



**GRUPO ELECTRÓGENO
CATERPILLAR C32 PGBG**

SERVICIO DE EMERGENCIA

**1100 kVA @ 1500 RPM
400 V - 50 Hz**





ALCANCE DE SUMINISTRO

Grupo electrógeno formado por conjunto motor diesel CATERPILLAR modelo C32 PKGN y generador CATERPILLAR modelo SR5, montados sobre bancada metálica común, incorporando los componentes que se describen según sus distintos sistemas.

Tecnología ACERT para la combustión que introduce las siguientes ventajas respecto de los sistemas anteriores:

- * Menores emisiones.
- * Mayor potencia.
- * Menores consumos de combustible.
- * Menos ruido.
- * Optimización de la combustión para cada modelo.

SISTEMA DE ADMISIÓN

- 2 filtros de aire modulares de tipo seco, con tambor autocentrable. Incorporan carcasa metálica de alojamiento.
- Indicador de servicio para cambio de filtro.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

- Radiador instalado en bancada de grupo, para ambos circuitos de agua de camisas y post-enfriador, incorporando tanque de expansión. Suministrado con rejilla de protección en descarga de aire.
- Enfriador aire-aire de admisión.
- Ventilador soplante con protecciones accionado por el motor diesel a través de correas.
- Bomba de agua centrífuga accionada por el motor diesel mediante engranajes.
- Tubería de drenaje de refrigerante con válvula de corte.
- Dispositivo de nivel de refrigerante, montado en tanque de expansión.
- Anticongelante de larga duración Caterpillar ELC para primer llenado de circuito.
- Resistencia de calefacción del agua de refrigeración de 9 kW, incorporando válvulas de aislamiento, termostato para desconexión y bomba eléctrica.

SISTEMA DE ESCAPE

- Flexible de escape en acero inoxidable (suministro suelto).
- Silenciador de escape del tipo de absorción de atenuación 30 dB(A). Suministrado con bridas de conexión, contrabridas, juntas de grafito y tornillería (suministro suelto).
- Expansor de escape en acero. Suministrado con bridas de entrada y salida, contrabrida de salida, juntas de grafito y tornillería. (suministro suelto).

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

- Filtro de primario de combustible con decantador de agua.
- Filtro secundario de combustible.
- Bomba manual de cebado de combustible.
- Refrigerador de combustible.



- Bomba eléctrica de potencia 1 CV, para trasiego de combustible de tanque principal a tanque de diario de 1000 litros (suministro suelto, el mando de la bomba está incluido en el cuadro de automatismo).
- Tanque de combustible de simple pared de capacidad 1000 litros (suministro suelto), para instalación en superficie. Incluye:
 - * Patas de soportación.
 - * Bandeja de recogida según ITC MI-IP03.
 - * Indicador visual de nivel de combustible.
 - * Interruptor de nivel de combustible con 4 contactos.

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

- Cáster de aceite.
- Enfriador de aceite integral.
- Filtro de aceite.
- Tubería de aceite con válvulas.
- Bomba de circulación de aceite de engranajes accionada por el motor.
- Aceite lubricante para primer llenado.
- Eliminación de gases del cárter.
- Bomba manual para vaciado del cárter.

SISTEMA DE ARRANQUE

- Motor de arranque de 24 Vcc.
- Juego de 2 baterías de arranque con soporte, cables y botellas de ácido para llenado.
- Llave para desconexión de baterías.
- Cargador de baterías de 18 Amp (EL CARGADOR IRÁ UBICADO EN EL CUADRO DE CONTROL. En caso de no pedir dicho cuadro, no se suministra dicho cargador habiéndose de prever por el cliente.)
- Alternador de carga de 45 amperios.

SISTEMA DE CONTROL

Regulador electrónico de velocidad de motor modelo Caterpillar ADEM A4.

INSTRUMENTACIÓN

Panel de control EMCP4.2 montado en la caja de terminales del generador incluyendo:

- Pantalla de cristal líquido para visualización de parámetros de operación tanto de motor como de generador.
- 2 lámparas de aviso de alarma/parada (ámbar, rojo).
- 3 teclas con sus lámparas indicadoras de estado para: arranque manual/paro manual/funcionamiento en automático.
- 1 tecla de prueba de lámparas.
- 1 tecla para reconocimiento de alarmas.
- Teclado multifunción para navegación.
- 1 tecla para visualización de parámetros de motor.
- 1 tecla para visualización de parámetros de generador.



