



Optimización del Rendimiento de Módulos Bifaciales con Seguidores

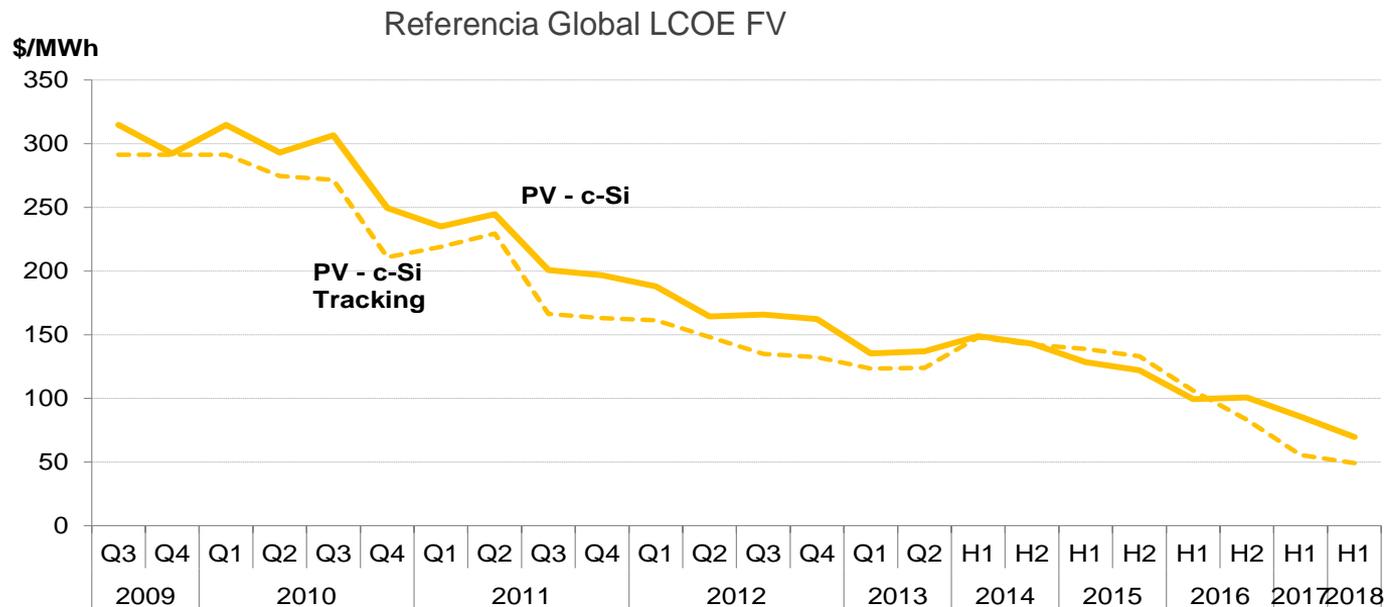
Noviembre 2018

JinkoSolar Co., Ltd.

Internal Jinko

Jinko
Building Your Trust in Solar

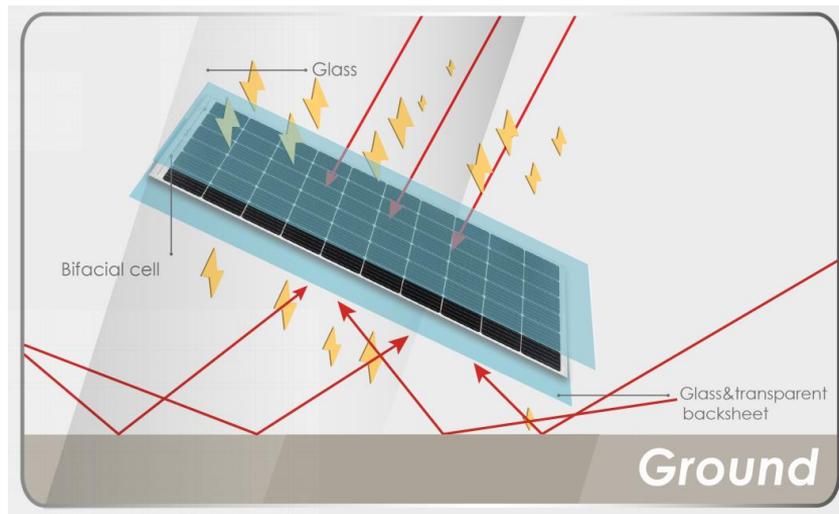
Tendencia del costo de la Energía FV (LCOE)



