



Manual del Operario

Our energy working for you.™



PowerCommand® 3.3

PRÓLOGO

El propósito de este manual es proporcionar al Operario información fidedigna y general para la utilización, y el mantenimiento diario del grupo generador. Remitirse al Manual del operario específico del motor para obtener información adicional del motor que debe leerse antes de hacer funcionar el grupo.

Sirve como guía y asistencia con recomendaciones para procedimientos correctos y seguros. Cummins Power Generation Limited no puede aceptar responsabilidad de ningún tipo por problemas surgidos como resultado de las siguientes recomendaciones de este manual.

La información contenida en este manual está basada en la información disponible en el momento de la impresión. En línea con la política de Cummins Power Generation Limited de un continuo desarrollo y mejora, la información puede cambiar en cualquier momento sin previo aviso. Por lo tanto, los operarios deben asegurarse, antes de comenzar cualquier trabajo, de que disponen de la información más reciente.

Se advierte respetuosamente a los operarios que es responsabilidad suya emplear a personas competentes para llevar a cabo cualquier trabajo de instalación teniendo en cuenta la buena práctica y la seguridad. Consulte con su Distribuidor Autorizado para obtener información adicional sobre la instalación. Es esencial que se tenga el máximo cuidado en la aplicación, instalación y funcionamiento de cualquier motor diesel debido a su naturaleza potencialmente peligrosa. Debe remitirse también encarecidamente a la restante documentación de Cummins Power Generation Limited, en particular al Manual de Seguridad e Higiene 0908-0110-01(SP).

Si se necesita ayuda adicional ponerse en contacto con: -

Cummins Power Generation
1400 73rd Avenue NE
Minneapolis
MN 55432
EE.UU.

Tel. +1 (763) 574-5000
Fax:+1 (763) 574-5298

e-mail: pgamail@cummins.com

Web: www.cumminspower.com

Cummins Power Generation
35A/1/2, Erandawana
Pune 411 038
India

Tel.: (91 020) 6602 7525
Fax: (91 020) 6602 8090

e-mail: cpgindia@cummins.com

Web: www.cumminspower.com

Cummins Power Generation
Columbus Avenue
Manston Park
Manston
Ramsgate
Kent CT12 5BF
Reino Unido

Tel. +44 (0) 1843 255000
Fax:+44 (0) 1843255902

e-mail: cpgk.uk@cummins.com

Web: www.cumminspower.com

Cummins Power Generation
Rua Jati, 310 - Cumbica
Guarulhos –SP
Brasil
CEP: 07180-900

Tel.: (55 11) 2186 4195
Fax: (55 11) 2186 4729

e-mail: falecom@cumminspower.com.br

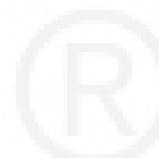
Web: www.cumminspower.com

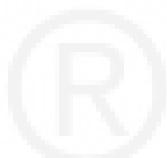
Cummins Power Generation
10 Toh Guan Road #07-01
TT International Tradepark
Singapur 608838

Tel. (65) 6417 2388
Fax:(65) 6417 2399

e-mail: cpg.apmktg@cummins.com

Web: www.cumminspower.com





Publicaciones Específicas del Motor



PRECAUCIÓN: *El Manual del Operador del Motor contiene información adicional e importante específica del motor. Esta información debe leerse junto con el Manual de Control antes intentar poner en funcionamiento el grupo generador.*

El correspondiente manual específico del motor debe leerse junto con este manual para un funcionamiento y mantenimiento seguros de este grupo generador. El Manual del Operador del Motor - Nivel de Operador - se suministrará con el paquete de documentación de su grupo generador.

Publicaciones adicionales

También se suministrarán las Publicaciones adicionales apropiadas para su sistema. Cuando sea apropiado se suministrará(n) el(los) Manual(es) de Instrucciones correspondientes(s) con cualquier accesorio que se pida.

Título	Publicación Nº
Batería de Ácido Plomo	0908-0101-01(SP)
Información del Radiador	0908-0107-01(SP)
Seguridad e Higiene (Grupos Generadores Diesel)	0908-0110-01(SP)

Si se necesita información adicional más detallada, están disponibles los Manuales de funcionamiento y mantenimiento del motor y Manuales de servicio. Contactar con el distribuidor autorizado.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

AUNQUE ESTE GRUPO GENERADOR PUEDE SUMINISTRARSE CON UNA VARILLA DE PUESTA A TIERRA, NO SERÁ ADECUADO PARA TODAS LAS CONDICIONES LOCALES.

EL USUARIO FINAL ES EL RESPONSABLE DE ASEGURARSE DE QUE SE ESTABLECE UN DISPOSITIVO DE PUESTA A TIERRA QUE CUMPLA CON LAS CONDICIONES LOCALES Y QUE SEA PROBADO ANTES DE LA UTILIZACIÓN DEL EQUIPO.

TRANSPORTE



ADVERTENCIA: ANTES DE REALIZAR CUALQUIER TRANSPORTE DEBE INSPECCIONARSE EL ÁREA DE CONTENCIÓN DEL FLUIDO (SI ES APLICABLE) Y DEBE VACIARSE CUALQUIER DERRAME O DESPERDICIO DEL MOTOR.
LA(S) PUERTA(S) DEL GRUPO GENERADOR (SI EL GRUPO GENERADOR ES UN GRUPO CERRADO) DEBEN ESTAR BLOQUEADAS ANTES DEL TRANSPORTE Y DEBEN PERMANECER BLOQUEADAS DURANTE EL TRANSPORTE Y LA COLOCACIÓN.

Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco



ÍNDICE

Sección	Título	Página
Relación de Abreviaturas		i
1.	Preliminares y seguridad	1
1.1	Estilos utilizados para advertencia, precaución y notas en este manual	1
1.2	Información general	1
1.3	Código de seguridad de la planta del generador	1
1.3.1	Posicionamiento del Grupo Generador	1
1.3.2	Suministro y Aislamiento de CA	3
1.3.3	Derrame	3
1.3.4	Contención de Fluidos	3
1.3.5	Precauciones del Escape	3
2.	Introducción	5
2.1	Generalidades	5
2.2	Identificación del Grupo generador	5
2.3	Servicios Posventa	6
2.3.1	Mantenimiento	6
2.3.2	Garantía	6
2.3.3	Recambios	6
2.3.4	Extranjero	6
2.3.5	Documentación adicional	6
3.	Visión General del Sistema	7
3.1	Cubierta SilentPower™ – Características Principales del Grupo Estándar	7
3.2	Cubierta SilentPower™ – Características Principales del Grupo de Alquiler	8
3.3	Componentes del Generador - Grupo Generador Característico	9
3.3.1	Régimen Nominal del Generador	10
3.3.2	Motor	10
3.3.3	Sistema de cambio de combustible – Sólo alquiler	11
3.3.4	Cargador de Batería con Alimentación de la Red – Montado en el Grupo (Opción)	11
3.3.5	Aislador de la batería – Sólo Alquiler	12
3.3.6	Módulo de Alarma (Opción)	12
3.3.7	Sensores	12
3.4	Suministro y aislamiento de CA	13
3.5	Calentadores	13
3.5.1	Suministro y Aislamiento del Calentador	13
3.6	Cargador de Batería con Alimentación de la Red (Opción)	13
3.6.1	Funcionamiento	13
3.7	Botón de parada de emergencia	13
4.	Sistema de Control	15
4.1	Descripción del Sistema de Control	15
4.1.1	Modos de Potencia On / Off	16
4.1.2	Modos de Funcionamiento	16
4.2	Módulo de visualización - Panel frontal	18
4.2.1	Indicadores de lámpara	19
4.2.2	Botón de prueba de lámpara	19
4.2.3	Botón de reinicio (Reset)	19
4.2.4	Botón Manual	19
4.2.5	Botón de Arranque	20
4.2.6	Botón Auto	20
4.2.7	Botón de Parada	20
4.2.8	CB cerrado	20

4.2.9	CB abierto	20
4.2.10	Visualización Gráfica y Botones	21
4.2.11	Botones de Selección	23
4.2.12	Ajustes por Defecto.....	23
4.3	Módulo de visualización – Menú del operario inicial.....	24
4.3.1	Datos del menú inicial.....	24
4.4	Módulo de Visualización – Menú del operario de datos del grupo	26
4.4.1	Datos del generador	26
4.5	Módulo de Visualización – Menú del operario de datos del alternador	28
4.5.1	Datos del alternador.....	28
4.6	Módulo de Visualización – Menú del operario de datos del motor	30
4.6.1	Datos del motor.....	30
4.6.2	Menú Historial/Acerca de	32
4.7	Módulo de Visualización - Menú de Fallos y Advertencias.....	34
4.7.1	Mensajes de Fallo.....	34
4.7.2	Confirmación de Fallo	34
4.7.3	Menú de Fallo de Parada	34
4.7.4	Menú de Fallo de Advertencia	36
4.7.5	Menú del operario de datos del historial de fallos	38
4.8	Módulo de visualización - Menú de ajuste	40
4.9	Módulo de Visualización – Menú del operario de datos de configuración del grupo.....	42
4.10	Módulo de visualización – Menú de estado en paralelo	44
4.11	Módulo de visualización – Menú de configuración en paralelo/básica	47
4.12	Selección de modos de funcionamiento	50
4.12.1	Introducción del Código de Acceso de Cambio de Modo.....	50
4.12.2	Selección del Modo Funcionamiento Manual.....	51
4.12.3	Selección del Modo Auto	52
4.12.4	Selección del Modo Off.....	53
5.	Funcionamiento	55
5.1	Seguridad	55
5.2	Introducción	55
5.3	Mantenimiento	55
5.4	Recomendaciones de Funcionamiento.....	56
5.4.1	Rodaje.....	56
5.4.2	Funcionamiento Sin Carga	56
5.4.3	Periodo de Práctica.....	56
5.4.4	Funcionamiento a Bajas Temperaturas.....	56
5.4.5	Funcionamiento a Altas Temperaturas.....	56
5.4.6	Condiciones de Funcionamiento para Potencia Nominal Inmediata, de Reserva y Continua	57
5.4.7	Factores de Reducción de Potencia.....	58
5.5	Funcionamiento del Grupo Generador.....	59
5.5.1	Secuencia de Funcionamiento	60
5.6	Arranque	61
5.6.1	Comprobaciones Iniciales Antes del Arranque	62
5.6.2	Comprobaciones Antes del Arranque del Operario	63
5.6.3	Arranque desde el Panel de Visualización (Modo Funcionamiento Manual)	64
5.6.4	Arranque desde Ubicación Remota (Modo Auto)	65
5.6.5	Arranque en Frío con Cargas	65
5.7	Parada	66
5.7.1	Parada desde el Panel de Visualización (Modo Manual)	66
5.7.2	Parada desde el panel de visualización (Modo Auto)	66
5.7.3	Parada desde Ubicación Remota (Modo Auto)	66
5.7.4	Parada de Emergencia (Código 1433)	67
5.8	Cambio de frecuencia – Sólo alquiler	68
5.9	Operación en paralelo	69
5.9.1	Igualación de velocidad y voltaje	69
5.9.2	Funcionamiento en paralelo	69
5.9.3	Tipo de aplicación del grupo generador	70

5.9.4	Aplicación autónoma	71
5.9.5	Sólo sincronizador	72
5.9.6	Sólo barra conductora aislada.....	73
5.9.7	Control de transferencia de potencia – (opción)	75
5.9.8	Condiciones para cada estado en paralelo	80
5.9.9	Servicio múltiple.....	85
6.	Mantenimiento	91
6.1	Bloqueo del grupo generador fuera de servicio	93
6.1.1	Introducción	93
6.1.2	Inmovilización del grupo generador para un trabajo seguro	93
6.2	Generalidades	94
6.3	Procedimientos de mantenimiento diarios o de reabastecimiento	96
6.3.1	Información general	96
6.3.2	Informe de funcionamiento del motor	96
6.4	Sistema de refrigeración	97
6.4.1	Comprobación del nivel del refrigerante.....	97
6.4.2	Inspección del ventilador de refrigeración.....	99
6.4.3	Inspección de la banda impulsora	99
6.4.4	Comprobación del radiador	99
6.5	Aceite del motor	100
6.5.1	Comprobación del nivel de aceite del motor	100
6.6	Sistema de combustible	101
6.6.1	Nivel de combustible.....	101
6.6.2	Drenaje del separador de agua/combustible.....	101
6.7	Contenedor de líquido	103
6.8	Comprobación de mangueras y líneas de combustible.....	103
6.9	Sistema de escape.....	104
6.10	Potencia del grupo generador: sistema eléctrico de CA.....	104
6.11	Sistema eléctrico de CC.....	104
7.	Localización y Solución de Problemas.....	105
7.1	Introducción.....	105
7.2	Unidad de Control	105
7.3	Consideraciones de Seguridad.....	106
7.4	Localización de Fallos.....	107
7.5	Indicadores de Estado	108
7.6	Códigos de Fallo/Estado	109
7.6.1	Mensajes de fallo.....	109
7.6.2	Confirmación de fallo	109
7.6.3	Fallos de Entrada Cliente	114

Ilustraciones

Figura	Título	Página
Figura 1	Placa de régimen nominal característica del grupo generador abierto	5
Figura 2	Placa de régimen nominal característica del grupo generador cerrado	5
Figura 3	Cubierta SilentPower™ característica para grupo estándar	7
Figura 4	Cubierta SilentPower™ característica para grupo de alquiler	8
Figura 5	Grupo generador característico - C500.....	9
Figura 6	Componentes característicos del motor (QSX15).....	10
Figura 7	Panel frontal característico del módulo de alarma.....	12
Figura 8	Panel del sistema de control característico.....	15
Figura 9	Módulo de visualización – Panel frontal	18
Figura 10	Visualización gráfica con captura de pantalla característica.....	21
Figura 11	Menú del operario inicial	25
Figura 12	Menú de datos del grupo – Datos característicos	27
Figura 13	Menú de datos del alternador – Datos característicos	29
Figura 14	Menú de datos del motor – Datos característicos	31
Figura 15	Menú Historial/Acerca de – Datos característicos	33
Figura 16	Menú de fallos de parada – Datos característicos	35
Figura 17	Menú de fallos de advertencia – Datos característicos	37
Figura 18	Menú Historial de fallos – Datos característicos	39
Figura 19	Menú de ajuste – Datos característicos	41
Figura 20	Menú de datos de configuración – Datos característicos	43
Figura 21	Hoja de datos 1 de estado en paralelo – Datos típicos.....	45
Figura 22	Hoja de datos 2 de estado en paralelo – Datos típicos.....	46
Figura 23	Hoja de datos 1 paralelo/básica – Datos típicos	48
Figura 24	Hoja de datos 2 paralelo/básica – Datos típicos	49
Figura 25	Arranque en modo Auto	52
Figura 26	Autónomo	71
Figura 27	Sólo sincronizado	72
Figura 28	Sólo barra conductora aislada – Secuencia 1.....	73
Figura 29	Sólo barra conductora aislada – Secuencia 2.....	74
Figura 30	Control de transferencia de potencia	75
Figura 31	Modo manual – Secuencia de control del disyuntor 1	77
Figura 32	Modo manual – Secuencia de control del disyuntor 2	78
Figura 33	Modo manual – Secuencia de control del disyuntor 3	79
Figura 34	Modo manual – Secuencia de control del disyuntor 4	79
Figura 35	Servicio – Modo individual.....	80
Figura 36	Servicio individual – Secuencia 1.....	81
Figura 37	Servicio individual – Secuencia 2	82
Figura 38	Servicio individual – Secuencia 3.....	83
Figura 39	Servicio individual – Secuencia 4	84
Figura 40	Servicio múltiple	85
Figura 41	Servicio múltiple – Secuencia 1	86
Figura 42	Servicio múltiple – Secuencia 2	87
Figura 43	Servicio múltiple – Secuencia 3	88
Figura 44	Servicio individual – Secuencia 4	89
Figura 45	Módulo de visualización – Panel frontal	108

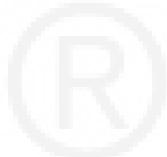
Tablas

Tabla	Título	Página
Tabla 1	Fallos de parada críticos	17
Tabla 2	Resumen de tipos de aplicación de grupo generador; estados y procesos en paralelo	70
Tabla 3	Resumen de las relaciones entre modos de funcionamiento y modos de funcionamiento del PTC.	75
Tabla 4	Programa de mantenimiento periódico	95
Tabla 5	Códigos de fallo	110
Tabla 6	Procedimientos de localización y solución de problemas para códigos de fallo	115

Relación de Abreviaturas

AC	Corriente Alterna	LED	Diodo Electro-Luminiscente
ACB	Disyuntor del Circuito de Aire	LTP	Potencia Nominal de Tiempo Limitado
ACH	Calentadores Contra la Condensación	LTA	Baja Temperatura Despues de Refrigeración
ATS	Interruptor de Transferencia Automática	LV	Bajo Voltaje
AVR	Regulador Automático de Voltaje	MCB	Disyuntor de Circuito Miniatura
BHP	Potencia de Freno	MCCB	Disyuntor de Caja Moldeada
BMS	Sistema de Gestión de Construcción	MF	Fallo de la Red
BST	Transformador del Sensor de la Barra Conductora	MFSS	Sensor Maestro de Primer Arranque
CAN	Red de área controlada	MR	Retorno de la Red
CB	Disyuntor	MST	Transformador del Sensor de la Red
CCA	Amperios de Arranque en Frío	MSU	Unidad del Sensor de la Red
CHP	Calor y Potencia Combinados	MV	Voltaje Medio
COP	Potencia Nominal Continua	NEC	Contacto de Puesta a Tierra del Neutro
CT	Transformador de Corriente	PC	PowerCommand®3.3
dB(A)	Unidad de nivel de ruido	PF	Factor de Potencia
DC	Corriente Continua	PFC	Controlador del Factor de Potencia
DIP	Paquete En Línea Doble	PLC	Controlador Lógico Programable
DMC	Control Maestro Digital	PMG	Generador de Imán Permanente
DMSU	Unidad de Reserva de Carga de Demanda	PRP	Potencia Nominal Inmediata
ECM	Módulo de control del motor	PSU	Unidad de Suministro de Potencia
EMCU	Control del Motor y Unidad de Control	PT/CT	Transformador de voltaje/Transformador de corriente
EMF	Fuerza Electromotriz	PTC	Control de transferencia de potencia
EPU	Unidad de Protección del Motor	QCC	Control de Corriente Reactiva
FAE	Motor Full Authority	RFI	Interferencia de Frecuencia de Radio
FSS	Sensor de Primer Arranque	RMS	Media Cuadrática
GCP	Panel de Control del Generador	RPM	Revoluciones Por Minuto
Grupo	Grupo Generador	RTD	Detector Termométrico de Resistencia
GKWT	Transductor de Kilovatio Global	V	Voltios
HMI	Interfaz Hombre/Máquina	VCA	Voltios, Corriente Alterna
HV	Alto Voltaje	VCB	Disyuntor de Vacío
IC	Circuito Integrado	VCC	Voltios, Corriente Continua
I/O	Entrada / Salida	VF	Sin Voltaje
KVA	Potencia Aparente	VT	Transformador de Voltaje
KVAR	Potencia Reactiva		
KW	Potencia Activa / Real		
kWh	Unidad de potencia eléctrica o trabajo		

Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco



SECCIÓN 1 – PRELIMINARES Y SEGURIDAD

1. Preliminares y seguridad

1.1 Estilos utilizados para advertencia, precaución y notas en este manual

Los siguientes estilos de seguridad que aparecen a lo largo de este manual indican condiciones potencialmente peligrosas para el operario, el personal de servicio o el equipo.



ADVERTENCIA: AVISA DE UN PELIGRO QUE PUEDE PROVOCAR GRAVES LESIONES PERSONALES O LA MUERTE.



Precaución Avisa de un peligro o de una práctica insegura que pueden provocar daños en el producto o en la propiedad.



Nota: Un texto corto que proporciona información que aumenta el texto actual.

1.2 Información general

Este manual forma parte del paquete de documentación suministrado por Cummins Power Generation Limited con grupos generadores específicos. En el caso de que este manual haya sido proporcionado por separado debe consultarse la restante documentación de Cummins Power Generation Limited, en particular el Manual de Seguridad e Higiene (0908-0110-01(SP)).



Nota: Es del interés del operario leer y entender toda la información de Seguridad e Higiene junto con todas las Advertencias y Precauciones contenidas en la documentación correspondiente al grupo generador y a su funcionamiento y mantenimiento diario.

1.3 Código de seguridad de la planta del generador

Antes de hacer funcionar el grupo generador, leer los manuales y familiarizarse con ellos y el equipo. Sólo puede conseguirse un funcionamiento seguro y eficiente si el equipo es accionado y mantenido adecuadamente. Muchos accidentes son provocados por el incumplimiento del seguimiento de las reglas y precauciones fundamentales.



ADVERTENCIA: UN FUNCIONAMIENTO Y UN MANTENIMIENTO INADECUADO PUEDEN PROVOCAR GRAVES LESIONES PERSONALES O LA MUERTE, DAÑOS EN LA PROPIEDAD A CAUSA DE INCENDIO, ELECTROCUACIÓN, AVERÍA MECÁNICA O ASFIXIA POR EL GAS DE ESCAPE. LEER Y SEGUIR TODAS LAS PRECAUCIONES, ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES DE SEGURIDAD DEL MANUAL COMPLETO Y DEL MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE 0908-0110-01(SP).



ADVERTENCIA: EL ALZADO Y LA RECOLOCACIÓN DEL GRUPO GENERADOR SÓLO DEBE LLEVARSE A CABO CON EL EQUIPO DE ELEVACIÓN ADECUADO, CON ELEMENTOS DE SUJECIÓN Y BARRAS SEPARADORAS, SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LAS NORMATIVAS Y LA LEGISLACIÓN LOCALES. ASIMISMO, ESTAS TAREAS DEBERÁN LLEVARLAS A CABO TÉCNICOS CON LA EXPERIENCIA Y LA FORMACIÓN ADECUADAS. UN ALZADO INCORRECTO PUEDE PROVOCAR GRAVES LESIONES, DAÑOS EN EL EQUIPO O INCLUSO LA MUERTE. PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN, CONSULTE A SU DISTRIBUIDOR AUTORIZADO.

1.3.1 Posicionamiento del Grupo Generador

El área para el posicionamiento del grupo debe ser adecuada y estar nivelada y el área inmediatamente alrededor del grupo debe estar libre de cualquier material inflamable.



ADVERTENCIA: EN UN GRUPO GENERADOR CERRADO, LAS PUERTAS DE LA CUBIERTA DEBEN ESTAR BLOQUEADAS ANTES DE LA RECOLOCACIÓN Y DEBEN PERMANECER BLOQUEADAS DURANTE EL TRANSPORTE Y LA COLOCACIÓN.



1.3.2 Suministro y Aislamiento de CA

Es únicamente responsabilidad del cliente proporcionar el suministro de energía de CA y los medios para aislar la entrada de CA a la caja de terminales. Remitirse al diagrama de cableado suministrado con el grupo generador.



Nota: *Es necesario un dispositivo de desconexión separado según BS EN 12601:2001*



Nota: *El suministro de CA debe tener la protección de exceso de corriente y fallo de tierra correcta de acuerdo con las normas y códigos eléctricos locales.*

El dispositivo de desconexión no se suministra como parte del grupo generador y Cummins Power Generation Limited no acepta responsabilidad en el suministro de medios de aislamiento.

1.3.3 Derrame

Cualquier derrame que se produzca durante el suministro de combustible o durante el relleno de aceite o el cambio de aceite debe limpiarse antes de la puesta en marcha del grupo generador.

1.3.4 Contención de Fluidos

Si la contención de fluidos está incorporada en el bastidor debe inspeccionarse a intervalos regulares. Cualquier líquido presente debe ser drenado y eliminado según las normas locales de seguridad e higiene. (Ver el manual de Seguridad e Higiene 0908-0110-01(SP)). La falta de realización de esta acción pueda dar como resultado el derrame de líquidos que podrían contaminar el área circundante.

Cualquier otra área de contención de fluidos debe también comprobarse y vaciarse, como lo anterior



Nota: *Si el sistema de contención de derrames no forma parte de los servicios proporcionados por Cummins, será responsabilidad del instalador proporcionar los medios de contención necesarios para evitar la contaminación del medio ambiente, especialmente en vías de agua o reservas acuíferas.*

1.3.5 Precauciones del Escape



ADVERTENCIA: LOS TUBOS DE ESCAPE Y DE CARGA DE AIRE ESTÁN MUY CALIENTES Y PUEDEN PROVOCAR GRAVES LESIONES O LA MUERTE, YA SEA POR CONTACTO DIRECTO O A CAUSA DE INCENDIOS.



ADVERTENCIA: EL GAS DE ESCAPE CALIENTE PUEDE CAUSAR QUEMADURAS QUE PROVOQUEN GRAVES LESIONES PERSONALES.

La salida del escape puede estar situada en la parte superior del grupo, o en la parte inferior, asegurarse de que la salida del escape no esté obstruida. El personal que utiliza este equipo debe ser consciente de la posición del escape.



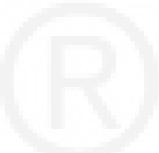
ADVERTENCIA: EL AISLAMIENTO CONTAMINADO ES UN RIESGO DE INCENDIO QUE PUDE PROVOCAR GRAVES LESIONES PERSONALES.

Los tubos de escape pueden tener montadas algunas cubiertas de aislamiento. Si estas cubiertas se contaminan con combustible o con aceite deben ser sustituidas antes de poner en marcha el grupo generador.

Para minimizar el riesgo de incendio asegurarse de que se observen los siguientes pasos:

- Asegurarse de que se haya permitido el enfriamiento completo del motor antes de llenar el aceite o drenar los filtros de combustible.
- Limpiar el tubo de escape cuidadosamente.





SECCIÓN 2 - INTRODUCCIÓN

2. Introducción

2.1 Generalidades

Antes de realizar cualquier intento de funcionamiento del grupo generador, el operario debe tomarse el tiempo de leer todos los manuales suministrados con el grupo generador y de familiarizarse con los Procedimientos de advertencia y funcionamiento.

Un grupo generador debe funcionar y ser mantenido adecuadamente si se espera un funcionamiento seguro y fiable. Este manual incluye un [programa demantenimiento](#) y una [guía de localización y solución yde problemas](#).

2.2 Identificación del Grupo generador

Cada grupo generador está provisto de una Placa de Régimen Nominal del Grupo Generador similar a la que se muestra a continuación. Esto proporciona información exclusiva sobre el grupo generador.

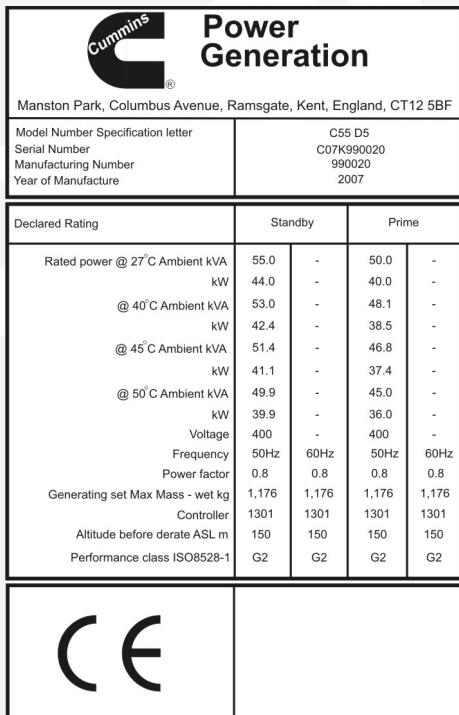


Figura 1 Placa de régimen nominal característica del grupo generador abierto

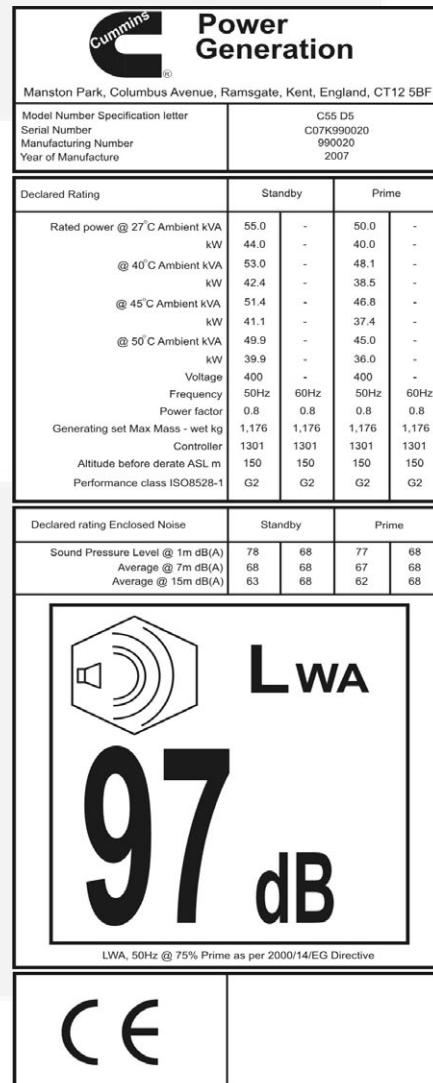


Figura 2 Placa de régimen nominal característica del grupo generador cerrado

2.3 Servicios Posventa

Ofrecemos una gama completa de servicios posventa como se detalla a continuación:

2.3.1 Mantenimiento



ADVERTENCIA: UN SERVICIO O UNA SUSTITUCIÓN DE PIEZAS INCORRECTOS PUEDEN PROVOCAR GRAVES LESIONES PERSONALES, LA MUERTE, Y/O DAÑOS EN EL EQUIPO. EL PERSONAL DE SERVICIO DEBE ESTAR FORMADO Y EXPERIMENTADO EN LA REALIZACIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO Y/O MECÁNICO.

Para clientes que deseen que sus grupos generadores reciban un servicio experimentado a intervalos regulares, su distribuidor local ofrece un paquete contrato de mantenimiento completo. Cubre todos los elementos sujetos al mantenimiento de rutina e incluye un informe detallado sobre la condición del grupo generador. Además, esto puede unirse a un acuerdo de comunicación de 24 horas, proporcionando asistencia 365 días al año si es necesario. Están disponibles técnicos especializados para mantener niveles óptimos de rendimiento en los grupos generadores del cliente, y se recomienda que las tareas de mantenimiento sean realizadas sólo por técnicos formados y especializados proporcionados por su distribuidor autorizado.

2.3.2 Garantía

Todos los grupos generadores tienen una garantía de doce meses desde la fecha de puesta en servicio como estándar. Está también disponible una cobertura de garantía ampliada. En el caso de una avería puede proporcionarse normalmente una rápida asistencia por técnicos de servicio formados por la fábrica con equipos de trabajo para realizar todas las reparaciones menores y mayores en el equipo en su emplazamiento.

Para más detalles sobre la garantía, póngase en contacto con su distribuidor autorizado.



Nota: *Cualquier daño causado al grupo generador como resultado directo del funcionamiento en el modo Battle Short no estará cubierto por la Garantía.*



Nota: *Cualquier componente dañado será rechazado si se ha utilizado la mezcla incorrecta de anticongelante. Rogamos ponerse en contacto con el distribuidor Cummins autorizado.*

2.3.2.1 Limitaciones de la garantía

Cummins Power Generation Limited no es responsable de la reparación o sustitución de producto a causa de desgaste normal, accidentes, mala utilización, abusos, instalación inadecuada, falta de mantenimiento, modificaciones no autorizadas, almacenamiento inadecuado, negligencia, combustible inadecuado o contaminado o utilización de piezas que no cumplan las especificaciones de Cummins Power Generation Limited.

2.3.3 Recambios

Está disponible un completo Departamento de Piezas de Recambio para averías de emergencia y para el técnico que lleve a cabo su propio mantenimiento de rutina. Rogamos ponerse en contacto con el distribuidor Cummins autorizado. Por favor, indicar los Nº de Planta, Nº de serie y Nº de Pieza al pedir recambios.

2.3.4 Extranjero

Agentes y representantes en casi 100 países a lo largo del mundo ofrecen instalación y servicio posventa para el equipo suministrado. Podemos proporcionar el nombre y la dirección del agente de su ubicación específica.

Para obtener detalles de los servicios anteriores, póngase en contacto con su distribuidor autorizado.

2.3.5 Documentación adicional

Si necesita información adicional y más detallada en relación con el motor o el alternador, póngase en contacto con su distribuidor autorizado. Por favor, indicar los Nº de Planta y los Nº de Serie.

SECCIÓN 3 – VISIÓN GENERAL DEL SISTEMA

3. Visión General del Sistema

El control PowerCommand®3.3 se compone de un cuadro de control con AVR integrado, y un panel de visualización separado (HMI) Estas unidades están situadas en el alojamiento del control que está montado en el bastidor en la parte trasera del grupo generador. Este conjunto completo puede estar alojado dentro de una cubierta SilentPower® si es necesario.

El PowerCommand®3.3 también proporciona la posibilidad de montar paneles de visualización remotos, códigos de barras y anunciantes. Póngase en contacto con su distribuidor autorizado para obtener más información.

3.1 Cubierta SilentPower™ – Características Principales del Grupo Estándar



Figura 3 Cubierta SilentPower™ característica para grupo estándar

CLAVE

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Panel de visualización | 3. Botón externo de Parada de Emergencia |
| 2. Puntos de elevación | 4. Puertas con cierre de seguridad |

3.2 Cubierta SilentPower™ – Características Principales del Grupo de Alquiler

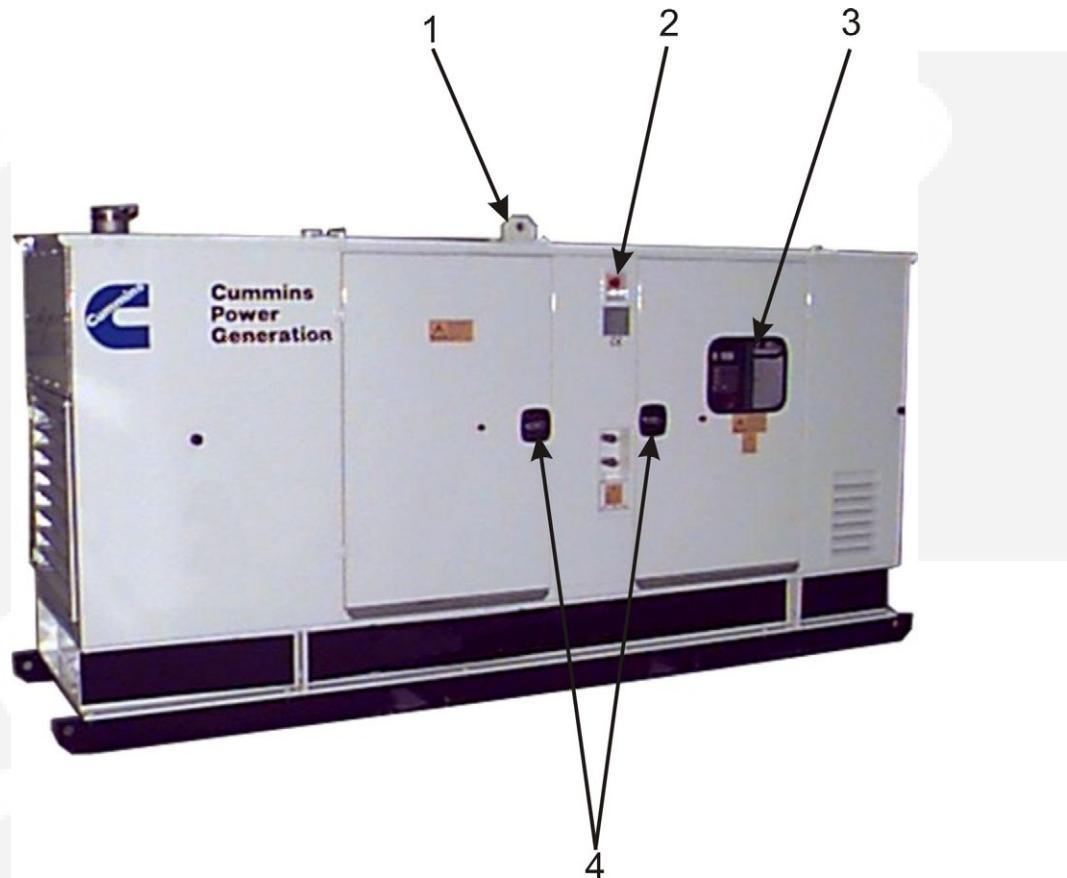


Figura 4 Cubierta SilentPower™ característica para grupo de alquiler

CLAVE

- | | | | |
|----|---------------------------------------|----|---------------------------------|
| 1. | Puntos de elevación | 3. | Panel de visualización |
| 2. | Botón externo de Parada de Emergencia | 4. | Puertas con cierre de seguridad |

3.3 Componentes del Generador - Grupo Generador Característico

Los componentes principales de un grupo generador característico (C500 - QSX15) se muestran a continuación, y se relacionan en esta sección. Remitirse al Manual del operario específico del motor para obtener información adicional y específica del grupo generador.

Están listadas varias opciones aunque pueden no estar disponibles para todos los modelos.

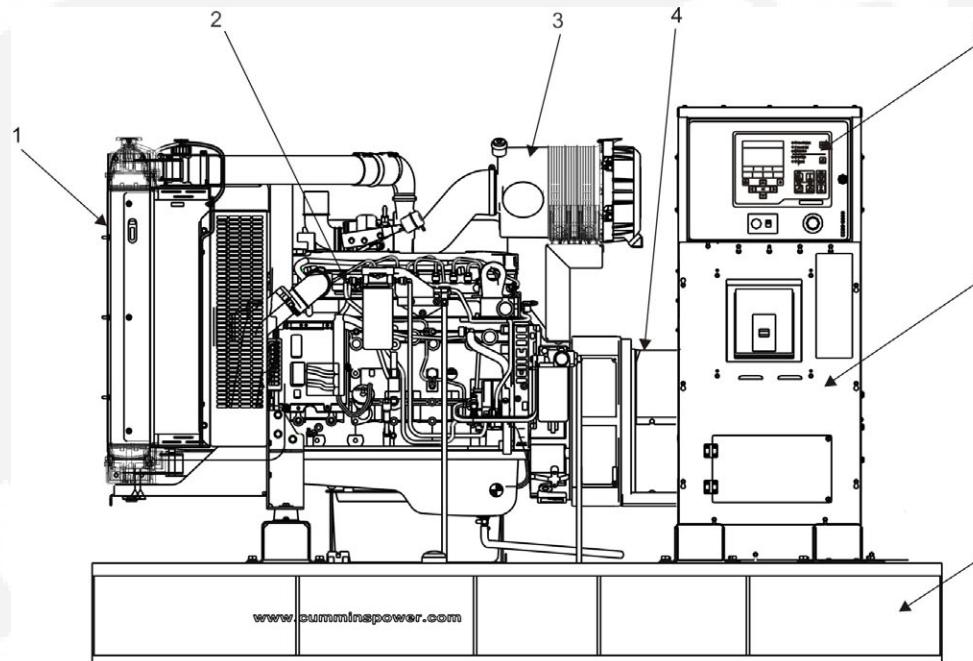


Figura 5 Grupo generador característico - C500

CLAVE

1. Radiador
2. Motor
3. Limpiador de aire
4. Alternador
5. Pantalla de visualización del PowerCommand®3.3
6. Alojamiento del control
7. Bastidor

OPCIONES

- | |
|---------------------------------------|
| Batería y Bandeja |
| Módulo de Alarma |
| Cargador de batería |
| Calentador del Refrigerante del Motor |
| Calentador del Alternador |

3.3.1 Régimen Nominal del Generador

Para detalles del régimen nominal de su grupo generador remitirse a la Placa de Régimen Nominal del Grupo Generador. Remitirse a la [Sección 5.4](#) para el funcionamiento a temperaturas o alturas por encima de las establecidas en la placa de régimen nominal.

3.3.2 Motor

Remitirse al correspondiente manual del operador del motor suministrado con el paquete de documentación del grupo generador para obtener información específica del motor.

