



presenta

*I JORNADA  
DE APLICACIÓN  
DE LA TECNOLOGÍA  
DE COGENERACIÓN  
EN INVERNADEROS*

*Murcia, 8 de Abril de 2010*



**Barloworld  
Finanzauto**



# contenido

- **1 Marco legal**
- **2 Cogeneración en invernaderos**
- **3 Aspectos económicos**
- **4 Grupos generadores gas natural Caterpillar**
- **5 Suministro “llave en mano”**

- Marco legal
  - Novedades RD 661/2007
  - Categorías
  - REE
  - Opciones de venta de electricidad
  - Revisión primas y tarifas

**CAT**<sup>®</sup> Power  
Systems

  
**proexport**  
sembrando futuro

 **Barloworld**  
**Finanzauto** 

# MARCO LEGAL

- **DIRECTIVA 2004/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, relativa al fomento de la cogeneración sobre la base de la demanda de calor útil en el mercado interior de la energía y por la que se modifica la Directiva 92/42/CEE.**
- **ESTRATEGIA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGETICA EN ESPAÑA 2004-2012 (E4) Y PLAN DE ACCION 2008-2012 (E4+).**
- **REAL DECRETO 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.**
- **REAL DECRETO 616/2007, de 11 de mayo, sobre fomento de la cogeneración.**
- **ORDEN ITC/3519/2009, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial, a partir de 1 de enero de 2010**

## MARCO LEGAL

### Novedades REAL DECRETO 661/2007

- Eliminación del concepto de autoproductor: Posibilidad de exportar la totalidad de la producción neta (producción neta = producción bornas alternador – autoconsumos cogeneración)
- Eliminación de participar el consumidor térmico en la titularidad de la cogeneración: No necesidad de sociedades mixtas con el consumidor para promotores
- La opción “Tarifa” mejora sustancialmente
- Indexación trimestral de tarifas y otros complementos retributivos al precio de los combustibles e IPC
- Aparece un complemento retributivo función del ahorro de energía primaria: Complemento por Eficiencia
- Marco favorable para “Cogeneración de Pequeña Escala” ( $\leq 1$  MW)

## MARCO LEGAL

### REAL DECRETO 661/2007: Categorías

- Grupo a.1: Instalaciones que incluyan una central de cogeneración: Exigencia de cumplimiento de un Rendimiento Eléctrico Equivalente (REE) mínimo
  - **Grupo a.1.1.: Cogeneración con gas natural**
  - Grupo a.1.2.: Cogeneración con gasóleo, **fuel,**  
propano.
  - Grupo a.1.3.: Cogeneración con biomasa, biogás
  - Grupo a.1.4.: Otras
- Grupo a.2.: Instalaciones de aprovechamiento de energías residuales de procesos industriales
- Grupo b: Renovables: Solar, minihidráulica, geotérmica, maremotriz, eólica, biomasa
- Grupo c: Residuos con valorización **energética**

# MARCO LEGAL

## REAL DECRETO 661/2007: REE



$$REE(\%) = \frac{E}{Q - \frac{V}{refH}}$$

*El REE en definitiva mide el rendimiento eléctrico y el aprovechamiento térmico de la planta*

E = Energía eléctrica producida anualmente en bornas del alternador, expresada en MWh

Q = Consumo de energía primaria anual (combustible) medida por su PCI, expresada en MWh

V = Consumo anual de calor o frío útil, expresado en MWh

ref H = Valor de referencia del rendimiento para la producción separada de calor que aparece publicado en la DE 2004/8/CE. Para gas natural ref H = 0,9

Combustibles líquidos en centrales con calderas	49%
Combustibles líquidos en motores térmicos	56%
Combustibles sólidos	49%
<b>Gas natural y GLP en motores térmicos</b>	<b>55%</b>
Gas natural y GLP en turbinas de gas	59%

- **Novedades:**

- Para plantas  $P \leq 1$  MW se exige un valor un 10% inferior

## MARCO LEGAL

RD 661/2007: OPCIONES DE VENTA DE ELECTRICIDAD: VENTA A TARIFA (I)

$$R = T + ER + CE + DH - Desvíos$$

R = Retribución

T = Tarifa (Tarifa única regulada para todos los periodos horarios. Se incentiva especialmente las plantas de < 1 MW)

ER = Complemento por Energía Reactiva

CE = Complemento por Eficiencia (función REE)

DH = Complemento por Discriminación Horaria

Desvíos = Diferencia con previsión de OMEL

## MARCO LEGAL

### RD 661/2007: OPCIONES DE VENTA DE ELECTRICIDAD: VENTA A TARIFA (II)

- Tarifa regulada para instalaciones del subgrupo a.1.1. (gas natural), a partir de 1 de enero de 2010

Potencia (MW)	Tarifa regulada c€/kWh
$P \leq 0,5$	12,7166
$0,5 < P \leq 1$	10,4352
$1 < P \leq 10$	8,1381
$10 < P \leq 25$	7,7026
$25 < P \leq 50$	7,2866

## MARCO LEGAL

RD 661/2007: OPCIONES DE VENTA DE ELECTRICIDAD: VENTA A TARIFA (III)

- **COMPLEMENTO POR EFICIENCIA:** Todas las plantas que superen el REE mínimo recibirán un complemento por eficiencia CE:

$$CE = 1,1 \times (1/REE_{\min} - 1/REE_i) \times C_n \text{ (coste materia prima, publicado en BOE)}$$

Ejemplo para a.1.1. en motor ( $REE_{\min} = 49,5\%$ ):

REE	60%	65%	70%	75%
CE (c€/kWh)	0,6695	0,9124	1,1205	1,3008

(\* ) Planta  $P \leq 1$  MW y  $C_n$ : 1,7217 c€/kWh

- **COMPLEMENTO POR REACTIVA:** Se aplica como un porcentaje sobre un valor fijado revisable anualmente de 8,2954 c€/kWh (2010). El porcentaje se encuentra comprendido entre -4% y 6%. En las horas punta se bonifica la generación de reactiva, mientras que en las horas valle su absorción.

