

Manual de Seguridad de Equipos

*Para
Mantenimiento de Pisos
Propulsados por Gas Propano*



ONYX
ENVIRONMENTAL SOLUTIONS

INDICE

Introducción	1
Seguridad del Propano	1
Seguridad Contra Incendios	1
Emisiones	1
Regulaciones	2
Sistema de Monitoreo de Emisiones “EnviroGard”	2
Detectores de Co para Técnicos	3
Pruebas	3
Comunicación Riesgo	3
Certificación para Operadores	4
Tanques de Propano	4
Manejo Seguro de Tanques	4
Rellenado de Tanques	4
Almacenamiento de Tanques	5
Transporte de Tanques	5
Usando Máquinas para El Cuidado de los Pisos Propulsadas por Propano	6
Guía Básica de Seguridad	6
Guía de Operación	6
Inspección de la Máquina	6
Apéndice	
Ruido y Vibración	A-1
Glosario	A-2
Guía de Sugerencias para Máquinas para Mantenimiento de Pisos Propulsadas por Propano	A-3
Directrices	A-4
Manejo de Crisis o Accidente	A-5
Formato para Reporte de Investigación de Accidente o Reclamo	

Manejo Seguro del Propano

Introducción:

El propano es un gas inflamable cuyos vapores son más pesados que el aire. Como es el caso de la gasolina, el propano puede explotar si no se toman en cuenta algunas precauciones para su manejo. El propano es odorizado con un agente y olor característico para que sea reconocible en concentraciones muy bajas. Esto ayuda en la identificación de fugas, incluso cuando son pequeños. Sensibilización y medidas básicas de seguridad son necesarias cuando se trabaja con gas propano. Mientras se siguen estas precauciones, el riesgo es insignificante. La ignorancia, sin embargo, puede representar un riesgo costoso e innecesario.

Los dos mayores peligros con el manejo y seguridad del propano como combustible para las máquinas quemadoras, desbastadoras y de remoción para el cuidado de pisos es la Intoxicación con Monóxido de Carbono: Este es el más frecuente incidente asociado con como combustible para las máquinas para el cuidado de los pisos y es causada por las excesivas emisiones de escape. Los síntomas son dolor de cabeza, mareos y náuseas. Una causa importante, cuando sucede esto es en referencia directa a los motores con pobres prácticas de mantenimiento preventivo, por lo general este problema sucede con aquellas máquinas que tienen los filtros de aire sucios y con máquinas que funcionan en locales cerrados sin ventilación adecuada. Otra causa puede ser la adquisición deficiente de máquinas de bajo costo que no cuentan con la tecnología de control de emisiones y la inadecuada de carburación de los motores.

Tanques llenados en exceso de combustible: Casi todos los incidentes relacionados con incendios, son el primer resultado por llenar demasiado el tanque y almacenar en el interior de áreas en edificios sin la ventilación suficiente. Esta acción es peligrosa, imprudente e innecesaria.

El funcionamiento de una máquina accionada por propano para el cuidado de los pisos es seguro y no es difícil. Sin embargo, como en el funcionamiento de cualquier otro equipo, ya sea un automóvil, podadora de césped, embarcaciones, etc., para realizar un manejo de equipos propulsados por propano para el cuidado de los pisos, se requiere de un conocimiento básico generalizado del de estos equipos, sus características de seguridad, sus prácticas de trabajo seguras y una rutina de mantenimiento preventivo para la máquina.

¿Por qué Utilizar Propano?

- 1.-El propano es un combustible eficiente y confiable con una combustión limpia.
- 2.-Tiene la única característica, de ser un gas a presión atmosférica y convertirse en líquido cuando se almacena en un cilindro con una presión moderada. Después de soltar la presión que se vaporiza fácilmente se convierte en un gas. Es en estado gaseoso que se mezcla con el aire y así puede alimentar los motores de vapor para las máquinas utilizadas para el mantenimiento de los pisos.
3. El propano es económico. También es portátil, lo que lo hace preferible a las unidades eléctricas, sobre de todo en lugares con pocas tomas de corriente eléctrica.
4. El propano es extremadamente concentrado en su estado líquido. Un pie cúbico de gas propano líquido, se expandirá a 270 pies cúbicos (82 m3) de vapor en estado gaseoso a presión atmosférica.
5. El propano es amigable con el medio ambiente. Debido a su estructura molecular se quema limpiamente y produce bajas emisiones de hidrocarburos y de monóxido de carbono, muy por debajo de los estándares establecidos por la EPA. El límite de OSHA es de 50 partes por millón de monóxido de carbono durante un período comprendido de 8 horas. Un mantenimiento adecuado para una máquina para pisos alimentada por propano es que produzca menos de 10 partes por millón de monóxido de carbono en el ambiente o aire que la rodea, esto es mucho menos de experiencia que se tiene en un tráfico normal de automóviles normales.

Seguridad contra Incendios.

Esté consciente de los peligros potenciales de incendio o explosión cuando se usa el propano, y tome las precauciones normales de seguridad contra incendios.

- **Fuego:** Existe la posibilidad de incendio del vapor de GLP cuando existen fugas de combustible en los cilindros; falta de ventilación o equipo mal carburado.
- **Explosión:** El vapor del gas licuado de petróleo concentrado o confinado a en un pequeño espacio un espacio restringido puede explotar o incendiarse.
- El propano puede experimentar una expansión a líquido o una explosión de vapor hirviendo que se conoce como BLEVE.

Emisiones

Todas las máquinas para el cuidado de los pisos propulsadas por gas propano, producen emisiones. La mayoría de estos son inofensivos, pero algunos son peligrosos y pueden ser fatales. El monóxido de carbono (CO) representa el mayor riesgo, ya que el CO puede ser letal en tan sólo 30 minutos de exposición a 3.000 partes por millón (ppm) de concentración. El monóxido de carbono es un gas invisible, inoloro, incoloro creado como los combustibles fósiles (como la gasolina, la madera, el carbón, el propano, el aceite y el metano) se queman de manera incompleta. En el hogar, es usado comúnmente para la calefacción y el equipo de cocina y son de igual manera fuentes posibles de monóxido de carbono. Vehículos que circulen en un garaje adjunto también podría producir niveles peligrosos de monóxido de carbono. Cualquier motor de combustión interna que no se mantiene adecuadamente también pueden producir niveles dañinos de CO.

