

PRECIO VS CALIDAD: CRITERIOS PRINCIPALES PARA ELEGIR SISTEMAS SOLARES QUE GARANTICEN EL RETORNO DE LA INVERSIÓN



INTRODUCCIÓN



PRECIO

O



CALIDAD?



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. CRITERIOS DE SELECCIÓN
 - ❖ Correcta determinación del recurso solar
 - ❖ Instalación cumpliendo normas de seguridad
 - ❖ Financiamiento Adecuado
3. SMARTSOLAR
 - ❖ Modelos de Negocio
 - ❖ Casos de éxito
4. PREGUNTAS Y RESPUESTAS

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- ❖ Correcta determinación del recurso solar
- ❖ Instalación cumpliendo normas de seguridad
- ❖ Financiamiento Adecuado

CRITERIOS DE SELECCIÓN

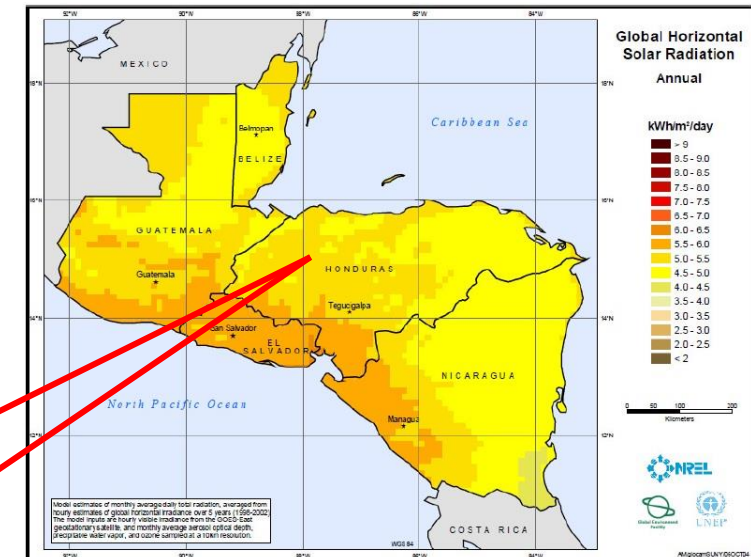
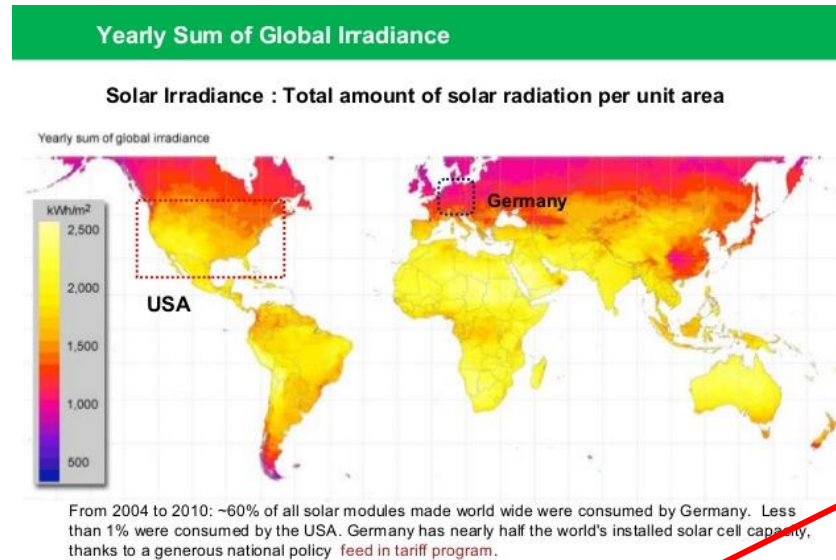
❖ Correcta determinación del recurso solar

- Software
- Análisis de Sombras
- P50 ó P90?

❖ Instalación cumpliendo normas de seguridad

- Cumplimiento del NEC

❖ Financiamiento Adecuado



**733,000
kWh/año**

Software

Análisis de Sombras

P50 ó P90 ?

