



*grupotec*

POSIBILIDADES DE IMPLANTACION DE INSTALACIONES  
FOTOVOLTAICAS EN LA INDUSTRIA VALENCIANA

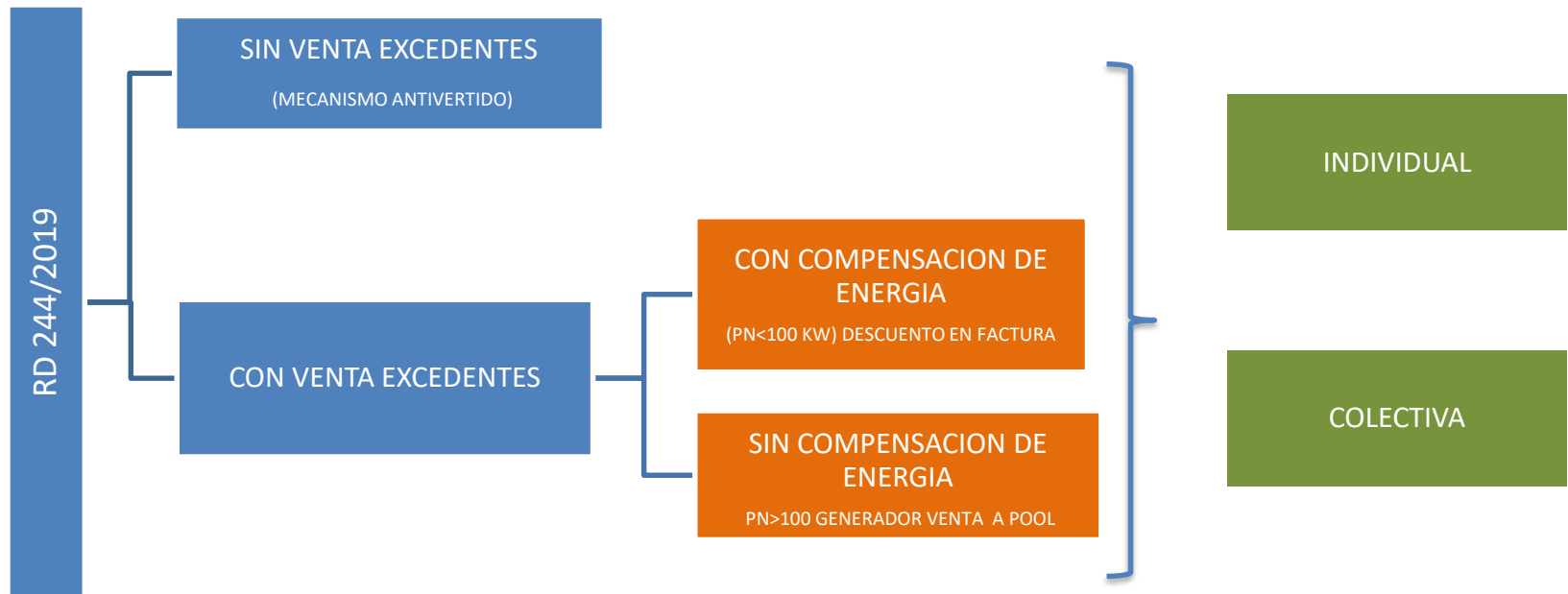
## INDICE DE CONTENIDOS

- **TIPOLOGIAS DE AUTOCONSUMO**
- **ESQUEMAS DE CONEXIÓN**
- **CRITERIOS DE SELECCIÓN.**
  - ❑ **CURVAS DE CONSUMO**
  - ❑ **RENTABILIDAD DE INVERSION**
  - ❑ **SENSIBILIDAD**
- **CASO REAL**
- **RESUMEN**



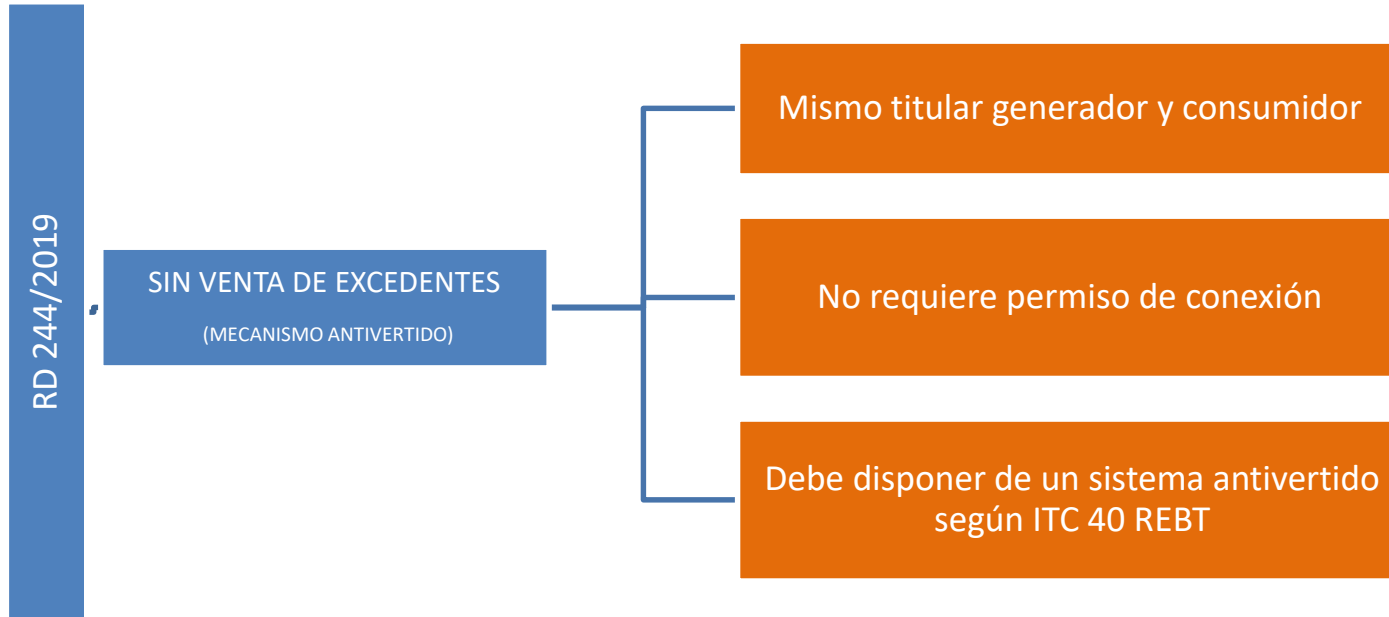
# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