## MARCO LEGAL

RD 661/2007: OPCIONES DE VENTA DE ELECTRICIDAD: VENTA A TARIFA (IV)

- **COMPLEMENTO POR DISCRIMINACION HORARIA**

- Voluntario
- Se aplica un factor a la tarifa de 1,37 en horas punta/llano y 0,64 en horas valle
- Interesante para funcionamientos con programas base < 6.000 h/año

- **DESVIOS**

- Todas las plantas están obligadas a presentar una previsión de producción al operador del mercado (OMEL). Los incumplimientos de esta previsión conlleva un coste de desvíos
- Las previsiones a OMEL se pueden realizar a través de un representante: Agente Vendedor

## MARCO LEGAL

### RD661/2007: OPCIONES DE VENTA DE ELECTRICIDAD: VENTA A MERCADO

Retribución = Precio final obtenido mercado libre + Prima + Complem. Eficiencia + Complem. Reactiva

- Prima de referencia para instalaciones del subgrupo a.1.1. (gas natural), a partir de 1 de enero de 2010

Potencia (MW)	Prima de referencia c€/kWh
$P \leq 0,5$	-
$0,5 < P \leq 1$	-
$1 < P \leq 10$	3,4076
$10 < P \leq 25$	2,8033
$25 < P \leq 50$	2,4884

# MARCO LEGAL

## RD 661/2007: REVISION DE PRIMAS Y TARIFAS



- Las primas y tarifas se establecen para toda la vida útil del proyecto
- Para los grupos a.1.1. (cogeneraciones a gas natural) y a.1.2. (cogeneraciones derivados del petróleo), las primas y tarifas se revisan en BOE trimestralmente en función de la evolución del precio del combustible correspondiente y del IPC
- Las primas y tarifas de las instalaciones que se pongan en servicio a partir de la publicación del RD661/2007 sufrirán una corrección por antigüedad una vez cumplidos 10 años desde la puesta en servicio.
- Las primas y tarifas de las instalaciones que se encuentren en servicio en el momento de publicarse el RD661/2207 sufrirán una corrección por antigüedad una vez cumplidos 10 años desde la publicación del citado RD, o una vez cumplidos 15 años desde su puesta en servicio, lo que antes ocurra.
- Cualquier inversión en reposición >50% de la inversión inicial de la planta dará lugar a una nueva puesta en servicio a efectos de revisión de primas y tarifas
- En el año 2010 (y a partir de ahí cada 4 años), o una vez cumplido el nuevo objetivo de 8.400 MW instalados en cogeneración, se revisarán las primas y tarifas de acuerdo a los objetivos del Gobierno. Esta medida será de aplicación para las nuevas plantas, sin carácter retroactivo para las existentes en cada momento.

- Cogeneración en invernaderos
  - Control climático en invernaderos
  - Invernadero sin cogeneración
  - Invernadero con cogeneración
  - Balance energético grupo generador
  - Grupo generador Caterpillar G3512E
  - Diagrama de proceso (calefacción + CO<sub>2</sub>)
  - Diagrama de proceso (calefacción + refrigeración + CO<sub>2</sub>)

# CONTROL CLIMATICO EN INVERNADEROS

## PARAMETROS A CONSIDERAR (I)

### 1) Temperatura (T)

Sistemas para calentar y mantener T (PERIODOS FRIOS)

- ➔ Materiales paredes/cubierta adecuados, hermetismo (evitar pérdidas calor)
- ➔ Pantallas térmicas
- ➔ Sistemas de calefacción por AGUA CALIENTE o por aire caliente

Calefacción por AGUA CALIENTE. La transferencia de calor se realiza a través de tuberías metálicas (tubo-raíl) dispuestas sobre el medio de cultivo, por donde circula agua caliente hasta 90°C proveniente de una caldera.

Sistemas para reducir T (PERIODOS CALIDOS)

- ➔ Sombreado, ventilación (natural, forzada), nebulización, pantalla evaporadora, etc

### EXIGENCIAS DE TEMPERATURA PARA TOMATE Y PIMIENTO

ESPECIE	Temp. mín. letal	Temp. mín. biológica	Temp. óptima NOCHE	Temp. óptima DIA	Temp. máx. biológica	Temp. máx. letal
Tomate	0 a 2°C	8 a 10°C	13 a 16°C	22 a 26°C	26 a 30°C	33 a 38°C
Pimiento	0 a 4°C	10 a 12°C	16 a 18°C	22 a 28°C	28 a 32°C	33 a 35°C

### 2) Humedad Relativa (HR)

Corrección HR

- ➔ EXCESO: Ventilación, aumento temperatura, etc
- ➔ FALTA: Riegos, pulverizado agua ambiente, ventilación, sombreado, etc



ESPECIE	HR óptima
Tomate	55 a 60%
Pimiento	65 a 70%



# CONTROL CLIMATICO EN INVERNADEROS

## PARAMETROS A CONSIDERAR (II)

### 3) Iluminación

A mayor luminosidad se debe aumentar la temperatura, la HR y el CO<sub>2</sub> para que la fotosíntesis sea máxima