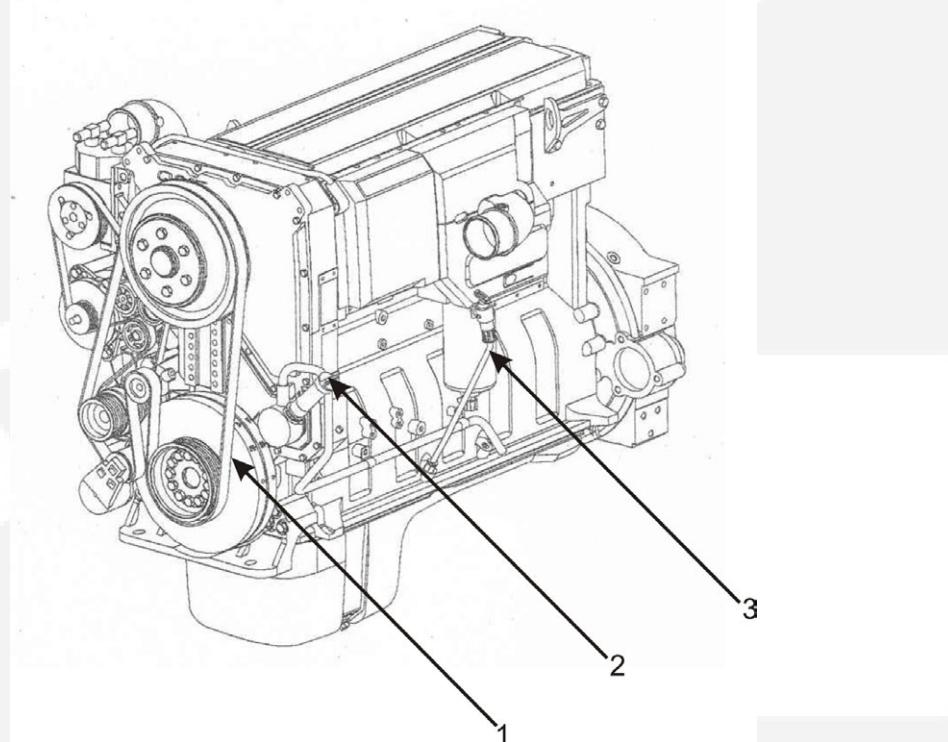


Figura 6 Componentes característicos del motor (QSX15)

CLAVE

1. Correa del ventilador
2. Tapón de llenado de aceite
3. Varilla medidora

3.3.3 Sistema de cambio de combustible – Sólo alquiler

Se proporciona un sistema de válvula de combustible de 3 vías para permitir que el grupo generador sea alimentado directamente desde un depósito externo.

Cuando el sistema está compuesto por dos válvulas es esencial que ambas válvulas estén en la misma posición para evitar lo siguiente:

- Derrame de combustible desde el orificio de ventilación del depósito del grupo generador cuando el combustible es extraído desde el depósito externo y devuelto por derrame al depósito del grupo generador.
- Falta de combustible cuando se extrae el combustible desde el depósito del grupo generador y se devuelve por derrame al depósito externo.



ADVERTENCIA: NO INTENTAR ACCIONAR EL GRUPO GENERADOR CON LAS VÁLVULAS AJUSTADAS PARA SUMINISTRO DESDE EL DEPÓSITO EXTERNO Y CON LOS TAPONES DE OBTURACIÓN MONTADOS YA QUE ESTO CAUSARÁ DAÑOS AL SISTEMA DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR.



Nota: *Consultar con el distribuidor autorizado para establecer la altura de combustible máxima permitida en la bomba de combustible del grupo generador.*

3.3.4 Cargador de Batería con Alimentación de la Red – Montado en el Grupo (Opción)

Está disponible un cargador de batería opcional monofásico y con alimentación de la red, que es de montaje en panel, para mantener la batería en condición cargada cuando el grupo generador no está funcionando.



Nota: *Es únicamente responsabilidad del Cliente proporcionar el suministro de energía y los medios para aislar el suministro al cargador.
Cummins Power Generation Limited no acepta responsabilidad por el suministro de medios de aislamiento.*



Nota: *El suministro de CA debe tener la protección de exceso de corriente y fallo de tierra correcta de acuerdo con las normas y códigos eléctricos locales.*

3.3.5 Aislador de la batería – Sólo Alquiler

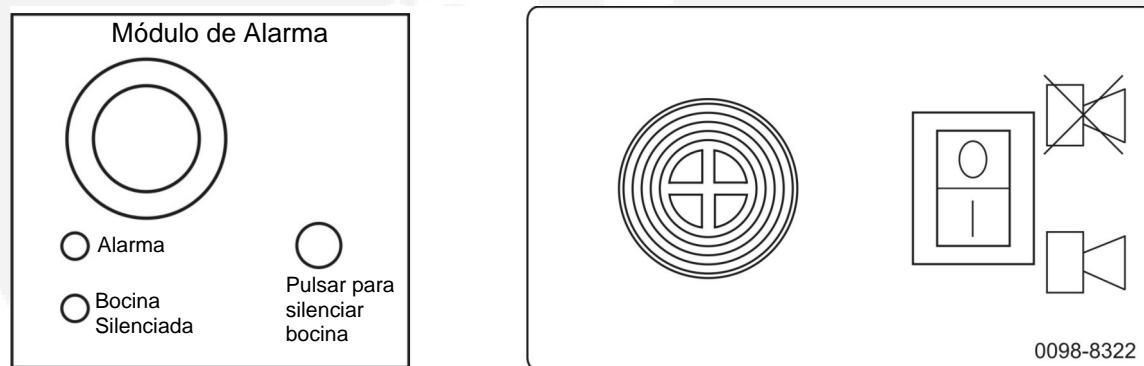
Se proporciona un aislador de batería que aísla la alimentación negativa desde la batería hasta el motor. Puede utilizarse para aislar la batería para evitar el drenaje de la batería durante períodos prolongados de inactividad del grupo generador o cuando no está disponible la carga estática de la batería.



ADVERTENCIA: EL INTERRUPTOR DEL AISLADOR DE LA BATERÍA NO DEBE ACCIONARSE MIENTRAS EL GRUPO GENERADOR ESTÁ FUNCIONANDO, Y NO DEBE UTILIZARSE PARA PARAR EL GRUPO GENERADOR.

3.3.6 Módulo de Alarma (Opción)

El módulo de Alarma proporciona advertencias audibles. Están disponibles dos versiones, dependiendo de la configuración del grupo generador. El Tipo B proporciona un interruptor oscilante y manual para conectar o desconectar la alarma.



Tipo A

Tipo B

Figura 7 panel frontal característico del módulo de alarma



Nota:

*Si el módulo de tipo B ha sido desconectado después de haber dado una advertencia audible no se reiniciará automáticamente desde el Panel de Control después de corregir el fallo. **Asegurarse de que el interruptor oscilante manual refleja el modo 'On' u 'Off' que sea necesario.***

3.3.7 Sensores

Varios parámetros del grupo generador son medidos por sensores y las señales resultantes son procesadas por el cuadro de control.

Los sensores montados en el motor pueden controlar los siguientes sistemas:

- Aire de carga/Escape
- Temperatura del sistema de refrigeración
- Combustible
- Presión de Aceite de Lubricación
- Zonas varias

Los sensores montados en el alternador pueden controlar el siguiente parámetro (opción):

- Temperaturas de devanado

3.4 Suministro y aislamiento de CA

Es únicamente responsabilidad del cliente proporcionar el suministro de energía y los medios para aislar la entrada de CA a la caja de terminales. Remitirse al diagrama de cableado suministrado con el grupo generador.



Nota: *Es necesario un dispositivo de desconexión separado según BS EN 12601:2001*



Nota: *El suministro de CA debe tener la protección de exceso de corriente y fallo de tierra correcta de acuerdo con las normas y códigos eléctricos locales.*



ADVERTENCIA: **EL DISPOSITIVO DE DESCONEXIÓN NO SE SUMINISTRA COMO PARTE DEL GRUPO GENERADOR Y CUMMINS POWER GENERATION LIMITED NO ACEPTE RESPONSABILIDAD EN EL SUMINISTRO DE MEDIOS DE AISLAMIENTO.**

3.5 Calentadores



Precaución: *El(los) calentador(es) no debe(n) activarse si el sistema del refrigerante ha sido purgado.*

3.5.1 Suministro y Aislamiento del Calentador

Se requiere el suministro de un calentador para el funcionamiento de los calentadores del motor y del alternador (si está instalado). Ver la [Sección 3.4](#).



Nota: *Este dispositivo de desconexión no se suministra como parte del grupo generador.*



Es únicamente responsabilidad del cliente proporcionar el suministro de energía y los medios para aislar la entrada de CA a la caja de terminales. Cummins Power Generation Limited no acepta responsabilidad por el suministro de medios de aislamiento.

3.6 Cargador de Batería con Alimentación de la Red (Opción)



Precaución: *Aislar el cargador antes de desconectar la batería.*

3.6.1 Funcionamiento

Esta unidad mantiene la batería en condición de carga total sin sobrecarga. La unidad también proporciona carga rápida, cuando sea necesario, a una corriente hasta la salida nominal.

El circuito de control electrónico del cargador permite dejar al cargador en circuito durante el arranque del motor y que funcione en paralelo con el alternador de carga.

El cargador suministrará corriente al sistema de la batería cuando el voltaje del terminal de la batería sea igual al voltaje flotante establecido, en cuyo punto sólo hay corriente de carga lenta. Cuando la batería queda descargada debido a la presencia de una carga y el voltaje del terminal cae, el cargador suministrará de nuevo corriente para restaurar el voltaje de la batería al voltaje flotante.

3.7 Botón de parada de emergencia

El botón de parada de emergencia local está situado en la parte delantera del panel de control. Es un dispositivo de bloqueo mecánico que parará incondicionalmente el motor al pulsarlo, derivando cualquier retraso de tiempo para parada.



Precaución: *No utilizar un botón de parada de emergencia para parar un motor salvo que se haya presentado un fallo grave.*

Remitirse también a la [Sección 5-7.4](#) para más detalles.

Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco



SECCIÓN 4 – SISTEMA DE CONTROL

4. Sistema de Control

4.1 Descripción del Sistema de Control

El sistema de control se utiliza para arrancar y parar el grupo generador desde la pantalla de visualización tanto en modo Manual como Auto. Es adecuado para grupos generadores autónomos o en paralelo tanto en aplicaciones de reserva como de potencia inmediata, proporcionando una total capacidad de control y protección del grupo generador. Controla el motor respecto a la temperatura, la presión de aceite y la velocidad, y proporciona medición del voltaje y de la corriente. En el caso de un fallo la unidad indicará el tipo de fallo y parará automáticamente el grupo generador en los fallos críticos.

Todos los indicadores, botones de control y la pantalla de visualización están en el frontal del módulo de visualización tal como se muestra en la [Figura 8](#).

Hay dos señales de nivel de fallo generadas por el sistema de control como sigue:

- Advertencia: - señala un fallo inminente o no crítico del motor. El control proporciona sólo una indicación para esta condición.
- Parada: - señala un fallo potencialmente crítico para el motor. El control pondrá inmediatamente el motor fuera de carga y lo parará automáticamente.

El sistema de control estándar funciona con energía de batería de 12 ó 24V CC. El equipo auxiliar funciona con energía de LV CA. Los datos del historial están guardados en una memoria permanente y no se borrarán por una pérdida de energía de la batería.

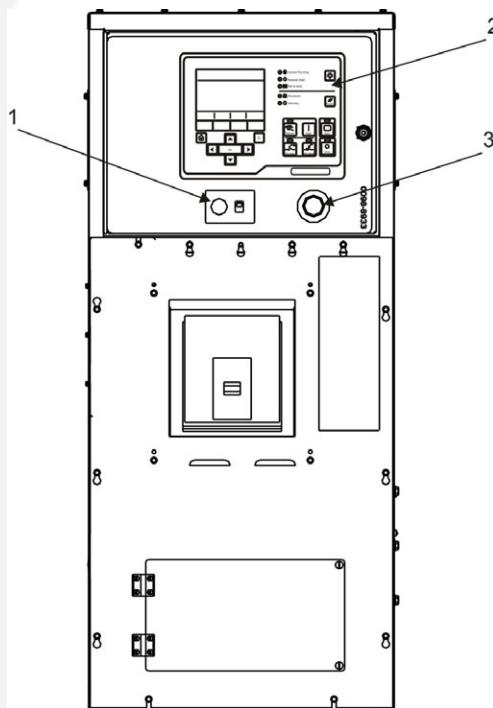


Figura 8 Panel del sistema de control característico

CLAVE

1. Módulo de Alarma (opción)
2. Módulo de Visualización
3. Botón de parada de emergencia

4.1.1 Modos de Potencia On / Off

Los modos On/Off de la energía del panel de control y del software de funcionamiento son Energía 'On' y Descanso.

Modo Energía 'On'

En este modo, la energía se suministra continuamente al panel de control. El software operativo del control y las lámparas/visualización gráfica del panel de control permanecerán activos hasta que se active el modo Descanso.

Modo Descanso

El modo descanso se utiliza para reducir el consumo de energía de la batería cuando el control no está siendo utilizado y está Off o en modo Auto. En este modo, el software operativo del control está inactivo y las lámparas y la visualización gráfica del panel de control están todos apagados.

Cuando se hayan cumplido todas las condiciones (es decir, sin fallos confirmados y el control está en el modo Off/Auto) se activará el modo Descanso después de cinco minutos de inactividad del teclado. Esta duración de tiempo es configurable.

Para activar el control y ver la visualización del menú sin poner en marcha el grupo generador, pulsar cualquier botón de control.



Nota: *El modo descanso puede habilitarse/deshabilitarse, póngase en contacto con su distribuidor autorizado para las opciones.*

4.1.2 Modos de Funcionamiento

Los modos de funcionamiento del grupo generador son Auto, Manual, Off y pueden ser en configuración autónoma o paralela. El modo requerido se determina pulsando el(es) botón(es) apropiado(s) en el panel de visualización. Remitirse a la [Figura 9](#).



Nota: *Si está habilitada la característica de código de acceso para Cambio de Modo, se necesita una contraseña para utilizar estos botones para cambiar el modo de funcionamiento. Póngase en contacto con su distribuidor autorizado para las opciones.*

4.1.2.1 Modo Battle Short

El modo Battle Short no es un modo distinto de funcionamiento. El PowerCommand®3.3 sigue estando en modo Off, Manual o Auto mientras el modo Battle Short está activado. El PowerCommand®3.3 continúa siguiendo la secuencia adecuada de funcionamiento para arrancar y parar el grupo generador. El modo Battle Short es un modo de funcionamiento del grupo generador que evita que el grupo generador sea parado excepto en algunos pocos y seleccionados fallos críticos de parada.

El propósito del modo Battle Short es satisfacer los requisitos de los códigos locales, cuando sea necesario. Para utilizar esta característica, el software necesario debe estar instalado de fábrica en el momento de la compra del PowerCommand®3.3. Se requiere personal de servicio cualificado para habilitar esta característica. Cuando se envía de fábrica, esta característica está deshabilitada.



Nota: *La característica Battle Short debe habilitarse o deshabilitarse utilizando la herramienta PC Service.*



ADVERTENCIA: **LA UTILIZACIÓN DEL MODO BATTLE SHORT PUEDE CAUSAR UN INCENDIO O UN PELIGRO ELÉCTRICO, PROVOCANDO GRAVES LESIONES PERSONALES O LA MUERTE, Y/O DAÑOS EN LA PROPIEDAD Y EL EQUIPO. DEBE VIGILARSE EL FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO DURANTE EL FUNCIONAMIENTO EN BATTLE SHORT.**

Esta característica sólo debe utilizarse durante el funcionamiento vigilado y temporal del grupo generador. Los fallos que están anulados en el modo Battle Short pueden afectar al rendimiento del grupo generador o provocar daños permanentes al motor, al alternador o al equipo conectado.



Precaución: Si está seleccionado este modo de funcionamiento, los dispositivos de protección de carga estarán desactivados. Cummins Power Generation Limited no será responsable de ninguna reclamación que resulte de la utilización de este modo.



Precaución: Todos los fallos de parada, incluidos aquellos anulados por Battle Short, deben ser accionados inmediatamente para asegurar la seguridad y el bienestar del operario y del grupo generador.

Battle Short es conectado o desconectado con un interruptor externo conectado a una de las entradas configuradas del cliente o a una tecla de contacto en el módulo de visualización.

Cuando está habilitada, la entrada de interruptor de Battle Short puede ajustarse utilizando un menú de Configuración. Para conectar el modo Battle Short utilizando la tecla de contacto del módulo de visualización, Battle Short debe ajustarse en el Panel del Operario y habilitarse utilizando la herramienta PC Service. (Por Defecto está inactivo).

Cuando está habilitado el modo Battle Short, el indicador de estado de Advertencia se enciende, y se visualiza el código 1131 – Battle Short Activo.

El PCC3.3 genera el fallo de advertencia 2942 – Fallos de anulación de parada – si el interruptor Battle Short está activado pero alguna de las demás condiciones no se cumplen.

Cuando se habilita el modo Battle Short y se produce un fallo de parada anulado, la lámpara de parada permanece encendida incluso si el grupo continúa funcionando. Se visualiza el código de fallo 1416 – Fallo de Parada. Si se confirma el fallo, el mensaje de fallo es borrado de la visualización pero permanece en el archivo de Historial de Fallos mientras el modo Battle Short esté habilitado.

Se suspende Battle Short y se produce una parada inmediatamente si se produce cualquiera de los siguientes fallos críticos de parada:

Tabla 1 Fallos de parada críticos

CÓDIGO DE EVENTO/FALLO	DESCRIPCIÓN
115	Error del Sensor de Giro del Motor
234	Alta velocidad del cigüeñal
236	Falta de Señales de Velocidad de Ambos Motores
359	Fallo en el Arranque
781	Fallo enlace datos CAN
1245	Fallo de Parada del Motor
1247	Parada del motor no anunciada
1336	Enfriamiento Completado
1433	Parada de Emergencia Local
1434	Parada de Emergencia Remota
1438	Fallo de Arranque
1992	Sensor Cigüeñal Alto
2335	Pérdida Detección de Voltaje de CA (Fallo de excitación)
2914	Fallo del Medidor de CA del Grupo

4.2 Módulo de visualización - Panel frontal

La [Figure 9](#) muestra las funciones del panel frontal. Incluye diez indicadores de lámpara, la visualización gráfica con once botones utilizados para navegar a través de los menús y ocho botones de control de modo. Este panel de visualización permite al operario examinar la condición, ajustar los parámetros (opcional) y arrancar y parar el grupo generador.

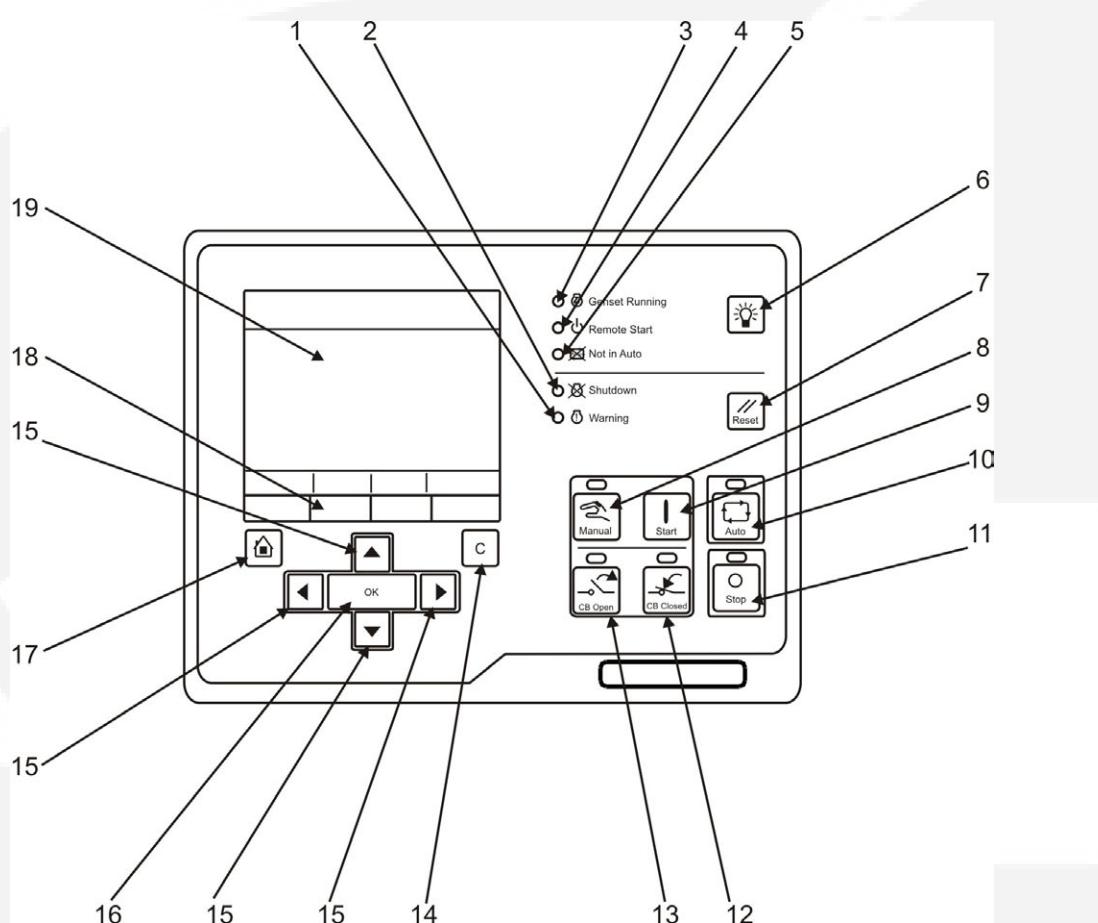


Figura 9 Módulo de visualización – Panel frontal

CLAVE

- | | | | |
|-----|--|-----|---|
| 1. | Lámpara indicadora – Advertencia | 11. | Botón de Parada |
| 2. | Lámpara indicadora – Parada | 12. | Disyuntor – Botón 'Cerrar' |
| 3. | Lámpara indicadora – Grupo en funcionamiento | 13. | Disyuntor – Botón 'Abrir' |
| 4. | Lámpara indicadora – Arranque Remoto | 14. | Botón de menú anterior |
| 5. | Lámpara indicadora – No en Auto | 15. | Cuatro botones de selección de cambio (Arriba, Abajo, Izquierda, Derecha) |
| 6. | Botón de prueba de lámpara | 16. | Botón de selección de elemento |
| 7. | Botón de reinicio (Reset) | 17. | Botón de Inicio |
| 8. | Botón Manual | 18. | Cuatro botones de función (para utilizar con el elemento 19) |
| 9. | Botón de Arranque | 19. | Visualización Gráfica |
| 10. | Botón de Modo Auto | | |

4.2.1 Indicadores de lámpara

La [Figura 9](#) muestra el panel frontal del módulo de visualización con los cinco indicadores de lámpara siguientes:

Advertencia

Esta lámpara amarilla está encendida siempre que el control detecte una condición de Advertencia. Esta lámpara se apaga automáticamente cuando la condición de Advertencia ya no existe.

Estado de parada

Esta lámpara roja está encendida cuando el control detecta una condición de Parada. El grupo generador no se puede arrancar cuando esta lámpara está encendida. Después de que la condición haya sido corregida, la lámpara puede reiniciarse pulsando el botón de Parada y después el botón de Reinicio.

No en Auto

Esta lámpara roja destellará cuando el control está NO en Auto.

Arranque remoto

Esta lámpara verde indica que el control está recibiendo una señal de funcionamiento remoto. La señal de funcionamiento remoto no tiene efecto a menos que el grupo generador esté en Auto.

Grupo en funcionamiento

Esta lámpara verde está encendida cuando el grupo generador está funcionando a, o cerca de, la velocidad y el voltaje de régimen. No se encenderá mientras el grupo generador se esté calentando o enfriando.

4.2.2 Botón de prueba de lámpara



Pulsar este botón para probar las lámparas (LEDs). Todas las lámparas deben encenderse en cinco segundos.

Pulsar y mantener pulsado durante tres segundos para encender o apagar (cambiar) una lámpara de panel externa.

4.2.3 Botón de reinicio (Reset)



Pulsar para generar una señal de reinicio de fallo.

Si la(s) condición(es) que ha(n) causado un fallo de parada existente sigue(n) existiendo, el grupo generador genera de nuevo el fallo. El panel del operario siempre visualiza cualquier fallo de parada activo, incluso si el botón Reset ha sido presionado.

Si la(s) condición(es) que ha(n) causado un fallo de advertencia existente sigue(n) existiendo, el grupo generador genera de nuevo el fallo, pero el panel del operario deja de visualizarlo en la visualización gráfica.

4.2.4 Botón Manual



Pulsar este botón para colocar el grupo generador en el modo Manual. A continuación, el botón de Arranque debe pulsarse en diez segundos. Si no se hace así, el control del PowerCommand®3.3 colocará el grupo generador en el modo Off.

La lámpara verde encima de este botón está encendida cuando el grupo generador está en modo Manual.



Nota:

Si está habilitada la característica de código de acceso para Cambio de Modo, debe introducirse la contraseña antes de pulsar el botón de Arranque. Remitirse a la [Sección 4.12](#).

4.2.5 Botón de Arranque



Cuando se ha pulsado el botón Manual, debe pulsarse este botón de Arranque en diez segundos para arrancar el grupo generador. El grupo generador arrancará normalmente pero sin el Retraso de Tiempo para Arranque.

En otros modos, este botón no tiene efecto alguno.



Nota:

Si el botón Arranque no se pulsa en diez segundos después de pulsar el botón Manual, el grupo generador cambiará inmediatamente al modo Off.

4.2.6 Botón Auto



Pulsar este botón para colocar el grupo generador en el modo Auto. En este modo, el generador está controlado por un interruptor o dispositivo remoto (p. ej. interruptor de transferencia).

La lámpara verde encima de este botón está encendida cuando el grupo generador está en modo Auto.

4.2.7 Botón de Parada



Pulsar este botón para colocar el grupo generador en el modo Off. Esto desactivará los modos Auto y Manual. La lámpara verde encima de este botón está encendida cuando el grupo generador está en el modo Off.

Si el grupo generador está funcionando, tanto en modo Manual como en Auto, y se pulsa el botón de Parada, el motor se parará.

Remitirse a las [Secciones 4.12.4](#) y [5.7](#) para obtener más información sobre la parada en modo Auto o Manual.



Nota:

Si es posible, la parada en caliente con carga debe evitarse para ayudar a prolongar la fiabilidad del grupo generador.

4.2.8 CB cerrado



Este botón sólo se utiliza en el modo Manual. Al pulsarlo podrá cerrarse el disyuntor del grupo generador cuando el grupo llegue a la velocidad y al voltaje y, por lo tanto, está preparado para aceptar la carga.



Nota:

Este botón sólo tiene efecto en caso de bus muerto o cuando el grupo generador está sincronizado con la otra fuente. Remitirse a la [Sección-5.9.5](#) para información adicional.

4.2.9 CB abierto



Este botón sólo se utiliza en el modo Manual. Al pulsarlo permitirá abrir el disyuntor del grupo generador y desconectarlo de la carga.

4.2.10 Visualización Gráfica y Botones

La [Figura10](#) muestra la visualización gráfica y los botones de selección de menú correspondientes.

La visualización gráfica se utiliza para ver los menús del sistema operativo dirigido por menús. Los mensajes del sistema (comunicación, suceso, y fallo) también se muestran en la visualización.

Cuatro botones momentáneos que son teclas de función (elemento 5) son utilizados para cambiar menús o páginas en cada pantalla. Estos botones de selección están "activos" cuando algún texto o los triángulos de subida y bajada (\blacktriangle y \blacktriangledown en la Área 4) se muestran en la visualización gráfica. Algunos submenús no incluyen ningún botón activo.

Utilizar la visualización gráfica para ver información de evento/fallo, estado, pantallas y parámetros.

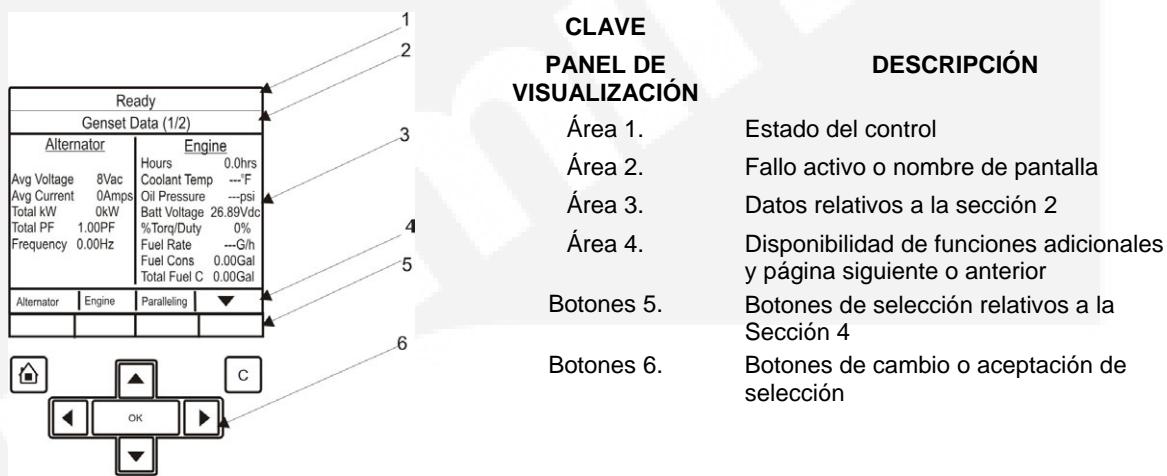


Figura 10 Visualización gráfica con captura de pantalla característica

Área 1 Estado del control

El Área 1 visualiza el estado del controlador.

ESTADO	DESCRIPCIÓN
Listo	Es el estado por defecto. El controlador está listo para arrancar el grupo generador, o ha arrancado una de las secuencias de arranque pero todavía no ha arrancado el motor.
Arranque	El controlador está arrancando el motor en una de las secuencias de arranque, y la velocidad del motor es mayor que cero.
Calentamiento en ralentí	El controlador está elevando la velocidad del motor a la velocidad de ralentí o el motor está funcionando a velocidad de ralentí en una de las secuencias de arranque.
Frecuencia y voltaje de régimen	El controlador está elevando la velocidad del motor a la velocidad de régimen, el generador está funcionando a la velocidad y el voltaje de régimen, o el controlador ha arrancado una de las secuencias de parada pero no ha empezado aun a reducir la velocidad del motor.
Enfriamiento en ralentí	El controlador está reduciendo la velocidad del motor a la velocidad de ralentí o el motor está funcionando a velocidad de ralentí en una de las secuencias de parada.
Parada	El controlador está parando el motor, y la velocidad del motor es todavía mayor que cero.
Parada de Emergencia	Hay un fallo de parada activo.
Modo Configuración	El controlador está en modo Configuración.
Esperando para Powerdown (Desactivación)	El controlador está preparado para entrar en modo Powerdown, pero otro dispositivo está enviando una señal de Reactivación del Sistema.
Off	El controlador está en el proceso de entrada en el modo de reducción de potencia. El controlador está realizando algunas comprobaciones de última hora.
Modo Demo	El controlador está realizando una demostración. Cada pantalla está disponible en la demostración, y cualquier cambio que se haga en la demostración no tendrá efecto sobre el controlador. Para finalizar la demostración el panel del operario debe desactivarse.

Área 2 Fallo activo o nombre de pantalla

El Área 2 visualiza el nombre de la pantalla e información sobre el último fallo de parada activo. Si no hay fallos de parada activos, muestra el último fallo de advertencia activo.

Si hay un fallo activo, el Panel del operario muestra la siguiente información sobre el mismo:

- Tipo de fallo
- Código de evento/fallo
- Nombre del controlador que ha detectado el fallo, p. ej. la unidad ECM del motor. Queda en blanco si el controlador ha detectado el fallo
- Nombre del fallo.

Si se presiona el botón de Reset, el Panel del operario deja de visualizar fallos de advertencia activos, incluso si la(s) condición(es) que ha(n) causado el(los) fallo(s) no se ha(n) corregido. Sin embargo, el LED de Advertencia sigue encendido.

El Panel del operario siempre visualiza cualquier fallo de parada activo, incluso si se ha presionado el botón de Reset.

TIPO DE FALLO	DESCRIPCIÓN
Advertencia	Es un fallo de advertencia. (Ver Sección 7 – Localización y solución de problemas)
Reducción de potencia	Es un fallo de reducción de potencia. (Ver Sección 7 – Localización y Solución de Problemas)
Parada	Es un fallo de parada que inicia una parada sin secuencia de enfriamiento. (Ver Sección 7 – Localización y Solución de Problemas)
Parada con enfriamiento	Es un fallo de parada que inicia una parada con secuencia de enfriamiento.

Área 3 Pantalla o menú interactivo

El Área 3 muestra información relativa al Área 2. Puede ver los valores de funcionamiento del grupo generador, navegar a través de las pantallas y ajustar parámetros (si está permitido).

La pantalla por defecto es la pantalla de datos del grupo.

La tabla siguiente explica cómo se visualiza el Panel del operario cuando el valor de un parámetro específico se ha perdido, es inesperado o está fuera del rango permitido para el parámetro.

PANEL DEL OPERARIO	DESCRIPCIÓN
NWF	Fallo de red. Hay un fallo de la red PCCNet o un fallo de CAN (EMC). Los valores de NWF del ECM se producirán justo después de que pare el motor. Esto es normal puesto que el interruptor de llave del ECM no mantendrá el enlace de datos de CAN cuando el motor se pare.
OORL	Fuera de rango por debajo. El valor es menor que el menor valor permitido para este parámetro.
OORH	Fuera de rango por arriba. El valor es mayor que el mayor valor permitido para este parámetro.
---	Este valor no es aplicable.

Área 4 Indicadores de funciones adicionales

El Área 4 indica la disponibilidad de otros menús, información adicional y si están disponibles submenús adicionales (indicados por las flechas de subida y bajada [\blacktriangle y \blacktriangledown]). Si esta página o menú particular no tiene información adicional, no habrá una flecha visible en este momento.

Por ejemplo, si la visualización gráfica no es suficientemente grande para visualizar la pantalla de una vez, una flecha de subida y/o bajada (\blacktriangle y \blacktriangledown) será visible. Pulse el botón de selección apropiado debajo de la visualización gráfica para ver la página anterior o la siguiente en esta pantalla.

4.2.10.1 Botones de navegación en menú



Botón de Inicio

Pulsar este botón para volver al menú principal en cualquier momento



Botón de menú anterior

Pulsar este botón para volver al menú anterior.



Nota:

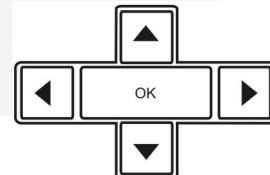
*Si no se ha pulsado el botón **OK** antes de pulsar el botón **C**, no se guardará ningún cambio realizado.*

4.2.11 Botones de Selección

Cuatro botones momentáneos (teclas de función) son utilizados para cambiar la selección en la visualización gráfica.

Pulse el botón **OK** para seleccionar el elemento que está actualmente destacado en la visualización gráfica.

- Si el elemento seleccionado es un elemento de menú, se abre el submenú o la pantalla.
- Si el elemento seleccionado es un parámetro, permite ajustar el parámetro (si es posible) o se solicita una contraseña.
- Si el elemento seleccionado es un valor que se acaba de ajustar, se guarda el cambio.
- Si el elemento seleccionado es una acción, la visualización gráfica ejecuta la acción o solicita una contraseña.



4.2.12 Ajustes por Defecto

El panel de control puede visualizar unidades de medida SAE o métricas y debe ajustarse durante la configuración inicial del grupo generador. Para cambiar los ajustes por defecto es necesario personal de servicio cualificado. Contactar con el distribuidor autorizado.

4.3 Módulo de visualización – Menú del operario inicial

La [Figura 11](#) muestra el menú inicial que se visualiza en dos páginas. Utilizar los botones de función de debajo de las flechas de subida y bajada (**▲** y **▼**) para intercambiar entre las dos páginas.

Utilizar los botones de función de debajo de Grupo, Alternador o Motor para un acceso directo a estos menús.



Pulsando el botón Inicio desde cualquier pantalla la visualización volverá a las pantallas del menú principal.

4.3.1 Datos del menú inicial

Este menú muestra la información disponible a través de los menús.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
Historial/Acerca de	Utilizar esta pantalla para ver la información histórica sobre su grupo generador.	
Fallos:	Si no hay fallos activos, estas pantallas no estarán disponibles.	
Estado en paralelo	Paradas activas	Utilizar esta pantalla para ver fallos de parada activos
	Advertencia activa	Utilizar esta pantalla para ver fallos de advertencia activos
	Historial	Utilizar esta pantalla para ver fallos que han sido eliminados.
Datos del grupo	Utilizar esta pantalla para ver la condición del bus, de los disyuntores y en paralelo.	
Datos del Alternador	Utilizar esta pantalla para ver la condición del alternador.	
Datos del motor	Utilizar esta pantalla para ver la condición del motor.	
Condición avanzada:		
Ayuda	Grupo	Utilizar esta pantalla para ver información de potencia, energía, diferencia de fase y otras informaciones detalladas del grupo generador.
	Controlador	Utilizar esta pantalla para ver secuencias de funcionamiento, entradas y salidas configurables y otras informaciones detalladas del controlador.
	Motor	Utilizar esta pantalla para ver presiones, voltajes, temperaturas y otras informaciones detalladas del motor.
Ajustar		
Configuración del grupo		
Configuración en paralelo		
Configuración OEM		
Configuración de PCCnet		
Configuración Modbus		
Opciones de visualización		
Configuración del reloj		
E/S configurable		
Calibración		
Guardar/Reservar		

La utilización de estas pantallas está restringida al personal autorizado.

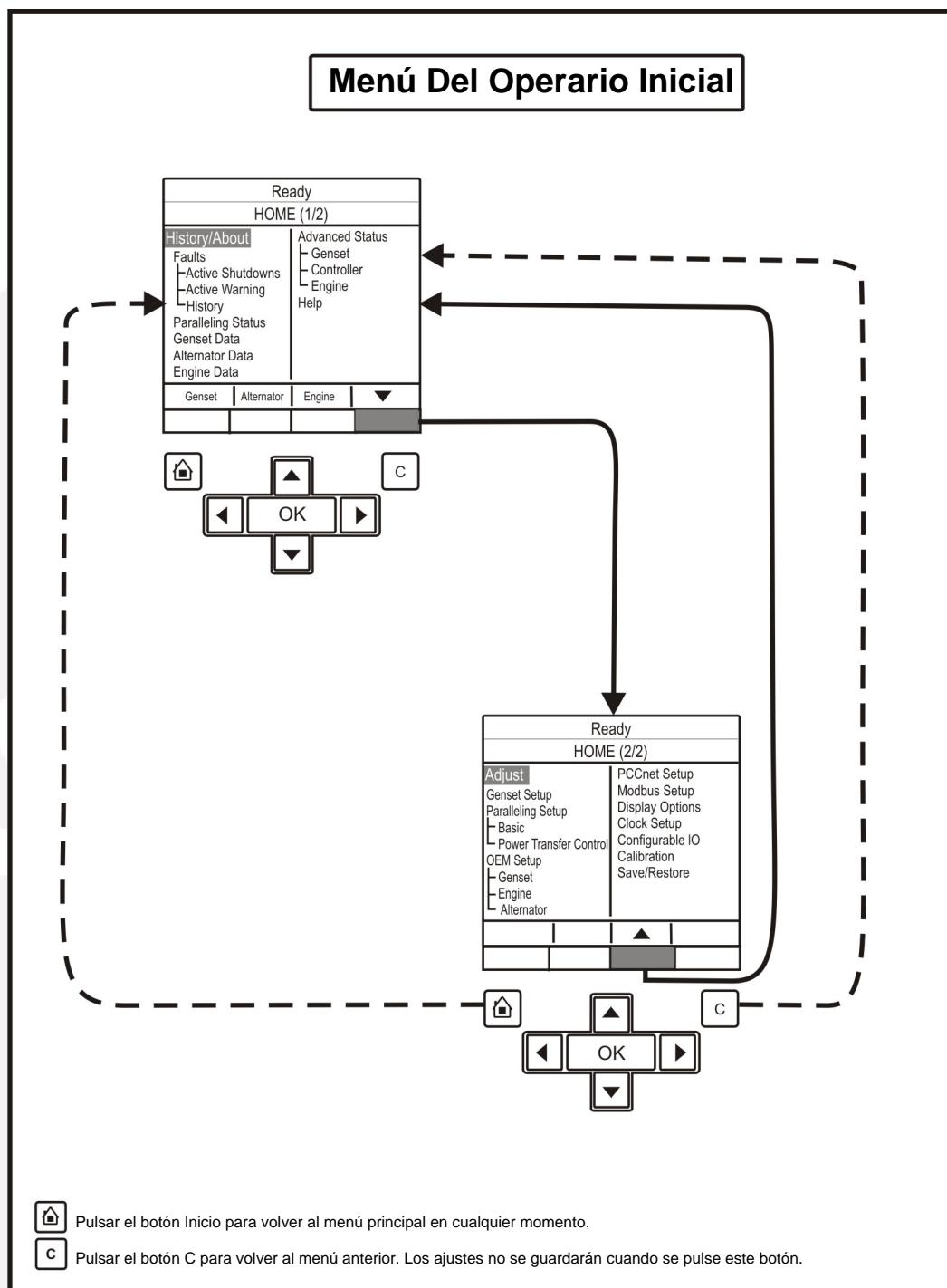


Figura 11 Menú del operario inicial

4.4 Módulo de Visualización – Menú del operario de datos del grupo

La [Figura 12](#) muestra una representación de bloques de un menú de datos del grupo característico. Para navegar desde el menú de inicio (HOME [1/2]), pulsar el botón de tecla de función de debajo del botón de función que indica Grupo. Esto llevará directamente al menú Grupo.

