

**GRUPO MOTOR-GENERADOR  
CATERPILLAR G3516E CHL**

**1600 kW @ 1500 RPM  
3300 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**

- Una caja de filtros provisto de dos elementos filtrantes y tres prefiltro, indicador de servicio para cambio de filtros, montaje horizontal, conexión de salida flexible DN-500 (suministro suelto).
- Una canalización de unión caja de filtros con motor, diámetro de entrada DN-500, diámetro de salida 2xDN-200, conexiones flexibles en entrada y salidas (suministro suelto)
- Dos Turbocompresores.
- Válvulas de by-pass de compresor (una por cada turbocompresor) actuada por el sistema de control para ajuste rápido de la potencia ante transitorios de carga.
- Enfriadores de mezcla combustible de doble etapa.

### **SISTEMA DE ESCAPE**

- Colectores de escape seco.
- Flexible de escape, de tipo fuelle, en acero inoxidable AISI-316, uniones embridadas (suministro suelto).
- Expansor a diámetro DN-450, conexión embridada DIN PN-10. Suministrado con 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.

- Control termostático de la temperatura de salida del circuito.
- Conexiones flexibles a la entrada DN-125 DIN PN-10 y salida DN-150 DIN PN-10, del circuito.
- Anticongelante y Anticorrosivo para primer llenado de circuito.
- Resistencias de calentamiento del agua de camisas, incorporando válvulas de aislamiento y bomba de circulación eléctrica (alimentación 240 Vac).

#### **Circuito de Baja Temperatura (BT)**

Incluye la segunda etapa del posenfriador agua -aire.

- Conexiones flexibles a la entrada y salida del circuito, DN-80 DIN PN-10.

### **SISTEMA DE LUBRICACION**

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

- Filtro de aceite.
- Enfriador de aceite.
- Cáster de aceite, incluyendo válvula de drenaje manual y válvulas de alivio de sobrepresión.
- Respiradero del cáster situado en la parte superior.
- Regulador de nivel de aceite, con contacto eléctrico de señal de bajo nivel.
- 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 esfera de accionamiento manual, filtro, 3 manómetros, y electroválvula de doble cuerpo, accionamiento a 24Vcc, control electrónico de estanqueidad de cierre de válvulas, y presostatos de máxima y mínima presión (Suministro suelto).
- Conexión flexible de entrada de gas al motor, DN-100 DIN PN-10.
- Válvula de control de estequiometría de mezcla combustible con ajuste automático del caudal de combustible en función de la densidad de carga y seguimiento de consigna de mínima emisión de NOx.
- Válvula de control de admisión de combustible, actuada por el sistema de control.

### **SISTEMA DE ARRANQUE**

- Motores (2) de arranque de 24 Vcc.
- Juego de 4 baterías de arranque de 140 Ah de capacidad, con soporte y cables.

### **SISTEMA DE ENCENDIDO**

- Transformador de alta tensión de encendido individual por cada cilindro.
- Bujía de encendido con precámara.
- Sensor de detección de detonación (uno por cada dos cilindros).
- Control electrónico del encendido con ajuste automático del mismo en función de los parámetros de la combustión registrados en tiempo real.

### **SISTEMA DE CONTROL**

- Sistema electrónico de control CATERPILLAR ADEM III, registra y procesa en tiempo real todos los parámetros de funcionamiento del motor, controla la ignición y el timing de la misma, controla la velocidad del motor, ejecuta los ciclos de arranque y parada del motor, dispone de fichero Flash programable que contiene los ajustes de las protecciones mecánicas, los valores de consigna de los parámetros de funcionamiento, y mapa de combustión para el ajuste del nivel de emisiones (NOx).
- Módulo de comunicaciones CCM que permite la monitorización de todos los parámetros de funcionamiento, incluso códigos de diagnóstico de fallos y eventos significativos registrados por el sistema de control ADEM III, por otros sistemas de control industriales.
- Panel de control EMCP II+, monitoriza los principales parámetros de funcionamiento del motor y las principales variables eléctricas del alternador, incluso códigos de diagnóstico de fallos y eventos significativos registrados por el sistema de control ADEM III. Dispone de protecciones eléctricas de respaldo, todas ellas ajustables en magnitud y tiempo. Las protecciones incluidas son: máxima y mínima tensión, máxima y mínima frecuencia, potencia inversa, y máxima intensidad, todas ellas del tipo independientes del tiempo. Dispone de un conmutador de arranque / parada en modo manual (operación a pie de máquina) y automático (señal externa) y bloqueo de arranque de grupo.
- Regulador de Tensión CATERPILLAR CDVR, electrónico digital, provisto de tres modos de funcionamiento, el primero como regulador de tensión (marcha en red aislada), el segundo como regulador de reactiva (marcha en paralelo con red), y el tercero de regulación de factor de potencia mediante señal analógica externa -10 +10Vdc. Dispone de protecciones eléctricas de respaldo todas ellas ajustables en magnitud y tiempo. Las protecciones incluidas son: máxima y mínima tensión, máxima intensidad de campo, sobre excitación, y pérdida de excitación.
- Cuadro de control, medida y sincronismo sin incluir fuerza para servicio en cogeneración acoplado con Red (ver especificación adjunta)