- Multimetro digital, con indicación de:
 - Tensiones de generación de línea y de fase.
 - Corrientes (por fase y media).
 - Potencia activa (kW total y por fase).
 - Potencia reactiva (kVAR total y por fase).
 - Potencia aparente (kVA total y por fase).
 - Energía activa (kW-hr total).
 - Energía reactiva (Kva-hr total).
 - Tensión e intensidad de excitación
 - Factor de potencia (media y por fase).
 - Frecuencia de generador.
 - Revoluciones de motor.
 - Tensión de baterías.
 - Horas de motor.
 - Contador de número de arranques producidos.
 - Contador de número de intentos de arranques.
 - Temperatura de agua de refrigeración.
 - Presión de aceite.
 - Reloj.
 - Registro de los 20 últimos fallos.

- Medidas de tensión, corriente en verdadero valor eficaz con precisión del 1%.
- Medidas de potencia activa y reactiva con precisión del 1%.
- Ajustes y programación almacenados en memoria no volátil, para evitar pérdidas ante eventuales fallos de alimentación.
- 3 niveles de seguridad mediante contraseña para protección de los ajustes.
- Grado de protección del frontal IP56, resistente a salpicaduras de combustible y aceite de motor, IP 22 en la parte trasera.
- Rango de temperatura de funcionamiento desde -20° C a 70° C.
- Posibilidad de comunicaciones MODBUS RS-485.

- Indicaciones de alarma/parada por:
 - Fallo de arranque.
 - Baja temperatura de agua alarma.
 - Alta temperatura de agua alarma/parada.
 - Pérdida de refrigerante alarma/parada.
 - Baja presión de aceite alarma/parada.
 - Sobrevelocidad.
 - Alta/baja tensión de baterías.
 - Parada de emergencia activada.

Todas estas condiciones de alarma/parada son anunciadas mediante el encendido de la correspondiente lámpara, así como con el texto descriptivo en la pantalla.

- Controles:
 - Automático/Arranque/Paro.
 - Parada con tiempo de enfriamiento.
 - Parada de emergencia.
 - Ciclo de arranque programable.
 - Prueba de lámparas.
 - Tensión de generador.
 - Velocidad de motor/frecuencia de generador.

- Protecciones eléctricas:
 - Máxima/mínima tensión de generador.
 - Máxima/mínima frecuencia de generador.
 - Sobrecorriente de generador.
 - Potencia Inversa de generador.

- Entradas digitales (8 en total):
 - Parada de emergencia remota.
 - Arranque Remoto.
 - 6 canales programables.
 - El número de entradas programables puede variar en función de la versión del panel.

- Salidas de relé (8 en total):
 - Activación del motor de arranque.
 - Control de combustible.
 - 6 canales programables.
 - El número de relés programables puede variar en función de la versión del panel.

- Salidas discretas (2):
 - 2 canales programables.
 - Adecuadas para energizar una bobina de relé (hasta 300 mA) o una lámpara incandescente.

- Opciones disponibles:
 - Anunciadores remotos de alarmas.
 - Software de monitorización remota.
 - Módulos de entradas/salidas adicionales.

GENERADOR

- Generador de imán permanente sin escobillas, modelo SR5, incluyendo módulo de excitación EM10.
- Aislamiento clase H.
- Elevación de temperatura clase H.
- Resistencia anticondensación de 900 W con alimentación a 230 Vac.
- Sensores de temperatura en devanados del estátor.
- Caja extendida para acceso a pletinas de conexión.
- Interruptor automático tetrapolar con bobina de disparo, homologado IEC.Motorizado.

CUADRO DE AUTOMATISMO

Suministro suelto.

El cuadro de automatismo completa las funciones de mando y protección de los paneles de control instalados en el propio grupo electrógeno.

Su principal función es la de vigilar la tensión trifásica de red de la compañía eléctrica, con el fin de arrancar el grupo electrógeno, para poder realizar el suministro de energía a los consumidores, gracias al control que se realiza sobre los contactores/interruptores de la transferencia de red/generador.

Otra de sus funciones, es realizar la gestión de las alarmas que no son controladas por el panel de control del propio grupo.

También es posible, dotando al cuadro de funciones adicionales, realizar el mando sobre los sistemas auxiliares del grupo (resistencias de caldeo agua camisas, bomba de combustible, etc.) realizar la medida de los parámetros eléctricos del generador, etc., así como complementarlo con el cuadro de la transferencia red/generador, que bien puede estar realizado por contactores o por interruptores automáticos. En adelante se hablará de contactores pero todo es aplicable a interruptores según se especifique en cada caso.

