

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	1 DE 21

## TABLA CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	2
1. OBJETIVO .....	3
2. ALCANCE .....	3
3. DEFINICIONES .....	3
4. EQUIPOS DE FUMIGACIÓN ULV DE ESPALDA TIPO MOTOMOCHILA .....	4
5. EQUIPOS DE FUMIGACIÓN ULV PESADO, INSTALADO EN VEHICULO .....	8
6. EQUIPOS DE ASPERSION DE COMPRESIÓN MANUAL PARA ROCIADO INTRADOMICILIARIO (ID).....	15
7. REFERENCIAS .....	20
8. NOTAS DE CAMBIO .....	21
9. APROBACIÓN.....	21

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	2 DE 21

## INTRODUCCIÓN

Las Enfermedades Transmitidas por Vectores (ETV) representan un importante problema de salud pública en el mundo. Dentro de las ETV, las más importantes en nuestro territorio son: dengue, zika, chikunguña, malaria, leishmaniasis y tripanosomiasis americana. Actualmente no se aplican vacunas para prevención de las ETV, algunas tienen tratamientos específicos pero las del grupo de arbovirosis no lo tienen. Por lo tanto, se ha fortalecido las estrategias de vigilancia y control de vectores, integrando los diferentes métodos como el físico, biológico y químico. Este último se utiliza con base a la situación epidemiológica y el procedimiento aplicado contra los vectores de interés en salud pública está direccionado a sus estadios larvarios o inmaduros y de imagos o adultos con el objetivo de cortar transmisión, se realiza utilizando sustancias tóxicas con efecto insecticida, además de los diferentes equipos para su aplicación, de los cuales se presentan los más utilizados.

El equipo de espalda tipo motomochila para fumigación ULV (ultra bajo volumen), es utilizado para la aplicación de insecticidas en el control de vectores. En su estructura mecánica tiene dos componentes principales que son: Un motor de dos tiempos que funciona con mezcla de gasolina y aceite de 2 tiempos, en proporción indicada por el fabricante y el otro componente principal es el soplador que está articulado al motor, que tiene como función específica hacer la pulverización del insecticida para ser expulsado por el sistema de descarga, en partículas de diámetro con un rango de 5 hasta 30 micrones, que se ajusta a los valores que determinan los parámetros técnicos para la eliminación de mosquitos ssp.- transmisores. Este equipo es utilizado en Salud Pública, para el control de vectores en aplicaciones intradomiciliarias, de acuerdo con las técnicas establecidas.

El equipo pesado instalado en vehículo automotor para fumigación ULV. (Ultra Bajo Volumen), que es utilizado para la aplicación extra domiciliaria de insecticidas de acción fumigante en el control de mosquitos vectores, en tratamientos cíclicos matinal y nocturno; en su estructura mecánica está integrado por varios conjuntos de partes importantes y funcionales como lo es: un motor de cuatro tiempos y dos cilindros que trabaja a gasolina con un número determinado de revoluciones operativas por minuto, que está equipado con un arranque eléctrico, un alternador, un compresor que suministra la presión de aire a las boquillas y que está articulado con la bomba de engranajes de desplazamiento positivo y caudal variable para la pulverización del insecticida, que conforman el sistema de descarga con sus respectivas boquillas, que de acuerdo con la marca del fabricante y el modelo puede tener una (1) y otros cuatro (4); tiene 3 tanques de aprovisionamiento de: gasolina, para formulación (insecticida) y para lavado interno de la línea del químico (alcohol), además unidad de control remoto que contiene: interruptor de máquina, interruptor de operación de arranque del motor, interruptor selector químico/limpieza e interruptor rotativo de tres posiciones y su respectiva batería con capacidad de carga necesaria. Este equipo es utilizado en Salud Pública para el control de vectores en aplicaciones extra domiciliarias, desde la calle al interior de la vivienda en partículas con diámetro medio de masa de 5 a 20 micrones según el caudal y la viscosidad del insecticida, de acuerdo con técnicas establecidas.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	3 DE 21

El equipo aspersor de compresión manual para rociado intradomiciliario (ID), es utilizado para la aplicación de insecticidas de acción residual prolongada para el control de mosquitos vectores que transmiten Malaria (género Anopheles) y Leishmaniasis (género Lutzomya) excepcionalmente, y que tienen hábitos de reposo nocturno y en el interior de las viviendas; en su estructura mecánica tiene cuatro conjuntos principales que son: conjunto del Tanque; conjunto de la Bomba; conjunto de la Manguera y la Válvula y conjunto de Descarga, los cuales funcionan con presión de aire comprimido en el tanque recibido de su sistema de bombeo y que con el insecticida en forma de suspensión es expulsado a través de una boquilla de referencia específica (Tejeet 8002) en gotas de diámetro de micras en forma de abanico que es aplicado en las superficies internas de las viviendas de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas, teniendo como consecuencia que el mosquito al tener contacto con el insecticida le produce la muerte. Este equipo es utilizado en Salud Pública para el control vectorial del grupo de enfermedades transmitidas por vectores, en aplicaciones intradomiciliarias ID.

## 1. OBJETIVO

Establecer un manual como mecanismo técnico para el mantenimiento de los equipos de control químico de vectores de importancia en salud pública.

## 2. ALCANCE

El presente manual proporciona los procedimientos para la operación y mantenimiento preventivo para los equipos utilizados en el control químico de los vectores de importancia en salud pública que generan contingencias o situaciones epidemiológicas en los territorios.

## 3. DEFINICIONES

**Artrópodo.** (Phylum Arthropoda), animales multicelulares con simetría bilateral, con segmentos modificados en cada región, con forma y función específicos y recubierto por una capa dura compuesta de quitina y que funciona como esqueleto externo, patas articuladas y desarrollo por medio de mudas.

**Asperjar.** Rociar un líquido en gotas de tamaño de 100 a 400 micras.

**Bioseguridad.** Es el término utilizado para referirse a los principios, técnicas y prácticas aplicadas con el fin de evitar la exposición no intencional a agentes de riesgo biológico y toxinas, o su liberación accidental.

**Carga de insecticida.** Cantidad de un preparado de insecticida, en polvo o líquido, necesaria para abastecer el depósito de una bomba aspersora.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	4 DE 21

**Control químico.** Procedimiento aplicado contra los vectores, en sus estadios larvarios o inmaduros y de imagos o adultos, utilizando sustancias tóxicas con efecto insecticida, garrapaticida o nematocida.