### **GENERADOR**

- CATERPILLAR, síncrono, 2000kVA, servicio continuo, cos phi 0.8, 3F+N, 3300Vac, 50Hz, excitación de imanes permanente, paso 0.6667, conexión estrella, bobinado FORM WOUND, aislamiento clase H, 2 cojinetes, sensores de temperatura en cada devanado y en cada cojinete, resistencia de caldeo anticondensación.
- Se incluyen tres (3) trafos de intensidad, relación 350/5-5 A, 10+10 VA, Clase 0.5+5P10, para protección amperimétrica y diferencial de bloque. Estos trafos se montan en el cierre de estrella del alternador.

### **MONTAJE**

- Conjunto motor alternador, montado sobre bancada metálica.
- Juego de tacos antivibratorios de tipo de resortes metálicos para amortiguación de vibraciones lineales, para ubicación entre bancada metálica y bancada de hormigón (suministro suelto).

### **CONJUNTO DEL VOLANTE**

- Volante y caja de volante SAE nº 00.
- Sentido de rotación según norm SAE.
- Amortiguador de vibraciones torsionales 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.

### **TRANSPORTE**

Transporte a obra sobre camión.

### **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.

### **DOCUMENTACION**

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).
- Soporte para filtro de entrada e aire (suministro suelto).
- Catalizador de escape (suministro suelto).
- Bomba de prelubricación (suministro montado en motor).
- Bomba eléctrica para vaciado de cárter (suministro suelto)
- Caja de herramientas (suministro suelto)

## CUADRO DE CONTROL Y SINCRONISMO

### FUNCIONES

El cuadro de control y sincronismo realiza las siguientes funciones:

- Secuencias de arranque y parada de grupo en modo automático y manual.
- Sincronización del grupo con RED de Cía.
- Protecciones eléctricas de alternador, y gestión de las mismas.
- Gestión de las protecciones mecánicas del grupo.
- Calendario anual de operación del grupo.
- Ajuste automático de la potencia mecánica en función de parámetros medioambientales.
- Ajuste del factor de potencia de operación en función de horario establecido en calendario anual de operación (bonificación de factura de venta por energía reactiva).
- Monitorización de los parámetros mecánicos y eléctricos más relevantes de operación del grupo.
- Generación de archivos históricos de los códigos de eventos y diagnósticos del grupo (tamaño limitado a la capacidad de memoria).
- Generación de archivos históricos de energía eléctrica generada (tamaño limitado a la capacidad de memoria).
- Disponibilidad de todos los parámetros tanto mecánicos y eléctricos de operación para ser volcados en otro sistema de control industrial.

### ALCANCE DE SUMINISTRO

1 armario modular, marca HIMEL o similar, dimensiones: 2200 mm de alto incluido zócalo de cables (200 mm), 800 mm de ancho y 800 mm de fondo, color de armario RAL-7032 y color de zócalo RAL-7020, incluyendo puerta con cerradura, paredes laterales, techo, placa de montaje, conjuntos de unión, carpintería metálica interior, etc. El armario alojará en su interior debidamente montado y conexionado los siguientes elementos:

