

# **Un Nuevo Equilibrio Costo - Eficiencia para disminuir el LCOE de tu Proyecto Fotovoltaico**

Mayo 2020





# Contenido

01

**Acerca de Seraphim**

02

**Tecnologías convencionales  
de alta eficiencia**

03

**Nuevo módulo Seraphim de  
media celda de 166 mm**



# **Acerca de Seraphim**

# PERFIL DE LA COMPAÑÍA



Fundada en 2011, Seraphim ha registrado logros impresionantes en poco tiempo. La creencia central de Seraphim es que la innovación es el impulsor clave, por lo que nos hemos dedicado a superar constantemente a la competencia. Con esta estrategia, Seraphim obtuvo una distinción TIER-1 de BNEF, Top Performer de DNV GL , sumados a la lealtad de clientes exigentes de todo el mundo. Con una capacidad total actual de 5 GW, y 9 GW proyectados para fines de 2020, Seraphim sirve a clientes globales con productos y servicios profesionales de alta calidad. A fines de 2019, se instalaron más de 8 GW de productos Seraphim en más de 44 países.



**+1500**  
**Empleados Globales**



**Capacidad Actual: 5GW**  
**9GW – fines de 2020**



**+44 Países de Destino**  
**+8GW Embarcados**



**+50 Socios**  
**Financieros Globales**



**+100**  
**Ingenieros y**  
**Técnicos de I&D**



**+100**  
**Patentes Técnicas**



**Fabricante Solar TIER-1**  
**Listado por BNEF**



**Top Performer Listado**  
**por DNV GL**



# FABRICACION GLOBALIZADA

Nos hemos ganado nuestra reputación como fabricantes de productos solares líderes en la industria en gran parte debido al excelente rendimiento de los productos. **Entendemos la importancia de garantizar la satisfacción del cliente.** Con más de 20 oficinas locales y más de 1500 empleados en todo el mundo, Seraphim se dedica a proporcionar un soporte eficiente y excelentes servicios al cliente en todas las regiones.



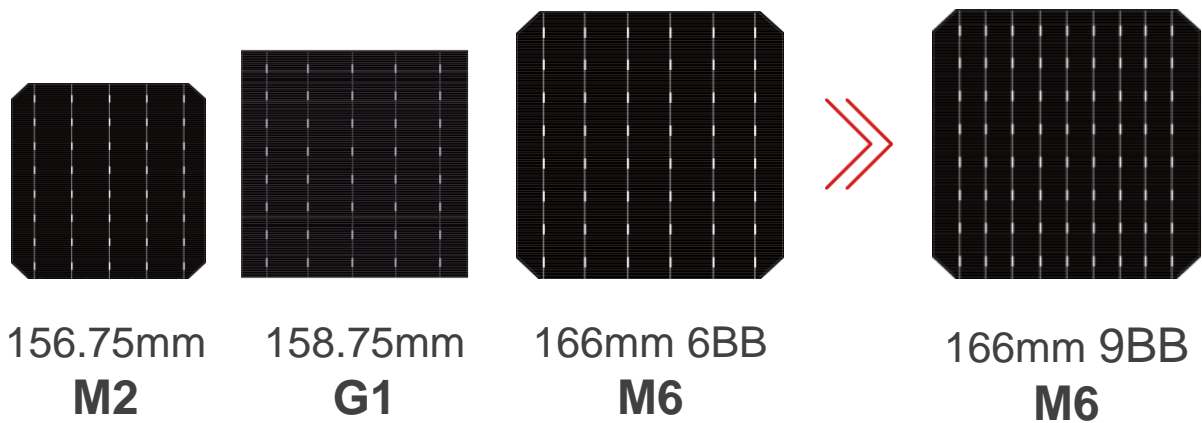


## **Tecnologías convencionales de alta eficiencia**

# TENDENCIA DE CELDAS GRANDES

Con el desarrollo continuo de lingotes y obleas solares, las celdas se fabrican cada vez más grandes. Sin embargo, en el contexto de toda la cadena de valor, "cuanto más grande mejor" no es una conclusión inevitable. Después de varias rondas de cálculo y análisis, creemos que 166 mm es el formato más prometedor a largo plazo.

- El área de superficie de la celda M6 se ha incrementado en un 12% con respecto a M2, lo que ayuda a reducir el costo de producción del módulo en 0.003 USD / Watt.
- En comparación con G1, el costo de producción de células M6 se reduce en 0.065USD / W.
- Con obleas de silicio grandes de 166 mm, el módulo de 72 celdas obtiene una salida adicional de 50 W. Además, 9BB puede traer un aumento de potencia de 5-10W.