El menú de datos del grupo se visualiza en dos páginas. Utilizar los dos botones de función de debajo de las flechas de subida y bajada (\blacktriangle y \blacktriangledown) para intercambiar las páginas.

4.4.1 Datos del generador

Utilizar esta pantalla para examinar el estado del grupo generador.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Alternador	
Voltaje Avg	Voltaje medio Línea a Línea del grupo.
Corriente Avg	Corriente media del grupo
kW totales	kW totales del grupo.
PF total	Factor de potencia del grupo.
Frecuencia	Frecuencia del grupo.
Motor	
Horas motor	Tiempo de funcionamiento total del motor
Temp Refrigerante	Punto de control para la Temperatura del Refrigerante.
Presión de Aceite	Punto de control para la Presión de aceite. Valores permitidos: 0~993 kPA (0~145 psi).
Voltaje de la Batería	Valor del voltaje de la batería.
% Par/Trabajo	Punto de control para el porcentaje de salida del par motor y salida del ciclo de trabajo en porcentaje del regulador cuando se utiliza con la HM ECM. Valores permitidos: -125~125%.
Régimen de combustible	Punto de control para el Régimen de combustible. Valores permitidos: 0~3199 L/hr (0~845 gal/hr).
Consumo de combustible:	Consumo de combustible desde el último reinicio.
C. de combustible total.	Consumo de combustible total desde el arranque del motor.
Régimen Nominal en Aplicación del Grupo	
Régimen nominal en kW	Régimen nominal en kW del grupo.
Régimen Nominal en kVA	Régimen nominal en KVA del grupo.
Corriente nominal	El valor de la corriente nominal de aplicación del grupo.
Régimen Nominal en Reserva del Grupo	
Régimen nominal en kW	Régimen nominal en kW del grupo en configuración En Reserva.
Régimen Nominal en kVA	Régimen nominal en KVA del grupo en configuración En Reserva.
Corriente nominal	El valor de la corriente nominal En Reserva del grupo.

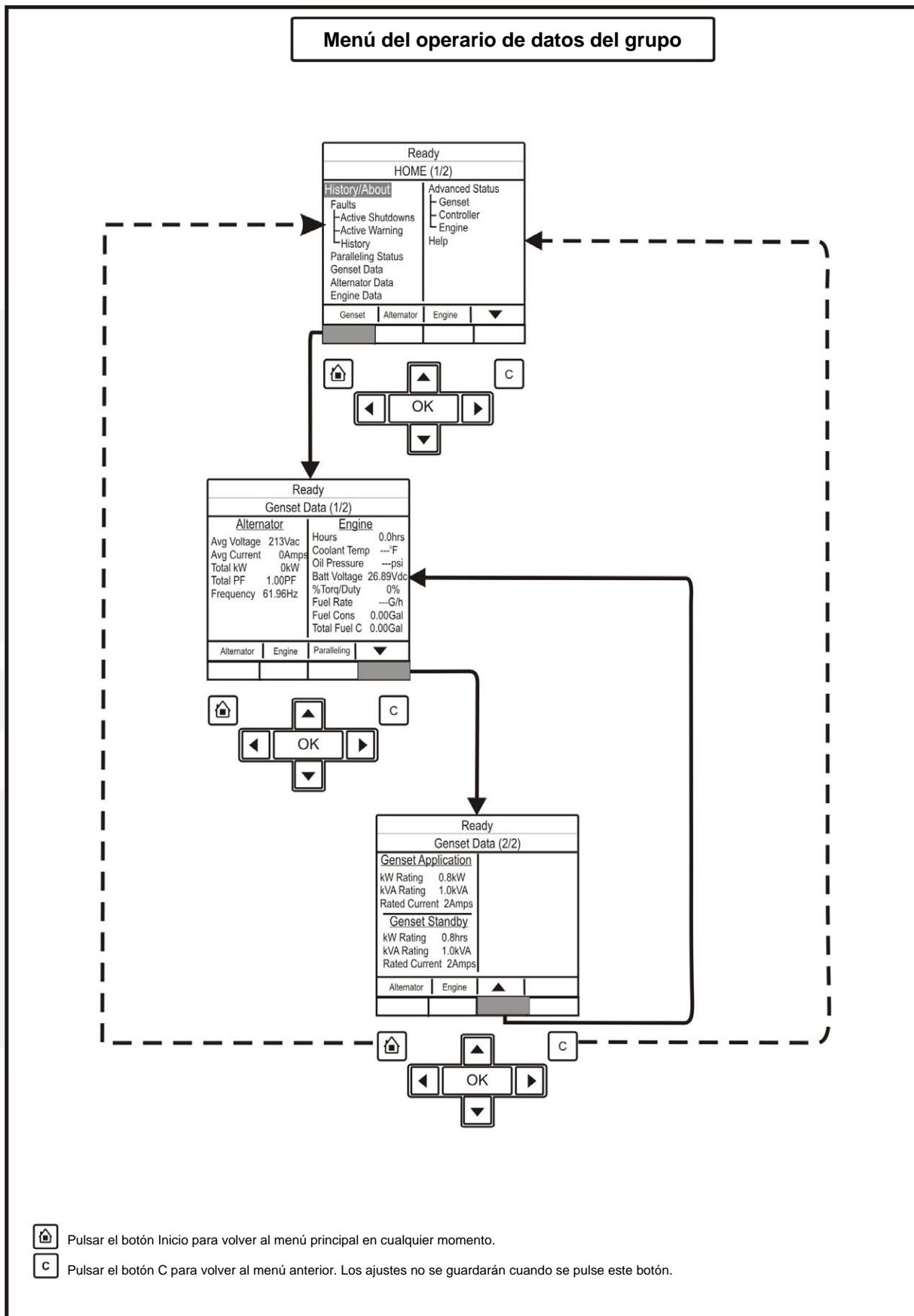


Figura 12 Menú de datos del grupo – Datos característicos

4.5 Módulo de Visualización – Menú del operario de datos del alternador

La [Figura 13](#) muestra una representación de bloques de un menú de datos del alternador característico. Para navegar desde el menú de inicio (HOME [1/2]), pulsar el botón de tecla de función de debajo del botón de función que indica Alternador. Esto llevará directamente al menú Alternador.

El menú de datos del alternador se visualiza en una página.

4.5.1 Datos del alternador

Utilizar este menú pantalla para examinar el estado del alternador. Este menú visualiza el voltaje línea a línea, el voltaje línea a neutro, la corriente y la potencia del grupo generador (en kVA). Algunos valores no están disponibles, dependiendo del número de fases (una o tres) y de si la aplicación tiene o no tiene transformadores de corriente.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
L1	Terminales del alternador.
L2	
L3	
LL(Vca)	Voltaje L1L2 del Grupo. Voltaje L2L3 del grupo. Voltaje L3L1 del grupo.
LN(Vca)	Voltaje L1N del Grupo. Voltaje L2N del grupo. Voltaje L3N del grupo.
Amperios	Controla el valor actual: L1 Grupo L2 Grupo L3 Grupo
kW	kW L1 del grupo. kW L2 del grupo. kW L3 del grupo.
kVA	kVA L1 del grupo. kVA L2 del grupo. kVA L3 del grupo.
PF*	Factor de potencia L1 del grupo. Factor de potencia L2 del grupo. Factor de potencia L3 del grupo.
kW totales	kW totales del grupo.
kVA totales	kVA total del grupo.
PF* total	Factor de potencia del grupo.
Frecuencia	Frecuencia del grupo.
Factor de Trabajo del AVR	El comando de software AVR PWM. Relación lineal entre conteos y % del ciclo de trabajo con 1000 conteos = 100% del ciclo de trabajo.

* Un valor negativo (-) indica un factor de potencia de avance; un valor positivo (+) indica un factor de potencia de retraso.

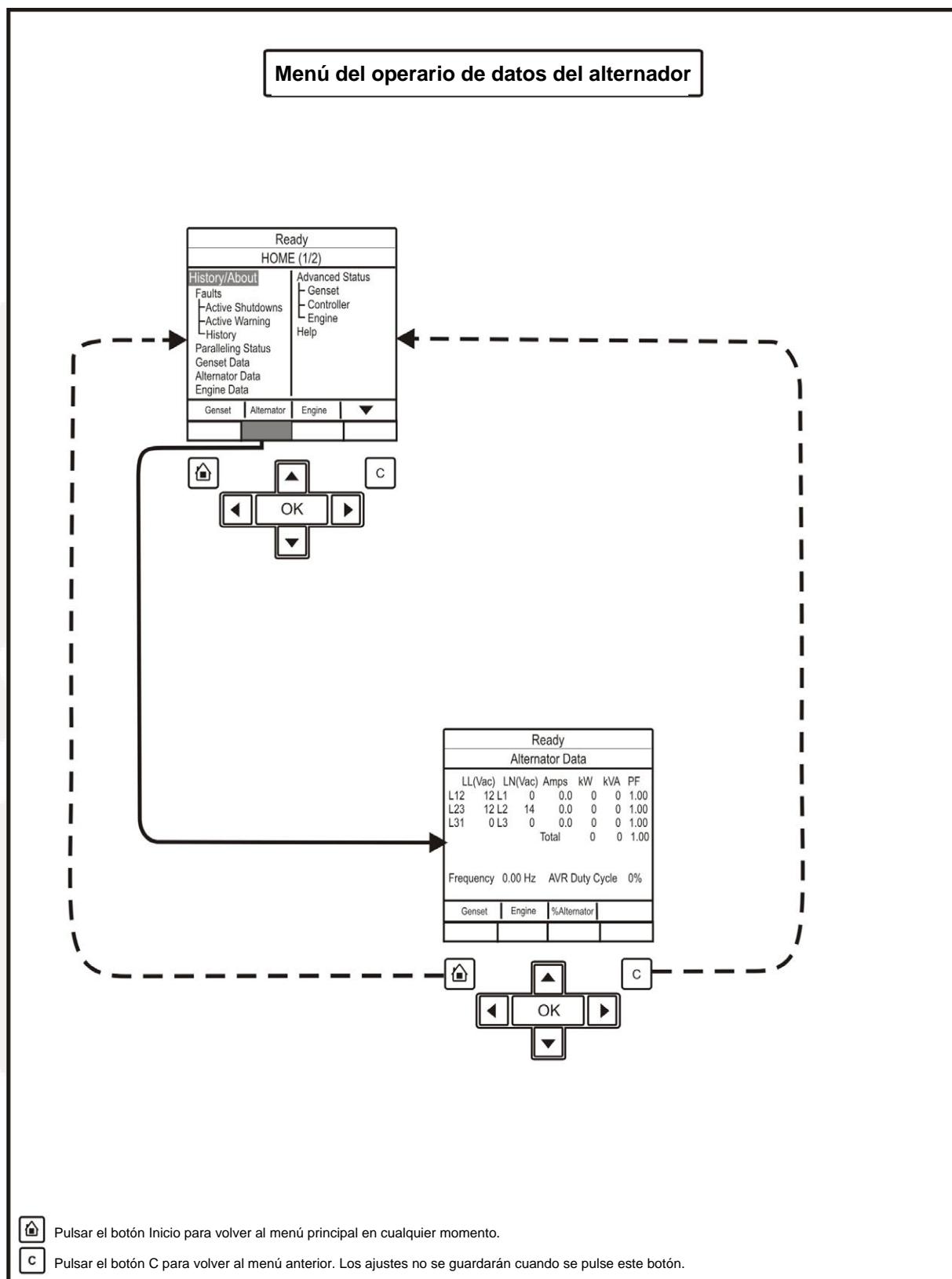


Figura 13 Menú de datos del alternador – Datos característicos

4.6 Módulo de Visualización – Menú del operario de datos del motor

La [Figura 14](#) muestra una representación de bloques de un menú de datos del motor característico. Para navegar desde el menú de inicio (HOME [1/2]), pulsar el botón de tecla de función de debajo del botón de función que indica Motor. Esto llevará directamente al menú Motor. El menú de datos del motor se visualiza en una página.

4.6.1 Datos del motor

Utilizar este menú para examinar el estado del motor.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Presión	
Aceite	Punto de control para la Presión de aceite. Valores permitidos: 0~993 kPA (0~145 psi)
Régimen elevado	Punto de control para la Presión de Régimen Elevado. Valores permitidos: 0~1014 kPA (0~148 psi)
Raíl de combustible	Punto de control para la Presión de salida del Combustible. Valores permitidos: 0~249364 kPA (0~36404 psi)
Entrada de combustible	Punto de control para la Presión de Suministro del Combustible. Valores permitidos: 0~993 kPA (0~145 psi)
Refrigerante	Punto de control para la Presión de Refrigerante. Valores permitidos: 0~993 kPA (0~145 psi)
Cárter	Punto de control para la Presión del Cigüeñal. Valores permitidos: -244~260 kPA (-35.67~38 psi)
Ambiente	Punto de control para la Presión Absoluta Barométrica. Valores permitidos: 0~253 kPA (0~37 psi)
Temperatura	
Refrigerante	Punto de control para la Temperatura del Refrigerante.
Aceite	Punto de control para la Temperatura de Aceite. Valores permitidos: -40~210 °C (-40~410°F)
Colector	Punto de control para la Temperatura del Colector de toma Valores permitidos: -40~210 °C (-40~410°F)
Entrada de combustible	Punto de control para la Temperatura de Combustible. Valores permitidos: -40~210 °C (-40~410°F)
Posrefrigerador	Punto de control para la Temperatura del Posrefrigerador. Valores permitidos: -40~210 °C (-40~410°F)
Horas Motor	
Velocidad del Motor	Punto de control para la Velocidad Media del Motor.
Voltaje de la Batería	Valor del voltaje de la batería.

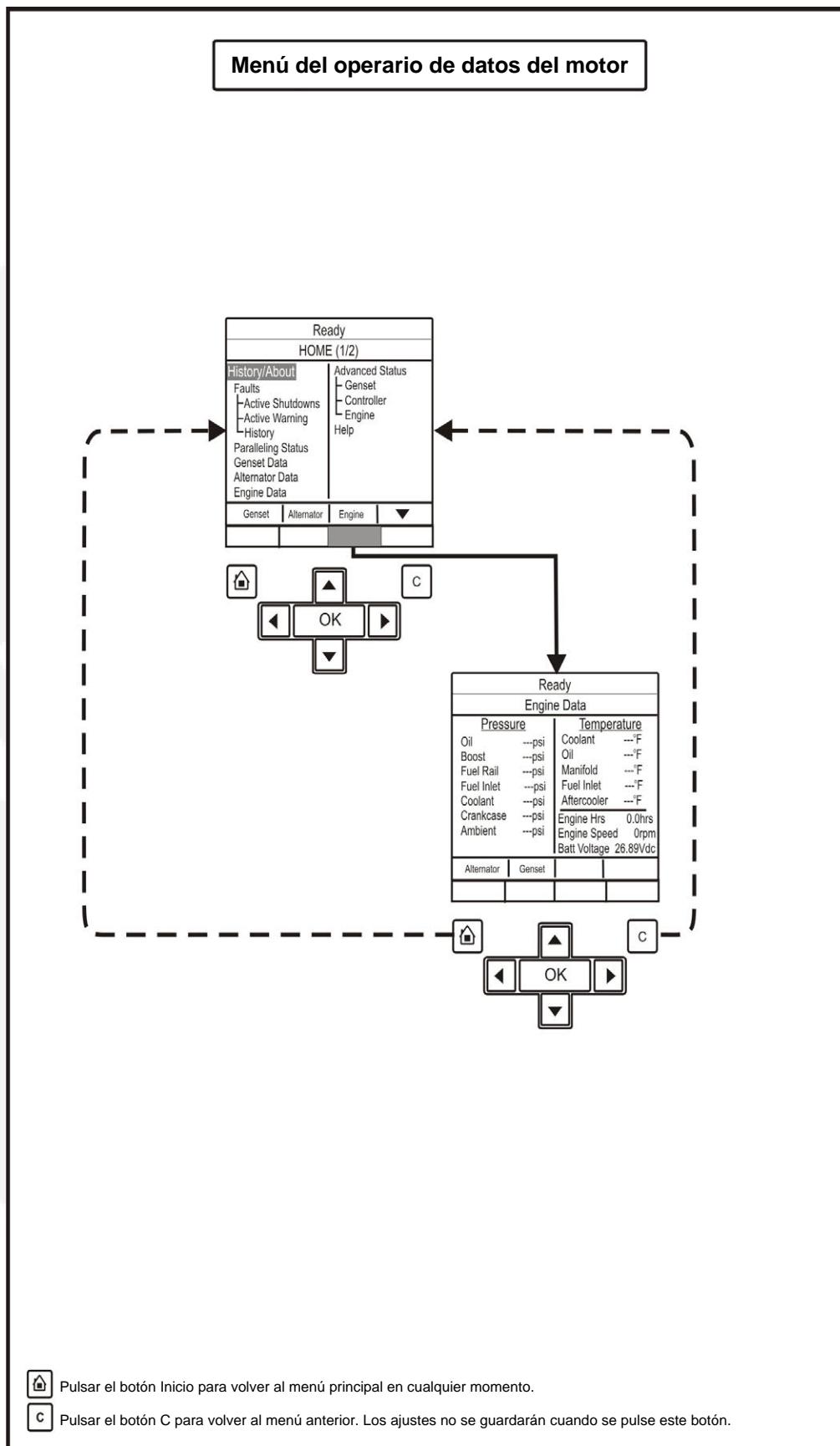


Figura 14 Menú de datos del motor – Datos característicos

4.6.2 Menú Historial/Acerca de

La [Figura 15](#) muestra una representación de bloques de un menú de historial/acerca de característico.

Para navegar desde el menú de inicio, pulsar hacia abajo hasta que la línea de texto de Historial/Acerca de esté destacada, y pulsar el botón OK. Esta información se visualiza en tres páginas. Utilizar los dos botones de función de debajo de las flechas de subida y bajada (\blacktriangle y \blacktriangledown) para intercambiar las páginas.



Esta pantalla visualiza la información histórica sobre el grupo generador.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Arranques	Número total de intentos de arranque.
Funcionamientos	Número total de funcionamientos del grupo generador.
Horas del Motor	Tiempo de funcionamiento total del motor
Horas del control	Tiempo del controlador 'ON' en segundos. El límite superior es de 136 años.
Horas Kw	Acumulación de kWh neta total del grupo generador.
Mod Grupo #	Número que identifica el modelo del grupo generador. (Nivel de contraseña: 2)
Ser Grupo #	Número de serie que identifica al grupo generador.
Voltaje nominal	Voltaje línea a línea nominal del grupo generador
Estrella/Triángulo	Conexión en triángulo o estrella del grupo generador.
Selec. de nominal	Selecciona el régimen nominal de la aplicación En reserva/Inmediata/De base
Tipo de contr.	Utilizado por la herramienta PC
Ver. firmware	Versión del software cargado en el control. Obtenida del archivo del PowerCommand®3.3.
Pie. calib	El número de pieza de calibración exclusiva cargada en el control.
Fecha calib.	La fecha de revisión de la pieza de calibración cargada en el control.
Código ECM	La calibración codificada que el ECM está enviando.
Ver firm HMI	Parámetro: Parámetro local de HMI.
Ver Boot HMI	Parámetro: Parámetro local de HMI.
Perfil de carga* a 50 Hz	Muestra el tiempo que el grupo generador ha estado funcionando (funcionamiento a 50 Hz) con diversos porcentajes de su carga nominal.
Perfil de carga* a 60 Hz	Muestra el tiempo que el grupo generador ha estado funcionando (funcionamiento a 60 Hz) con diversos porcentajes de su carga nominal.

* Al utilizar la tabla del gráfico del perfil de carga (para 50 Hz o 60 Hz) el valor de la línea superior indica el 100% de la tabla.

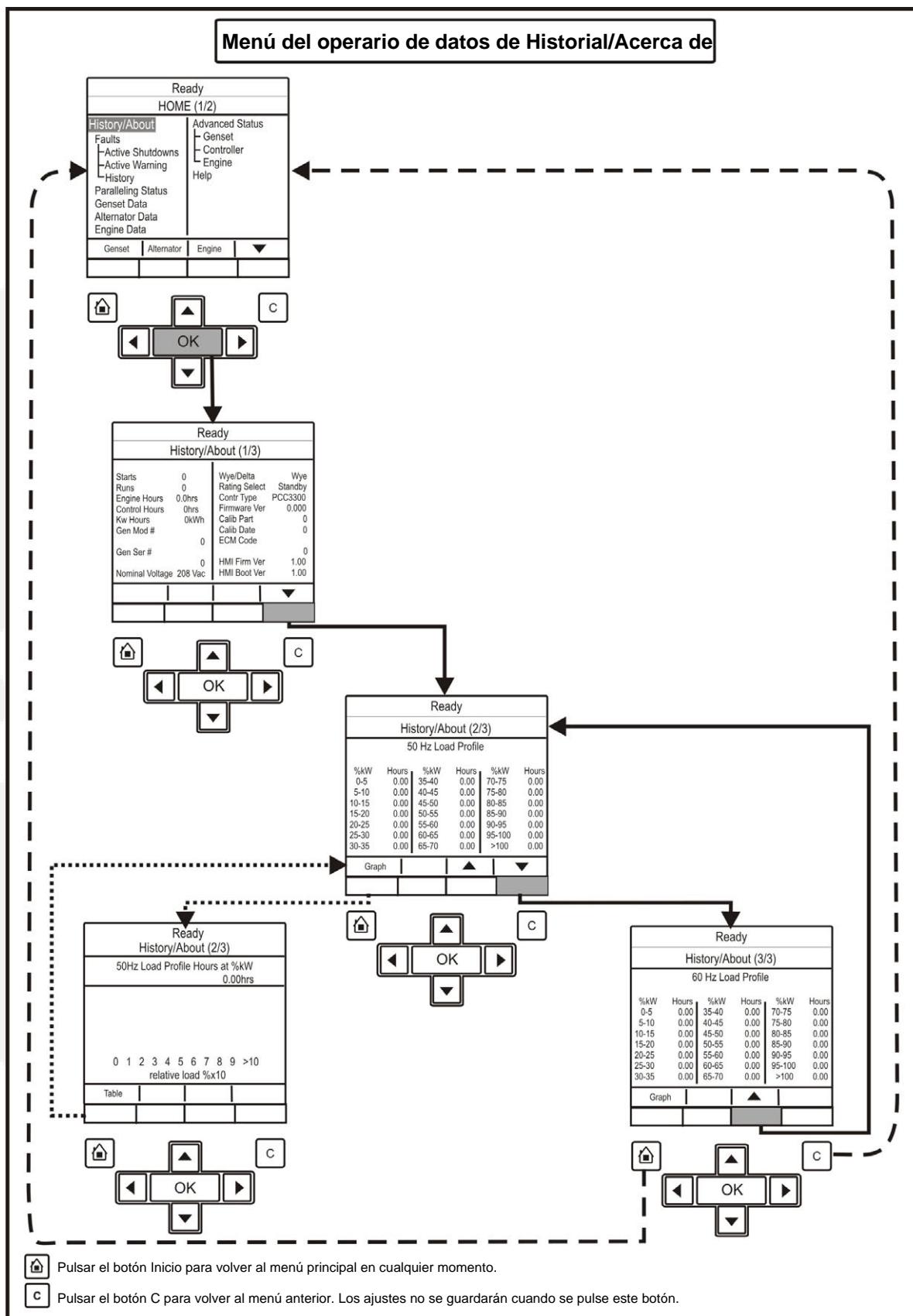


Figura 15 Menú Historial/Acerca de – Datos característicos

4.7 Módulo de Visualización - Menú de Fallos y Advertencias

El menú de fallos y advertencias está dividido en tres subsecciones principales; Fallos de parada (Paradas activas); Fallos de advertencia (Advertencias activas) e Historial de fallos (mostrando hasta treinta y dos fallos que se han eliminado).

4.7.1 Mensajes de Fallo

Un mensaje de Fallo es un indicador de una condición de Advertencia o Parada. Incluye el número del fallo y una corta descripción. También incluye donde se ha producido el fallo si el control del grupo generador no ha detectado el fallo y simplemente está notificando el fallo. La [Tabla 5](#) (Sección 7.6) proporciona un listado de los códigos, tipos y mensajes de fallo visualizados.

Los fallos activos y confirmados pueden visualizarse en el Menú de fallos.

4.7.2 Confirmación de Fallo

Los fallos de Parada deben confirmarse después de que el fallo haya sido corregido. Si está en modo Auto o Manual, el control debe ajustarse al modo Parada (Off). Los fallos son borrados de la visualización del panel de control pulsando el botón Reinicio.

Los fallos se anuncian de nuevo si se detectan otra vez después de ser confirmados. Remitirse a la Sección 4.2.3 – Botón de Reinicio.



Nota: Los fallos también pueden confirmarse cuando está en modo Auto y se ha eliminado el comando de arranque remoto. Póngase en contacto con su distribuidor autorizado para esta opción.

4.7.3 Menú de Fallo de Parada

La [Figura 16](#) muestra una representación de bloques de un menú de datos del alternador característico.



Para navegar desde el menú de inicio, presionar hacia abajo hasta que la línea de texto de Fallos-Paradas activas esté destacada, y pulsar el botón OK.

Este visualizará la información relativa al fallo(s) de parada. Utilizar los dos botones de función de debajo de las flechas de subida y bajada (\blacktriangle y \blacktriangledown) para intercambiar las páginas.

Esta pantalla visualiza hasta cinco fallos. Puede aparecer el mismo código de evento/fallo varias veces si es detectado por varias fuentes.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Índice	Es el número de índice del fallo.
Fallo	Es el código de Fallo.
SA	Es el controlador que identifica el fallo. Está en blanco si el PowerCommand®3.3 ha identificado el fallo.
Horas motor	Son las horas que había funcionado el motor (no necesariamente de forma continuada) cuando se produjo el fallo.
HH/MM/SS	Es la hora en la cual se ha generado el fallo.
Respuesta	Es el tipo de fallo que ha sido generado.
	El nombre del fallo aparece debajo del resto de la información.

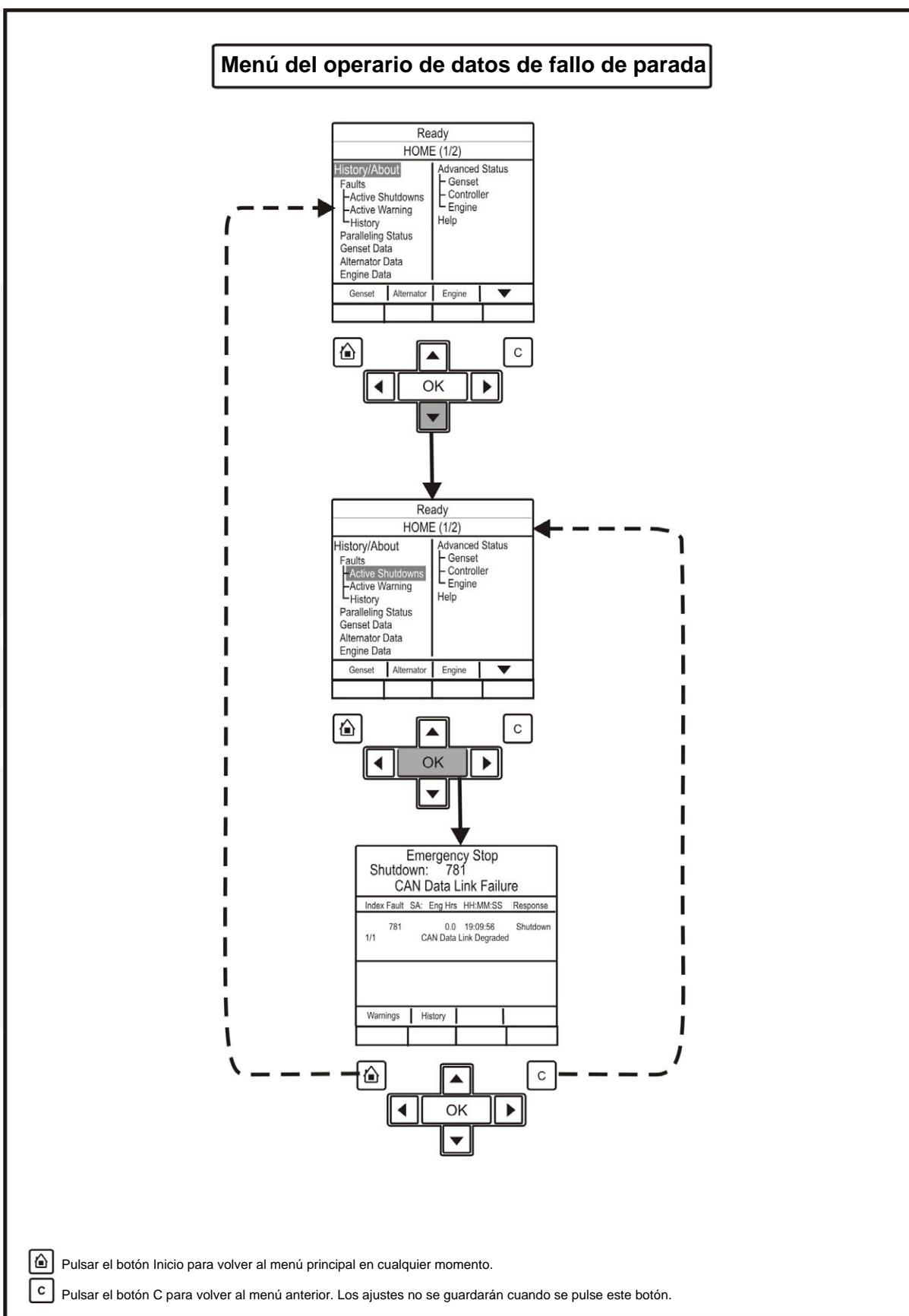


Figura 16 Menú de fallos de parada – Datos característicos

4.7.4 Menú de Fallo de Advertencia

La [Figura 17](#) muestra una representación de bloques de un menú de fallos de advertencia característico.



Para navegar desde el menú de inicio, presionar hacia abajo hasta que la línea de texto de Fallos - Fallo de advertencia esté destacada, y pulsar el botón OK. Esto visualizará después la información relativa al fallo de corriente. Utilizar los dos botones de función de debajo de las flechas de subida y bajada (\blacktriangle y \blacktriangledown) para intercambiar las páginas.

Este menú visualiza hasta treinta y dos fallos. Puede aparecer el mismo código de evento/fallo varias veces si es detectado por varias fuentes.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Índice	Es el número de índice del fallo.
Fallo	Es el código de Fallo.
SA	Es el controlador que identifica el fallo. Está en blanco si el PowerCommand®3.3 ha identificado el fallo.
Horas motor	Son las horas que había funcionado el motor (no necesariamente de forma continuada) cuando se produjo el fallo.
HH/MM/SS	Es la hora en la cual se ha generado el fallo.
Respuesta	Es el tipo de fallo que ha sido generado.
	El nombre del fallo aparece debajo del resto de la información.

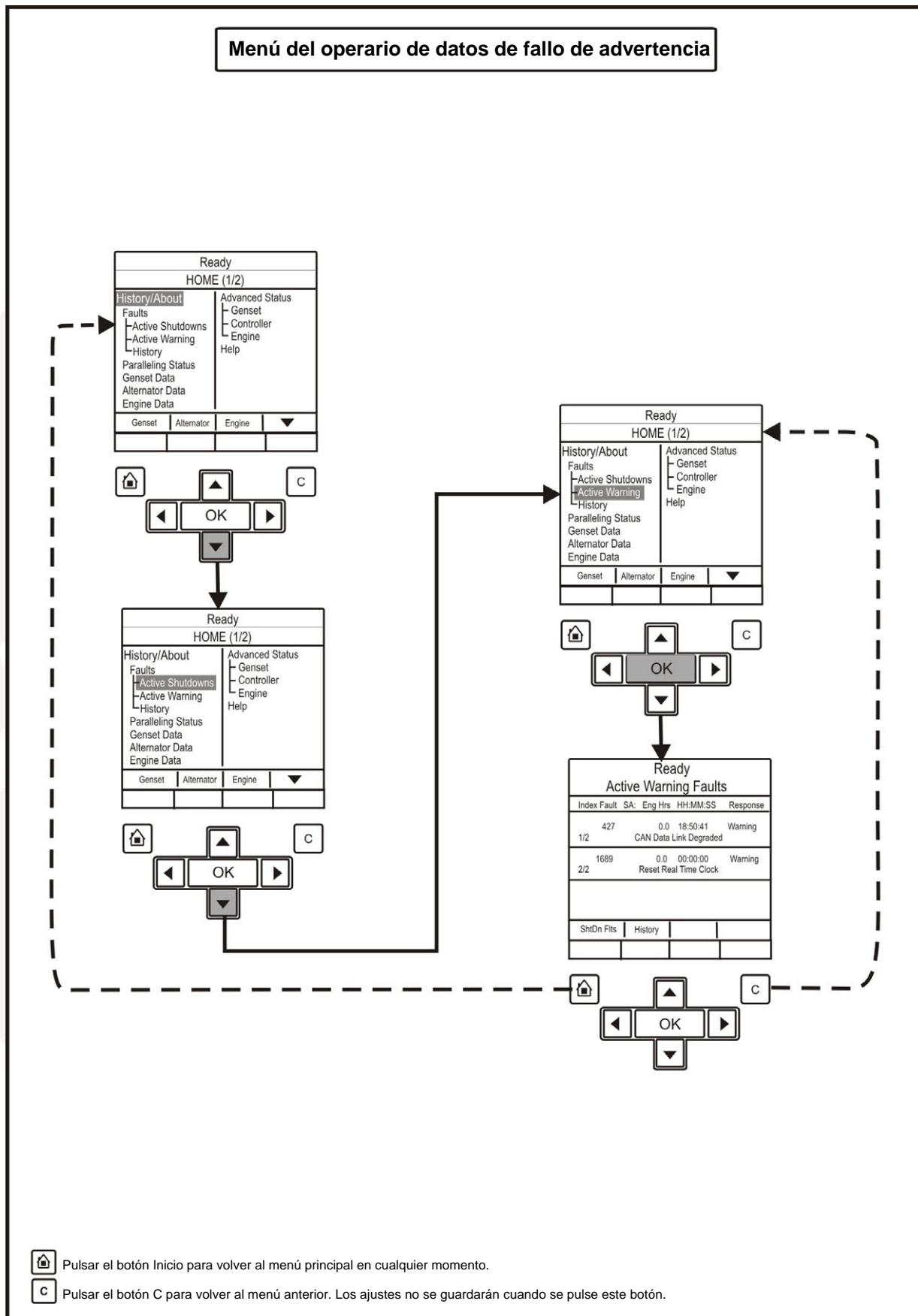
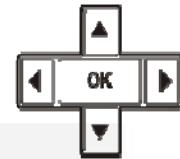


Figura 17 Menú de fallos de advertencia – Datos característicos

4.7.5 Menú del operario de datos del historial de fallos

La [Figura 18](#) muestra una representación de bloques de un menú de historial de fallo característico.



Para navegar desde el menú de inicio, presionar hacia abajo hasta que la línea de texto de Fallos - Historial esté destacada y pulsar el botón OK. Se visualizará después la información relativa al historial de fallos. Utilizar los dos botones de función de debajo de las flechas de subida y bajada (\blacktriangle y \blacktriangledown) para intercambiar las páginas.

Este menú visualiza hasta treinta y dos fallos. Puede aparecer el mismo código de evento/fallo varias veces si es detectado por varias fuentes.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Índice	Es el número de índice del fallo.
Fallo	Es el código de fallo.
SA	Es el controlador que identifica el fallo. Está en blanco si el PowerCommand®3.3 ha identificado el fallo.
Horas motor	Son las horas que había funcionado el motor (no necesariamente de forma continuada) cuando se produjo el fallo.
MM/DD/AA	Es la fecha en la cual se ha generado el fallo.
HH/MM/SS	Es la hora en la cual se ha generado el fallo.
	El nombre del fallo aparece debajo del resto de la información.

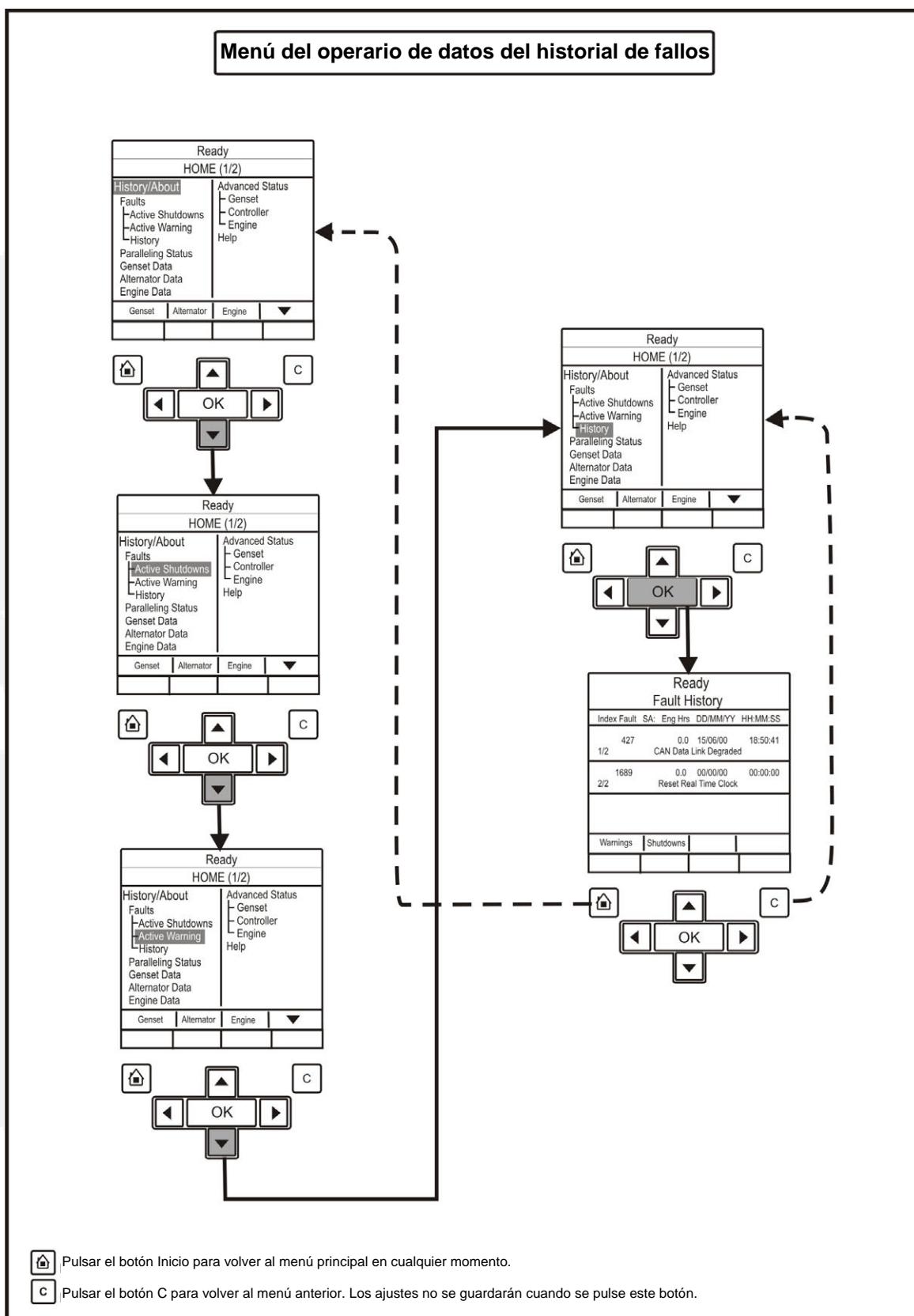


Figura 18 Menú Historial de fallos – Datos característicos

4.8 Módulo de visualización - Menú de ajuste

La [Figura-19](#) muestra una representación de bloques de un menú de ajuste característico. Para navegar desde el menú de inicio (HOME [1/2]), pulsar el botón de tecla de función de debajo de la flecha de bajada en la ventana de visualización. Esto mostrará la segunda página del menú Inicio (HOME [2/2]). Con la línea de ajuste Ajuste destacada, pulsar el botón OK para visualizar la información.

El menú Ajuste se visualiza en una página.

