



**Nett Technologies Inc.**

2-6707 Goreway Drive, Mississauga, Ontario

Canadá L4V 1P7

tel: 905.672.5453

fax: 905.672.5949

e-mail: [sales@nett.ca](mailto:sales@nett.ca)

web: <http://www.nett.ca>

---

# **BlueCAT 200™**

Orden Ejecutiva G-08-005

# **BlueCAT 300™**

Orden Ejecutiva G-08-006

**California Air Resources Board**

**Sistemas Verificados de Control de  
Emisiones**

**Para motores fabricados en o después de  
1990 que utilicen Gas por combustible, no  
tengan control de emisión y sean grandes  
de ignición por chispa (LSI)**

**manual tecnico**



## Tabla de Contenidos

<b>Descripción del Producto</b> .....	<b>3</b>
Información General .....	3
Aplicaciones .....	3
Requerimientos para la Instalación .....	4
Etiquetas de Identificación del Sistema.....	6
Principios de Operación .....	7
<b>Instrucciones de Instalación</b> .....	<b>7</b>
<b>Instrucciones de Instalación</b> .....	<b>8</b>
Paso 1: Instalando el Silenciador/Convertidor Catalítico de 3-Rutas - Nota Importante .....	8
Paso 2: Instalación de la Unidad de Control Electrónico del Blue CAT (ECU).....	10
Paso 3: Instalación del sensor de Oxígeno .....	10
Paso 4: Instalación de la válvula solenoide.....	10
Paso 5: Instalación de la línea de aire al vacío .....	10
Paso 6: Complete las conexiones eléctricas.....	13
<b>Calibración</b> .....	<b>14</b>
Luces Indicadores del BlueCAT .....	14
Luz de “Revisar motor” .....	14
Luz del sensor de Oxígeno O <sub>2</sub> .....	14
Luces de Modulación.....	14
Preparación del sistema de combustible.....	15
Operación con el vehículo inmóvil sin carga .....	15
Operación del vehículo con carga pesada .....	15
Operación del vehículo con cargas/velocidades medias .....	15
<b>Mantenimiento y Soluciones Comunes</b> .....	<b>16</b>
Procedimiento detallado para identificar problemas y soluciones .....	17
<b>Lista de Materiales/Elementos y Números de Parte</b> .....	<b>18</b>
<b>Garantía del Fabricante</b> .....	<b>19</b>
<b>Garantía de Instalación</b> .....	<b>20</b>



## Descripción del Producto

### Información General

El sistema BlueCAT 200™ y el sistema BlueCAT 300™ son sistemas de mejoría de control de emisión para sistemas LSI que han sido verificados por el California Air Resources Board (CARB) para instalación en máquinas grandes de ignición de chispa (LSI) que usen combustible gaseoso y que no este controlado.

Nombre del Paquete	Nivel de verificación de emisiones
BlueCAT 200™	2.0 Gramos por Kilo watt-Hora (g/Kw-hr) 1.5 Gramos por Caballo de fuerza al freno Hora (g/BHp-hr)
BlueCAT 300™	1.3 Gramos por Kilo watt-Hora (g/Kw-hr) 1.0 Gramos por Caballo de fuerza al freno Hora (g/BHp-hr)

El BlueCAT 200™ consiste de un controlador digital para la mezcla de Aire y Combustible (para las máquinas que usen combustible gaseoso con carburador y que sean consideradas (LSI), grandes de ignición por chispa) y un convertidor catalítico/silenciador de 3-Rutas. Manteniendo de forma precisa la proporción optima de Aire y Combustible (también conocido como la proporción estequiométrica de Aire y Combustible) bajo todas las condiciones de operación del motor, la unidad maximiza la reducción de emisiones en el catalizador de 3-Rutas. El controlador también reduce el consumo de combustible y extiende la vida del motor.

Ambos controladores incorporan un sistema de diagnóstico abordo, lo cual permite un constante monitoreo de operación y simplifica el ajuste. La combinación de luces montada directamente dentro de la unidad, provee una indicación de la operación del controlador sin la necesidad de ningún otro sistema de monitoreo. Las funciones de diagnóstico incluyen, una luz de encendido y de falla, una luz de sensor de Oxígeno y calentamiento de la máquina, y un grupo de luces para supervisar el porcentaje de modulación de la mezcla de Aire y Combustible. Ambas unidades incluyen una luz de aviso instalable en el panel de mando, que alerta al operador del equipo en caso de una falla en el sistema previniendo así la liberación de emisiones excesivas.

El BlueCAT 200™ y el BlueCAT 300™, ambos usan la misma base de tecnología para operar, y son externamente idénticos excepto por las placas de identificación. Internamente el BlueCAT 300™ utiliza un catalizador mas avanzado y tiene una afinación ligeramente diferente en el circuito de control que permite obtener mejores reducciones de emisiones

### Aplicaciones

El sistema BlueCAT puede controlar mezclas de Aire y Combustible en motores con carburador, que usen combustibles de Gas de Petróleo Líquido (LPG, propano, propano-butano) o Gas Natural Comprimido (CNG)

Esta diseñado principalmente para trabajar con carburadores gaseosos con válvula de aire, incluyendo las marcas IMPCO, Nolff's y otras equivalentes. El controlador también es compatible con la mayoría de carburadores con tubo Venturi, como las marcas Aisan, Beam, o Garretson.

El controlador no esta diseñado, ni es legal para la instalación en motores que usen gasolina por combustible, o para uso en motores que utilicen sistemas electrónicos de inyección de combustible. Para instalar el sistema BlueCAT en una máquina que corra a Gasolina, se tendrá primero que convertir la máquina para que corra a LPG (Gas de Petróleo Líquido) o CNG (Gas Natural Comprimido), solo después de esta transformación la instalación del BlueCAT podrá llevarse a cabo.



## Requerimientos para la Instalación

Para cumplir con los requerimientos regulatorios de instalación en una máquina LSI (grande, de ignición de chispa) tan o mas nueva que el modelo 1990, los siguientes pasos son necesarios. Fallo a seguir estos pasos, anularan la Garantía del BlueCAT, y hará que la máquina /equipo no cumpla con las regulaciones.