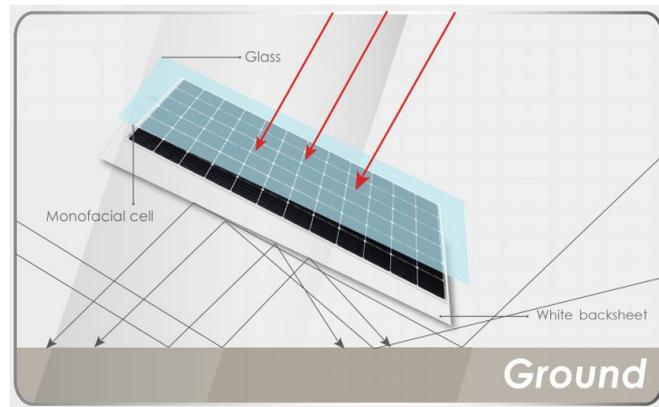
Referencia del LCOE ha bajado 19 % a \$70/MWh, desde \$86/MWh en 1H 2017. En un escenario de estabilidad relativa en los precios del módulo, el uso de productos Bifaciales podría ser en el momento la alternativa mas rápida para reducir CAPEX y LCOE.

Beneficios: Ganancia Energética

En condiciones óptimas puede generar hasta **20~30%** mas energía que un modulo convencional

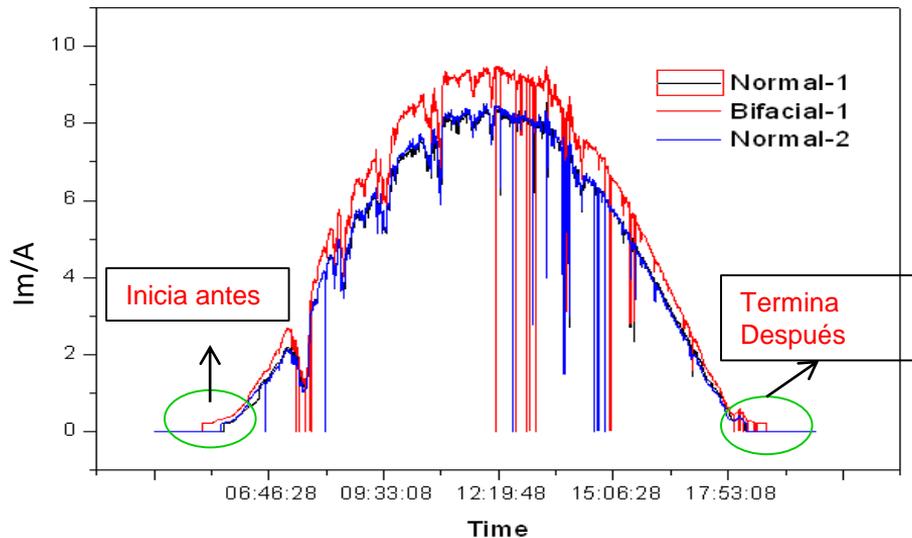


Módulo Bifacial module: Generación a doble cara



Módulo Standard: Generación Frontal

Beneficios : Respuesta baja irradiación



Ganancia posterior activa antes y desactiva después al inversor (aprox. 1 hr)

Inversor ON/OFF	Mismo Tipo Inversor	
Im Start and end time	Inicio	Fin
Bifacial	05:09:48	18:48:48
Normal	05:41:38	18:18:08