Posibilidades de modo de funcionamiento

El funcionamiento del grupo electrógeno es controlado por el automatismo de control GC1 o similar, y es posible seleccionarlo mediante pulsadores en varios modos:

- **Automático:** arranque automático del grupo al producirse el fallo de la red eléctrica, desconexión del contactor de red y conexión del contactor del generador. Transcurrido el tiempo de retardo para estabilización de red tras su vuelta, desconexión del contactor del generador y conexión del contactor de red, funcionamiento en vacío del grupo para estabilización de temperaturas y posterior parada.

- **Manual:** control del motor a través de los pulsadores de arranque y parada, lo mismo ocurre con la transferencia, control manual con los pulsadores de conexión y desconexión de cada contactor.

- **Desconectado:** con el grupo parado, no es posible el arranque del mismo en caso de fallo de la red de compañía, si por el contrario el grupo estuviese en marcha se produciría el paro inmediato. En cualquier caso el contactor de red permanecerá conectado. En esta posición las teclas de conexión y desconexión del contactor quedan operativas.

En modo automático también es posible el arranque del grupo, programable por calendario, en fecha y duración para realizar pruebas.

Es posible la programación de avisos para mantenimiento.

Dispone de una pantalla de cristal líquido para visualización y programación de todos los ajustes posibles.

También es configurable vía PC, con el software de configuración apropiado.

Sistema de protecciones (gestión de alarma)

Las alarmas que el automatismo es capaz de gestionar pueden ser internas (la vigilancia la realiza el automatismo) o externas (la vigilancia la realizan componentes externos y son recibidas mediante contactos). Estas alarmas son:

- Fallo de arranque (interna).
- Aviso en control de grupo (externa).
- Paro en control de grupo (externa).
- Bajo nivel de combustible (externa).
- Parada de emergencia (externa).
- Sobrecarga y/o disparo interruptor generador (externa).
- Alarma reserva (externa).
- Alta/baja tensión de baterías (27dc, 59dc).
- Máxima/mínima tensión de generador y red (27,59).
- Máxima/mínima frecuencia de generador y red (81M, 81m).
- Asimetría de tensión de generador (47).
- Secuencia de fases de generador y red (47).
- Sobreintensidad fases (requiere señal de trafos de intensidad, opcional) (50,51).
- Sobreintensidad neutro (requiere señal de trafos de intensidad, opcional) (64G).
- Desequilibrio de cargas (requiere señal de trafos de intensidad, opcional) (46).

Cualquier alarma producida, además de señalar el correspondiente mensaje en pantalla, producirá una señal acústica.

Existen también 2 entradas analógicas configurables, que pueden ser: VDO, 0/4-20 mA, Pt100.

Este automatismo admite también opcionalmente hasta 2 módulos de ampliación de 8 entradas y 8 salidas, para recepción y/o transmisión a distancia de otras señales.

Señalizaciones y pulsadores

En la pantalla LCD de fácil lectura se muestran:

- Tensión y frecuencia de red y generador.
- Intensidad, potencia, coseno phi, energías, etc., de generador (requiere señal de trafos de intensidad, opcional).
- Tensión de red.
- Secuencia de funcionamiento (fallo de red, precalentamiento, refrigeración, etc.).
- Contador de horas de funcionamiento, arranques, etc.
- Eventos, se almacenan los últimos 300 eventos.

Además la unidad cuenta con los siguientes pulsadores en su frontal:

- Reset/Paro de bocina.
- Reconocimiento de alarmas.
- Teclas para cambio de parámetros
- Cierre/apertura contactor generador.
- Cierre/apertura contactor red.
- Arranque/Paro de grupo.

El cuadro de control está dotado de una parada de emergencia del grupo, que además de actuar en el automatismo señala en el panel de control de grupo dicha parada.

Parámetros ajustables

En el automatismo, es posible realizar los siguientes ajustes entre otros:

- Pausa entre intentos de arranque.
- Retardo reconexión vuelta de red.
- Retardo arranque por fallo de red.
- Duración marcha en vacío.
- Retardo alarma generador.

Además de los anteriores parámetros, es posible ajustar una gran cantidad de parámetros vía software, (recomendado realizarlo en taller del cuadrista por personal autorizado).

Otros datos técnicos

Además de las características reseñadas, el automatismo cumple entre otros con los siguientes datos técnicos:

- Alimentación: 12/24 Vcc (6.5-40 Vcc)
- Consumo: 15W
- Temperatura: -20-70° C
- Tensión: 277/480 Vca
- Frecuencia: 50/60 Hz (40-70 Hz)
- Normativas: De acuerdo a normas EN.
- Comunicaciones: Modbus.
- Opcionalmente: Profibus.