- 1 interruptor magnetotérmico de protección de la alimentación 3F+N, Un=400Vac.
- 1 Autómata Programable de arquitectura modular, incluyendo modulo de alimentación, CPU, tarjeta de ampliación de memoria, modulo de enlace con red ETHERNET protocolo TCP/IP para comunicación con otros sistemas industriales, modulo de enlace serie RS485 para comunicación con sistema de control de motor ADEM III, modulo de entrada digitales protegidas contra sobrecargas, modulo de salidas digitales protegidas mediante relés electromecánicos, modulo de entradas analógicas aisladas, modulo de salidas analógicas aisladas.
- 1 Terminal de diálogo, 10" LCD color táctil, programable, memoria interna, reloj calendario, enlace con red ETHERNET protocolo TCP/IP para comunicación con otros sistemas industriales.
- 1 Relé multifunción, electrónico digital, programable, display gráfico LCD, teclado, LED de señalización, reloj calendario, memoria interna de almacenamiento de sucesos, enlace serie RS485, integra las siguientes funciones de protección: ANSI 3x50/51 (máxima intensidad de fases) ANSI 50N/51N (máxima intensidad defecto a tierra), ANSI 87 (intensidad diferencial de bloque), ANSI 50BF (supervisión circuito disparo disyuntor), ANSI 32 (máxima potencia activa direccional), ANSI 46 (máxima intensidad homopolar), ANSI 3x27 (mínima tensión de fases), ANSI 3x59 (máxima tensión de fases), ANSI 47 (máxima tensión homopolar), ANSI 81 (máxima y mínima frecuencia) ANSI 26 (máxima temperatura en devanados y cojinetes).
- 1 Relé de protección, función de protección ANSI 78 (salto de vector).
- 1 Convertidor de Potencia Activa y Reactiva, sistema desequilibrado 4 hilos, Clase 0.5, 2 señales de salida 4-20 mA.
- 1 multimetro, electrónico digital, visualización y registro de las principales magnitudes eléctricas, función de contador de energía eléctrica activa y reactiva en 4 cuadrantes, memoria interna de almacenamiento de datos, enlace serie RS485.
- 1 Módulo de reparto de carga WOODWARD, modelo 2301, para operación en paralelo con la RED.
- 1 Sincronizador marca WOODWARD, modelo SPM-D10, para sincronización con RED.

- 1 Cargador Fuente y baterías de alimentación sistema de 24Vdc, exclusivo del sistema de control, incluyendo protecciones magnetotérmicas de los circuitos de salida e instrumentación.
- 1 Rectificador Cargador de baterías de sistema de arranque de motor.
- 1 conjunto de arranque y protección de resistencia eléctrica  $U_n=230V_{ac}$ , F+N, de caldeo de agua de camisas de motor, compuesto de: 1 interruptor magnetotérmico, 1contactor clase AC3, 1 selector de mando, 1 piloto de señalización, contactos auxiliares.
- 1 conjunto de arranque y protección de resistencia eléctrica  $U_n=230V_{ac}$ , F+N, de caldeo de alternador, compuesto de: 1 interruptor magnetotérmico, 1contactor clase AC3, 1 selector de mando, 1 piloto de señalización, contactos auxiliares.
- 1 conjunto de arranque y protección de bomba eléctrica  $U_n=400V_{ac}$ , 3F, de prelubricación de motor, compuesto de: 1 interruptor magnetotérmico, 1contactor clase AC3, 1 selector de mando, 1 piloto de señalización, contactos auxiliares. (Solo si la opción **bomba de prelubricación** es seleccionada).
- 1 Conjunto de Instrumentos, instalados en el frontal del armario, compuesto por: 1 sincronoscopio (96x96mm), 1 frecuencímetro doble (96x96mm), 1 voltímetro doble (96x96mm), 2 amperímetros DC (48x48mm), 2 voltímetros DC (48x48mm).
- 1 Pulsador de SETA, 1 selector de modo de funcionamiento con llave de bloqueo, ambos instalados en el frontal del armario.
- 1 Conjunto de pilotos de señalización de estado, instalados en el frontal del armario.
- 1 Conjunto de etiquetas y etiqueteros identificativos de todos los elementos montados en la puerta del armario.
- 1 Conjunto de materiales varios, tales como: canal de cables de PVC UNEX, guías DIN, hilo flexible de las secciones adecuadas y los colores indicados por las normas UNE, terminales numeradores UNEX, bridas, etc.
- 1 Regletero de bornas de paso y puenteables, para salidas de conexión con campo u otros armarios.
- P.A. sistema de ventilación de cuadro, compuesto por ventilador, termostato, y distanciadores de techo.
- P.A pletina de cobre de 30x5 mm para conexión de tierra, instalada a lo ancho del armario en su parte inferior.