Manejo Seguro del Propano

REGULACIONES:

NFPA: El funcionamiento de las máquinas propulsadas por propano para el cuidado y mantenimiento de los pisos, requieren del cumplimiento de normas de seguridad determinadas. La Agencia Nacional de Protección contra Incendios (NFPA) es la autoridad apropiada y creado normas para el uso de seguridad del propano, para su almacenamiento y su manejo. Una copia de esta publicación está disponible a través de la NFPA en Quincy, MA (1800-334-3555). Entre sus normas, NFPA N ° 58 exige que todo el personal empleado en el manejo de gas propano se ha instruido en su manejo adecuado y los procedimientos operativos. También obliga para dar fe de esa formación l llevar a cabo una certificación por escrito del que será o es el empleador o supervisor de la formación y capacitación de otros. Aunque esto está dirigido principalmente a los que envasan y transportan el gas propano líquido, Onyx Environmental Solutions recomienda que los operadores de máquinas propulsadas por gas propano para el cuidado de pisos que usaran estas en lugares públicos recibían está capacitación y certificación.

Con respecto a la operación de máquinas de motor de propano cuidado del suelo, a pesar de que la norma NFPA 58 8-4.5 dice “estas máquinas deberán estar autorizados para ser utilizadas en edificios públicos, incluyendo los horarios en que estos edificios están ocupados por el público, “Onyx Ambiental Soluciones sugiere el uso de sus máquinas, cuando la ocupación de una determinada área de trabajo es Mínima. La NFPA es una organización sin fines de lucro que fue establecida en 1896 para crear normas de protección contra incendios. Hoy en día es reconocida en los Estados Unidos de Norte America, como la autoridad final en asuntos relacionados con la seguridad contra incendios. De hecho, la norma NFPA # 58 de este mismo organismo, ha sido adoptada por casi todos los municipios y es usada como la base para las normas de seguridad y manejo del gas propano.

CARB / EPA: El California Air Resource Board (CARB) y la Agencia de Protección Ambiental (EPA) también establece límites para que los motores de gas propano puedan ser utilizados en el exterior de edificios, pero en ningún momento El CARB / y La EPA establecen que la utilización de estos motores es sea seguro para su uso en interiores.

CGA: La Asociación Canadiense de Gas (CGA) ha establecido un límite de 1500 ppm CO en el flujo de escape.

OSHA: La agencia para La Salud y Seguridad Ocupacional (OS HA) ha establecido para el manejo en interiores de las máquinas propulsadas por motores a propano un límite de 50 ppm de CO y por un tiempo máximo de 8 horas promedio ponderado en el aire del ambiente, (TWA) ha considerando un límite de 800 ppm de CO en el flujo de escape como máximo permitido.

DOT: El Departamento de Transporte (DOT) ha establecido una reglamentación sobre la seguridad de los cilindros de combustible, que se utilizan en para la alimentación de las máquinas el cuidado de pisos que requieren de gas propano para el funcionamiento de sus motores.

AGENCIAS ESTATALES: Las agencias locales del gobierno para la aplicación de la ley, como el Departamento de Bomberos de cada estado se basan también en laboratorios de pruebas independientes, como UL y CGA antes de dar su aprobación del uso de algunos de estos equipos. Estos laboratorios realizan pruebas rigurosas a los equipos y sólo después de estas pruebas y siempre y cuando estos sean aprobados presentaran el sello de aprobación. Mientras que no sea necesario para el uso seguro de los equipos que todos los organismos del orden público, otorguen su sello de aprobación, será suficiente el que UL y CGA la otorguen, esto le asegura al operador y al lugar donde este será usado que se está trabajando con un equipo seguro.

Sistema de Monitoreo de Emisiones “EnviroGard”; Todas las máquinas quemadoras y removedoras de propano fabricadas por **Onyx Environmental Solutions**, están equipadas con nuestros sistema de monitoreo de emisiones, **EnviroGard**. Este sistema de última generación, que es a prueba de fallos nos proporciona un único reporte del estado técnico de las emisiones, mediante el cual se garantiza la seguridad para los operadores y demás personal en entornos donde se utilicen equipos de propano.

EnviroGard: El sistema EnviroGard, emplea un sensor en el escape entre el motor y el silenciador catalítico para detectar el contenido de oxígeno de los gases de escape antes de pasar a través del catalizador. El sensor de oxígeno no reacciona, ni mide el contenido de CO de los gases de escape. Responde sólo a los contenidos de oxígeno. El sensor de oxígeno produce una señal electroquímica que se envía al Módulo de Control **EnviroGard**. Si la magnitud de esta señal no está dentro de los límites de control predeterminado, el Módulo de Control activará la secuencia de apagado y el motor deja de funcionar.

Onyx Environmental Solutions, ha programado desde fábrica los límites del Módulo de Control. Antes del envío de cualquier máquina, el motor es afinado y se verifica la relación aire-combustible, de tal manera que el contenido de CO en el tubo de escape, pueda ser medido por el detector digital de CO, en las máquinas con motores Kawasaki de 15 hp, refrigerados por agua el límite superior no podrá ser de más de a 15 ppm y en las máquinas con motores Kawasaki 16 hp, no podrá ser superior a 20 ppm.

El Módulo de Control está configurado para omitir la lectura del sensor de oxígeno durante los primeros tres minutos, que el motor comienza a está funcionar. Este período permite que:

- 1.- Que el sensor llegue a una temperatura de funcionamiento estable.
- 2.- Que el catalizador en el silenciador alcance la temperatura necesaria para reducir los niveles de CO, óxidos de nitrógeno (NOx) e hidrocarburos (HC) antes de que estos salgan al medio ambiente.

El evento más común en la que el módulo de control apaga a l motor, es cuando el filtro de aire se ensucia lo suficiente como para restringir el flujo de entrada de aire, esto cambia la relación aire-combustible de tal manera que la señal del sensor de oxígeno se encuentra fuera de los límites de control. Una vez que el filtro de aire está correctamente limpiado, el funcionamiento de la máquina se puede reanudar.

Manejo Seguro del Propano

Los ajustes precisos de la relación aire-combustible hecha por los técnicos en la materia será el resultado del momento en el cual el Módulo de Control apagar el motor. La configuración recomendada para la relación aire-combustible normal correcta como con el acelerador a fondo son proporcionados por Onyx Environmental Solutions, en el Manual del operador que se incluye con cada máquina.