Mientras que los pasos pueden ser efectuados en un orden diferente, cualquier falla en cumplirlos invalidara su máquina /equipo como candidato a la instalación hasta que el defecto sea corregido, después de lo cual los siguientes pasos deberán ser efectuados por completo

Todo trabajo deberá realizarse por un Técnico que tenga licencia para legalmente reparar/dar mantenimiento a el motor o máquina en cuestión, dentro de la jurisdicción donde el trabajo sea realizado

1. Inspeccione la presión de todos los cilindros del motor. Si la presión esta a 90% o mas de lo especificado por el fabricante del motor continúe al paso 2, de otra manera, reconstruya el motor
2. Asegúrese de que la máquina tenga un sistema de LPG o VPG instalado. Si no esta instalado tendrá que instalar uno o parar la instalación
3. Inspeccione el motor por señales de consumo de aceite excesivo, repare como sea necesario y como lo indique las especificaciones del fabricante del motor
4. Use un manómetro de calibración con un rango de 0-15 PSI (libras por pulgada cuadrada) para revisar la presión de salida del Regulador de Combustible, ajuste el regulador a las especificaciones del fabricante. Si el regulador no puede ser ajustado a las especificaciones del fabricante, replácelo con una unidad nueva y repita este test (Nota: puede ser posible instalar un paquete de reparación como alternativa)
5. Use el quipo apropiado para revisar el Tiempo del motor en comparación a las especificaciones del fabricante, y ajuste como sea necesario.
6. Inspeccione que las bujías no estén gastadas, y remplace como sea necesario. Revise la separación de las bujías como lo especifica el fabricante y ajuste como sea necesario
7. Inspeccione el sistema de ignición, incluyendo pero no limitándose a la tapa del distribuidor, el rotor, todo el cableado, los puntos del interruptor, condensador, el espiral, etc. Remplace todas y cada unas de la partes que no funcionen de acuerdo a las especificaciones del fabricante
8. Inspeccione que el ensamble del carburador/mezcladora no esté gastado. Remplace las partes que estén ya gastadas (NOTA: si hay el movimiento mas ligero en el eje de la mariposa del carburador ("throttle"), remplace el eje o la mariposa) Revise la Válvula de Aire, si una válvula de respuesta ("feedback") no esta instalada, instálela y deseche la válvula original
9. Instale un Paquete de Servicio nuevo en el carburador/mezcladora y haga los ajustes necesarios para que la máquina corra correctamente, luego, ajuste la mezcla para que sea rica<sup>1</sup>
10. Inspeccione el sistema de enfriado, limpie el polvo y la tierra fuera de las aletas del radiador si es necesario. Examine la presión del sistema. Asegúrese de que no haya ninguna fuga de Anticongelante hacia el aceite del motor
11. Inspeccione las mangueras del sistema de Combustible. Si las mangueras son de Tipo 1 o 2, remplace con mangueras de Tipo 3
12. Cambie el filtro de aceite



13. Inspeccione el filtro de Combustible, remplace si es necesario

14. Remplace el filtro de Aire

De nuevo, cualquier falla debe ser corregida, o la garantía será anulada, y el sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI no reducirá legalmente el valor de las emisiones de el motor/la máquina

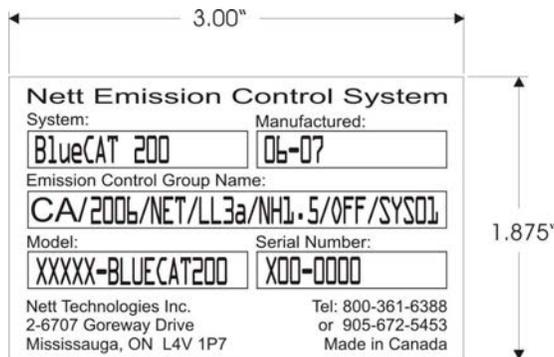


## Etiquetas de Identificación del Sistema

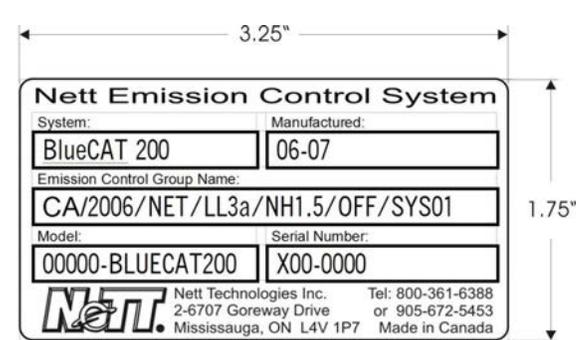
Dos etiquetas son requeridas en cada instalación. Una etiqueta estará ya pegada al silenciador y la otra vendrá incluida en el paquete del controlador. Esta segunda etiqueta, auto-adhesiva se instalara en el motor en un lugar claramente visible, en un lugar limpio y seco, a una temperatura de al menos 50 °F (10 °C) para una adhesión óptima. Estas etiquetas están impresas con todos los detalles necesarios incluyendo: Nombre del sistema, fecha de manufactura, Nombre del grupo de control de emisión, Modelo y Numero de Serie

### Etiquetas de BlueCAT 200™

Etiqueta adherida al Silenciador

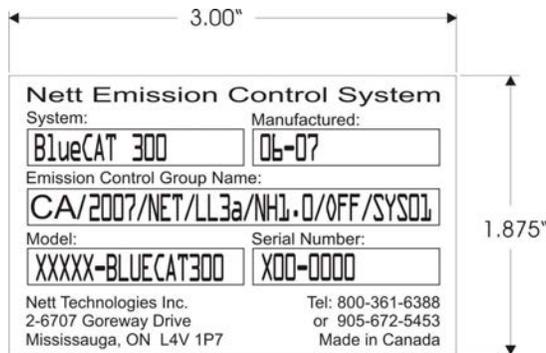


Etiqueta que será adherida al motor

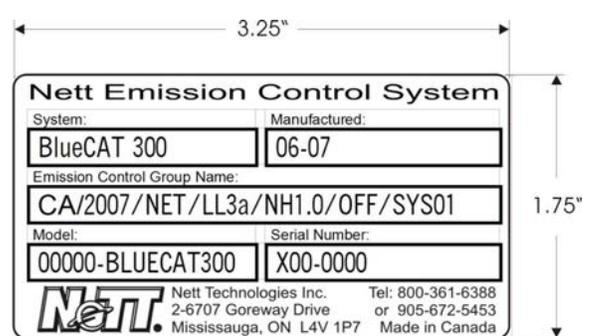


### Etiquetas BlueCAT 300™

Etiqueta adherida al Silenciador



Etiqueta que será adherida al motor



manual tecnico

## Principios de Operación

El Manual de Operación recuerda al usuario que el BlueCAT 200™ y BlueCAT 300™ son externamente idénticos excepto por la placa de identificación. Su instalación y arreglo son exactamente iguales. La **Figura 1**, expone los principales componentes funcionales de los sistemas BlueCAT™, incluyendo la unidad electrónica de control (ECU), sensor de oxígeno, y válvula de solenoide. El sensor de oxígeno (“O<sub>2</sub> sensor”) que esta instalado en el sistema de escape del vehículo antes del convertidor catalítico de 3 Rutas NETT® o silenciador, monitorea continuamente la composición de gas de escape.