CRITERIOS DE SELECCIÓN

TABLAS RESUMEN DE SOFTWARE ANALIZADOS

	Idiomas			Licencia				Interfaz Gráfica		Temática										Tecnología				Información			Versátil		
	Español	Inglés	Otros ()	Aplicación Web	Crippleware	Freeware	Shareware	Software privativo	Compleja	Simple	A. Económico	Bombeo	Cálculo solar	Dimensionado de SF	Seguimiento solar	SFA	SFCR	Sistemas híbridos	Sombreado	Otros ()	Silicio monocristalino	Silicio policristalino	Otros ()	Sin especificar	Gráfica	Númerica	Tabulada	No	SI
AMT-A V1.1	X					X			X				X												X	X		X	
Calculadora solar 0.6	X					X				X			X	X		X								X		X	X	X	
Cálculo de Sombras	X					X				X			X						X						X	X		X	
Calensoft 4.0	X					X				X	X		X	X										X	X		X		X
Censol 5.0	X							X	X		X		X	X	X	X	X		X	X				X	X	X	X		X
CS Soft 3.0	X					X				X	X		X							X			X		X		X	X	
Desire 1.0	X	X	X	X						X			X	X			X		X	X	X	X			X	X	X		X
DIAFEM	X			X		X				X			X	X		X		X		X				X	X	X	X	X	
DIMAS_V4.0	X				X				X		X		X	X		X		X			X	X	X		X	X	X	X	
Foto-RED versión 2.1	X	X		X		X				X	X		X	X					X		X	X	X		X	X	X		X
Fronius Solar 2.7	X	X	X			X			X				X	X							X	X	X			X	X		X
FV Expert	X				X					X	X		X		X	X	X				X	X				X			X
Geosol V2.0	X					X				X			X												X	X		X	
HOMER v2.81		X			X					X	X		X	X	X			X		X				X	X		X		X
Intercalensoft 1.0	X					X				X			X	X										X	X		X	X	

CRITERIOS DE SELECCIÓN

TABLAS RESUMEN DE SOFTWARE ANALIZADOS

	Idiomas			Licencia				Interfaz Gráfica		Temática										Tecnología				Información			Versátil		
	Español	Inglés	Otros ()	Aplicación Web	Crippleware	Freeware	Shareware	Software privativo	Compleja	Simple	A. Económico	Bombeo	Cálculo solar	Dimensionado de SF	Seguimiento solar	SFA	SFCR	Sistemas híbridos	Sombreado	Otros ()	Silicio monocristalino	Silicio policristalino	Otros ()	Sin especificar	Gráfica	Númerica	Tabulada	No	SI
MaxDesign 3.2	X	X	X			X				X	X		X	X			X				X	X	X		X	X	X	X	
OrientSol	X					X				X			X		X										X		X	X	
Powador PV-pilot V1.0	X	X	X			X				X	X		X	X		X	X		X		X	X	X			X	X		X
PV Compare		X				X				X	X		X											X		X			X
PV F-Chart V. 3.41W		X			X					X			X	X	X	X	X				X	X					X	X	
PV Online		X	X	X		X				X	X		X				X				X	X	X			X		X	
PV Sol 2.6		X	X		X				X		X		X	X		X	X				X	X	X		X	X			X
PV Syst 5	X	X	X				X			X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X		X	X	X		X
PV System Calculator	X	X	X			X				X			X	X							X	X	X			X	X	X	
PVGIS		X				X				X			X		X						X	X	X			X	X	X	
PVWatts V.1		X		X		X				X	X		X		X									X		X	X	X	
PVWatts V.2		X		X		X				X	X		X		X									X		X	X	X	
RETScreen 4	X	X	X			X			X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X	
S.A.M. V2011.6.30		X			X				X		X		X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X		X
SINVERT Select V2.4	X	X	X			X				X			X	X							X	X	X		X		X		X