## RESUMEN. TIPOLOGIAS CONEXIÓN RD 244/2019



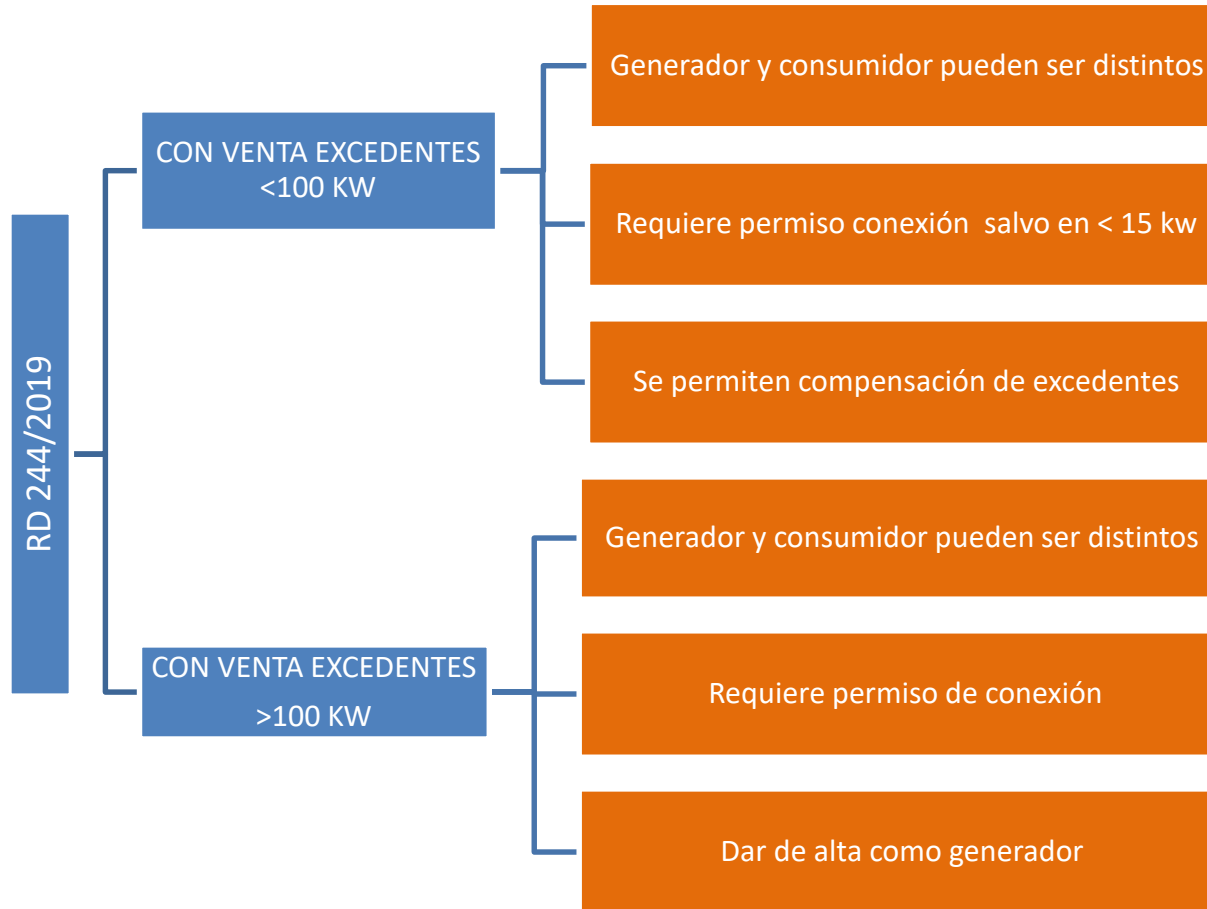
# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