**NOTA:** Las señales de tensión  $X/110:\sqrt{3}$  V, y las de intensidad  $X/5$  A, deben ser suministradas por La Propiedad. En el caso que FSA suministre el cuadro de potencia, las señales de tensión e intensidad para el armario de control quedan incluidas en el alcance de suministro.

## DATOS TÉCNICOS

### GRUPO ELECTRÓGENO

Marca: ..... CATERPILLAR  
 Modelo: ..... G3516E CHL  
 Potencia: ..... 1600 kW  
 Tensión: ..... 3300 Vac 3F+N  
 Servicio: ..... Continuo

### MOTOR

#### **DATOS GENERALES**

Número de cilindros: ..... 16.  
 Disposición: ..... En V.  
 Diámetro: ..... 170 mm.  
 Carrera: ..... 190 mm.  
 Cilindrada: ..... 69 litros.  
 Relación de compresión: ..... 11,6:1.  
 Aspiración: ..... Turboalimentado y Posenfriado.  
 Velocidad: ..... 1500 rpm.  
 Potencia al volante: ..... 1656 kWm.

#### **SISTEMA DE REFRIGERACIÓN**

Refrigeración: ..... 2 Circuitos independientes.  
 Capacidad circuito HT: ..... 233 litros.  
 Máxima presión admisible circuito HT: ..... 379kPa.  
 Máxima temperatura salida circuito HT: ..... 99 grados C.  
 Inicio apertura termostato circuito HT: ..... 87 grados C.  
 Final apertura termostato circuito HT: ..... 98 grados C.  
 Caudal nominal recomendado circuito HT: ..... 100 m<sup>3</sup>/h  
 Pérdida de carga interna circuito HT: ..... 114kPa @ 100 m<sup>3</sup>/h  
 Potencia resistencia calefacción de agua: ..... 9 kW.  
 Tensión de alimentación: ..... 240 Vac F+N.  
 Capacidad circuito LT: ..... 36 litros.  
 Caudal nominal recomendado circuito LT: ..... 30 m<sup>3</sup>/h  
 Pérdida de carga interna circuito LT: ..... 50kPa @ 30 m<sup>3</sup>/h

#### **SISTEMA DE ESCAPE**

Colector de escape: ..... Seco.  
 Contrapresión máxima admisible de escape: ..... 5 kPa  
 Pérdida de carga en silenciador (40 dBA): ..... 1 kPa

#### **SISTEMA DE LUBRICACIÓN**

Capacidad del cárter de aceite: ..... 545 litros.  
 Consumo de aceite a máxima potencia: ..... 0,426 l/kWh.  
 Presión nominal circuito aceite: ..... 380 kPa.

#### **SISTEMA DE ARRANQUE**

Tipo de arranque: ..... Eléctrico 24 Vdc.  
 Número de motores de arranque: ..... 2.  
 Tensión y número de baterías: ..... 4x12 Vdc.  
 Capacidad de baterías: ..... 4x190 Ah @ 20h.

## GENERADOR

### DATOS GENERALES

Marca: ..... CATERPILLAR.  
 Modelo: ..... SR4B / Frame 827 / Arrangement 1442004.  
 Tipo Bobinado: ..... FORM WOUND.  
 Paso: ..... 0,6667  
 Número de cojinetes: ..... 2  
 Servicio: ..... Continuo.  
 Conexión: ..... Estrella.  
 Velocidad: ..... 1500 rpm  
 Potencia: ..... 1600 kW.  
 Tensión: ..... 3300 Vac, 3F+N, 50Hz.  
 Factor de potencia: ..... 0,8.  
 Tipo Excitación: ..... Imanes Permanentes.  
 Constancia de tensión: .....  $\pm 0,5\%$ .  
 Clase de Aislamiento: ..... H.  
 Clase de Protección: ..... IP-22.  
 Clase Refrigeración: ..... IC-01.  
 Caudal aire Refrigeración: ..... 139,8 m<sup>3</sup>/min.  
 Factor de influencia telefónica: ..... < 50.  
 Desviación de onda: ..... < 3%.  
 Peso total: ..... 5.289 kg.  
 Peso Estator: ..... 3.227 kg.  
 Peso Rotor: ..... 2.062 kg  
 Inercia (J): ..... 95,434 kN m s<sup>2</sup>.