CRITERIOS DE SELECCIÓN

TABLAS RESUMEN DE SOFTWARE ANALIZADOS

	Idiomas			Licencia				Interfaz Gráfica		Temática										Tecnología				Información			Versátil		
	Español	Inglés	Otros ()	Aplicación Web	Crippleware	Freeware	Shareware	Software privativo	Compleja	Simple	A. Económico	Bombeo	Cálculo solar	Dimensionado de SF	Seguimiento solar	SFA	SFCR	Sistemas híbridos	Sombreado	Otros ()	Silicio monocristalino	Silicio policristalino	Otros ()	Sin especificar	Gráfica	Númerica	Tabulada	No	SI
SOLAR-AISLADA-2011	X					X			X				X	X	X	X								X	X	X	X		X
Solar Design Studio V.6.0		X						X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X	
Solar Pro Sample versión		X				X			X				X	X					X		X	X			X	X	X		X
SOLAR-RED-3	X					X			X		X		X	X	X		X							X	X	X	X		X
solarcalc			X	X		X				X	X		X	X		X	X		X		X	X	X		X	X	X		X
SOLAR-CTE-H5-2011	X					X				X			X	X	X				X					X	X		X		X
SOLENER V4.0	X					X				X			X		X	X	X								X	X		X	
SOMBRAS 21	X					X				X									X						X			X	X
Sombras Versión 1.1	X					X				X			X	X										X	X		X		X
Sombrero 3.01		X	X				X		X				X						X						X		X		X
Sunny Design V2.11.0.R	X	X	X			X				X			X	X	X		X				X	X				X	X		X

CRITERIOS DE SELECCIÓN

❖ Correcta determinación del recurso solar

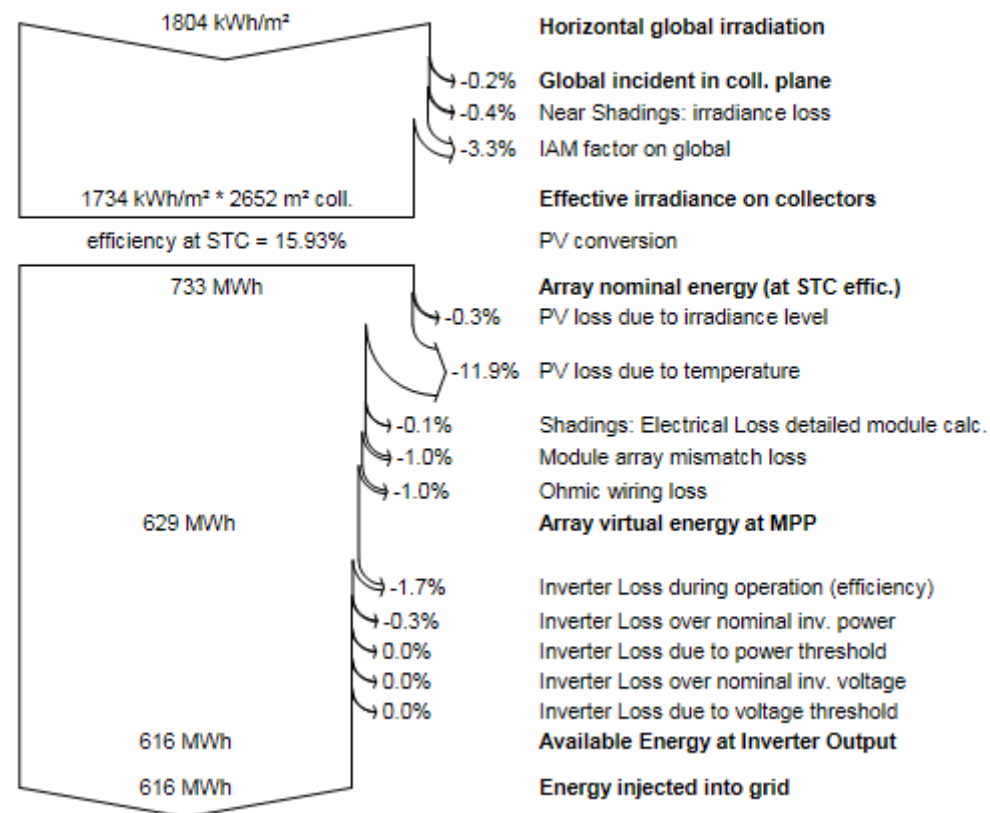
- Software
- Análisis de Sombras
- P50 ó P90?