## El análisis de costo-beneficio de la tecnología de obleas de silicio

(USD)	Multi	Mono PERC (New Lines)	Mono PERC (New Lines)	N TOPCon	HJT
Wafer Type	DW M2	158.75 FSQ	M6	158.75 FSQ (170μm)	M2 (160μm)
Wafer Area ( cm² )	246.49	251.99	274.15	244.32	244.32
Cell Efficiency ( % )	18.7	21.9	21.9	22.7	23.0
Cell Power Output(W/pc)	4.61	5.52	6.00	5.55	5.62
CTM loss (%)	0.0	2.0	2.0	1.0	1.0
72-cell Module Power Output (W)	330	390	420	395	400
Wafer price(\$/pc)	0.192	0.397	0.408	0.418	0.394
Wafer price(\$/W)	0.042	0.072	0.068	0.075	0.070
Cell Cost(\$/W)	0.081	0.108	0.104	0.161	0.187
Cell Price(\$/W)	0.075	0.110	0.110	0.168	0.191
Gross margin of cell ( % )	(7.0)	1.9	5.8	4.4	2.1
Module Cost(\$/W)	0.184	0.200	0.196	0.253	0.279
Module Cost(\$/W)buy cell	0.178	0.202	0.202	0.260	0.283
Moule Price(\$/W)	0.196	0.214	0.219	0.264	0.290
Gross margin of module ( % )	6.7	7.0	11.8	4.3	3.9
GM of module ( % ) buy cell	10.1	5.9	8.4	1.5	2.5

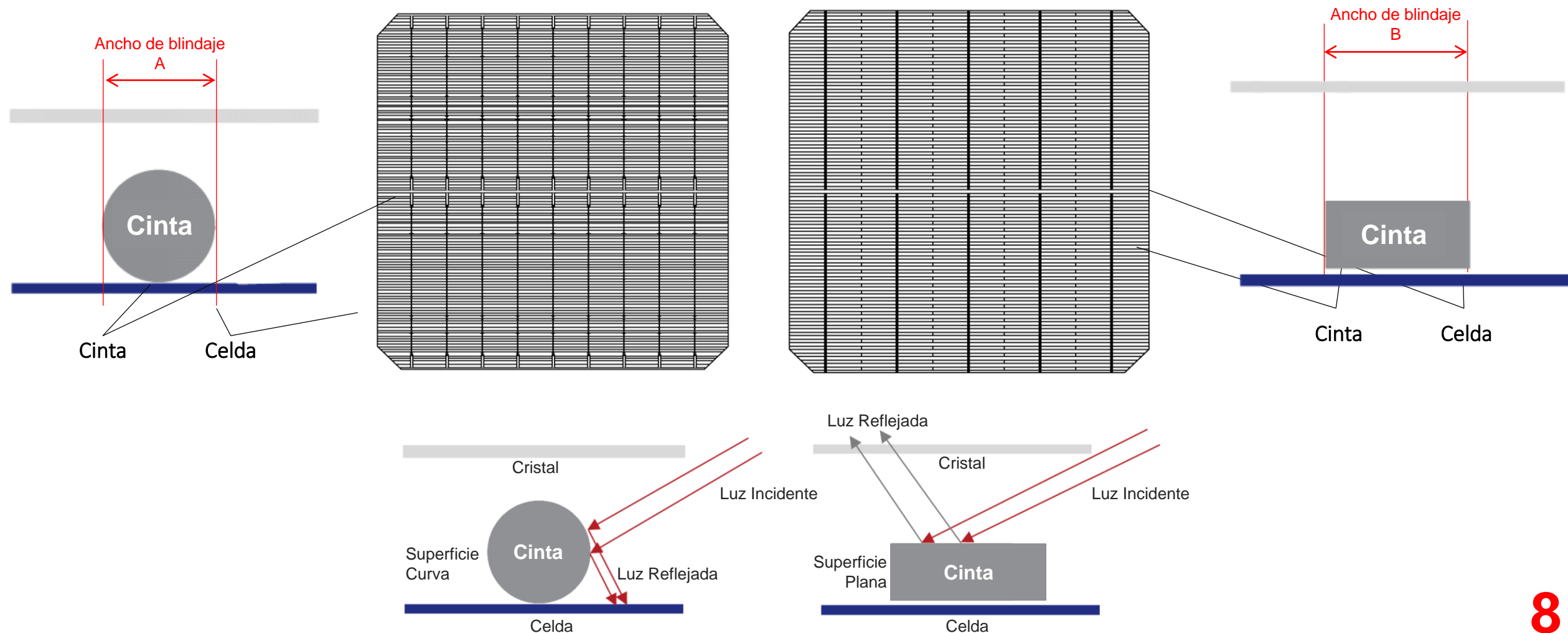
Updated: April 2020

Source: PV InfoLink

# VENTAJAS OPTICAS DE MBB

9BB aumenta el área de trabajo de la celda. La tasa de utilización óptica del área de la cinta aumenta de menos del 5% a más del 40%.