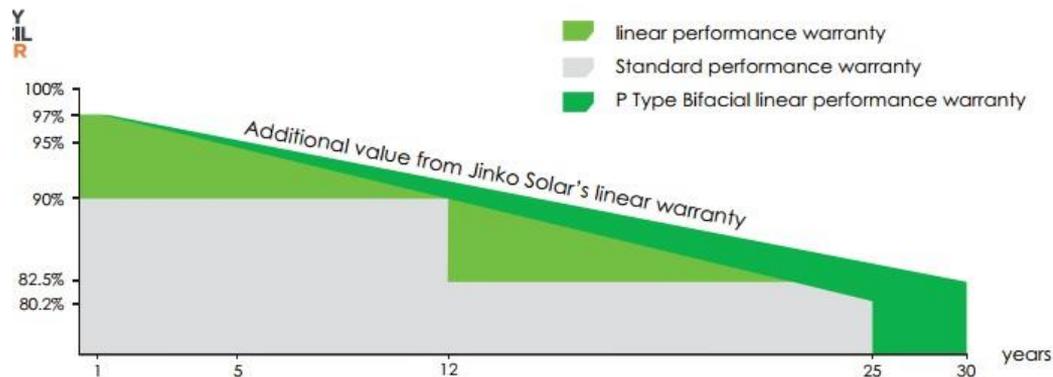
*Nota: Comparativo bifacial mono PERC contra poly estándar.

Beneficios : Garantía



LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

10 Year Product Warranty • 30 Year Linear Power Warranty
0.5% Annual Degradation Over 30 years



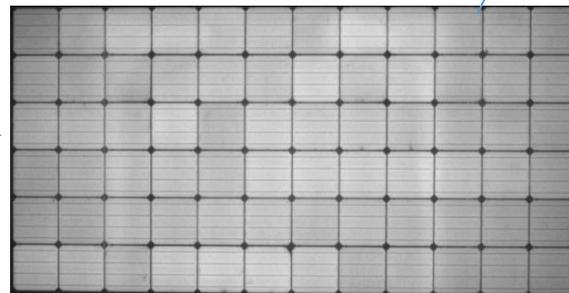
Garantía de **30 años** con degradación lineal máxima de (PERC Mono Bifacial)

Beneficios: Carga Mecánica



+ 5400Pa/ - 2400Pa – carga estática

+/- 1500Pa, 1000 ciclos – carga dinámica



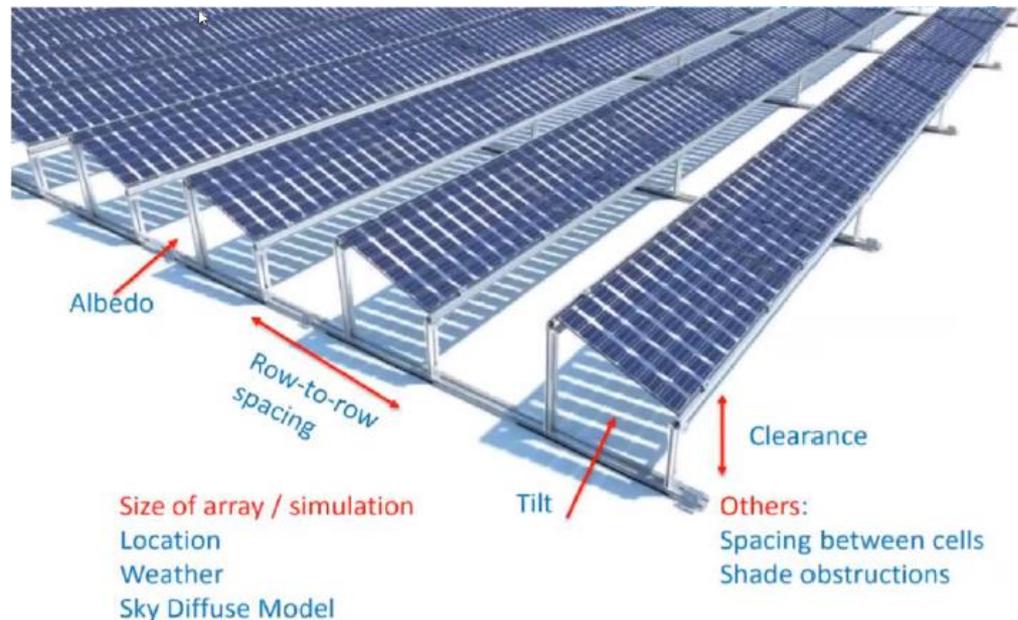
La celda se deforma menos en el doble vidrio