❖ Instalación cumpliendo normas de seguridad

- Cumplimiento del NEC

❖ Financiamiento Adecuado

Loss diagram over the whole year



CRITERIOS DE SELECCIÓN

❖ Correcta determinación del recurso solar

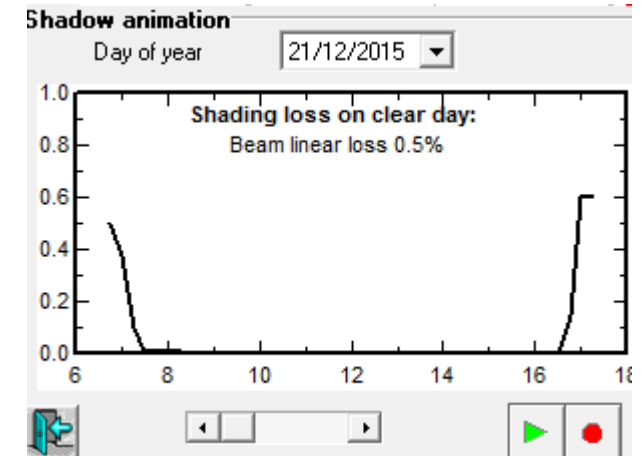
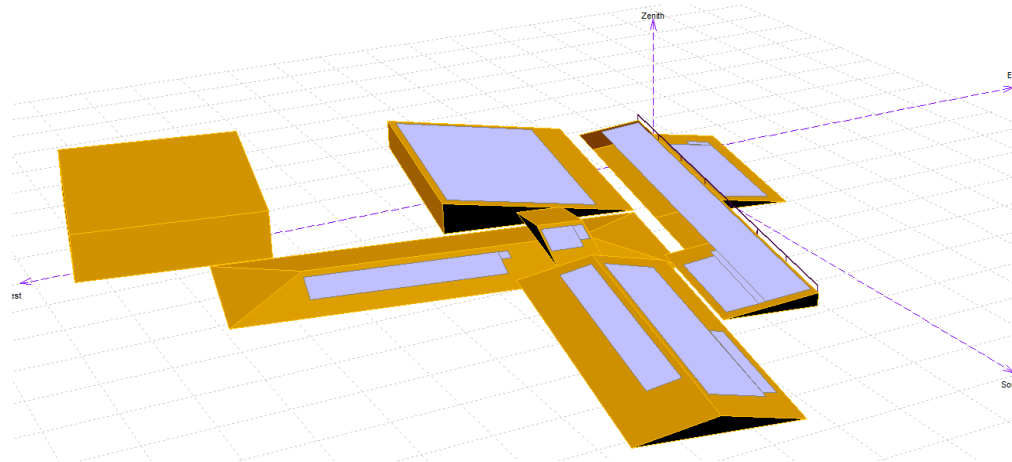
- Software
- Análisis de Sombras
- P50 ó P90?