-  Nota: *Si alguno de estos ajustes necesita una modificación o un cambio, contactar con el centro de servicio autorizado.*
-  Nota: *No se puede ajustar 'Ajuste frecuencia' o 'Ajuste voltaje' si el modo de control de velocidad en paralelo está ajustado en Sincronizado, Compartir carga o Dirigir carga.*

NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Ajuste voltaje	
Voltaje medio LL del grupo	Voltaje medio línea a línea del grupo.
Ajuste voltaje	Un ajuste que permite al usuario añadir/restar una desviación al voltaje nominal al calcular el punto de consigna del voltaje. Valores permitidos: -5~5%. Valor por defecto: 0%
Interr nominal/En ralentí	Valores permitidos: Nominal, Ralentí. Valor por defecto: Nominal.
Interruptor exer	Valores permitidos: Inactivo, Activo. Valor por defecto: Inactivo.
Desv calen man	Valores permitidos: Normal, Calentamiento en desvío.
Interruptor de llave	
Condición del interruptor de llave	Valores permitidos: Inactivo, Activo.
Ajuste de frecuencia	
Referencia de frecuencia final	La versión escalada de frecuencia de la referencia de velocidad final. Valores permitidos: 0~100Hz.
Ajuste de frecuencia	Un método para añadir un desvío de frecuencia a la frecuencia de base con sujeción a las calibraciones de límite superior e inferior. Valores permitidos: -6~6Hz. Valor por defecto: 0Hz.
Ganan media	Un ajuste que permite al usuario modificar la ganancia media del AVR. Valores permitidos: 0.05~10. Valor por defecto: 1
Ganancia regulador	Un ajuste que permite al usuario modificar la ganancia media del regulador. Valores permitidos: 0.05~10. Valor por defecto: 1
Retraso de arranque	Valores permitidos: 0~300 segundos. Valor por defecto: 0 segundos.
Retraso de parada	Valores permitidos: 0~600 segundos. Valor por defecto: 0 segundos.

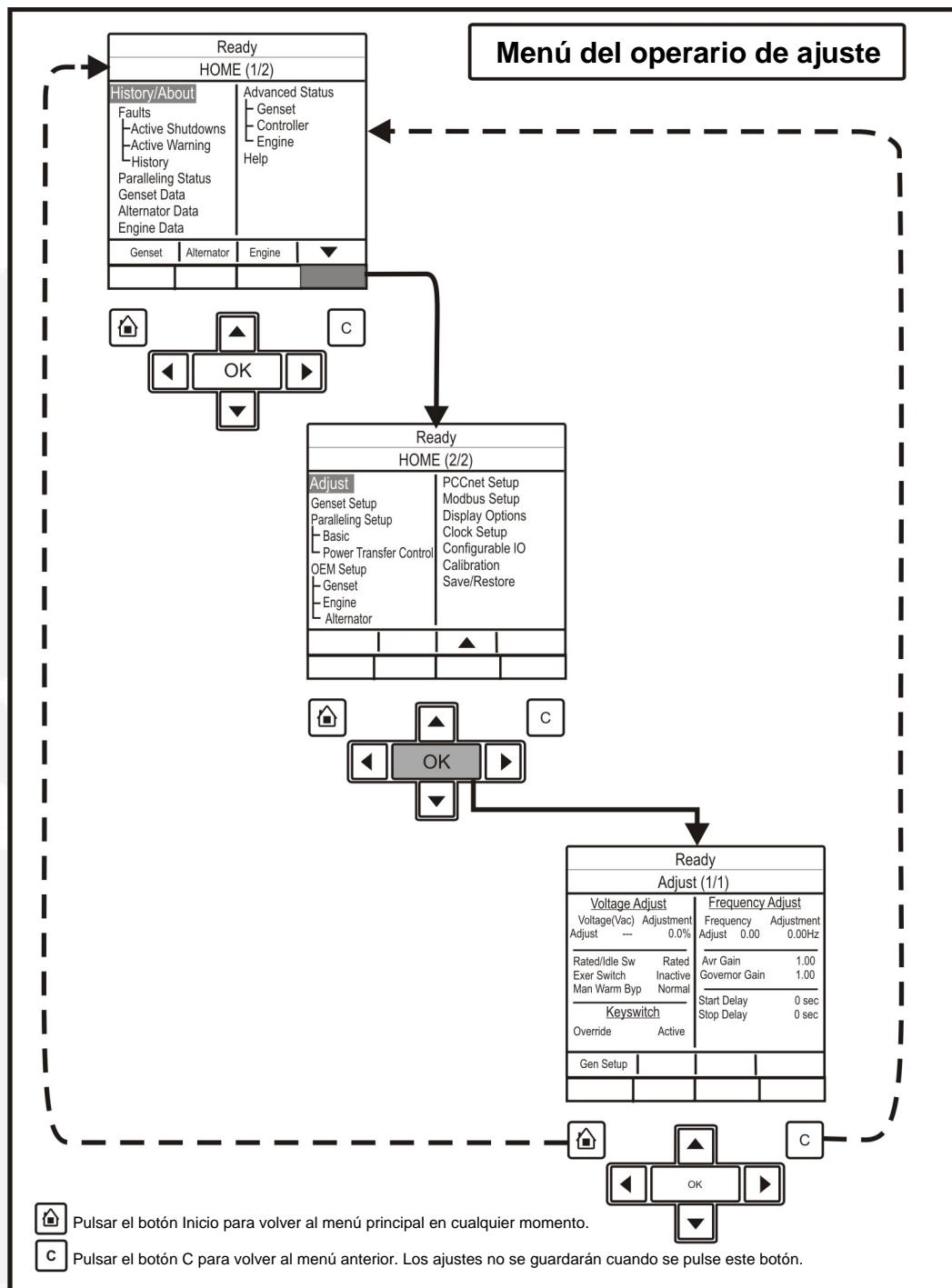


Figura 19 Menú de ajuste – Datos característicos

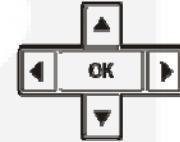
4.9 Módulo de Visualización – Menú del operario de datos de configuración del grupo

La [Figura 20](#) muestra representaciones de bloque del menú de datos de configuración del grupo.

Retroceder hasta la segunda página del menú de inicio (utilizando los botones de tecla de función de debajo de las flechas de subida y bajada [\blacktriangle y \blacktriangledown]). Ver la [Sección 4.3](#).

En el menú HOME (2/2), utilizando las flechas de subida y bajada, bajar de nuevo hasta que esté destacado el texto Configuración del grupo.

Con la línea de texto de Configuración del grupo, pulsar el botón OK. Se visualizará el menú de configuración.



Utilizar los dos botones de función de debajo de las flechas de subida y bajada [\blacktriangle y \blacktriangledown] para pasar las páginas entre las cinco páginas de los datos de configuración del generador.



Nota:

Si alguno de estos ajustes necesita una modificación o un cambio, contactar con el centro de servicio autorizado.

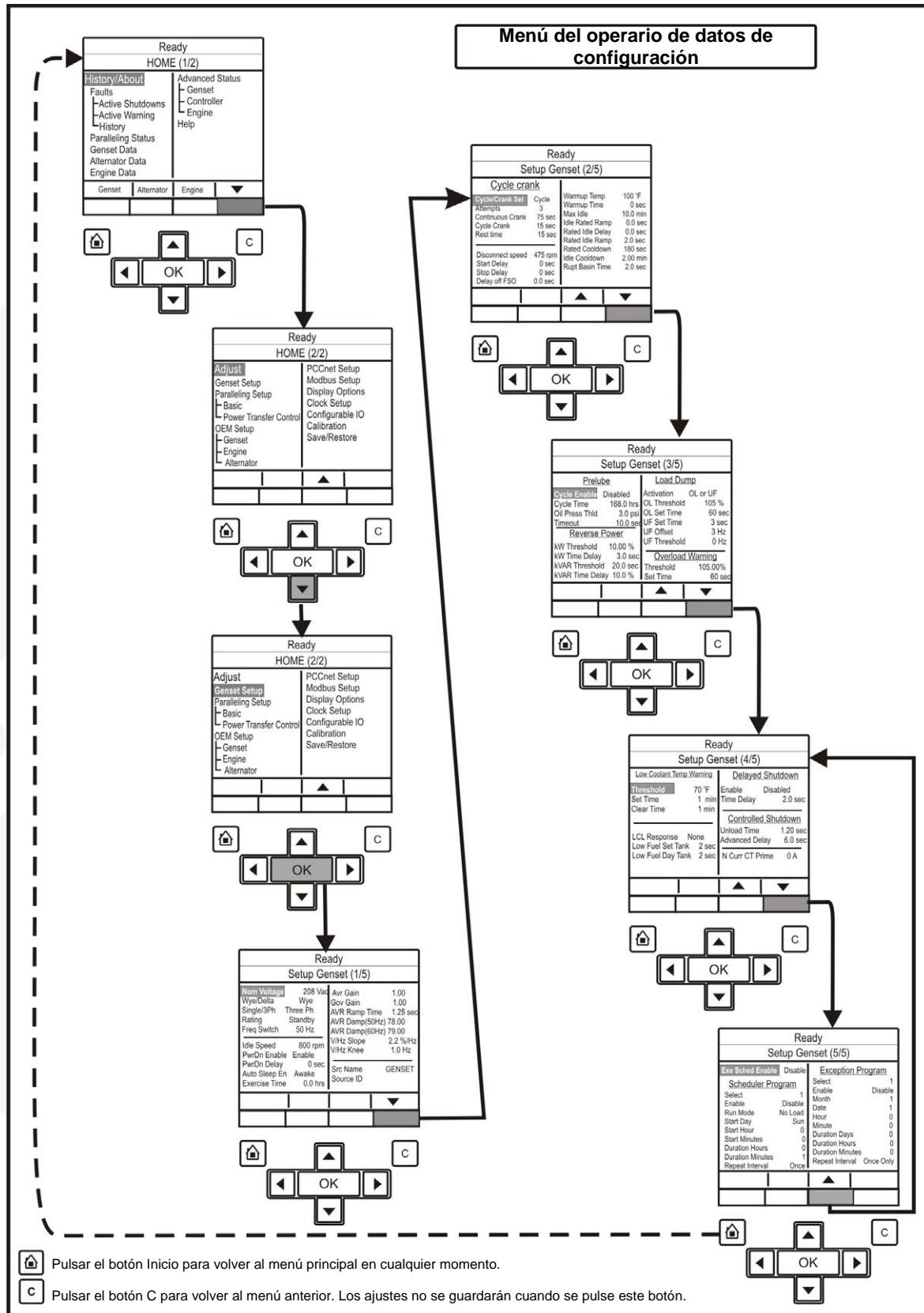
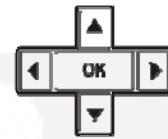


Figura 20 Menú de datos de configuración – Datos característicos

4.10 Módulo de visualización – Menú de estado en paralelo

Las [Figuras 21](#) y [22](#) muestra representaciones de bloque de un menú de estado en paralelo característico.

En el menú HOME (1/2), utilizando las flechas de subida y bajada, bajar hasta que esté destacado el texto Estado en paralelo.



Con la línea de texto de estado en paralelo, pulsar el botón OK. Esto visualizará después el menú de estado en paralelo.

Utilizar los dos botones de función de debajo de las flechas de subida y bajada [**▲** y **▼**] para pasar las páginas entre las seis páginas del menú de estado en paralelo.



Nota: *Si alguno de estos ajustes necesita una modificación o un cambio, contactar con el centro de servicio autorizado.*

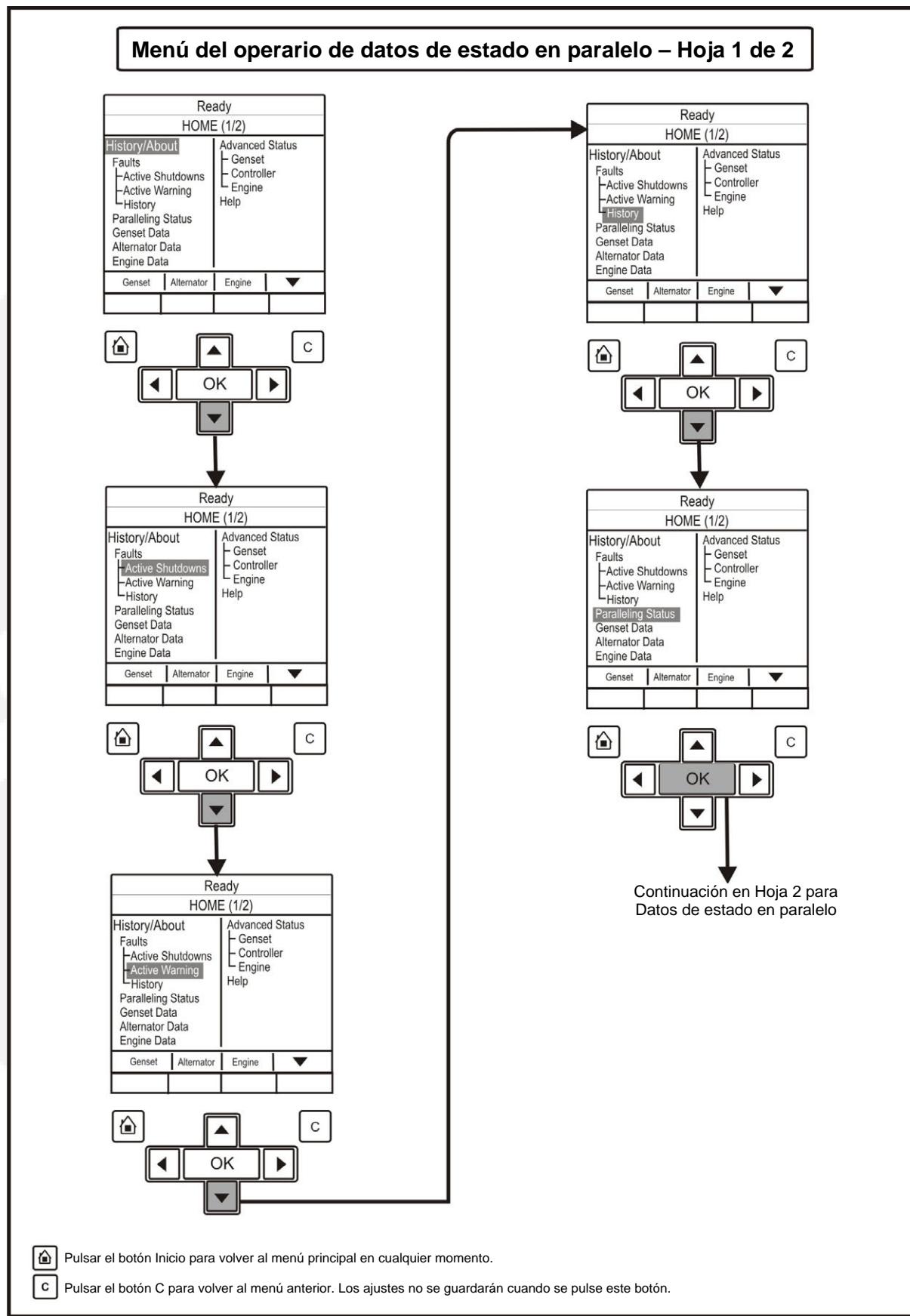


Figura 21 Hoja de datos 1 de estado en paralelo – Datos típicos

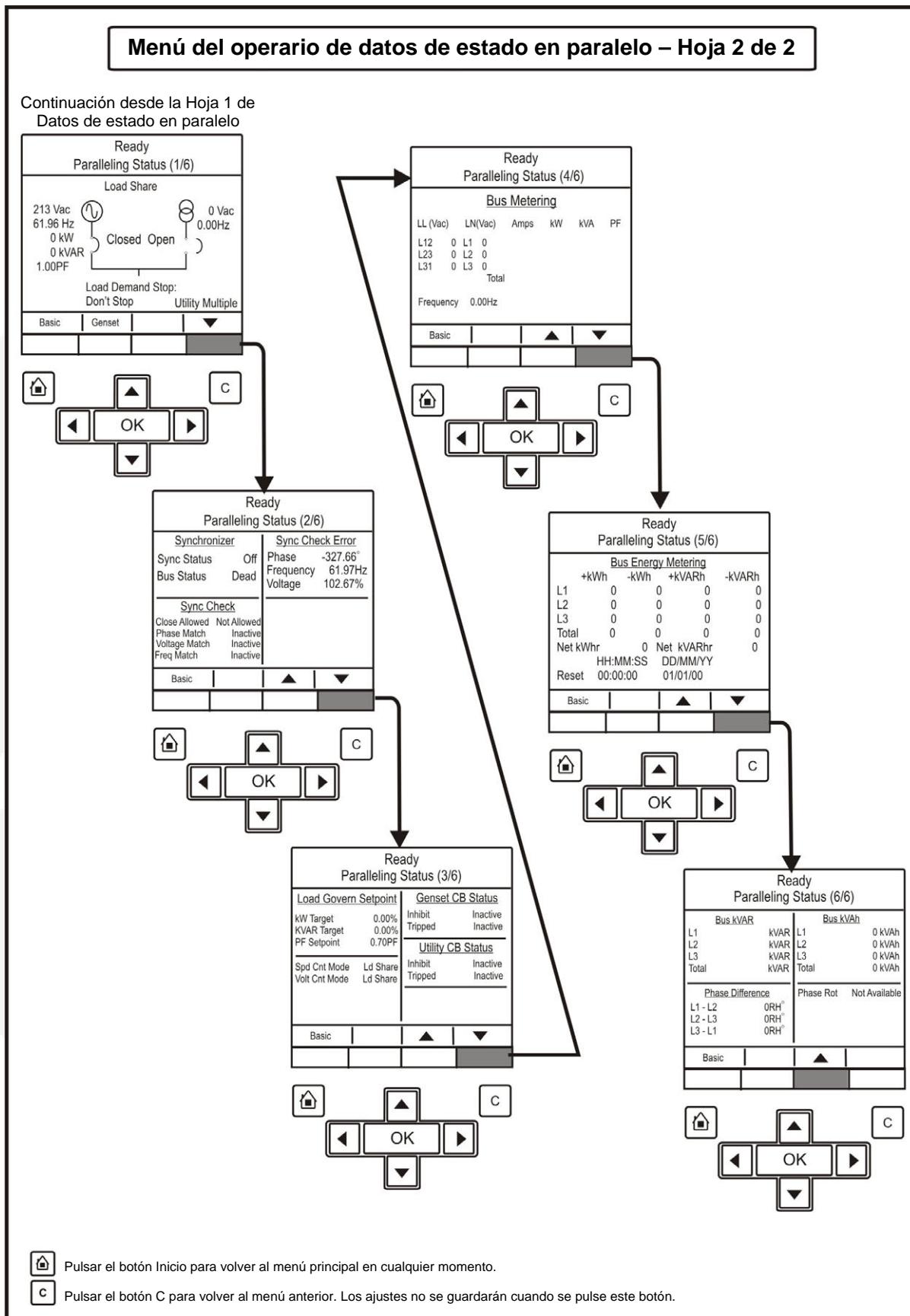
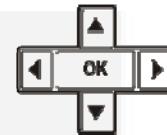


Figura 22 Hoja de datos 2 de estado en paralelo – Datos típicos

4.11 Módulo de visualización – Menú de configuración en paralelo/básica

Las [Figuras 23](#) y [24](#) muestra representaciones de bloque de un menú de configuración en paralelo/básica característico.

Para navegar desde el menú HOME (1/2), pulsar el botón de tecla de función de debajo de la flecha de bajada en la ventana de visualización. Esto mostrará la segunda página del menú de inicio (HOME 2/2). Utilizando las flechas de subida y bajada, cambiar hasta que esté destacado el texto Configuración en paralelo/básica.



Con la línea de texto Configuración en paralelo/básica destacada, pulsar el botón OK. Esto visualizará el menú de configuración en paralelo/básica.



Nota: *Es también posible tener acceso directo a este menú pulsando la tecla de función de debajo del botón de función que indica Básica en el menú de estado en paralelo.*

Utilizar los dos botones de función de debajo de las flechas de subida y bajada [▲ y ▼] para pasar las páginas entre las seis páginas del menú de configuración en paralelo/básica.

El submenú de ajuste de estos submenús está previsto sólo para personal de servicio cualificado y personal del emplazamiento y puede requerir una contraseña de USUARIO para esta operación. Si se requiere una contraseña, aparecerá el menú Contraseña USUARIO cuando se intente modificar el menú. (Remitirse al menú Contraseña en la [Sección 4.12](#)).



Nota: *Si alguno de estos ajustes necesita una modificación o un cambio, contactar con el centro de servicio autorizado.*

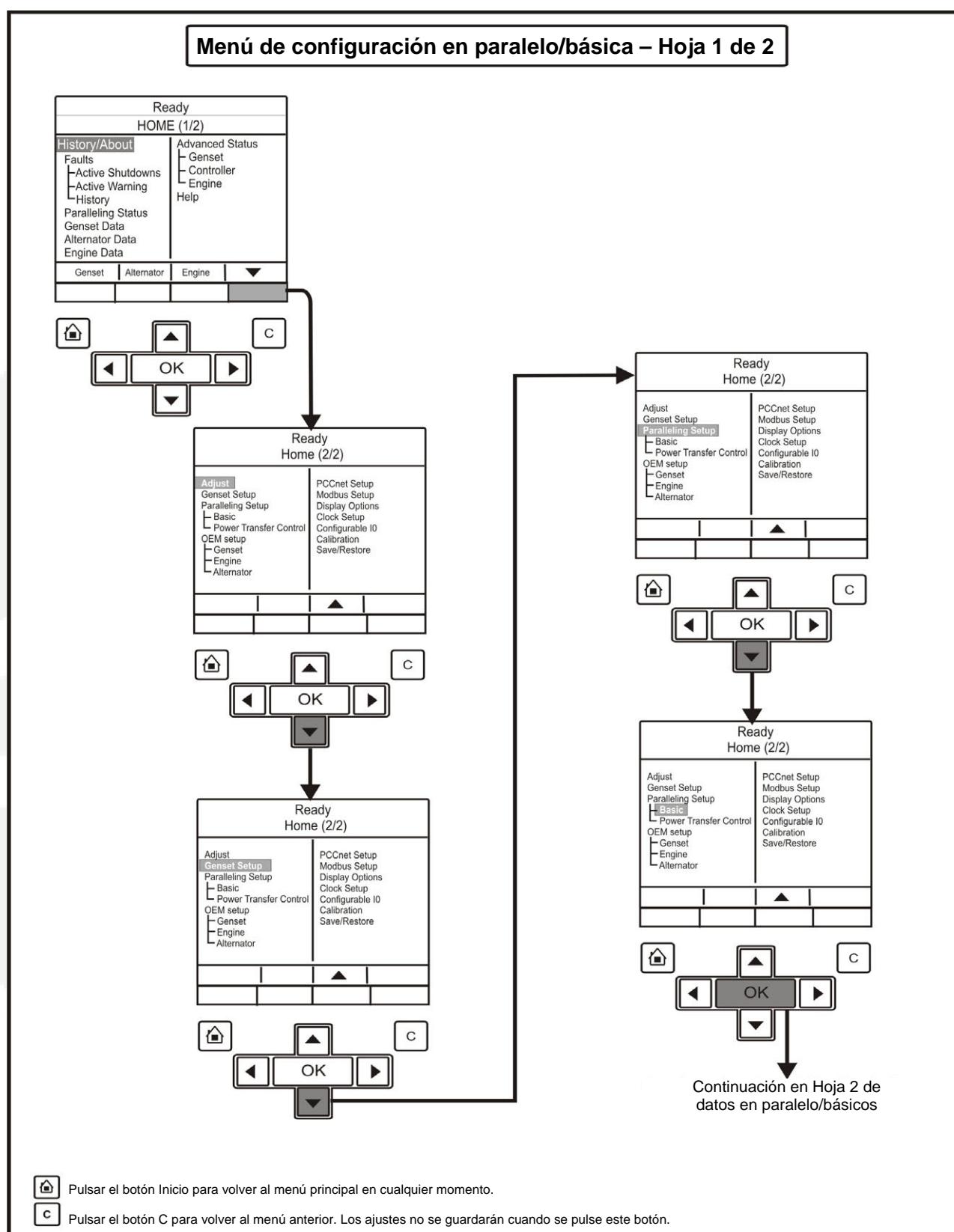


Figura 23

Hoja de datos 1 paralelo/básica – Datos típicos

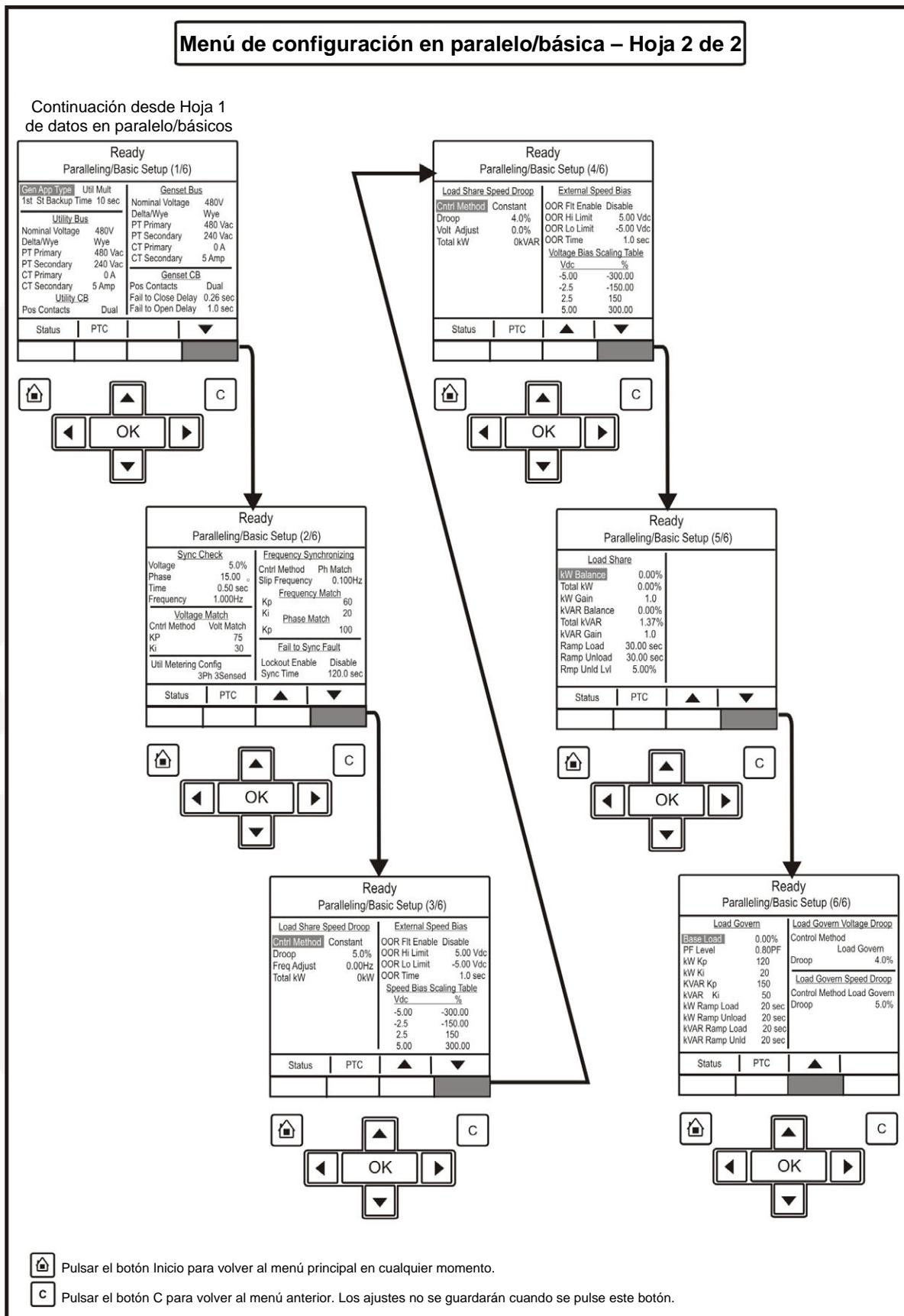


Figura 24

Hoja de datos 2 paralelo/básica – Datos típicos

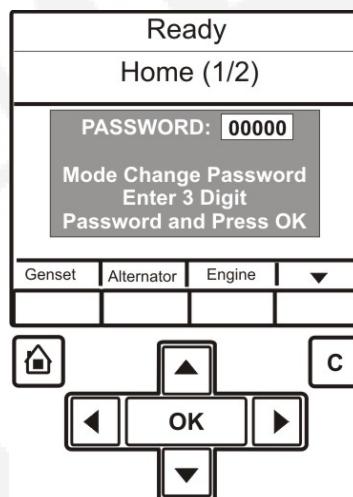
4.12 Selección de modos de funcionamiento

4.12.1 Introducción del Código de Acceso de Cambio de Modo

Los submenús de Cambio de Modo están previstos sólo para personal de servicio cualificado y personal del emplazamiento, y por defecto requerirán una contraseña de Acceso. Si se requiere una contraseña, aparecerá el menú Cambio de Modo – Código de Acceso cuando se intente cambiar entre los modos Auto, Funcionamiento Manual o Parada.

Para introducir el código de acceso de modo:

1. Con el primer carácter destacado, pulsar los botones de flecha de subida y bajada hasta que se visualice el valor requerido.
2. Pulsar el botón de flecha a la izquierda para moverse hasta el siguiente carácter numérico.
3. Repetir los pasos 1 y 2 hasta que todos los caracteres del Código de Acceso sean correctos.
4. Después de que haya completado la introducción de la contraseña, pulsar el botón OK .



Nota:

Si se introduce una contraseña incorrecta, el menú de Operario que estaba visualizado antes de que se seleccionara el modo Auto, Funcionamiento Manual o Parada es visualizado de nuevo.

4.12.1.1 Contraseñas

Para el Operario es posible ver cada parámetro en la visualización gráfica, sin embargo, puede ser necesaria una contraseña antes de permitir el ajuste de un parámetro. El grupo generador le avisará si es necesaria una contraseña y le informará del nivel de contraseña requerido.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
0	Sin contraseña	No se necesita ninguna
1	Contraseña del Operario	Restringido
2	Contraseña de Servicio	Restringido
3	Contraseña del Ingeniero	Restringido

4.12.2 Selección del Modo Funcionamiento Manual



ADVERTENCIA: AL CAMBIAR DE MODO, EL GRUPO GENERADOR PUEDE ARRANCAR O PARAR SIN PREVIO AVISO. ASEGURARSE DE QUE NO HAY PELIGRO PARA EL PERSONAL O EL EQUIPO SI EL GRUPO GENERADOR ARRANCA O PARA AL CAMBIAR DE MODO.



Precaución: Garantizar que se puede hacer de forma segura antes de proceder a cambiar el modo



Pulsar el botón Manual y después el botón de Arranque (en diez segundos). Esto puenteará el Retraso de Tiempo para Arranque; activar el sistema de control del motor y el sistema de arranque.

Si el motor no arranca, el arrancador se desconectará después de un periodo de tiempo especificado y el control indicará una parada por Fallo de Arranque.

El grupo generador puede configurarse hasta para siete ciclos de arranque con tiempos establecidos para periodos de arranque y reposo en todos los modos de arranque (Manual/Auto - remota). El ajuste por defecto es de tres ciclos de arranque, compuestos de quince segundos de giro del motor, y de treinta segundos de reposo.



Nota: Se requiere la herramienta de servicio InPower o acceder al menú de Configuración para cambiar el número de ciclos, y los tiempos de giro del motor y reposo. Ponerse en contacto con un centro de servicio autorizado para recibir asistencia.



Para eliminar una parada por Fallo de Arranque, pulsar el botón de Parada y después pulsar el botón de Reinicio.

Antes de intentar un nuevo arranque, esperar dos minutos para que el motor de arranque se enfrié y después repetir el procedimiento de arranque. Si el motor no funciona después de un segundo intento, remitirse a la sección [Localización y solución de problemas](#).



Nota: En modo Manual, la señal de arranque remoto no tendrá efecto.

4.12.3 Selección del Modo Auto



ADVERTENCIA: AL CAMBIAR DE MODO, EL GRUPO GENERADOR PUEDE ARRANCAR O PARAR SIN PREVIO AVISO. ASEGURARSE DE QUE NO HAY PELIGRO PARA EL PERSONAL O EL EQUIPO SI EL GRUPO GENERADOR ARRANCA O PARA AL CAMBIAR DE MODO.



Precaución: Garantizar que se puede hacer de forma segura antes de proceder a cambiar el modo.



Pulsar el botón Auto. Esto permite que el grupo generador pueda arrancar desde un interruptor o dispositivo remoto (p. ej. interruptor de transferencia).

En respuesta al Arranque remoto, el control enciende el indicador Arranque remoto e inicia la secuencia de arranque como se muestra en la [Figura 25](#). Este arranque incorporará la función Retraso de Tiempo para Arranque.



Nota: Se requiere la herramienta de servicio InPower o acceder al menú de Configuración para cambiar el número de ciclos, y los tiempos de giro del motor y reposo. Ponerse en contacto con un centro de servicio autorizado para recibir asistencia.



ADVERTENCIA: SI SE RECIBE UNA SEÑAL DE ARRANQUE REMOTO, EL GRUPO GENERADOR ARRANCARÁ AUTOMÁTICAMENTE. ASEGURARSE DE QUE NO HAY PELIGRO PARA EL PERSONAL O EL EQUIPO SI EL GRUPO GENERADOR ARRANCA SIN ADVERTENCIA.

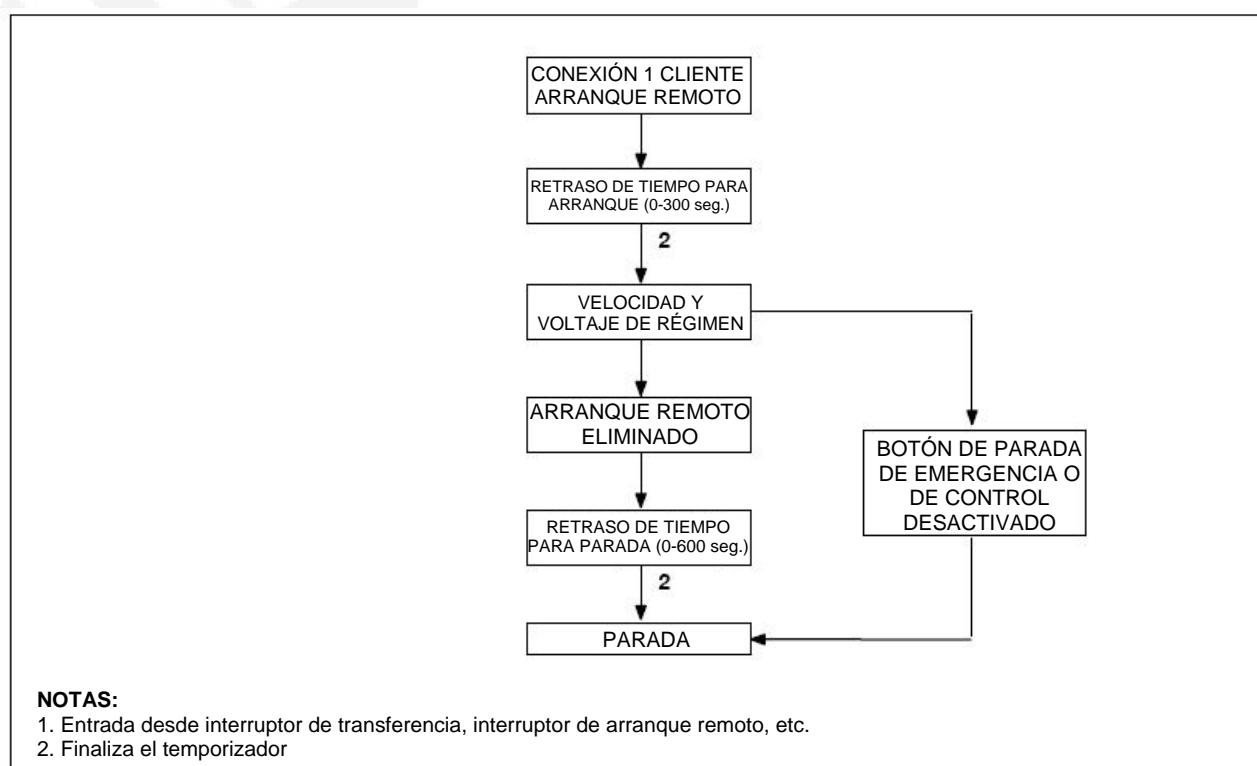


Figura 25 Arranque en modo Auto

4.12.4 Selección del Modo Off



ADVERTENCIA: AL CAMBIAR DE MODO, EL GRUPO GENERADOR PUEDE PARAR SIN PREVIO AVISO. ASEGURARSE DE QUE NO HAY PELIGRO PARA EL PERSONAL O EL EQUIPO SI EL GRUPO GENERADOR PARA AL CAMBIAR DE MODO.



Precaución: Asegurarse de que no hay peligro para el personal o el equipo si se para el grupo generador.



Pulsar el botón de Parada para colocar el grupo generador en el modo Off. Esto desactivará los modos Auto y Manual.

Si el grupo generador está funcionando, tanto en modo Manual como en Auto, y se pulsa el botón de Parada, el motor se parará. Esta acción puede incluir una marcha de Enfriamiento. Remitirse a la [Sección 5.7](#).



Nota: Si es posible, la parada en caliente con carga debe evitarse para ayudar a prolongar la fiabilidad del grupo generador.

Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco



SECCIÓN 5 – FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

5. Funcionamiento

5.1 Seguridad

El personal debe estar adecuadamente cualificado y tener la experiencia necesaria antes de hacer funcionar un grupo generador. Antes de operar el sistema, el operario debe familiarizarse con la [Sección 1](#) de este manual – Instrucciones preliminares y seguridad, junto con el Manual de seguridad e higiene (0908-110-01(SP)). Observar todas las ADVERTENCIAS y PRECAUCIONES en todo momento.



ADVERTENCIA: ANTES DE HACER FUNCIONAR LA PLANTA, HAY QUE FAMILIARIZARSE CON EL EQUIPO Y CÓMO SE MANEJA (INCLUIDOS TODOS LOS CONTROLES, LAS VÁLVULAS ACCIONADAS MANUALMENTE Y LOS DISPOSITIVOS DE ALARMA). SÓLO PUEDE LOGRARSE UN FUNCIONAMIENTO SEGURO Y EFICAZ SI LA PLANTA SE MANEJA CORRECTAMENTE.



ADVERTENCIA: EL CONTACTO CON COMPONENTES DE ALTO VOLTAJE PUEDE CAUSAR GRAVES LESIONES PERSONALES O LA MUERTE POR ELECTROCUCIÓN. NO ABRIR LA CAJA DE SALIDA DEL GENERADOR MIENTRAS EL GRUPO GENERADOR ESTÁ EN MARCHA. LEER Y OBSERVAR TODAS LAS ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES EN LOS MANUALES DEL GRUPO GENERADOR.



Precaución: *El personal debe estar técnicamente cualificado antes de abrir el alojamiento del control. Hay voltajes que pueden provocar descargas eléctricas, dando como resultado lesiones personales. Incluso con la energía apagada, un manejo inadecuado de componentes puede causar descargas electrostáticas y dañar los componentes del circuito impreso.*

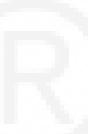
5.2 Introducción

Esta sección describe el funcionamiento del grupo generador. El texto debe leerse junto con la [Sección 3](#) – Visión general del sistema, y la [Sección 4](#) – Sistema de control de este manual, además del Manual del operario específico del motor suministrado como parte del paquete de documentación.. Este último manual contendrá información adicional relativa al funcionamiento y al cuidado del grupo generador e instrucciones específicas del equipo que pueden diferir del grupo generador estándar.

Todos los indicadores, interruptores/botones de control y la visualización gráfica están situados en el frontal del panel de control tal como se muestra en la [Figura 9](#).

5.3 Mantenimiento

Para asegurar el máximo rendimiento y fiabilidad de su grupo generador es esencial que ciertos componentes se inspeccionen periódicamente y que, cuando sea necesario, se realicen procedimientos de mantenimiento como se detalla en la [Sección 6](#) – Mantenimiento.



5.4 Recomendaciones de Funcionamiento

5.4.1 Rodaje

Los aceites especiales de 'rodaje' no se recomiendan para motores Cummins nuevos o reconstruidos. Utilizar el mismo tipo de aceite durante el 'rodaje' que el utilizado durante el funcionamiento normal.

5.4.2 Funcionamiento Sin Carga

Los periodos de funcionamiento sin carga deben mantenerse en el mínimo. Si es necesario mantener el motor funcionando durante largos períodos de tiempo cuando no se requiera salida eléctrica, se obtendrá el mejor rendimiento del motor conectando una carga de por lo menos el 30% de la carga nominal, pero que no supere la carga nominal. Esta carga puede consistir en un elemento calentador o un banco de carga.

5.4.3 Período de Práctica

Los grupos generadores en reserva continua deben poder ir desde un arranque en frío hasta un pleno funcionamiento en cuestión de segundos. Esto puede imponer una fuerte sobrecarga a las piezas del motor.