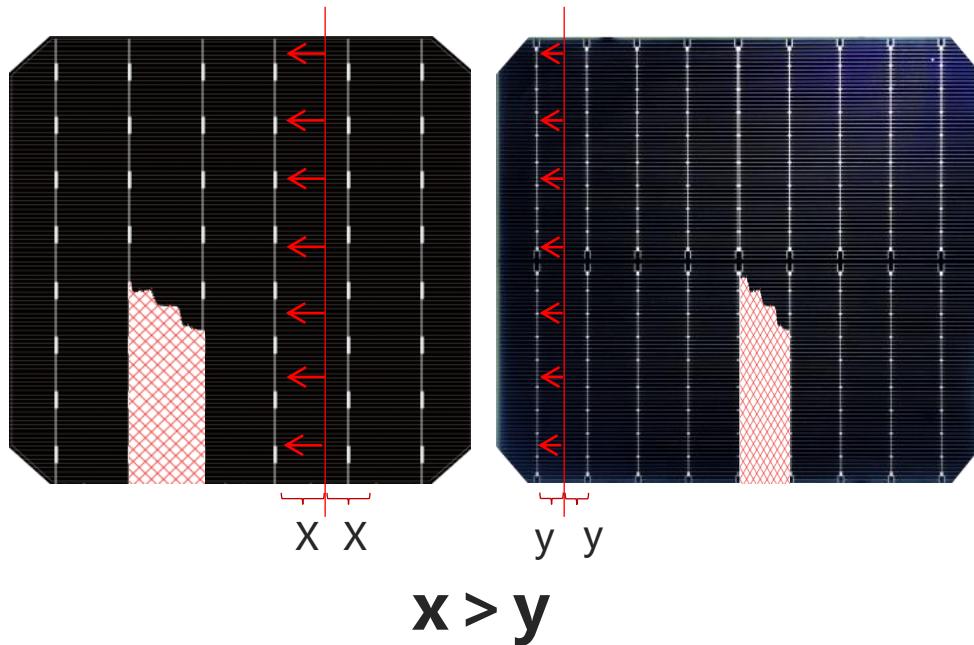
$$9 \cdot A < 5 \cdot B$$





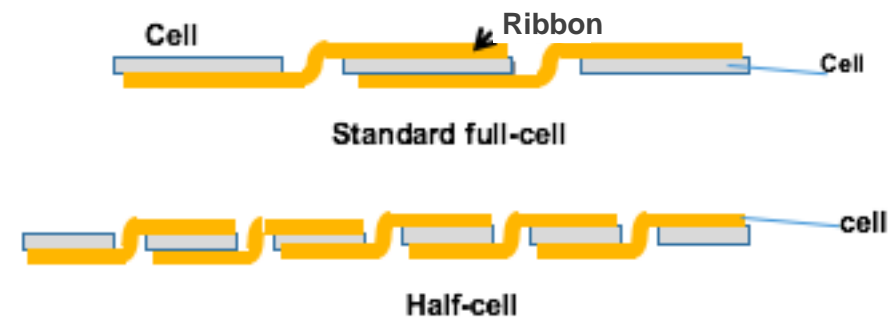
# MBB PLUS HALF-CELL

## Menor pérdida de resistencia

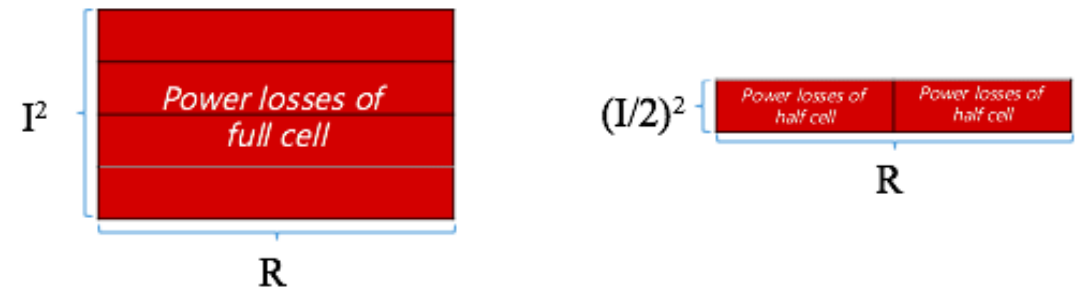


Si se produjeran micro-grietas, la celda de 9BB tendría una menor pérdida de potencia.

