



GRUPO MOTOR-GENERADOR CATERPILLAR G3508

**514 kW @ 1500 RPM
400 V - 50 Hz**



ALCANCE DE SUMINISTRO

Grupo electrógeno formado por el conjunto motor-generador CATERPILLAR con los componentes que se describen en sus distintos sistemas:

SISTEMA DE ENTRADA DE AIRE

- 1 prefiltro que permite prolongar la vida del filtro.
- 1 filtro de aire a base de papel seco capaz de eliminar hasta un 99,5% de las partículas en suspensión.
- Indicador de servicio para cambio de filtro.
- Turbocompresor.

SISTEMA DE ESCAPE

- 2 colectores de escape secos.
- Válvula de by-pass.
- Flexible de escape, de acero inoxidable acabado en ambos lados en bridas de ocho pernos (suministro suelto).
- Expansor con bridas, fabricado en acero. Suministrado con bridas de entrada y salida, contrabridas, juntas de grafito y tornillería. (suministro suelto).

SISTEMA DE REFRIGERACION

Circuito de Alta Temperatura (AT)

Incluye los circuitos de agua de camisas, aceite y primera etapa postenfriador.

- Válvula termostática a la salida del circuito.
- Conexiones flexibles a la entrada y salida del circuito y en by-pass.
- Anticongelante y Anticorrosivo para primer llenado de circuito.
- Enfriador de aceite.
- Válvula automática de purga.
- Resistencias de calefacción del agua de refrigeración, incorporando válvulas de aislamiento control interno. Incluye bomba de circulación.

Circuito de Baja Temperatura (BT)

Incluye la segunda etapa del postenfriador agua -aire.

- Conexiones flexibles a la entrada y salida del circuito.
- Válvula automática de purga.

SISTEMA DE LUBRICACION

Bomba de circulación de aceite de engranajes accionada por el motor.

- Filtros de aceite.
- Bomba de aceite.
- Enfriador de aceite.
- Cáster de aceite (húmedo), incluyendo válvula de drenaje.
- Respiraderos del cárter situado en la parte superior.
- Varilla de nivel de aceite.
- Aceite lubricante para primer llenado
- Análisis de aceite durante un año.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

- Rampa de gas con válvula de bola, filtro, manómetros con válvula pulsadora, doble electroválvula 24Vcc, válvula de control de estanqueidad 24 Vcc, y presostatos de máx. y mín. presión (Suministro suelto).
- Conexión flexible de acero corrugado.

- Regulador de gas de diafragma, con compensación de presión interna y externa.
- Tornillo de ajuste para limitar el caudal de gas.
- Válvula de mariposa en codo de admisión, tras el postenfriador. Regula automáticamente el caudal de admisión en función de la carga y la velocidad de giro del motor mediante la acción del actuador del regulador PROACT II.

SISTEMA DE ARRANQUE

- Motor de arranque de 24 Vcc.
- Juego de 2 baterías de arranque con soporte y cables.

SISTEMA DE ENCENDIDO

- Módulo de control EISM.

GENERADOR

- Se trata de un alternador síncrono trifásico con neutro accesible, excitación auxiliar mediante imán permanente, bobinado de la excitación principal sin escobillas y conexión directa a través de diodos rotativos entre el inducido de ésta y el bobinado del rotor principal. Con resistencias anticondensación.
- Regulador digital de voltaje con control de reactiva y $\cos \varphi$ con protecciones.
- Aislamiento clase H, clase F por temperatura @ 40°C (105°C Continuo)

MONTAJE

- Raíles de acero
- Juego de tacos antivibratorios de tipo de resortes metálicos para amortiguación de vibraciones lineales, para ubicación entre conjunto motor-generador y bancada de hormigón (suministro suelto).

CONJUNTO DEL VOLANTE

- Volante y caja de volante SAE nº 00.
- Sentido de rotación standard SAE.
- Amortiguador de vibraciones DAMPER.

ACCESORIOS

- Cáncamos de elevación
- Letreros identificativos
- Protección plástica
- Pintura amarilla.

CERTIFICADO CE

- Certificado de incorporación CE

GARANTIA

- En función de lo establecido por el fabricante del bien objeto de esta oferta, su Garantía será de 12 meses desde su puesta en marcha ó de 18 meses desde que les comuniquemos que el mismo está a su disposición para proceder a su instalación, lo que antes se produzca, no siéndole de aplicación lo establecido a este respecto en la Ley 23/2003, de 10 de julio, de Garantías en la venta de Bienes de Consumo que desarrolla la Directiva de la Unión Europea 1999/44/CE, de 25 de mayo de 1999.