Una práctica regular mantiene las piezas del motor lubricadas, evita la oxidación de los contactos eléctricos y, en general, ayuda a proporcionar un arranque fiable del motor.

Hacer funcionar el grupo por lo menos una vez a la semana durante un mínimo de diez minutos sin carga y por lo menos una vez al mes durante un mínimo de 30 minutos con carga de forma que el motor alcance temperaturas de funcionamiento normales.

5.4.4 Funcionamiento a Bajas Temperaturas

Utilizar un calentador del refrigerante si está disponible una fuente de energía separada. El calentador opcional disponible de Cummins Power Generation Limited ayudará a proporcionar un arranque fiable en condiciones atmosféricas adversas. Asegurarse de que el voltaje de la fuente de energía separada es correcto para la potencia nominal del elemento calentador.

5.4.5 Funcionamiento a Altas Temperaturas

Remitirse a la placa de datos del grupo generador para saber la máxima temperatura de funcionamiento, si es aplicable.

5.4.6 Condiciones de Funcionamiento para Potencia Nominal Inmediata, de Reserva y Continua



Nota: *Todos los grupos generadores suministrados por Cummins Power Generation Limited deben funcionar bajo las siguientes condiciones de funcionamiento, y de acuerdo con la información de funcionamiento que contiene el paquete de documentación de los manuales suministrados con cada grupo generador.*

5.4.6.1 Potencia nominal continua (COP) para aplicaciones de carga constante

La potencia nominal continua es aplicable a aplicaciones de servicio en paralelo y a otras cargas no variables para suministrar potencia continuamente a una carga hasta el 100% del nominal continuo durante un número ilimitado de horas al año entre los intervalos de mantenimiento establecidos y bajo condiciones ambientales establecidas. Todo el mantenimiento debe realizarse como se indica en los manuales de funcionamiento del grupo generador. No está disponible capacidad de sobrecarga sostenida en este régimen nominal. Este nominal es aplicable para funcionamiento de carga de base en servicio. En estas aplicaciones, los grupos generadores funcionan en paralelo con una fuente de servicio y funcionan bajo cargas constantes durante períodos extensos de tiempo.

5.4.6.2 Potencia nominal inmediata

La potencia nominal inmediata es la potencia máxima disponible durante una secuencia de carga variable que puede ejecutarse durante un número ilimitado de horas al año, entre los intervalos de mantenimiento establecidos y bajo las condiciones ambientales establecidas. Todo el mantenimiento debe realizarse como se indica en los manuales de funcionamiento del grupo generador. Las aplicaciones de potencia inmediata están en una de las dos siguientes categorías:

- Potencia inmediata por tiempo ilimitado (para aplicaciones de carga variable)

La potencia inmediata está disponible por un número ilimitado de horas de funcionamiento anuales en aplicaciones de carga variable. La salida de potencia media permisible bajo carga variable no debe superar una media del 70% de la potencia nominal inmediata durante cualquier funcionamiento de 250 horas. El tiempo total de funcionamiento al 100% de la potencia inmediata no debe superar 500 horas al año. Está disponible una capacidad de sobrecarga del 10% durante un periodo de una hora en un periodo de doce horas de funcionamiento, de acuerdo con ISO 3046-3:2006. El tiempo de funcionamiento total a la potencia de sobrecarga del 10% no debe superar 25 horas al año.

- Potencia inmediata por tiempo limitado (para aplicaciones de carga constante)

La potencia inmediata está disponible por un número limitado de horas en una aplicación de carga no-variable. Está prevista para ser utilizada en situaciones en las cuales están contratados cortes de la línea, tales como restricciones de la potencia de servicio de la red. Los generadores pueden funcionar en paralelo con el servicio público hasta 750 horas al año a niveles de potencia que no superen nunca la potencia nominal inmediata. No está disponible capacidad de sobrecarga sostenida en este régimen nominal. El cliente debe ser consciente, sin embargo, de que la vida útil de cualquier generador se verá reducida por un funcionamiento constante a altas cargas. Cualquier funcionamiento que supere 750 horas al año a potencia nominal inmediata debe utilizar la potencia nominal continua.

5.4.6.3 Potencia nominal de reserva (para aplicaciones de carga variable)

La potencia nominal de reserva es aplicable para suministrar potencia de emergencia durante una interrupción de la potencia de servicio, entre los intervalos de mantenimiento establecidos y bajo las condiciones ambientales establecidas. Todo el mantenimiento debe realizarse como se indica en los manuales de funcionamiento del grupo generador. No se dispone de capacidad de sobrecarga para este nominal y el funcionamiento en paralelo del servicio en la potencia nominal de reserva no está permitido. Para aplicaciones que requieran un funcionamiento en paralelo sostenido del servicio, debe utilizarse la potencia nominal inmediata por tiempo limitado o la potencia nominal continua según sea aplicable.

Este régimen nominal es aplicable a instalaciones abastecidas por una fuente de servicio normal y fiable. Los generadores deben dimensionarse para un factor de carga medio máximo del 80% de la potencia nominal de reserva con un máximo de 200 horas de funcionamiento al año, lo que incluye menos de 25 horas al año a potencia nominal de reserva. En instalaciones servidas por fuentes de servicio que no son fiables (cortes de línea que duran más o se producen frecuentemente), donde el funcionamiento es probable que supere 200 horas por año, debe aplicarse la potencia nominal inmediata. El régimen nominal de reserva sólo es aplicable a aplicaciones de emergencia y reserva en las cuales el grupo generador abastece como la reserva de la fuente de servicio normal. Los cortes de potencia negociados no son considerados como emergencias.

5.4.6.4 Notas aplicables a todos los nominales

Las siguientes notas son aplicables a todos los valores nominales, salvo que se acuerde de otra forma por parte del Director de Ventas Regional de Cummins Power Generation Limited por escrito:

- Al determinar la salida de potencia media real de una secuencia de potencia variable en cualquiera de los nominales anteriores, las potencias inferiores al 30% de la potencia de reserva de emergencia deben tomarse como 30% y el tiempo en reposo no deberá contarse.
- La carga variable se calcula de acuerdo con los métodos y fórmulas que se dan en ISO 8528-1-2005
- Todos los generadores trifásicos están calculados para un desfase del factor de potencia de 0,8. Los generadores monofásicos están calculados para un factor de potencia de 1,0.
- Todos los nominales están basados en las siguientes condiciones de referencia:
 - a) Temperatura ambiente – 27° C (80°F)
 - b) Altura por encima del nivel del mar – 150 metros (500 pies)
 - c) Humedad relativa – 60%
 - d) La potencia de salida puede estar sujeta a una reducción de potencia si se superan las anteriores condiciones.
- Si alguna de las anteriores condiciones no se cumple, la vida operativa del grupo generador puede reducirse.
- Con estos nominales sólo se permite un funcionamiento de corta duración en paralelo con el servicio para fines de transferencia de carga.

5.4.7 Factores de Reducción de Potencia

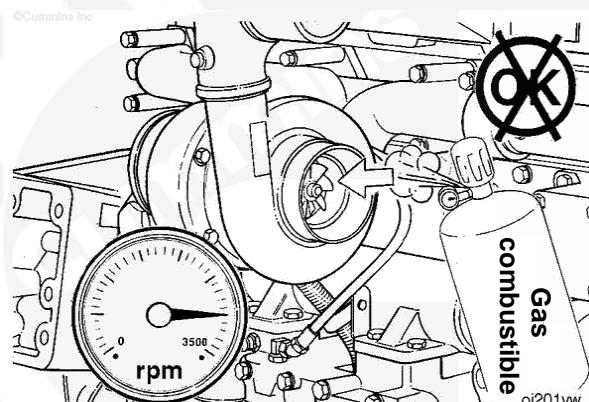
Para factores de reducción de potencia en emplazamientos específicos, ponerse en contacto con el distribuidor autorizado.

5.5 Funcionamiento del Grupo Generador

Un cuidado adecuado del motor resultará en una mayor vida útil, un mejor rendimiento y un funcionamiento más económico.



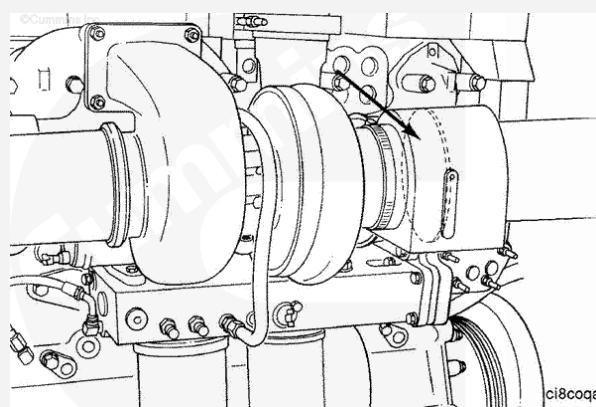
ADVERTENCIA: NO HACER FUNCIONAR UN MOTOR DIÉSEL DONDE HAYA, O PUEDA HABER, VAPORES COMBUSTIBLES. ESTOS VAPORES PUEDEN SUCCIONARSE A TRAVÉS DEL SISTEMA DE ENTRADA DE AIRE Y PROVOCAR LA ACCELERACIÓN Y UN EXCESO DE VELOCIDAD DEL MOTOR, LO QUE PUEDE PROVOCAR UN INCENDIO, UNA EXPLOSIÓN Y GRANDES DAÑOS EN LA PROPIEDAD. ESTÁN DISPONIBLES NUMEROSOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD, TALES COMO DISPOSITIVOS DE CIERRE DE LA ENTRADA DE AIRE, PARA MINIMIZAR EL RIESGO DE EXCESO DE VELOCIDAD CON LA CUAL UN MOTOR, A CAUSA DE LA APLICACIÓN, PUEDE FUNCIONAR EN UN ENTORNO COMBUSTIBLE (POR UN DERRAME DE COMBUSTIBLE O UNA PÉRDIDA DE GAS, POR EJEMPLO) CUMMINS ENGINE COMPANY INC. NO SABE CÓMO SE UTILIZARÁ EL MOTOR. EL PROPIETARIO DEL EQUIPO Y EL OPERARIO, POR LO TANTO, SON LOS RESPONSABLES DEL FUNCIONAMIENTO SEGURO EN UN ENTORNO HOSTIL. CONSULTE CON SU DISTRIBUIDOR AUTORIZADO DE CUMMINS PARA OBTENER INFORMACIÓN ADICIONAL.



Nota:



Cummins Power Generation Limited recomienda la instalación de un dispositivo de cierre de la entrada de aire o de un dispositivo de seguridad similar para minimizar el riesgo de exceso de velocidad cuando un motor deba funcionar en un entorno combustible.



Precaución:

No deje inactivo el motor durante períodos excesivamente largos. Largas periodos de inactividad (más de diez minutos) pueden dañar un motor porque las temperaturas de la cámara de combustión bajan tanto que el combustible no quemará completamente. Esto provocará que el carbón obstruya los orificios de pulverización del inyector y los aros del pistón, y puede hacer que las válvulas se enganchen. Si la temperatura del refrigerante del motor baja demasiado, 60°C (140°F), el combustible crudo lavará el aceite de lubricación de las paredes del cilindro y diluirá el aceite del cárter. Esto hará que las piezas móviles del motor no reciban la cantidad correcta de lubricación.

5.5.1 Secuencia de Funcionamiento

El grupo generador se pone en marcha Automáticamente utilizando una señal de Arranque Remoto, o Manualmente utilizando los controles del panel de control del grupo generador. Están dispuestos LED en el módulo de visualización para indicar el modo de funcionamiento en el cual funciona el grupo generador. El PowerCommand®3.3 inicia una señal de arranque del motor de arranque y realizará una secuencia de arranque manual secuenciada automáticamente, bajo un completo sistema de protección del motor combinado con total capacidad de control. Si se detecta un fallo en el Arranque, el motor se bloquea y no arrancará.

La elección del modo Auto o Funcionamiento Manual es decidida por personal autorizado durante la configuración inicial del grupo generador. Se requiere un código de acceso para conmutar entre los modos Auto, Manual o Parada, y esta función puede ser permitida o denegada por el personal autorizado durante la configuración inicial del grupo generador.

5.6 Arranque



Precaución: *Un operario debe estar totalmente al cargo, o trabajar bajo la dirección de alguien que lo esté. Recordar que, al arrancar el motor, los cables y conmutadores tendrán energía, posiblemente por primera vez. Además, el equipo que no forme parte de la instalación del grupo generador puede cargarse eléctricamente. Asegurarse de que este trabajo sólo lo haga personal autorizado y competente.*



Precaución: *No utilizar el botón de parada de emergencia para parar un motor salvo que se presente un fallo grave. El botón de parada de emergencia no debe utilizarse para una parada normal, ya que evitará el enfriamiento en el cual el aceite de lubricación y el refrigerante del motor eliminan el calor de la cámara de combustión del motor y de los cojinetes de forma segura.*



Precaución: *Evitar funcionamientos sin carga que no sean por períodos cortos. Se recomienda una carga mínima del 30%. Esta carga ayudará a evitar la acumulación de depósitos de carbón en los inyectores, a causa del combustible sin quemar, y reduce el riesgo de dilución en combustible del aceite de lubricación del motor. El motor debe pararse lo antes posible después de que se hayan comprobado las funciones adecuadas.*

Antes de intentar arrancar el grupo generador, el operario debe leer todo este manual, junto con el Manual de seguridad e higiene y el Manual del operario específico del motor proporcionados como parte del paquete de documentación suministrado con el grupo generador. Es esencial que el operario esté totalmente familiarizado con el grupo generador y el control PowerCommand®3.3.

Las siguientes sub-secciones cubren los sistemas utilizados para arrancar y parar el grupo generador.

Antes de arrancar el grupo generador, asegurarse de que los empalmes del escape y de combustible están apretados y correctamente colocados, y que se han realizado el mantenimiento adecuado y las comprobaciones previas al arranque.

Durante el arranque, se realizan comprobaciones automáticas para conocer la integridad de varios sistemas de protección. El control PowerCommand®3.3 no dejará que el grupo generador continúe la secuencia de arranque si se considera que la integridad de un sensor es dudosa.

El grupo generador puede configurarse para un cierto número de ciclos de arranque (de uno a siete) con tiempos establecidos para períodos de arranque y reposo en todos los modos de arranque (manual/remoto). El ajuste por defecto es de tres ciclos de arranque, compuestos de quince segundos de giro del motor, y de treinta segundos de reposo.



Nota: *El número de ciclos de arranque, y los tiempos de arranque y reposo se ajustan desde el menú de Configuración. Es necesario personal de servicio cualificado para cambiar el ajuste por defecto. Contactar con el distribuidor autorizado.*

5.6.1 Comprobaciones Iniciales Antes del Arranque



ADVERTENCIA: EL VOLTAJE PRESENTA PELIGROS ESPECIALES DE GRAVES LESIONES PERSONALES O DE MUERTE. INCLUSO DESPUÉS DE LA PARADA DEL GRUPO PUEDE SEGUIR EXISTIENDO UN PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, CAUSADO POR VOLTAJE INDUCIDO O RESIDUAL EN EL ALTERNADOR O EN LOS CABLES. EL PERSONAL DE SERVICIO DEBE ESTAR BIEN FORMADO/CUALIFICADO PARA TRABAJAR CON VOLTAJES DE DISTRIBUCIÓN.

Antes del arranque, asegurarse de que el personal competente ha hecho las siguientes comprobaciones para asegurarse de que la unidad está preparada para funcionar:

- Procedimiento de Puesta a Tierra del Grupo Generador – Debe seguirse antes de realizar procedimientos de servicio o inspección que puedan exponer al personal a conductores normalmente activados con voltajes mayores de 600 voltios. Contactar con el distribuidor autorizado.
- Prueba Megger y de Aislamiento - Esta prueba debe realizarse en todos los grupos generadores antes del arranque inicial y después de que se haya realizado el Procedimiento de Puesta a Tierra del grupo generador. Cummins Power Generation Limited recomienda la prueba de aislamiento para grupos generadores de bajo voltaje (menos de 600 voltios). Estas pruebas se utilizan para verificar que los bobinados están secos antes de que funcione el grupo generador, y para desarrollar una línea de base para futuras comparaciones de pruebas. Contactar con el distribuidor autorizado.



Precaución: *Cuando se haga la prueba Megger a un alternador, la falta de protección del regulador de voltaje, del control, y de los diodos puede provocar daños irreparables en uno o más de los componentes eléctricos.*



Nota: *Los grupos generadores pueden haber sido enviados secos. Deben rellenarse con la cantidad y el tipo correcto de aceite antes de su utilización. Asegurarse de comprobar el nivel de aceite antes del arranque inicial.*

- Lubricación - Comprobar el nivel del aceite de lubricación del motor y asegurarse de que se mantiene siempre el nivel correcto.



Nota: *Los grupos generadores pueden haber sido enviados secos. Deben rellenarse con la cantidad y el tipo correcto de refrigerante antes de su utilización. Asegurarse de comprobar el(nos) nivel(es) de refrigerante antes del arranque inicial.*



Precaución: *Es esencial que se cumpla las recomendaciones de Cummins Power Generation Limited sobre el tipo correcto y la concentración de anticongelante e inhibidor DCA. Las reclamaciones de garantía por daños serán rechazados si se ha utilizado la mezcla incorrecta. Consultar con el distribuidor autorizado para las especificaciones y la concentración correctas del anticongelante en sus condiciones de funcionamiento.*



Nota: *Algunos radiadores tienen dos cuellos de llenado, y ambos deben llenarse cuando se ha drenado el sistema de refrigeración.*



Precaución: *No intentar retirar un tapón de presión del radiador mientras el generador está funcionando, o está parado pero caliente. Dejar siempre que se enfrie el motor antes de retirar el tapón del radiador.*

5.6.2 Comprobaciones Antes del Arranque del Operario



ADVERTENCIAS: LOS GRUPOS GENERADORES DE BOBINADOS DE ALTO VOLTAJE, DE 601 A 15.000 VOLTIOS, DEBEN ESTAR SECOS ANTES DE QUE FUNCIONE EL GRUPO GENERADOR. LA FALTA DE ASEGURARSE DE SECAR LOS BOBINADOS ANTES DEL ARRANQUE PUEDE PROVOCAR UN FALLO CATASTRÓFICO, GRAVES LESIONES PERSONALES O LA MUERTE.

Antes del arranque, asegurarse de que el personal competente ha hecho las siguientes comprobaciones para asegurarse de que la unidad está preparada para funcionar:

- Suministro de Combustible - Asegurarse de que el depósito de combustible se llena hasta el nivel normal y que el sistema de combustible está cebado y que todas las válvulas requeridas para el funcionamiento están abiertas. Asegurarse de que no hay pérdidas y que todos los empalmes están apretados.
- Lubricación - Comprobar el nivel del aceite de lubricación del motor y asegurarse de que se mantiene siempre el nivel correcto.
- Refrigerante - Comprobar el nivel de refrigerante del motor y asegurarse de que se mantiene siempre el nivel en el depósito de expansión del refrigerante. Llenar el sistema de refrigeración hasta la parte inferior del cuello de llenado en el llenador del radiador o el depósito de expansión. No comprobar mientras el motor está caliente.



Nota: Algunos radiadores tienen dos cuellos de llenado, y ambos deben llenarse cuando se ha drenado el sistema de refrigeración.



Precaución: No intentar retirar un tapón de presión del radiador mientras el generador está funcionando, o está parado pero caliente. Dejar siempre que se enfríe el motor antes de retirar el tapón del radiador.

- Entradas / Salidas del Aire de Refrigeración - Asegurarse de que las entradas / salidas del aire de refrigeración no están obstruidas.
- Salida del Escape - Asegurarse de que los componentes del escape están sujetos y sin deformar; que la salida del escape no está obstruida; que no hay materiales combustibles cerca del sistema, y que los gases se descargan lejos de las aberturas del edificio. Asegurarse de que no hay pérdidas y que todos los empalmes están apretados.
- Baterías – Asegurarse de que las baterías están cargadas, que el electrolito está en el nivel correcto y que todas las conexiones son correctas.
- Suministros Auxiliares de CA - Asegurarse de que todo el equipo auxiliar está recibiendo energía del suministro del cliente.
- Parada de Emergencia/Equipo de Detección de Incendios - Asegurarse de que todo el equipo relacionado es totalmente operativo.

5.6.3 Arranque desde el Panel de Visualización (Modo Funcionamiento Manual)



ADVERTENCIA: ASEGURARSE DE QUE TODAS LAS COMPROBACIONES PREVIAS AL ARRANQUE SE HAN REALIZADO ANTES DE ARRANCAR EL GRUPO GENERADOR. NO INTENTAR ARRANCAR EL GRUPO HASTA QUE SEA SEGURO HACERLO. AVISAR A TODOS LOS QUE ESTÉN EN LA PROXIMIDAD QUE EL GRUPO ESTÁ A PUNTO DE ARRANCAR.



Para arrancar el grupo generador en el modo Funcionamiento Manual, pulsar el botón en el



Arranque

panel frontal del módulo de visualización, y después pulsar el botón de Arranque en diez segundos. Si el botón de Arranque no se pulsa en este tiempo, el grupo generador cambiará al modo Off. (remitirse también a la [Sección 4.12.2](#))



Nota: Si está habilitada la característica de código de acceso de cambio de modo, introducir el código de acceso cuando sea solicitado. (Ver la [Sección 4.12.1](#)).

El control PowerCommand®3.3 iniciará una señal de arranque del motor de arranque y realizará una secuencia de arranque manual secuenciada automáticamente, bajo un completo sistema de protección del motor combinado con total capacidad de control. Esto activará el sistema de control del motor y el procedimiento de arranque. El motor de arranque comenzará a hacer girar el motor, y después de algunos segundos el motor arrancará y el motor de arranque se desconectará.

Si el motor falla en el arranque, el arrancador se desconectará después de un periodo de tiempo especificado y el control indicará una parada por Fallo de Arranque.



Para eliminar una parada por Fallo de Arranque, pulsar el botón de Parada y después



pulsar el botón de Reinicio. Antes de intentar un nuevo arranque, esperar un mínimo de dos minutos para que el motor de arranque se enfrie y después repetir el procedimiento de arranque. Si el motor no funciona después de un segundo intento, remitirse a la [Section 7 – Localización y Solución de Problemas](#).

Para deshabilitar el modo Manual, cambiar al modo Auto o Parada. Si el grupo generador está en marcha cuando abandona el modo Manual, continuará funcionando si se ha seleccionado el modo Auto y si la señal de arranque remoto está activa. Si la señal de arranque remoto no está activa, el grupo generador se parará.



Precaución: En modo Auto el grupo generador volverá a arrancar si se recibe una señal de arranque remoto.

5.6.4 Arranque desde Ubicación Remota (Modo Auto)



ADVERTENCIA: ASEGURARSE DE QUE TODAS LAS COMPROBACIONES PREVIAS AL ARRANQUE SE HAN REALIZADO ANTES DE ARRANCAR EL GRUPO GENERADOR. NO INTENTAR ARRANCAR EL GRUPO HASTA QUE SEA SEGURO HACERLO. AVISAR A TODOS LOS QUE ESTÉN EN LA PROXIMIDAD QUE EL GRUPO ESTÁ A PUNTO DE ARRANCAR.



Seleccionar el botón Auto en panel frontal del módulo de visualización para que el grupo generador pueda ser arrancado desde un interruptor o dispositivo remoto. (Remitirse también a la [Sección 4.12.3](#)).

Hay dos modos de arranque que pueden seleccionarse para la entrada de arranque remoto; uno para arranque sin emergencia y el otro para arranque de emergencia. En el arranque sin emergencia, el control completará el calentamiento en ralenti. En el modo emergencia, el grupo generador omitirá la etapa de calentamiento y procederá directamente a la velocidad y al voltaje de régimen.

En respuesta a la señal de arranque remoto, o si el control detecta la pérdida del voltaje de servicio, el control enciende el indicador Arranque remoto e inicia la secuencia de arranque como se describe en la Sección 5.6.3 (Arranque en el panel de visualización), excepto para lo siguiente:

- En posición Auto, el control completará el retraso de tiempo para arranque (0 a 300 segundos) sólo para una señal de arranque sin emergencia.



Nota: Si está habilitada la característica de código de acceso de cambio de modo, introducir el código de acceso cuando sea solicitado. (Ver la [Sección 4.12.1](#)).

Para deshabilitar el modo Auto, cambiar al modo Manual o Parada. Remitirse a la [Sección 5.7](#) – Parada.

5.6.5 Arranque en Frío con Cargas



ADVERTENCIA: ASEGURARSE DE QUE TODAS LAS COMPROBACIONES PREVIAS AL ARRANQUE SE HAN REALIZADO ANTES DE ARRANCAR EL GRUPO GENERADOR. NO INTENTAR ARRANCAR EL GRUPO HASTA QUE SEA SEGURO HACERLO. AVISAR A TODOS LOS QUE ESTÉN EN LA PROXIMIDAD QUE EL GRUPO ESTÁ A PUNTO DE ARRANCAR.

Utilizar un calentador del refrigerante si está disponible una fuente de energía separada. El calentador opcional disponible de Cummins Power Generation Limited ayudará a proporcionar un arranque fiable en condiciones atmosféricas adversas. Asegurarse de que el voltaje de la fuente de energía separada es correcto para la potencia nominal del elemento calentador.

Cummins Power Generation Limited recomienda equipar los grupos generadores de reserva diesel (sistemas de seguridad vital) con calentadores del refrigerante de camisa de agua del motor para mantener el refrigerante en un mínimo de 32° C (90° F) y, para la mayoría de las aplicaciones, aceptar la carga de emergencia en diez segundos o menos. Aunque la mayoría de los grupos generadores de Cummins Power Generation arrancarán a temperaturas por debajo de -32° C (-25° F) cuando estén equipados con calentadores del refrigerante de camisa de agua del motor, puede tardar más de diez segundos en calentar el motor antes de que pueda aplicarse una carga, cuando las temperaturas ambientales estén por debajo de 4° C (40° F).

Para avisar al operario de un posible retraso en la aceptación de la carga, se proporciona el mensaje Baja Temp. Refrigerante (código 1435), junto con la iluminación del LED Advertencia. El lógico de detección de motor frío inicia una advertencia cuando la temperatura del refrigerante de camisa de agua del motor es inferior a 21° C (70° F). En aplicaciones en las cuales la temperatura ambiente es inferior a 4° C (40° F), puede indicarse motor frío incluso si están conectados los calentadores del refrigerante. En estas condiciones, aunque el grupo generador puede arrancar, puede no poder aceptar carga en diez segundos. Cuando se produce esta condición, comprobar si los calentadores de refrigerante funcionan correctamente. Si los calentadores de refrigerante funcionan correctamente, pueden ser necesarias otras precauciones para calentar el motor antes de aplicar una carga.

5.7 Parada



Nota: Puede ser necesario el código de acceso antes de iniciar la secuencia del botón Parada para colocar el grupo generador en el modo Off. Remitirse a la [Sección 4.12.4](#).



Precaución: Hacer funcionar el grupo generador sin carga durante tres a cinco minutos antes de parar. Esto permite que el aceite de lubricación y el refrigerante del motor extraigan el calor de la cámara de combustión y de los cojinetes.

5.7.1 Parada desde el Panel de Visualización (Modo Manual)

Si el grupo generador ha sido arrancado desde el panel de control en modo Manual, pulsar el



Botón de parada una vez para poner el grupo generador en marcha de Enfriamiento después del cual el grupo entrará en el modo Off.



Pulsando el botón de Parada dos veces se parará el grupo generador inmediatamente, sin una marcha de Enfriamiento, después de la cual el grupo entrará en el modo Off.



Nota: Si es posible, la parada en caliente con carga debe evitarse para ayudar a prolongar la fiabilidad del grupo generador. Una parada en caliente puede provocar una Advertencia de Parada en Caliente.

5.7.2 Parada desde el panel de visualización (Modo Auto)

Si el grupo generador ha sido arrancado desde el panel de control en modo Auto, pulsar el botón



de parada una vez para parar inmediatamente el grupo generador, sin una marcha de enfriamiento, después de lo cual el grupo entrará en el modo Off.

Si es posible volver a arrancar el grupo generador en modo Manual con el disyuntor abierto, y dejar que se pare con una marcha de enfriamiento.



Nota: Si es posible, la parada en caliente con carga debe evitarse para ayudar a prolongar la fiabilidad del grupo generador. Una parada en caliente puede provocar una advertencia de parada en caliente.

5.7.3 Parada desde Ubicación Remota (Modo Auto)

Si el control recibe una señal de parada remota, o el control detecta la vuelta del voltaje de servicio, el grupo generador completa su secuencia de parada normal incorporando una marcha de enfriamiento (remitirse a la [Figura 25](#)). (La señal de parada remota es realmente la eliminación de la señal de arranque remoto para el control).

El grupo generador se parará después de completar la siguiente secuencia de enfriamiento:

- Función de retraso de tiempo para parada (de cero a 600 segundos)
- Enfriamiento en ralentí (de cero a diez minutos) o más, si es necesario para obtener la temperatura de funcionamiento normal antes de la parada.

El grupo permanecerá en el modo Auto, y sujeto a una señal de arranque remoto, salvo que se pulse el botón de Parada. Si se pulsa este botón el grupo entrará en el modo Off.

Nota: Se requiere la herramienta de servicio InPower o acceder a los menús de Configuración para cambiar y habilitar los ajustes de retraso de tiempo de arranque/parada. Ponerse en contacto con un centro de servicio autorizado para recibir asistencia.

5.7.4 Parada de Emergencia (Código 1433)

El Botón de Parada de Emergencia Local está situado en la parte delantera del Panel de Control. Es un interruptor de bloqueo mecánico que parará incondicionalmente el motor al pulsarlo, derivando cualquier retraso de tiempo para parada. Pulsar este botón para una Parada de Emergencia del motor.



Nota: Si el motor no está en marcha, la pulsación de este botón evitará el arranque del motor, sin que importe la fuente de la señal de arranque (Manual o Auto - remota).

Cuando se pulsa el botón de parada de emergencia, el panel de visualización indicará la condición de parada iluminando el LED rojo de estado de parada y visualizando el siguiente mensaje en la visualización LCD gráfica:

Número de Fallo: 1433
PARADA DE EMERGENCIA

Puede incorporarse en la instalación un botón de Parada de Emergencia Remota. Si se activa este Botón de Parada se visualizará el siguiente mensaje:

Número de Fallo: 1434
PARADA DE EMERGENCIA REMOTA

Para reiniciar:

1. Tirar, o girar y tirar del botón.
2. Pulsar el botón de Parada en el Módulo de Visualización para confirmar esta acción.
3. Pulsar el botón de Reset.
4. Pulsar el Botón de Funcionamiento Auto o manual, como se haya determinado previamente. (Ver la [Sección 4.12](#)).



Precaución: No utilizar un botón de Parada de Emergencia para parar un motor salvo que se presente un fallo grave.



Nota: Asegurarse de que el control de arranque remoto no está activo, ya que en caso contrario al reiniciar la Parada de Emergencia el grupo generador podría ponerse en marcha.



Precaución: Asegurarse de que la causa de la parada de emergencia se haya investigado y remediado totalmente antes de intentar un reinicio del fallo y un arranque del grupo generador.



Nota: Un interruptor de Parada de Emergencia está situado muy cerca de la ventana de visualización del panel de control. (Sólo unidades de alquiler).

5.8 Cambio de frecuencia – Sólo alquiler

En el menú de configuración de PowerCommand®3.3 existe la opción de escoger el funcionamiento a 50 Hz o a 60 Hz. Esta opción está protegida por contraseña y se determina en la configuración inicial del grupo.

El menú de Configuración se utiliza para controlar la visualización de un menú posterior que permite ajustar los valores de los ajustes del grupo generador.

El menú de Frecuencia está diseñado sólo para su uso con grupos de alquiler. El cambio de los parámetros en este menú SÓLO DEBE realizarlo personal de servicio formado.



ADVERTENCIA: CUALQUIER CAMBIO DE LOS AJUSTES DE FRECUENCIA SÓLO DEBE REALIZARLO EL PROPIETARIO DE LA FLOTA DE ALQUILER.



ADVERTENCIA: EL AJUSTE DE LOS VALORES DE FRECUENCIA SÓLO DEBE REALIZARLOS PERSONAL DE SERVICIO TÉCNICAMENTE FORMADO Y EXPERIMENTADO. LOS VALORES DE FRECUENCIA SÓLO DEBEN AJUSTARSE PARA QUE CORRESPONDAN A LOS PARÁMETROS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA DE ENTRADA INSTALADO. CONSERVAR VALORES QUE NO SE CORRESPONDAN CON EL SUMINISTRO DE ENERGÍA PUEDE PROVOCAR GRAVES LESIONES PERSONALES Y DAÑOS EN EL EQUIPO O LA PROPIEDAD.

Remitirse al Manual de Cambio de Frecuencia específico de su grupo generador para obtener información adicional.

5.9 Operación en paralelo

5.9.1 Igualación de velocidad y voltaje

Una vez el grupo generador ha alcanzado el voltaje y la frecuencia nominales, el grupo está preparado para estar en paralelo con la alimentación de la barra conductora. Cada grupo generador se coloca en paralelo independientemente de cualquier otro.

La unidad de control PowerCommand®3.3 controla tanto la alimentación de entrada como el voltaje y la frecuencia de la barra conductora y ajusta la alimentación de entrada para igualar la alimentación de la barra conductora a través de un amplio espectro de parámetros de la barra conductora. La sincronización se consigue bajo control total y en la coincidencia de fase correcta.

En modo Automático, el control PowerCommand®3.3 recibe una señal de cierre del conductor cuando se ha conseguido la sincronización, e indica al disyuntor principal que se cierre. En modo Manual, el disyuntor principal se cierra para conectar el grupo generador a las barras conductoras utilizando el botón Cerrar del disyuntor.



Nota: *El control PowerCommand®3.3 realiza una comprobación de sincronización tanto en modo Manual como Auto antes de permitir que se cierre el disyuntor del grupo generador.*

5.9.2 Funcionamiento en paralelo

Cuando esté en paralelo con la alimentación de la barra conductora, el voltaje y la frecuencia del grupo generador dependen de los parámetros de la barra conductora, y el control cambia a gestión de carga de kW y kVAR.

Cada grupo generador es controlado individualmente por controles PowerCommand®3.3 separados.

Aparte de los sistemas de protección, no hay acoplamiento común entre grupos generadores. Esto permite que cualquier grupo, o sus controles correspondientes, esté en mantenimiento sin afectar a los demás.

Cuanto el sistema de control detecta que el grupo generador ha llegado a la velocidad y al voltaje nominales, la carga irá subiendo desde la red al grupo generador, y el sistema de control del regulador del motor mantendrá la salida eléctrica dentro de los parámetros correctos.

5.9.3 Tipo de aplicación del grupo generador

El tipo de aplicación de grupo generador es el ajuste primario para configurar las características de paralelismo del control PowerCommand®3.3. La Tabla 2 proporciona más información sobre cada tipo de aplicación de grupo generador. Indica cómo puede funcionar en paralelo el grupo generador y qué estados o procesos en paralelo están disponibles junto con cuánto control puede asumir el control PowerCommand®3.3 sobre los disyuntores.

Tabla 2 Resumen de tipos de aplicación de grupo generador; estados y procesos en paralelo

	Autónomo	Sólo sincronizador	Sólo barra conductora aislada	Servicio individual	Servicio múltiple	Control de transferencia de potencia*
En paralelo con servicio				Sí	Sí	Sí
En paralelo con otros grupos generadores			Sí		Sí	
Estados en paralelo:						
Reserva	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Bus inactivo/Primer arranque			Sí	Sí	Sí	
Sincronizar		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Compartir carga			Sí		Sí	
Dirigir carga				Sí	Sí	Sí
Disparo CB grupo generador	Sí	Sí				
Control CB grupo generador			Sí	Sí	Sí	Sí
Control CB servicio						Sí

* El control de transferencia de potencia es una opción y puede no ser aplicable a su grupo generador.

En general, los tipos de aplicación de grupo generador se distinguen por el hecho de que pueden funcionar en paralelo con el grupo generador. Sólo sincronizador y control de transferencia de potencia se distinguen además por las siguientes características:

- Sólo sincronizador: El grupo generador no está funcionando en paralelo con otros grupos generadores o con el servicio, pero el control PowerCommand®3.3 puede sincronizar su voltaje, su frecuencia y su fase con otra fuente de potencia. Se utiliza típicamente en aplicaciones con interruptores de transferencia que utilizan transiciones de cierre rápido pero que no tienen un sincronizador integrado.
- Control de transferencia de potencia (opción): El PowerCommand®3.3 controla el disyuntor del grupo generador y el disyuntor del servicio para asegurarse de que la carga tiene potencia. El control PowerCommand®3.3 no controla el disyuntor del servicio en ningún otro tipo de aplicación de grupo generador.



Nota: *El control PowerCommand®3.3 no admite funcionamiento en paralelo en una configuración monofásica. Si la configuración Mono/Trifásica está ajustada en Monofásica, el tipo de aplicación del grupo generador es autónomo.*

5.9.4 Aplicación autónoma

En la aplicación de grupo generador mostrada en la Figura 26, el grupo generador no está funcionando en paralelo con otros grupos o con el servicio. El controlador está siempre en el estado En reserva y puede estar tanto en modo Energía 'On' como en 'Descanso'.

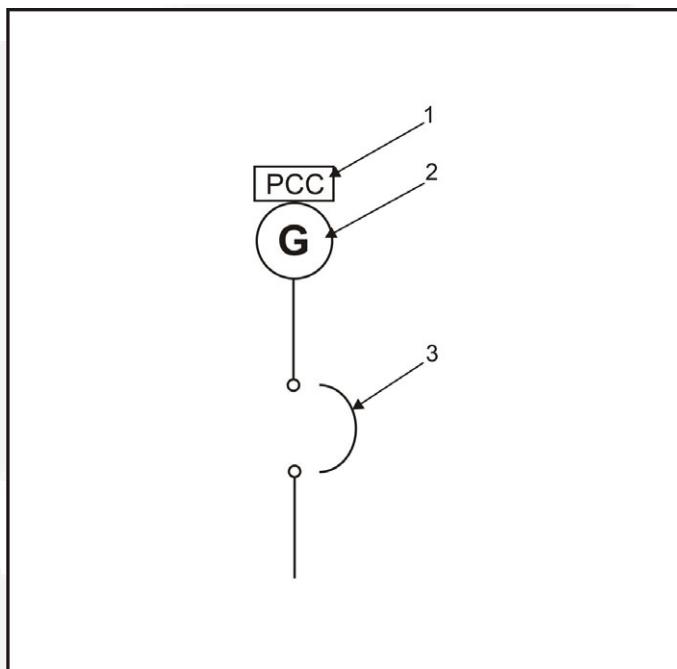


Figura 26 Autónomo

CLAVE

- | | | | |
|----|----------------------------------|----|---|
| 1. | Controlador del PowerCommand®3.3 | 3. | Disyuntor del grupo generador
(Mostrado abierto) |
| 2. | Grupo generador | | |

Cuando se requiere al grupo generador que acepte una carga, el grupo generador puede arrancarse tanto en modo Auto como en modo Manual. Cuando el grupo ha llegado a la velocidad nominal, el disyuntor debe cerrarse en modo Manual o Auto para aceptar la carga.

5.9.5 Sólo sincronizador

En la aplicación de grupo generador mostrada en la Figura 27, el grupo generador no está funcionando en paralelo con otros grupos generadores o con el servicio, pero el control PowerCommand®3.3 puede sincronizar el voltaje, la frecuencia y la fase con otra fuente de potencia. Se utiliza típicamente en aplicaciones con interruptores de transferencia que utilizan transiciones de cierre rápido pero que no tienen un sincronizador integrado.

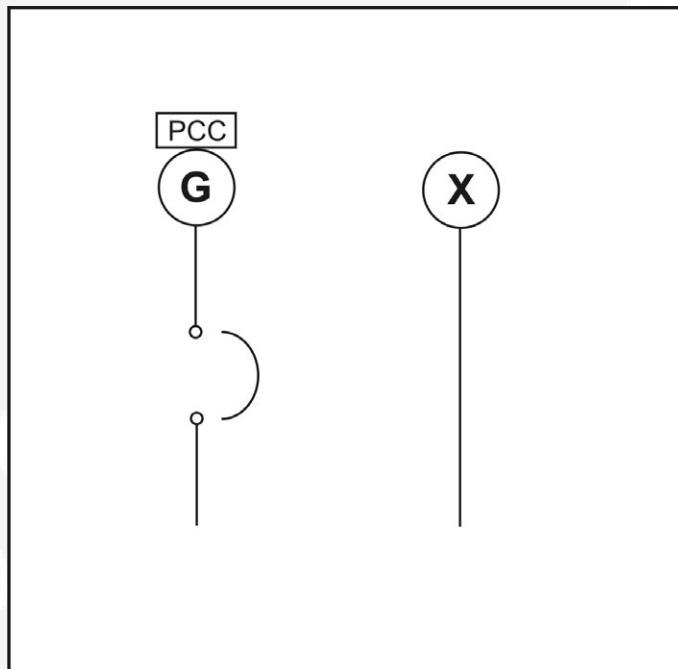


Figura 27 Sólo sincronizado

El control PowerCommand®3.3 está en el estado en paralelo En reserva hasta que el evento 1465 (Listo para carga) esté activo, después el control PowerCommand®3.3 sincroniza si se cumplen todas las condiciones siguientes:

- La señal Sincr. habilitada está activa
- Se han cumplido las condiciones del sincronizador.