### REACTANCIAS Y TIEMPOS

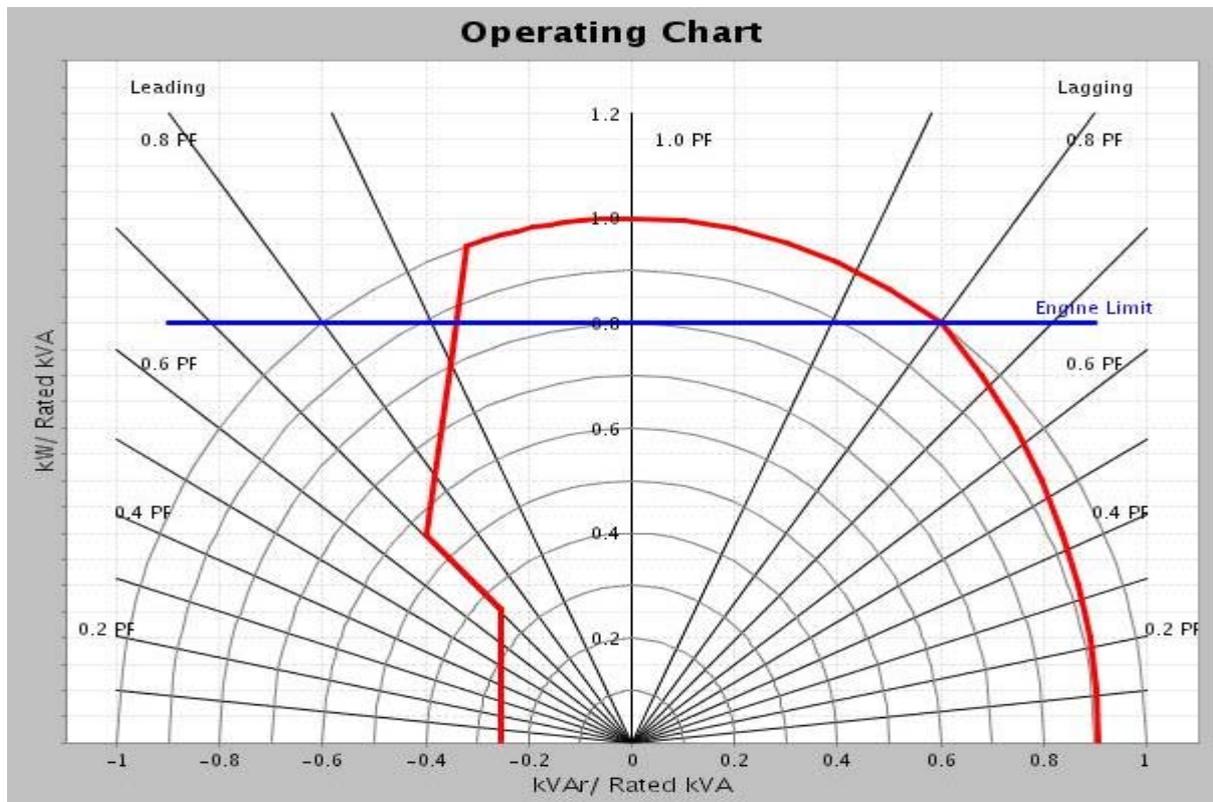
Reactancia Subtransitoria: ..... 0,8607  $\Omega$ .  
 Reactancia Transitoria: ..... 1,3030  $\Omega$ .  
 Reactancia Síncrona: ..... 17,1320  $\Omega$ .  
 Reactancia Homopolar: ..... 0,0536  $\Omega$ .  
 Tiempo Subtransitorio Circuito Abierto: ..... 0,0086 s.  
 Tiempo Subtransitorio Corto Circuito: ..... 0,0075 s.  
 Tiempo Transitorio Circuito Abierto: ..... 6,6710 s.  
 Tiempo Transitorio Corto Circuito: ..... 0,5073 s.  
 Resistencia de Estator: ..... 0,0830  $\Omega$ .  
 Resistencia de Campo: ..... 1,1700  $\Omega$ .  
 Intensidad de defecto trifásico: ..... 2193 A.  
 Intensidad de defecto bifásico: ..... 1927 A.  
 Intensidad de defecto Fase Neutro: ..... 3235 A.