## Menor pérdida interna



La tecnología de media celda reduce la pérdida de potencia en 3/4



Pérdidas de Potencia = Intensidad<sup>2</sup> \* Resistencia

Pérdidas de Potencia de Media Celda =  $\frac{1}{4}$  Pérdidas de Celda Completa



**Nuevo módulo  
Seraphim de media  
celda de 166 mm**

# NUEVO MÓDULO SERAPHIM 166 DE MEDIA CELDA

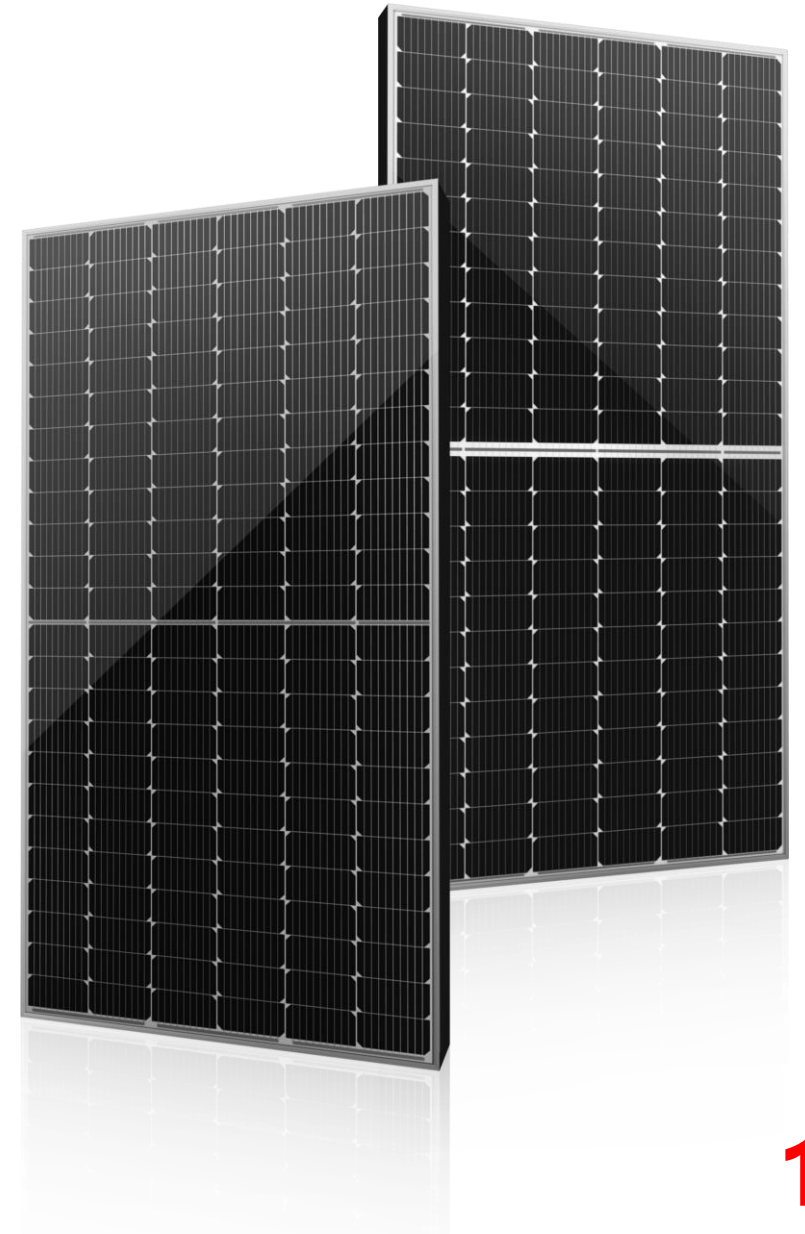


## LA AMALGAMACIÓN DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS

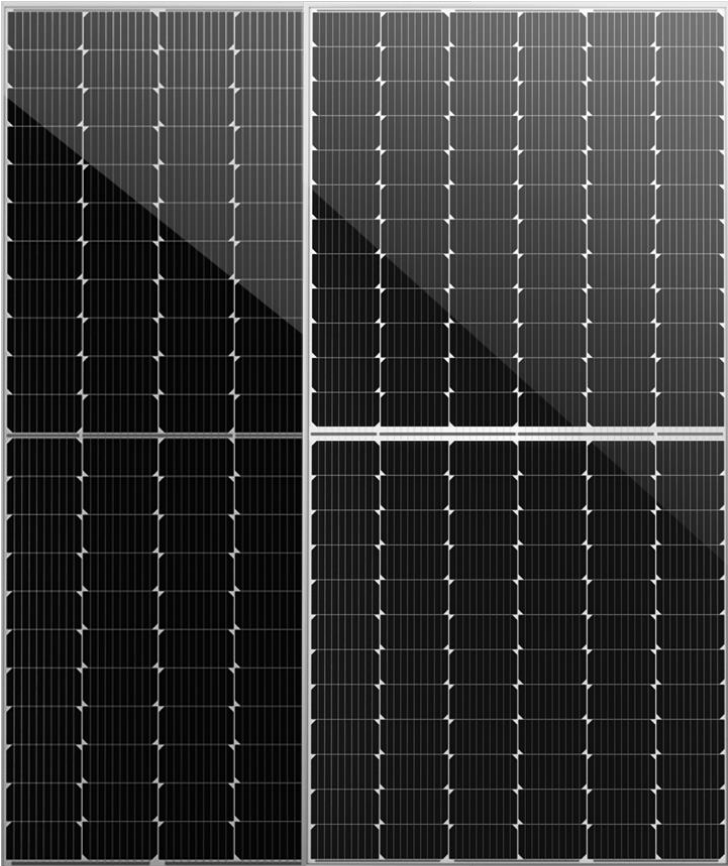
Seraphim redefinió la serie de módulos de alta eficiencia mediante la integración de obleas de silicio de 166 mm con tecnologías de celdas múltiples y barras intermedias. La eficiencia máxima del módulo de la nueva serie 166 de media celda es del 20%, y la potencia máxima de salida es de 445W.