Si alguna de estas condiciones no se ha cumplido, el control PowerCommand®3.3 permanece en el estado en paralelo En reserva.

La señal Sincr. habilitada puede venir de la conexión Sincr. habilitada del control PowerCommand®3.3 o las redes Modbus. Esta señal se vuelve activa cuando alguna de estas fuentes está presente y permanece activa hasta que cualquiera de estas condiciones haya cambiado. Cuando esta señal se vuelve activa, el control PowerCommand®3.3 sincroniza con la barra conductora activa.

5.9.6 Sólo barra conductora aislada

En la aplicación de grupo generador mostrada en la Figura 28, el grupo generador está funcionando en paralelo con otros grupos generadores.

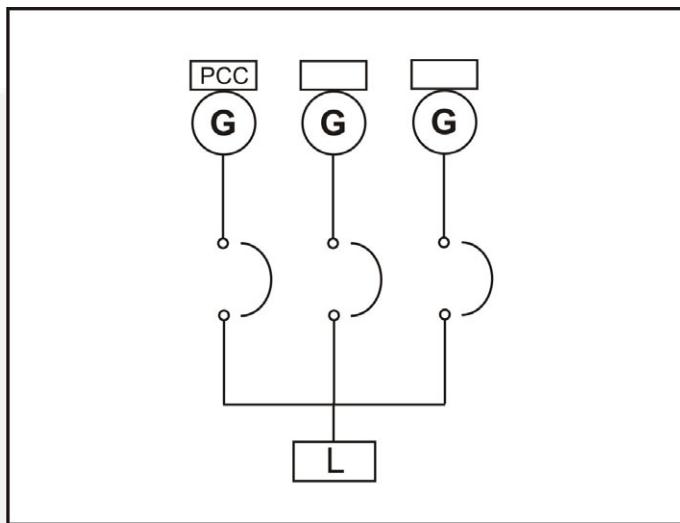


Figura 28 Sólo barra conductora aislada – Secuencia 1

El grupo generador está en el estado en paralelo En reserva hasta que el evento 1465 (Listo para carga) esté activo. El controlador PowerCommand®3.3 considera después la posición actual del disyuntor del grupo generador.

Antes de que el PowerCommand®3.3 cierre el disyuntor del grupo generador deben cumplirse todas las condiciones siguientes:

- Inicialmente el proceso de primer arranque determina si cerrar o no el disyuntor del grupo generador en un bus inactivo cuando está en paralelo con otros grupos generadores (siempre que los grupos estén en configuración Auto).
- El disyuntor del grupo generador se cierra, por tanto, si se han cumplido las siguientes condiciones:
 - a. No hay peticiones de disyuntor del grupo generador 'Abierto'
 - b. Hay una petición de disyuntor de grupo generador 'Abierto'

Si el PowerCommand®3.3 está en modo Manual, debe pulsarse el botón Cerrar CB.



Nota: *El control PowerCommand®3.3 inhibe el cierre del disyuntor de paralelo fuera de la ventana de comprobación de sincronización. Por lo tanto, el botón de cierre del disyuntor puede accionarse incluso antes de la sincronización, aunque el disyuntor no se cerrará hasta que se envíe una señal desde el control PowerCommand®3.3 para permitirlo.*

Cuando se hayan cumplido todas las condiciones anteriores y el disyuntor del grupo generador esté 'Cerrado', el grupo generador se pondrá en paralelo con los otros grupos generadores para compartir la carga.

En la Figura 29 el PowerCommand®3.3 está ahora en el estado en paralelo Compartir carga, todos los disyuntores del grupo generador están cerrados, de forma que la carga está recibiendo ahora energía de todas las fuentes.

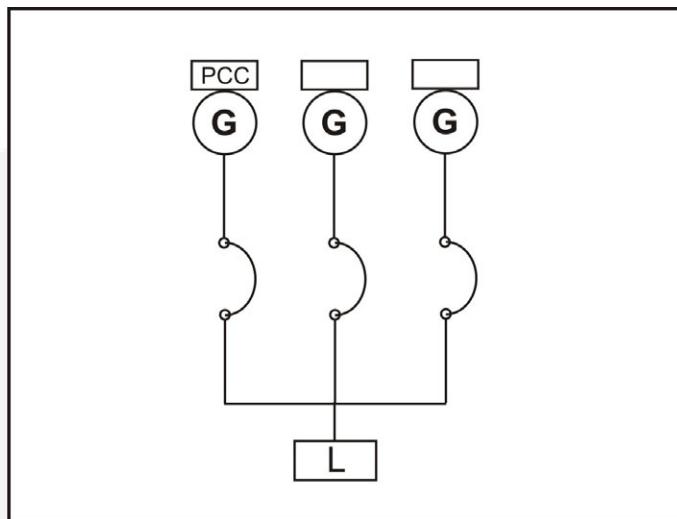


Figura 29 Sólo barra conductora aislada – Secuencia 2

Abrir el disyuntor del grupo generador si hay alguna petición de disyuntor del grupo generador 'Abierto'. Esto vuelve a colocar al grupo generador en la condición paralela En reserva y, por lo tanto, ya no suministrará energía a la carga.

5.9.7 Control de transferencia de potencia – (opción)

En la aplicación de grupo generador mostrada en la Figura 30 (disyuntor del servicio cerrado y tomando la carga) un único generador funciona en paralelo con el servicio; no está conectado ningún otro generador. Ésta es la única aplicación con la cual el PowerCommand®3.3 controla el disyuntor del servicio así como el generador para asegurarse de que la carga tiene energía continua.

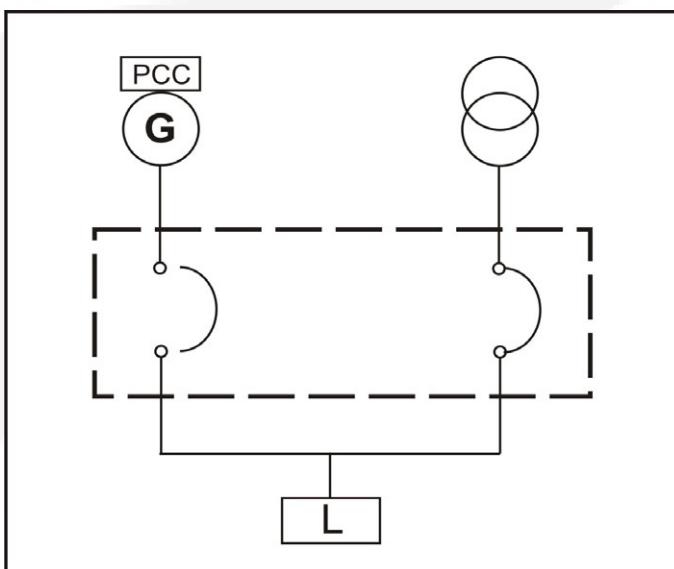


Figura 30 Control de transferencia de potencia

El PowerCommand®3.3 controla el grupo generador, el disyuntor del grupo generador y el disyuntor del servicio para asegurarse de que la carga tiene potencia. Por ejemplo, el PowerCommand®3.3 controla el servicio; si el servicio falla, el PowerCommand®3.3 arranca el generador y transfiere la carga al grupo generador. Cuando el servicio está disponible de nuevo, el PowerCommand®3.3 transfiere la carga al servicio y para el generador. En este control de transferencia de potencia (PTC) también se puede probar el grupo generador, hacer práctica con el mismo y hacerlo funcionar en paralelo con el servicio.



Nota: *En este tipo de aplicación de grupo generador, el indicador de función Verificar modo individual del servicio/entrada configurable #29 debe ajustarse a Por defecto si el PowerCommand®3.3 está autorizado a cerrar el disyuntor del generador en un bus inactivo.*

El modo de funcionamiento PTC determina las condiciones bajo las cuales del PowerCommand®3.3 abre y cierra el disyuntor del grupo generador y el disyuntor del servicio, así como las condiciones bajo las cuales el PowerCommand®3.3 arranca y para el grupo generador.

El modo de funcionamiento del PTC está relacionado con el modo de funcionamiento. La Tabla 3 proporciona un resumen de las relaciones entre el modo de funcionamiento y el modo de funcionamiento del PTC.

Tabla 3 Resumen de las relaciones entre modos de funcionamiento y modos de funcionamiento del PTC.

MODO DE FUNCIONAMIENTO	CONDICIÓN	MODO DE FUNCIONAMIENTO DEL PTC
Auto	Modo por defecto	Off
	Modo por defecto	Normal
	Señal del interruptor de modo del PTC	Manual
	Señal de práctica	Práctica
	Señal de arranque remoto	Probar
	Señal de paralelo ampliado	Paralelo ampliado
	El grupo generador no está disponible	Anulación normal
	El servicio no está disponible	Fallo del servicio
Manual	Modo por defecto	Manual

5.9.7.1 Modo de práctica

En este modo de funcionamiento del PTC el PowerCommand®3.3 responde a la señal de práctica. Este modo de funcionamiento es similar al modo de funcionamiento de prueba del PTC con las siguientes excepciones:

- La señal de práctica sustituye a la señal de arranque remoto y la señal de arranque remoto debe estar inactiva.
- Si el programador de práctica está activado, el modo de funcionamiento del programa del programador sustituye a Prueba con carga habilitada.

5.9.7.2 Modo paralelo ampliado

En este modo de funcionamiento del PTC, el PowerCommand®3.3 responde a la señal de paralelo ampliado. Se supone que el grupo generador y el servicio funcionan en paralelo. El PowerCommand®3.3 está en el modo de funcionamiento del PTC cuando se han cumplido todas las condiciones siguientes:

- La conexión mono/trifásica está en trifásica
- La señal del interruptor de modo PTC está inactiva
- El PowerCommand®3.3 está en modo Auto
- La señal de paralelo ampliado está activada
- Paralelo ampliado habilitado está ajustado en habilitado
- El estado de posición del disyuntor del servicio está ajustado en Cerrado, o el grupo generador está disponible y el estado de posición del disyuntor del generador está ajustado en Cerrado.

5.9.7.3 Modo manual

Este es el modo de funcionamiento del PTC por defecto cuando la conexión mono/trifásica está en trifásica y se ha cumplido una de estas condiciones:

- La señal del interruptor de modo PTC está activada
- El PowerCommand®3.3 está en modo manual.

Cuando el PowerCommand®3.3 entra en este modo de funcionamiento del PTC, considera la posición actual tanto del disyuntor del generador como el del servicio. Sin embargo, el grupo generador debe arrancarse manualmente y el disyuntor del grupo generador no se cerrará para aceptar la carga hasta que el grupo generador llegue a la velocidad y al voltaje nominales.



Nota: *En las siguientes secuencias el PowerCommand®3.3 debe estar en estado en paralelo En reserva salvo que esté establecido de otro modo y asume que los menús del PowerCommand®3.3 han sido ajustados a los parámetros de puesta en paralelo correcta.*

Las Figuras 31 -34 ilustran las diversas condiciones que pueden ajustarse manualmente mientras está en estado en paralelo. En este caso, un operario controla cómo se comparte la carga accionando los disyuntores tanto en el generador como en el servicio para el modo deseado.

En la Figura 31 el servicio no está disponible mientras que el grupo generador está en el estado en paralelo En reserva.

CLAVE

1. Grupo generador
2. Controlador del PowerCommand®3.3
3. Servicio
4. Disyuntor del servicio (mostrado abierto)
5. Carga
6. Disyuntor del grupo generador (mostrado abierto)

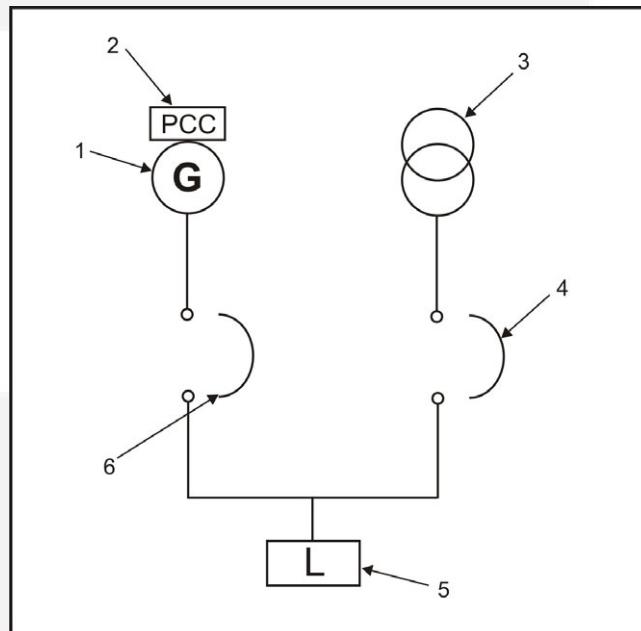


Figura 31 Modo manual – Secuencia de control del disyuntor 1

Arrancar el grupo generador en modo manual (remitirse a [Sección 5.6.3](#)). Cuando el grupo generador está en velocidad y voltaje nominales, pulsar el botón Cerrar del disyuntor para habilitarlo para aceptar la carga.



Nota: *El control PowerCommand®3.3 inhibe el cierre del disyuntor de paralelo fuera de la ventana de comprobación de sincronización. Por lo tanto, el botón de cierre del disyuntor puedeaccionarse incluso antes de la sincronización, aunque el disyuntor no se cerrará hasta que se envíe una señal desde el control PowerCommand®3.3 para permitirlo.*

En la Figura 32 el disyuntor del grupo generador está abierto mientras que el disyuntor del servicio está cerrado y, por lo tanto, está aceptando la carga.

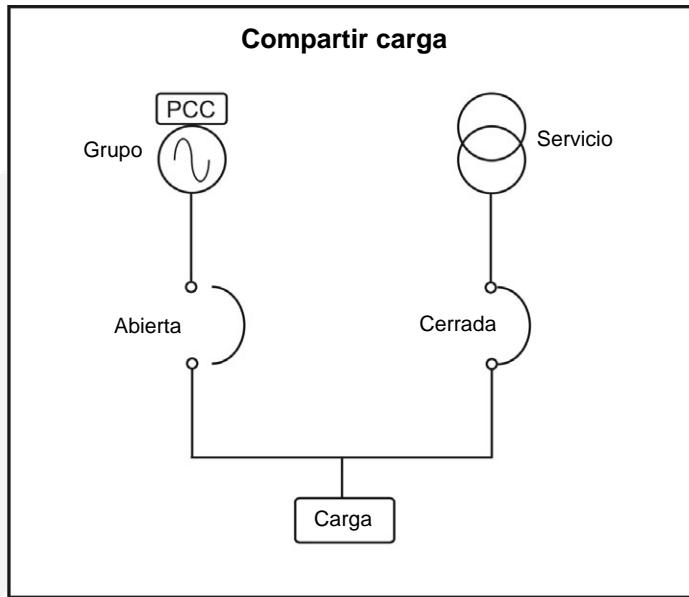


Figura 32 Modo manual – Secuencia de control del disyuntor 2

El disyuntor del generador permanece abierto mientras el disyuntor del servicio está cerrado, el generador está funcionando y la carga está recibiendo energía sólo desde el servicio. En esta condición, el tipo de transición debe ajustarse en cerrado fuerte o suave, y el generador y el servicio deben estar totalmente sincronizados.



Nota: *La sincronización requiere que esté presente la señal Sincr. habilitada ya que en caso contrario el PowerCommand®3.3 no sincroniza automáticamente el generador y el servicio entre ellos.*

Para seguir adelante debe pulsarse el botón de 'cerrado' del disyuntor del grupo generador. Esto habilita al grupo generador para compartir carga con el servicio.

En la Figura 33 el disyuntor del grupo generador está cerrado y el disyuntor del servicio está abierto, la carga en este caso está recibiendo energía sólo del grupo generador.

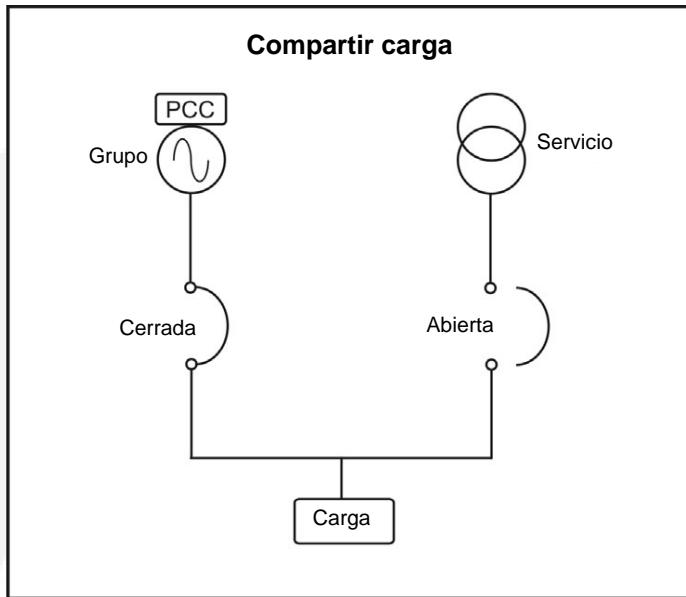


Figura 33 Modo manual – Secuencia de control del disyuntor 3

Cuando el servicio está proporcionando energía de nuevo, puede cerrarse el disyuntor del servicio.

En la Figura 34 tanto el grupo generador como el servicio están proporcionando energía para la carga.

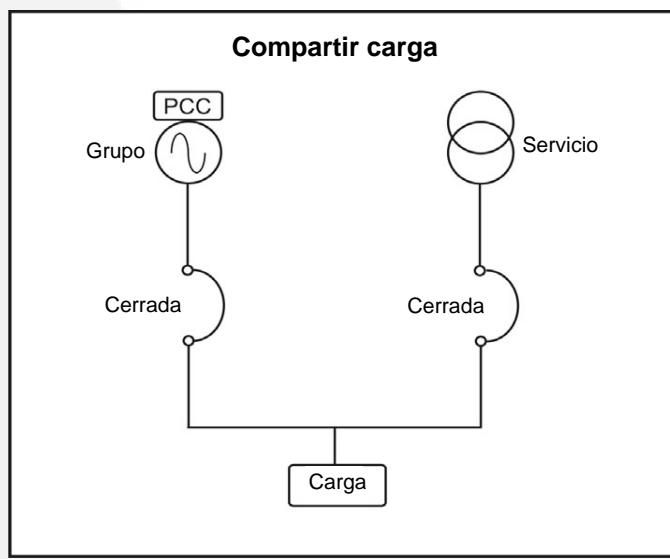


Figura 34 Modo manual – Secuencia de control del disyuntor 4

En esta condición el PowerCommand®3.3 está ahora en el estado en paralelo Dirigir carga, tanto el disyuntor del grupo generador como el del servicio están cerrados, de forma que la carga está recibiendo ahora energía de ambas fuentes. En esta condición el tipo de transición está ajustado en transición abierta y el tiempo máximo en paralelo (TDMO) ha expirado.

El menú Transferencia de potencia también indica si el servicio y el grupo generador, por separado o juntos, están disponibles para aceptar una carga, lo que estará permitido sólo si ambas fuentes están totalmente sincronizadas.

5.9.8 Condiciones para cada estado en paralelo

5.9.8.1 Servicio individual

En esta aplicación, el generador está funcionando en paralelo con el servicio; no se utilizan otros generadores en este tipo de sistema

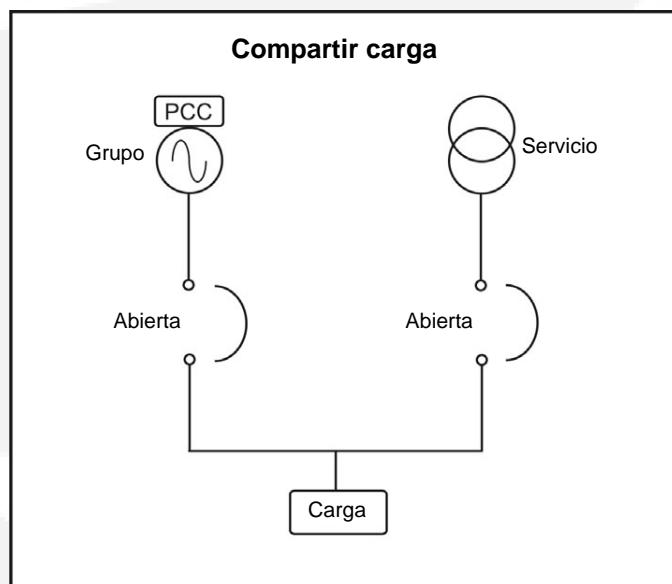


Figura 35 Servicio – Modo individual

El grupo generador está en el estado en paralelo En reserva hasta que el evento 1465 (Listo para carga) esté activo. El controlador considera entonces la posición actual de los disyuntores del grupo generador y del servicio como se ilustra en la Figura 35.

Las Figuras 36 –39 ilustran las diversas condiciones para cada estado en paralelo.



Nota: En las siguientes secuencias el PowerCommand®3.3 debe estar en estado en paralelo En reserva salvo que esté establecido de otro modo y asume que los menús del PowerCommand®3.3 han sido ajustados a los parámetros de puesta en paralelo correcta.

En la Figura 36 los disyuntores del generador y del servicio están abiertos, el generador está funcionando y está disponible la energía del servicio; en esta condición la carga no está recibiendo energía de otra fuente.

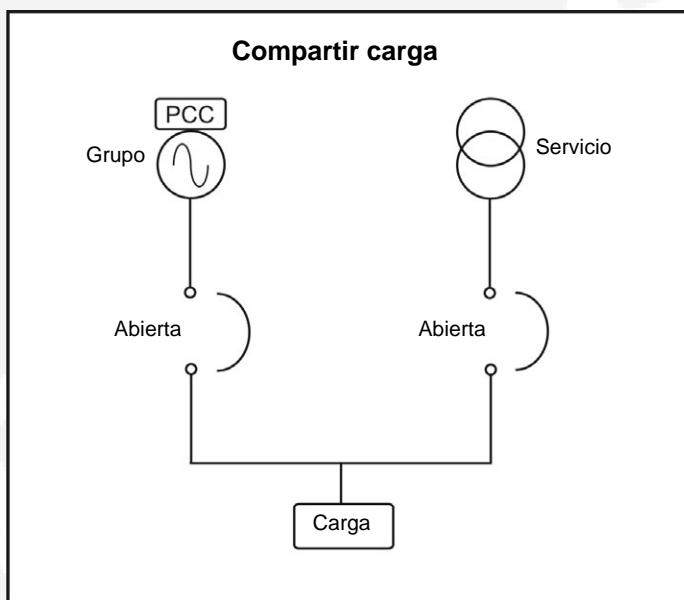


Figura 36 Servicio individual – Secuencia 1

Antes de que el PowerCommand®3.3 cierre el disyuntor del grupo generador deben cumplirse todas las condiciones siguientes:

- Hay una petición de disyuntor de grupo generador 'Abierto'
- No hay peticiones de disyuntor del grupo generador 'Abierto'
- El indicador de función Verificar modo individual del servicio/Entrada configurable #29 está ajustado en 'Por defecto'
- La entrada configurable #29 está activada

Si el PowerCommand®3.3 está en modo Manual, debe pulsarse el botón del disyuntor.

El grupo generador proporcionará entonces energía para la carga.



Nota: El control PowerCommand®3.3 inhibe el cierre del disyuntor de paralelo fuera de la ventana de comprobación de sincronización. Por lo tanto, el botón de cierre del disyuntor puede accionarse incluso antes de la sincronización, aunque el disyuntor no se cerrará hasta que se envíe una señal desde el control PowerCommand®3.3 para permitirlo.

En la Figura 37 el grupo generador está funcionando con el disyuntor abierto y con el disyuntor del servicio cerrado, proporcionando energía para la carga.

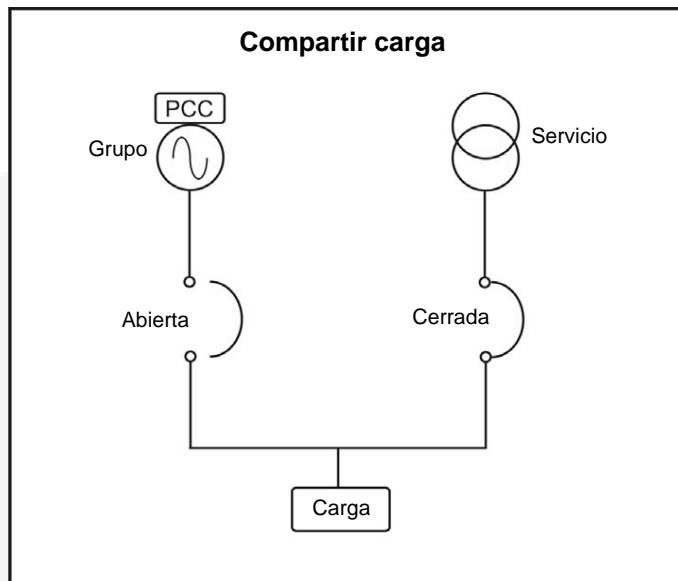


Figura 37 Servicio individual – Secuencia 2

El PowerCommand®3.3 iniciará automáticamente el procedimiento de sincronización hasta que esté sincronizando con el servicio.

Antes de que el PowerCommand®3.3 cierre el disyuntor del grupo generador deben cumplirse ambas condiciones siguientes:

- No hay peticiones de disyuntor del grupo generador 'Abierto'
- Hay una petición de disyuntor de grupo generador 'Abierto'.

Si el PowerCommand®3.3 está en modo Manual, debe pulsarse el botón del disyuntor. El grupo generador compartirá entonces la carga con el servicio.

En la Figura 38 el disyuntor del servicio está abierto y el grupo generador está funcionando con el disyuntor cerrado, proporcionando energía para la carga.

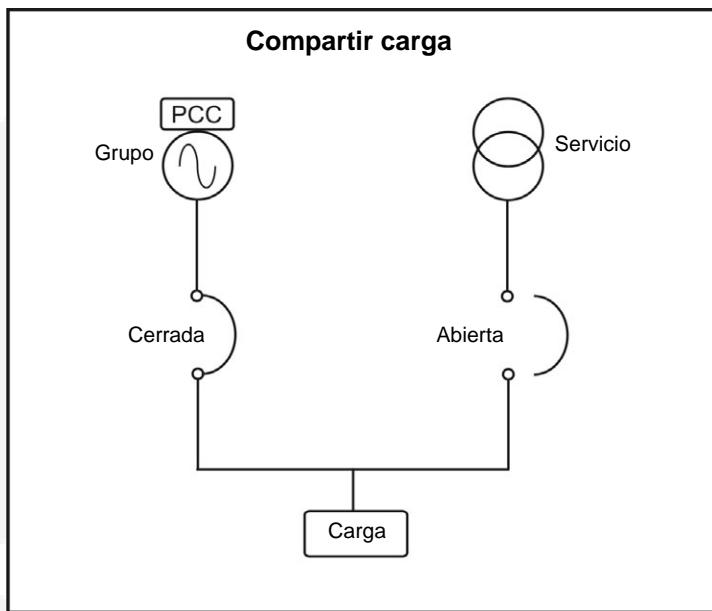


Figura 38 Servicio individual – Secuencia 3

Cuando está disponible el servicio, su disyuntor puede cerrarse y, por lo tanto, estar disponible para suministrar carga. El disyuntor del grupo generador puede entonces abrirse devolviendo el grupo generador al estado en paralelo En reserva. Por lo tanto, el grupo generador ya no suministra energía a la carga.

La entrada Sincr. habilitada debe cerrarse para habilitar el sincronizador, permitiendo así una retransferencia de la carga al servicio.



Nota: Los controles para la comprobación de sincr. del B del servicio y del disyuntor del servicio no forman parte del sistema de control PowerCommand®3.3.



Nota: En modo manual será necesario pulsar el botón CB abierto en el panel de control.

Figura 39 en esta condición el PowerCommand®3.3 está ahora en el estado en paralelo Dirigir carga, tanto el disyuntor del grupo generador como el del servicio están cerrados, de forma que la carga está recibiendo ahora energía de ambas fuentes.

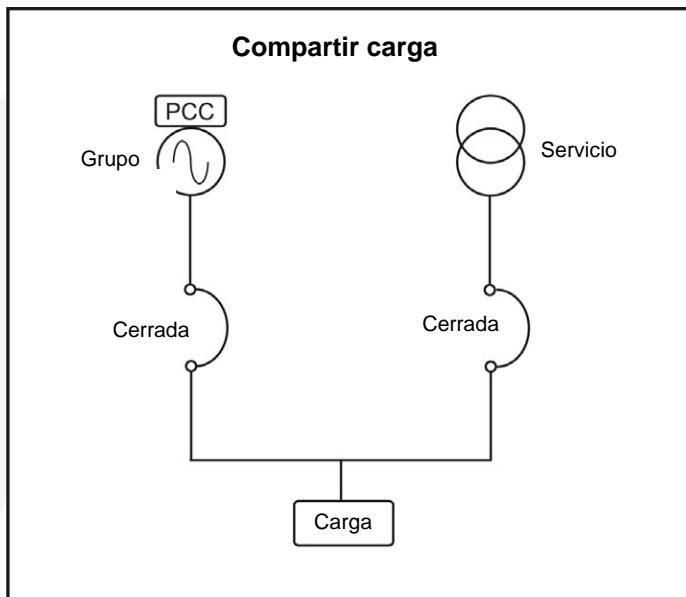


Figura 39 Servicio individual – Secuencia 4

Abrir el disyuntor del grupo generador si hay alguna petición de disyuntor del grupo generador 'Abierto'.

5.9.9 Servicio múltiple

En la aplicación de grupo generador mostrada en la Figura 40 el grupo generador está funcionando en paralelo con otros grupos generadores que a su vez están funcionando en paralelo con el servicio.

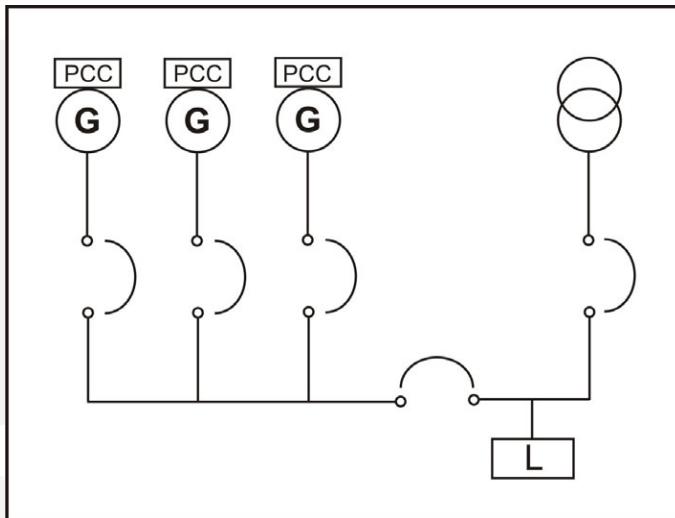


Figura 40 Servicio múltiple

El PowerCommand®3.3 está en el estado en paralelo En reserva hasta que el Evento 1465 (Listo para carga) esté activado. El PowerCommand®3.3 considera entonces la posición actual del disyuntor del grupo generador y del disyuntor del servicio como se ilustra en la Figura 40. Para asegurar una transferencia ininterrumpida de la carga entre el servicio y el(los) grupo(s) generador(es) está incorporado un interruptor de transferencia de transición cerrado.

Los grupos generadores pueden estar en configuración Auto o Manual. En caso de configuración Auto, el proceso de primer arranque estará disponible para permitir que un grupo generador cierre el disyuntor en un bus inactivo. Los grupos generadores restantes esperan entonces que el bus se active antes de sincronizarse con el mismo.

Las Figuras 41-44 ilustran las diversas condiciones para cada estado en paralelo.



Nota: *En las siguientes secuencias el PowerCommand®3.3 debe estar en estado en paralelo En reserva salvo que esté establecido de otro modo y asume que los menús del PowerCommand®3.3 han sido ajustados a los parámetros de puesta en paralelo correcta.*

En la Figura 41 los disyuntores del generador y del servicio están abiertos; el generador está funcionando y está disponible la energía del servicio; en esta condición la carga no está recibiendo energía de otra fuente.

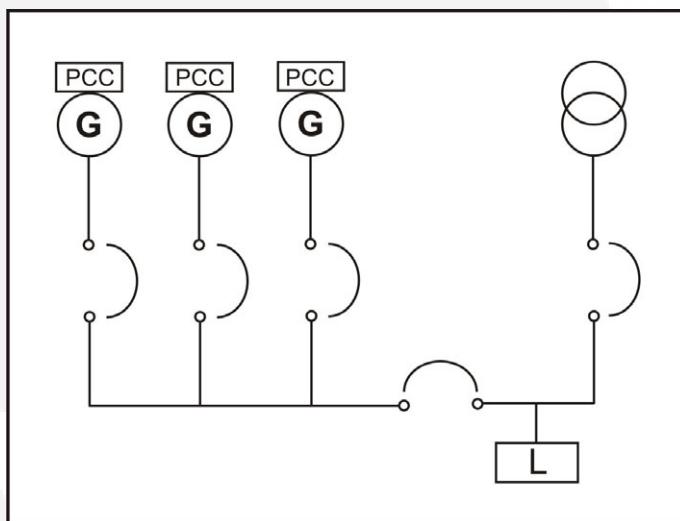


Figura 41 Servicio múltiple – Secuencia 1

Antes de que el PowerCommand®3.3 cierre el disyuntor del grupo generador deben cumplirse todas las condiciones siguientes:

- Inicialmente el proceso de primer arranque determina si cerrar o no el disyuntor del grupo generador en un bus inactivo cuando está en paralelo con otros grupos generadores (siempre que los grupos estén en configuración Auto).
- El disyuntor del grupo generador se cierra, por tanto, si se han cumplido las siguientes condiciones:
 - a. No hay peticiones de disyuntor del grupo generador 'Abierto'
 - b. Hay una petición de disyuntor de grupo generador 'Abierto'

Si el PowerCommand®3.3 está en modo Manual, debe pulsarse el botón del disyuntor.



Nota: *El control PowerCommand®3.3 inhibe el cierre del disyuntor de paralelo fuera de la ventana de comprobación de sincronización. Por lo tanto, el botón de cierre del disyuntor puede accionarse incluso antes de la sincronización, aunque el disyuntor no se cerrará hasta que se envíe una señal desde el control PowerCommand®3.3 para permitirlo.*

Cuando se hayan cumplido todas las condiciones anteriores y el disyuntor del grupo generador esté 'Cerrado', el grupo generador se pondrá en paralelo con los otros grupos generadores y/o el servicio para compartir la carga.

En la Figura 42 el grupo generador está funcionando con el disyuntor abierto y con el disyuntor del servicio cerrado, proporcionando energía para la carga.

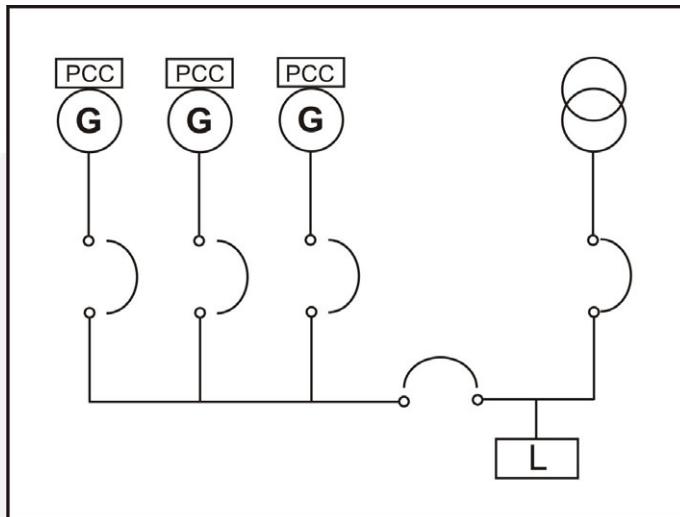


Figura 42 Servicio múltiple – Secuencia 2

El PowerCommand®3.3 iniciará automáticamente el procedimiento de sincronización hasta que esté sincronizando con el servicio.

Antes de que el PowerCommand®3.3 cierre el disyuntor del grupo generador deben cumplirse todas las condiciones siguientes:

- No hay peticiones de disyuntor del grupo generador 'Abierto'
 - Hay una petición de disyuntor de qrupo generador 'Abierto'

Si el PowerCommand®3.3 está en modo Manual, debe pulsarse el botón del disyuntor. El grupo generador compartirá entonces la carga con el servicio.

En la Figura 43 el disyuntor del servicio está abierto y un grupo generador está funcionando con el disyuntor cerrado, proporcionando energía para la carga.

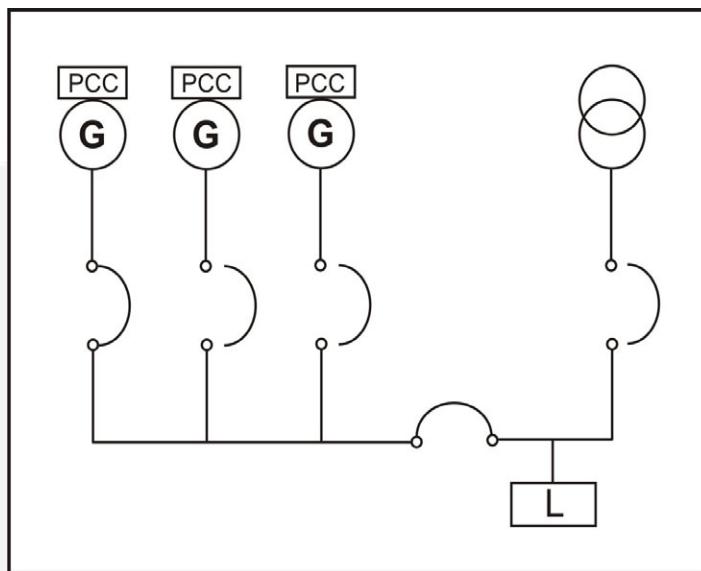


Figura 43 Servicio múltiple – Secuencia 3

Cuando el servicio está de nuevo disponible para suministrar la carga abre el disyuntor del grupo generador si hay alguna petición de abertura del disyuntor del grupo generador. Esto vuelve a colocar al grupo generador en la condición paralela En reserva y, por lo tanto, ya no suministrará energía a la carga.

Figura 44 en esta condición el PowerCommand®3.3 está ahora en el estado en paralelo Dirigir carga, tanto el disyuntor del grupo generador como el del servicio están cerrados, de forma que la carga está recibiendo ahora energía de ambas fuentes.

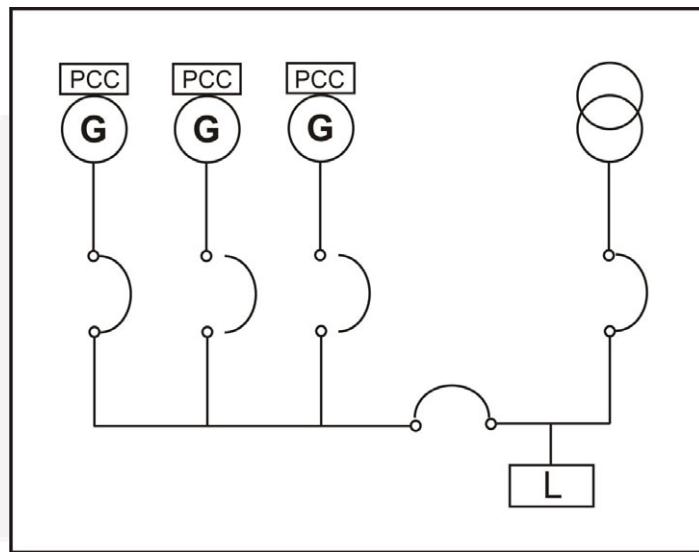


Figura 44 Servicio individual – Secuencia 4

Abrir el disyuntor del grupo generador si hay alguna petición de disyuntor del grupo generador 'Abierto'. Esto vuelve a colocar al grupo generador en la condición paralela En reserva y, por lo tanto, ya no suministrará energía a la carga.

Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco



SECCIÓN 6 – MANTENIMIENTO

6. Mantenimiento

Todas las tareas de mantenimiento deben evaluarse para calcular los riesgos para la salud y la seguridad, y deben aplicarse las medidas preventivas identificadas. Es obligatorio disponer de un acompañante en los casos en los que la presencia de otra persona aumente significativamente la seguridad de la tarea.