Para obtener información adicional sobre el sistema de Emisiones EnviroGard y sobre las máquinas para el cuidado de los pisos equipadas con esta tecnología, por favor póngase en contacto con el Departamento de Servicio al Cliente de Onyx Environmental Solutions al 1-800-858-3533.

Detectores de CO para Técnicos; Onyx Environmental Solutions, recomienda que todos los operadores de máquinas propulsadas por propano empleen durante el uso de estas máquinas como una precaución adicional las cintas de monóxido de carbono. La cinta indicadora de CO, contiene un círculo impreso de color que nos indica cuando se oscurece la presencia de monóxido de carbono. La oscuridad relativa de este indicador nos marca el nivel de CO que se encuentra en el ambiente y en la atmósfera. La mayoría de los indicadores de este tipo, tienen una vida útil de 30 días, dependiendo de esto de la concentración de contaminantes, la humedad y la temperatura.

Comprobación; Hay un gran número de instrumentos ofrecidos en el mercado para detectar gases tóxicos. Sólo aquellos diseñados para leer el monóxido de carbono emitidos por los motores de combustión se consideran aceptables para las pruebas emisiones producidas por máquinas para el mantenimiento de pisos propulsadas por propano.

Algunos instrumentos se utilizan para leer las condiciones del “aire en el ambiente” y puede sufrir daños si se utilizan para tomar lecturas directamente en el silenciador o tubo de escape. Por eso, la selección adecuada del instrumento necesario es una parte importante que se requiere para realizar con seguridad estas pruebas. En términos generales, las unidades capaces de leer en ppm (partes por millón), en las gamas desde 0 hasta 1000 son adecuados para el control del aire en el ambiente (aire en la zona de respiración del operador). Los aparatos capaces de probar el monóxido de carbono en los gases de salida del escape deben ser capaces de leer de 0 hasta 2000 ppm como mínimo y deben ser certificados por el fabricante que son para ese uso y capaces de dar las lecturas necesarias.

Algunas marcas y modelos recomendables de

Instrumentos y sistemas para este uso son:

MONITOREO DEL AIRE EN EL AMBIENTE: 1) Marca: DRAGER Modelo: 190; Fabricado por: National Drager. **2) Marca:** SENSIDYNE Sistema de muestreo para gases Modelo: YB-11038 Fabricado por: Sensidyne detector. **3) Marca:** DRAGER Sistema de muestreo para gases Modelo YB-4620 Fabricado por National Drager **4) Marca;** GAS-TECH Modelo CO-95 **5) Marca:** ENERAC Modelo: POCKET 60 Fabricado por: Energy Efficiency System

ANALIZADORES DE EMISIONES DEL MOTOR: 1) Marca: ENGINE EXHUAUST ANAL YZERS. **2) Marca:** HORIBA GAS ANAL YZER

3) Marca: ENERAC 2000 COMBUSTION ANAL YZER. **4) Marca:** ENERAC POCKET 60

REGISTRADORES PARA DATOS: 1) Marca: INDUSTRIAL SCIENTIFIC CORP. Modelo: STX-70. **2) Marca:** CO MONITOR, Data-Logger

3) Marca: BIOSYSTEMS INC. “TEXILOG”

Todos los instrumentos de medición antes de ser utilizados para las pruebas deben de ser calibrados en los intervalos recomendados por el fabricante del instrumento, el número de modelo y fecha de calibración se grabará con los resultados de la prueba.

Comunicación de Riesgo

Es necesario para evitar riesgos con el gas propano el que se cuente con una Hoja de Seguridad de Materiales (Material Safety Data Sheet). Usted se dará cuenta en esta hoja que el propano es altamente inflamable y tiene un ligero riesgo para la salud. Debido a que el propano es odorizado, es fácil de detectar a niveles de sólo unas pocas partes por millón, el darnos cuenta por el olor que existe gas propano en el ambiente, normalmente se produce antes del límite de 1000 partes por millón.

Si huele a gas propano mientras se conduce una máquina para mantenimiento de pisos por favor ponga atención que el límite de exposición no exceda de 1,000 ppm, si excede haga lo siguiente:

- 1.- Apague el motor: Tire del chicote del acelerador a la posición de Parado o Apagado (Si existe) o simplemente gire la llave del interruptor de encendido a la posición de apagado.
- 2.- Cierre la válvula del tanque de propano.
- 3.- Traslade la máquina a un área ventilada.
- 4.- Retire el tanque de de gas propano de la máquina y llévelo fuera del edificio.
- 5.- Si el cilindro tiene fugas, póngase en contacto con su proveedor de propano o con un taller especializado en reparaciones para que ellos determinen la causa de la fuga y deje que ellos lo reparen, **NO** lo intente Usted.

Si se produce un incendio mientras la máquina está siendo usada haga lo siguiente:

- 1.- Apague el motor: Tire del chicote del acelerador a la posición de Parado o Apagado (Si existe) o simplemente gire la llave del interruptor de encendido a la posición de apagado.
- 2.- Cierre la válvula del tanque de propano. Hágalo con mucho cuidado para que no sufra quemaduras.
- 3.- Si es posible, lleve la máquina fuera del edificio, si no lo es, traslade la máquina a un área ventilada y asegúrese de estar lejos de materiales inflamables.
- 4.- **No trate de apagar la llama de una fuga de gas.** Si lo hace, el gas se acumula en la zona y podría volver a encender. Al cerrar la válvula del tanque este se extinguirá.
- 5.- Inspeccione minuciosamente a la máquina y al tanque antes de usarlos nuevamente.

Manejo Seguro del Propano

Certificación del operario:

La certificación para los operadores de máquinas para el mantenimiento de pisos es recomendada. Los resultados de esta certificación nos ayudan a tener un entorno de trabajo más seguro, una reducción en la reparación y mantenimiento mínimo del motor de la máquina, una mayor vida útil y menos reclamaciones con las compañías de seguros. Los operadores de máquinas accionadas por gas propano piso que son certificados operan las máquinas de manera segura y responsable. Son responsables de la correcta manipulación y almacenamiento de los tanques de gas propano, identifican los peligros potenciales asociados con su uso y evitan riesgos en todo momento. La formación de los operadores en esta área no se puede dejar al olvido es algo que necesariamente tendrá que llevarse a cabo.