## RENDIMIENTO DE ENERGÍA ADICIONAL DE BIFACIAL

Los nuevos módulos de media celda de 166 mm son capaces de convertir la energía de la luz incidente y la luz difusa en el lado frontal, mientras que convierten la energía de la luz reflejada y la luz dispersa en el lado posterior. Por lo tanto, estos módulos tienen una performance mayor y un rendimiento superior con baja irradiancia. Logrando mejorar la tasa de bifacialidad del módulo hasta un  $70 \pm 5\%$ , lo que resultó en una potencia máxima teórica de 579W, que puede reducir significativamente el LCOE de un proyecto.



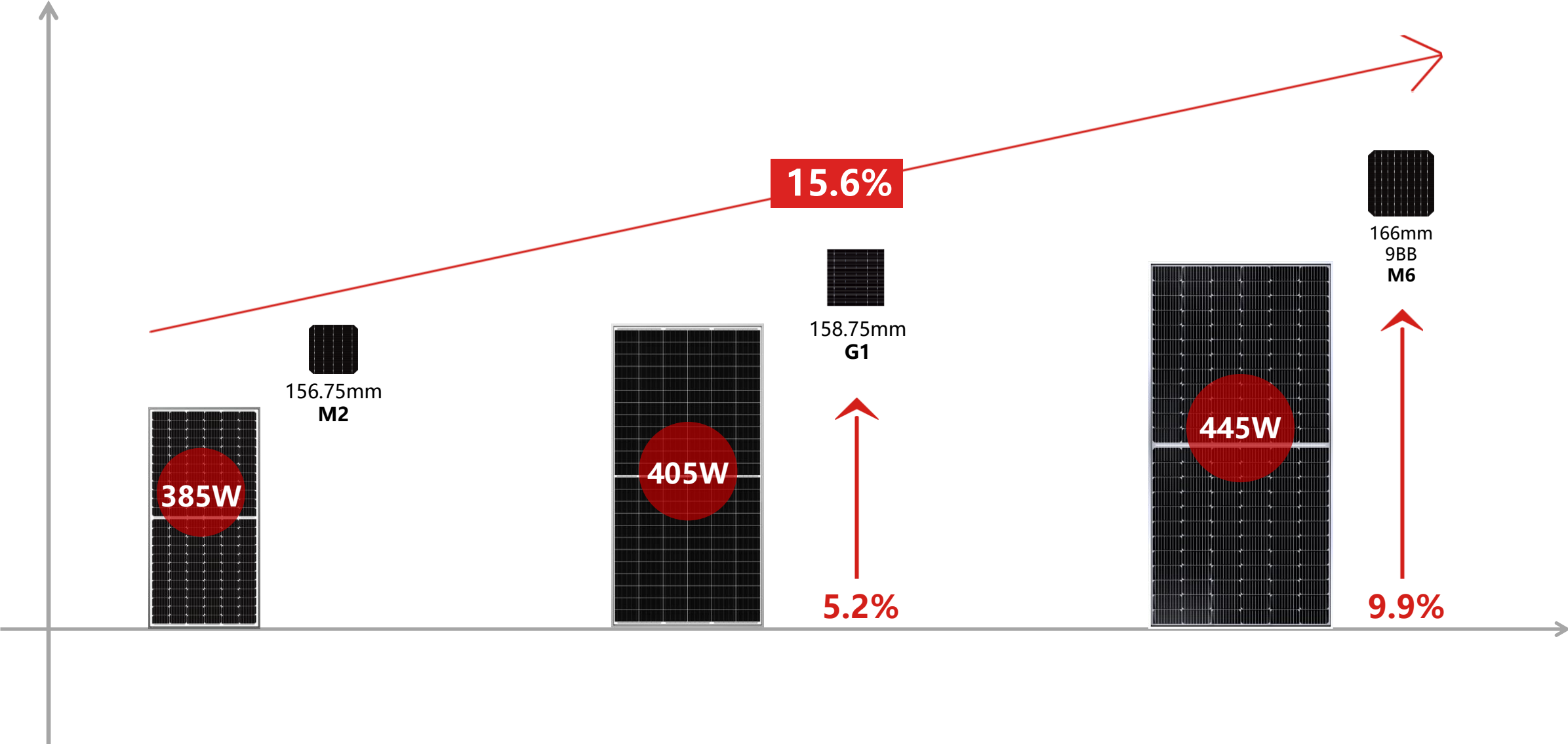
# NUEVO MÓDULO SERAPHIM 166 DE MEDIA CELDA



Tipo de Módulo -->	Módulo de 144 Celdas (430-445W, 166mm, 9BB)	Módulo Bifacial 144 Celdas (430-445W, 166mm, 9BB)	
		Frontal	Posterior
Dimensiones Externas (mm)	2115 × 1052 × 40	2131 × 1052 × 30	
Potencia del Módulo (Wp)	430 - 445	430 - 445	320 - 332
Peso (kg)	25.0	29.0	
Eficiencia del Módulo (%)	19.33 - 20.00	19.18 - 19.85	