## RESUMEN. TIPOLOGIAS CONEXIÓN RD 244/2019

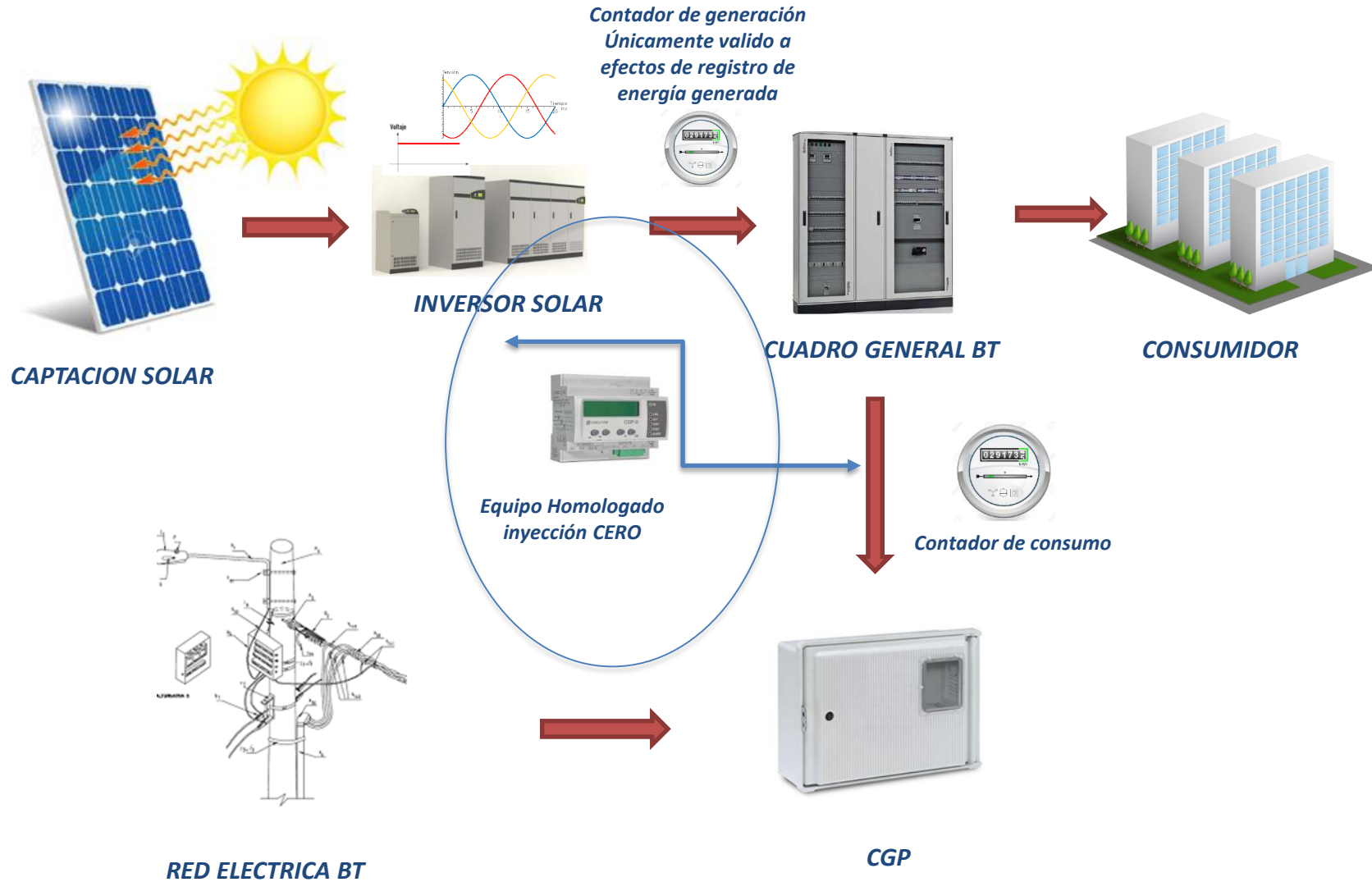


# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

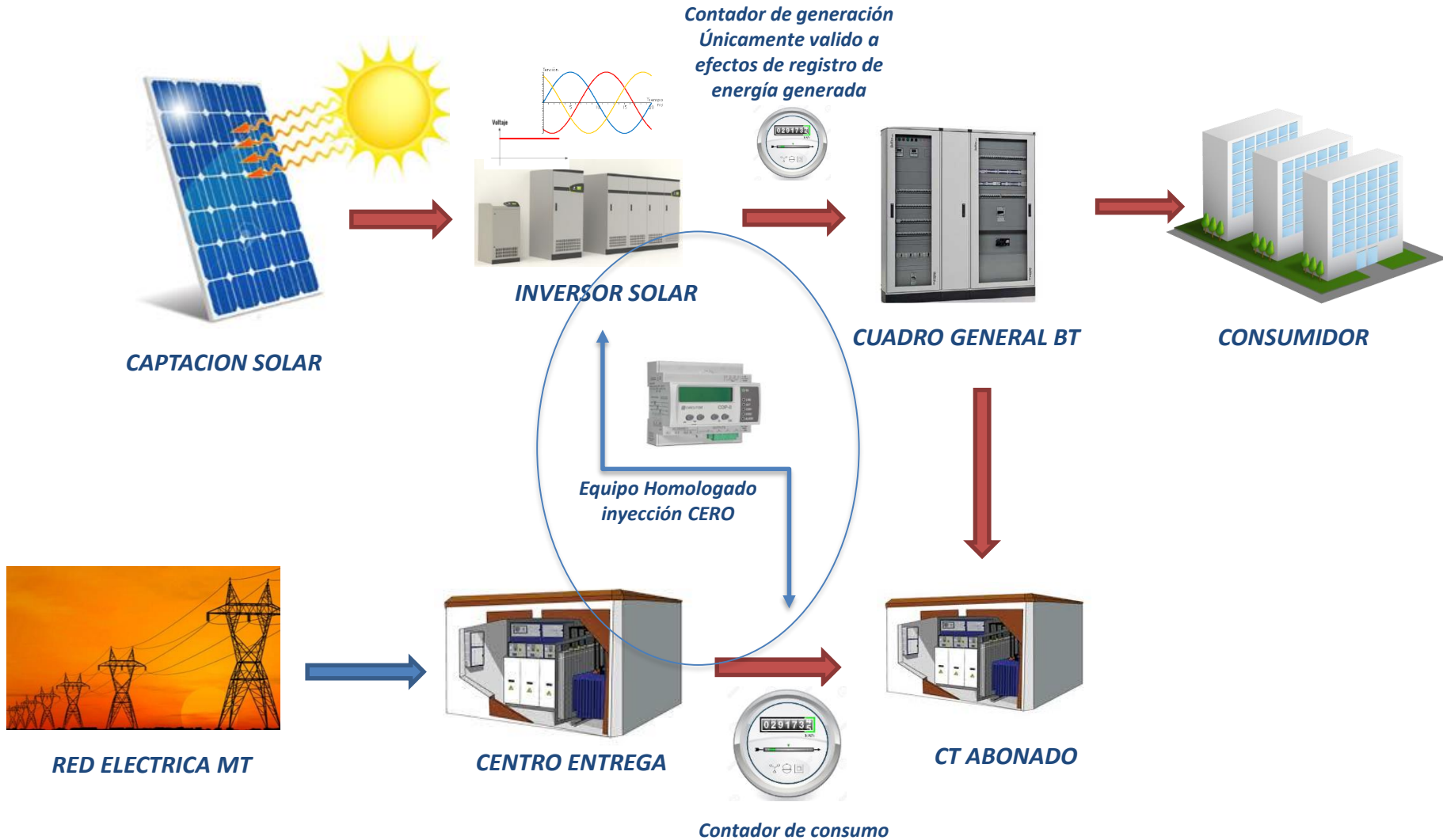
## RESUMEN. TIPOLOGIAS CONEXIÓN RD 244/2019



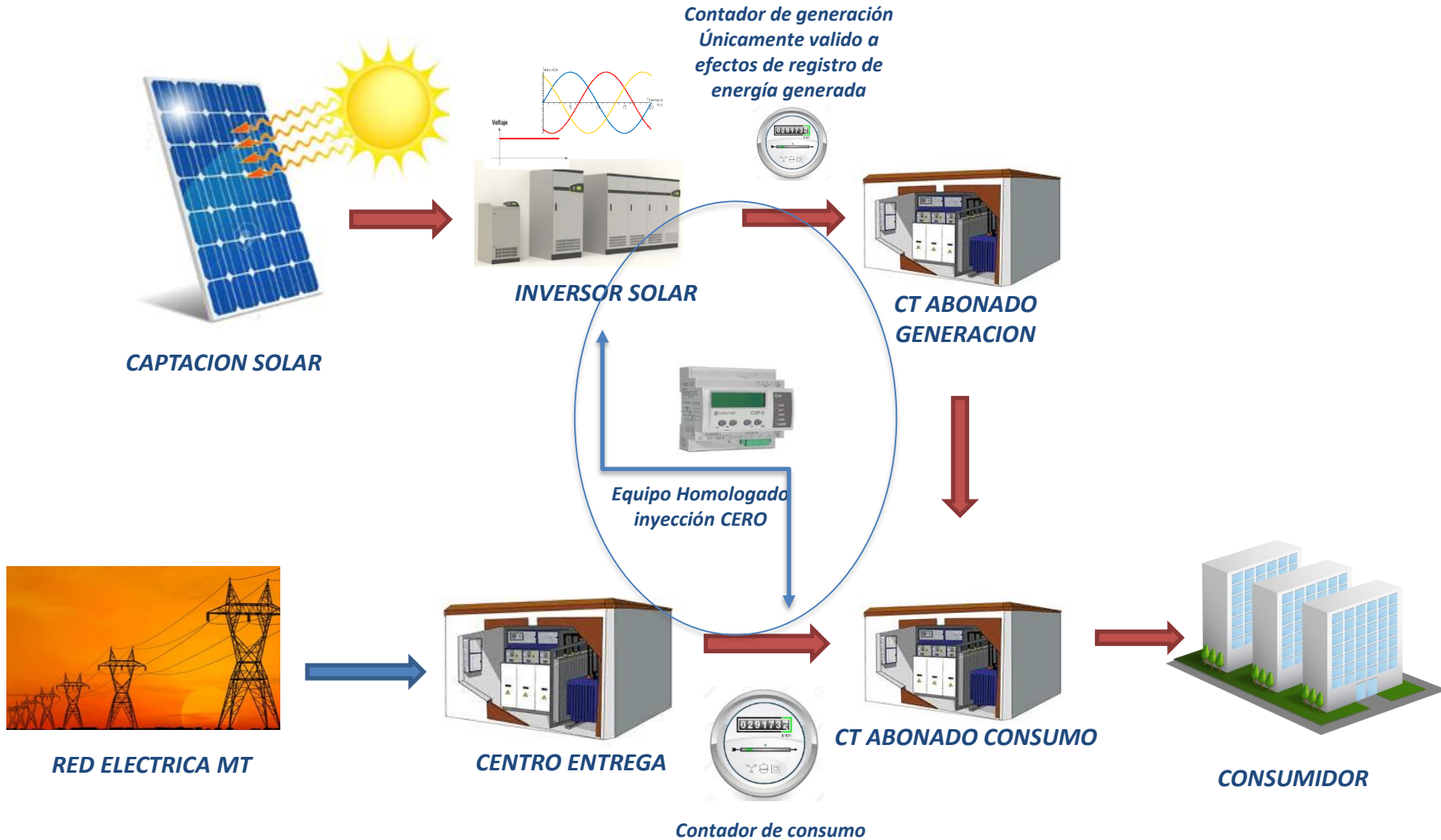
# ESQUEMA CONEXIÓN INST FOTOVOLTAICAS AUTOCONSUMO. *grupotec* SIN VENTA DE EXCEDENTES. USUARIO BT