**Enfermedades transmitidas por vectores.** Enfermedades en los que el agente causal o infeccioso requiere la participación de un artrópodo como hospedero o transmisor para completar su ciclo de vida y para mantener su población en hospederos vertebrados susceptibles.

**Fumigación.** Acción que se realiza mediante la aspersión o nebulización de vapores o gases tóxicos, para el control y eventual eliminación de especies nocivas para la salud o que causan molestia sanitaria.

**Insecto.** Artrópodo de la Superclase Hexápoda que se caracteriza por tener tres pares de patas, un par de antenas y su cuerpo está dividido en tres regiones bien diferenciadas: cabeza, tórax y abdomen.

**Insecticida.** Sustancias de origen químico sintético o biológico que eliminan a los vectores o evitan el contacto con el humano, están dirigidos a cualquiera de sus estadios de desarrollo (huevo, larva, pupa o Imago).

**Larva y pupa.** Estados juveniles de los artrópodos, con metamorfosis completa (holometábolos). - Larvicida: Insecticida que mata larvas de los insectos.

**Vector.** Vertebrado e invertebrado capaz de transmitir un agente infeccioso. Para el presente lineamiento insecto capaz de transmitir un agente infeccioso

#### 4. EQUIPOS DE FUMIGACIÓN ULV DE ESPALDA TIPO MOTOMOCHILA

##### 4.1 Alistamiento del equipo de fumigación ULV de espalda tipo motomochila para cada jornada de trabajo.

- a) Antes de iniciar cada jornada de actividades con el equipo portátil del tipo motomochila, es necesario revisar que todas las partes externas se encuentren debidamente colocadas y con el ajuste manual adecuado.
- b) Preparación de la mezcla de gasolina más aceite de 2T, la cual debe hacerse en recipiente limpio, separado y marcado para este uso y de acuerdo a las instrucciones de la ficha técnica del fabricante del equipo, la cual indica la proporción de la cantidad de gasolina y las partes de aceite 2T, a utilizar adecuadamente en la mezcla para el buen funcionamiento del equipo.
- c) El llenado de los tanques de la mezcla y del producto insecticida debe efectuarse en espacio abierto y alejado de elementos en combustión (fuego encendido) y evitando el derrame en el piso y el exceso de llenado del tanque.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	5 DE 21

- d) Después de haber preparado previamente la vivienda, es procedente hacer el encendido del motor del equipo, el cual es iniciado abriendo el switch para dar paso a la corriente eléctrica, continuando con la presión al bulbo cebador varias veces (oprimiendo y soltando el bulbo), con lo cual se está inyectando gasolina al carburador, luego es cerrado el choke para evitar que se inunde el carburador y seguidamente es tirada y soltada la cuerda del arranque en todo el recorrido de ella. Es necesario que el motor esté en mínima aceleración y así encendido dejarlo en calentamiento de 2 a 3 minutos antes de acelerar a fondo.
- e) Cada equipo portátil del tipo motomochila para aplicación de insecticidas por el sistema ULV, debe ser manipulado por dos operarios, uno que trabaja en la aplicación y el otro que es el anunciador que debe acompañar en el tratamiento de cada vivienda, para así evitar posibles accidentes y daños (una hora cada uno). Sólo se opera durante 50 minutos y 10 minutos de descanso del equipo y del operario.
- f) Inmediatamente después de finalizada la actividad de fumigación con el equipo portátil debe efectuarse el lavado y limpieza del mismo, en el área de trabajo, observando todas y cada una de las recomendaciones en el sentido de NO verter a fuentes hídricas residuos de insecticidas y agua residual del enjuague del equipo.
- g) Guardar en lugar seguro y sin exposición al agua o al sol, los equipos cuando no están siendo utilizados debidamente ordenados. Cuando el equipo no vaya a ser utilizado por largo período de tiempo, no debe guardarse con gasolina en el tanque y en el carburador.

#### **4.2 Técnicas de fumigación ULV con equipo de espalda tipo motomochila.**

- a) Preparación de la vivienda a tratar, que consiste en: Adquirir la autorización de una persona adulta residente en la casa. Para hacer la aplicación se debe apagar, desconectar y cubrir artefactos electrodomésticos, alimentos, utensilios de cocina, recipientes con agua de uso doméstico y aislar o cubrir jaulas con aves y acuarios con peces y finalmente solicitar el retiro de las personas de la vivienda por el tiempo que dure la fumigación y un margen de 40 minutos después de terminada.
- b) Aplicación: La aplicación se inicia por el patio o solar, cubriendo con la fumigación vegetación de mediana y baja altura, continuando en el orden en que esté distribuida la vivienda, desde su parte interior o fondo hacia la exterior o salida a la calle, fumigando los aleros y el antejardín. Cada cuarto o pieza, cocina y sala debe tratarse con una franja en la parte superior del vértice que forma la pared y el techo, aplicando desde la puerta de entrada con movimiento de izquierda a derecha. Cuando el espacio a tratar sea muy amplio de tal manera que el alcance de la presión del flujo no lo cubra totalmente, entonces de manera imaginaria se divide en partes iguales y se fumiga cada una evitando el operario ser cubierto por el insecticida que está aplicando.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	6 DE 21

- c) La distancia de alcance del flujo de insecticida a la superficie que se está fumigando oscila de 10 a 12 metros con algunos equipos y menor de 5 metros con otros de uso en el Programa de ETV., actualmente.
- d) El tiempo de duración de la fumigación de cada espacio de la casa tratado es de aproximadamente 5 segundos.
- e) El consumo promedio de producto utilizado es de 50 a 100 ml/vivienda.
- f) El rendimiento promedio de casas a tratar por una pareja de Auxiliares es de 80/día. Los consumos de producto insecticida por hora de trabajo máquina oscilan en 1.0 a 1.2 litros y de mezcla de combustible en 0.7 a 0.8 litros.
- g) Después de cada jornada de trabajo debe emplearse un tiempo de 30 minutos para hacerle mantenimiento al equipo utilizado (enjuague del tanque de insecticida, línea del químico, filtros del químico y limpieza exterior). Además, programar un mantenimiento completo con frecuencia mensual empleando cuatro horas para realizarlo, que incluya revisión, ajuste, limpieza de bujías, lavado de filtros de aire y otros correctivos.

#### 4.3 Guía para solución de inconvenientes.

Es de vital importancia en las actividades operacionales en campo conocer las fallas que se puedan presentar en el funcionamiento del equipo para así poderlas corregir en el momento que ocurran y evitar pérdida de jornales por desconocimiento de ellas.