Lea, comprenda y cumpla todas las notas de precaución y advertencia de esta sección, las incluidas en la sección 1 (Preliminares y seguridad) y las que contiene el manual Seguridad e higiene (0908-0110-00). Consulte también el manual del operador específico del motor proporcionado como parte de la documentación del grupo generador. Este último manual contendrá más información sobre el funcionamiento y los cuidados del grupo generador, además de instrucciones específicas del equipo que pueden no coincidir con el grupo generador estándar.



Asegúrese de que se han instalado la iluminación y el andamiaje adecuados (si es necesario).

Precavación: *El mantenimiento sólo se puede llevar a cabo por técnicos de mantenimiento autorizados y cualificados que estén familiarizados con el equipo y su funcionamiento.*



ADVERTENCIA: DEPENDIENDO DEL SISTEMA DE CONTROL MONTADO, ESTA UNIDAD PUEDE FUNCIONAR AUTOMÁTICAMENTE Y PUEDE ARRANCAR SIN PREVIO AVISO.



Precavación: *Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento, familiarícese con el Código de seguridad de la planta del generador de la sección 1 de este manual, junto con el manual Seguridad e higiene (0908-0110-00).*



Precavación: *Desconecte siempre un cargador de batería de su fuente de CA antes de desconectar los terminales de la batería. Si no lo hace, puede provocar puntas de tensión suficientemente altas para dañar los circuitos del control de CC del grupo generador.*



ADVERTENCIA: EL ARRANQUE ACCIDENTAL DEL GRUPO GENERADOR MIENTRAS SE TRABAJA EN ÉL PUEDE PROVOCAR GRAVES LESIONES O LA MUERTE. EVITE EL ARRANQUE ACCIDENTAL DESCONECTANDO LOS TERMINALES DE LA BATERÍA DE ARRANQUE (EL NEGATIVO [-] PRIMERO).

ASEGÚRESE DE QUE EL ÁREA DE LA BATERÍA SE HA VENTILADO BIEN ANTES DE DAR SERVICIO A LA BATERÍA. LOS ARCOS ELÉCTRICOS PUEDEN PRENDER EL GAS HIDRÓGENO EXPLOSIVO EMITIDO POR LAS BATERÍAS, PROVOCANDO GRAVES LESIONES. LOS ARCOS PUEDEN PRODUCIRSE CUANDO SE RETIRAN O SUSTITUYEN LOS TERMINALES, O CUANDO SE CONECTA EL TERMINAL NEGATIVO (-) DE LA BATERÍA Y UNA HERRAMIENTA UTILIZADA PARA CONECTAR O DESCONECTAR EL TERMINAL POSITIVO (+) DE LA BATERÍA TOCA EL BASTIDOR U OTRA PIEZA DE METAL DEL GRUPO GENERADOR PUESTA A TIERRA.

DEBEN UTILIZARSE HERRAMIENTAS AISLADAS CUANDO SE TRABAJA CERCA DE LAS BATERÍAS.

RETIRE SIEMPRE PRIMERO EL TERMINAL NEGATIVO (-) Y VUELVA A CONECTARLO EL ÚLTIMO.

ASEGÚRESE DE QUE EL HIDRÓGENO DE LA BATERÍA, EL COMBUSTIBLE DEL MOTOR Y OTROS HUMOS EXPLOSIVOS SE HAN DISIPADO TOTALMENTE. ESTO ES ESPECIALMENTE IMPORTANTE SI LA BATERÍA SE HA CONECTADO A UN CARGADOR DE BATERÍA.



ADVERTENCIA: PARA LLEVAR A CABO LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO EN ALTURA, CONSULTE LOS REQUISITOS DE LA LEGISLACIÓN LOCAL. DEBERÁ UTILIZAR EQUIPO ADECUADO PARA ESTAS TAREAS SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LAS NORMATIVAS Y LA LEGISLACIÓN LOCALES. DE NO SEGUIR ESTAS INSTRUCCIONES, PUEDEN PRODUCIRSE GRAVES LESIONES O LA MUERTE.



ADVERTENCIA: NO UTILICE LA PLATAFORMA (BASTIDOR) NI NINGUNA PARTE DEL GRUPO GENERADOR COMO MEDIO DE ACCESO. EL USO DEL GRUPO GENERADOR COMO ACCESO PUEDE PROVOCAR GRAVES LESIONES E INCLUSO LA MUERTE, ASÍ COMO DAÑOS EN LA PROPIEDAD Y LOS EQUIPOS.



ADVERTENCIA: ANTES DE LLEVAR A CABO CUALQUIER TRABAJO DE MANTENIMIENTO, BLOQUEE EL GRUPO PARA TRABAJAR DE FORMA SEGURA:

1. PULSE EL INTERRUPTOR DEL MODO DESACTIVADO EN EL PANEL DE CONTROL DEL GRUPO GENERADOR.
2. COMO PRECAUCIÓN ADICIONAL, PULSE EL BOTÓN DE PARADA DE EMERGENCIA Y MANTÉNGALO PULSADO DURANTE 30 SEGUNDOS.
3. AÍSLE TODOS LOS SUMINISTROS AL GRUPO GENERADOR.
4. AÍSLE EL CARGADOR DE BATERÍA.
5. DESCONECTE LA BATERÍA.
6. RETIRE LOS CABLES DE CONTROL DEL MOTOR DE ARRANQUE.
7. DEBE COLOCARSE UNA PLACA DE ADVERTENCIA QUE INDIQUE "REALIZANDO TAREAS DE MANTENIMIENTO" TOTALMENTE VISIBLE.



ADVERTENCIA: ALGUNOS COMPONENTES INTERNOS DEL PANEL PUEDEN TENER TERMINACIONES EXPUESTAS ACTIVAS, INCLUSO SI EL GRUPO GENERADOR NO ESTÁ FUNCIONANDO. AÍSLE (BLOQUEE Y ETIQUETE) TODOS LOS SUMINISTROS ELÉCTRICOS EXTERNOS ANTES DE ACCEDER AL PANEL DE CONTROL.

6.1 Bloqueo del grupo generador fuera de servicio

6.1.1 Introducción

Antes de que se realice ningún trabajo de mantenimiento, etc., debe inmovilizarse la planta. Incluso si la planta se pone fuera de servicio pulsando el botón de desactivación en el panel de control, la planta no puede considerarse segura para trabajar hasta que el motor no esté adecuadamente inmovilizado como se detalla en los siguientes procedimientos.



Precaución: Consulte también el manual del operador específico del motor incluido en la documentación proporcionada con el grupo generador. Este manual contendrá instrucciones específicas del equipo que pueden no coincidir con las del grupo generador estándar.



ADVERTENCIA: ANTES DE REALIZAR CUALQUIER TAREA DE MANTENIMIENTO, AÍSLE TODOS LOS SUMINISTROS AL GRUPO GENERADOR Y CUALQUIER PANEL DE CONTROL. DEJE EL GENERADOR INOPERATIVO DESCONECTANDO LA BATERÍA DE LA PLANTA.



Precaución: Si el motor ha estado funcionando recientemente puede haber gases explosivos (emitidos durante la carga de la batería) cerca de las baterías. Asegúrese de que el área está bien ventilada antes de desconectar las baterías.

6.1.2 Inmovilización del grupo generador para un trabajo seguro



Nota: Apague primero el motor, como se describe en la sección 5.7 Parada.

Para inmovilizar el motor:

1. Pulse el botón del modo desactivado en el panel de visualización.
2. Pulse el botón Parada de emergencia (y manténgalo pulsado durante 30 segundos). Así evitará el arranque del grupo generador independientemente de la fuente de señal de arranque y, por lo tanto, ofrecerá un paso de seguridad adicional para inmovilizar el grupo generador. (Consulte también la sección 5.7).



Nota: Cuando se pulse el botón Parada el panel de visualización indicará el estado apagado iluminando el indicador LED rojo de estado apagado y mostrando el siguiente mensaje en la pantalla gráfica LCD:

Número de error: 1433
PARADA DE EMERGENCIA

o bien

Número de error: 1434
PARADA DE EMERGENCIA REMOTA



Nota: Este fallo afectará a la memoria del historial de fallos.

3. Como precaución adicional, ventile bien la sala de la planta antes de desconectar cualquier cable.
4. Aíslle y bloquee el suministro al calentador, cuando esté montado.
5. Aíslle y bloquee el suministro al cargador de la batería, cuando esté montado.
6. Aíslle el suministro de combustible al motor.

7. Desconecte las baterías de arranque y las baterías del sistema de control (si no son las mismas). Desconecte primero el terminal negativo (-). Coloque un candado en uno de los terminales de la batería y añada una etiqueta como medida de seguridad.
8. Instale notas de advertencia en cada uno de los puntos anteriores para indicar Mantenimiento en marcha: planta inmovilizada para un trabajo seguro.

6.2 Generalidades

Los procedimientos de mantenimiento tratados en este manual están diseñados únicamente para un mantenimiento a nivel de operador y deben realizarse en el intervalo que se produzca antes. En cada intervalo de mantenimiento programado, realice todas las revisiones previas de mantenimiento que sean obligatorias para el mantenimiento programado.

La Tabla 1 cubre los intervalos de mantenimiento recomendados para un grupo generador en servicio de reserva. Si el grupo generador va estar sometido a un uso principal o condiciones de funcionamiento extremas, los intervalos de mantenimiento deben reducirse en consecuencia. Consulte a su distribuidor autorizado.

Algunos de los factores que pueden afectar al programa de mantenimiento son:

- Utilización para servicio continuo (potencia principal)
- Temperaturas ambiente extremas
- Exposición a los elementos
- Exposición al agua salada
- Exposición a vientos de polvo o arena

Consulte a un distribuidor autorizado si el grupo generador va a estar sometido a condiciones de funcionamiento extremas y determine un programa de mantenimiento adecuado. Utilice el medidor de tiempo de funcionamiento para mantener un registro preciso de todo el mantenimiento realizado para obtener la garantía. Realice todo el servicio en el periodo de tiempo indicado, o después del número de horas de funcionamiento indicado, según lo que suceda primero. Utilice la Tabla 1 para determinar el mantenimiento necesario y, a continuación, consulte las secciones siguientes para realizar los procedimientos de mantenimiento correctos.

Consulte también el manual del motor para el operador proporcionado con el grupo generador.

Tabla 4 Programa de mantenimiento periódico

ELEMENTOS DE MANTENIMIENTO		Diariamente o tras 8 horas	Semanalmente o tras 50 horas ⁷	Mensualmente o tras 100 horas ⁷	3 meses o tras 250 horas ■ ^{5,7}
Realice las tareas de mantenimiento según lo especificado en períodos de días u horas (lo que ocurra antes)					
Revisar:	Nivel del depósito de combustible	■			
	Conducciones de combustible y mangueras	■ ¹			
	Contenedor del líquido de bastidor (en los casos aplicables), drenar si es necesario	■ ⁸			
	Nivel de aceite del motor	■ ¹	■ ⁶		
	Nivel de refrigerante de los radiadores (camisa de agua y LTA)	■ ⁴			
	Conducciones de refrigerante y mangueras de radiador, comprobar desgaste y fisuras	■ ¹			
	Aspas del ventilador de enfriamiento	■			
	Todos los componentes de escape y el equipo físico (empalmes, fijaciones, sujetaciones, etc.)	■ ¹			
	Correa de accionamiento, condición y tensión		■ ²		
	Indicador del filtro de aire (en los casos aplicables)	■			
	Fugas del sistema de admisión de aire	■			
	Conexiones eléctricas (conexiones de la batería, el motor de arranque y el alternador)		■		
Drenar:	Controles y alarmas de seguridad	■			
	Funcionamiento del botón de parada de emergencia		■		
Drenar:	Agua del filtro previo del combustible (en los casos aplicables)	■ ³			
Limpiar:	Matriz del radiador			■ ^{4,5}	

- 1 - Compruebe si hay pérdidas de aceite, combustible, refrigerante y en el sistema de escape. Realice una comprobación visual y acústica del sistema de escape con el grupo generador en funcionamiento. (Consulte las [secciones 6.8 y 6.9](#)).
- 2 - Compruebe visualmente la correa por si hay desgaste o deslizamiento. Sustitúyala si está dura o frágil (debe encargarse un ingeniero de servicio).
- 3 - Drene una cubeta de combustible o más para eliminar el agua y el sedimento.
- 4 - Consulte la sección 6.4 de este manual y el manual de información del radiador 0908-0107-00 proporcionado con este grupo generador.
- 5 - Debe encargarse un ingeniero de servicio. Consulte a su distribuidor autorizado.
- 6 - El aceite y los filtros del motor deben reemplazarse después del período inicial de puesta en marcha de 50 horas. Consulte a su distribuidor autorizado.
- 7 - En esta etapa deben llevarse a cabo también todas las comprobaciones e inspecciones descritas para intervalos de mantenimiento inferiores.
- 8 - Para los grupos generadores con motores QSB7, consulte el manual para operadores del motor de ese modelo.

6.3 Procedimientos de mantenimiento diarios o de reabastecimiento

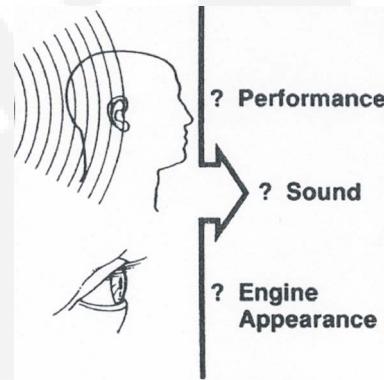
Supervise frecuentemente los niveles de líquido, la presión de aceite y la temperatura del refrigerante. Durante el funcionamiento, esté alerta a los problemas mecánicos que puedan crear situaciones inseguras o peligrosas. Las siguientes secciones cubren áreas que deben inspeccionarse con frecuencia para un funcionamiento seguro continuado.

6.3.1 Información general

El mantenimiento preventivo comienza con el conocimiento cotidiano del estado del grupo generador.

Antes de arrancar el grupo generador, compruebe los niveles de aceite y refrigerante y busque:

- Pérdidas
- Piezas sueltas o dañadas
- Bandas gastadas o dañadas
- Cualquier cambio en el aspecto del motor o el grupo generador



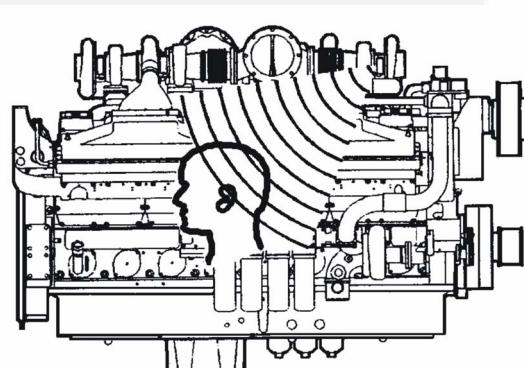
6.3.2 Informe de funcionamiento del motor

El motor debe mantener un buen estado mecánico si el operador quiere obtener resultados óptimos de su uso. Es necesario realizar informes para realizar tareas de mantenimiento programadas o de emergencia.

La comparación y la interpretación inteligente del informe sobre el funcionamiento, junto con un seguimiento práctico, eliminarán la mayoría de los fallos y reparaciones de emergencia.

La mayoría de los problemas del motor ofrecen una primera advertencia. Observe y escuche cambios en el rendimiento, el sonido o el aspecto del motor que puedan indicar que se requieren tareas de mantenimiento o reparaciones. Algunos cambios en el motor que deben buscarse e indicarse son los siguientes:

- Baja presión del aceite lubricante
- Baja potencia
- Temperatura anómala del agua o del aceite
- Ruido inusual del motor
- Excesivo humo de escape
- Uso excesivo de refrigerante, combustible o aceite lubricante
- Cualquier fuga de combustible, refrigerante o aceite lubricante
- Fallos de encendido
- Vibración



6.4 Sistema de refrigeración



ADVERTENCIA: EL CONTACTO CON REFRIGERANTE CALIENTE PUEDE PROVOCAR GRAVES QUEMADURAS. DEJE QUE EL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN SE ENFRIÉ ANTES DE LIBERAR LA PRESIÓN Y QUITAR EL TAPÓN DEL RADIADOR DE CAMISA DE AGUA O EL TAPÓN DEL DEPÓSITO DE EXPANSIÓN LTA.



Precaución: La pérdida de refrigerante puede dejar que el motor se caliente en exceso sin protección del dispositivo de parada y provocar graves daños en el motor. Mantenga el nivel de refrigerante para lograr un funcionamiento adecuado del sistema de parada por alta temperatura del motor.

6.4.1 Comprobación del nivel del refrigerante



ADVERTENCIA: NO RETIRE EL TAPÓN DEL RADIADOR DE UN MOTOR CALIENTE; ESPERE HASTA QUE LA TEMPERATURA ESTÉ POR DEBAJO DE LOS 50 °C (122 °F) ANTES DE RETIRAR EL TAPÓN DE PRESIÓN. SI NO LO HACE, PUEDE PROVOCAR LESIONES DEBIDAS A LA VAPORIZACIÓN O LA ASPERSIÓN DE REFRIGERANTE CALIENTE. RETIRE EL TAPÓN DE LLENADO LENTAMENTE PARA LIBERAR LA PRESIÓN DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.

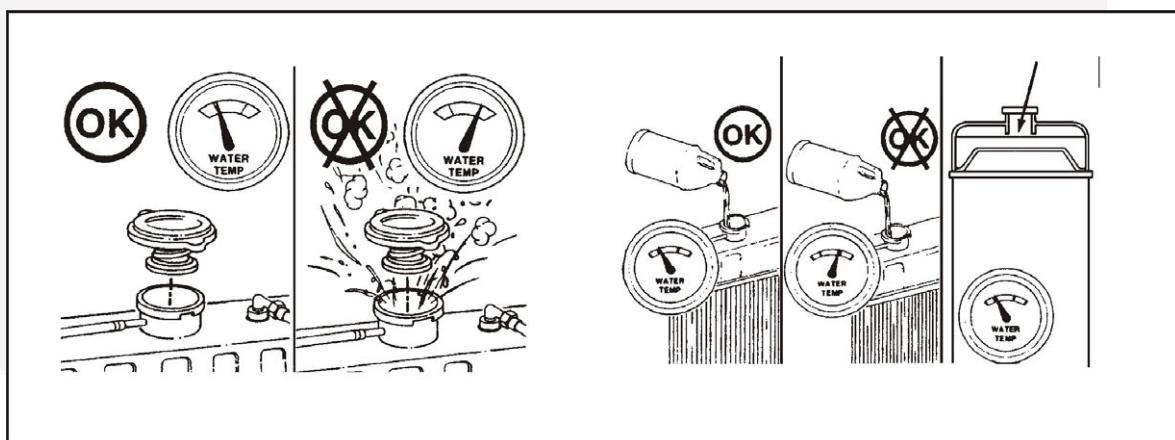


Precaución: Evite el contacto prolongado o repetido de su piel con el anticongelante. Consulte el manual Seguridad e higiene 0908-0110-00 para manejar y desechar el anticongelante.



Nota: Nunca use un aditivo sellador para detener fugas en el sistema de refrigeración. Podría provocar un taponamiento del sistema de refrigeración y un flujo inadecuado del refrigerante, causando que el motor se sobrecaliente.

El nivel del refrigerante debe revisarse a diario. La concentración de refrigerante estándar es de etilenglicol al 25% o el 50% y agua. Esta concentración debe mantenerse. Las reclamaciones a la garantía por daños se rechazarán si se ha utilizado una mezcla incorrecta de anticongelante. Consulte a su distribuidor autorizado para conocer las especificaciones y la concentración correctas de anticongelante para sus condiciones de funcionamiento. El anticongelante recomendado es Fleetguard® Compleat ES, el cual es un anticongelante bajo en silicatos, o su



equivalente.

Precaución: No añada refrigerante frío a un motor caliente. Se pueden dañar las piezas fundidas del motor. Deje que el motor se enfrié por debajo de 50 °C (122 °F) antes de añadir refrigerante.

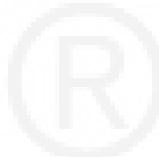


Nota: En aplicaciones que usan un sistema de recuperación de refrigerante, asegúrese de que el refrigerante está al nivel apropiado en el tanque de recuperación, dependiendo de la temperatura del motor.

Rellene el sistema de refrigeración con refrigerante hasta la parte inferior del cuello de llenado en el radiador o el depósito de expansión, con la temperatura del refrigerante a 50 °C (122 °F) o más baja.



Nota: Algunos radiadores tienen dos cuellos de llenado y deben llenarse los dos. Consulte los dibujos específicos del grupo generador proporcionados con el grupo.



6.4.2 Inspección del ventilador de refrigeración



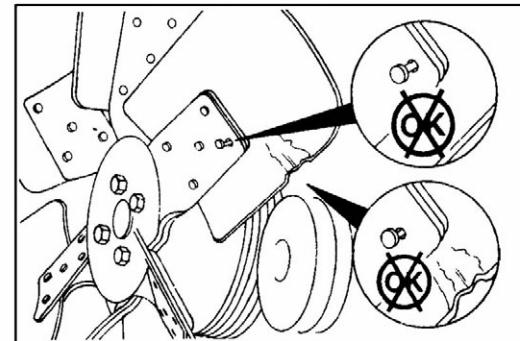
ADVERTENCIA: UN FALLO DEL ASPA DEL VENTILADOR PUEDE PROVOCAR LESIONES. NUNCA TIRE DEL VENTILADOR NI HAGA PALANCA, YA QUE PODRÍA DAÑAR LAS ASPAS Y PROVOCAR UN FALLO EN EL VENTILADOR.



Nota: Gire manualmente el cigüeñal usando una llave en la tuerca de la polea del mando de accesorios.

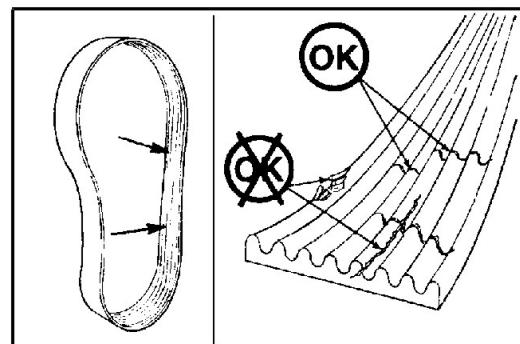
Se requiere hacer una inspección visual del ventilador de refrigeración diariamente. Busque grietas, remaches flojos y aspas dobladas o flojas. Revise el ventilador para asegurarse de que esté montado firmemente.

Póngase en contacto con su distribuidor autorizado si el ventilador está dañado.



6.4.3 Inspección de la banda impulsora

Inspeccione visualmente la banda a través de la protección y busque grietas que se intersecten. Las pequeñas grietas transversales (a lo ancho de la banda) son aceptables. Las grietas longitudinales (a lo largo de la banda) que se intersecten con las grietas transversales NO son aceptables. Póngase en contacto con su distribuidor autorizado si la banda está deshilachada o faltan partes del material del que está compuesta.

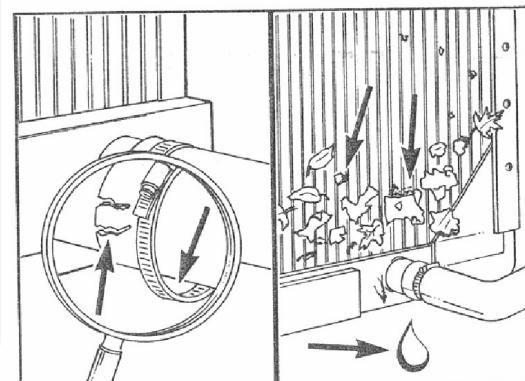


6.4.4 Comprobación del radiador

Compruebe si hay mangueras dañadas y abrazaderas de mangueras flojas o dañadas.

Inspeccione el exterior del radiador (a través de la protección) en busca de obstrucciones. Durante la vida útil de un radiador, una acumulación de materia extraña puede obstruir el flujo de aire a través de los núcleos del radiador, reduciendo la capacidad de refrigeración. Para garantizar la eficacia continuada del radiador, el núcleo requerirá limpieza.

Consulte el manual Información sobre el radiador 0908-0107-00 para obtener detalles adicionales sobre la limpieza del radiador.



6.5 Aceite del motor

6.5.1 Comprobación del nivel de aceite del motor



ADVERTENCIA: LA PRESIÓN DEL CÁRTER PUEDE EXPULSAR ACEITE CALIENTE Y PROVOCAR GRAVES QUEMADURAS. NO COMPRUEBE EL ACEITE MIENTRAS EL GRUPO GENERADOR ESTÁ FUNCIONANDO.



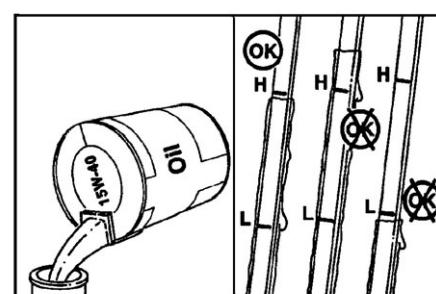
Precaución: No haga funcionar el motor con el nivel de aceite por debajo de la marca inferior o por encima de la marca superior. El exceso de llenado puede provocar espuma o aireación del aceite mientras que el funcionamiento por debajo de la marca inferior puede provocar pérdida de presión de aceite.



Precaución: Un contacto prolongado y repetido de la piel con aceites de motor usados puede provocar trastornos cutáneos u otras lesiones. Consulte el manual Seguridad e higiene (0908-0110-00) proporcionado con su grupo generador para conocer las precauciones que debe tomar cuando manipule o deseche aceite de motor usado.

Compruebe el nivel de aceite del motor durante los períodos de apagado del motor en los intervalos especificados en la tabla de mantenimiento (Tabla 1).

Nunca haga funcionar el motor con el nivel de aceite por debajo de la marca L (bajo), ni por arriba de la marca H (alto). Espere al menos 15 minutos después de apagar el motor para revisar el nivel de aceite. Esto da tiempo para que el aceite escurra al cárter de aceite.



Nota: Use un aceite lubricante multigrado 15W-40 de alta calidad, como Cummins Premium Blue®, o su equivalente. Consulte a su distribuidor autorizado para conocer el aceite lubricante correcto para sus condiciones de funcionamiento.



6.6 Sistema de combustible



ADVERTENCIA: LA INFLAMACIÓN DE COMBUSTIBLE PUEDE PROVOCAR GRAVES LESIONES O LA MUERTE POR INCENDIO O EXPLOSIÓN. NO PERMITA NINGUNA LLAMA, CIGARRILLO U OTRAS FUENTES DE IGNICIÓN CERCA DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE, O EN ÁREAS QUE COMPARTAN VENTILACIÓN.



ADVERTENCIA: LOS ACCIONADORES DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR PUEDEN FUNCIONAR A TENSIONES DE HASTA 140 VOLTIOS DE CC.



ADVERTENCIA: NO MEZCLE GASOLINA O ALCOHOL CON COMBUSTIBLE DIÉSEL. LA MEZCLA PODRÍA PROVOCAR UNA EXPLOSIÓN Y DAÑOS EN EL MOTOR (LA GASOLINA Y EL ALCOHOL TIENEN UNA LUBRICIDAD INFERIOR).



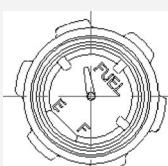
Precaución: Debido a las tolerancias precisas de los sistemas de inyección diésel, es extremadamente importante que el combustible se mantenga limpio, sin suciedad ni agua. La suciedad o el agua en el sistema pueden provocar graves daños a la bomba de inyección y a las boquillas de inyección.

Utilice combustible ASTM n.º 2D con un número mínimo de cetano de 40. El combustible diésel n.º 2 es el más económico y ofrece el mejor rendimiento en la mayoría de condiciones de funcionamiento. Los combustibles con números de cetano superiores a 40 suelen necesitarse en altitudes elevadas o con temperaturas ambiente extremadamente bajas para evitar fallos de encendido y un humo excesivo. Póngase en contacto con su distribuidor autorizado con respecto a sus condiciones de funcionamiento.



Nota: Un combustible diésel con la especificación BS 2869:2006 (aceite fuel para motores y calderas agrícolas, domésticos e industriales), que cumpla los requisitos y los métodos de prueba de dicha especificación, es una alternativa aceptable a ASTM n.º 2D.

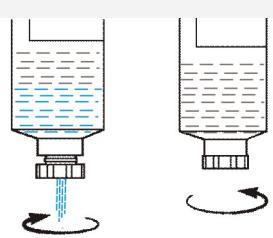
6.6.1 Nivel de combustible



Para evitar problemas de condensación, mantenga los depósitos de suministro de combustible tan llenos como sea posible rellenándolos cada vez que se utiliza el motor. La condensación (agua) puede provocar que los filtros de combustible se obstruyan, así como posibles problemas de congelación. Además, la mezcla de agua con el azufre del combustible forma ácido que puede corroer y dañar piezas del motor.

Se puede incorporar un depósito de combustible básico en el bastidor. Este depósito está montado con un gran tapón de llenado que incorpora un filtro basto, y proporciona un mínimo de once horas de funcionamiento a una carga nominal del 100%.

6.6.2 Drenaje del separador de agua/combustible



Drene diariamente el agua y los sedimentos del separador.

Los separadores de agua/combustible montados como juego se instalan para proporcionar protección al sistema de inyección de combustible del motor, ya que no pueden garantizarse suministros de combustible libres de agua.

Gire la válvula a la izquierda completamente dando cuatro vueltas, hasta que la válvula baje 2,5 cm (1 pulgada). Drene el agua del colector del filtro hasta que se vea combustible limpio.

Empuje la válvula hacia arriba y gire la válvula a la derecha para cerrar la válvula de drenaje.

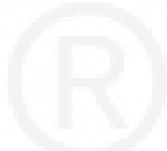


Precaución: No apriete la válvula de manera excesiva. El sobreapriete puede dañar la rosca.



Nota:

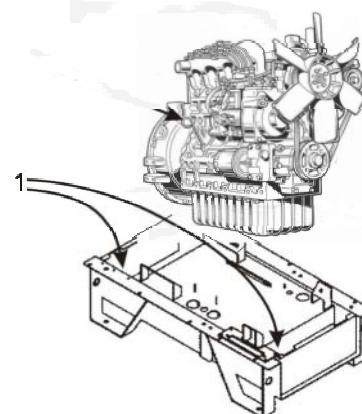
Si se drenan más de 60 ml (2 onzas), debe rellenarse el filtro para evitar un arranque difícil.



6.7 Contenedor de líquido

El área del contenedor de líquido del bastidor (si procede) debe inspeccionarse a intervalos regulares y el líquido debe drenarse y desecharse según la normativa de higiene y seguridad local. (Consulte también el manual Seguridad e higiene 0908-0110-00.) Si no se realiza esta acción, podrían derramarse líquidos que pueden contaminar la zona.

- CL
AV
E
1. Área del contenedor



Todas las zonas que puedan contener líquidos deberán comprobarse y vaciarse según las anteriores instrucciones.

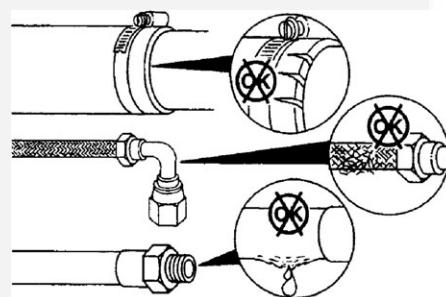
6.8 Comprobación de mangas y líneas de combustible



ADVERTENCIA: LAS PARTES MÓVILES PUEDEN PROVOCAR GRAVES LESIONES O LA MUERTE. EXTREME LAS PRECAUCIONES CUANDO ESTÉ CERCA DE COLECTORES CALIENTES, PARTES MÓVILES, ETC.

PARA EVITAR QUEMADURAS GRAVES, EVITE TOCAR PIEZAS METÁLICAS CALIENTES COMO EL RADIADOR, EL TURBOALIMENTADOR O EL SISTEMA DE ESCAPE.

Con el grupo generador funcionando, inspeccione las tuberías de suministro de combustible, las tuberías de retorno, los filtros y los empalmes en busca de pérdidas. Compruebe si las secciones flexibles presentan cortes, fisuras y abrasiones y asegúrese de que no rozan contra nada que pueda provocar una rotura. Si se detecta alguna pérdida, apague el grupo generador (si es posible), póngase en contacto con su distribuidor autorizado y corrija las pérdidas inmediatamente.



6.9 Sistema de escape



ADVERTENCIA: LOS COMPONENTES DE ESCAPE SE CALIENTAN MUCHO CUANDO SE UTILIZA EL GRUPO GENERADOR Y PERMANECEN CALIENTES DURANTE BASTANTE TIEMPO DESPUÉS DE APAGARLO. EN CASO DE CONTACTO, ESTOS COMPONENTES PUEDEN PROVOCAR GRAVES LESIONES O LA MUERTE. DEJE QUE ESTOS COMPONENTES SE ENFRÍEN POR COMPLETO ANTES DE LLEVAR A CABO CUALQUIER TAREA DE MANTENIMIENTO.



ADVERTENCIA: LA INHALACIÓN DE GASES DE ESCAPE PUEDE PROVOCAR GRAVES LESIONES O LA MUERTE. ASEGUÍRESE DE QUE EL GAS LETAL SE EXPULSA AL EXTERIOR Y LEJOS DE LAS VENTANAS, PUERTAS U OTRAS ENTRADAS A EDIFICIOS. NO PERMITA QUE SE ACUMULE EN ZONAS HABITABLES.



ADVERTENCIA: LAS PARTES MÓVILES PUEDEN PROVOCAR GRAVES LESIONES O LA MUERTE. EXTREME LAS PRECAUCIONES CUANDO ESTÉ CERCA DE COLECTORES CALIENTES, PARTES MÓVILES, ETC.

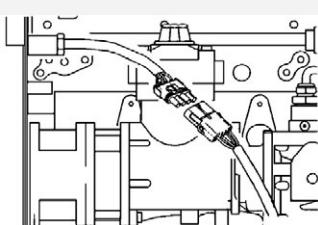
Con el grupo generador en funcionamiento, realice una inspección visual y auditiva del sistema de escape y, si es posible, compruebe las posibles pérdidas del sistema sin retirar la protección y los paneles. Si se detecta alguna pérdida, apague el grupo generador, póngase en contacto con su distribuidor autorizado y corrija las pérdidas inmediatamente.

6.10 Potencia del grupo generador: sistema eléctrico de CA

Compruebe lo siguiente mientras el grupo generador está funcionando:

- Frecuencia: la frecuencia del grupo generador debe ser estable y la lectura debe ser la misma que la del régimen nominal de la placa de datos del grupo generador (50 Hz/1.500 RPM o 60 Hz/1.800 RPM).
- Tensión de CA: sin carga, las tensiones línea a línea deben ser iguales que el régimen nominal de la placa de datos del grupo generador.
- Amperímetro de CA: sin carga, las lecturas de corriente deben ser cero. Con una carga aplicada, la corriente de cada línea debe ser similar.
- Indicadores del panel: cuando el panel de funcionamiento se conecta por primera vez al suministro de CC, el sistema realiza una comprobación, iluminando cada uno de los indicadores por turnos.

6.11 Sistema eléctrico de CC



Compruebe que los terminales de la batería están limpios y apretados. Las conexiones sueltas o corroídas crean resistencia, que puede impedir el arranque. Utilice herramientas con aislamiento para desconectar los cables de la batería. Limpie y vuelva a conectar los cables de la batería si están flojos. Desconecte siempre ambos extremos del cable negativo de la batería. Vuelva a conectar un extremo del cable al terminal negativo de la batería y el otro extremo a tierra.

Esto garantizará que no se forme ningún arco desde la batería y reducirá las posibilidades de una ignición de gases de batería explosivos.



ADVERTENCIA: LA IGNICIÓN DE GASES DE BATERÍA EXPLOSIVOS PUEDE PROVOCAR GRAVES LESIONES. NO FUME, NO UTILICE LLAMAS AL DESCUBIERTO Y NO PROVOQUE CHISPAS MIENTRAS SE REALIZA EL MANTENIMIENTO EN LAS BATERÍAS.

Consulte la publicación adicional 0908-0101-00 para conocer las precauciones de limpieza y seguridad de la batería.

SECCIÓN 7 – LOCALIZACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

7. Localización y Solución de Problemas

7.1 Introducción

La información del código de fallo, junto con la información de Advertencia y Parada que se proporciona en esta sección están previstas para ayudar a localizar e identificar las posibles causas de fallos en el sistema del grupo generador. Remitirse también al Manual del operario específico del motor suministrado como parte del paquete de documentación del grupo generador. Este último manual contendrá información adicional relativa al funcionamiento y al cuidado del grupo generador e instrucciones específicas del equipo que pueden diferir del grupo generador estándar.

7.2 Unidad de Control

El control del sistema del grupo generador controla continuamente los sensores del motor respecto para detectar condiciones anormales, tales como baja presión de aceite y alta temperatura del refrigerante. Si se produce alguna de estas condiciones, el control encenderá una lámpara amarilla de Advertencia o una lámpara roja de Parada y visualizará un mensaje en el panel de visualización gráfica. En el caso de un fallo de parada del motor (LED de Parada rojo), el control parará el motor inmediatamente.

Esta sección lista los códigos/mensajes de fallo de advertencia y parada ([Tabla 5](#)), y sugiere posibles causas del fallo ([Tabla 6](#)).



Nota: Los códigos de error visualizados que no estén listados en la Tabla 6 requerirán un representante de servicio autorizado para corregir el fallo. Ponerse en contacto con un centro de servicio autorizado para recibir asistencia.

7.3 Consideraciones de Seguridad

El trabajo de búsqueda de errores, particularmente en áreas cerradas, debe ser realizado por dos ingenieros que trabajen conjuntamente. Leer, entender y cumplir con todas las precauciones de seguridad listadas en la Sección 1 – Preliminares y Seguridad – y observar todas las instrucciones y precauciones de este manual, del Manual del Operario específico del motor y del Manual de Seguridad e Higiene (0908-0110-01(SP)).

La instalación de un grupo generador puede diseñarse para arranque remoto. Cuando se solucionen problemas de un grupo generador que está parado asegurarse de que el grupo no pueda volver a arrancar accidentalmente. Remitirse a la [Sección 6.2](#) – Bloqueo del grupo generador fuera de servicio.



ADVERTENCIA: EXISTEN ALTOS VOLTAJES MIENTRAS EL GRUPO GENERADOR ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO. NO ABRIR LA CAJA DE SALIDA MIENTRAS EL GRUPO GENERADOR ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO.



ADVERTENCIA: ALGUNOS COMPONENTES INTERNOS DEL PANEL PUEDEN TENER TERMINACIONES EXPUESTAS ACTIVAS, INCLUSO SI EL GRUPO GENERADOR NO ESTÁ FUNCIONANDO. AISLAR TODOS LOS SUMINISTROS ELÉCTRICOS EXTERNOS ANTES DE ACCEDER AL PANEL DE CONTROL.



ADVERTENCIA: EL CONTACTO CON COMPONENTES DE ALTO VOLTAJE PUEDE PROVOCAR GRAVES LESIONES PERSONALES O LA MUERTE POR ELECTROCUCCIÓN. MANTENER LAS TAPAS DE LA CAJA DE SALIDA EN SU SITIO DURANTE LA LOCALIZACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS. LAS PRUEBAS Y/O AJUSTES DEBEN SER REALIZADOS SÓLO POR PERSONAL CUALIFICADO PARA REALIZAR EL SERVICIO ELÉCTRICO.



Precaución: Desconectar siempre un cargador de batería de su fuente de CA antes de desconectar los terminales de la batería. El incumplimiento de esto puede provocar puntas de voltaje suficientemente altas para dañar los circuitos de control de CC del grupo generador.



ADVERTENCIA: VENTILAR EL ÁREA DE LA BATERÍA ANTES DE TRABAJAR EN O CERCA DE LA BATERÍA – LLEVAR GUANTES – PARAR EL GRUPO GENERADOR Y DESCONECTAR EL CARGADOR ANTES DE DESCONECTAR LOS CABLES DE LA BATERÍA – DESCONECTAR PRIMERO EL CABLE NEGATIVO (-) Y VOLVER A CONECTARLO EL ÚLTIMO.



ADVERTENCIA: LA IGNICIÓN DE GASES EXPLOSIVOS DE LA BATERÍA PUEDE CAUSAR GRAVES LESIONES PERSONALES O LA MUERTE. LOS ARCOS ELÉCTRICOS EN LOS TERMINALES DE LA BATERÍA, LOS CONMUTADORES DE LUces U OTROS EQUIPOS, LAS LLAMAS, LAS LUces PILOTO Y LAS CHISPAS PUEDEN INFLAMAR LOS GASES DE LA BATERÍA. NO FUMAR NI ENCENDER Y APAGAR LUces DE INSPECCIÓN CERCA DE LA BATERÍA. DESCARGAR LA ELECTRICIDAD ESTÁTICA DEL CUERPO ANTES DE TOCAR LAS BATERÍAS TOCANDO PRIMERO UNA SUPERFICIE DE METAL PUESTA A TIERRA.