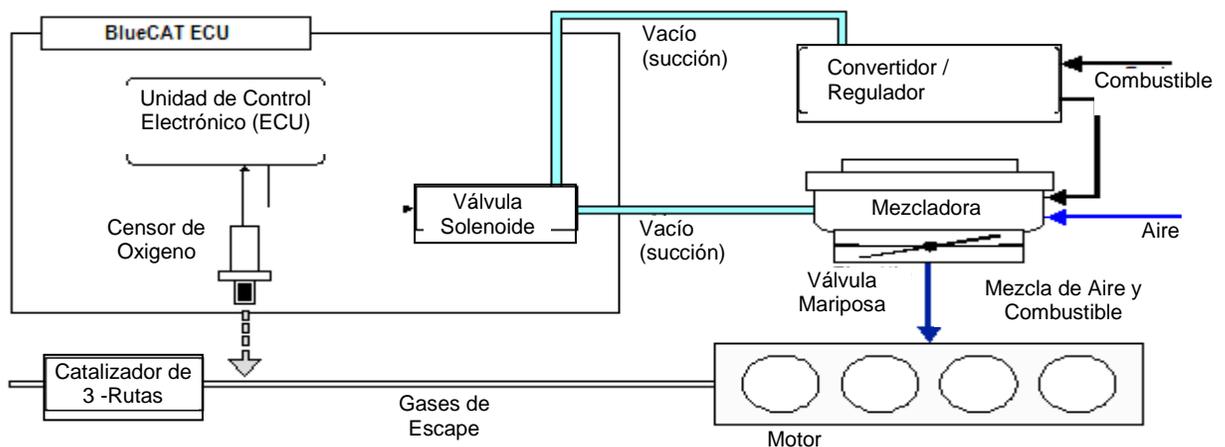
Las mezclas *ligeras*<sup>1</sup> de Aire y Combustible (A/F Ratio) producen gases de escape con mayor contenido de Oxígeno. Las mezclas *ricas*<sup>1</sup> en combustible producen gases de escape con muy poco o casi ningún contenido de Oxígeno. El sensor de oxígeno pasa una señal al ECU, que controla el sistema del combustible del vehículo para mantener en optima proporción el punto estequiométrico de la mezcla de aire y combustible.

El control de la mezcla de aire y combustible (“A/F controller”) es logrado influenciando el diafragma del regulador de combustible con aire al vacío tomada de un área arriba de la válvula mariposa en la mezcladora de combustible. Esta señal de aire al vacío es pasada al regulador del combustible por la válvula de solenoide. La modulación de esta válvula a través del controlador (ECU), determina la cantidad de señal de aire al vacío que puede pasar al regulador. Mientras más vacío pase al regulador, más restringido el flujo de combustible y, consecuentemente, la mezcla de aire y combustible será más ligera.

Desde que la mezcla de Aire y Combustible sólo puede ser hecha más ligera (en comparación con más rica) por el mecanismo descrito de control, es requerido que el sistema de combustible del vehículo sea calibrado a una mezcla rica durante afinación del controlador. Una vez instalado y afinado, tal como plantea el manual de procedimientos, el controlador de BlueCAT aligerara la mezcla, como sea necesario en condiciones diferentes de velocidad y carga, para mantener una proporción estequiométrica de la mezcla de Aire y Combustible

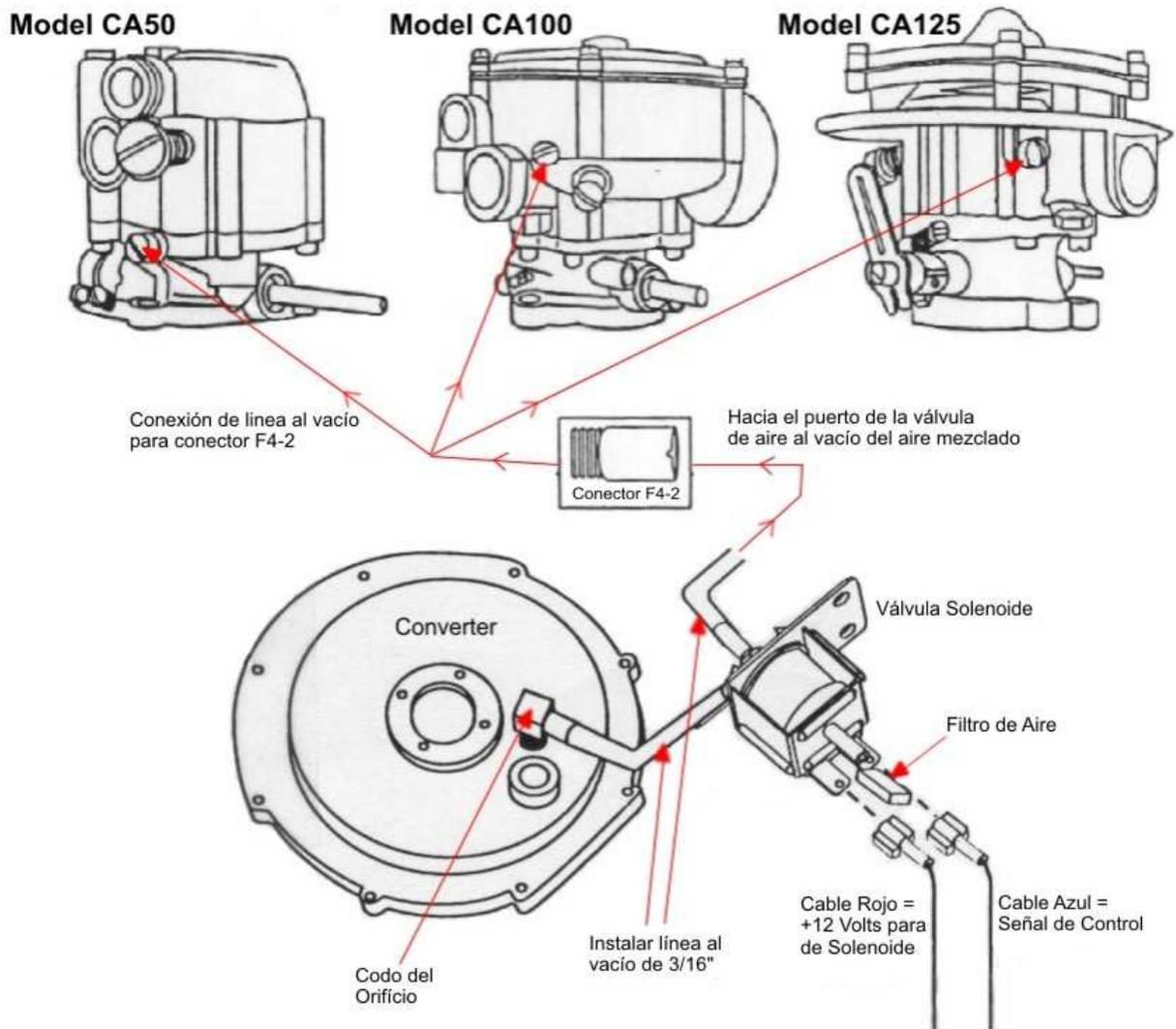
Los Carburadores marca IMPCO deben utilizar válvulas neumáticas para mejor control:

- Los modelos IMPCO 100 utilizan numero de parte IMPCO: AV-1447-2
- Los modelos IMPCO 200 utilizan numero de parte IMPCO: AV-1245-2