Mando de transferencia de contactores red/generador

El mando de la transferencia de los contactores de red/generador, se realizará por contactos libres de potencial cableados a bornas.

Para realizar dicho mando será necesario, por parte del cliente, hacer llegar hasta el cuadro de control la señal de estado de cada uno de los contactores, mediante contactos libres de potencial.

Como información para el cliente, se suministran por contactos libres de potencial cableados hasta bornas las señales de:

- Motor en marcha.
- Alarma general.

Carpintería metálica

• Todos los equipos estarán alojados en un armario metálico de fijación mural, en color gris, RAL 7032, con grado de protección IP42, y cuyas dimensiones variarán según el número y tipo de los opcionales con los se complemente el estándar. Las dimensiones del cuadro que forma parte de este alcance de suministro son 800x600x200 mm.

Generalidades

- Todo el cableado del cuadro de control, será realizado con cable flexible no propagador de la llama, libre de halógenos, y será conducido por dentro de canaletas. Todos los equipos y cables irán señalizados de acuerdo a la numeración de los esquemas de cableado.
- Las órdenes a todos los equipos externos serán comandadas por relés intermedios, de manera que el desgaste producido por el uso o consumo no provoquen la avería del equipo principal, sino que lo hagan sobre dichos relés. Todas esas órdenes, exceptuando a las que no actúen sobre el conjunto motor/generador/auxiliares, serán realizadas mediante contactos libres de potencial.

Señales necesarias para el funcionamiento

Para el correcto funcionamiento del sistema, el cliente hará llegar hasta el cuadro de control las siguientes señales:

- Tensión de red: 3F+ N, 400 Vca. 50-60 Hz.
- Tensión de generador: 3F+N, 400 Vca. 50-60 Hz.
- Tensión de auxiliares: 3F+N 400/230 Vca. 50 Hz.
- Estado contactores de red y generador (contactos libres de potencial) y órdenes de conexión/desconexión contactor de red y generador (una por cada uno de ellos, que serán accionadas desde el cuadro por contactos libres de potencial).
- Tensión alimentación: 24 Vcc.
- Señales de control/alarmas del grupo electrógeno y auxiliares, de acuerdo con los esquemas eléctricos de cableado que se entregan con el equipo.

Otras tensiones y/o señales pueden ser necesarias en función de que se eligiera algún opcional con los que el cuadro de control puede ser complementado. Por ejemplo, serían necesarios trafos de intensidad (x/5A, clase 5P10) para medidas y protecciones eléctricas de intensidad.

GENERAL

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).

En función de lo establecido por el fabricante del bien objeto de esta oferta, su Garantía será de 24 meses desde su puesta en marcha ó de 30 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 el Texto Refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre.

Certificado CE.

Pintura amarilla en motor y generador, bancada en negro

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.

Transporte a pie de obra sobre camión.

DOCUMENTACIÓN

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

Plano de conexiones eléctricas del motor.
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.

.



DATOS TÉCNICOS

GRUPO ELECTRÓGENO

Marca	CATERPILLAR
Modelo	C32 PKGN
Potencia	1100 kVA / 880 kWe
Tensión	400 V. Trifásico
Servicio	Emergencia.

MOTOR

DATOS GENERALES

Marca	CATERPILLAR
Modelo	C32 PKGN
Tipo de combustible	Gas-oil
Número de cilindros	12
Disposición	En V
Diámetro	145 mm
Carrera	162 mm
Cilindrada	32,1 litros
Relación de compresión	15:1
Aspiración	Turboalimentado y Postenfriado
Refrigeración	Circuito separado de camisas y postenfriador
Velocidad	1500 rpm
Potencia al volante (sin ventilador)	967 kWm

SISTEMA DE ADMISIÓN

Volumen de aire de combustión	66 m ³ /min
-------------------------------------	------------------------

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Volumen de agua incluido el radiador	171 litros
Volumen de agua sólo motor	55 litros
Caudal de aire del radiador	883 m ³ /min
Capacidad ambiente	50° C a 300 msnm
Restricción de aire del ventilador	0,12 kPa
Potencia resistencia calefacción de agua	9 kW
Tensión de alimentación	240 Vac

SISTEMA DE ESCAPE

Caudal de gases de escape	180,1 m ³ /min
Temperatura gases de escape	508,7 °C
Contrapresión máxima de escape	10 kPa
Pérdida de carga en silencioso (30 dBA)	1,5 kPa
Diámetro interno de bridas de escape	203 mm
Longitud del expansor de escape	250 mm

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

Temperatura máxima retorno de combustible sin pérdida de potencia	65 °C
---	-------