ADVERTENCIA: EL ARRANQUE ACCIDENTAL DEL GRUPO GENERADOR MIENTRAS SE TRABAJA EN ÉL PUEDE PROVOCAR GRAVES LESIONES PERSONALES O LA MUERTE. EVITAR EL ARRANQUE ACCIDENTAL DESCONECTANDO LOS TERMINALES DE LA BATERÍA DE ARRANQUE (EL NEGATIVO [-] PRIMERO).

7.4 Localización de Fallos

Si se produce una condición de fallo durante el funcionamiento seguir los procedimientos de las siguientes tablas para localizar y corregir el problema. Para cualquier síntoma no listado, ponerse en contacto con un centro de servicio autorizado para la asistencia.

Antes de iniciar cualquier búsqueda de fallo, asegurarse de que se realizan las siguientes comprobaciones básicas:

- Todos los interruptores y controles están en sus posiciones correctas
- El nivel de aceite del combustible es correcto
- El nivel del aceite de lubricación es correcto
- El nivel de refrigerante es correcto
- La matriz del radiador está libre de obstrucciones
- La condición de carga de la batería es satisfactoria y las conexiones están firmes
- El sistema eléctrico del grupo generador y las conexiones del alternador están firmes
- Las conexiones del panel están firmes
- Los circuitos de protección han sido reiniciados
- Los fusibles fundidos han sido sustituidos
- Los contactores o disyuntores disparados han sido reiniciados.



ADVERTENCIA: MUCHAS SOLUCIONES DE PROBLEMAS PRESENTAN PELIGROS QUE PUEDEN PROVOCAR GRAVES LESIONES PERSONALES O LA MUERTE. SÓLO EL PERSONAL DE SERVICIO CUALIFICADO CON CONOCIMIENTO DEL PELIGRO DE LOS COMBUSTIBLES, LA ELECTRICIDAD Y LA MAQUINARIA PUEDE REALIZAR PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO. REVISAR LAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD LISTADAS EN LA SECCIÓN 1 —SECCIÓN PRELIMINAR Y SEGURIDAD— DE ESTE MANUAL JUNTO CON EL MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE (0908-0110-01(SP)).

7.5 Indicadores de Estado

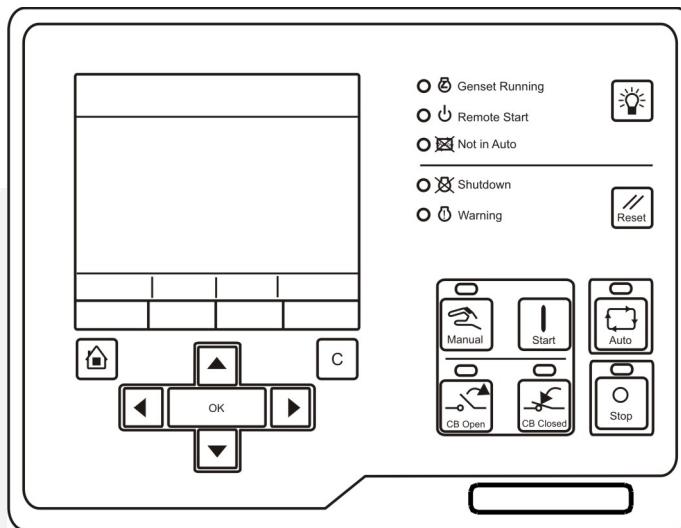


Figura 45 Módulo de visualización – Panel frontal

Advertencia

Esta lámpara amarilla está encendida siempre que el control detecte una condición de advertencia. Esta lámpara se apaga automáticamente cuando la condición de advertencia ya no existe.

Estado de parada

Esta lámpara roja está encendida cuando el control detecta una condición de parada. El grupo generador no se puede arrancar cuando esta lámpara está encendida. Después de que la condición haya sido corregida, la lámpara puede reiniciarse pulsando el botón de parada y después el botón de reinicio.

No en Auto

Esta lámpara roja destellará cuando el control está NO en Auto.

Arranque remoto

Esta lámpara verde indica que el control está recibiendo una señal de funcionamiento remoto. La señal de funcionamiento remoto no tiene efecto a menos que el grupo generador esté en Auto.

Grupo en funcionamiento

Esta lámpara verde está encendida cuando el grupo generador está funcionando a, o cerca de, la velocidad y el voltaje de régimen. No se encenderá mientras el grupo generador se esté calentando o enfriando.

7.6 Códigos de Fallo/Estado



ADVERTENCIA: MUCHOS PROCEDIMIENTOS DE LOCALIZACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRESENTAN PELIGROS QUE PUEDEN PROVOCAR GRAVES LESIONES PERSONALES O LA MUERTE. LOS PROCEDIMIENTOS DE SERVICIO SÓLO DEBEN SER REALIZADOS POR PERSONAL DE SERVICIO CUALIFICADO CON CONOCIMIENTOS SOBRE LOS PELIGROS DE COMBUSTIBLES, ELECTRICIDAD Y MAQUINARÍA. EL ARRANQUE ACCIDENTAL DEL GRUPO GENERADOR MIENTRAS SE TRABAJA EN ÉL PUEDE PROVOCAR GRAVES LESIONES PERSONALES O LA MUERTE. EVITAR EL ARRANQUE ACCIDENTAL DESCONECTANDO LOS TERMINALES DE LA BATERÍA DE ARRANQUE (EL NEGATIVO [-] PRIMERO).

7.6.1 Mensajes de fallo

Un mensaje de fallo es un indicador de una condición de advertencia o parada. Incluye el tipo de fallo (Advertencia o Parada), número de fallo y una breve descripción. También incluye donde se ha producido el fallo si el control del grupo generador no ha detectado el fallo y simplemente está notificando el fallo. La [Tabla 5](#) proporciona un listado de los códigos y tipos de fallo, mensajes visualizados y descripciones de los fallos.

Los fallos activos y confirmados pueden visualizarse en el menú de fallos.

7.6.2 Confirmación de fallo

Los fallos de Parada deben confirmarse después de que el fallo haya sido corregido. Si está en modo Auto o Manual, el control debe ajustarse al modo Parada (Off). Los fallos son borrados de la visualización del panel de control pulsando el botón Reinicio.

Los fallos también se confirman cuando está en modo Auto y se ha eliminado el comando de arranque remoto.

Los fallos se anuncian de nuevo si se detectan otra vez después de ser confirmados.



Nota:

Los huecos en los números de código son para códigos que no se aplican a este grupo generador. Algunos de los códigos listados dependen de la característica y no serán visualizados por este control.

Tabla 5 Códigos de fallo

CÓDIGO	LÁMP.	MENSAJE VISUALIZADO	CÓDIGO	LÁMP.	MENSAJE VISUALIZADO
111	Parada	Internal ECM Failure	254	Parada	FSO_PWM_HIGH_CONTROL_ERROR
115	Parada	Eng Crank Sensor Error	261	Advertencia	High Fuel Temperature
122	Advertencia	Manifold 1 Press High	263	Advertencia	High Fuel 1 Temperature
123	Advertencia	Manifold 1 Press Low	265	Advertencia	Low Fuel 1 Temperature
124	Advertencia	Manifold 1 Press High	266	Parada	High Fuel Temperature
135	Advertencia	High Oil Rifle 1 Pressure	271	Advertencia	Low Fuel Pump Press
141	Advertencia	Low Oil Rifle 1 Pressure	272	Advertencia	High Fuel Pump Press
143	Advertencia	Low Oil Rifle Pressure	281	Advertencia	Cylinder Press Imbalance
144	Advertencia	High Coolant 1 Temp	285	Advertencia	CAN Mux PGN Rate Err
145	Advertencia	Low Coolant 1 Temp	286	Advertencia	CAN Mux Calibration Err
146	Reducción de potencia	Pre-High Engine Coolant Temperature	295	Advertencia	Key On Air Pressure Error
151	Parada	High Coolant Temp	322	Advertencia	Inj 1 Solenoid Low Curr
153	Advertencia	High Intake Manf 1 Temp	323	Advertencia	Inj 5 Solenoid Low Curr
154	Advertencia	low Intake Manf 1 Temp	324	Advertencia	Inj 3 Solenoid Low Curr
155	Parada	High Intake Manf 1 Temp	325	Advertencia	Inj 6 Solenoid Low Curr
187	Advertencia	Sensor Supply 2 Low	331	Advertencia	Inj 2 Solenoid Low Curr
195	Advertencia	High Coolant 1 Level	332	Advertencia	Inj 4 Solenoid Low Curr
196	Advertencia	Low Coolant 1 Level	342	Parada	Calibration Code Fail
197	Advertencia	Low Coolant Level	343	Advertencia	ECM Hardware Failure
212	Advertencia	High Oil 1 Temperature	351	Advertencia	Injector Supply Failure
213	Advertencia	Low Oil 1 Temperature	352	Advertencia	Sensor Supply 1 Low
214	Parada	High Oil 1 Temp	359	Parada	Fail to Start
221	Advertencia	Air Pressure Sensor High	386	Advertencia	Sensor Supply 1 High
222	Advertencia	Air Pressure Sensor Low	415	Parada	Low Oil Rifle Press
223	Advertencia	Oil Burn Valve Sol Low	418	Advertencia	High H2O in Fuel
224	Advertencia	Oil Burn Valve Sol High	421	Reducción de potencia	High Oil Temperature
227	Advertencia	Sensor Supply 2 Low	422	Advertencia	Coolant Level Data Error
228	Parada	Low Coolant Pressure	425	Advertencia	Oil Temperature Error
231	Advertencia	High Coolant Pressure	427	Advertencia	CAN Data Link Degraded
232	Advertencia	Low Coolant Pressure	435	Advertencia	Oil Pressure Switch Error
234	Parada	Crankshaft Speed High	441	Advertencia	Low Battery 1 Voltage
235	Parada	Low Coolant Level	442	Advertencia	High Battery 1 Voltage
236	Parada	Both Engine Speed Signals Lost	449	Parada	Inj Metering 1 Press High
238	Advertencia	Sensor Supply 3 Low	451	Advertencia	Inj Metering 1 Press High
239	Advertencia	Main Supply High	452	Advertencia	Inj Metering 1 Press Low
245	Advertencia	Fan Control Low	488	Reducción de potencia	High Intake Manf 1 Temp

CÓDIGO	LÁMP.	MENSAJE VISUALIZADO	CÓDIGO	LÁMP.	MENSAJE VISUALIZADO
546	Advertencia	Fuel Delivery Press High	1324	Advertencia	kVAR Load Setpoint OOR High
547	Advertencia	Fuel Delivery Press Low	1325	Advertencia	kVAR Load Setpoint OOR Low
553	Advertencia	APC Pressure High	1328	Advertencia	Genset Breaker Tripped
554	Advertencia	APC Pressure Error	1336	Parada	Cooldown Complete
556	Parada	Crankcase Pressure High	1357	Advertencia	Oil Remote Level Low
559	Advertencia	Inj Metering 1 Press Low	1376	Advertencia	Camshaft Speed Error
611	Advertencia	Engine Hot Shut Down	1411	Advertencia	High Out Freq Adjust Pot
689	Advertencia	Crankshaft Speed Error	1412	Advertencia	High Droop Adjust Pot
697	Advertencia	ECM Temperature High	1416	Advertencia	Fail To Shutdown
698	Advertencia	ECM Temperature Low	1417	Advertencia	Power Down Failure
731	Advertencia	Crankshaft Mech Misalign	1418	Advertencia	High Gain Adjust Pot
781	Parada	CAN Data Link Failure	1427	Advertencia	Overspeed Relay Error
782	Advertencia	SAE J1939 Data Link 2 Engine Network No Data Received – Condition Exists	1428	Advertencia	LOP Relay Error
783	Parada	Intake Manf 1 Rate Error	1429	Advertencia	HET Relay Error
1117	Advertencia	Power Lost With Ignition On	1431	Advertencia	Pre-LOP Relay Error
1121	Advertencia	Fail To Disconnect	1432	Advertencia	Pre-HET Relay Error
1122	Evento	Rated To Idle Delay	1433	Parada	Local Emergency Stop
1124	Advertencia	Delayed Shutdown	1434	Parada	Remote Emergency Stop
1131	Advertencia	Battle Short Active	1435	Advertencia	Low Coolant Temperature
1132	Advertencia	Controlled Shutdown	1438	Parada	Fail To Crank
1219	Advertencia	Utility Breaker Tripped	1439	Advertencia	Low Day Tank Fuel Switch
1223	Advertencia	Utility Frequency	1441	Advertencia	Low Fuel Level
1224	Advertencia	Genset Overvoltage	1442	Advertencia	Weak Battery
1225	Advertencia	Genset Undervoltage	1443	Parada	Dead Battery
1226	Advertencia	Genset Frequency	1444	Advertencia	Overload
1243	Reducción de potencia	Engine Derated	1445	Parada	Short Circuit
1244	Parada	Engine Normal Shutdown	1446	Parada	High AC Voltage
1245	Parada	Engine Shutdown Fault	1447	Parada	Low AC Voltage
1246	Advertencia	Unknown Engine Fault	1448	Parada	Under Frequency
1247	Parada	Unannounced Engine Shutdown	1449	Advertencia	Over Frequency
1248	Advertencia	Engine Warning	1451	Advertencia	Gen/Bus Voltages Out of Calibration
1256	Advertencia	Ctrl Mod ID In State Error	1452	Advertencia	Genset Breaker Fail To Close
1257	Parada	Ctrl Mod ID In State Fail	1453	Advertencia	Genset Breaker Fail To Open
1312	Evento	Configurable Input # 2	1454	Advertencia	Genset Breaker Position Contact
1317	Evento	Configurable Input # 13	1455	Advertencia	Utility Breaker Position Contact
1318	Evento	Configurable Input # 14	1456	Advertencia	Bus Out Of Synchroniser Range

CÓDIGO	LÁMP.	MENSAJE VISUALIZADO	CÓDIGO	LÁMP.	MENSAJE VISUALIZADO
1457	Advertencia	Fail To Synchronise	1891	Advertencia	Change Oil
1458	Advertencia	Sync Phase Rotation Mismatch Overfrequency	1893	Advertencia	CAN EGR Valve Comm
1459	Parada	Reverse Power	1894	Advertencia	CAN VGT Comm Error
1461	Parada	Loss of Field (Reverse KVAR)	1896	Advertencia	EGR DL Valve Stuck
1463	Evento	Not In Auto	1899	Advertencia	Low EGR Dif Pressure
1464	Advertencia	Load Dump Fault	1911	Advertencia	Inj Metering 1 Press High
1465	Evento	Ready To Load	1912	Advertencia	Utility Loss Of Phase
1469	Advertencia	Speed/Hz Mismatch	1913	Advertencia	Genset Loss Of Phase
1471	Advertencia	Over Current	1914	Advertencia	Utility Phase Rotation
1472	Parada	Over Current	1915	Advertencia	Genset Phase Rotation
1475	Advertencia	First Start Backup	1916	Evento	Sync Check OK
1483	Evento	Common Alarm	1917	Advertencia	Fuel Level High
1517	Parada	Failed Module Shutdown	1918	Parada	Fuel Level Low
1518	Advertencia	Failed Module Warning	1933	Advertencia	High EGR Data Link Volt
1540	Evento	Common Warning	1934	Advertencia	Low EGR Data Link Volt
1541	Evento	Common Shutdown	1935	Advertencia	EGR DL Cmd Source Err
1548	Advertencia	Inj 7 Solenoid Low Curr	1942	Advertencia	THD AZ Error
1549	Advertencia	Inj 8 Solenoid Low Curr	1944	Advertencia	HMI 113 Out Config Error
1551	Advertencia	Inj 7 Solenoid Low Curr	1961	Advertencia	High EGR DL EDU Temp
1552	Advertencia	Inj 7 Solenoid Low Curr	1974	Advertencia	Crankcase Press High
1553	Advertencia	Inj 7 Solenoid Low Curr	1978		Speed Bias OOR Hi
1554	Advertencia	Inj 7 Solenoid Low Curr	1979		Speed Bias OOR Lo
1555	Advertencia	Inj 7 Solenoid Low Curr	1992	Parada	Crankcase Sensor High
1556	Advertencia	Inj 7 Solenoid Low Curr	1999	Advertencia	Maximum Parallel Time
1557	Advertencia	Inj 7 Solenoid Low Curr	2185	Advertencia	Sensor Supply 4 High
1573	Evento	Configurable Input #1	2186	Advertencia	Sensor Supply 4 Low
1597	Advertencia	ECM Device/Component	2215	Advertencia	Fuel Pump Press Low
1622	Advertencia	Inj 9 Solenoid Low Curr	2249	Advertencia	APC 2 Pressure Low
1689	Advertencia	Real Time Clock Power	2261	Advertencia	Fuel Pump Press High
1695	Advertencia	Sensor Supply 5 High	2262	Advertencia	Fuel Pump Press Low
1696	Advertencia	Sensor Supply 5 Low	2265	Advertencia	High Fuel Lift Pump Volt
1794	Parada con enfriamiento	Fire Detected	2266	Advertencia	Low Fuel Lift Pump Volt
1843	Advertencia	Crankcase Press High	2292	Advertencia	APC Flow high
1844	Advertencia	Crankcase Press Low	2293	Advertencia	APC Flow Low
1845	Advertencia	H2O In Fuel Sens High	2311	Advertencia	EFI Control Valve Fail
1846	Advertencia	H2O In Fuel Sens Low	2328	Evento	Utility Available
1852	Advertencia	Pre-High H2O In Fuel	2331	Advertencia	Utility Undervoltage
1853	Advertencia	Annunciator Input 1 Fault	2332	Evento	Utility Connected
1854	Advertencia	Annunciator Input 2 Fault	2333	Evento	Genset Connected
1855	Advertencia	Annunciator Input 3 Fault	2335	Parada	

CÓDIGO	LÁMP.	MENSAJE VISUALIZADO	CÓDIGO	LÁMP.	MENSAJE VISUALIZADO
2336	Parada	Bad Checksum	2928		Utility kVA OOR Hi
2342	Advertencia	Too Long In Idle	2934	Advertencia	High Ambient Temp
2358	Advertencia	Utility Overvoltage	2935	Advertencia	Low Ambient Temp
2377	Advertencia	High Fan Control Voltage	2936	Advertencia	Fuel Level High
2396	Advertencia	Utility Breaker Fail To Close	2937	Advertencia	Fuel Level Low
2397	Advertencia	Utility Breaker Fail To Open	2938	Advertencia	Earth/Ground Fault
2539	Advertencia	High Voltage Bias	2941	Evento	Remote Shutdown Fault Reset Occurrence
2541	Advertencia	Low Voltage Bias	2942	Advertencia	Shutdown Override Fail
2545	Advertencia	Keysw Reset Required	2943	Advertencia	Manual Sw Config Fail
2555	Advertencia	Low GHC 1 Voltage	2944	Advertencia	Auto Switch Config Fail
2556	Advertencia	High GHC 1 Voltage	2945	Advertencia	Rupture Basin Switch
2653	Advertencia	Exhaust St 2 Temp High	2946	Advertencia	Exhaust St 2 Temp Low
2657	Advertencia	Exhaust St 1 Temp High	2947	Advertencia	Exhaust St 1 Temp Low
2661	Parada	At Least One Unacknowledged Most Severe Fault 0 Condition Exists	2948	Advertencia	Exhaust St 2 Temp High
2678	Advertencia	Charging Alternator Fail	2949	Advertencia	Exhaust St 1 Temp High
2779	Evento	Utility Unloaded Event	2951	Advertencia	Alternator 1 Temp High
2814	Parada	Genset CT Ratio Low	2952	Advertencia	Alternator 1 Temp Low
2815	Advertencia	Genset CT Ratio High	2953	Advertencia	Alternator 1 Temp High
2816	Parada	Genset PT Ratio Low	2954	Advertencia	Alternator 2 Temp High
2817	Advertencia	Genset PT Ratio High	2955	Advertencia	Alternator 2 Temp Low
2818		Bus PT Ratio Low	2956	Advertencia	Alternator 2 Temp High
2819		Bus PT Ratio High	2957	Advertencia	Alternator 3 Temp High
2821		Utility PT Ratio Low	2958	Advertencia	Alternator 3 Temp Low
2822		Utility PT Ratio High	2959	Advertencia	Alternator 3 Temp High
2895	Advertencia	PCCNet Device Failed	2965	Evento	Genset Available
2896	Parada	Critical PCCnet Dev Fail	2971	Advertencia	Test/Exercise Fault
2914	Parada	Genset AC Meter Failed	2972	Parada	Field Overload
2915		Gen Bus AC Meter Failed	2973	Advertencia	Charge Press IR Error
2916		Utility AC Meter Failed	2977	Advertencia	Low Coolant Level 2 Sw
2917		Gen Bus Voltage OOR Hi	2978	Advertencia	Low Intake Manf 1 Temp
2918		Utility Voltage OOR Hi	2979	Advertencia	High Alternator Temp Sw
2919		Utility Current OOR Hi	2981	Advertencia	High Drive Bearing Temp
2921		Gen Bus Current OOR Hi	2982	Advertencia	Low Drive Bearing Temp
2922	Advertencia	High Genset Neutral Curr	2983	Advertencia	High Drive Bearing Temp
2923		Gen Bus kW OOR Hi	2984	Advertencia	High Free Bearing Temp
2924		Gen Bus KVAR OOR HI	2985	Advertencia	Low Free Bearing Temp
2925		Gen Bus kVA OOR Hi	2986	Advertencia	High Free Bearing Temp
2926		Utility kW OOR Hi	2992	Advertencia	High Intake Manf 1 Temp
2927		Utility kVAR OOR Hi	2993	Advertencia	Battery Charger Sw Fail

CÓDIGO	LÁMP.	MENSAJE VISUALIZADO	CÓDIGO	LÁMP.	MENSAJE VISUALIZADO
3397	Parada	Low Gearbox Oil Pressure – Condition Exists	3457	Advertencia	Loss of Bus Voltage Sensing
3398	Parada	High Gearbox Oil Pressure – Condition Exists	3479	Advertencia	Start-Inhibit Warning Fault Event
3399	Parada	Differential Fault – Condition Exists	3481	Advertencia	Start-Inhibit Warning Fault Event
3411	Advertencia	DC Power Supply Fault – Condition Exists	3482	Parada	Start-Inhibit Shutdown Fault
3412	Advertencia	GIB Isolator Open Fault – Condition Exists	3483	Parada	High Alternator Temperature 1 Shutdown Fault
3413	Advertencia	Radiator Fan Trip Fault – Condition Exists	3484	Parada	High Alternator Temperature 2 Shutdown Fault
3414	Advertencia	Ventilator Fan Trip Fault – Condition Exists	3485	Parada	High Alternator Temperature 3 Shutdown Fault
3415	Advertencia	Louvres Closed Fault – Condition Exists	3486	Parada	High Drive End Bearing Temperature Shutdown Fault
3416	Advertencia	Start System Fault – Condition Exists	3487	Parada	High Non-Drive End Bearing Temp Shutdown Fault
3417	Advertencia	Alternator Heater Trip Fault – Condition Exists			

7.6.3 Fallos de Entrada Cliente

Dependiendo de las Opciones de Cliente especificadas, los Fallos de Entrada Cliente pueden indicar lo siguiente:

TEXTO REAL MOSTRADO	TRADUCCIÓN
Earth Fault	Fallo de Tierra
Low Fuel	Combustible Bajo
High Fuel	Combustible Alto
High Alternator Temperature	Temperatura Alternador Alta

Dependiendo de las Opciones de Cliente requeridas, puede montarse un panel de visualización adyacente en el que se visualizarán estos fallos.

Tabla 6 Procedimientos de localización y solución de problemas para códigos de fallo

CÓDIGO DE FALLO	ACCIÓN CORRECTORA – (EN CASO DE DUDA, LLAME A SU TÉCNICO DE SERVICIO AUTORIZADO)
CÓDIGO: 143 LAMP: Advertencia MESSAGE: Presión canal de aceite baja	Indica que la presión de aceite del motor ha caído por debajo del punto de disparo de advertencia. Si el grupo generador está alimentando cargas críticas y no puede pararse, esperar hasta el siguiente periodo de parada y después seguir el procedimiento del código de fallo 415.
CÓDIGO: 144 LAMP: Advertencia MESSAGE: Temp refrigerante 1 alta	Indica que el motor ha comenzado a sobrecalentarse y la temperatura del refrigerante del motor ha subido hasta un nivel inaceptable. El aumento de la carga o una mayor temperatura ambiente puede causar la parada por Temperatura del refrigerante alta (151). Revisar la lista de corrección del código de fallo 151 para ver otras posibles causas.
CÓDIGO: 145 LAMP: Advertencia MESSAGE: Temp 1 refrigerante baja	La temperatura del refrigerante del motor está por debajo del umbral de advertencia por baja temperatura del refrigerante. Si el grupo generador está alimentando cargas críticas y no puede pararse, esperar hasta el siguiente periodo de parada y después seguir el procedimiento del código de fallo 1435.
CÓDIGO: 146 LAMP: Reducción de potencia MESSAGE: Temperatura refrigerante motor prealta	Indica que el motor está funcionando cerca de la capacidad del sistema refrigerante. El aumento de la carga o una mayor temperatura ambiente puede causar la parada por Alta Temperatura del Refrigerante (151). Revisar la lista de corrección del código de fallo 151 para ver otras posibles causas.
CÓDIGO: 151 LAMP: Parada MESSAGE: Temp refrigerante alta	Indica que el motor se ha sobrecalentado (la temperatura del refrigerante ha subido por encima del punto de disparo de parada o el nivel de refrigerante es bajo). Dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder con las comprobaciones siguientes: a) Buscar posibles puntos de pérdida de refrigerante y repararlos si es necesario. Comprobar el nivel de refrigerante y llenar si está bajo. b) Comprobar si hay obstrucciones al flujo de aire de refrigeración y corregirlas si es necesario. c) Comprobar la correa del ventilador y repararla o apretarla si es necesario. d) Comprobar el ventilador de impulsión y las bombas de circulación en las instalaciones del radiador remoto. e) Reiniciar el control y volver a arrancar después de localizar y corregir el problema.
CÓDIGO: 155 LAMP: Parada MESSAGE: Temperatura 1 colector de toma alta	Indica que el motor está sobrecalentado (la temperatura del colector de entrada ha subido por encima del punto de disparo de parada. Una gran carga o una elevada temperatura ambiente pueden ser la causa. Revisar la lista de corrección del código de fallo 151 para ver otras posibles causas.
CÓDIGO: 196 LAMP: Advertencia MESSAGE: Nivel de refrigerante 1 bajo	Indica que el nivel de refrigerante del motor ha caído por debajo del punto de disparo. Si el generador está alimentando cargas críticas y no puede pararse, esperar hasta el siguiente periodo de parada. Si el motor puede pararse, dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder: a) Buscar posibles puntos de pérdida de refrigerante y repararlos si es necesario. Comprobar el nivel de refrigerante y llenar si está bajo. b) Reiniciar el control y volver a arrancar después de localizar y corregir el problema.
CÓDIGO: 197 LAMP: Advertencia MESSAGE: Nivel de refrigerante bajo	Indica que el nivel de refrigerante del motor ha caído por debajo del punto de disparo. Si el generador está alimentando cargas críticas y no puede pararse, esperar hasta el siguiente periodo de parada. Si el motor puede pararse, dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder: a) Buscar posibles puntos de pérdida de refrigerante y repararlos si es necesario b) Comprobar el nivel de refrigerante y llenar si está bajo. c) Reiniciar el control y volver a arrancar después de localizar y corregir el problema.

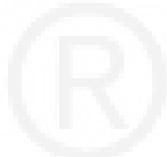
CÓDIGO DE FALLO	ACCIÓN CORRECTORA – (EN CASO DE DUDA, LLAME A SU TÉCNICO DE SERVICIO AUTORIZADO)
CÓDIGO: 235 LAMP: Parada MESSAGE: Nivel de refrigerante bajo	La entrada Nivel de refrigerante bajo está activada y la respuesta del umbral está ajustada a Parada. Dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder: a) Buscar posibles puntos de pérdida de refrigerante y repararlos si es necesario. b) Comprobar el nivel de refrigerante y llenar si está bajo. c) Reiniciar el control y volver a arrancar después de localizar y corregir el problema.
CÓDIGO: 359 LAMP: Parada MESSAGE: Fallo en el arranque	Indica un posible fallo del control o del sistema de arranque. (El motor gira pero falla en el arranque). Dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder con las comprobaciones siguientes: a) Comprobar si el depósito de combustible está vacío, si hay pérdidas de combustible o líneas de combustible bloqueadas, y corregir según sea necesario. b) Comprobar si el filtro de combustible está sucio, sustituir si es necesario. c) Comprobar si el filtro de aire está sucio o bloqueado y sustituirlo si es necesario. d) Limpiar y apretar todas las conexiones de cables de la batería e) Batería descargada o defectuosa. Recargar o sustituir f) Reiniciar el control y volver a arrancar después de corregir el problema
CÓDIGO: 415 LAMP: Parada MESSAGE: Presión canal de aceite baja	Indica que la presión de aceite del motor ha caído por debajo del punto de disparo de parada. Dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder con las comprobaciones siguientes: a) Comprobar el nivel de aceite, las tuberías y los filtros. b) Si el sistema de aceite está OK pero el nivel de aceite es bajo, llenar. c) Reiniciar el control y volver a arrancar después de localizar y corregir el problema.
CÓDIGO: 427 LAMP: Advertencia MESSAGE: CAN Data Link degradado	La comunicación entre el control del motor (ECM) y el PCC está cortada. Dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder: a) Asegurarse de que el botón de parada de emergencia no está activado. Reiniciar la parada de emergencia local/remota.
CÓDIGO: 441 LAMP: Advertencia MESSAGE: Voltaje 1 batería bajo	Indica que el voltaje de la batería está por debajo de 24VDC y se está aproximando a un nivel bajo en el cual se producirá un funcionamiento impredecible. Si el motor puede pararse, dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder: a) Limpiar los terminales de la batería y apretar todas las conexiones b) Comprobar el nivel de electrolito, llenar y recargar (si es aplicable) c) Batería descargada o defectuosa. Recargar o sustituir.
CÓDIGO: 442 LAMP: Advertencia MESSAGE: Voltaje 1 batería alto	Indica que el voltaje de la batería al control se está aproximando a un nivel alto (superior a 32VCC) en el cual pueden producirse daños en el control. Si el motor puede pararse, dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder: a) Limpiar los terminales de la batería y apretar todas las conexiones b) Comprobar el nivel de carga lenta si es aplicable (bajar el nivel de carga lenta).
CÓDIGO: 488 LAMP: Reducción de potencia MESSAGE: Temp 1 colector de toma alta	Indica que el motor está sobrecalentado (la temperatura del colector de entrada ha subido por encima del punto de disparo de parada. Una gran carga o una elevada temperatura ambiente pueden ser la causa. Revisar la lista de corrección del código de fallo 151 para ver otras posibles causas.

CÓDIGO DE FALLO	ACCIÓN CORRECTORA – (EN CASO DE DUDA, LLAME A SU TÉCNICO DE SERVICIO AUTORIZADO)
CÓDIGO: 611 LAMP: Advertencia MESSAGE: Parada caliente del motor	Indica que se ha producido una parada de motor caliente (temporizadores de enfriamiento desviados). Esta condición ocurrirá cuando el operario pulsa el interruptor de emergencia o pulsa el botón de parada antes de que el grupo generador complete la operación de enfriamiento. (El grupo generador debe funcionar al 10% o menos de la carga durante tres minutos antes de la parada del motor). Este tipo de parada caliente debe evitarse; puede provocar una posible pérdida de rendimiento y daños en el motor.
CÓDIGO: 781 LAMP: Parada MESSAGE: Fallo datos CAN Link	La comunicación entre el control del motor (ECM) y el PCC ha sido cortada. a) Asegurarse de que el botón de parada de emergencia no está activado. Reiniciar la parada de emergencia local/remota.
CÓDIGO: 1131 LAMP: Advertencia MESSAGE: Battle short activado	Indica que el control está en modo Battle Short – utilizado para derivar diversas paradas de fallo, permitiendo, por lo tanto, el funcionamiento del grupo generador durante emergencias. a) Si es posible investigar cualquier código de fallo que se esté saltando.
CÓDIGO: 1312, 1317 y 1318 LAMP: Evento MESSAGE: Entrada configurable #2, 13 y 14	La naturaleza del fallo es una selección opcional del cliente – entrada configurable #. Entradas ejemplo: Depósito de combustible diario bajo, agua en el combustible, fallo de tierra, etc. Cada una de las funciones de fallo puede programarse (utilizando la herramienta de servicio InPower o accediendo al menú de configuración). Si el motor puede pararse, dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder: a) Comprobar los requisitos de la entrada # y corregir si es posible.
CÓDIGO: 1416 LAMP: Advertencia MESSAGE: Fallo de parada	Registra (en el registro del historial de fallos) una parada que se ha saltado mientras el grupo generador estaba en modo Battle Short —se utiliza para derivar diversas paradas de fallo, permitiendo, por lo tanto, el funcionamiento del grupo generador durante emergencias. a) Se ha activado el evento/fallo 1416 como resultado de otro fallo de parada activo mientras el PCC está funcionando en modo Battle Short. Si es posible localizar y solucionar este fallo de parada que está causando que se pare el grupo generador.
CÓDIGO: 1433/1434 LAMP: Parada MESSAGE: Parada de emergencia local/Parada de emergencia remota	Indica que se ha activado una parada de emergencia local o remota. El estado de parada de Parada de Emergencia sólo puede ser reiniciado desde el panel de control local. Dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder con las comprobaciones siguientes: a) Despues de localizar y corregir el problema, reiniciar el botón de Parada de Emergencia local/remota tal y como sigue: 1) Desactivar (deshabilitar) el botón de parada de emergencia. 2) Pulsar el botón de parada 3) Pulsar el botón de reinicio 4) Seleccione el modo de funcionamiento deseado (Manual o Auto). b) Comprobar que el botón de parada de emergencia está funcionando correctamente

CÓDIGO DE FALLO	ACCIÓN CORRECTORA – (EN CASO DE DUDA, LLAME A SU TÉCNICO DE SERVICIO AUTORIZADO)
CÓDIGO: 1435 LAMP: Advertencia MESSAGE: Baja temperatura refrigerante	Indica que el calentador de refrigerante del motor no funciona o no hay refrigerante circulando. Si el motor puede pararse, dejar que el motor se enfrie completamente antes de proceder con las siguientes comprobaciones: a) El calentador de refrigerante no está conectado al suministro de energía. Comprobar si el fusible está fundido o el cable del calentador desconectado y corregir según sea necesario. b) Buscar posibles fugas de refrigerante y repararlas según se requiera. c) Comprobar si el nivel de refrigerante es bajo y rellenar si es necesario. El grupo no está funcionando. La advertencia ocurre cuando la temperatura del refrigerante del motor es de 21°C (70°F) o menor. NOTA: En aplicaciones en las cuales la temperatura ambiente baje por debajo de 4°C (40°F), puede indicarse Baja Temperatura de Refrigerante incluso si los calentadores del refrigerante están funcionando.
CÓDIGO: 1438 LAMP: Parada MESSAGE: Fallo de arranque	Indica un posible fallo del control, del sensor de velocidad o del sistema de arranque. Dejar que el motor se enfrie completamente antes de proceder con las comprobaciones siguientes: a) Indica un posible fallo del control, del sensor de velocidad o del sistema de arranque. Ver código 441 para la acción correctora b) Asegurarse de que el botón de parada de emergencia está desgranulado.
CÓDIGO: 1439 LAMP: Advertencia MESSAGE: Interruptor de depósito de combustible diario bajo	Indica que el suministro del depósito de combustible diario está funcionado bajo. Si el motor puede pararse, dejar que el motor se enfrie completamente antes de proceder con las siguientes comprobaciones: a) Buscar posibles fugas de combustible y repararlas según se requiera. b) Comprobar si el nivel de combustible es bajo y rellenar si es necesario.
CÓDIGO: 1441 LAMP: Advertencia MESSAGE: Nivel de combustible bajo	Indica que el nivel de combustible está por debajo del umbral de bajo nivel de combustible respecto al ajuste de tiempo. Si el motor puede pararse, dejar que el motor se enfrie completamente antes de proceder con las siguientes comprobaciones: a) Buscar posibles fugas de combustible y repararlas según se requiera b) Comprobar si el nivel de combustible es bajo y rellenar si es necesario.
CÓDIGO: 1442 LAMP: Advertencia MESSAGE: Batería baja	Indica que durante el arranque, el voltaje de la batería está en, o por debajo del punto de disparo de advertencia de batería baja durante un periodo igual o mayor que al tiempo ajustado de batería baja. Si el motor puede pararse, dejar que el motor se enfrie completamente antes de proceder con las siguientes comprobaciones: a) Ver el código 441.
CÓDIGO: 1443 LAMP: Parada MESSAGE: Batería agotada	Durante el arranque, el voltaje de la batería ha caído por debajo del voltaje operativo del PCC, lo que reinicia el PCC. Después de tres reinicios consecutivos, se activará el código de evento/fallo 1443. Si el motor puede pararse, dejar que el motor se enfrie completamente antes de proceder con las siguientes comprobaciones: a) Ver el código 441.
CÓDIGO: 1448 LAMP: Parada MESSAGE: Por debajo de frecuencia	Indica que la frecuencia del grupo generador ha caído por debajo del 90% del nominal durante aproximadamente diez segundos. Dejar que el motor se enfrie completamente antes de proceder con las comprobaciones siguientes: a) Comprobar el suministro de combustible b) Comprobar el suministro de la entrada de aire c) Comprobar la carga y corregir cualquier sobrecarga.

CÓDIGO DE FALLO	ACCIÓN CORRECTORA – (EN CASO DE DUDA, LLAME A SU TÉCNICO DE SERVICIO AUTORIZADO)
CÓDIGO: 1449 LAMP: Parada MESSAGE: Exceso de frecuencia	Indica que la frecuencia del grupo generador ha superado el umbral de sobrevoltaje para el parámetro de tiempo ajustado. Dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder con las comprobaciones siguientes: a) Comprobar el suministro de combustible b) Comprobar el suministro de la entrada de aire c) Comprobar la carga y corregir cualquier sobrecarga.
CÓDIGO: 1852 LAMP: Advertencia MESSAGE: H2O en combustible prealto	Indica que el agua en el combustible está por encima de lo normal y ha alcanzado el punto de disparo de parada. Si el motor puede pararse, dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder con las siguientes comprobaciones: a) Comprobar el combustible en el depósito (local o remoto) b) Drenar y llenar si es necesario c) Tener en cuenta todas las cuestiones relativas a la Seguridad e Higiene y al medioambiente en caso de drenar el depósito.
CÓDIGO: 2977 LAMP: Advertencia MESSAGE: Nivel de refrigerante 2 bajo	Indica que el nivel de refrigerante del motor, en el segundo radiador, ha caído por debajo del punto de disparo. Si el generador está alimentando cargas críticas y no puede pararse, esperar hasta el siguiente periodo de parada. Si el motor puede pararse, dejar que el motor se enfríe completamente antes de proceder: a) Buscar posibles puntos de pérdida de refrigerante y repararlos si es necesario. Comprobar el nivel de refrigerante y llenar si está bajo. b) Reiniciar el control y volver a arrancar después de localizar y corregir el problema.
CÓDIGO: 3416 LAMP: Advertencia MESSAGE: Fallo sistema de arranque – Existe la condición	Remitirse a los códigos de fallo 359 y 1438

Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco



Cummins Power Generation
1400 73rd Avenue NE
Minneapolis
MN 55432
EE.UU.

Tel: +1 (763) 574-5000
Fax:+1 (763) 574-5298

e-mail: pgamail@cummins.com

Web: www.cumminspower.com

Cummins Power Generation
35A/1/2, Erandawana
Pune 411 038
India

Tel.: (91 020) 6602 7525
Fax: (91 020) 6602 8090

e-mail: cpgindia@cummins.com

Web: www.cumminspower.com

Cummins Power Generation
Columbus Avenue
Manston Park
Manston
Ramsgate
Kent CT12 5BF
Reino Unido

Tel: +44 (0) 1843 255000
Fax:+44 (0) 1843255902

e-mail: cpqk.uk@cummins.com

Web: www.cumminspower.com

Cummins Power Generation
Rua Jati, 310 - Cumbica
Guarulhos –SP
Brasil
CEP: 07180-900

Tel.: (55 11) 2186 4195
Fax: (55 11) 2186 4729

e-mail: falecom@cumminspower.com.br

Web: www.cummins.com

Cummins®, el logotipo "C" y "Our energy working for you"
son marcas registradas de Cummins Inc.

©2009 Cummins Power Generation, Inc. Reservados todos los derecho