### 4) CO<sub>2</sub>

Concentración normal de CO<sub>2</sub> en la atmósfera es 340 ppm

Actividad fotosintética máxima con concentraciones de 1.000 a 2.000 ppm

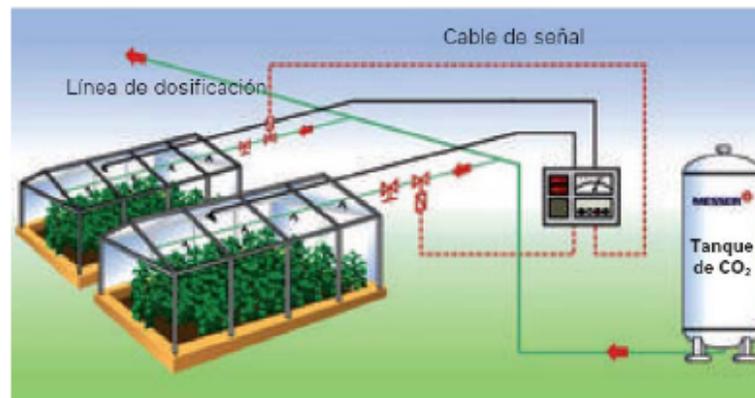
Concentraciones superiores a 3.000 ppm son tóxicas para los cultivos

- Efectos FERTILIZACION CO<sub>2</sub>
- ➔ Aumento precocidad 20% aprox.
  - ➔ Aumento productividad 25 a 30% aprox.
  - ➔ Mejora de la calidad del producto

ESPECIE	CO <sub>2</sub>
Tomate	1.000 a 1.300 ppm
Pimiento	1.000 a 1.300 ppm

Sistemas aportación de CO<sub>2</sub>

- ➔ Tanques de CO<sub>2</sub> líquido (CO<sub>2</sub> puro, instalación simple, CO<sub>2</sub> caro)
- ➔ Combustión (CO<sub>2</sub> y calor a la vez, instalación simple, presencia NO<sub>x</sub>, CO, etc)

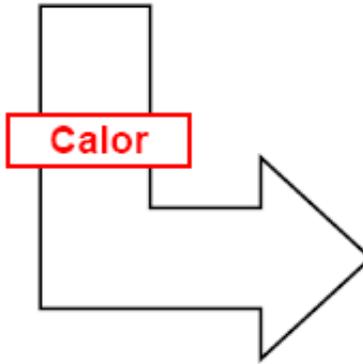
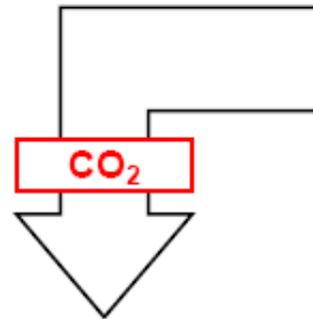