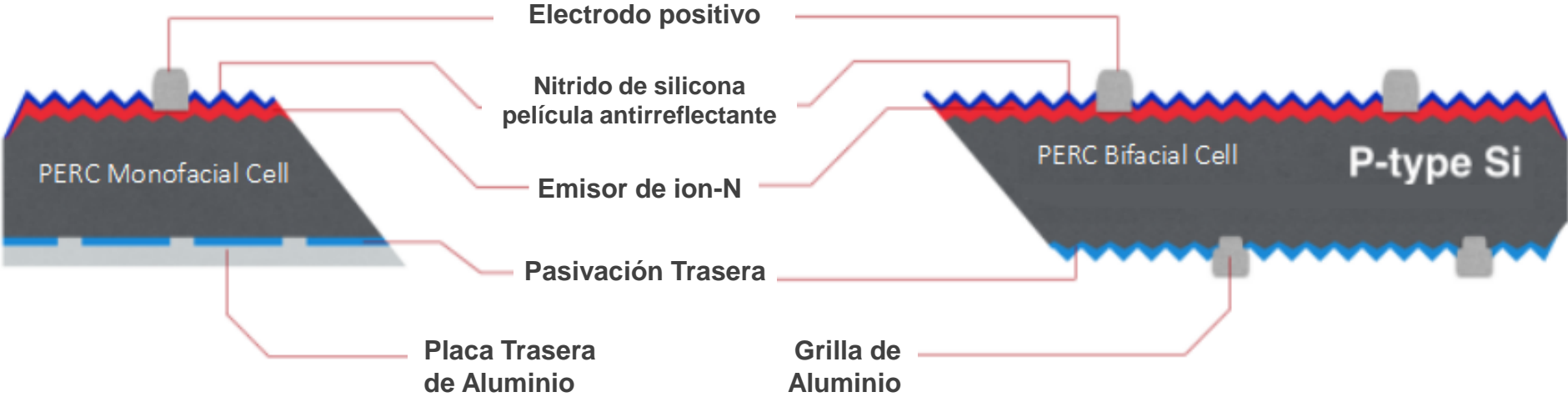
Para obtener información más detallada sobre el producto, consulte las hojas de datos disponibles en nuestro sitio web.

# SALIDA ULTRA ALTA





# GANANCIA DE POTENCIA BIFACIAL



Logramos mejorar la tasa de bifacialidad del módulo hasta  $70 \pm 5\%$ .

Escenario 1	Asfalto	Escenario 2	Césped	Escenario 3	Papel Aluminio
Reflectancia Superficial	10%	Reflectancia Superficial	30%	Reflectancia Superficial	80%
Ganancia de Energía	7%	Ganancia de Energía	10%	Ganancia de Energía	30%

El módulo bifacial 166 de 9BB tendrá una ganancia posterior del 5% al 30% en diferentes entornos de instalación. Idealmente, este módulo puede alcanzar una potencia de salida máxima teórica de 579W.