SÍNTOMA	POSIBLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
1. Motor no gira en arranque.	Sistema de cuerda de arranque con defecto.	Revise cuerda de arranque Repáre o reemplace.
2. Motor difícil de arrancar o se detiene.	Interruptor de parada (Apagar) está en la posición "Para". Sin combustible o con combustible contaminado. Filtro de gasolina obstruido. Bujía defectuosa. Manguera de gasolina floja en conexión o perforada.	Coloque el interruptor en la posición de marcha. Agregue combustible o limpie el tanque. Limpie si es posible o reemplace. Limpie o reemplace. Apriete abrazaderas flojas, o cambie manguera de gasolina.
3. Motor golpea o desarrolla ruido de martillo	Atrapa chispas o silenciador con obstrucción.	Limpie o reemplace.
4. Motor no gira parejo en marcha mínima.	Carburador sucio.	Limpie carburador.
5. Motor recalienta	Gasolina sin aceite.	Siempre utilice gasolina con aceite de 2T con relación de 50:1.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	7 DE 21

SÍNTOMA	POSIBLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
6. Motor no da plena potencia.	Choke de carburador parcialmente abierto. Filtro de aire sucio. Carburador defectuoso. Escape restringido.	Ajuste choke de carburador Limpie filtro de aire. Limpie, ajuste o reemplace. Limpie o reemplace silenciador.
7. Soplador no opera con el motor girando.	Correa defectuosa.	Verifique posición y tensión de correa, reemplace si es requerido.
8. Soplador hace ruido excesivo.	Filtro de aire flojo.	Ajuste tornillos y tuercas.
9. Soplador gira pero no hay flujo de formulación.	Fuga en la línea de succión	Revise las mangueras y reapriete conectores. Reemplace si es requerido.

#### 4.4 Medidas de seguridad de los operarios y equipo de protección.

Los elementos de protección personal (EPP), que son destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos y que pueda aumentar su seguridad o su salud en el trabajo. Estos elementos deben ser los adecuados, cómodos y evaluados por el tipo y el trabajo en que deba utilizarse para que no ofrezcan una seguridad limitada a los riesgos quitando así la posibilidad de que sean una carga más para el operario sino la última barrera de protección entre la persona y el riesgo.

Clasificación de los Equipos de Protección Personal de uso reglamentario:

- a) Para protección de pies y piernas: botas de caucho con suela antideslizante.
- b) Protección dedos, manos y brazos: guantes largos de material de nitrilo.
- c) Protección de la cabeza: casco de visera liviano con tafilete y en material plástico o gorra de material impermeable.
- d) Protección de los ojos: mono gafas transparentes y antitranspirantes.
- e) Respiradores plásticos que cubran la boca y la nariz, para polvos y vapores.
- f) Protección de la piel: overol enterizo de manga larga y en tela resistente.

#### 4.5 Normas de precaución pret y post aplicación.

- a) Revisar cuidadosamente equipos y corregir fugas en tapas, mangueras, conexiones y otras.
- b) No extraer los productos de su envase con sistema de sifón o succionando con la boca. No romper bolsas halándolas (romper con tijeras).
- c) Usar agua limpia o cernirla.
- d) Calibrar el equipo.
- e) Lavarse inmediatamente en caso de contaminación accidental. No comer, beber o fumar mientras está trabajando; lavarse manos y cara antes de hacerlo.
- f) Usar elementos de protección.
- g) No destapar boquillas obstruidas tapadas con la boca.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	8 DE 21

- h) No dejar equipos en descanso al alcance de los niños.
- i) Lavar la ropa y elementos de protección usados en aplicaciones de insecticidas, sin contaminar fuentes de agua. Se debe lavar aparte de la ropa de uso diario.
- j) Lavar equipo interior y exterior, sin contaminar fuentes de agua.

#### **Recuerde:**

El buen funcionamiento del equipo depende del mantenimiento preventivo que le sea realizado oportunamente, después de haber sido usado, de la misma manera deben ser objeto periódicamente de mantenimiento correctivo, para cambiar partes que son motivo de desgaste por su uso o por fatiga del material. “Un programa de mantenimiento exitoso inicia inmediatamente después de la primera utilización del equipo y NO después que este ha dejado de funcionar”

Es de vital importancia la supervisión directa del funcionamiento de estos equipos en las actividades operacionales, por parte de personal idóneo en la aplicación y uso de ellos.

### **5. EQUIPOS DE FUMIGACIÓN ULV PESADO, INSTALADO EN VEHICULO**

#### **5.1 Alistamiento del equipo de fumigación ULV pesado, instalado en vehículo automotor, para cada jornada de trabajo.**

- a) Ante de iniciar cada jornada de actividades con el equipo pesado que debe estar previamente instalado de manera segura y técnica en un vehículo automotor de uso exclusivo en el Programa de fumigación y que reúna las condiciones requeridas incluyendo sus luces de señalización y los equipos de aire acondicionado en la cabina, licuadora para señalización de luces y de perifoneo; es necesario revisar que todas las partes externas se encuentren debidamente colocadas y con el ajuste manual adecuado. En algunos equipos que en su sistema de acople del motor y compresor funciona mediante el giro de una rueda o llanta de caucho que debe estar centrada en sus ejes de rotación, para lo cual debe ser revisado constantemente para evitar daños muy frecuentes por el descarrilamiento y posterior rompimiento de este repuesto que es de un alto costo comercial y técnico para el funcionamiento del equipo.
- b) Los tanques de aprovisionamiento del equipo que son: de gasolina, de producto químico y de limpieza interna de la línea del químico son resistentes a la corrosión por estar hechos de polietileno de alta densidad, con diferente capacidad de almacenamiento de acuerdo al fabricante y a sus especificaciones técnicas; los usados actualmente están patronados así:

De formulación 56.7 litros igual a 15.0 galones.

De lavado 1.89 litros igual a 0.5 galones.

De gasolina 28.77 litros igual a 7.6 galones.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	9 DE 21

Debe ser motivo de revisión el full de cada uno de estos depósitos antes de salir a las actividades diarias. El tanqueo de gasolina y de producto insecticida debe realizarse en un lugar adecuado, en espacio abierto y alejado de elementos de combustión (fuego encendido) y evitando el derrame en el piso y el exceso de llenado del tanque.

c) Previo a la aplicación de la fumigación debe hacerse el perifoneo para el anuncio a la comunidad de la actividad y las recomendaciones pertinentes en el área a fumigar en cada jornada.

d) El encendido y flujo de insecticida del equipo se hace por medio de la manipulación del control remoto, siguiendo estos pasos:

- 1) Poner el interruptor de máquina SI/NO (ON/OFF) de la caja de control remoto en posición ON.
- 2) Poner el interruptor MARCHA/PARADA (RUN/STOP) ubicado sobre el motor, junto al pulsador de arranque, en la posición MARCHA (RUN).
- 3) Verificar que el interruptor de bomba de la caja del control remoto está en la posición ON (OFF).
- 4) Tirar de la perilla del cebador cuando el motor está frío (primer encendido del día).
- 5) Oprimir el pulsador de arranque sobre el motor o accionar el interruptor a palanca del CONTROL REMOTO.