# INVERNADERO sin cogeneración

Caldera



Tanque de CO<sub>2</sub>

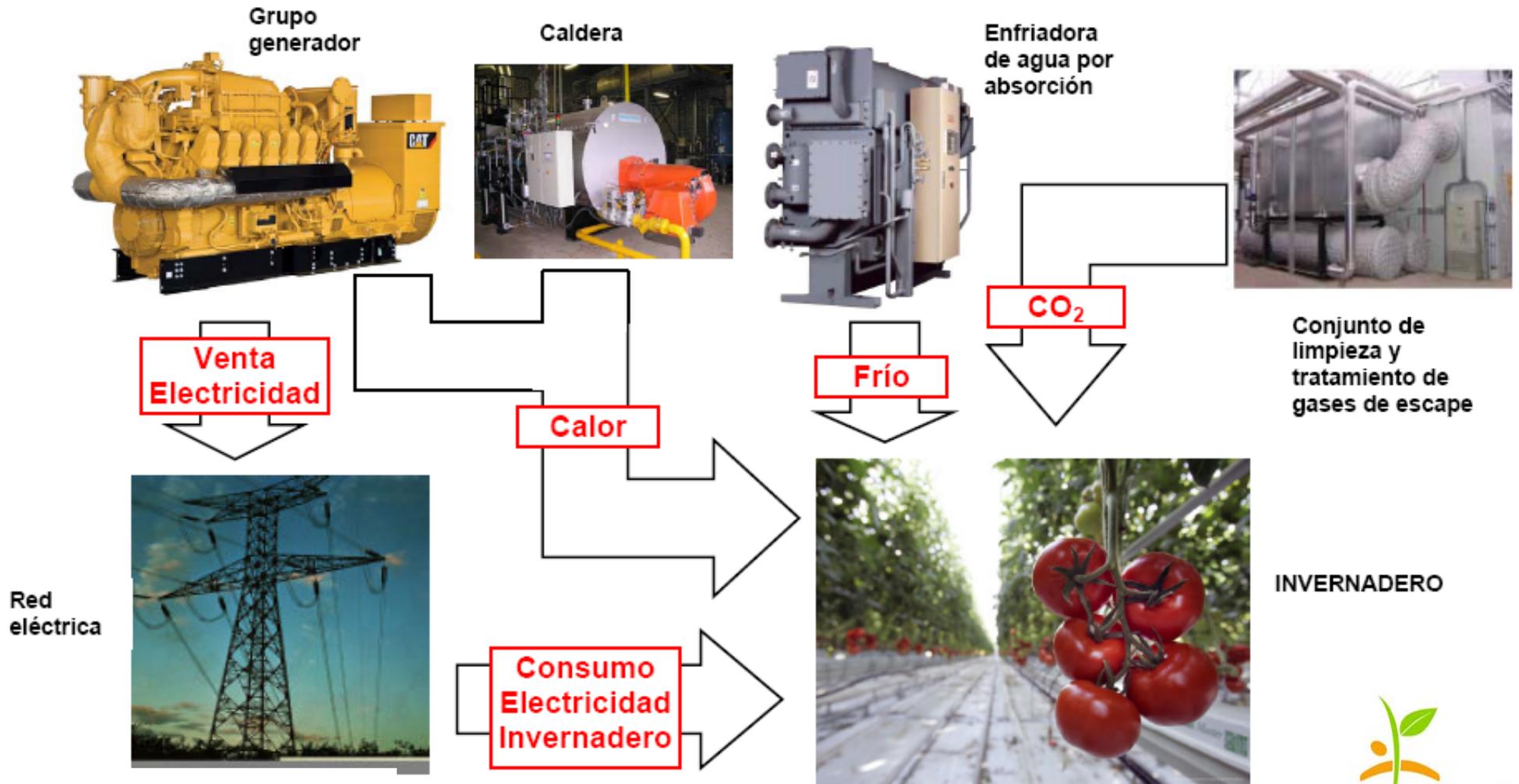


Red eléctrica

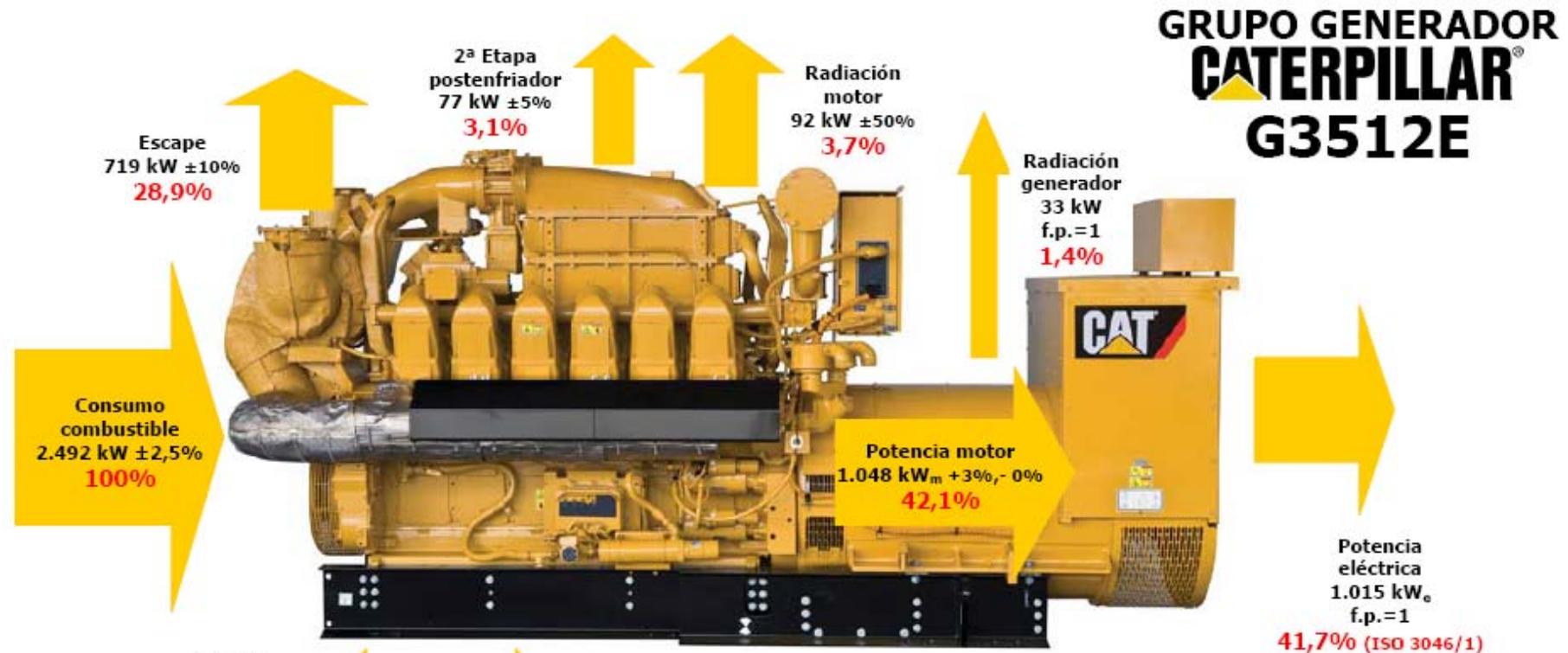


INVERNADERO

# INVERNADERO con cogeneración



# Balance energético grupo generador



# Grupo generador **CATERPILLAR®** mod. G3512E

VELOCIDAD MOTOR (RPM)	1.500	COMBUSTIBLE	GAS NATURAL
RELACION DE COMPRESION	11,9:1	PCI GAS (MJ/Nm <sup>3</sup> )	35,6
TEMP. ENTRADA 2ª ETAPA POSTENFRIADOR (°C)	54	Nº DE METANO MINIMO	80
TEMP. ENTRADA 1ª ETAPA POSTENFRIADOR (°C)	92	PRESION GN ENTRADA (kPa)	10,3 - 34,5
TEMP. SALIDA AGUA DE CAMISAS (°C)	99	ALTITUD (m)	1.500
SISTEMA DE ENCENDIDO	ADEM3	TEMP. AIRE ADMISION (°C)	25
COLECTOR DE ESCAPE	SECO	EMISIONES NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	500

## POTENCIAS Y RENDIMIENTOS

		% CARGA			
		100%	75%	50%	
POTENCIA DEL MOTOR		kW <sub>m</sub>	1.048	786	524
<b>POTENCIA ELECTRICA @ f.p.=1</b>		<b>kW<sub>e</sub></b>	<b>1.015</b>	<b>762</b>	<b>506</b>
<b>RENDIMIENTO ELECTRICO @ f.p.=1</b>	<b>(ISO 3046/1)</b>	<b>%</b>	<b>41,7</b>	<b>40,7</b>	<b>38,0</b>
RENDIMIENTO DEL MOTOR	(NOMINAL)	%	42,1	41,0	38,4
RENDIMIENTO TERMICO	(NOMINAL)	%	42,5	43,3	47,9
RENDIMIENTO TOTAL	(NOMINAL)	%	82,6	82,4	84,6