PUESTA EN MARCHA

- Puesta en marcha tres días, dos viajes, una vez que nos sea comunicado que la instalación está realizada y con los permisos pertinentes de acoplamiento con RED.

DOCUMENTACIÓN

Adjunto al presente documento se incluyen los siguientes planos preliminares:

- Planos de dimensiones generales

Tras el pedido se suministrarán los siguientes planos:

- Planos de dimensiones generales
- Planos de conexiones eléctricas del motor

Con la entrega física del grupo electrógeno se suministra la siguiente documentación:

- Manual de operación de mantenimiento de motor y generador.
- Manual de especificación de fluidos a utilizar.
- Libro de despiece motor y generador.
- Hoja original de garantía.

OPCIONALES

- Silenciador de escape del tipo de absorción de atenuación 40 dB(A). Suministrado con bridas de conexión, contrabridas, juntas de grafito y tornillería (suministro suelto).
- Bomba para circuito de alta temperatura.
- Bomba eléctrica para vaciado de cárter (suministro suelto).
- Caja de herramientas.
- Transporte a obra sobre camión.

CUADRO DE CONTROL Y SINCRONISMO

CARPINTERÍA METÁLICA

Dimensiones por panel: altura 2000 mm, anchura 800 mm, fondo 800 mm. Registrable por su parte anterior.
Número de paneles: uno más el número de grupos. RAL 7032. IP44.

EQUIPOS

- **PLC de control**
Para el control del grupo electrógeno y la red se instalará un PLC (autómata programable) que se encargará del tratamiento de los distintos parámetros de funcionamiento y aparición de alarmas, que podrán ser visualizados y controlados a través de un terminal gráfico de operador con pantalla táctil.
- **Control de Grupo**
Control de potencia a generar. Temporizaciones de operación. Detaraje de potencia en función de temperatura de aire de admisión. Arranque remoto en cogeneración.
- **Control de alarmas**
El PLC controlará las alarmas producidas, provocando su señalización así como las acciones correspondientes al tipo de alarma producida.
- **Terminal gráfico de operador**
Equipado con CPU de 32 bits y pantalla táctil LCD 9" electroluminiscente.

- **Protecciones**

- **Motor:** Alarma por bajo nivel aceite en cárter. Alarma por bajo nivel de agua. Alarma por baja temperatura de agua. Alarma por alta temperatura de agua. Alarma por alta temperatura de aceite. Alarma por alta y baja presión de gas. Alarma por baja presión de aceite. Alarma por alto nivel de detonación. Alarma por sobrevelocidad y/o parada emergencia. Alarma control estanqueidad rampa de gas. Alarma por alta temperatura de escape.
- **Generador:** Sobrecarga/cortocircuito (50/51). Tensión fuera de límites (59/27). Frecuencia fuera de límites (81M/81m). Alta temperatura de devanados.
- **Barras acoplamiento:** Tensión fuera de límites (59/27). Microcorte de red (78).

- **Sincronizador**

Sincronizador/es Woodward.

- **Medida**

- **Generador:** Multimedidor/analizador de redes, con visualización en frontal del armario, incluyendo medida de tensiones, intensidades, potencias activa y reactiva, frecuencia, factor de potencia, energía activa y reactiva. Incorpora una salida 4-20 mA para transmisión al PLC de potencia de grupo.
- **Sincronización:** Brazo de sincronización constituido por sincronoscopio.
- **Motor:** Curva de detaraje de potencia por alta temperatura de aire de admisión.

- **Señalización**

Indicación de estado de equipos auxiliares. Paro del motor por alarma. Estado de posición del interruptor de grupo. Estado del motor.

- **Pulsadores y selectores**

Seta de parada de emergencia. Marcha y paro del motor. Llave de bloqueo de arranque de grupo. Cierre y apertura interruptor de grupo. Con funcionamiento manual actuando sobre los pulsadores de marcha-paro del motor y apertura-cierre interruptor.

- **Auxiliares**

- **Alimentación general de corriente alterna**
- **Sistema de carga de baterías**
- **Sistema de caldeo del motor**
- **Sistema de caldeo del generador**
- **Sistema de alimentación a rampa de gas**
- **Sistema de alimentación de corriente**
- **Sistema de iluminación de paneles**

OBSERVACIONES

Para el desarrollo de esquemas eléctricos y diseño del cuadro de control, el cliente deberá proporcionar la siguiente información: Esquema unifilar de la instalación existente. Señal de trafos de intensidad $x/5$, clase 0.5, para protección del generador. Señal de trafos de tensión $x/110:\sqrt{3}$, para protección de generador. Señal de trafos de tensión $x/110:\sqrt{3}$, clase 0.5, para sincronización, instalados en barras de acoplamiento. Señal de trafos de tensión $x/110:\sqrt{3}$, para medida de generador. Señal de estado de interruptor de red y de parámetros correctos de red.