La máxima vida útil del arranque se logra usando ciclos de arranque cortos. Los arranques prolongados pueden dañar al motor de arranque, si este es operado por más de 15 segundos por minuto de manera continua.

- 6) Cuando el motor ha arrancado, soltar gradualmente la válvula de choke.
- 7) Para el flujo del químico colocar la perilla en la posición ON o SI para aplicación de fumigación ULV. o limpieza para lavado interno de la línea del químico.
- 8) Girar dial de calibración 1-2 o A-B, que normalmente está en la posición 1 o A, y no están marcados, y deben ser colocados manualmente a la posición 2 o B para iniciación de la aplicación.
- 9) Niebla SI/NO (ON/OFF) para iniciar la aplicación de la fumigación.
- 10) El motor del equipo debe trabajar estando encendido a su máxima revolución la cual viene graduada por el fabricante. Por lo cual el operario **NO** debe por ningún motivo bajar la palanca reguladora, que está ubicada en la parte frontal del motor.

e) Cada equipo pesado instalado en vehículo automotor para aplicación de insecticidas por el sistema de ULV. debe ser manipulado por dos operarios expertos que cumplen las siguientes funciones: uno que opera el control remoto de la máquina, registra la información obtenida en cada operación, hace mantenimiento preventivo (incluyendo revisión del full de aceite del motor) y la recarga de insecticida y combustible antes de las actividades y el otro que es el conductor del vehículo donde está instalado el equipo y su función es conducirlo, hacerle mantenimiento, retanquearlo de gasolina y colaborarle en situaciones urgentes al operario de la máquina. En la jornada de labores en cada hora el equipo es trabajado 50 minutos y 10 minutos de descanso, al igual que los operarios de él.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	10 DE 21

- f) Inmediatamente después de finalizada la actividad de fumigación debe efectuarse el lavado interno de la línea del químico con alcohol isopropílico o antiséptico al 70%, aplicando el sistema del control remoto (limpieza), durante 3 a 5 minutos en área deshabitada y sin dirigir las boquillas a fuentes hídricas.
- g) Guardar en un lugar seguro y sin exposición al agua o al sol el vehículo con el equipo cuando no está siendo utilizado. Además la máquina cuando se encuentre apagada y fría debe ser cubierta en su totalidad con carpa impermeable; para períodos largos de inutilización debe desconectarse la batería de sus dos polos de corriente y sin gasolina en el carburador y el tanque de almacenamiento y se extraen las bujías del equipo y es aplicado en cada orificio de 20 a 30 ml de aceite limpio de motor (4 tiempos) y hacerle un giro leve o startazo al motor y colocarlas nuevamente sin instalación de los cables de alta, el tanque del producto químico (insecticida) debe quedar desocupado y lavado internamente y en el compresor debe ser lavado el filtro de aire con agua jabonosa y tibia, limpiados los orificios de venteo (o entrada de aire), se aplican 15 a 20 ml de aceite limpio de motor (4T) en el orificio de expulsión de aire del compresor y finalmente debe ser instalado el filtro nuevamente cuando esté seco. Cuando vuelva ser utilizado el equipo se debe tener el cuidado de quitar las bujías y darle otro startazo al motor para que el aceite que contenga salga por cada orificio y colocar de nuevo las bujías con sus respectivos cables de alta.

## 5.2 Técnicas de fumigación ULV. Con equipo pesado instalado en vehículo automotor.

- a) Los equipos pesados instalados en vehículo para aplicación ulv de insecticidas se pueden utilizar en áreas urbanas, periurbanas y rurales con concentraciones humanas que tengan un buen sistema de vías aptas para el tránsito de automotores. En la jornada normal de trabajo se pueden cubrir en promedio 1.000 viviendas/máquina-jornada con el consumo de insecticida en un rango de 10 hasta 15 ml/casa, ajustando la descarga de la boquilla de acuerdo al grupo químico de insecticida utilizado (Organofosforado 127 ml/minuto y Piretroides 208 ml/minuto), excepcionalmente acogerse a la instrucción de la **Ficha Técnica** del producto en uso, para el cumplimiento de estas descargas de flujo de insecticida debe efectuarse periódicamente (cada 25 horas de trabajo), la calibración del equipo, y de igual manera aplicar el procedimiento anterior cuando no haya estado en uso por tiempo prolongado.
- b) Para efectos del cumplimiento de las normas técnicas establecidas debe tenerse en cuenta los siguientes parámetros:
- 1) Horarios de aplicación, en la tarde-noche de 5:00 p.m. a 8:30 p.m. Cuando sea necesario por fuerza mayor laborar en la mañana hacerlo de 06:00 a.m. 08:30 a.m.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	11 DE 21

- 2) Las condiciones climáticas son muy importantes tenerlas presente en la aplicación de insecticida, para lo cual la velocidad del viento no debe ser superior a 16 kph (kph=kilómetros por hora) y la temperatura ambiental del aire no debe ser superior 28oC., no debe haber precipitación pluviométrica (lluvia ni siquiera llovizna leve) El vehículo en plena aplicación debe viajar a una velocidad de 10 kph. y el equipo debe estar sincronizado en su funcionamiento para que las gotas sean lo suficientemente finas con DMT (Diámetro Mediano Técnico), recomendado es de 17 micras en su mayoría para producir un buen impacto, las cuales su volumen debe oscilar de 5 a 30 micras/gota.
- 3) La operación in situ consiste en que con el equipo y la licuadora de luces encendidos y el flujo de insecticida abierto (en plena actividad) y la boquilla dirigida a las puertas y ventanas de las casas con un ángulo mayor de 45 grados, rodear cada manzana en sus cuatro costados (o cuadras) y observando un corte sistemático y regular para evitar que queden espacios o lagunas con casas sin tratar.
- 4) Después de terminada cada jornada de aplicación el equipo debe ser lavado con alcohol isopropílico o en su defecto alcohol antiséptico al 70%, la parte interna de la línea del químico; este procedimiento debe efectuarse en un lugar apartado de las viviendas y donde el residuo del lavado no vierta a ninguna fuente de agua.
- 5) La información diaria de las manzanas y casas tratadas, del insecticida utilizado al igual que la gasolina consumida de manera independiente en la máquina y en el vehículo automotor, deben registrarse en el respectivo formulario y entregarse semanalmente a quien corresponda.