## GASES DE ESCAPE

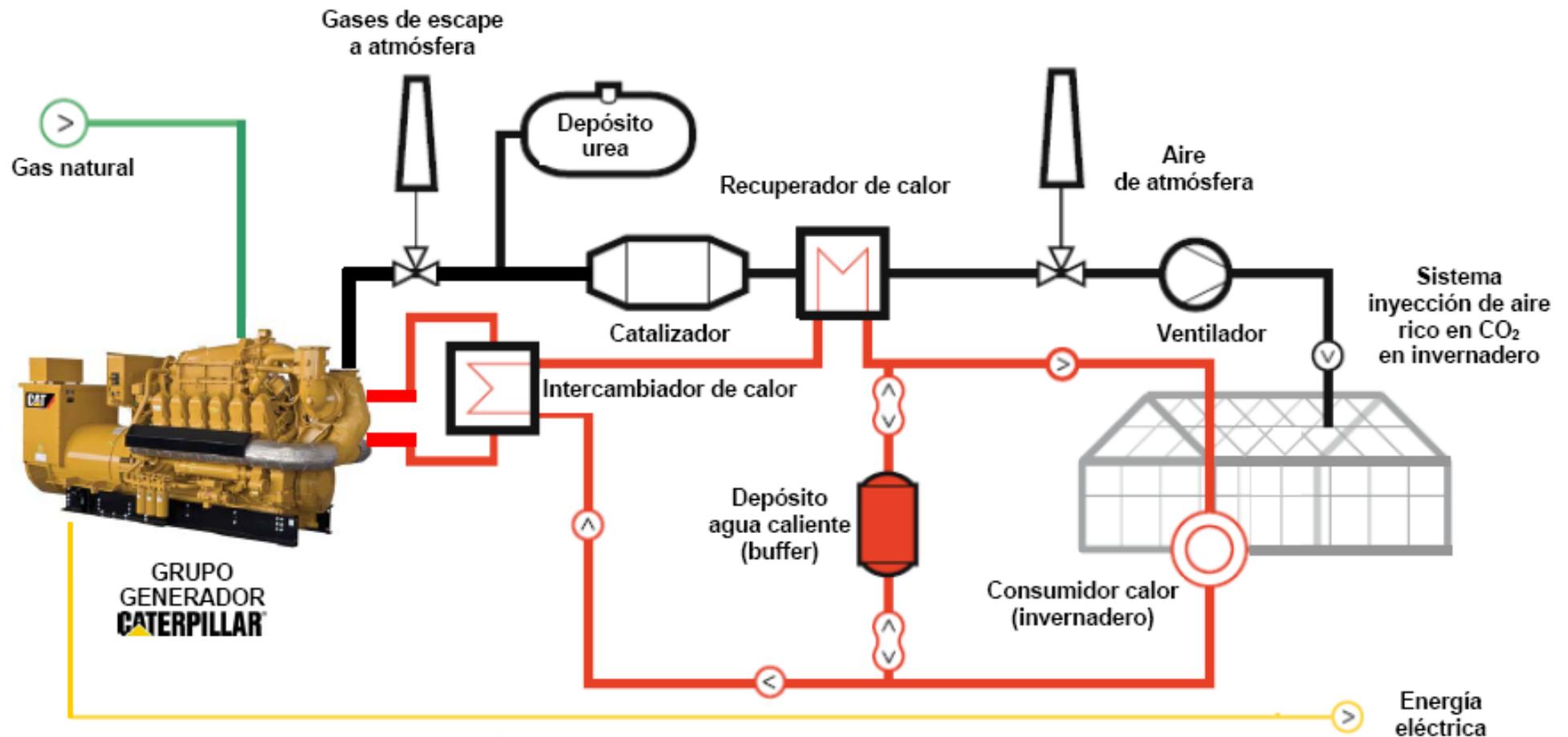
TEMPERATURA DE ESCAPE		°C	413	455	515
CAUDAL VOLUM. GASES ESCAPE (0°C, 101,3 kPa)	(HUMEDO)	Nm <sup>3</sup> /h	4.402	3.325	2.269
CAUDAL MASICO GASES ESCAPE	(HUMEDO)	kg/h	5.544	4.182	2.851
NO <sub>x</sub> (como NO <sub>2</sub> )	(corr. 5% O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup> (seco)	500	500	500
CO	(corr. 5% O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup> (seco)	1.086	978	1.046
THC (peso mol. 15,84)	(corr. 5% O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup> (seco)	3.158	3.094	2.739
NMHC (peso mol. 15,84)	(corr. 5% O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup> (seco)	474	464	411
NMNEHC (VOCs) (peso mol. 15,84)	(corr. 5% O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup> (seco)	316	309	274
HCHO (Formaldehído)	(corr. 5% O <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup> (seco)	329	327	336
CO <sub>2</sub>	(corr. 5% O <sub>2</sub> )	g/Nm <sup>3</sup> (seco)	206	206	207
O <sub>2</sub> escape		% seco	9,2	8,9	8,3
LAMBDA			1,72	1,68	1,61