Sin Microfracturas

Reduce el riesgo de microfracturas durante el transporte y el montaje

Factores de Diseño Bifacial

- ✓ Albedo
- ✓ Ubicación
- ✓ Inclinação o Tacker
- ✓ Sombras posteriores
- ✓ Altura
- ✓ Pitch
- ✓ Desajuste de Niveles de Corriente
- ✓ AIR (Clipping)



Transmitancia del módulo



$$TF = \frac{\text{Área entre celdas}}{\text{Área del módulo}} \cdot \% \text{ Transmitancia (Vidrio, EVA)}$$



PVsyst V6.76



Shed transparent fraction % not sensitive Default

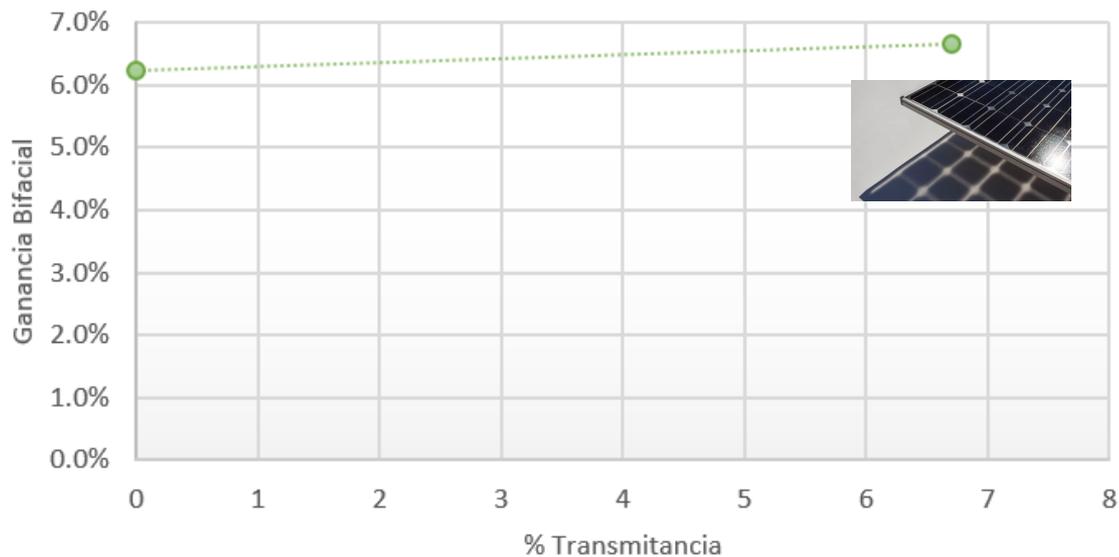


6.7%

Transmitancia del módulo

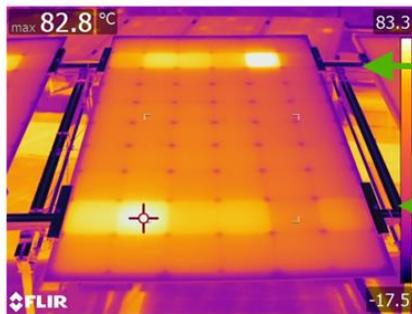
Ganancia ~0.4% sobre la producción anual

Influencia Transmitancia en GB



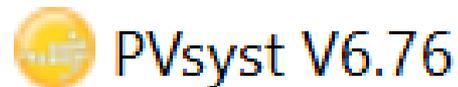
Parámetros: 40 MW, AIR 1.1, Albedo 30%, Traker 1 eje N-S, altura 3 m, pitch 14m