### 5.3 Guía para solución de inconvenientes.

Es de vital importancia en las actividades operacionales en campo conocer las fallas que se puedan presentar en el funcionamiento del equipo pesado, para así poderlas corregir en el momento que ocurran y evitar pérdidas de jornales, desplazamientos innecesarios y otros gastos, por desconocimiento de ellas.

SÍNTOMA	POSIBLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
1. El arranque no impulsa al motor.	Conexiones flojas del cable de batería, sucias o dañadas. Batería sin carga. Solenoide de arranque defectuoso o conexiones flojas. Llave de arranque defectuosa. Arranque defectuoso. Compresor bloqueado.	Limpiar y ajustar conexiones. Reemplazar el cable dañado. Reemplazar o cargar la batería. Reemplazar solenoide y ajustar conexiones. Verificar el pulsador de arranque sobre el motor y/o el pulsador o palanca del control remoto. Reemplazar el arranque. Verificar rotación del compresor.

SÍNTOMA	POSIBLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
2. Motor duro de arrancar o no arranca.	Interruptor START-STOP sobre el motor está en posición STOP o averiado. Interruptor de máquina ON-OFF del control remoto en posición ON o defectuoso. Sin combustible o combustible contaminado. Filtro tapado. Bujías defectuosas. Bomba de combustible en el carburador defectuosa. Terminales flojos o cableado defectuoso. Cable de bujía desconectado.	Poner el interruptor en posición de arranque, reemplazar interruptor defectuoso. Poner el interruptor en posición ON, reemplazar el interruptor dañado. Agregar combustible o limpiar y reaprovisionar el tanque. Limpiar o reemplazar el filtro. Limpiar o reemplazar las bujías. Consultar el servicio con el experto de la respectiva dependencia. Ajustar terminales flojos, reemplazar cableado defectuoso. Conectar cable de bujía.
3. El motor funciona erráticamente.	Bujía defectuosa. Cable de bujía desconectado. Combustible contaminado Filtro tapado	Limpiar o reemplazar. Conectar cable de bujía. Reemplazar combustible. Limpiar o reemplazar.
4. El motor golpea, produce ruidos. 5. El motor no regula con suavidad.	Bajo nivel de aceite en el cárter del cigüeñal. Carburador sucio o fuera de punto. Resortes caídos del regulador de velocidad.	Agregar aceite hasta el nivel correcto y si continúa el ruido, consultar. Limpiar o regular el carburador. Reemplazar resortes.
6. El motor se recalienta.	Falta de aceite en el cárter del cigüeñal. Escape parcialmente tapado.	Agregar aceite hasta nivel adecuado. Reemplazar silenciador.
7. El motor produce falsas explosiones.	Mezcla pobre de combustible. Bujías defectuosas.	Regular carburador. Limpiar, ajustar y/o reemplazar.
8. El motor no desarrolla toda su potencia.	Válvula mariposa del carburador parcialmente cerrada. Filtro de aire sucio. Carburador defectuoso. Escape parcialmente tapado. Filtro rotativo entrada de aire compresor, restringe la entrada de aire.	Regular cebador. Efectuar la limpieza del filtro de aire. Limpiar, regular o reemplazar. Reemplazar el silenciador. Inspeccionar filtro.
9. Detención súbita del motor.	Sistema de combustible con suciedad, agua o gomosidades. Comando cebador defectuoso. Carburador defectuoso. Cableado defectuoso.	Limpiar tanque de combustible y verificar filtro de combustible.  Inspeccionar cable de cebador y cebador. Limpiar o reemplazar. Ajustar terminal flojo, reemplazar cableado dañado.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	13 DE 21

SÍNTOMA	POSIBLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
10. Compresor no funciona estando el motor en marcha.	Acoplamiento defectuoso.	Controlar acoplamiento, tornillos de fijación y chaveta.
11. No enciende la luz piloto de la máquina.	Fusible quemado. Batería desconectada. LED defectuoso.	Eliminar corto circuito y reemplazar el fusible. Conectar la batería. Reemplazar LED.
12. Bomba funciona, pero no hay salida.	Pérdida en la línea de succión.	Controlar las líneas y ajustar conexiones si fuere necesario. Controlar que los tanques de formulación y de lavado contengan solución. Controlar la hermeticidad de los colectores de sedimentos.

#### 5.4 Medidas de seguridad de los operarios y equipo de protección.

Los elementos de protección personal (EPP), que son destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos y que pueda aumentar su seguridad o su salud en el trabajo. Estos elementos deben ser los adecuados, cómodos y evaluados por el tipo y el trabajo en que deba utilizarse para que no ofrezcan una seguridad limitada a los riesgos quitando así la posibilidad de que sean una carga más para el operario sino la última barrera de protección entre la persona y el riesgo igualmente para el operario de la máquina y el conductor del vehículo.

Clasificación de los Equipos de Protección Personal de uso reglamentario:

- a) Para protección de pies y piernas: botas de caucho con suela antideslizante.
- b) Protección dedos, manos y brazos: guantes largos de material de nitrilo.
- c) Protección de la cabeza: casco de visera liviano con tafilete y en material plástico o gorra de material impermeable.
- d) Protección de los ojos: mono gafas transparentes y antitranspirantes.
- e) Respiradores plásticos que cubran la boca y la nariz, para polvos y vapores.
- f) Protección de la piel: overol enterizo de manga larga y en tela resistente.
- g) El vehículo en el cual está instalado el vehículo debe ser de cabina, tener el parabrisas en buen estado, los vidrios laterales completos y en buen estado de funcionamiento y tener aire acondicionado funcionando de la mejor manera posible.