## BALANCE TERMICO

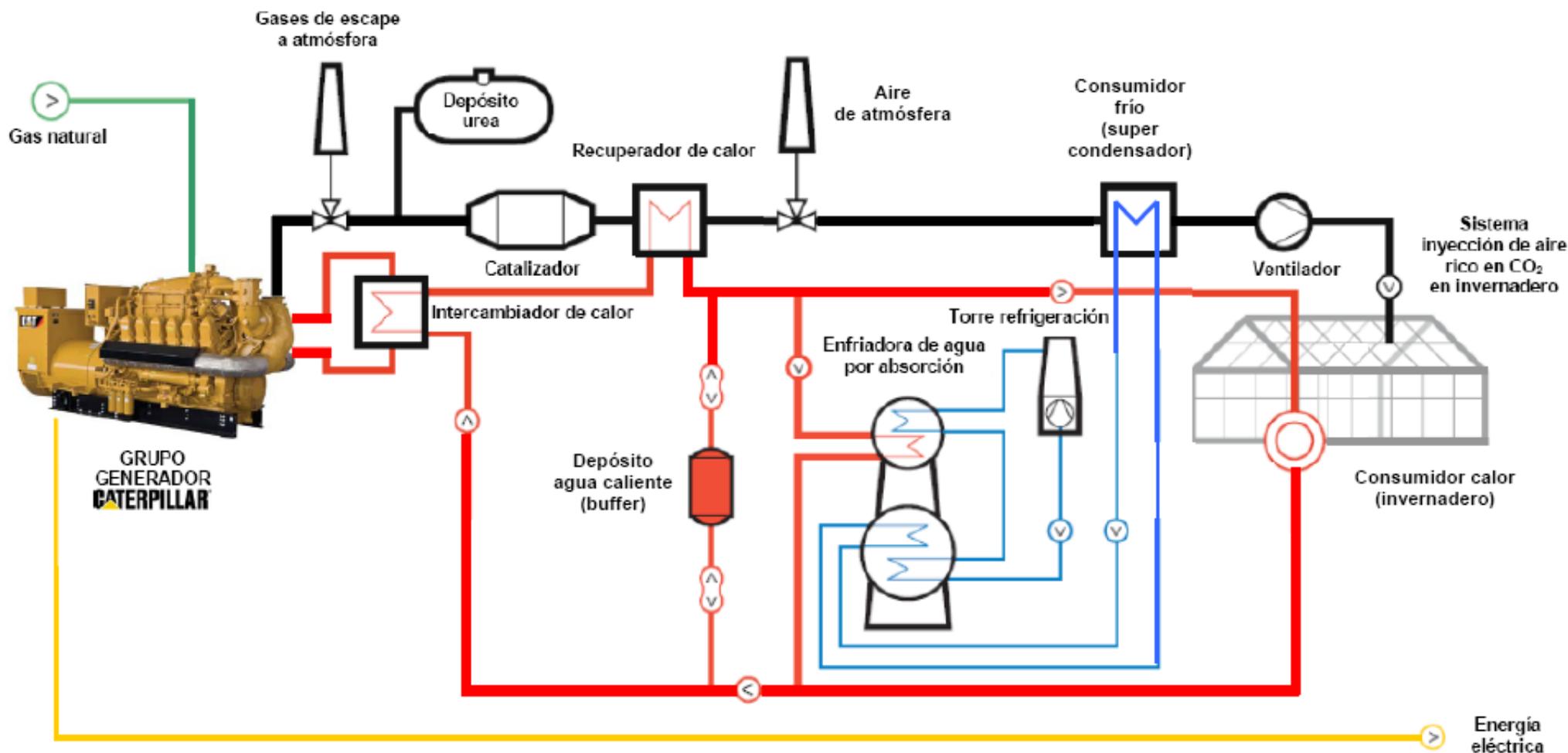
CONSUMO COMBUSTIBLE (PCI)		kW	2.492	1.920	1.364
POT. TERMICA CIRCUITO REFRIG. ALTA TEMPERATURA		kW	556	396	299
POT. TERMICA CIRCUITO REFRIG. BAJA TEMPERATURA		kW	77	54	32
POT. TERMICA RADIACION ATMOSFERA (MOTOR)		kW	92	77	61
POT. TERMICA ESCAPE (PCI A 25°C)		kW	719	608	447
POT. TERMICA ESCAPE (PCI A 120°C)		kW	503	437	354

Nota: datos según hoja de especificación DM8801-00-001 (2-sep-09). Sujeto a cambios sin previo aviso.

# Diagrama de proceso (calefacción + CO<sub>2</sub>)



# Diagrama proceso (calefacción + refrigeración + CO<sub>2</sub>)



- Aspectos económicos

- Cuenta de resultados de una cogeneración en invernadero
- Justificación de la cogeneración en invernaderos en España

# *ESTRUCTURA DE CUENTA DE RESULTADOS DE UNA COGENERACION EN INVERNADERO*

- **INGRESOS**

- Venta de electricidad al sistema eléctrico (RD661/07): Valor garantizado por toda la vida útil del proyecto e indexado a la evolución del gas
- Ahorro de energía térmica (calefacción + refrigeración)
- Ahorro de CO<sub>2</sub>

- **GASTOS**

- Gas natural
- Mantenimiento integral grupo generador: Posibilidad contrato con Finanzauto
- Otros: Mantenimiento instalaciones, tratamiento agua, gestión, Agente Vendedor de energía, electricidad de socorro, seguros, etc.