Quedan excluidos del presente suministro estándar todos aquellos materiales y especificaciones no reflejados en el alcance del mismo, y en concreto los siguientes: Permisos y legalizaciones. Otros trafos de tensión e intensidad necesarios o solicitados por el cliente. Elementos de protección de red o generador adicionales, que pudieran necesitarse o ser exigidos por la compañía eléctrica. Protocolos y comunicaciones entre PLC y el sistema de control distribuido del cliente, si los hubiese.

EQUIPAMIENTO OPCIONAL

Como opcional se ofrece el siguiente equipamiento, que será elegido por el cliente:

- Control de importación y/o exportación de energía. **CKCAR104.**
- Control del factor de potencia en la interconexión a red. **CKCAR105.**
- Medida de red. **CKCAR-07.**
- Control horario de arranque/paro de grupo. **CKCAR108.**
- Brazo de sincronización completo. **CKCAR-09.**
- Puerto de comunicaciones para el sistema de control distribuido del cliente. **CKCAR-10.**
- Monitorización de parámetros del grupo. **CKCAR111** y **CKCAR211.**
- Protección del grupo por detaraje de potencia. **CKCA5112** y **CKCA5512.**
- Medida y protección de la temperatura de los devanados del generador. **CKCA5113.**
- Medida y protección de la temperatura de los cojinetes del generador. **CKCA5114** y **CKCA5214.**
- Medida y protección de la temperatura de los cilindros y escapes del motor. **CKCA6115,** **CKCA6215,** **CKCA6315,** **CKCA6415.**
- Módulo de 4 entradas digitales de alarma/parada. **CKCAR-16.**
- Medida y protección de temperatura de aceite de lubricación de motor. **CKCA5117** y **CKCA5517.**
- Protección frente a corriente homopolar del generador. **CKCAR118.**
- Baterías de control. **CKCAR-22.**
- Medida y protección de la temperatura de los devanados y cojinetes de los generadores. **CKCA5124** y **CKCA5524.**
- Sincronizador Woodward, sin ajuste de tensión, para manejar la vuelta de Red en caso de fallo de la misma y funcionamiento en isla. **TKSSA000.**

DATOS TÉCNICOS

POTENCIAS, RENDIMIENTOS Y EMISIONES.

VELOCIDAD MOTOR (RPM)	1500	COMBUSTIBLE	Gas Natural
RELACION DE COMPRESION	11,7:1	PCI GAS (MJ/Nm ³)	36,1
Tª ENTRADA POSTENFRIADOR (°C)	99/32	Nº DE METANO MINIMO	70
Tª SALIDA AGUA DE CAMISAS (°C)	99	ALTITUD (m)	500
SISTEMA DE ENCENDIDO	EIS	TEMPERATURA ATM. (°C)	25
COLECTOR DE ESCAPE	SECO	RTO. ALTERNADOR (cosφ=1)	96,1

POTENCIAS Y RENDIMIENTOS

		100%	75%	50%
POTENCIA AL FRENO	bkW	535	401	268
POTENCIA ELÉCTRICA (cosφ=1)	ekW	514	385	255
RENDIMIENTO DEL MOTOR (ISO 3046/1)	%	39,0	37,5	34,9
RENDIMIENTO ELECTRICO (ISO 3046/1)	%	37,4	36,0	33,3
RENDIMIENTO TERMICO	%	41,2	43,6	47,3
RENDIMIENTO TOTAL	%	78,6	79,6	80,6

DATOS DEL MOTOR

CONSUMO DE COMBUSTIBLE	MJ/bkWh	9,24	9,61	10,3
CAUDAL VOLUMETRICO DE AIRE	Nm ³ /bkWh	4,10	4,19	4,36
CAUDAL MASICO DE AIRE	kg/bkWh	5,30	5,41	5,63
PRESION EN COLECTOR DE ADMISIÓN	KPAa	217	168	121
TEMPERATURA COLECTOR DE ADMISIÓN	°C	40	38	35
TIMING	°BTDC	20	20	20
TEMPERATURA DE ESCAPE	°C	474	497	502
CAUDAL VOLUM. GASES ESCAPE (HUMEDO)	Nm ³ /bkWh	4,39	4,48	4,67
CAUDAL MASICO GASES ESCAPE (HUMEDO)	kg/bkWh	5,49	5,61	5,84