# ESQUEMA CONEXIÓN INST FOTOVOLTAICAS AUTOCONSUMO. *grupotec* INTERCONECTADA EN BT. SIN VENTA DE EXCEDENTES. USUARIO MT

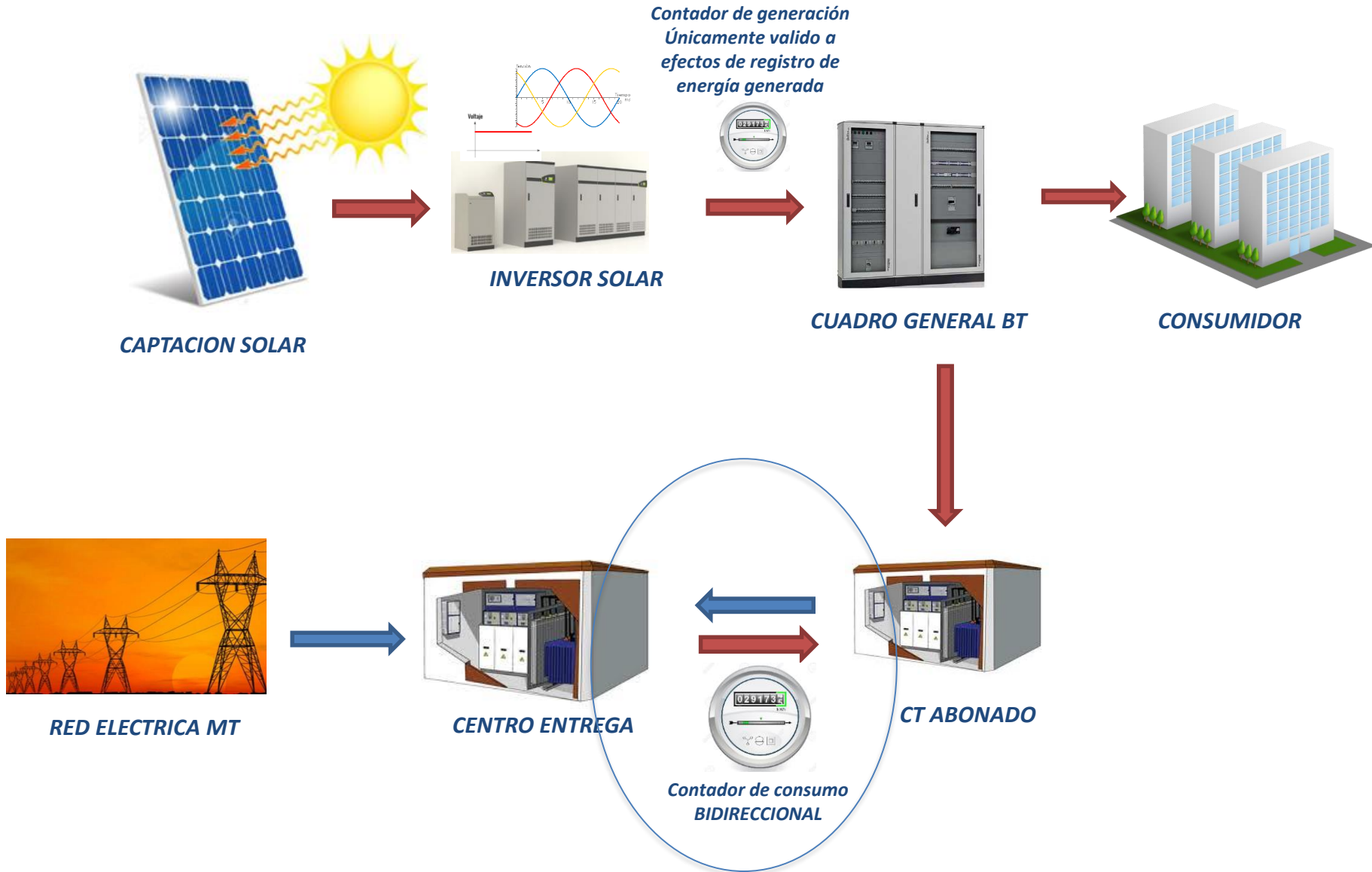


# ESQUEMA CONEXIÓN INST FOTOVOLTAICAS AUTOCONSUMO. *grupotec* INTERCONECTADA A RED MT. SIN VENTA DE EXCEDENTES

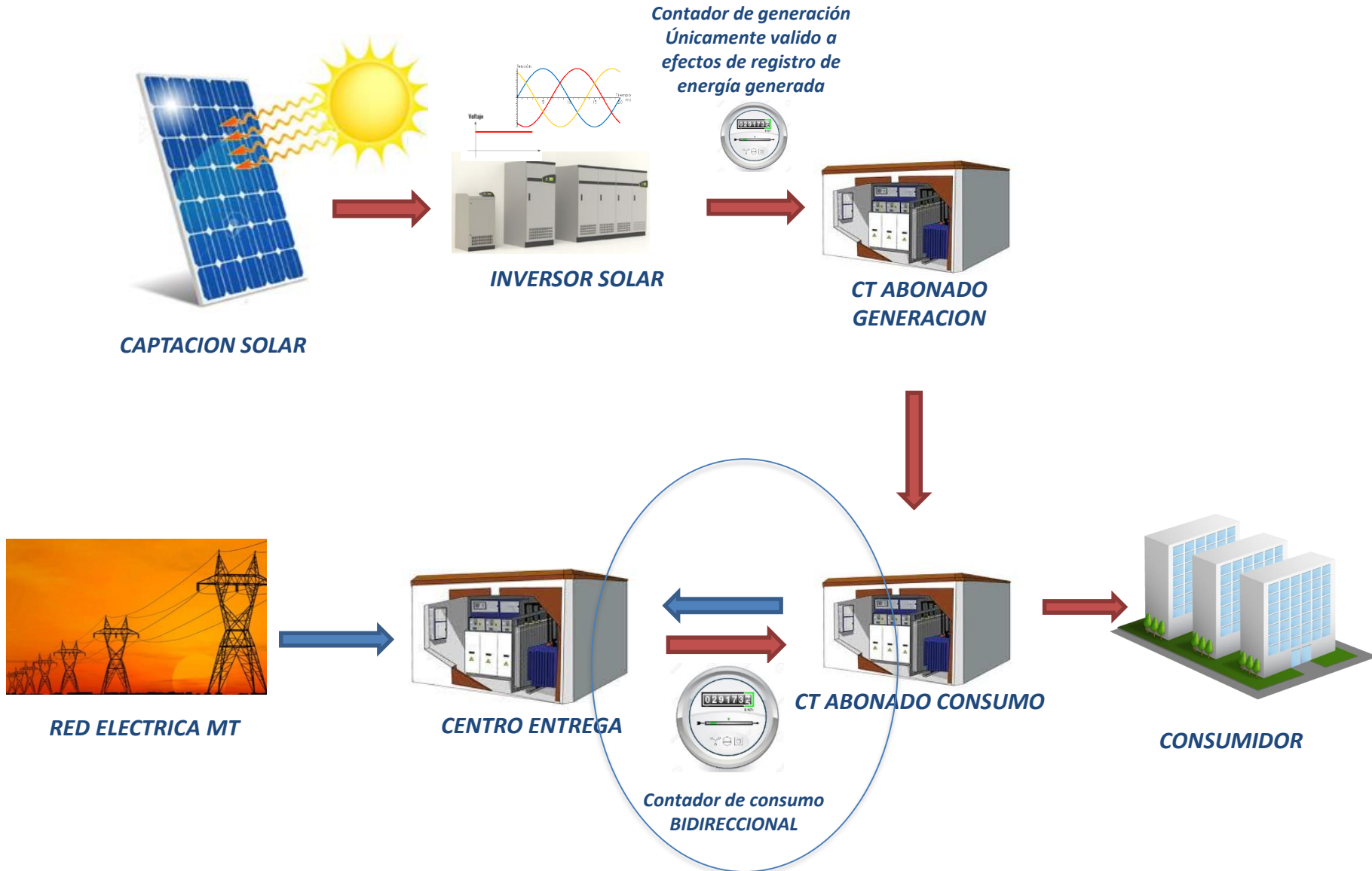




# ESQUEMA CONEXIÓN INST FOTOVOLTAICAS AUTOCONSUMO. *grupotec* INTERCONECTADA EN BT. CON VENTA DE EXCEDENTES. USUARIO MT



# ESQUEMA CONEXIÓN INST FOTOVOLTAICAS AUTOCONSUMO. *grupotec* INTERCONECTADA A RED MT. CON VENTA DE EXCEDENTES



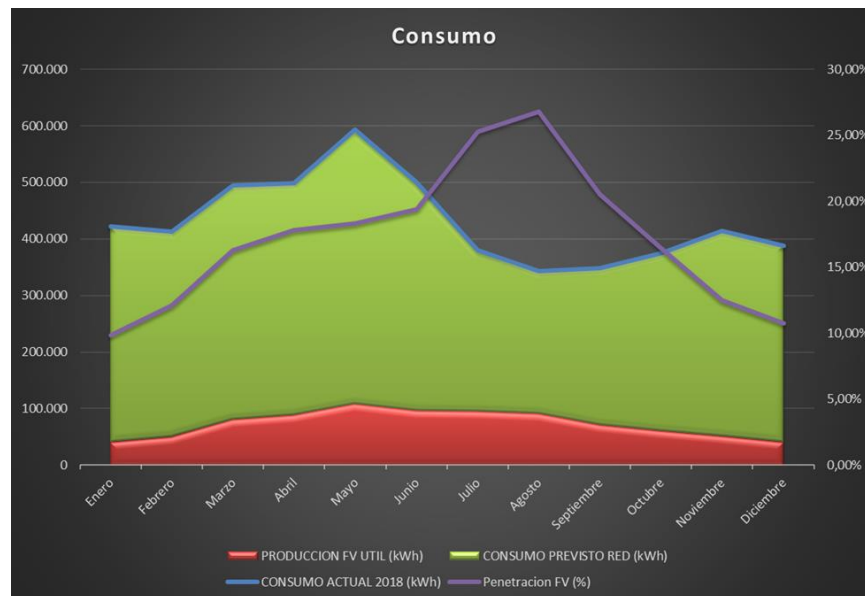
# Instalaciones Fotovoltaicas **AUTOCONSUMO**.