**Figura 1:** Esquema del Sistema de Control BlueCAT™

<sup>1</sup> Mezclas Ligeras se refieren a menos concentración de combustible, mas concentración de aire en comparación a las mezclas ricas que tienen mas combustible menos aire



**Figura 2:** Instalación del Sistema de Combustible IMPCO

**Importante:** Es extremadamente recomendado que a la maquina se le de servicio y sea arreglada conforme a las especificaciones del fabricante, antes de instalar el Sistema BlueCAT 300. Especialmente los filtros de Aire y de Combustible deberán ser inspeccionados y reemplazados o limpiados según sea necesario

## Paso 1: Instalando el Silenciador/Convertidor Catalítico de 3-Rutas - Nota Importante

Es muy importante que no haya ninguna fuga en el sistema de escape en el área antes de entrar al silenciador/convertidor. Las abrazaderas de tipo U-Bolt no deben usarse porque no proveen un sellado confiable. Nett Technologies recomienda el uso de abrazaderas de banda ancha de una pulgada



La Tabla siguiente muestra los tamaños y números de parte de varios fabricantes que hacen este tipo de abrazadera. La siguiente lista no debe ser por ningún motivo considerada como un patrocinio de Nett Technologies Inc.

**manual tecnico**

Tamaño del Tubo (Diámetro Exterior)	Clamps Inc.	Clamps Inc.	Donaldson	Nelson	Nelson	Walker
1.50"	BCE 150					
1.63"	BCE 158					
1.75"	NBC 175	BCE 175				
1.88"	BCE 188					
2.00"	NBC 200	BCE 200	J000204	90869A	900016A	
2.13"	BCE 213					
2.25"	NBC 225	BCE 225	J000205	90870A	900017A	
2.50"	NBC 250	BCE 250	J000206	90871A	900018A	
2.75"	NBC 275	BCE 275	J000207	90872A	900019A	
3.00"	NBC 300	BCE 300	J000200	90873A	900003A	
3.25"	BCE 325					
3.50"	NBC 350	BCE 350				
3.88"	BCE 388					
4.00"	NBC 400	BCE 400	J000202	90875A	90885A	35227
4.25"	BCE 425					
4.50"	BCE 450	J000208	90876A			
5.00"	NBC 500	BCE 500	J000203	90877A	90887A	35228
6.00"	NBC 600	BCE 600	J000209	90878A	90888A	33316

Clamps Inc <http://www.clampsinc.com>

Donaldson <http://www.donaldson.com>

Nelson <http://www.nelsondiv.com>

Walker/Tenneco <http://www.tenneco-automotivehd.com/>

## Paso 2: Instalación de la Unidad de Control Electrónico del Blue CAT (ECU)

La unidad puede ser instalada en el compartimiento del motor, debajo del tablero de mando, o sobre el mismo tablero de mando para que el operador pueda monitorear. Donde fuere que la unidad quede instalada, esta deberá permitir al arnés de cables, alcanzar el sensor de Oxígeno y la válvula solenoide

**PRECAUCION:** La exposición a altas temperaturas puede dañar la unidad de control Blue CAT (ECU). Cuando sea montado en el compartimiento del motor, la unidad deberá ser instalada en un lugar razonablemente frío, preferiblemente en el punto opuesto del motor en comparación

## Paso 3: Instalación del sensor de Oxígeno

El sensor de Oxígeno debe ser instalado en una rosca de tamaño M18 en el tubo de escape o en la entrada al convertidor/silenciador catalítico. Todos los sistemas, convertidor/silenciador catalítico 3 –rutas BlueCAT de Nett®, vienen con un puerto para el sensor de oxígeno preinstalado en la sección de entrada al silenciador. Simplemente enrosque el sensor de oxígeno en este puerto

**PRECAUCION:** La exposición a altas temperaturas puede dañar el sensor de Oxígeno o reducir su duración. Cuando el sensor sea montado en el tubo de escape, la unidad deberá ser montada al menos 25 cm (10") lejos del puerto múltiple de escape

## Paso 4: Instalación de la válvula solenoide

Monte la válvula seguramente al convertidor/regulador usando uno de los tornillos en la tapa del convertidor

Si la máquina va a ser operada en un ambiente polvoroso, instale el filtro de esponja en el puerto de aire de la válvula solenoide (es el puerto de bronce del solenoide localizado cerca de las conexiones eléctricas como muestra la **Figura 2**). Asegurándose de que el orificio del puerto no quede bloqueado, ponga una gota de adhesivo en el puerto de bronce y pegue el filtro de esponja sobre el puerto

## Paso 5: Instalación de la línea de aire al vacío

Este paso, incluye **(1)** la instalación del codo de la línea de aire al vacío en el convertidor/regulador de combustible, **(2)** conectar el codo con la válvula solenoide, **(3)** instalar el conector neumático en la mezcladora de aire y **(4)** conectar la línea de aire al vacío entre la válvula solenoide y el conector neumático en la mezcladora. Los puertos de la válvula solenoide son mostrados en la **Figura 2** en páginas anteriores

**(1)** Localizar la ventila atmosférica en el convertidor; encontrada en la tapa (para las marcas IMPCO y Nolff's) o en la base de el convertidor (para las marcas Aisan)

**Para marcas IMPO Nolff's** – Remueva la pantalla/rendija de la ventila; instale el codo de plástico en el puerto con rosca. Notar que en algunos sistemas puede existir una línea de balance entre el convertidor y la mezcladora de aire que usa el puerto de la ventila, si este fuera el caso, remueva el conector del convertidor e instale nuestro conector. También lea la sección de mezcladoras de aire

**Para marcas Aisan de sistema estándar** – Haga una rosca tipo 1/8 NPT en el orificio de la ventila, instale el codo plástico para aire al vacío

**Para marcas Aisan con Resonador** – Desconecte la manguera de aire al vacío que va del resonador hacia el convertidor/regulador. Remueva el conector del convertidor. Haga una rosca de tamaño 1/8 NPT, e instale el codo de plástico. Remueva la línea de aire al vacío que va del resonador hacia el tubo de entrada de aire. Instale un tapón en el tubo de entrada de aire. Desconecte el resonador de la máquina y deseche.