❖ Instalación cumpliendo normas de seguridad

- Cumplimiento del NEC

❖ Financiamiento Adecuado

Análisis de Sombras



CRITERIOS DE SELECCIÓN

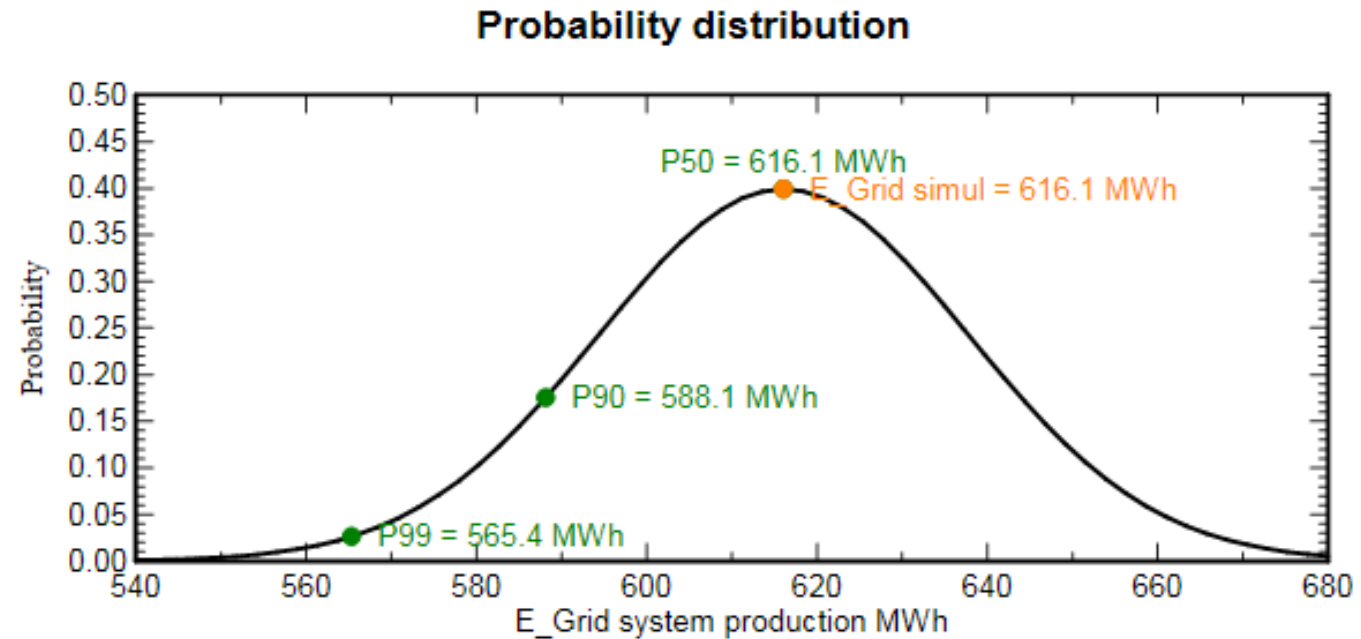
❖ Correcta determinación del recurso solar

- Software
- Análisis de Sombras
- P50 ó P90?

❖ Instalación cumpliendo normas de seguridad

- Cumplimiento del NEC

❖ Financiamiento Adecuado



CRITERIOS DE SELECCIÓN

❖ Correcta determinación del recurso solar

- Software
- Análisis de Sombras
- P50 ó P90?

❖ Instalación cumpliendo normas de seguridad

- Cumplimiento del NEC

❖ Financiamiento Adecuado

❖ **NEC: Código Eléctrico Nacional o NFPA 70**

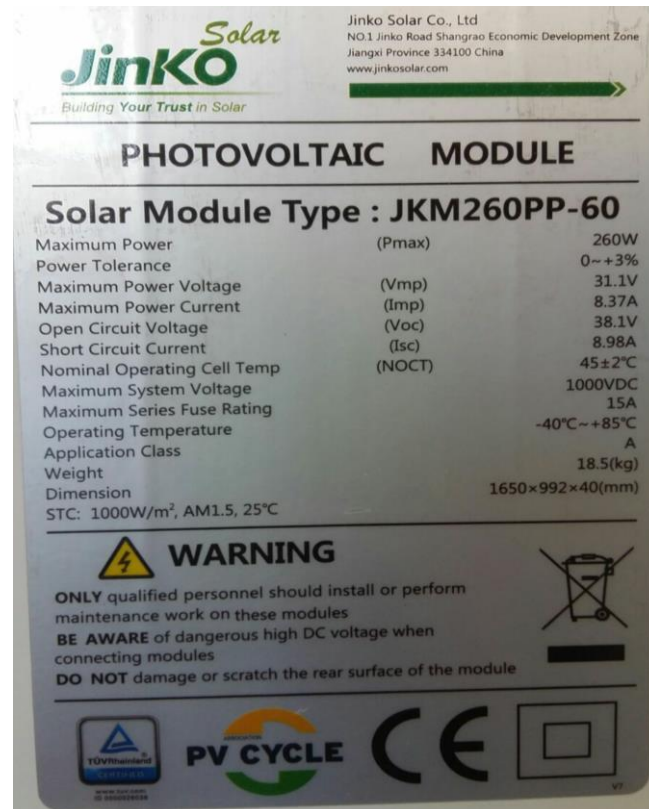
- Es un estándar de Estados Unidos para la instalación segura de equipos eléctricos.