## CRITERIOS SELECCIÓN DE MODALIDAD AUTOCONSUMO

1- Análisis de la curva de consumo y generación de la planta.

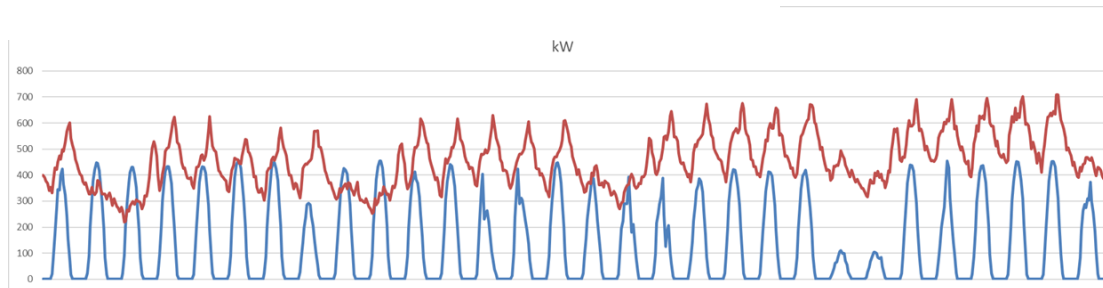
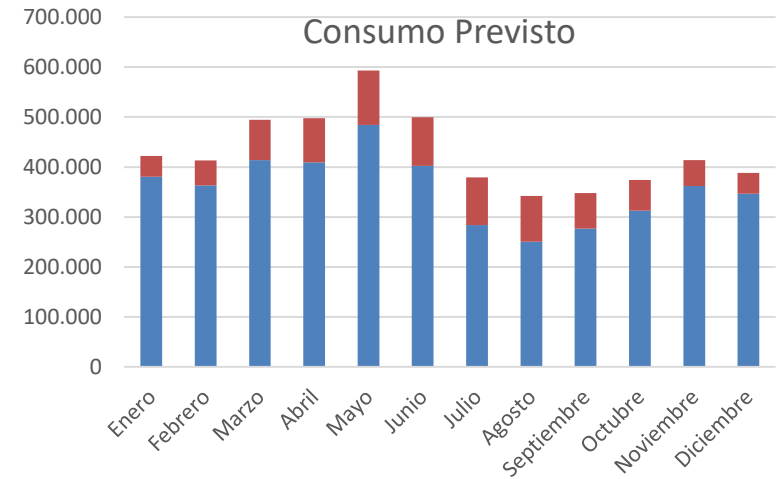
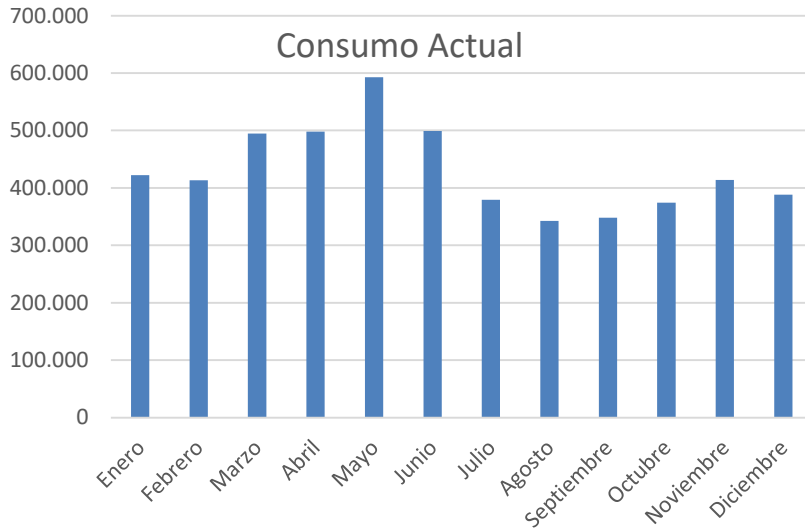
CASO sin excedentes. ¿Cuándo?

- Si al industria tiene un **funcionamiento 24/7**
- Si la industria tiene un consumo **no estacional** continuo base.
- Si los **excedentes** previstos no superan el **<10%** de la producción.
- Si dispone de excedentes suficientes pero puede auto consumirlos una nave o usuario vecino a través de líneas directas **o instalaciones próximas**.



# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

## EJEMPLOS CURVAS TIPO



# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

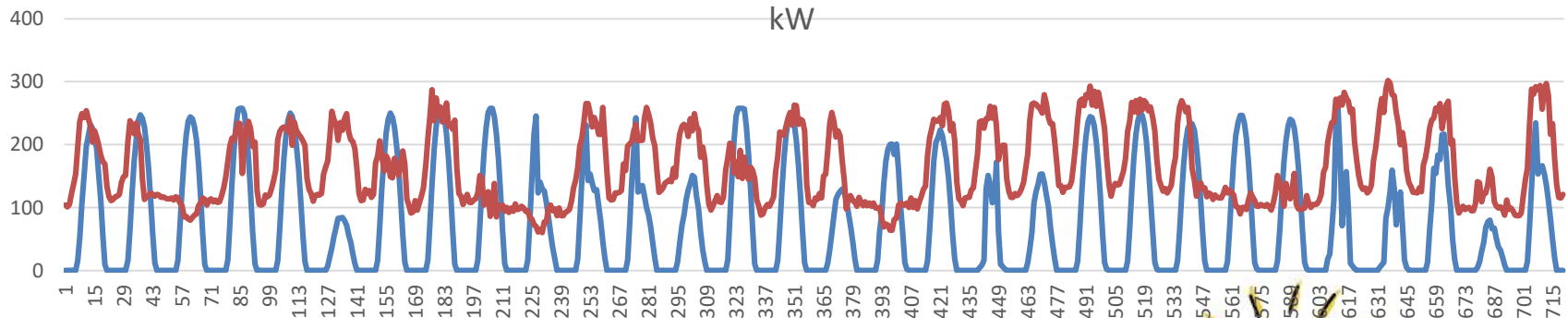
## CRITERIOS SELECCIÓN DE INSTALACION DE AUTOCONSUMO

1- Análisis de la curva de consumo y generación de la planta.

CASO con excedentes. ¿Cuándo?

- Si al industria tiene una gran cubierta con gran capacidad de producción.
- Si la industria tiene un consumo estacional y le sale a cuenta vender los excedentes.
- Si un externo realiza la inversión con modalidad tipo PPA o tipo ESE y se dan las condiciones adecuadas de rentabilidad.
- Cuando es una instalación de <100 kw y se decide compensar los excedentes.
- En instalaciones >100 kw se hace necesario tener un mínimo % autoconsumo para que el periodo de retorno sea razonable.

Producción vs. Consumo  
kW



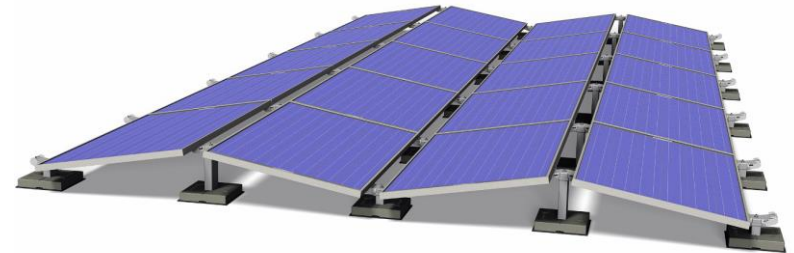


# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

## CRITERIOS SELECCIÓN DE MODALIDAD AUTOCONSUMO

### 2- Análisis de la rentabilidad la inversión.

- CAPEX de la instalación.
  - Tipología: vela/coplanar/EO.
  - Carga de la cubierta. Refuerzo?
  - Cubiertas curvas. Uralita.
  - Garantías de estanqueidad.
  - Medios de prevención.
  - Adecuación de instalación de enlace.