#### 5.5 Normas de precaución pret y post aplicación.

- a) Revisar cuidadosamente el equipo y corregir fugas en tapas, mangueras, conexiones y otras partes de manera manual.
- b) No extraer los productos de su envase con sistema de sifón o succionando con la boca.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	14 DE 21

- c) El vehículo que lleva la máquina durante la operación de fumigación debe estar equipado con los siguientes elementos:
1. Extinguidor químico para fuego de combustibles.
  2. Equipo de primeros auxilios.
  3. Solución para lavados oculares.
  4. Recipiente con compuesto secador de aceite.
  5. Guantes para altas temperaturas y de trabajo pesado.
- d) Revisar cuidadosamente los tanques de combustible y de producto insecticida que contengan suficiente carga para la operación y los niveles adecuados de aceite de lubricación del motor y otras partes.
- e) Revisar y corregir la posición de la batería y el ajuste de los respectivos bornes. Además, rotar semanalmente la batería de la máquina con la del vehículo donde está instalada, y verificar semanalmente el nivel de electrolito y si está bajo completar con agua desmineralizada.
- f) No operar la máquina sin silenciadores.
- g) No encender la máquina en lugares cerrados (sin aireación).
- h) No operar la máquina si tiene averías.
- i) Observar que la posición de la boquilla o boquillas sea la correcta para la aplicación, con 180° grados de ajuste horizontal y 180° grados de ajuste vertical.
- j) Usar cernidores o embudos de malla adecuada y de material anticorrosivo para vaciar insecticidas organofosforados del envase original (tinajas) al tanque de la máquina.
- k) Acogerse al cronograma de mantenimiento establecido por el fabricante del equipo.
- l) Aplicar estrictamente las recomendaciones de mantenimiento diario después de cada jornada de trabajo como el correctivo a efectuarse anualmente o cuando por circunstancias excepcionales deba realizarse.

### Recuerde:

El buen funcionamiento del equipo depende del mantenimiento preventivo, como es el lavado interno de la línea el químico con alcohol isopropílico o en su defecto alcohol antiséptico al 70% que debe efectuarse de manera inmediata después de haber sido usado; de la misma manera es necesario que periódicamente sea objeto de mantenimiento correctivo, para cambiar partes que son motivo de desgaste por su uso o por fatiga del material. “Un programa de mantenimiento exitoso inicia inmediatamente después de la primera utilización del equipo y **NO** después de que este ha dejado de funcionar”.

Para la aplicación de la fumigación con estos equipos deben tenerse en cuenta las condiciones climatológicas como son: lluvias, velocidad del viento y temperatura; las cuales presentan comportamientos adversos para poder realizar la actividad.

Es de vital importancia la Supervisión Directa del funcionamiento de estos equipos en las actividades operacionales, por parte de personal idóneo en la aplicación y uso de ellos.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	15 DE 21

## 6. EQUIPOS DE ASPERSION DE COMPRESIÓN MANUAL PARA ROCIADO INTRADOMICILIARIO (ID).

### 6.1 Alistamiento del equipo aspersor de compresión manual para rociado intradomiciliario (id).

- a) Antes de iniciar cada jornada de actividades con el equipo aspersor de compresión manual es necesario prepararlo debidamente, iniciando por conectar los conjuntos del tanque y de la bomba que deben estar armados a los de la manguera/válvula y Descarga igualmente armados, por medio del ajuste o niple macho ubicado en el tanque, con el conector de la manguera o tuerca loca ubicado en el extremo inferior de la manguera. Revisar detalladamente todas y cada una de las conexiones de los cuatro conjuntos que componen el equipo que deben estar con el ajuste manual correcto y sin fugas de aire o de suspensión.
  
- b) Paso seguido es la preparación de la carga que es una suspensión que corresponde a la mezcla del producto o insecticida a usar con ocho (8) litros de agua pura que son depositados en el tanque del equipo. A continuación cerrar herméticamente con su respectiva tapa el tanque del equipo, darle la presión necesaria mediante el sistema de bombeo hasta un nivel máximo de presión de 3.9 kg/cm<sup>2</sup> o 55 psi=la libra-fuerza por pulgada cuadrada en el espacio sin llenar (cámara de aire) con la suspensión que corresponde a 3.5 litros vacíos, del total de la capacidad del tanque que es 11.5 litros; este nivel disminuye con el desarrollo de la aplicación y puede utilizarse hasta con presión de 25 psi mínima (rango de trabajo de fuerza de presión de 25 hasta 55 psi), donde debe haberse descargado aproximadamente cuatro litros de los ocho que fue cargado el tanque inicialmente, por el sistema de descarga con la boquilla de acero inoxidable templado Tejeet 8002, que es de flujo en abanico número que tiene como lectura 80 los grados de abertura del abanico y el 02 la descarga de 2 décimas de galón (757 cm-cúbicos o mililitros por minuto).

Cuando la presión en el manómetro (que está adherido en la parte superior del tanque y es para medir la presión de aire del tanque del equipo aspersor) está en el valor mínimo de trabajo debe dársele nuevamente presión hasta tener la máxima que es 55 psi y así descargar los cuatro litros de suspensión restantes de la carga total de litros de suspensión.

- c) Cada equipo aspersor de compresión manual es manipulado por un (1) operario de manera continua diariamente.
  
- d) Inmediatamente después de finalizada la actividad de rociado ID. diaria debe efectuarse el lavado y secado del equipo en los Conjuntos del Tanque, de Manguera / Válvula y de Descarga, para lo cual debe ser utilizada agua limpia, colocando cuatro litros en el tanque tapanlo y agitarlo enérgicamente destapanlo y botar el agua, operación que debe repetirse dos veces más, poner finalmente otros cuatro litros en el tanque y con 25 libras de presión expulsarla durante 10 segundos por el sistema de descarga limpiando así

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	16 DE 21

estos dos conjuntos, quitar la boquilla y limpiarla cuidadosamente sin usar cepillo ni otro elemento que le cause alteración en la abertura solamente con la presión de aire y agua y en las partes del equipo que acumulan partículas de la suspensión son desarmados para hacerles con un cepillo en desuso limpieza más a fondo en sus puntos recónditos y álgidos y finalmente se hace el secado respectivo con tela de bayetilla de cada una de las partes que posteriormente son nuevamente armados en sus respectivos conjuntos, excepto el de la manguera y el de la descarga que son colocados de manera individual en el tanque.

No verter a fuentes hídricas residuos de insecticidas y agua residual del mantenimiento del equipo. Diariamente debe hacerse antes de iniciar la jornada de trabajo lubricación al émbolo del Conjunto de la Bomba y a la abertura y cierre de la llave de paso de la suspensión.

Al finalizar el último día de labores de la semana hacer el mantenimiento a todo el equipo incluyendo el Conjunto de la Bomba.