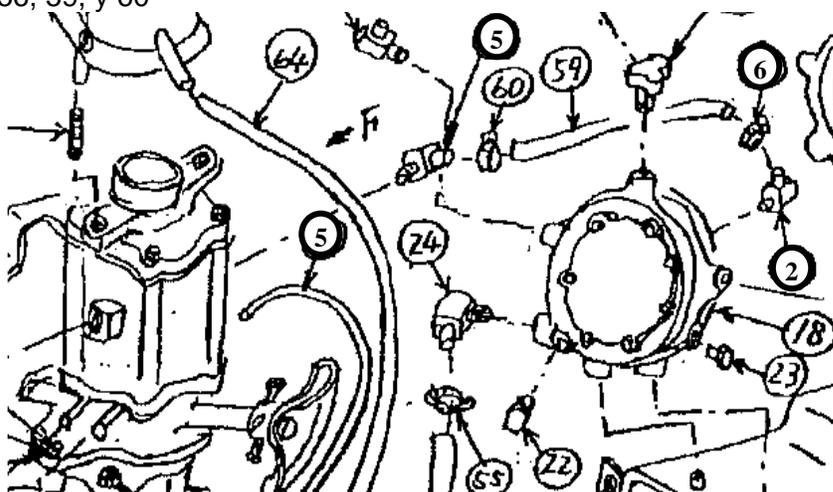
Si es posible, posicione el orificio del codo hacia abajo, de tal forma que la humedad y agua acumuladas en la manguera sean drenadas. **NOTA:** No apriete en exceso (para evitar que se rompa la rosca de plástico del codo)

(2) Corte un pedazo de la manguera de aire al vacío suficientemente largo y conecte el codo ya instalado con el conector de plástico en el costado de la válvula solenoide (vea **Figura 2** para referencia)

(3) Identifique el puerto de aire al vacío en la mezcladora de aire e instale el conector

Mezcladoras de Aire:

**Para marcas IMPCO, Nolf's:** Estas mezcladoras tienen un puerto ya taladrado para acceder la válvula de aire al vacío. Este puerto esta localizado en el área entre la válvula mariposa y la válvula de aire de la mezcladora. Este puerto esta usualmente tapado con un tornillo cromado (con numero de parte IMPCO S1-69). Simplemente remueva el tornillo e instale el conector neumático de bronce incluido. **NOTA:** si hay una línea de balance ya instalada puede que este utilizando este puerto, si es así, desinstálela y deséchela. En algunas mezcladoras la línea de balance esta enganchada al cuerpo de la mezcladora, si es así, remuévala y deséchela, e instale un tapón en el puerto, vea la **Figura 3** abajo los puntos 21, 56, 59, y 60



**Figura 3:** Sistema de combustible IMPCO con línea de balance

**Mezcladoras Venturi:** Casi todas las mezcladoras de tipo Venturi (Aisan, Beam) no tienen un orificio pretaladrado en los puertos de aire al vacío, si este fuera el caso, la mezcladora tiene que ser taladrada y enroscada para poder instalar el conector. Si es posible, el aire al vacío del tubo Venturi deberá ser utilizado, taladrando un hoyo en la mezcladora justo debajo de la boquilla del Venturi. Como alternativa, el aire al vacío puede ser tomado de la garganta de la mezcladora en cualquier lugar entre el tubo Venturi y la válvula mariposa usando una broca de taladro 7/32". Enrosque el orificio para tornillos 1/4"-28 e instale el conector provisto.

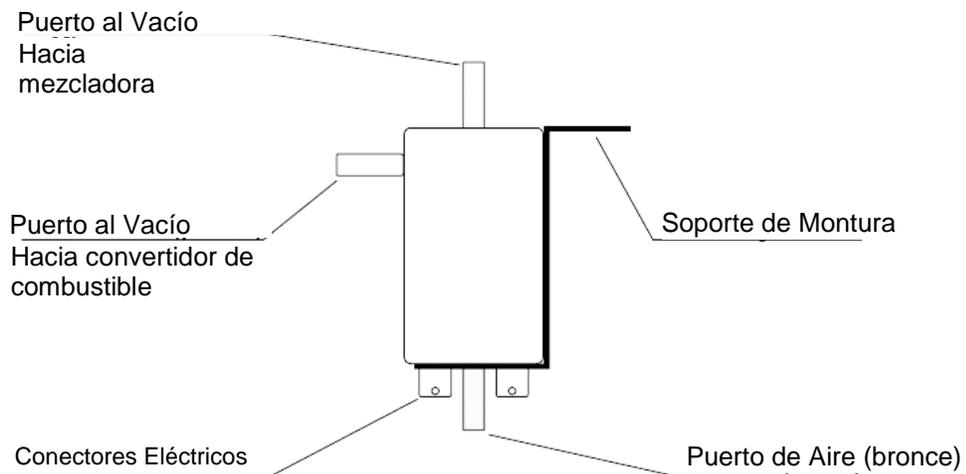
En las mezcladoras Aisan el punto adyacente del relieve (en el lado derecho) es preferido. En los sistemas Aisan de combustible dual, taladre el orificio en el codo de entrada de la válvula de poder para acceder la válvula de aire al vacío.



**Figura 4:** Mezcladoras Aisan – Localización del Puerto de aire al vacío

**Importante:** La fuente de aire al vacío debe provenir desde un punto más alto que la válvula mariposa. El controlador trabaja óptimamente con vacíos entre 1-3 Kilo pascales (4-12" H<sub>2</sub>O pulgadas de agua). Si se conectara el BlueCAT con la válvula de aire al vacío múltiple del motor resultaría en una operación inestable y podría resultar en una seria perdida del control de manejo del vehículo o equipo en cuestión

Corte un pedazo de manguera flexible y una el conector en la mezcladora con el puerto que quede libre en la válvula solenoide (ver **Figura 2**)



**Figura 5:** Puertos en la Válvula Solenoide

## Paso 6: Complete las conexiones eléctricas

Una vez instaladas, las unidades deberán ser cableadas al sistema eléctrico de su máquina siguiendo el diagrama mostrado abajo.

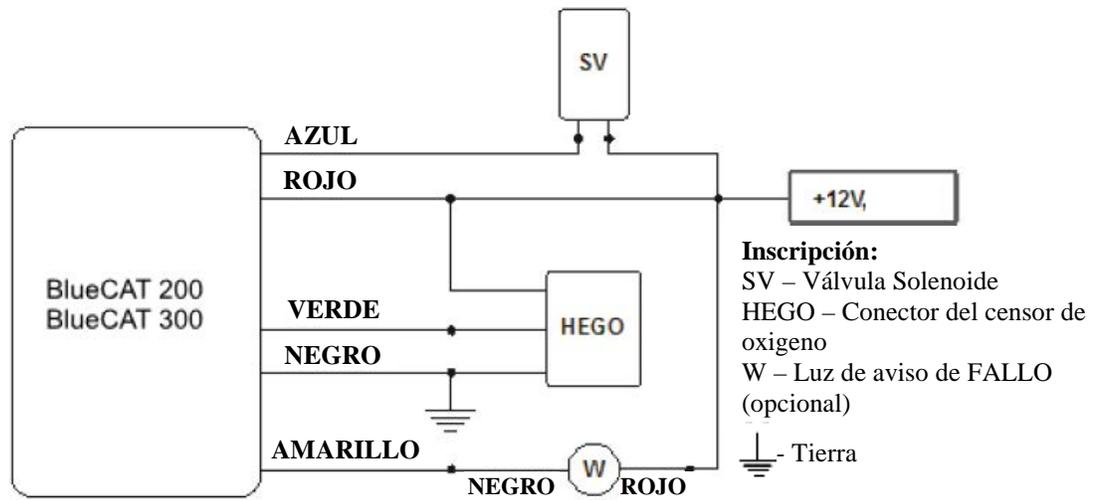


Figura 6: Esquema de conexiones eléctricas

Todas las conexiones eléctricas deberán estar soldadas y selladas. Es importante precalentar adecuadamente los alambres antes de la soldadura. Soldaduras frías pueden causar una operación impropia del controlador

