube shading in 1P  
bifacial module configuration

Racking Shades Interference

4 inch clearance from module to Torque-Tube



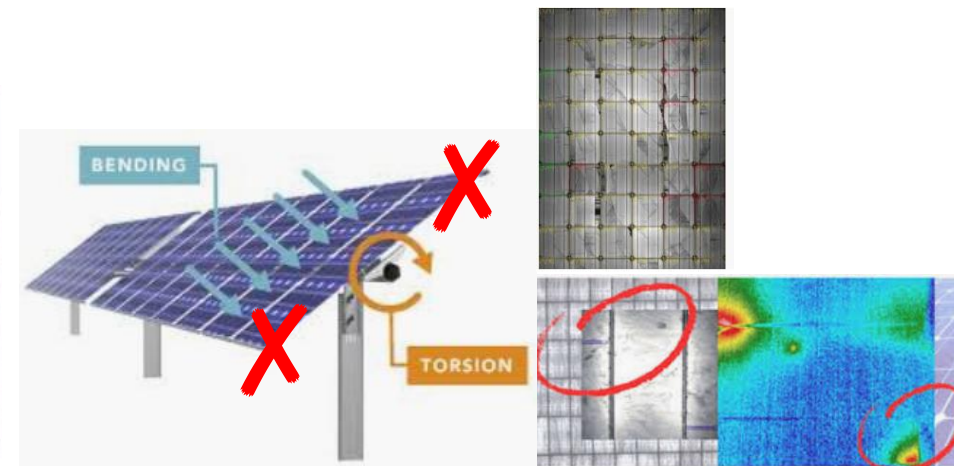
Menor producción  
debido a la peor  
refrigeración del 1P



## Nuevos módulos con seguidores 1P

Mantener los taladros a 400mm puede incrementar las microrroturas en el módulo. Los seguidores 1P prefieren soportes de módulo cortos porque son más económicos sin embargo....

Además, aumentar esta distancia impacta más en los seguidores 1P ya que les añade más metros de soporte respecto al 2P y se reduce la diferencia en este apartado, es normal que intenten seguir con 400mm:



		Distancia taladros 400			982		
Seguidor	Config.	Número de soportes	Longitud soporte	Longitud total soportes	Longitud soporte	Longitud total soportes	Diferencia por seguidor (m)
2P	2x42	44	2.785	122.5	3.367	148.1	25.6
1P	1x84	86	0.44	37.8	1.022	87.9	50.1
Diferencia 2P vs 1P				324%	Diferencia 2P vs 1P	169%	

## Conclusiones

- BiTEC ha demostrado que el seguidor **2P Soltec SF7** con módulos bifaciales produce al menos un **2.1% más** que un seguidor solar con configuración 1P en las mismas condiciones.
  - Esta diferencia se debe principalmente a un **diseño sin interferencias en la parte trasera** del módulo, a la **posición más alta de los paneles solares** y a una **temperatura de funcionamiento más baja**.
- Debido a la mayor eficiencia y potencia del módulo, y a un diseño eficiente de la estructura, **el coste del seguidor no tiene por qué aumentar** a pesar del aumento de tamaño.
  - Con los nuevos módulos bifaciales la vela del seguidor aumenta considerablemente. Es necesario dimensionar correctamente el seguidor para tener en cuenta todos los **efectos aerolásticos**. Soltec usa la **metodología Dy-WIND** desarrollada junto a RWDI asegurando la **integridad del seguidor**.
  - Además **la producción de la planta aumentará** también, mejorando así el LCOE.



# Gracias

**Mireia Jiménez**  
**Product Manager Soltec**  
**mireia.jimenez@soltec.com**

## HEADQUARTERS

Gabriel Campillo s/n  
Pol. Ind. La Serreta  
30500 Molina de Segura  
Murcia, Spain  
+34 968 603 153  
+34 968 603 246  
info@soltec.com

## UNITED STATES

5800 Las Positas Rd  
Livermore, CA 94551  
+1 510 440 9200  
usa@soltec.com

## MADRID

Núñez de Balboa 33  
28001 Madrid, Spain  
+34 91 449 72 03  
emea@soltec.com

## SCANDINAVIA

Walgerholm 7  
3500 Værløse, Denmark  
+45 20 43 01 50  
scandinavia@soltec.com

## EGYPT

egypt@soltec.com

## ITALY

italia@soltec.com

## MEXICO

Jaime Balmes 11, Plaza Polanco  
Torre B, Piso 6, Oficina B2  
Colonia Los Morales  
Delegación Miguel Hidalgo  
Ciudad de México 11510  
+52 1 55 5557 3144  
mexico@soltec.com

## BRAZIL

Dr. Barreto 483  
Loteamento Jardim Aeroporto  
Quadra 01, Lote 09  
Bairro Pitangueiras  
Lauro de Freitas-BA  
CEP 42701-310  
+55 071 3026 4900  
brasil@soltec.com

## CHILE

Rosario Norte 615, Oficina 1503  
Las Condes, Santiago 7561211  
+56 2 2573 8559  
chile@soltec.com

## PERU

República de Panamá 3576  
Oficina 1101  
San Isidro, Lima  
+51 1422 7279  
peru@soltec.com

## ARGENTINA

Calle Buenos Aires 105, 2do.  
Entre piso. Oficina A  
Salta, Provincia de Salta  
+54 911 48891476  
argentina@soltec.com

## INDIA

303, 3rd Floor, Tower 1  
DLF Corporate Park  
DLF Phase-3, Gurugram  
Haryana 122002  
+91 124 4568202  
india@soltec.com

## CHINA

Room 606, 1118 Nong Pudong  
South Road, Pudong New  
District, Shanghai  
+86 21 66285799  
china@soltec.com

## AUSTRALIA

Level 32  
1 Market Street  
NSW, 2000  
+61 (2) 9275 8888  
australia@soltec.com

## ISRAEL

israel@soltec.com