- e) El equipo debe ser guardado diariamente en un lugar seguro y sin exposición al agua o al sol cuando no está siendo utilizados, debidamente ordenados, destapado el tanque y sin sobrantes de suspensión. Este equipo debe ser utilizado únicamente para la aplicación del rociado **ID** y **NO** en otras actividades diferentes.

## 6.2 Técnicas de rociado id con equipo aspersor de compresión manual.

- a) **Preparación de la vivienda a rociar:** Consiste en adquirir la autorización de una persona adulta residente en la casa y empezar colocando en el centro de cada habitación o compartimento todos los elementos colocados en las paredes que pueden ser removidos con alguna frecuencia y cubrir o retirar todos los utensilios de cocina y después de efectuado el rociado lavarlos. Aislar o cubrir con plásticos jaulas con aves y/o acuarios con peces y finalmente solicitar el retiro de las personas de la vivienda por el tiempo que dure el rociado y un margen de 30 a 40 minutos después de terminado.
- b) **Aplicación:** Para hacer el depósito necesario del ingrediente activo del producto insecticida, para la eliminación del mosquito vector que se está controlando y de otros Artrópodos se debe observar todos los pasos que la técnica exige, a saber:
- 1) **Concentración del insecticida,** para mantenerla en la suspensión es indispensable que el operario agite el equipo frecuentemente, de preferencia en cada esquina de la habitación si el ancho de la pared no es mayor de 4 metros y cada 4 cuando es mayor. La posición de rociado del funcionario con relación a la dirección del viento debe ser en el mismo sentido de este (a favor).
  - 2) **Presión media en el tanque,** la utilizada en el rociado es de 40 libras por pulgada cuadrada, que es la resultante de la sumatoria de los rangos 55 psi máxima y 25 psi mínima dividida entre 2 ( $55+25=80/2=40$ ), área de operación y se puede observar en el manómetro que está ubicado en el tanque. Cuando el manómetro está en malas

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	17 DE 21

condiciones y no marca estos valores a pesar de tener la presión suficiente, es conveniente patronar la presión en el tanque dándole 40 bombazos y ubicando el pico de boquilla a 45 cms de la pared descargar suspensión o agua y marcando los extremos de la franja medirla, si es igual a 75 cms es el patrón ideal y trabaja durante una semana con él porque garantiza la descarga de 757 ml/minuto, cuando no se obtiene el ancho indicado de la franja debe darle mayor cantidad de bombazos si es angosta.

- 3) **Distancia del pico de la boquilla a la superficie a rociar**, esta distancia siempre debe ser de 45 cms, técnica aunada a las buenas condiciones de la boquilla se obtiene una franja de rociamiento sobre la superficie de 75 cms de ancho, de los cuales son 65 útiles puesto que hay que superponer 10 cms en cada franja.
- 4) **Velocidad del rociamiento**, esta velocidad o ritmo de aplicación del insecticida es el movimiento de desplazamiento de la varilla o lanza del equipo a la distancia indicada anteriormente (45 cms), para cubrir cada franja de 3 metros de altura empleando un tiempo de 6.2 segundos (ciento uno, ciento dos, ciento tres, ciento cuatro, ciento cinco, ciento seis, ciento), 48.38 cms/segundo.
- 5) **Altura de rociado**, el rociado dentro de la vivienda debe hacerse hasta una altura de 3 metros, incluyendo en estos los techos que estén comprendidos en esta altura.
- 6) **Aplicación del insecticida**, debe aplicarse dentro de la vivienda de manera ordenada para evitar que queden partes sin rociar.

Una vez preparada la vivienda se procede a la aplicación del insecticida únicamente en el interior de la vivienda, observando el siguiente orden: Paredes, techos, vigas, pilares, muebles y marco de puertas y ventanas. Se rociará junto con las paredes los pequeños muebles (repisas) que estén adheridas a ellas; el rociamiento se hace en el orden siguiente:

- 1) El operario inicia su labor por la puerta de entrada principal de la casa, de izquierda a derecha tomando como punto de referencia y comienzo del rociamiento el marco derecho de la puerta. De igual modo procederá en las demás habitaciones de la casa.
- 2) Terminado el rociamiento de las paredes, techos, vigas, pilares, otras que son las estructuras fijas, se continúa con los muebles y cuando haya terminado en la primera parte de la casa puede pasar a la siguiente, continuando siempre en el sentido del movimiento de las manecillas del reloj.
- 3) Las cocinas y anexos, que no constituyan parte integrante de la estructura principal de la casa y no estén destinados a dormitorio de personas no se rociarán.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	18 DE 21

- 4) Los techos y cielos rasos se rociarán hasta una altura de 3 metros. Para este rociamiento debe observarse el siguiente procedimiento:
- ❖ Cuando el cielo raso esté a menos de 3 metros de altura se rociará en forma independiente, es decir a continuación de las paredes.
  - ❖ Cuando el techo es de dos aguas y la parte más alta de este (cubrera o caballete) se encuentre a más de 3 metros de altura se procederá a rociarlo al mismo tiempo con las paredes, hasta 3 metros.
  - ❖ Cuando este mismo tipo de techo se encuentre a menos de 3 metros se rociarán primero las paredes y a continuación el techo.
    - Rociamiento de vigas y columnas: Para aplicar el insecticida el rociador deberá inclinar o sesgar el abanico con el fin de aprovechar al máximo el insecticida y evitar el desperdicio de éste.
    - Rociamiento de muebles: Mesas y sillas deben rociarse únicamente por la parte inferior. Aparadores, alacenas, armarios y otros, se rociarán por la parte inferior y posterior.
    - Camas: En lo posible no desarmarlas para su rociamiento, el cual sólo se hará por debajo; cuando sea necesario desarmar, las tablas serán rociadas por la cara inferior, luego el auxiliar debe dejar armada la cama teniendo el cuidado que la cara de las tablas con insecticida quede hacia el piso.
    - Cuadros: Como norma general, cuadros, almanaques, calendarios, cajas de cartón y muebles pequeños no se rociarán.
    - Cuando termine de rociar la parte interna de la vivienda, deberá rociar las paredes y techo de los corredores exteriores como también las columnas y pilares.
    - En las casas de tipo lacustre se rociará el piso por debajo, hasta donde su altura lo permita; donde la marea lava el insecticida no se rociarán estos pisos.
    - No serán rociados aleros y otras superficies externas y techos de zinc o madeflex.