Estructura tipo E/O



Estructura tipo coplanar



Estructura tipo vela



# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

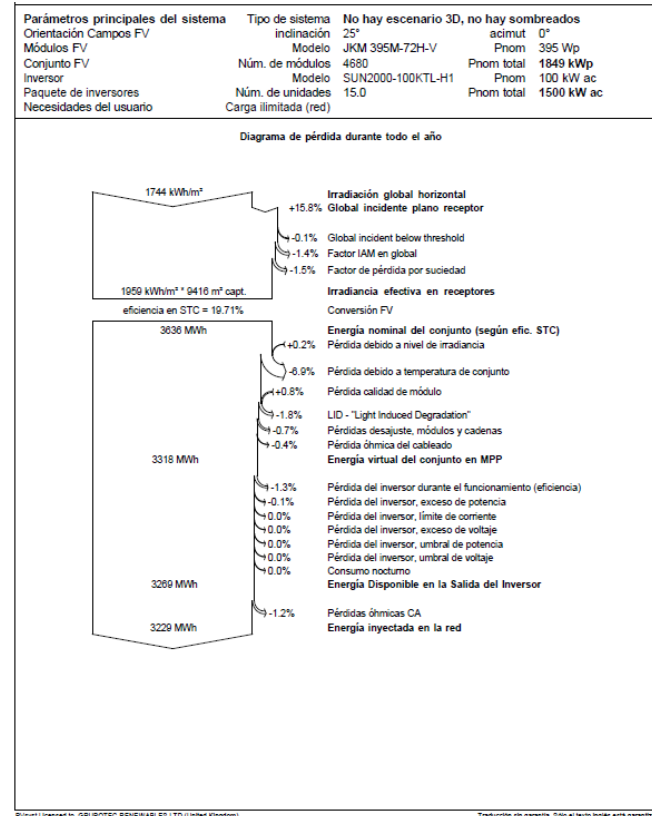
## CRITERIOS SELECCIÓN DE MODALIDAD AUTOCONSUMO

### 2- Análisis de la rentabilidad la inversión.

- Producción de la planta diseñada.

grupotec	PVSYST V6.78	GRUPOTEC RENEWABLES LTD	13/06/19	Página 2/3				
Sistema Conectado a la Red: Resultados principales								
Proyecto : <b>Nuevo Proyecto</b>								
Variante de simulación : <b>Fija</b>								
Parámetros principales del sistema Tipo de sistema No hay escenario 3D, no hay sombreados								
Orientación Campos FV inclinación 25° acimut 0°								
Módulos FV Modelo JKM 395M-72H-V Pnom 395 Wp								
Conjunto FV Núm. de módulos 4680 Pnom total <b>1849 kWp</b>								
Inversor Modelo SUN2000-100KTL-H1 Pnom 100 kW ac								
Paquete de inversores Núm. de unidades 15.0 Pnom total <b>1500 kW ac</b>								
Necesidades del usuario Carga ilimitada (red)								
Resultados principales de la simulación								
Producción del sistema Energía producida <b>3229 MWh/año</b> Produc. específica <b>1747 kWh/kWp/año</b>								
Índice de rendimiento (PR) <b>86.49 %</b>								
Producciones normalizadas (por kWp instalado): Potencia nominal 1849 kWp								
Fija								
Balances y resultados principales								
	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Enero	71.5	25.59	5.09	112.4	109.3	196.2	191.6	0.922
Febrero	85.8	33.65	7.04	124.4	122.9	214.5	209.4	0.911
Marzo	137.7	60.36	10.38	170.2	165.1	286.1	278.9	0.887
Abril	168.6	62.76	12.47	193.3	177.5	303.1	296.3	0.871
Mayo	202.9	69.76	16.94	203.6	197.1	330.2	321.5	0.854
Junio	220.9	69.25	22.53	213.3	206.7	339.2	330.1	0.837
Julio	242.5	62.47	26.93	238.9	231.6	372.3	361.9	0.819
Agosto	203.8	69.90	24.94	217.2	210.6	341.0	331.6	0.826
Septiembre	148.4	53.71	20.04	174.8	169.6	282.7	275.3	0.852
Octubre	115.4	36.64	15.43	154.7	150.4	256.5	249.0	0.871
Noviembre	79.3	25.39	8.79	122.8	119.5	211.0	205.9	0.907
Diciembre	64.0	26.75	5.85	103.8	100.8	182.0	178.0	0.927
Año	1743.9	576.23	14.67	2019.4	1959.1	3313.7	3228.6	0.865
Legendas: GlobHor Irradiación global horizontal      GlobEff Global efectivo, corr. para IAM y sombreados DiffHor Irradiación difusa horizontal      EArray Energía efectiva en la salida del conjunto T_Amb Temperatura Ambiente      E_Grid Energía inyectada en la red GlobInc Global incidente plano receptor      PR Índice de rendimiento								

**Horas eq: 1400-1800**  
**PR planta: >80%**



# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

## CRITERIOS SELECCIÓN DE MODALIDAD AUTOCONSUMO

### 2- Análisis de la rentabilidad la inversión.

- OPEX de la instalación.

- Mantenimiento preventivo.
  - 1-limpieza módulos anual.
  - Revisión de inversores.
  - Revisión de conexiones. Termografía.
  - Asistencia telemática.
  - Informe mensual de producción.
- Mantenimiento correctivo. Reparaciones todo incluido. Sobrecoste.
- Garantías extendidas de inversores. Hasta 10 -15 años.
- Garantías PR de la instalación.
- Garantía de producción solar.
- Seguros RC, todo riesgo.
- Limpieza de módulos. Tipología de industria. Limpiezas adicionales...

Importancia de fijar alcances y modalidad de mantenimiento  
Todo Incluido = €€€





# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

## CRITERIOS SELECCIÓN DE MODALIDAD AUTOCONSUMO

### 2- Análisis de la rentabilidad la inversión.

- Amortización de la inversión parámetros habituales.

DATOS DE PARTIDA	
Inversion	0,65 - 0,85 €/wp
Costes anuales mantenimiento, O&M	7 - 13 €/kwp
IPC	1,0%
Tasa de descuento	3,0%
Tarifa AUTOCONSUMO (según Pool)	0,0850 €/kWh
Tarifa VENTA EXCEDENTES (según Pool)	0,0543 €/kWh
Perdida de potencia anual	0,5%
Incremento de tarifa	
AÑO	% incremento
1 al 5	2,0%
6 al 15	0,0%
>15 AÑOS	0,0%
Precio estimado Pool diurno	0,0600 €/kWh
Impuestos	7,0%
Peajes venta energia	0,0001 €/kWh
Gastos representacion	0,0015 €/kWh
Precio de venta completo Pool	0,0543 €/kWh
VIDA UTIL PLANTA	25-40 AÑOS

VIABILIDAD ECONOMICA	
Horas equivalentes	1350 - 1800
Produccion Sistemas	hEq * Pot pico
Produccion util	Prod sis - Excedentes
Excedentes	<10%
Ahorros anuales T. Energia	
Ahorros anuales T. Potencia	
TIR	>15%
Pay-back	5,5 - 7,5 años

Ahorro anual medio:  
**13.000 €** por cada **100 Kwp** instalados



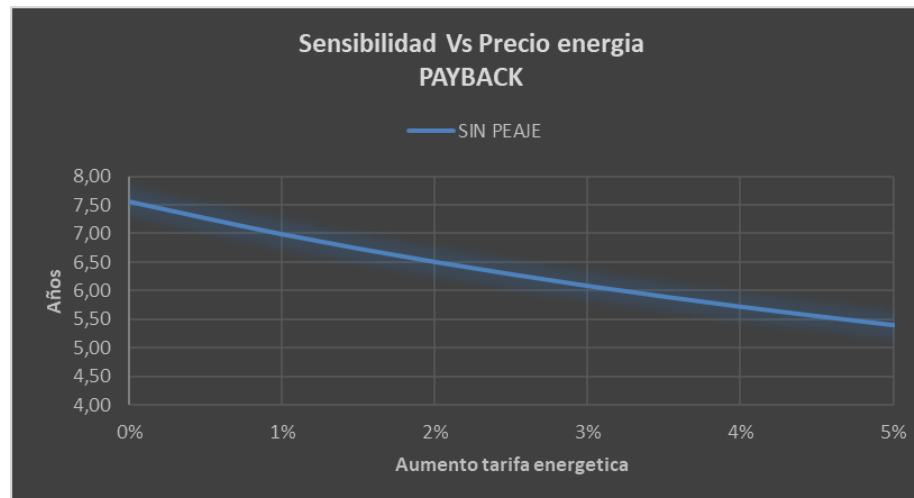
# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

## CRITERIOS SELECCIÓN DE MODALIDAD AUTOCONSUMO

### 2- Análisis de la rentabilidad la inversión.

- Tendencia del precio de la energía.
  - Análisis de sensibilidad.
  - Adecuación de contrato. Máxímetro afecciones al precio fijo.