– Artículo 690: Sistemas Solares Fotovoltaicos

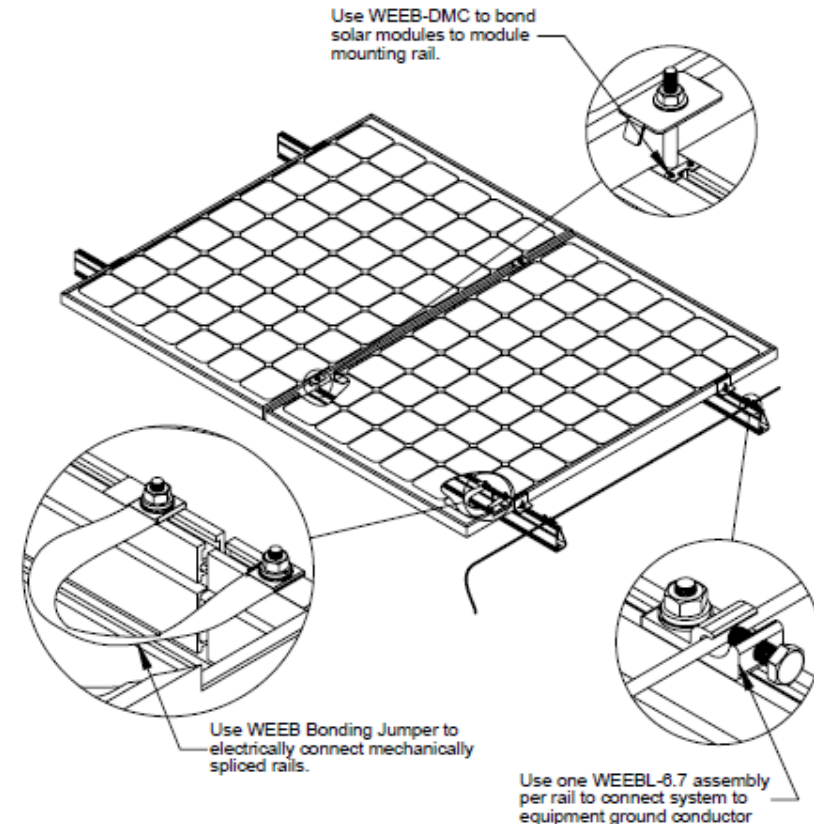
- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Configuración del Arreglo PV | 6. Conexiones Eléctricas |
| 2. Aterrizaje | 7. Medios de Desconexión |
| 3. Cableado | 8. Inversores |
| 4. Manejo del Cableado | 9. Señalizado y Etiquetado |
| 5. Protección Contra Sobre Corriente | 10. Espacios Libres y Accesos |

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Configuración del Arreglo PV



Aterrizaje



CRITERIOS DE SELECCIÓN

❖ Correcta determinación del recurso solar

- Software
- Análisis de Sombras
- P50 ó P90?

❖ Instalación cumpliendo normas de seguridad

- Cumplimiento del NEC

❖ Financiamiento Adecuado

Cableado y Manejo del Cableado



CRITERIOS DE SELECCIÓN

❖ Correcta determinación del recurso solar

- Software
- Análisis de Sombras
- P50 ó P90?