Onyx Environmental Solutions ofrece cursos de formación para certificación de operarios en el manejo de maquinas propulsada por propano durante todo el año en distintas zonas de los EE.UU.

Este programa incluye:

- 1.- Propiedades de propano.
- 2.- El tanque de propano y sus componentes.
- 3.- Adecuado llenado del tanque de propano.
- 4.- Transporte y almacenamiento de los tanques de gas propano.
- 5.- Colocación apropiada del tanque de propano a la máquina para el cuidado y mantenimiento de los pisos.
- 6.- El mantenimiento rutinario de la máquina para mantenimiento de pisos propulsada por propano.
- 7.- Precauciones especiales para tratar asuntos a la seguridad.

Tanques de Propano

Los tanques de propano están contruidos de aluminio o acero. Se recomienda el aluminio porque es más ligero y porque no existen problemas de oxidación. El tanque de propano utilizado en máquinas para mantenimiento y cuidado de los pisos, se clasifica como un tanque tipo 4E240. Su capacidad estimada es de 20 libras (9.72 kg.) y esta denominación hace referencia al modelo del tanque. La capacidad real de propano alcanzado durante el llenado puede ser menor, igual o un poco más de 20 libras (9.72 kg.)

El tanque de propano utilizado en las máquinas para el cuidado y mantenimiento de pisos, es unta tanque de combustible para motor, según el Departamento de Transporte de los Estados Unidos de Norte America. A diferencia de los tanques de propano de 20 libras que comúnmente se usa para las parrilla para cocinar (que no es permitido su uso máquinas para el cuidado y mantenimiento de pisos),ya que en el tanque para el combustible del de motor para máquinas tiene una serie de sistemas de seguridad diseñados en él para garantizar su seguridad en todo momento. Hay dos tipos de tanques de 20 libras (9.72 kg.)para motores.

- Diseñado para Líquido
- Diseñado para Vapor

El cilindro para salida de líquido se utiliza en los vehículos más grandes como los montacargas. Estas máquinas tienen requieren que el propano sea vaporizado de ahí que sus carburadores sean especiales para permitir que el gas propano cambie de un líquido a gas antes de ser quemado en la cámara de combustión.

El cilindro diseñado para vapor se utiliza en máquinas más pequeñas, como las máquinas para el cuidado de pisos. El vacío generado por el motor transforma el vapor de gas propano a través del sistema de combustible. El sistema empleado en las máquinas para pisos, o tiene un sistema de evaporación y se congela para arriba si el propano líquido se introduce en él. Es necesario que se preste especial atención para garantizar que el tanque está demasiado lleno.

Tanques "EnviroGard"

Los tanques para propano EnviroGard nos ofrece la seguridad de estar fabricado en aluminio libre de oxidación y estar protegido contra el llenado excesivo ya que su válvula de de llenado tiene un sistema de seguridad que automáticamente limita el contenido a la capacidad de 80%. Nuestros cilindros cumplen con las normas DOT, UL y CGA y cuentan con un accesorio de conexión rápida.

Reabastecimiento de combustible

El correcto llenado de los tanques de gas propano es un tema tan importante que merece una atención especial. Los tanques de propano sólo deben de ser llenados por los distribuidores de de gas propano calificados. Lo más importante, los tanques de gas propano se debe llenar a no más de 80% de su capacidad nominal. El otro 20%, restante, que es de aproximadamente 4 "(10 cm) ubicado en la parte superior del cilindro, se llama el espacio para vapor o espacio de cabeza. Este vapor se puede comprimir sin que la válvula de alivio de presión se abra y ventile el gas en la zona de alrededor del cilindro. Si no hay espacio libre para permitir la expansión del combustible, la válvula de alivio de presión se abre, liberando el gas propano a la atmósfera. Esta es una situación muy peligrosa y volátil ya que existe la posibilidad de que bastante de la de gas liberado pueda encontrar su camino hacia el suelo y entrar en contacto con un piloto de un horno, calentador de agua, u otra fuente de ignición.

Siempre que llene un tanque de gas propano use guantes. El punto de ebullición o temperatura a la el gas propano sufre cambios de su estado de líquido a gas, es -44 ° F (-42 ° C). La exposición de la piel sin protección al propano o líquido puede provocar lesiones por congelación. Todos los nuevos tanques para propano antes de llenarse por primera vez, deben de ser ventilados y purgados del aire que contienen en su interior por instrucciones del fabricante. Nunca realice está operación en el interior del inmueble.

Manejo Seguro del Propano

Almacenamiento de Tanques de Propano

Cuando no estén en uso, los tanques de propano siempre se deben ser almacenados fuera de los edificios y en una posición vertical y en un lugar seguro, preferentemente deberán ser almacenados en un gabinete de malla de acero y a prueba de manipulaciones. Este gabinete puede ser situado al lado del edificio, pero por lo menos a cinco pies (1.5 m) de espacio entre el gabinete y la apertura del edificio más próximo (puerta o ventana).

No instale el gabinete de almacenamiento cerca de una escalera o montacargas que se encuentren en la calle porque si existe alguna fuga de los tanques, el gas propano al ser más pesado que el aire tenderá a bajar y podrá encontrar su camino en el sótano del edificio. NUNCA almacene tanques llenos o vacíos dentro de un edificio o dentro de un vehículo. Aunque es poco probable que el propano se fugue de un tanque almacenado, se corre el riesgo que el vapor entre en contacto con una fuente de ignición, como una chispa de una herramienta eléctrica u otro aparato y se cree un incendio repentino. Nunca fume o use un dispositivo con una llama abierta cuando manipule o transporte tanques de propano.

Transportación de Tanques de Propano

Cuando se transporte tanques de gas propano para ser llenados con un distribuidor o llevados a un área un trabajo, asegúrese de que las válvulas de servicio de los tanques estén perfectamente cerradas y transpórtelos de pie o en una posición vertical. Un tanque rodando y golpeando a otros objetos en la parte trasera de un vehículo constituye un peligro. Evite dejar caer o golpear contra objetos cortantes a los tanques. Los tanques de propano están fuertemente contruidos, pero una serie de golpes severos puede provocarles daños.