Sensibilidad Precio energia			VENTA A POOL		
Incremento	Ingreso acumulado 25 años	Precio	TIR	Payback	VAN
0%	388.011 €	0,0850 €/kWh	13,22%	7,56	223.735 €
1%	466.129 €	0,0859 €/kWh	14,30%	6,99	271.235 €
2%	557.200 €	0,0867 €/kWh	15,36%	6,51	326.061 €
3%	663.544 €	0,0876 €/kWh	16,42%	6,09	389.468 €
4%	787.899 €	0,0884 €/kWh	17,46%	5,73	462.933 €
5%	933.498 €	0,0893 €/kWh	18,50%	5,40	548.196 €



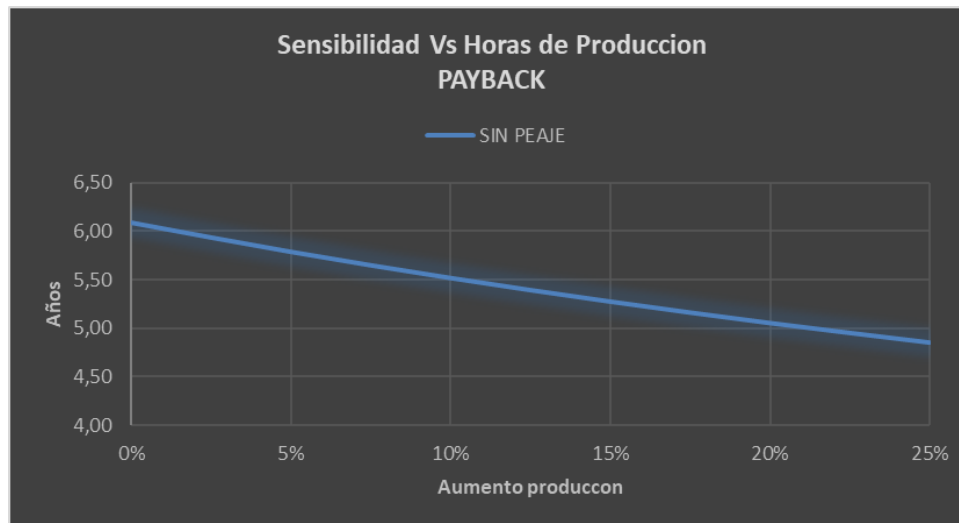
# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

## CRITERIOS SELECCIÓN DE MODALIDAD AUTOCONSUMO

### 2- Análisis de la rentabilidad la inversión.

- Sensibilidad horas de producción equivalente de la planta.

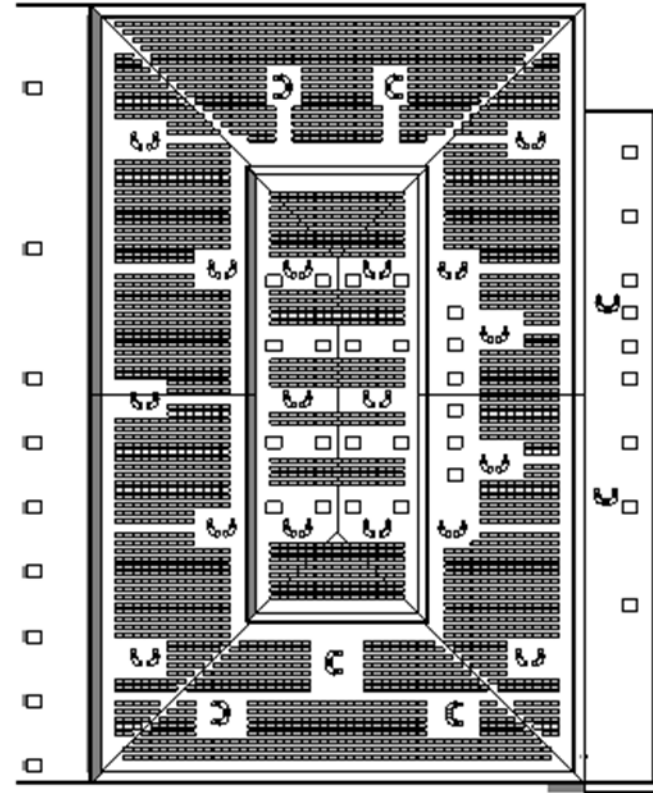
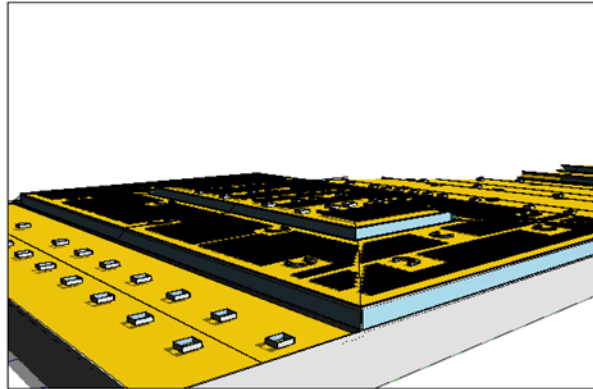
Sensibilidad Produccion			VENTA A POOL		
Aumento Prod.	Horas	Produccion TOTAL	TIR	Payback	VAN
0%	1.545 kWh/kWp	312.712 kWh	16,42%	6,09	389.468 €
5%	1.622 kWh/kWp	328.348 kWh	17,27%	5,79	419.373 €
10%	1.700 kWh/kWp	343.984 kWh	18,12%	5,52	449.279 €
15%	1.777 kWh/kWp	359.619 kWh	18,96%	5,27	479.184 €
20%	1.854 kWh/kWp	375.255 kWh	19,79%	5,05	509.090 €
25%	1.931 kWh/kWp	390.890 kWh	20,62%	4,85	538.995 €



# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

## CASO REAL INSTALACION FV EN CENTRAL HORTOFRUTICOLA. DISEÑO

grupotec



Parámetros técnicos	
Azimut módulo	5° Oeste
Inclinación módulo	15°
Potencia pico	1.069,20 kWp
Potencia nominal	900,00 kWn
Número total de módulos	3.960
Potencia módulos	270 W
Número total de inversores	15
Potencia unitaria inversores	60 kW
Producción útil	1.496.919 kWh
Penetración fotovoltaica	15,36%
Excedentes (Sobre la prod FV)	5,7%
Excedentes (Sobre consumo total)	0,9%



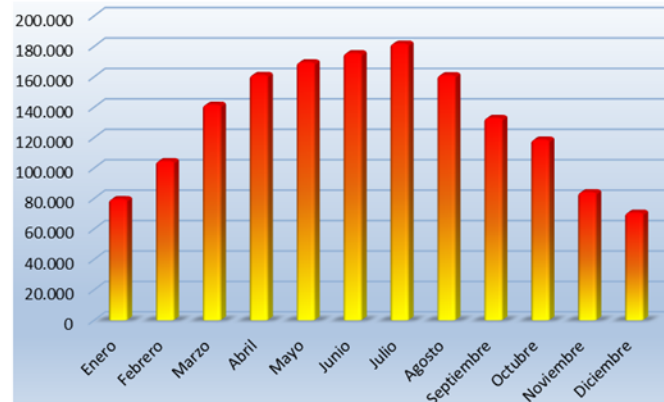
Es la hora del  
Autoconsumo

# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

## CASO REAL INSTALACION FV EN CENTRAL HORTOFRUTICOLA

grupotec

El principal consumidor es el frío que la central emplea para conservación en cámaras.