### 6.3 Guía para solución de inconvenientes.

Es de vital importancia en las actividades operacionales en campo conocer las fallas que se puedan presentar en el funcionamiento del equipo para así poderlas corregir en el momento que ocurran y evitar pérdida de jornales por desconocimiento de ellas.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	19 DE 21

SINTOMA	POSIBLE CAUSA	ACCIÓN CORRECTIVA
1. El conjunto de la bomba no produce presión en el tanque del pulverizador	El cuero de la copa del pistón está reseco, gastado o con exceso de lubricación.	Desmunte siempre el pistón del cilindro de la bomba del pulverizador. No intente lubricar el cuero de la copa a través del respiradero en la válvula de la bomba. Desenrosque la válvula de La bomba y saque el cilindro del interior del tanque. Coloque pocas gotas de lubricante limpio y liviano sobre el cuero y frótelo hasta que se ablande. Reemplace el cuero de la copa del pistón si este se encuentra deteriorado. Coloque nuevamente el cilindro dentro del tanque con el borde cuadrado de la orilla en la parte superior del cilindro mirando hacia la pared del tanque. Introduzca el pistón en el cilindro y apriete manualmente la válvula de la bomba.
2. Si el pulverizador no pulveriza.	El tanque se encuentra bajo presión, y el rociado se interrumpe, se hace irregular, o disminuye radical.	Revise los conjuntos de descarga y de la manguera/válvula. Limpie la boquilla. No utilice alfiler, aguja o ningún elemento que pueda alterar el orificio de salida del flujo. Inspeccione y limpie los filtros del tubo inmersor y de la caja o cubierta del filtro.
3. Si el pulverizador no sella contra la presión.	Escape de presión por la tapa del tanque. Escape de presión por el empaque del cilindro. Escape de presión por el anillo del tubo inmersor.	Revise el estado de la empaquetadura del tanque y cámbiela si está en mal estado y limpie las superficies de asiento. Revise el estado de la empaquetadura del cilindro de la bomba, cámbiela si está en mal estado y limpie las superficies de asiento. Revise el estado del anillo para el tubo inmersor y cámbielo si es necesario.

#### 6.4 Medidas de seguridad del operario y equipo de protección.

Los elementos de protección personal (EPP), que son destinados a ser llevados o sujetos por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos y que pueda aumentar su seguridad o su salud en el trabajo. Estos elementos deben ser los adecuados, cómodos y evaluados por el tipo y el trabajo en que deba utilizarse para que no ofrezcan una seguridad limitada a los riesgos quitando así la posibilidad de que sean una carga más para el operario sino la última barrera de protección entre la persona y el riesgo igualmente para el operario del equipo aspersor.

Clasificación de los Equipos de Protección Personal de uso reglamentario:

- a) Para protección de pies y piernas: botas de caucho con suela antideslizante.
- b) Protección de la cabeza: casco de visera liviano con tafilete y en material plástico o gorra de material impermeable.
- c) Protección de los ojos: monogafas transparentes y antitranspirantes.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	20 DE 21

- d) Respiradores plásticos que cubran la boca y la nariz, para polvos y vapores.
- e) Protección de la piel: overol enterizo de manga larga y en tela resistente.

### 6.5 Normas de precaución pret y post aplicación del rociado.

- a) Revisar cuidadosamente el equipo y corregir fugas en tapas, mangueras, conexiones y otras partes de manera manual.
- b) Si el pulverizador está bajo presión, suelte la presión de aire antes de efectuar cualquier manutención, excepto en los casos de obstrucción de la boquilla.
- c) El pulverizador debe ponerse bajo presión únicamente mediante la bomba manual puesto que el empleo de dispositivo mecánico, tales como un compresor de aire, pueden provocar una presión excesiva y peligrosa. Suelte siempre la presión.
- d) Mantenga el pulverizador y los materiales de pulverizado fuera del alcance de los niños.
- e) No utilice sustancias cáusticas (alcalinos) o corrosivas (ácidos) en este pulverizador, debido a que pueden corroer las piezas de metal o debilitar la manguera y los empaques.
- f) No transporte el pulverizador cogido por el mango de la tapa del tanque o por la cruceta del pistón.
- g) Para guardar el pulverizador durante un período largo de tiempo debe lavarse y secarse completamente y desmontarse los conjuntos de la manguera/válvula y de descarga, guarde las partes en el tanque del equipo.
- h) Si los escapes de aire no pueden localizarse con facilidad, aplique agua jabonosa a los ajustes.
- i) La boquilla Tejeet HSS-8002, que es la que regula la salida del flujo de insecticida del pulverizador, por efectos de la erosión se desgasta, razón por la cual debe ser cambiada cada 60 días de trabajo continuo.

### Recuerde:

El buen funcionamiento del equipo depende del mantenimiento preventivo que le sea realizado oportunamente después de haber sido usado y de acuerdo con el buen trato dado durante las operaciones de rociado y debe ser objeto periódicamente de mantenimiento correctivo, para cambiar las partes que son motivo de desgaste por el uso o por fatiga del material. “Un buen programa de mantenimiento exitoso inicia inmediatamente después de la primera utilización del equipo y **NO** después que este ha dejado de funcionar”.

Es de vital importancia la supervisión directa para observar su funcionamiento y manejo en las actividades operacionales, por parte de personal idóneo en el rociado y uso de estos equipos.

## 7. REFERENCIAS

Documentos Técnicos OPS, Ministerio de Salud y protección social.

	<b>MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPOS UTILIZADOS EN CONTROL QUIMICO DE VECTORES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA</b>	CÓDIGO:	M-EV-01
		VERSIÓN:	2.0
		FECHA:	Feb. 16 de 2021
		PÁGINA:	21 DE 21

### 8. NOTAS DE CAMBIO

Fecha	Versión Inicial	Creación o motivo del cambio y numerales cambiados	Versión Final
Feb. 22 de 2018	2.0	Actualización de acuerdo al nuevo modelo de integración de gestión operativa (MIGO) y Modelo Integral de Prestaciones de Servicios Sanitarias (MIPSS).	3.0
Feb.16 de 2021	3.0	- Se actualiza el contenido del documento incluyendo los ítems de objetivo, alcance y definiciones.	4.0

### 9. APROBACIÓN

	Elaboró	Revisó	Aprobó
<b>Nombre:</b>	Licenia Frades Monedero	Jhon Jairo Zapata Osorio	Jhon Jairo Zapata Osorio
<b>Cargo:</b>	Profesional Universitario	Subdirector Técnico	Subdirector Técnico
<b>Fecha:</b>	Feb. 16 de 2021	Feb. 16 de 2021	Feb. 16 de 2021
<b>Firma:</b>	Documento Original Firmado	Documento Original Firmado	Documento Original Firmado