### Luces Indicadores del BlueCAT

La unidad de control electrónico del BlueCAT esta equipada con luces indicadoras, como se ilustra en la **Figura 7**



**Figura 7:** Sistemas BlueCAT 200™ y BlueCAT 300™ tienen el mismo panel de luces

#### Luz de “Revisar motor”

Esta luz se ilumina de color rojo cuando la máquina se arranca, indicando que a la máquina se le esta dando poder. Después de aproximadamente 40 segundos la luz se apaga. Si el controlador es incapaz de mantener mezclas correctas, la luz roja se encenderá y se mantendrá encendida, indicando que el motor requiere servicio y/o mantenimiento. Esta luz de falla es disparada por condiciones de mezcla rica<sup>1</sup> que duren mas de aproximadamente 1.5-2 minutos.

#### Luz del sensor de Oxigeno O<sub>2</sub>

Esta luz es amarilla cuando se arranca la máquina. Después de 40 segundos se vuelve una luz monitora del sensor de oxigeno. La luz verde indica que la mezcla es ligera<sup>1</sup>. La luz roja indica que la mezcla es rica<sup>1</sup>. Si la luz empieza en un ciclo de verde a rojo, indica un correcto funcionamiento de la mezcla de Aire y Combustible. Los cambios de color en estos ciclos tienen un tiempo de 1 a 2 segundos

Estados continuos de mezclas ricas<sup>1</sup> (luz roja) o ligeras<sup>1</sup> (luz verde) indican que el controlador es incapaz de mantener el rango estequiométrico en el motor y/o en el sistema controlador

#### Luces de Modulación

Hay cuatro luces naranja que indican el porcentaje de modulación de la válvula solenoide. De hecho, el BlueCAT pulsa (prende y apaga) el solenoide muchas veces por segundo. El porcentaje de modulación es una medida del voltaje promedio de los pulsos enviados a la válvula solenoide e indican la cantidad de control que el solenoide aplica a la mezcla de Aire y Combustible. Un valor alto de modulación indica que la válvula solenoide esta “mas abierta” y mas vacío es pasado al regulador de combustible para hacer la mezcla mas ligera.

Es normal que estas luces oscilen indicando un cambio en la modulación que es necesario para controlar la mezcla de Aire y Combustible. Típicamente, la modulación oscila alrededor de 50%, aunque puede cambiar debido a cambios en las condiciones, como mezcladoras que estén dañadas por el uso, aire sucio y/o filtros sucios, etc. La frecuencia de oscilación deberá ser de alrededor 0.5 a 1 ciclo por segundo.

**Una modulación constante en ya sea 0% o 100%, indica que la unidad es incapaz de controlar correctamente la mezcla de Aire y Combustible. Por ejemplo, una modulación**



de 100% indica que la cantidad máxima de aire al vacío es pasada al regulador de combustible intentando corregir la mezcla rica. En un sistema controlable, esta acción deberá aligerar la mezcla causando que la modulación disminuya. Pero si el sistema no responde y la condición de mezcla rica continua, el controlador permanecerá con la modulación a 100% indefinidamente.

## Preparación del sistema de combustible

Como el BlueCAT puede solo aligerar la mezcla de Aire y Combustible, restringiendo el flujo de combustible en el regulador, es necesario ajustar el sistema de combustible de la máquina para que tenga una mezcla rica después de instalar el sistema BlueCAT. Es entonces la tarea del controlador aligerar la mezcla tanto como sea necesario durante diferentes velocidades del motor; bajo diferentes condiciones de carga o durante operaciones intermedias

El ajuste del controlador deberá ser hecho cuando la máquina este en la temperatura correcta de operación y en condiciones de alta velocidad o "carga pesada". Esto se consigue poniendo los hidráulicos en modo "By-pass" con el acelerador presionado al fondo. Manteniendo la velocidad del motor y la carga constante, ajuste la válvula de poder para conseguir una oscilación correcta entre la luz roja y verde del censor de Oxígeno (vea la recomendación abajo para la calibración). Al mismo tiempo asegúrese de que las luces de modulación estén alrededor de 50%. Si el panel de luces está dentro de estos parámetros el sistema esta correctamente integrado y no se necesitaran mas ajustes

**Recomendación para Calibración:** En un sistema correctamente calibrado, la mezcla oscila entre rica y ligera con una frecuencia alrededor de 1.5 – 2 segundo, indicado por las luces del censor de Oxígeno y las luces de modulación de la válvula solenoide, en la unidad del BlueCAT

En práctica, hay 3 mecanismos de ajuste para la mezcla de Aire y Combustible a diferentes velocidades y condiciones de carga, como se muestra a continuación.

### Operación con el vehiculo inmóvil sin carga

La composición de la mezcla de Aire y Combustible cuando el vehiculo esta inmóvil y sin carga, esta controlada por el tornillo de ajuste de aire que esta localizado en el cuerpo de la mezcladora

**NOTA:** Algunos Venturi no pueden ser controlados en estequiometria debido a insuficiente aire al vacío cuando el motor tiene bajas velocidades. Esto es usualmente aceptable porque las emisiones durante estas condiciones constituyen un porcentaje pequeño de las emisiones totales del vehículo.

### Operación del vehiculo con carga pesada

La mezcla de Aire y Combustible durante las condiciones con carga pesada, es controlada por el tornillo de ajuste de poder que esta localizado en la entrada de la mezcladora de combustible

### Operación del vehiculo con cargas/velocidades medias

La mezcla de Aire y Combustible durante cargas intermedias en las mezcladoras con válvulas de aire son determinadas por la figura física de la válvula. Para mejores resultados, mezcladoras y/o válvulas de aire designadas como "de respuesta" deberán ser usadas con los controladores de mezcla de Aire y Combustible. Consulte a su proveedor del sistema de combustible por números de parte

Las mezcladoras de tipo Venturi no tienen un ajuste de carga intermedia

## Mantenimiento y Soluciones Comunes

Mantenimiento del motor es de mayor importancia cuando un nuevo sistema es integrado en la máquina. El mantenimiento del motor debe ser como lo especifica su fabricante, de lo contrario la garantía sería anulada. Use el manual del fabricante como una base para dar mantenimiento al motor.