Sombras Posteriores



Mounting rail

Mounting rail



Structure shading factor % (0 = no shadings) Default

0.7%



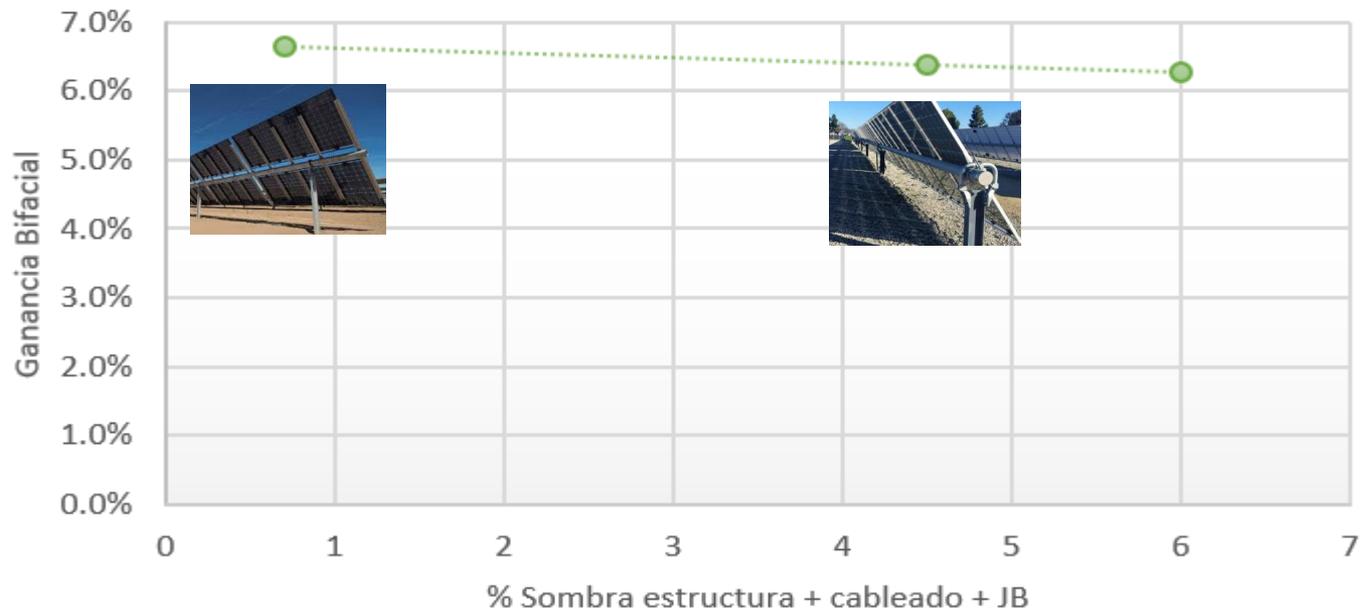
4.5%



Sombras Posteriores: PVSYST

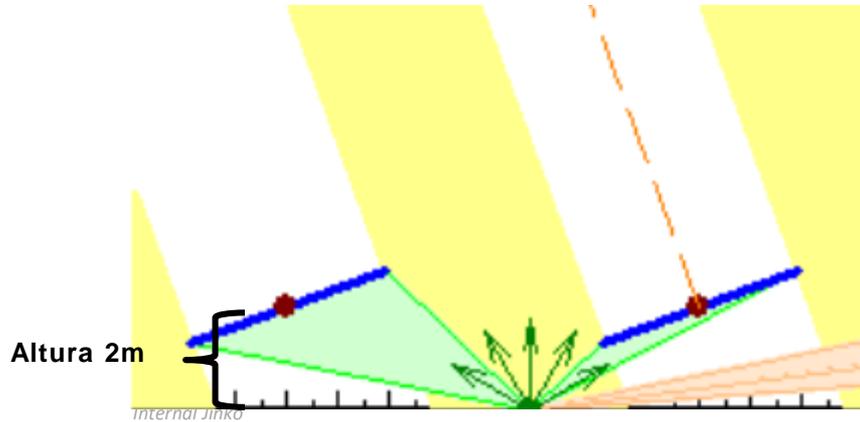
Ganancia ~0.3% sobre la producción anual