### EFICIENCIA

	400 kWe	800 kWe	1200 kWe	1600 kWe
<b>cos <math>\Phi</math> = 1,0</b>	<b>94,6%</b>	<b>96,7%</b>	<b>97,3%</b>	<b>97,4%</b>
<b>cos <math>\Phi</math> = 0,8</b>	<b>94,3%</b>	<b>96,2%</b>	<b>96,7%</b>	<b>96,7%</b>

Valores validos para alternador modelo SR4B, Frame 827, Arrangement 1442004, Tensión de Generación 3300Vac, Servicio Continuo.

MAPA DE OPERACION



Eje vertical: Potencia Activa en tanto por unidad (base 2000kW).

Eje horizontal: Potencia Reactiva en tanto por unidad (base 2000kVAR). A la derecha Inductiva (Q+) y a la Izquierda Capacitiva (Q-).

Valores validos para alternador modelo SR4B, Frame 827, Arrangement 1442004, Tensión de Generación 3300Vac, Servicio Continuo.

## DATOS DE FUNCIONAMIENTO

VELOCIDAD MOTOR (RPM)	1500	COMBUSTIBLE	Gas Nat.
RELACION DE COMPRESION	11,6:1	PCI GAS (MJ/Nm <sup>3</sup> )	39,5
T <sup>a</sup> ENTRADA POSTENFRIADOR 1 <sup>o</sup> St	92°C	N <sup>o</sup> DE METANO MINIMO	70
T <sup>a</sup> ENTRADA POSTENFRIADOR 2 <sup>o</sup> St	54°C	PRESION GN ENTRADA (kPa)	3,5 – 34,5
T <sup>a</sup> SALIDA AGUA DE CAMISAS	99°C	ALTITUD (m)	500
SISTEMA DE ENCENDIDO	ADEM III	TEMPERATURA ATM. (°C)	25
COLECTOR DE ESCAPE	SECO	EMISIONES NOx (mg/Nm <sup>3</sup> )	500

### POTENCIAS Y RENDIMIENTOS

	Notas		100%	75%	50%
POTENCIA AL FRENO	(1)	bkW	1656	1242	828
POTENCIA ELÉCTRICA (cosφ=1)	(2)	ekW	1600	1200	800
<b>RENDIMIENTO DEL MOTOR (ISO 3046/1)</b>	<b>(3)</b>	<b>%</b>	<b>43,0</b>	<b>41,6</b>	<b>38,9</b>
<b>RENDIMIENTO ELECTRICO (ISO 3046/1)</b>		<b>%</b>	<b>41,9</b>	<b>40,5</b>	<b>37,6</b>
RENDIMIENTO DEL MOTOR (NOMINAL))	(3)	%	41,9	40,6	38,0
RENDIMIENTO TERMICO	(4)	%	42,0	43,5	46,4
RENDIMIENTO TOTAL	(5)	%	83,9	84,1	84,4

### DATOS DEL MOTOR

	Notas		100%	75%	50%
<b>CONSUMO DE COMBUSTIBLE (ISO 3046/1)</b>	<b>(6)</b>	<b>MJ/bkWh</b>	<b>8,38</b>	<b>8,66</b>	<b>9,25</b>
CONSUMO DE COMBUSTIBLE (NOMINAL)	(6)	MJ/bkWh	8,58	8,87	9,48
CAUDAL VOLUMETRICO DE AIRE (0°C 101,3 kPa)	(7)	Nm <sup>3</sup> /bkWh	3,98	4,04	4,15
CAUDAL MASICO DE AIRE	(7)	kg/bkWh	5,15	5,22	5,36
PRESION DESPUES DEL COMPRESOR		KPAa	425	328	219
TEMPERATURA DESPUES DEL COMPRESOR		°C	217	172	119
TEMPERATURA DESPUES DEL ENFRIADOR		°C	56	56	55
PRESION EN EL COLECTOR DE ADMISIÓN	(8)	KPAa	389	295	203
TEMPERATURA EN EL COLECTOR DE ADMISIÓN	(9)	°C	56	56	55
TIMING	(10)	°BTDC	19	18	16
TEMPERATURA DE ESCAPE	(11)	°C	430	473	535
CAUDAL VOLUM. GASES ESCAPE (0°C, 101,3 kPa)	(12)	Nm <sup>3</sup> /bkWh	4,22	4,28	4,41
CAUDAL MASICO GASES ESCAPE	(12)	kg/bkWh	5,33	5,40	5,56