❖ Instalación cumpliendo normas de seguridad

- Cumplimiento del NEC

❖ Financiamiento Adecuado

Inversor



Technical data	Sunny Tripower 12000TL-US	Sunny Tripower 15000TL-US	Sunny Tripower 20000TL-US	Sunny Tripower 24000TL-US
Certifications and approvals	UL 1741, UL 1998, UL 1699B, IEEE 1547, FCC Part 15 (Class A & B), CAN/CSA C22.2 107.1-1			
Harmonics	< 3 %			
Protection devices				
DC reverse polarity protection	●	●	●	●
Ground fault monitoring / Grid monitoring	●	●	●	●
All-pole sensitive residual current monitoring unit	●	●	●	●
DC AFCI compliant to UL 1699B	●	●	●	●
AC short circuit protection	●	●	●	●
Protection class / overvoltage category	I / IV	I / IV	I / IV	I / IV

CRITERIOS DE SELECCIÓN

❖ Correcta determinación del recurso solar

- Software
- Análisis de Sombras
- P50 ó P90?

❖ Instalación cumpliendo normas de seguridad

- Cumplimiento del NEC

❖ Financiamiento Adecuado

Señalizado y Etiquetado



Photo: SolarProfessional.com



ADVERTENCIA

PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

NO TOQUE LAS TERMINALES

LOS TERMINALES EN AMBOS LADOS

(LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN Y CARGAS)

PUEDEN ESTAR ENERGIZADAS AUN EN LA POSICIÓN ABIERTA

SISTEMA SOLAR

Valor de la Corriente en el Punto de Potencia Máxima =	33.48 A
Valor del Voltaje en el Punto de Potencia Máxima =	311 V
Voltaje Máximo del Sistema =	1,000 V
Corriente Máxima del Sistema =	35.92 A

CRITERIOS DE SELECCIÓN

❖ Correcta determinación del recurso solar

- Software
- Análisis de Sombras
- P50 ó P90?

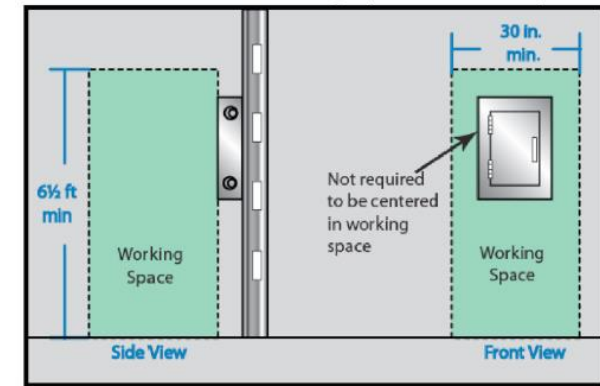
❖ Instalación cumpliendo normas de seguridad

- Cumplimiento del NEC

❖ Financiamiento Adecuado



Espacios Libres y Accesos



CRITERIOS DE SELECCIÓN

❖ Correcta determinación del recurso solar

- Software
- Análisis de Sombras
- P50 ó P90?

❖ Instalación cumpliendo normas de seguridad

- Cumplimiento del NEC

❖ Financiamiento Adecuado

LO QUE SE DESEA CON EL FINANCIAMIENTO:

- ❖ Menor aportación de capital propio
- ❖ Plazos largos
- ❖ Tasas bajas
- ❖ Mayor número de años de gracia

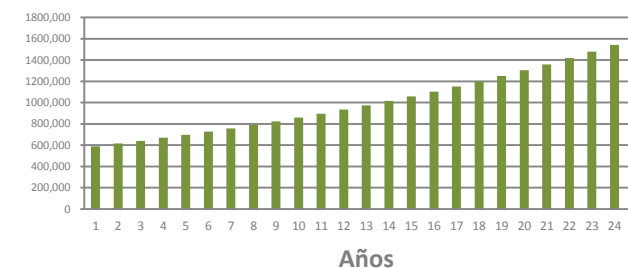
ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO CON EL BID:

- ❖ Porcentaje de financiamiento: 75%.
- ❖ Plazo del préstamo: 15 años
- ❖ Tasa (Dólares): 5-7%
- ❖ Años de gracia: 1 año

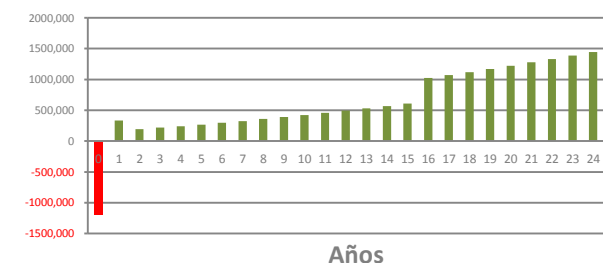
ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO CON FONDOS BANHPROVI - BCIE:

- ❖ Porcentaje de financiamiento: 85%.
- ❖ Plazo del préstamo: 12 años
- ❖ Tasa (Lempiras): 9-11%
- ❖ Años de gracia: 3 años

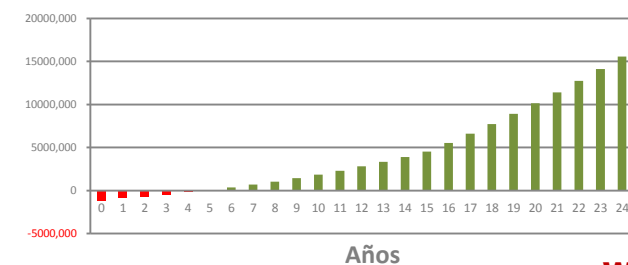
Ahorros Totales (USD)



Flujo de Caja (USD)



Retorno de Capital (USD)



SMARTSOLAR

Modelos de Negocio

1 Llave en Mano

- ❖ El cliente realiza la inversión para la implementación del sistema solar
- ❖ El cliente es dueño del sistema solar
- ❖ El cliente obtiene el máximo del beneficio del sistema solar
- ❖ Smartsolar diseña, selecciona y compra los equipos, instala y pone en marcha el sistema solar
- ❖ Se requiere de un contrato con Smartsolar para el servicio de mantenimiento
- ❖ Para los sistemas sobre techos, se requiere que la estructura soporte 20 kg/m² (es responsabilidad del cliente garantizar este requisito)

2 Proyectos Cero (0) Inversión para el Cliente

- ❖ El cliente realiza cero (0) inversión para la implementación del sistema solar
- ❖ Smartsolar es dueño del sistema solar (Smartsolar realiza la inversión)
- ❖ Se requiere de un contrato de suministro de energía con Smartsolar
- ❖ El cliente obtiene un porcentaje de ahorro mensual garantizado de su tarifa con la ENEE
- ❖ Smartsolar diseña, selecciona y compra los equipos, instala y pone en marcha el sistema solar
- ❖ Smartsolar es responsable del mantenimiento del sistema solar sin costo adicional para el cliente
- ❖ Para los sistemas sobre techos, se requiere que la estructura soporte 20 kg/m² (es responsabilidad del cliente garantizar este requisito)

SMARTSOLAR

Embotelladora de Sula (Pepsi)

Modelo de Negocio: Llave en Mano

I-ETAPA

TOTAL

II - ETAPA

Tamaño del Sistema:

0.259 MWp

Potencia Total del Sistema

3.037 MWp

Tamaño del Sistema Propuesto:

2.779 MWp



Es el Proyecto No.

1

en Latinoamérica



Producción Anual:

362,355 kWh/año

Energía Total del Sistema

4,252,423 kWh/año

Producción Anual:

3,890,068 kWh/año

www.smartsolar.hn

Casos de Éxito

SMARTSOLAR

Pizza Hut (Choloma)

Potencia Total del Sistema
(Etapa I)

38.48 kWp

Modelo de Negocio: PPA-Cero Inversión



SMARTSOLAR

Denny's (SPS)

Potencia Total del Sistema
(Etapa I)

31.2 kWp

Modelo de Negocio: PPA-Cero Inversión

Casos de Éxito



SMARTSOLAR

Ficohsa Los Álamos (SPS)

Potencia Total del Sistema
30.68 kWp

Modelo de Negocio: PPA-Cero Inversión



Casos de Éxito

SMARTSOLAR

Gas. Texaco (Choloma)

Potencia Total del Sistema
(Etapa I)

18.2 kWp

Modelo de Negocio: PPA-Cero Inversión



Casos de Éxito



smartsolar®

SAVING YOU MONEY

Contacto:

jairo.betancourth@smartsolar.hn

www.smartsolar.hn