Influencia Sombra Posterior en GB

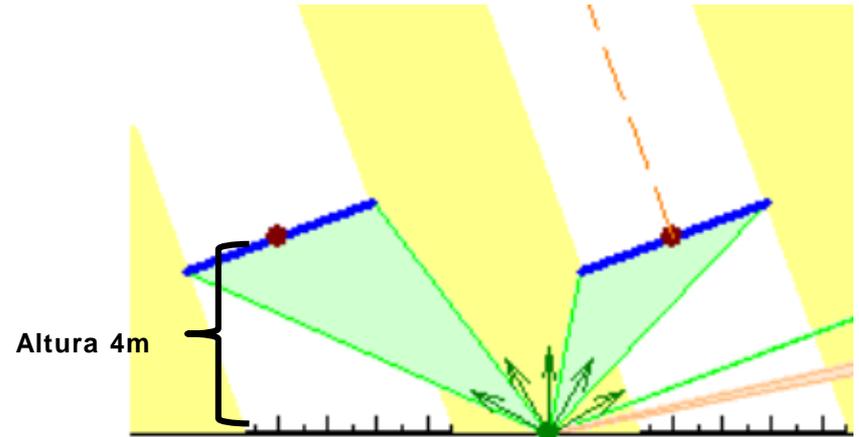


Parámetros: Albedo 30%, Traker 1 eje N-S, altura 3 m, pitch 14m

View factor ~27%



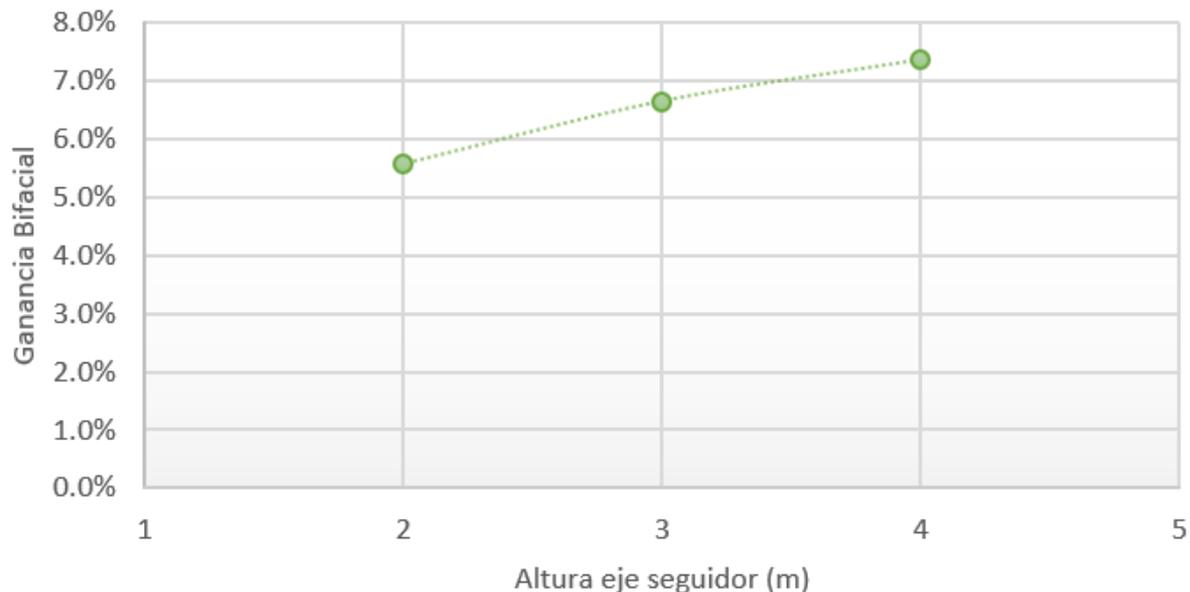
View factor ~42%



Altura: PVSYST

Ganancia ~ 1% sobre la producción anual

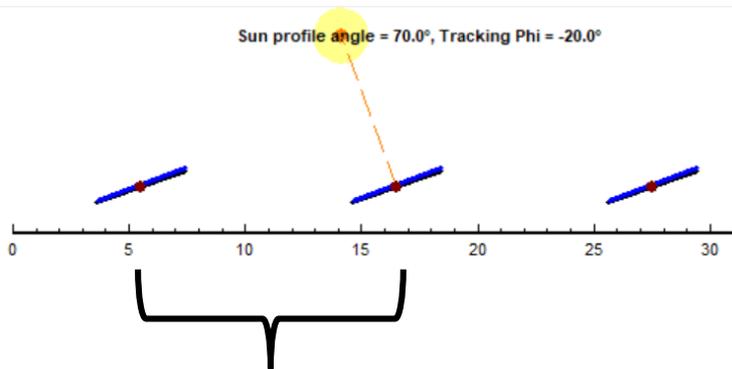
Influencia Altura en GB



Parámetros: Albedo 30%, Traker 1 eje N-S, Transmitancia 6.7%, Sombreado 0.7%, pitch 14m