Tenga en cuenta que cualquier tanque que se ha llenado con gas propano, siempre se considerara "**LLENO**", este lleno o vacío o sin importar lo poco gas propano que quede en su interior se considerara "**LLENO**". Esto se debe a que aun cuando se haya evaporado el líquido puede que del vapor todavía haya un poco en el interior del tanque. Debido a que este combustible que queda es inflamable, un tanque vacío debe ser tratado con los mismos procedimientos de cuidado que cuando está lleno hasta un 80% de propano líquido. La única vez que un cilindro se considera vacío es cuando es nuevo, antes de que se llene con propano por primera vez.

Al transportar una máquina para mantenimiento y cuidado de los pisos propulsada propano, el tanque de gas propano puede estar colocado a la máquina, siempre y cuando la máquina esté bien sujeta al vehículo. Por supuesto, los tanques de repuesto deben ser siempre asegurados y colocados en posición vertical.

Usando Máquinas para El Cuidado de los Pisos Propulsadas por Propano

Todas las máquinas fabricadas por Onyx Environmental Solutions vienen con un manual detallado para el operador. Por su seguridad es muy importante que antes de que intente usar cualquier equipo nuevo, lea y entienda claramente el manual del operador.

Normas básicas de seguridad

- Permita que sólo el personal calificado y capacitado opere el equipo.
- Siga minuciosamente las instrucciones de mantenimiento y de funcionamiento.
- Compruebe el nivel del aceite del motor antes de comenzar.
- Mantenga las tuercas, tornillos apretados y ajustados
- Nunca altere o intente reconstruir el sistema de combustible. EL HACERLO PUEDE SER MUY PELIGROSO.
- Utilice sólo tanques aprobados por: UL, CTC, DOT que aparecen en la lista proporcionada en este manual. Nuestros tanques Onyx Environmental Solutions, cuentan con todas las aprobaciones necesarias para un uso seguro.
- Almacene los tanques con combustible en el exterior y lejos del calor y la luz directa del sol.
- Nunca deje la máquina funcionando sin su atención.
- Compruebe cada vez que cambie el disco para pisos que la base porta discos este en buen estado y no tenga grietas o roturas.
- Haga revisar su máquina por un técnico calificado por lo menos cada tres meses, incluyendo el control de emisiones.
- Antes de dar servicio en la máquina, apague el interruptor de encendido y saque la llave para evitar el arranque accidental
- Operar la máquina en áreas bien ventiladas.
- Mantenga las manos y los pies alejados de las partes que tienen rotación como las almohadillas y los cepillos.
- No permita que la máquina trabaje sobre una sola sección de las superficie del piso sin moverla, puede dañarse severamente.
- Utilice sólo piezas de repuesto de la originales.
- Coloque en un lugar visible la Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS) para el gas propano.

Cuando no deben ser usadas la máquinas propulsadas por propano

- En los hogares para ancianos, hospitales, guarderías, centros de salud, etc.
- Por personal no calificado o no capacitado.
- Si la máquina NO tiene un mantenimiento adecuado o tiene partes que no estén bien apretadas.
- En las zonas con obstáculos, o que están con desorden o obstruidas
- En las zonas donde existan baldosas sueltas u otros objetos peligrosos se encuentren sobre el piso.
- En habitaciones sin ventilación adecuada.

Directrices para su Funcionamiento.

Siempre lea y comprenda el manual del operador de su máquina antes de utilizarla.

Inspección Antes de Usar La Máquina

El mantenimiento regular de las máquinas propulsadas por propano para el cuidado de los pisos nos garantizara una operación y uso seguro. Es muy importante por su seguridad y la de otros el mantener su máquina en buen estado. Cada vez que la máquina vaya a ser utilizada, será necesario seguir revisar los siguientes procedimientos:

- 1.- Revise que el tanque de propano que este no esté demasiado lleno. Revíselo y ventílelo si es necesario. Haga esto antes de llevar al interior del edificio el tanque a utilizar. Nunca lleve al interior de un edificio un tanque que este demasiado lleno.
- 2.- Revise el filtro de polvo de retroceso. El filtro de polvo de retroceso se debe limpiar o reemplazar después de cada uso de la máquina y después de cada hora de funcionamiento continuo. Si se descuida, el motor se sobrecalienta y las emisiones de monóxido de carbono se elevarán.
- 3.- revise el nivel de aceite del motor. El nivel de aceite siempre debe de estar entre los niveles marcados en la bayoneta. Añada aceite si es necesario, nunca sobre llene de aceite. El sobre lleno puede causar daños al motor.
- 3.- Compruebe el estado de la base porta discos y del disco para pisos o en su caso de las cerdas del cepillo. Si el disco para pisos está sucio, hay que limpiarlo. Use el disco para pisos por ambos lados se prolongará su vida. Si disco para pisos esté roto o desgastado más de 1 / 8 "(0,3 cm), debe ser sustituido por uno nuevo.
- 5.- Lleve una bitácora del mantenimiento diario de la máquina para mantener un registro detallado del mantenimiento preventivo y correctivo.

Apéndice; Ruido y Vibración

Aunque las máquinas para el mantenimiento y cuidado de los pisos propulsadas por propano fabricadas por **Onyx Environmental Solutions** cumplen con la norma de OSHA en relación al tiempo promedio ponderado (TWA) para el ruido, nos permitimos recomendar que el operario use protección auditiva, para su seguridad y comodidad.

Onyx Environmental Solutions, tiene evaluadas las medidas y promedios del nivel de presión y de ruido que del operador tendrá durante el uso de nuestras máquinas para el mantenimiento y cuidado de los pisos de uso industrial. Todas nuestras pruebas de emisión de ruido, también se realizan de acuerdo a las normas europeas de EUROPEAN MACHINERY DIRECTIVE (98/37/CE).

Las medidas y promedios de las vibraciones que sufre el operador mientras está usando nuestras máquinas para el mantenimiento y cuidado de los pisos se realizan cumpliendo con las normas europeas de EUROPEAN MACHINERY DIRECTIVE (98/37/CE).

Apéndice; Glosario

Relación aire-combustible: Se denomina como: El% de aire combinado con el% del gas harán al combustible. Si la mezcla contiene más gas propano se denomina como una mezcla “rica”. Si esta contiene más aire se denominara como una mezcla “pobre”.