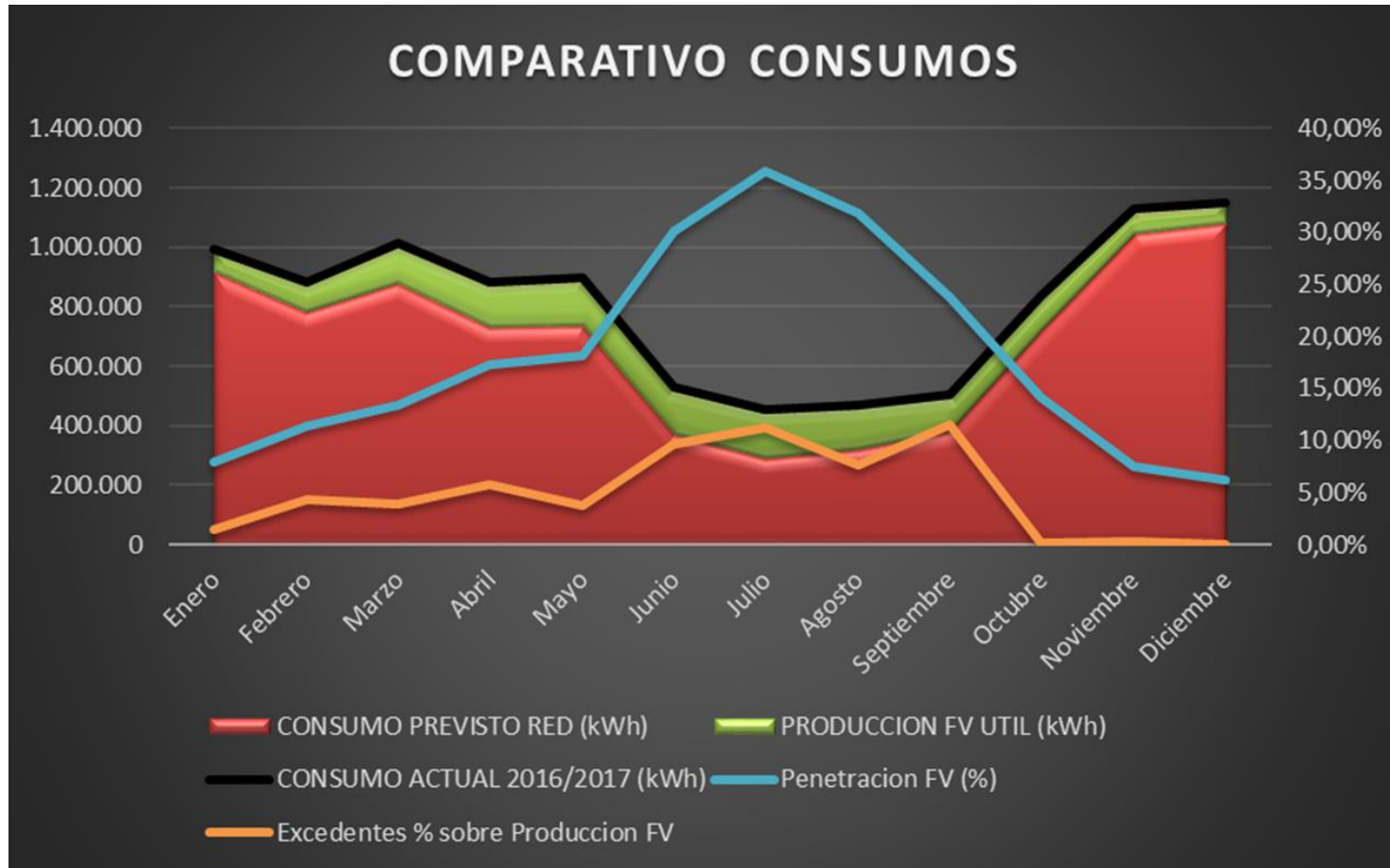


	CONSUMO ACTUAL 2016/2017 (kWh)	CONSUMO PREVISTO RED (kWh)	PRODUCCION FV UTIL (kWh)	Penetracion FV (%)	Excedentes % sobre Produccion FV
Enero	995.606	917.081	78.525	7,89%	1,47%
Febrero	882.839	782.502	100.337	11,37%	4,33%
Marzo	1.012.698	876.354	136.344	13,46%	3,94%
Abril	881.361	728.937	152.424	17,29%	5,81%
Mayo	899.609	736.211	163.398	18,16%	3,79%
Junio	531.154	370.982	160.172	30,16%	9,62%
Julio	455.116	291.638	163.478	35,92%	11,25%
Agosto	470.120	320.484	149.636	31,83%	7,67%
Septiembre	503.057	383.784	119.273	23,71%	11,55%
Octubre	837.298	718.731	118.567	14,16%	0,19%
Noviembre	1.129.261	1.045.216	84.045	7,44%	0,24%
Diciembre	1.148.018	1.077.297	70.721	6,16%	0,07%
<b>Total</b>	<b>9.746.137</b>	<b>8.249.218</b>	<b>1.496.919</b>	<b>15,36%</b>	<b>5,71%</b>
<b>Ahorro</b>		<b>-15%</b>			

Es la hora del autoconsumo

# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

## CASO REAL INSTALACION FV EN CENTRAL HORTOFRUTICOLA





# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

CASO REAL. INSTALACION EJECUTADA

grupotec



# Instalaciones Fotovoltaicas AUTOCONSUMO.

## RESUMEN. PRINCIPALES NUMEROS. VENTAJAS

Instalación  
Fotovoltaica  
conectada a  
RED

- INVERSION.
  - Pequeñas instalaciones      FV < 100 kw.      0,85 €/Wp – 1,1 €/Wp
  - Medianas instalaciones      100 Kw < FV < 1Mw      0,7 €/wp ~ 0,85 €/Wp
  - Grandes instalaciones      1Mw < FV      0,63 €/Wp ~ 0,7 €/Wp
- OCUPACION.    1.600 m<sup>2</sup> / 100Kw;    16.000m<sup>2</sup>/Mw
- RETORNO DE LA INVERSION entre 5 ~ 8 años
- TIR a 25 años superiores al 15%.
- AUTONOMIA DE LA RED entre un 15-40% de la potencia consumida por la planta.
- MANTENIMIENTO. Costes de mantenimiento muy bajos en proporción a los ahorros.
- ENERGIA GRATUITA. A partir de la amortización de la instalación se dispone durante mas de 20 años de energía gratuita.
- Proporciona aislamiento térmico adicional al edificio.
- Ayuda al medioambiente empleando generación altamente eficiente y limpia.
- TRAMITACIONES. Simplificación de la tramitación en todas las tipologías.





**Javier Abad Balaguer.**

*Director de Area de Negocio Energía.*

*Mov. +34 605 691 803*

*T.+34 963 391 890 / F. +34 963 932 607 /*

*www.grupotec.es*

**¡Muchas gracias por su atención!**

#### **OFICINAS:**

**ESPAÑA** Valencia, Madrid, Barcelona, Sevilla, Murcia,  
Canarias

**EEUU** San Diego (California), San Juan (Puerto Rico)

**MARRUECOS** Casablanca

**MÉXICO** México D.F.

**REINO UNIDO** Londres

#### **DATOS DE CONTACTO**

Teléfono de Atención al Cliente: **902 63 63 01**

Correo Electrónico: **attclientes@grupotec.es**

**www.grupotec.es**

**grupotec**