### EMISIONES

	Notas		100%	75%	50%
NOx (como NO <sub>2</sub> ) (corr. 5% O <sub>2</sub> base seca)	(13)	mg/Nm <sup>3</sup>	500	500	500
CO (corr. 5% O <sub>2</sub> base seca)	(14)	mg/Nm <sup>3</sup>	1249	1259	1234
THC (corr. 5% O <sub>2</sub> base seca)	(14)	mg/Nm <sup>3</sup>	3167	3182	3109
NMHC (corr. 5% O <sub>2</sub> base seca)	(14)	mg/Nm <sup>3</sup>	724	728	711
CO <sub>2</sub> (corr. 5% O <sub>2</sub> base seca)	(14)	g/Nm <sup>3</sup>	230,0	227,1	218,3
O <sub>2</sub> en gases (base seca)	(15)	%	9,8	9,4	8,9
LAMBDA	(15)		1,75	1,72	1,65

## BALANCE TERMICO

	Notas		100%	75%	50%
POT. COMBUSTIBLE (PCI)	(16)	kW	3948	3059	2179
POT. TERMICA AGUA CAMISAS (JW)	(17)	kW	415	359	303
POT. TERMICA ATMOSFERA	(18)	kW	115	96	77
POT. TERMICA ACEITE (OC)	(19)	kW	103	92	77
POT. TERMICA ESCAPE (PCI A 25°C)	(20)	kW	1236	1037	808
POT. TERMICA ESCAPE (PCI A 120°C)	(20)	kW	843	734	598
POT. TERMICA POSTENFRIADOR 1ª ETAPA (AC1)	(20)	kW	296	144	33
POT. TERMICA POSTENFRIADOR 2ª ETAPA (AC2)	(20)	kW	128	88	54

Nota: Datos según hoja de especificación DM-5796-00 de 28 de Julio de 2005. Sujeto a cambios sin previo aviso.

## CONDICIONES Y DEFINICIONES

Potencia del motor según ISO 3046/1. Los datos están dados a temperatura 25°C, presión barométrica: 100 kPa, humedad relativa 30%. Restricción del filtro de aire 2,5 kPa y contrapresión en escape 5 kPa.

Los datos indicados como ISO 3046/1 son válidos para 1,25 kPa de restricción en el filtro de aire y 0 kPa de contrapresión en el escape.

No se admite sobrecarga.

Los niveles de emisiones se basan en el motor funcionando en condiciones estables y ajustado al nivel de NOX especificado al 100% de carga. Las tolerancias especificadas para las emisiones dependen de la calidad del gas.

El número de metano no debe variar más de  $\pm 3$ .

## NOTAS

- Características de funcionamiento no incluyen el accionamiento de las bombas de circulación de agua de refrigeración de camisas y posenfriador. Tolerancia de la potencia en eje de motor  $\pm 3\%$ .
- Potencia eléctrica obtenida para un rendimiento del alternador de 96,9% y  $\cos\phi=0,8$ . Potencia eléctrica = potencia del motor x rendimiento del alternador.
- Tolerancia de rendimiento del motor según ISO 3046/1: -0%. +5% del valor indicado. Tolerancia de rendimiento del motor NOMINAL: -2,5%, +2,5% del valor indicado.
- Rendimiento térmico = (Pot. térmica en agua camisas + Pot. Térmica en aceite + Pot. Térmica en 1ª etapa posenfriador + Pot. térmica en escape a 120 °C)/ Consumo PCI.
- Rendimiento total = Rendimiento eléctrico + Rendimiento térmico. Tolerancia de  $\pm 10\%$ .
- Tolerancia de consumo de combustible según ISO 3046/1: +5%, -0%. Tolerancia de consumo de combustible NOMINAL: +2,5%, -2,5%.
- Aire húmedo. Tolerancia de caudal:  $\pm 5\%$ .
- Tolerancia de presión en colector de admisión:  $\pm 5\%$ .
- Tolerancia de temperatura en colector de admisión:  $\pm 5\%$ .
- Timing indicado para número de metano 70.
- Tolerancia de temperatura de gases de escape: +35°C, -30°C.
- Gases de escape húmedo. Tolerancia de caudal:  $\pm 6\%$ .
- Tolerancia de NOx:  $\pm 18\%$ .
- Los valores de emisiones de indicados para CO, CO2, THC, HCNM, son valores máximos.
- Tolerancia de % O2:  $\pm 0,5\%$ . Tolerancia de lambda  $\pm 0,05$ .
- Tolerancia de PCI:  $\pm 2,5\%$ .
- Potencia térmica total en el circuito de Alta Temperatura:  $JW+OC+AC1+[(AC1+AC2)\times 0,90\times(Fd-1)]$ . Tolerancia de  $\pm 10\%$  a plena carga.
- Tolerancia de potencia térmica de radiación:  $\pm 50\%$ .
- Tolerancia de potencia térmica en aceite:  $\pm 20\%$ .
- Tolerancia de potencia térmica en escape:  $\pm 10\%$ .
- Potencia térmica total en 1ª etapa de posenfriador:  $AC1+[(AC1+AC2)\times 0,90\times(Fd-1)]$ . Tolerancia de  $\pm 5\%$  a plena carga.