Aire del ambiente: Se denomina como: [1] Es el aire en el entorno del operador y / u otros. [2] Es el aire en la zona de respiración “del operador.

Carb (California Air Resource Board): CARB ha recomendado y el Estado de California ha aprobado una ley que limita los niveles de emisión de contaminantes para la industria de equipos propulsados por propano al aire libre. En la actualidad estos son los límites más restrictivos establecidos por una organización de control.

CO (monóxido de carbono): El monóxido de carbono es un gas incoloro / gas inodoro. El riesgo de la inhalación prolongada del CO, es que substituye el oxígeno en la sangre. Al suceder esto, la sangre no puede entregar el oxígeno a las células en el cuerpo. Los síntomas de envenenamiento por monóxido de carbono son dolor de cabeza, mareos y náuseas. Puede conducir a la asfixia y la muerte. Los límites de OSHA para las emisiones de CO de 50 ppm TWA.

Silenciador catalítico: El silenciador catalítico, contiene un catalizador para promover la reacción necesaria para reducir las emisiones de CO, HC y NOx a niveles que sean seguros.

EPA (Environmental Protection Agency): Esta agencia federales la encargada de hacer cumplir la ley federal en cuanto a la limpieza del aire, que se aplica a la calidad del aire en lugares al aire libre.

Emisiones de escape: Es el total de los gases expulsados al ambiente por los motores de combustión interna mientras están en operación El 94,5% de estas emisiones no son tóxicas. El 5,5% de estas emisiones son tóxicas y están compuestos por 0,1% de óxidos de de nitrógeno (NOx); 0,1% de Hidrocarburos (HC); 5,3% de monóxido de carbono (CO).

HC (hidrocarburos): Algunos Hidrocarburos tiene un efecto narcótico. Algunos causan irritación a las membranas mucosas. Algunos podrían ser clasificados como causantes de cáncer. Otros reaccionan con la luz del sol de NOx en la formación de smog, que puede irritar los ojos y el tracto respiratorio.

Calidad del aire interior: La calidad del aire interior en los recintos, (habitaciones o edificios) puede ser “degradada por la presencia de emisión de gases producidos por motores de combustión, polvo, gases de la alcantarilla, la contaminación del aire acondicionado, cloro, celulosa y los olores químicos producidos durante su procesamiento, etc.

NOx (óxidos de nitrógeno): Los óxidos de Nitrógeno forman el smog y ácidos en el ambiente, que son irritantes para el sistema respiratorio y pueden causar daño del tejido pulmonar. El límite de OSHA para el NOx es de 25 ppm TWA.

OSHA (Occupational Safety & Health Act):

Los inspectores de OSHA son responsables de supervisar la calidad del aire en interiores y en general en lugares donde esté ocupado por gente. También son responsables de supervisar la calidad del aire exterior y la calidad del aire fuera de los recintos. La calidad del aire exterior quizá es degradada por la presencia del smog, el escape de los motores de combustión interna, chimeneas de las fábricas, los sistemas de calefacción, etc.

Sensor de Oxígeno: Es un sensor que se coloca a la salida del motor en el tubo de escape y que genera una señal de salida a una reacción electroquímica que dependerá de la concentración de oxígeno en los gases.

TWA (Promedio ponderado en tiempo): Es igual a la exposición media sobre de un período específico... EJEMPLO:

OSHA TWA límite para el CO es de 50 ppm de exposición durante 8 horas continuas.

TWA es difícil de medir, pero puede ser fácilmente calculado a partir de la lectura de CO en el aire ambiente mediante la siguiente fórmula:

$$TWA = 173,6 \times C \times D \times R \times N \times T / A \times H$$

Donde C = % de CO en el aire ambiente **D**= Al tamaño del motor en pies³; **R**= A las RPM mientras el motor está en operación; **N**= número de cilindros; **T** = tiempo de operación en horas; **A** = área de la tienda en pies cuadrados; **H** = altura del techo de de la tienda en pies.

Ejemplo: Un tienda que tiene 25.000 pies cuadrados de área y el techos esta a 10 pies de alto y con la ventilación apagada y las puertas cerradas Una quemadora con un motor de 30,1 pulgadas cúbicas, 2 cilindros propulsada por gas propano que se usa por 2 horas a 3600 rpm de velocidad en el motor. La lectura de CO es de 0,01% (100 ppm), que es la media de los registros llevados a cabo después de la primera hora de funcionamiento y que toman después de la segunda hora de funcionamiento.

TWA = 3,0 ppm, lo cual está muy por debajo del límite de 50 ppm OSHA.

Apéndice; Guía de Sugerencias para Máquinas para Mantenimiento de Pisos Propulsadas por Propano

Propósito: Para garantizar la seguridad de todas las personas que ocupan o visitan los edificios en los que se están utilizando para el mantenimiento y cuidado de los pisos máquinas propulsada por propano, proponemos que las siguientes pautas sean seguidas por todos los contratistas de cuidado de pisos.

Entrenamiento:

1. Todos los operadores de este tipo de máquinas, deberán estar correctamente entrenados y certificados para en un manejo seguro del propano. Ellos están obligados a tener, con ellos mismos, una tarjeta de certificación válida que indique qué este tipo de entrenamiento ha quedado concluido con éxito. El empleador (contratista) o patrón del operario, es responsable de documentar esta formación o entrenamiento.
2. Cada persona que intervenga en la instalación, reparación o mantenimiento de un motor o sistema de combustible de gas LP deberá estar debidamente capacitado y certificado para los procedimientos necesarios. (NFPA 58 8-1.4)

Seguridad contra incendios:

1. Los formatos de MSDS (Material Safety Data Sheet) para propano, deberán de ser colocados en un lugar visible, en todos los edificios donde se utilizará gas propano.
2. Un armario de metal ventilado o rack (jaula) con cerradura, se tendrá que utilizar para almacenar los tanques de combustible este deberá de ser colocado en alguna área externa, de conformidad con la norma NFPA 58 5-4.2.1 (b).
3. Cada tanque de combustible tendrá que ser revisado y comprobado que no está “sobre-llenado” esto se debe de realizar antes de que se introducido a cualquier edificio.
4. Todos los tanques de combustible se guardarán fuera del edificio en el armario de almacenamiento (jaula) cuando no estén en uso. **Absolutamente** ningún cilindro de combustible se almacenara en el interior del edificio. El tanque de propano para el funcionamiento de la máquina para el cuidado y mantenimiento de los pisos se puede mantener en el interior del inmueble cuando la máquina este en uso, pero cuando se deje de usar, el cilindro de combustible debe ser removido de la máquina y se almacenado fuera del edificio en la jaula anti vandálica.
5. No se permitirá en el interior del edificio más de dos tanques de combustible para ser usados en la máquina (uno de ellos instalado en la máquina y el otro guardado por el operario en un lugar seguro y no podrá salir por otro tanque adicional durante su turno).