**Barloworld  
Finanzauto**





Barloworld  
Finanzauto

CAT



## *Justificación de la cogeneración en invernaderos en España*

- El RD 661/2007 incorpora rentabilidad y estabilidad
- Relación favorable precio venta electricidad / compra gas natural
- Renovación / Modernización de instalaciones existentes
- Reducción de costes de producción
- Incrementar uso calefacción / refrigeración
- Incrementar uso fertilización carbónica
- Aumentar la producción agrícola, para recuperar la posición competitiva frente a la competencia intracomunitaria y de terceros países
- Incrementa la fiabilidad del suministro: Duplicidad de suministro térmico (y eléctrico)
- Línea de ayuda incluida en el Programa de Desarrollo Rural de la Región de Murcia 2007-2013, para la eficiencia energética en invernaderos, mediante instalaciones de cogeneración

**NUEVO MODELO DE EXPLOTACION  
HORTOFRUTICOLA BASADO EN LA  
COGENERACION**

- Grupos generadores de gas natural Caterpillar

**CAT**® Power  
Systems

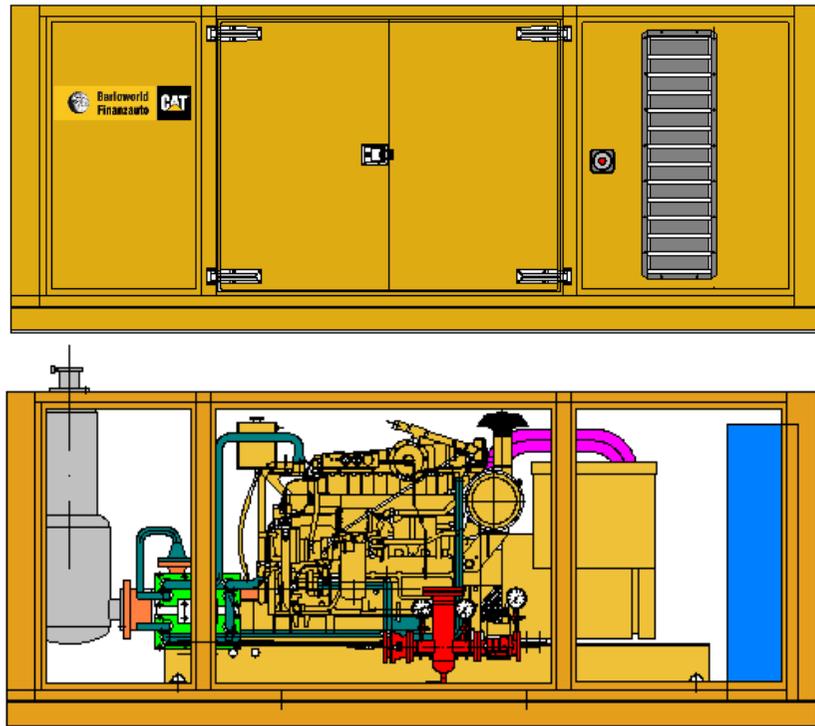
  
proexport  
sembrando futuro



# Grupos generadores **CATERPILLAR**<sup>®</sup> mod. G3306 y G3412

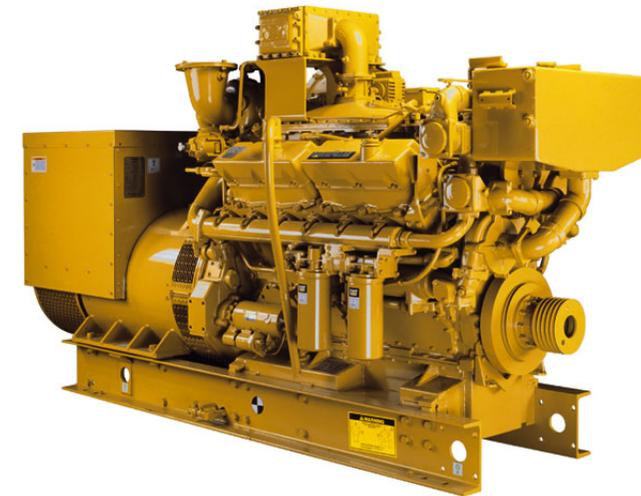
## G3306

110 kW<sub>e</sub>



## G3412

376 kW<sub>e</sub>



# Grupos generadores **CATERPILLAR**<sup>®</sup> mod. G3508, G3512 y G3516B

## G3508

510 kW<sub>e</sub>

## G3512

770 kW<sub>e</sub>

## G3516B

1.060 kW<sub>e</sub>



# Grupo generador **CATERPILLAR®** mod. G3512E

<b><u>MOTOR</u></b>	Caterpillar G3512E
Nº cilindros	12 en "V"
Cilindrada	51,8 litros
Relación compresión	11,9:1
Aspiración	Turboalimentado - postenfriado
Refrigeración	Dos circuitos (Alta Temp. y Baja Temp.)
Potencia motor	1.048 kW <sub>m</sub> (1.405 HP) @ 1.500 rpm
Combustible	Gas Natural (Número Metano 70)

<b><u>GENERADOR</u></b>	Caterpillar SR4B
Potencia	1.250 kVA (f.p.=0,8)
Tensión	400 V
Frecuencia	50 Hz
Nº cojinetes	1
Aislamiento / IP	Clase H / IP22

## **RECUPERACION TERMICA (al 100% carga)**

Consumo combustible (PCI)	2.431 kW
Potencia térmica circuito AT	556 kW
Máx. temp. sal. circuito AT	99°C
Potencia térmica circuito BT	77 kW
Máx. temp. ent. circuito BT	54°C
Pot. térmica escape (PCI 25°C)	719 kW
Pot. térmica escape (PCI 120°C)	503 kW
Caudal gases escape	5.544 kg/h
Temperatura gases escape	413°C



## **RATING (al 100% carga)**

Potencia eléctrica (f.p.=1)	<b>1.015 kW<sub>e</sub></b>
Rendimiento eléctrico	<b>41,7%</b>