La siguiente tabla enlista los problemas y soluciones más comunes relacionados al sistema de control de la mezcla de Aire y Combustible. Exámenes más a fondo podrían ser necesarios para diagnosticar problemas con el convertidor catalítico usando un analizador de gas de escape

Problema	Causa Posible	Resolución
<b>Problemas en el manejo. La máquina no responde como se espera al acelerar rápidamente, fluctuación en las revoluciones del motor</b>	La señal al vacío es muy fuerte. El controlador fue conectado directamente a la válvula múltiple del motor (esto es, al vacío debajo de la válvula mariposa)	Conectar el controlador a la válvula de aire o al tubo Venturi. (esto es el vacío situado arriba de la válvula mariposa)
	La conexión al vacío es correcta pero la señal es todavía muy fuerte para el sistema de combustible del vehículo	El codo de aire al vacío (succión) de la ventila atmosférica del convertidor de Propano tiene un orificio de 1.5 mm (.060") de diámetro. Reinstale el codo
<b>Condición de mezcla rica. La luz del censor de Oxígeno permanece roja, la modulación del solenoide es 100%</b>	El elemento de limpieza de aire esta sucio	Remueva el elemento de limpieza y corra la máquina , Si la mezcla de Aire y Combustible regresa a la normalidad, remplace el elemento limpiador de aire
	Aire al vacío escapa hacia dentro del convertidor	Verifique que las mangueras de aire al vacío estén conectadas correctamente. Repare las mangueras que estén dañadas
	La manguera de aire al vacío entre el solenoide y el convertidor han sido incorrectamente conectadas al lado liquido del convertidor.	(Diagnosis: La máquina se para cuando la manguera que va del solenoide al convertidor se desconecta). Instale la manguera de aire al vacío en el puerto de la ventila atmosférica en el lado de vapor del convertidor
	La mezcladora, o el regulador, o la válvula solenoide tienen una falla	Crear una fuga controlada de aire al vacío en la mezcladora. Si la luz de oxígeno empieza a pulsar verde/rojo, inspeccione la mezcladora, el regulador y verifique de que la válvula solenoide este operando
	Falla en el censor de Oxígeno	Inspeccionar la señal del censor de Oxígeno (entre los cables verde y negro) usando un voltímetro. El voltaje deberá ciclar entre 1 y 0 Volts. Si el voltaje no cicla instale un nuevo censor de Oxígeno y pruebe otra vez
	Falla en la unidad de Control Electrónico (ECU)	Remplace el controlador

<b>Condición de mezcla ligera. La luz del censor de Oxígeno permanece verde por periodos prolongados y/o durante algunas condiciones de la máquina</b>	El filtro de combustible esta sucio	Revise y remplace el filtro
	Aire al vacío se fuga dentro de la mezcladora	Revise las mangueras de aire al vacío y sus conexiones
	Mezcladora no ajustada a mezcla rica	Crear condición de mezcla rica, bloqueando la entrada del limpiador de aire, o inyectando propano en el puerto de aire al vacío de la mezcladora. Si la mezcla de Aire y Combustible regresa a la normalidad, ajuste la mezcladora a condición rica usando los tornillos de ajuste de poder (power) y de condición estacionaria (idle). Si es necesario, remplace la válvula estándar por una válvula de respuesta (feedback) en la válvula de la mezcladora de aire.
	El flujo de combustible es insuficiente debido a problemas con el convertidor/regulador	Revise que la mezcladora, y el convertidor operen correctamente. Repare o remplace como sea necesario. Puede también probar el uso de un resorte de menor presión en el regulador de combustible (por ejemplo remplace el resorte con código de color azul por el de color naranja, en las mezcladoras IMPCO)
	Problema con el censor de Oxígeno	Revise el tubo de escape antes de pasar por el censor por fugas, repare si es necesario. Conecte el voltímetro al censor de Oxígeno (cables verde y negro) y produzca una mezcla rica. Si el censor permanece como mezcla ligera, replácelo y pruebe de nuevo
Falla en la unidad de Control Electrónico (ECU)	Remplace el controlador	

### Procedimiento detallado para identificar problemas y soluciones

Precaución: No use una luz de prueba. Revise los voltajes con un multímetro digital o análogo.

Tome mediciones con la punta positiva del multímetro, la punta negativa deberá ser puesta en la conexión de Tierra del controlador.

- 1) Con la llave de arranque en "Prendido" ¿Hay 12 voltios en el controlador? Si no los hay, revise el cable de poder, de otra manera vea el siguiente paso 2
- 2) Revise que la conexión de Tierra del controlador sea correcta. El cable deberá salir de la batería o señal principal de Tierra de la máquina. Si la señal de Tierra es correcta vaya al paso 3 abajo
- 3) ¿Esta recibiendo 12 voltios en el cable rojo la válvula solenoide de control de combustible? (numero de parte AF-00200-PT-SOLND-00010) Si es así, vaya al paso 4 abajo
- 4) Si la máquina arranca y después se apaga, desconecte la manguera de aire al vacío del convertidor. Re-arranque la máquina. Si corre correctamente revise el codo ventila de plástico (numero de parte AF-002000-PT-FTTNG-00060) y asegúrese de que el orificio no este bloqueado. El diámetro del orificio de la ventila deberá ser de 0.060 a 0.080 pulgadas. Si esto no soluciona el problema vaya al paso 5 abajo
- 5) Revise la válvula solenoide de control de combustible (numero de parte AF-00200-PT-SOLND-00010) soplando a través del puerto que se conecta al convertidor. El aire

deberá de salir solo del puerto al que el filtro esta adjunto. Aplique 12 voltios a la válvula; tape el puerto del filtro y sople a través de la válvula. El aire deberá de salir solo del puerto que va al aire al vacío de la mezcladora. Si la válvula de control opera como esperado, vaya al paso 6 abajo

- 6) Si la luz del sensor de Oxigeno es roja, cuando la máquina corre, induzca una fuga de aire al vacío. Si la luz cambia a amarillo, esto quiere decir que el sensor de Oxigeno esta trabajando. Inspeccione por que la máquina esta corriendo con mezcla rica (esto es filtro de aire tapado, la presión de combustible en el convertidor es muy alta, la válvula del aire en la mezcladora esta sucia, la válvula de estado pasivo o la válvula de poder están ajustadas a mezclas muy ricas). Si el problema persiste vaya al paso 7 abajo
- 7) Si la luz del sensor de Oxigeno es amarilla cuando la máquina esta corriendo, induzca mas combustible y revise si la luz se vuelve roja. Si es así, el sensor de Oxigeno esta trabajando. Inspeccione por que la máquina esta corriendo con mezcla ligera (esto es: una fuga de aire al vacío en la entrada de la válvula múltiple, la válvula de PCV se quedo trabada en posición abierta, fuga del gas de escape antes de pasar por el sensor de Oxigeno producida por, ya sea, la válvula múltiple esta reventada, el tanque de combustible esta instalado incorrectamente de tal forma que la máquina esta corriendo con vapor en lugar de líquido. Si el problema persiste vaya al paso 8 abajo
- 8) Cuando la máquina esta ajustada y corre correctamente el voltaje en el cable azul de la válvula de control de combustible varia de 4 a 10 voltios

Cuando la máquina esta ajustada y corre correctamente el voltaje en el cable verde del sensor de Oxigeno varia de 0.1 a 0.9 voltios.