Máquinas para El Cuidado de los Pisos Propulsadas por Propano:

1. Sólo las máquinas que cuenten con certificación UL actualizada podrán ser utilizadas. Aquellas que no cuenten con esta certificación no será permitido su uso.
2. Cada máquina se mantendrá en un lugar y condiciones de “seguridad” en todo momento. Para asegurar el cumplimiento, se requiere lo siguiente de para cada una de las Máquinas para El Cuidado de los Pisos Propulsadas por Propano:
 - A cada una de las máquinas se le deberá de dar un servicio mensual o como máximo después de cada 100 horas de uso.
 - Tendrá que ser mantenido para cada máquina una “bitácora de mantenimiento” como el que a continuación se muestra:
 - Número de serie.
 - Bitácora de servicios de mantenimiento prestados.
 - Contadores de horas de trabajo.
 - Condiciones generales del estado de la máquina y sistema de combustible.
 - Llevar todos los registros de emisiones de de monóxido de carbono en todas las velocidad del motor PPM (partes por millón), antes de que se hayan hecho ajustes.
 - Llevar todos los registros de emisiones de de monóxido de carbono en todas las velocidad del motor PPM (partes por millón), después de los ajustes que se han hecho (la lectura máxima de monóxido de carbono en este punto NUNCA deberá de exceder 1500 PPM).
3. Una copia del “Registro de mantenimiento de cada máquinas” que se utiliza en el edificio se llenará con el administrador del edificio y/o tienda. De no hacerlo, podría rescindir el contrato.
4. Los filtros de aire debe ser inspeccionado y deben de estar libres de polvo y limpiados antes de cada operación con la máquina. En ningún momento la máquina debe de funcionar con un filtro sucio o sin el filtro en su lugar.

Apéndice; Directrices

Seguridad IAQ (calidad del aire interior)

1. Las máquinas el cuidado de pisos propulsadas por propano no pueden ser operadas en cualquier edificio a menos que el sistema de ventilación, aire acondicionado o calefacción está en funcionamiento.
2. Las lecturas de monóxido de carbono del aire / ambiente (a nivel de la respiración del operador) serán tomadas durante el uso de la maquina quemadora de propano y deberán realizarse una vez al mes y registrarse en un libro de registro y deberá estar revisadas por el gerente de la tienda o edificio. Cada sesión de prueba no será inferior a 60 segundos de duración y será hecho durante el uso de la máquina y durante una rutina de trabajo y un período comprendido.
3. Periódicamente y sin previo aviso se deberá realizar pruebas de la calidad del aire ambiente, esto debe de ser hecha por la administración del edificio con un "Medidor" diseñado para leer y registrar el monóxido de carbono en ppm (partes por millón) al 1 (uno) intervalos de un minuto con un rango de 0 a 1000 ppm. Cada sesión de muestreo de prueba no será inferior a 15 minutos de duración y se hará durante el una rutina de trabajo normal. Esto se deberá de hacer en durante el período y en el nivel de rango de "respiración" del operador.
4. Si se encuentra cualquier lectura de monóxido de carbono en el aire, superior a 24 ppm en todo momento, será necesario interrumpir el uso de la máquina y darle servicio. Este será llevado a cabo conforme a las directrices ya mencionadas y hasta que no haya sido debidamente realizado y certificado, no se podrá usar la máquina nuevamente.

Requisitos para Equipos de Medición: Hay un gran número de instrumentos ofrecidos en el mercado para detectar gases tóxicos. Sólo aquellos diseñados para leer el monóxido de carbono como resultantes de la combustión de gas propano en un motor de combustión interna se consideran aceptables para las pruebas emisiones para las máquinas para el cuidado y mantenimiento de pisos propulsadas por propano.

Algunos instrumentos, se utiliza para leer el "aire ambiente" y puede sufrir daños si se utilizan para tomar lecturas en el silenciador o tubo de escape. Seleccionar los instrumentos adecuados es un requisito importante para realizar las mediciones correctas.

Aplicación de Sanciones por Incumplimiento de Normas: Si se comprueba que las maquinas se han operado, por los empleados sin llevar a cabo las normas de seguridad preestablecidas, o se ha violado en cualquier parte de estas las directrices, se debe de ejercer la d siguientes sanciones:

1. Primera Sanción: La pérdida del los ingresos de un (1) semana de la tienda en donde la violación ocurrió.
2. Segunda Sanción: La pérdida del contrato de la tienda donde la violación ocurrió.
3. Tercera Sanción: La pérdida de la totalidad del contrato con la cadena (el nombre).

Apéndice; Manejo de Crisis o Accidente

Es nuestro sincero deseo de que la información presentada en esta sección nunca sea puesta en la práctica. Sin embargo, en el caso de una situación de crisis, recomendamos seguir los pasos son los siguientes.

1. Notificar a los organismos de asistencia apropiada (Emergencia Médica, Policía, Bomberos, etc.) Alerta a estas agencias de que el problema se ha ocasionado a consecuencia del gas propano. Esto les permitirá utilizar las precauciones de seguridad apropiadas para hacer frente a los problemas a los cuales deberán enfrentarse en el lugar de los hechos.
2. Notifique a su Distribuidor **Onyx Environmental Solutions, Inc.**
3. El distribuidor de Onyx Environmental Solutions, Inc., debe notificar de inmediato a al Departamento de Servicio al Cliente de Onyx Environmental Solutions, al teléfono: (800-858-3533).

¿Que es una Crisis o Accidente?: Para nuestros propósitos, una crisis o accidente, es un hecho o suceso que involucran lesiones a una persona(s) y/o daños causados a materiales o instalaciones en los cuales puede estar involucrada posiblemente el uso de una máquina para el cuidado y mantenimiento de los pisos propulsada por gas propano.