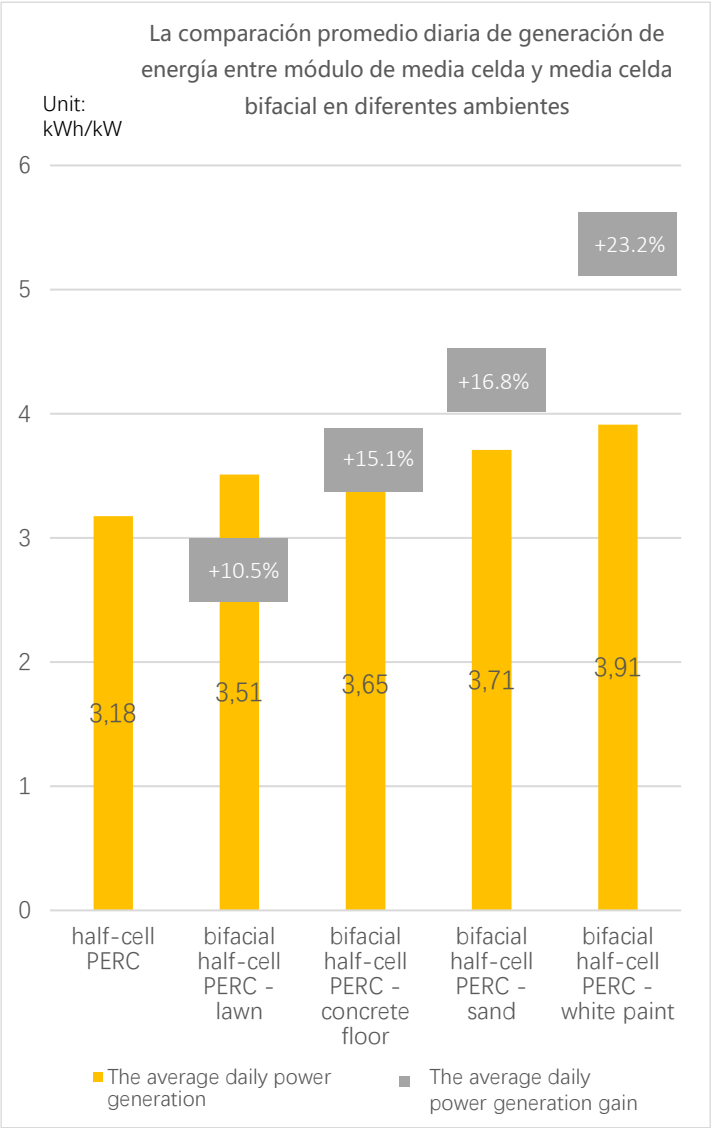
# ~15% MENOS COSTO DE BOS



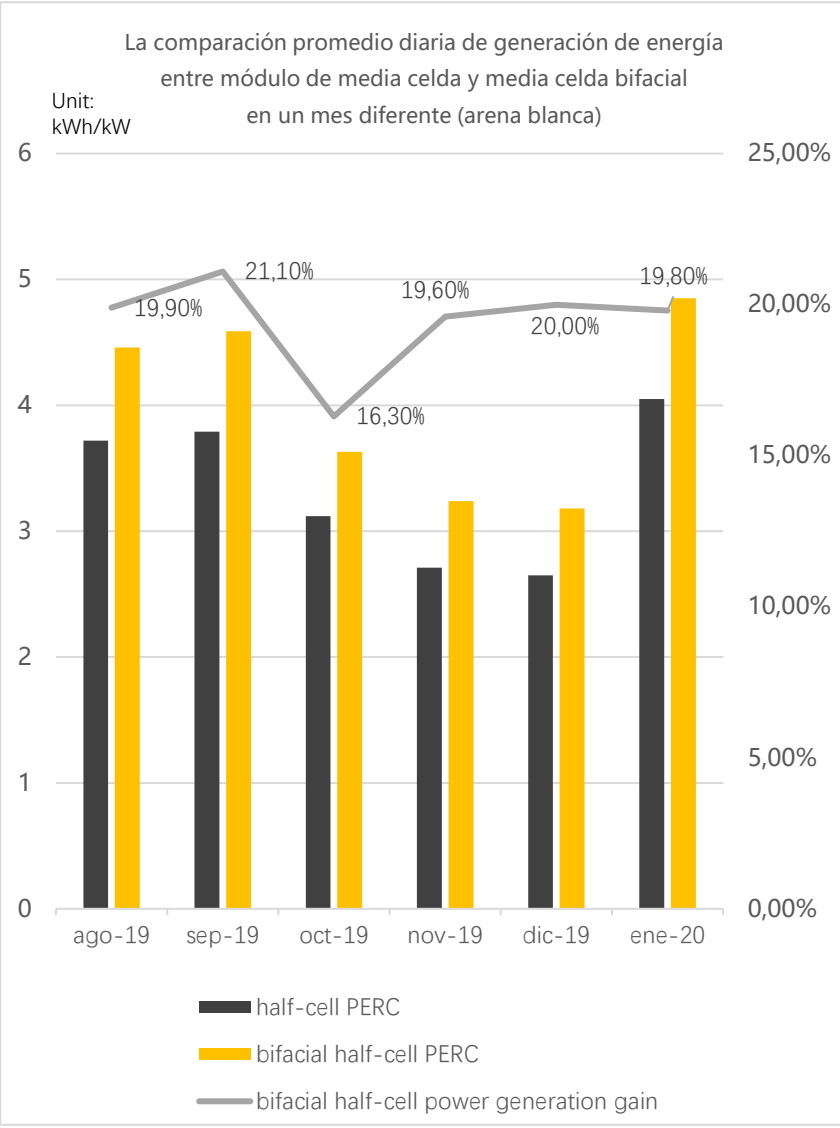
Preliminary estimate of 1MW photovoltaic system cost (USD)								
project name		description	375W			435W		
			Quantity	unit price	price	Quantity	unit price	price
Land lease		Rental costs	10.000	1,13	282.485,88	8.000	1,13	225.988,70
Photovoltaic Tracker		Aluminum alloy	1	0,04	42.372,88	0,9	0,04	38.135,59
Inverter		TRM033KTL	29	0,05	47.309,32	29	0,05	47.309,32
Combiner cabinet		Input voltage 380V 63A	2	2.824,86	5.649,72	2	2.824,86	5.649,72
Grid Cabinet		Including lightning protection; loss of pressure and mouth; obvious breaking point	2	4237,29	8.474,58	2	4.237,29	8.474,58
cable	DC cable	PV1-F-1*4	16.002	0,410	6.554,52	13.800	0,410	5.652,54
	AC cable	ZRC-YJV-0,6/1kV 4*16+1*10	6.000	5,65	33.898,31	6.000	5,65	33.898,31
Power quality monitor		Class A	1	2.542,37	2.542,37	1	2.542,37	2.542,37
Environmental Tester		5 elements	1	1.271,19	1.271,19	1	1.271,19	1.271,19
Construction			1	0,06	56.497,18	0,8	0,06	45.197,74
Design			1	706,21	706,21	1	706,21	706,21
Commissioning fee			1	706,21	706,21	1	706,21	706,21
Total price without modules					488.468,37			415.532,48
Total cost without modules per watt (USD/W)					0,488			0,416

Nota: El precio es en dólares. El ejemplo es figurativo para un proyecto estándar de 1 MW.