22. Potencia térmica total en el circuito de baja temperatura:  $AC2 + [(AC1 + AC2) \times 0,10 \times (Fd - 1)]$ . Tolerancia de  $\pm 5\%$  a plena carga.

Los valores de potencia indicados son válidos en condiciones estándar. Para diferentes condiciones, aplicar el factor de detaraje adjunto.

Altitud (m) T <sup>a</sup> (°C)	0	100	200	300	400	500	600	750	1000
50	0,879	0,804	0,730	no rating					
45	0,977	0,900	0,825	0,750	no rating				
40	1,000	1,000	0,923	0,847	0,772	0,697	no rating	no rating	no rating
35	1,000	1,000	1,000	0,947	0,871	0,795	0,720	no rating	no rating
30	1,000	1,000	1,000	1,000	0,973	0,896	0,820	0,707	no rating
25	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,922	0,808	no rating
20	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,912	0,721
15	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,826
10	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,935

La potencia térmica disipada en el postenfriador es válida para 25°C y 152 metros de altitud. Para diferentes condiciones, aplicar los factores de disipación (Fd) incluidos en la siguiente tabla:

Altitud (m) T <sup>a</sup> (°C)	0	100	200	300	400	500	600	750	1000
50	1,23	1,25	1,26	no rating					
45	1,18	1,19	1,21	1,22	no rating				
40	1,13	1,14	1,16	1,17	1,18	1,20	no rating	no rating	no rating
35	1,08	1,09	1,11	1,12	1,13	1,14	1,14	no rating	no rating
30	1,03	1,04	1,06	1,07	1,08	1,09	1,09	1,09	no rating
25	1,00	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,04	1,04	no rating
20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
15	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Si las condiciones de restricción en entrada de aire y en escape difieren de las estándar indicadas, es necesario aplicar una corrección a la potencia del siguiente modo:

- Por cada 1kPa adicional de contrapresión en el escape añadir 43 metros a la altitud.
- Por cada 1kPa adicional en la entrada de aire añadir 85 metros a la altitud.

### PRESION SONORA DE ORIGEN MECÁNICO Y DEL ESCAPE

		dBA	dB							
Frecuencia Hz			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mecánico	1 m	108,7	52,4	75,3	86,7	92,5	94,9	95,4	93,0	98,7
	7 m	91,8	35,5	58,4	69,8	75,6	78,0	78,5	76,1	81,8
	15 m	85,2	28,9	51,8	63,2	69,0	71,4	71,9	69,5	75,2
Escape	1,5 m	114,3	71,9	107,0	91,8	91,9	95,0	97,0	99,8	101,8
	7 m	100,9	58,5	93,6	78,4	78,5	81,6	83,6	86,4	88,4
	15 m	94,3	51,9	87,0	71,8	71,9	75,0	77,0	79,8	81,8

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

---

## DIMENSIONES Y PESOS

Largo: .....	5523 mm
Ancho: .....	1828 mm
Alto: .....	2340 mm
Peso con aceite y refrigerante:.....	15640 kg