EMISIONES

NO _x (como NO ₂) (corr. 5% O ₂)	mg/Nm ³	500	500	500
CO (corr. 5% O ₂)	mg/Nm ³	930	896	900
HCT (corr. 5% O ₂)	mg/Nm ³	1611	1823	2148
HCNM (corr. 5% O ₂)	mg/Nm ³	242	274	323
O ₂	%	9,1	9,0	8,2

BALANCE TERMICO

CONSUMO COMBUSTIBLE PCI (ISO 3046/1)	kW	1373	1070	766
POT. TERMICA AGUA CAMISAS	kW	170	141	122
POT. TERMICA ACEITE	kW	86	72	62
POT. TERMICA POSTENFRIADOR 1ª etapa	kW	32	12	-5
POT. TERMICA POSTENFRIADOR 2ª etapa	kW	58	43	29
RADIACION DEL MOTOR	kW	61	51	41
POT. TERMICA ESCAPE (PCI A 25°C)	kW	431	350	251
POT. TERMICA ESCAPE (PCI A 120°C)	kW	312	256	181

Nota: datos según hoja de especificación S02-35-035 (02) (06 de noviembre de 2002)



CONDICIONES Y DEFINICIONES. TOLERANCIAS.

TOLERANCIAS

Consumo PCI:	+ 5%
Potencia térmica en agua de camisas y aceite:	± 8%
Potencia térmica en gases de escape	± 8%
Potencia térmica en postenfriador:	± 8%
Radiación del motor:	± 25%

NOTAS

1. Potencia continua y condiciones de referencia según norma ISO 3046/1:
Temperatura: 25 °C, presión: 1000 mbar(abs)
2. Potencia eléctrica para un rendimiento del alternador de 96,1% y $\cos\phi=1$
Potencia eléctrica = potencia del motor x rendimiento del alternador
3. Emisiones medidas en gases de escape secos. Valores máximos
4. Rendimiento térmico (Condiciones ISO) =
(Pot. térmica agua camisas +Aceite+1ª etapa postenfriador + escape 120 °C)/Cons. PCI
5. Rendimiento total (Condiciones ISO) Rendimiento eléctrico + Rendimiento térmico.
6. Los valores de potencia indicados son válidos en condiciones estándar. Para diferentes condiciones, aplicar el factor de detaraje adjunto:

	0 m	250 m	500 m	750 m	1000 m	1250 m	1500 m	1750 m	2000 m
50 °C	0,98	0,95	0,92	0,89	0,87	0,84	0,81	0,79	0,76
45 °C	1	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85	0,83	0,80	0,77
40 °C	1	0,98	0,95	0,92	0,89	0,87	0,84	0,81	0,79
35 °C	1	1	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85	0,83	0,80
30 °C	1	1	0,98	0,95	0,92	0,89	0,87	0,84	0,81
25 °C	1	1	1	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85	0,83
20°C	1	1	1	0,99	0,96	0,93	0,90	0,87	0,84
15°C	1	1	1	1	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85
10°C	1	1	1	1	0,99	0,96	0,93	0,90	0,87

7. Los motores G3500 están diseñados para funcionar al 100% de carga aunque pueden funcionar a cargas parciales siempre y cuando no se exceda lo siguiente:
 - 0 a 30% durante 30 minutos
 - 31 a 50% durante 2 horas
 - 51 a 100% funcionamiento continuo

En cualquier caso, tras el funcionamiento a baja carga, se deberá operar el motor durante un mínimo de dos horas con un factor de carga de más de un 70%.



PRESION SONORA DE ORIGEN MECÁNICO Y DEL ESCAPE

De origen mecánico al 100% de carga.

	1,0 m	7,0 m	15,0 m
63 Hz (dB)	92	82	76
125 Hz (dB)	93	83	77
250 Hz (dB)	90	80	74
500 Hz (dB)	88	78	72
1000 Hz (dB)	91	81	75
2000 Hz (dB)	91	81	75
4000 Hz (dB)	87	77	71
8000 Hz (dB)	81	71	65
Filtro A (dB(A))	100	86	80

Por los gases de escape al 100% de carga.

	1,5 m	7,0 m	15,0 m
63 Hz (dB)	101	86	79
125 Hz (dB)	105	94	87
250 Hz (dB)	107	92	85
500 Hz (dB)	104	90	83
1000 Hz (dB)	105	92	86
2000 Hz (dB)	105	91	85
4000 Hz (dB)	105	92	85
8000 Hz (dB)	102	87	81
Filtro A (dB(A))	112	98	92

Presión sonora medida por métodos similares a ISO 8528-10. Grado de precisión 3.

DIMENSIONES Y PESOS

Largo	3780 mm
Ancho	1570 mm
Alto	2355 mm
Peso con aceite y refrigerante	9.200kg