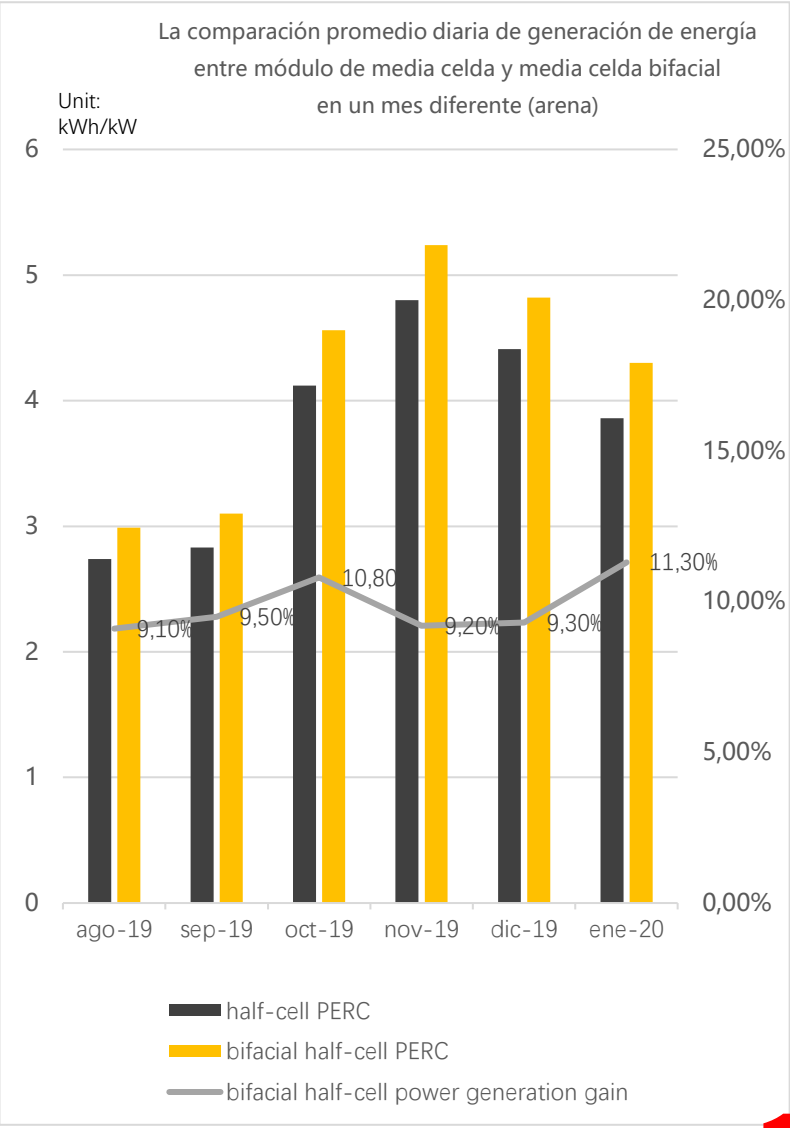
# Estudio Empírico de Terceros



Hainan, China



India



Medio Oriente

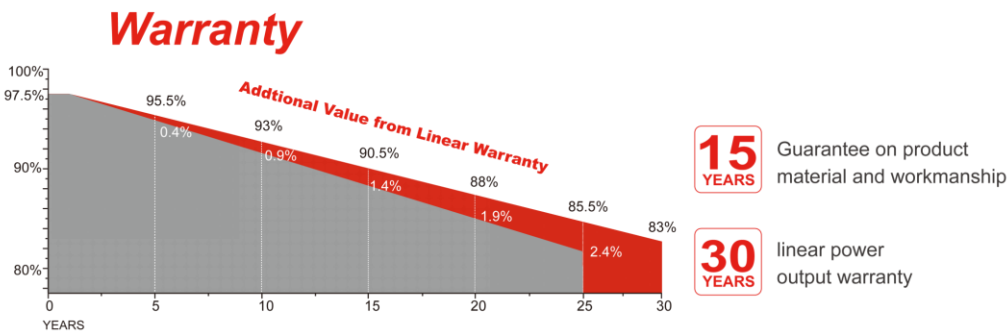
# ALTA FIABILIDAD Y GARANTÍA



● Clase A de resistencia al fuego  
Carga mecánica 5400pa / 2400pa



● Garantía extendida del producto: 5 años más que la habitual de la industria



Fabricante →	Seraphim	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D	Marca E	Marca F	Marca G	Marca H	Marca I	Marca J
Módulo Mono PERC Garantía (Años)	15	12	10	12	10	12	12	10	10	10	12



**¡MUCHAS GRACIAS!**

**CONTÁCTENOS:**

[jose Luis.blesa@seraphim-energy.com](mailto:jose Luis.blesa@seraphim-energy.com)

[jose Luis.blesa@seraphim-energy.us](mailto:jose Luis.blesa@seraphim-energy.us)

☎ +54-911-2456-8616

[info@seraphim-energy.com](mailto:info@seraphim-energy.com)