En el caso de una “crisis o accidente”, al ser notificado el distribuidor en el sitio donde este ocurrió, deberá de inmediato ponerse en contacto Onyx Environmental Solutions.

El distribuidor en este caso tratara rápidamente de obtener todos los hechos involucrados en el accidente y deberá llenar el formato de Informe de Crisis, accidente o reclamación. Inmediatamente debe de asegurar todos los equipos y / o los productos químicos, presuntamente involucradas en el incidente. Si esto no es posible, debe de proporcionar todo el apoyo y evidencias al departamento de bomberos o la policía y resguardar para las autoridades todos los artículos posibles en “cuarentena”.

Inmediatamente después, de la notificación de un accidente a Onyx Environmental Solutions se debe evaluar la gravedad de la crisis o accidente. Los primeros resultados se comunicarán de inmediato a Onyx Environmental Solutions.

Todas las personas involucradas en la crisis deben cooperar plenamente con los funcionarios en cualquier investigación subsiguiente.

Deberá mantenerse contacto con Onyx Environmental Solutions para recibir la orientación y dirección en todo momento.

Formato Para Reporte de Investigación de Accidente o Reclamo

Ir a la escena del accidente y tratar de obtener respuestas a todas las siguientes preguntas. Sus preguntas deben ser dirigidas a todos los testigos y también debe tratar de conseguir una copia de todos los informes preparados por cualquier otra persona (dueño de la propiedad, gerente de la tienda, funcionarios públicos “, etc.)

1. ¿Quién o quienes está(n) involucrado(s) en el accidente? Obtenga los nombres y direcciones de todas las personas que estaban o pueden haber sido dañadas de ser posible incluya; fecha de nacimiento; y número de Seguro Social si se dispone.
2. ¿En que lugar sucedió el incidente? Manifieste la ubicación específica, incluyendo el lugar exacto del incidente (área de productos frescos, pasillo de refrescos, almacén, etc.)
3. ¿Cuándo ocurrió el incidente? Indique la fecha y hora exacta que ocurrió, si es que se sabe.
4. Describa el incidente de una manera detallada si es que es posible.
5. Obtenga nombres y direcciones de todas aquellas personas que estuvieron durante el incidente.

Formato Para Reporte de Investigación de Accidente o Reclamo

6. Si alguno de los testigos son razonablemente accesibles por teléfono o en persona, obtener sus declaraciones. Trate de determinar qué pasó exactamente.

7. Si el demandante está razonablemente accesible en persona o por teléfono, pídale que describa el accidente en el que se detallan de forma como él / ella lo recuerda. Nunca haga una declaración que pudiera en cualquier momento interpretarse como una admisión de responsabilidad – solo mencione a los hechos.

8. Trate de obtener copias de los informes que puedan haber sido elaborados por la persona que estuvo a cargo inicialmente y adjúntese a este reporte.

9. Si cualquier máquina de Onyx Environmental Solutions, estuvo involucrada, intente apoderarse de ella. Consérvela en el mismo estado en que la recibió y llame a Onyx Environmental Solutions para obtener más instrucciones. No haga ningún pronunciamiento sobre las posibles causas o correcciones.

10. Si el incidente es un resbalón o caída, no necesariamente esto puede haber sido ocasionado por que el piso ha sido manteniendo o a recibido algún tratamiento con los productos químicos de Onyx Environmental Solutions, ya que como usted sabe esto sería prácticamente imposible, ya que nuestros productos por lo general no dejan la superficie del piso resbaladiza, de ahí que es muy importante que usted trate de pensar en todas las posibilidades que podría haber causado el supuesto incidente, con el fin de determinar las posibles de las causas que lo ocasionaron, toda la información adicional en relación a este hecho, debe de obtenerse.

- a) ¿Son los productos de Onyx Environmental Solutions, los únicos productos químicos que se han utilizaron sobre del piso antes del momento en el que ocurriera el incidente?
- b) ¿Cuáles eran las condiciones meteorológicas, en el momento del accidente, o unas horas antes de que este ocurriera?

	¿Soleado?
	¿Nublado?
	¿Había precipitaciones? (nieve, lluvia, aguanieve, etc.)

- c) ¿El área del piso donde ocurrió el accidente está con un mantenimiento adecuado? ¿Está limpio? Marque lo que corresponda:

	¿Limpio?
	¿Mojado?
	¿Seco?
	¿Libre de escombros?



Formato Para Reporte de Investigación de Accidente o Reclamo

- d) ¿En el lugar del accidente o cerca de el, existe una zona de almacén que pudiera haber sido responsable debido a que en el existan desechos tales como; papel, líquidos, materia primas, etc.? Trate de determinar de qué dirección venía caminando la persona que inicialmente se percató del incidente cuando este se produjo, ya que a él o ella se le puede haber pegado en las suelas de sus zapatos algunos restos de los que ocasionaron el resbalón. Verifique esto con mucho cuidado.
- e) Compruebe los productos y accesorios de mantenimiento que se encuentran dentro del armario de limpieza como trapeadores de polvo tratados con aceite o soluciones de limpieza que contienen amoníaco, desengrasante o cualquier otro tipo de producto destilado del aceite ya que estos podrán servirle como pruebas de lo que posiblemente haya ocasionado el incidente.
- f) ¿Cuál es la edad del reclamante? ¿Tiene el reclamante aparentemente buena salud? Cualquier signo de alcohol o deterioro ocasionado por drogas o cualquier otra condición médica que puede haber sido la causa del accidente.
- g) Compruebe todo el estado en general del lugar o de la tienda como:

	Registros de pruebas de resistencia a resbalos.
	Registro diario o semanal del mantenimiento de los pisos
	Estado de los tapetes y protectores para el piso.

11.- Sobre la base de su investigación, ofrecer su opinión personal en cuanto a qué causas pueden haber contribuido al accidente.

La Investigación fue realizada por:

Nombre y Firma; _____ Puesto : _____ Fecha: _____

Por favor envíe este reporte inmediatamente a:

Onyx Environmental Solutions, Inc.

137 Cross Center Rd. Ste 246

Denver, NC 28037

1.800.858.35.33 or 1.704.827.9368, Fax 1.704.820.2892