## Lista de Materiales/Elementos y Números de Parte

Art.	Descripción	Número de Parte	Cant.
1	BlueCAT 200™ Modulo de Control BlueCAT 300™ Modulo de Control	AF-00200-PT-MODUL-00010 AF-00203-PT-MODUL-00010	1
2	Arnés de cables	AF-00200-PT-HRNSS-00010	1
3	Cables (6' Telar de Cables)	AF-00200-PT-WLOOM-00010	1
4	Conector de espada	AF-00200-PT-WCONN-00010	2
5	Conector Anillo	AF-00200-PT-WCONN-00020	1
6	Conector del sensor de Oxigeno	AF-00200-PT-HRNSS-00020	1
7	Sensor de Oxigeno	AF-00200-PT-OXSEN-00010	1
8	Válvula Solenoide	AF-00200-PT-SOLND-00010	1
9	Abrazadera, 5/16 (cables)	AF-00200-PT-CLAMP-00010	1
10	Abrazadera, 5/16 (manguera de aire al vacío)	AF-00200-PT-CLAMP-00020	1
11	Filtro de Esponja	No vendido por separado	1
12	5/32" Manguera de aire al vacío	AF-00200-PT-PHOSE-00156	1
13	Conector de codo para aire al vacío (plástico)	AF-00200-PT-FTTNG-00060	1
14	Conector para válvula de aire al vacío (latón)	AF-00200-PT-FTTNG-00010	1
15	Luz de Advertencia	AF-00200-PT-LIGHT-00010	1
16	Calcomanía de "Inspeccionar la Maquina"	AF-00200-PT-DECAL-00010	1

### **DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LA GARANTÍA DEL PRODUCTO**

Nett Technologies Inc. garantiza que el sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI (ignición de chispa grande) es libre de defectos en el diseño, en los materiales, en la manufactura, u operación del sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI que cause la falla del mismo a cumplir con el nivel de rendimiento al que fue verificado, o a los requerimientos en el Código de Regulaciones de California, Título 13, Capítulo 9, Artículo 8, Secciones 2780 – 2786 y 2789, por 3 años o 2,500 horas, lo que ocurra primero, en virtud a la sección 2787(a)(1), siempre y cuando no haya habido ningún abuso, negligencia o mantenimiento impropio del sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI, el motor, y/o en general el equipo completo, así como es especificado en el manual de instrucciones del fabricante. Donde una condición de Garantía exista, esta garantía cubre también el daño directamente causado al motor por el sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI, sujeto a las mismas exclusiones por abuso, negligencia o mantenimiento impropio. Por favor revise el manual de usuario de su equipo para encontrar más información acerca de la Garantía. Su sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI puede incluir un núcleo (es decir el catalizador de 3-rutas, carburador, mezclador o regulador) así también como mangueras, conectores y otros ensamblajes relacionados a control de emisiones. Donde una condición de Garantía exista, Nett Technologies Inc. reparara, o remplazara su sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI, sin costo alguno para usted, incluyendo, diagnosis, partes y mano de obra

### **COBERTURA DE GARANTÍA**

Para un motor de tipo LSI (ignición de chispa grande) de 1.4 a 3.0 L usado en una aplicación fuera de los caminos, el periodo de la garantía será de 3 años o 2,500 horas de operación, lo que ocurra primero. Si alguna parte relacionada a control de emisiones de su sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI es defectuosa en diseño, material, manufactura u operación del sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI que cause la falla del mismo a cumplir con el nivel de rendimiento al que fue verificado, o a los requerimientos en el Código de Regulaciones de California, Título 13, Capítulo 9, Artículo 8, Secciones 2780 – 2786 y 2789, dentro del periodo de Garantía estipulado en párrafos anteriores, Nett Technologies Inc. reparara o remplazara el sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI, incluyendo partes y mano de obra.

Además, Nett Technologies Inc. remplazara o reparara los componentes del motor a su condición anterior de la falla, incluyendo partes y mano de obra, por daños aproximadamente causados por el sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI verificado. Esto incluye los gastos incurridos por diagnósticos en el caso de que un reclamo de Garantía sea valido. Nett Technologies podrá, por su sola opción, pagar el justo valor en el mercado del motor antes de que la falla ocurriera

### **RESPONSABILIDADES DEL PROPIETARIO DEL EQUIPO PARA EJERCER LA GARANTÍA**

Como propietario (de la máquina o equipo) usted es responsable de ejecutar el mantenimiento requerido como es descrito en el manual de propietario. Nett Technologies Inc. recomienda que usted mantenga todos los registros y notas de recibo que efectúe en su máquina/equipo o en el sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI. Si usted no retuviera todos los registros o notas de recibo y/o no cumpliera con todos los requisitos de mantenimiento en la fecha que sea programado, Nett Technologies Inc. tendrá bases para negar la garantía. Usted es responsable por presentar su máquina/equipo, y su sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI a Nett Technologies Inc. o un distribuidor de Nett Technologies Inc. tan pronto como el problema sea detectado. La garantía de reparación o remplazo deberá ser cumplida en un periodo razonable de tiempo no excediendo los 30 días. Si un remplazo es necesario este periodo



se extenderá a 90 días si es que el remplazo no es disponible, pero debe ejecutarse tan pronto como el remplazo sea viable.

Si tiene preguntas acerca de sus derechos y responsabilidades de garantía, deberá contactar a Wayne Moffat al 1-800-361-6388 Extensión 124 o al correo electrónico [wmoffat@nett.ca](mailto:wmoffat@nett.ca) o al California Air Resources Board en 9528 Telstar Avenue, El Monte, CA 91731, o (800) 363-7664, o al correo electrónico: [helpline@arb.ca.gov](mailto:helpline@arb.ca.gov)

## Garantía de Instalación

---

El instalador deberá proveer una garantía escrita con cada sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI, instalado para un propietario. El instalador deberá entregar la garantía escrita al propietario al tiempo de instalación. La garantía debe contener lo siguiente:

### **SUS DERECHOS Y OBLIGACIONES ACERCA DE LA GARANTÍA**

El instalador debe garantizar que el sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI esta libre de defectos en manufactura, o materiales que causen al sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI fallar en cumplir con los niveles de rendimiento a los que fue verificado, o a los requerimientos en el Código de Regulaciones de California, Título 13, Secciones 2781 a 2786 y 2789

### **LA RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO PARA EJERCER ESTA GARANTÍA**

Como el propietario de la máquina /equipo usted es responsable de presentar su máquina, equipo o el sistema de mejoría de control de emisión para sistemas LSI al instalador tan pronto como un problema con la instalación sea detectado.

Si tiene preguntas acerca de sus derechos y responsabilidades de garantía, deberá contactar al instalador o al California Air Resources Board en 9528 Telstar Avenue, El Monte, CA 91731, o (800) 363-7664, o al correo electrónico: [helpline@arb.ca.gov](mailto:helpline@arb.ca.gov)