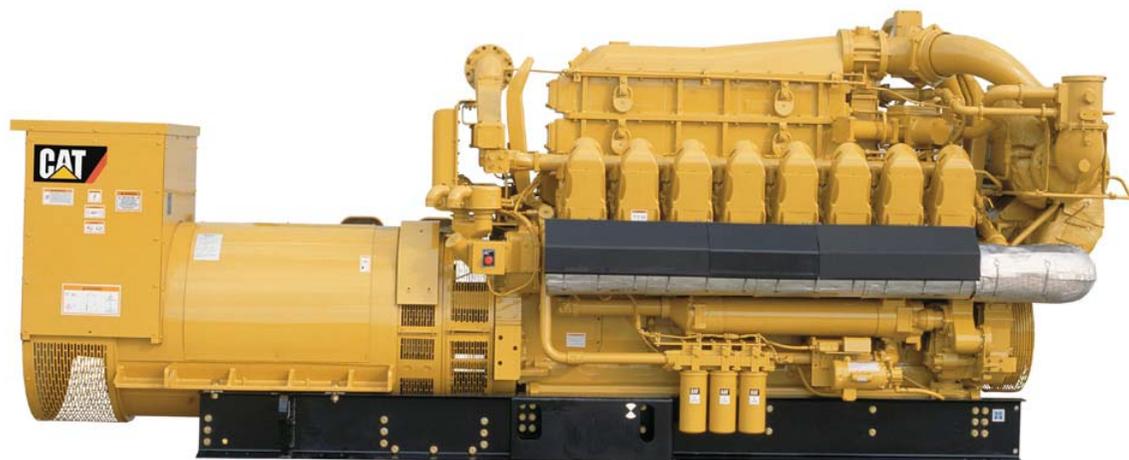
# Grupo generador **CATERPILLAR®** mod. G3516E

<b><u>MOTOR</u></b>	Caterpillar G3516E
Nº cilindros	16 en "V"
Cilindrada	69 litros
Relación compresión	11,6:1
Aspiración	Turboalimentado - postenfriado
Refrigeración	Dos circuitos (Alta Temp. y Baja Temp.)
Potencia motor	1.656 kW <sub>m</sub> (2.221 HP) @ 1.500 rpm
Combustible	Gas Natural (Número Metano 70)

<b><u>GENERADOR</u></b>	Caterpillar SR4B
Potencia	2.000 kVA (f.p.=0,8)
Tensión	400 V (otras V disponibles)
Frecuencia	50 Hz
Nº cojinetes	2
Aislamiento / IP	Clase H / IP22

## **RECUPERACION TERMICA (al 100% carga)**

Consumo combustible (PCI)	3.855 kW
Potencia térmica circuito AT	832 kW
Máx. temp. sal. circuito AT	94°C
Potencia térmica circuito BT	143 kW
Máx. temp. ent. circuito BT	43°C
Pot. térmica escape (PCI 25°C)	1.209 kW
Pot. térmica escape (PCI 120°C)	815 kW
Caudal gases escape	8.860 kg/h
Temperatura gases escape	419°C



## **RATING (al 100% carga)**

Potencia eléctrica (f.p.=1)	<b>1.615 kW<sub>e</sub></b>
Rendimiento eléctrico	<b>41,9%</b>



# Grupo generador **CATERPILLAR®** mod. G3520E

<b><u>MOTOR</u></b>	Caterpillar G3520E
Nº cilindros	20 en "V"
Cilindrada	86,3 litros
Relación compresión	11,6:1
Aspiración	Turboalimentado - postenfriado
Refrigeración	Dos circuitos (Alta Temp. y Baja Temp.)
Potencia motor	2.070 kW <sub>m</sub> (2.776 HP) @ 1.500 rpm
Combustible	Gas Natural (Número Metano 70)

<b><u>GENERADOR</u></b>	Caterpillar SR4B
Potencia	2.500 kVA (f.p.=0,8)
Tensión	400 V (otras V disponibles)
Frecuencia	50 Hz
Nº cojinetes	2
Aislamiento / IP	Clase H / IP22



## **RECUPERACION TERMICA (al 100% carga)**

Consumo combustible (PCI)	4.761 kW
Potencia térmica circuito AT	1.052 kW
Máx. temp. sal. circuito AT	99°C
Potencia térmica circuito BT	161 kW
Máx. temp. ent. circuito BT	54°C
Pot. térmica escape (PCI 25°C)	1.456 kW
Pot. térmica escape (PCI 120°C)	1.088 kW
Caudal gases escape	10.805 kg/h
Temperatura gases escape	446°C

## **RATING (al 100% carga)**

Potencia eléctrica (f.p.=1)	<b>2.020 kW<sub>e</sub></b>
Rendimiento eléctrico	<b>42,4%</b>



- Suministro “LLAVE EN MANO”

**CAT**® Power  
Systems

  
**proexport**  
sembrando futuro



# *SUMINISTRO "LLAVE EN MANO"*

FINANZAUTO realiza el suministro "llave en mano" de la planta de cogeneración al invernadero (cliente final) en base a las siguientes premisas:

- Precio cerrado
- Plazo de ejecución cerrado
- Garantía de potencia eléctrica y consumo de combustible
- El suministro "llave en mano" incluye:
  - Grupo generador CATERPILLAR
  - Instalación eléctrica y de control
  - Instalación mecánica (sistemas de refrigeración, recuperación, limpieza y tratamiento de humos, distribución CO<sub>2</sub>, planta enfriadora absorción...)
  - Instalación de combustible
  - Obra civil
  - Proyectos, Dirección de Obra y legalizaciones





Antonio Moreno Pérez  
Oficina Central  
Avenida de Madrid, 43  
28500 – ARGANDA DEL REY (Madrid)  
Tlfo.: 91 874 00 00  
E-mail: [antoniomoreno@finanzauto.es](mailto:antoniomoreno@finanzauto.es)

Miguel Laguarda Muñoz  
Base Valencia  
CN III Madrid – Valencia, km. 337  
46370 – CHIVA (Valencia)  
Tlfo: 96 180 45 85  
E-mail: [mlaguarda@finanzauto.es](mailto:mlaguarda@finanzauto.es)



Gracias por su atención



Barloworld  
Finanzauto