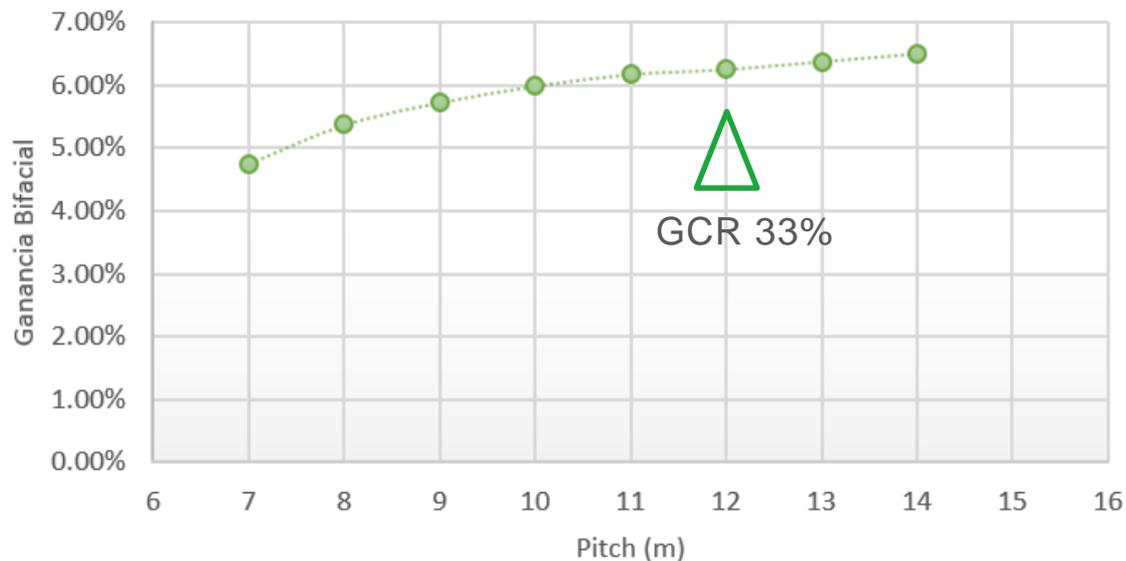
Pitch: PVSYST

Balance entre terreno disponible, costo y kW/m2



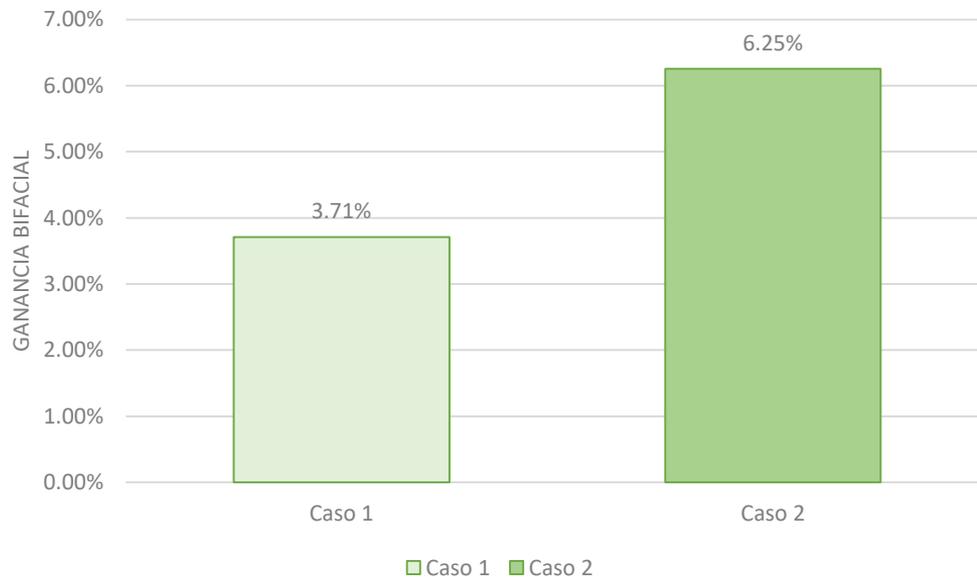
GCR (ocupación del terreno)