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Capacidad del cárter de aceite	99 litros
Tipo de aceite recomendado	API CI-4 y normativa Caterpillar ECF-1

GENERADOR

DATOS GENERALES

Marca	CATERPILLAR
Modelo	SR5
Potencia	1100 kVA
Velocidad	1500 rpm
Frecuencia	50 Hz
Tensión	400 V. Trifásico
Factor de potencia	0,8
Constancia de tensión	± 0,5%
Aislamiento	Clase H

CONJUNTO MOTOR ALTERNADOR

CONDICIONES DE TRABAJO

Calor absorbido en agua de refrigeración.....	319 kW
Calor residual en el escape	818 kW
Calor radiado (motor + generador)	177,2 kW
Consumo de combustible	
100% carga	226,4 l/h
75% Carga	170,3 l/h
50% Carga	117,4 l/h
Consumo específico de combustible	196,4 g/kWmh



TABLA DE DETARAJE EN FUNCIÓN DE LA ALTITUD Y LA TEMPERATURA

AMBIENT OPERATING TEMP (C)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	NORMAL
ALTITUDE (M)										
0	967	967	967	967	967	967	967	967	967	967
250	967	967	967	967	967	967	967	967	967	967
500	967	967	967	967	967	967	967	967	960	967
750	967	967	967	967	967	967	967	963	943	967
1,000	967	967	967	967	967	967	967	952	922	967
1,250	967	967	967	967	967	967	956	935	899	967
1,500	967	967	967	967	965	958	934	907	873	967
1,750	967	967	967	967	950	934	908	880	847	967
2,000	963	963	955	947	928	909	883	854	822	963
2,250	954	951	936	921	902	884	857	829	797	953
2,500	936	929	912	895	877	859	833	804	773	936
2,750	910	902	887	871	853	835	808	780	750	913
3,000	883	876	861	846	828	810	783	756	726	888

EMISIONES (VALORES NOMINALES)

	EMERGENCIA	
	100%	25%
NOx (mg/Nm3)	2966,9	3206,0
CO (mg/Nm3)	308,9	385,9
HC (mg/Nm3)	4,0	28,6
Partículas (mg/Nm3)	14,1	25,3

EMISIONES (VALORES GARANTIZADOS)

	EMERGENCIA	
	100%	25%
NOx (mg/Nm3)	3.589,9	3.879,2
CO (mg/Nm3)	577,6	721,6
HC (mg/Nm3)	7,5	54
Partículas (mg/Nm3)	27,5	49,4

DATOS DE RUIDO

		dBA	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mecánico (a 1 m)	100%	108,5	103,0	109,5	103,9	100,7	101,5	100,9	100,4	101,1
	75%	107,3	102,5	109,2	104,2	100,5	101,4	99,7	98,1	98,7
Escape (a 1 m)	100%	114	116,7	118,6	115,8	113,0	106,3	104,1	98,4	78,6
	75%	113,6	117,0	120,5	114,4	112,9	105,7	103,7	95,7	74,1

Los valores de emisiones dados en mg/Nm³ están referidos al 5% de O₂.

DIMENSIONES Y PESOS

Largo	4.460 mm
Ancho	2.130 mm
Alto	2.174 mm
Peso con aceite y refrigerante	8.256 kg

Se recomienda dejar 1,5 m libres alrededor del grupo para su servicio y mantenimiento.

NORMATIVA

El grupo electrógeno cumple o excede las siguientes normas internacionales:

AS1359, CSA, IEC60034-1, ISO3046, ISO8528, NEMA MG1-22, NEMA MG1-33, UL508A, 72/23/EEC, 98/37/EC, 2004/108/EC

La potencia en emergencia especificada para el grupo electrógeno se define como la disponible con cargas conectadas variables, para la duración de una interrupción de la fuente normal de potencia. La potencia media es un 70% de la potencia en emergencia especificada. El funcionamiento típico es de 200 horas/año, con un máximo de 500 horas/año. Está especificada de acuerdo con ISO 8528. La potencia de limitación de combustible de acuerdo con ISO3046.

La potencia especificada está basada en las condiciones estándar SAE J1349. Dicha especificación también aplica a las condiciones estándar según ISO3046.

El consumo de combustible está basado en un gasóleo de densidad API 35° a 16°C, cuyo PCI es de 42780 kJ/kg y su densidad de 838,9 kg/m³ cuando es utilizado a 29°C.

Los datos técnicos contenidos en el presente documento están basados en la referencia TMI n° DM9951, rev.02.

Los materiales y especificaciones están sujetos a cambio sin previo aviso. Para la elaboración del presente documento se ha utilizado el Sistema Internacional de unidades.