Influencia Pitch en GB



Ganancia Bifacial Optimizada: PVSYST

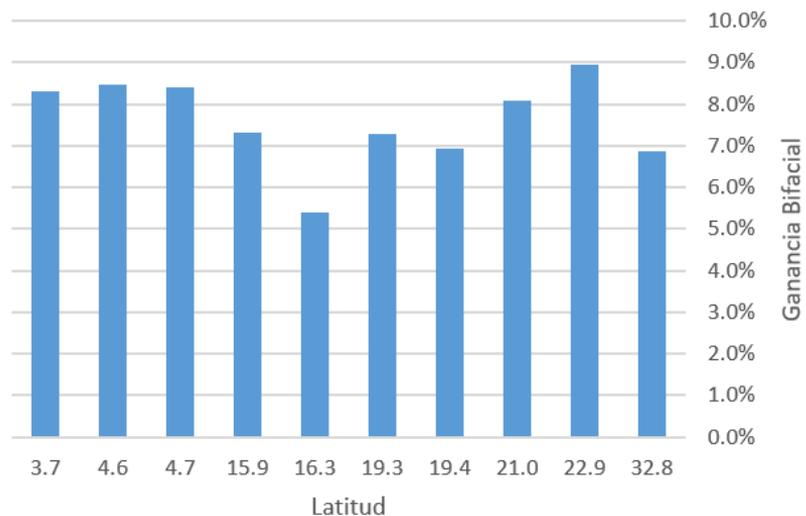
	GCR	Pitch (m)	Altura (m)	Transm (%)	Sombra (%)
Caso 1	50%	8	2	0	5
Caso 2	33%	12	3	6.7	0.7



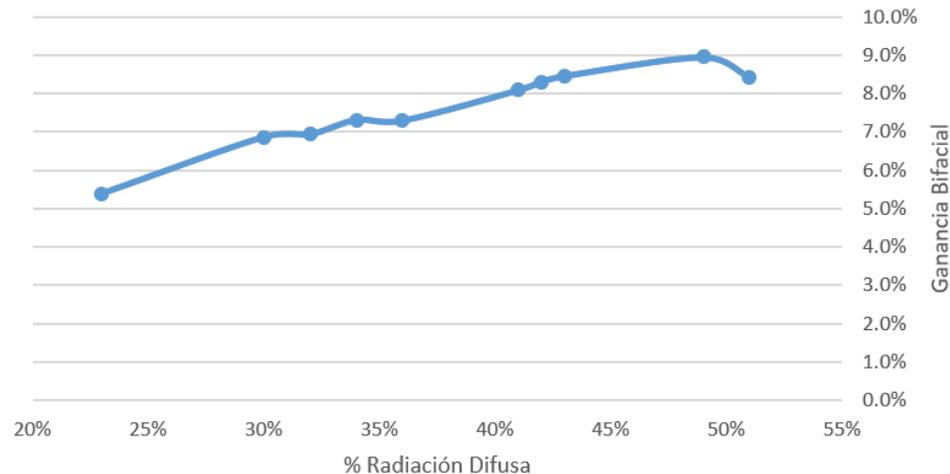
Parámetros: Albedo 30%, Traker 1 eje N-S Dos senglones

Sistema Optimizado en Diferentes Locaciones: PVSYST

Ganancia Bifacial por Latitud



Ganancia Bifacial (Dependencia de Radiación Difusa)



Conclusiones..

- ✓ Aumenta horas de operación del inversor
- ✓ Módulo menos propenso a contraer microfisuras
- ✓ Mejora rendimiento en sitios con alta radiación difusa
- ✓ Ganancias del 5 al 10% medibles con PVSYST (Albedo 30%)

Retos..

- ✓ Validación de ganancia posterior
- ✓ Logística y técnica de Montaje
- ✓ Estimación correcta de Mismatch y Pérdidas eléctricas
- ✓ Métodos de medición de degradación de referencia en campo

Gracias

manuel.saenz@jinkosolar.com

Gerente Servicio Técnico LATAM

