



DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL MANTENIMIENTO Y CONTROL DE  
EQUIPOS DE EMERGENCIA  
**BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL**

**INFORME TÉCNICO**

Guayaquil, 20 de agosto de 2024  
No. 0004-IT-DGT-2024

Coronel  
**Martín Cucalón de Icaza**  
**PRIMER JEFE**  
**BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL**  
En su despacho.-

La ventilación táctica es fundamental para el éxito del trabajo de bomberos cuando lo que se busca es retirar el humo y gases calientes para mejorar las posibilidades de supervivencia de posibles ocupantes dentro de una estructura.

La operación de evacuar los gases calientes y reemplazarlos por aire fresco permite que baje la temperatura en el interior de la estructura y que la atmósfera sea más respirable.

Los incendios son escenas innegablemente peligrosas y hay fenómenos que se desarrollan rápidamente ante la presencia de gases calientes y combustibles. Al efectuar de una manera adecuada las operaciones de ventilación táctica, además de disminuir la temperatura al interior, disminuye también la probabilidad de que ocurra un flashover, backdraft o explosión de humo.

En la actualidad los incendios se desarrollan con una mayor rapidez, con mayores tasas de liberación de calor y una gran generación de productos de la combustión incompleta (humo, gases tóxicos, hollín), lo que obliga a los bomberos a tener una respuesta más rápida y agresiva en sus labores de salvamento y extinción de incendios. Para alcanzar el éxito en las operaciones es necesario contar con equipamiento con mejores rendimientos en todos los ámbitos tales como los utilizados en la evacuación y extracción de humo.

En el año 2014 se adquirieron 65 ventiladores de presión positiva marca Windfire, modelo MK124 los mismos que han prestado servicio durante más de 10 años en las unidades del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil. Los ventiladores Windfire cuentan con aspas de 24" de diámetro y un motor de combustión interna Briggs & Stratton de 6.0 HP.

En el año 2023 se adquirieron 7 ventiladores de presión positiva marca LEADER, modelo BatFan 3Li+, que tienen un motor eléctrico alimentado por batería de ion-litio o por corriente externa, los mismos que han venido siendo utilizados y demostrando una significativa mejor eficiencia en comparación a los ventiladores de combustión interna adquiridos en el 2014 alcanzando un caudal de 17.215 cfm.

Haciendo hincapié a la versatilidad ofrecida por los ventiladores de presión positiva a batería se considera necesario migrar a esta nueva tecnología que permite operar con mayor rapidez y eficiencia.

**MANTENIMIENTOS REALIZADOS A LOS VENTILADORES DE PRESIÓN POSITIVA DE COMBUSTIÓN INTERNA MARCA WINDFIRE MODELO MK124 QUE ACTUALMENTE TIENE LA ENTIDAD, ESTADO Y RENDIMIENTO ACTUAL.**

Desde la creación de esta Dirección General, antes llamada Coordinación de Gestión de Evaluación Técnica del Mantenimiento y Control de Equipos de Emergencia en noviembre del 2018 se han venido realizando mantenimientos tanto preventivos como correctivos.

Los mantenimientos preventivos que se realizan de acuerdo al plan establecido cada principio de año, corresponden a cambios de aceite, filtro, bujía, limpieza de carburador, entre otros.



**DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL MANTENIMIENTO Y CONTROL DE EQUIPOS DE EMERGENCIA**  
**BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL**

Los mantenimientos correctivos corresponden en su mayoría a daños en su estructura, patas deformadas y desoldadas, cuerpo del ventilador con deformaciones por golpes (caídas), rotura de aspas, siendo estas últimas las más complicadas por la falta de ese repuesto. Las aspas que se consiguen en el mercado y pueden ser acopladas por tener la misma medida de la manzana son las aspas de camiones Mercedes Benz; si bien el equipo queda operativo, el caudal de aire es inferior al otorgado por un ventilador con aspas originales, por lo tanto, los equipos tienen un decrecimiento en el rendimiento.

TOTAL DE MANTENIMIENTOS REALIZADOS POR AÑO			
2021	2022	2023	2024
23	40	47	25



**Figura1.** En la imagen se muestra el ventilador de presión positiva marca WindFire correspondiente a la unidad T-73, el cual presenta un aspa rota.



**Figura 2.** En la imagen se muestra el ventilador de presión positiva marca WindFire correspondiente a la unidad U-48, el cual presenta una pata deformada. Tomando en

**ANÁLISIS DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS TÉCNICAS ENTRE LOS VENTILADORES DE PRESIÓN POSITIVA DE COMBUSTIÓN INTERNA (ACTUAL) Y VENTILADORES DE PRESIÓN POSITIVA A BATERÍA**

Los ventiladores accionados por motores de combustión interna son prácticos por la suficiente autonomía y la independencia de conexiones. Como desventaja, los ventiladores WindFire



**DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL MANTENIMIENTO Y CONTROL DE EQUIPOS DE EMERGENCIA**  
**BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL**

tienen un peso considerable para transportarlos cuando son requeridos para evacuación de humo en edificaciones de más de un nivel, tomando más tiempo su traslado, empleando más recursos para su transporte (factor hombre) y con probabilidades de derrame del combustible.

Otra de las desventajas es su elevado nivel sonoro, ocasionando una mayor dificultad de comunicación entre bomberos dentro del lugar del incendio.

Al ser motores de combustión, pueden aspirar los gases de la combustión del interior de la estructura afectando el funcionamiento del motor, por lo que siempre deben colocarse fuera de las estructuras y no pueden operar como extractores de humo, tampoco es posible conseguir un nivel de protección para funcionamiento dentro de atmósferas explosivas siendo peligrosa su operación en un ambiente saturado de gases producto de la combustión, lo cual no ocurre con los ventiladores de presión positiva a batería.

Teniendo como accesorio una manga para extracción de gases, el ventilador de presión positiva a batería puede funcionar como extractor, otorgándole una función adicional para poder responder en estructuras donde la ventilación horizontal no es posible por encontrarse por debajo del nivel del suelo (sótano, embarcaciones, garajes subterráneos, etc).

Otro punto importante a resaltar es el significativo menor peso en comparación con los que funcionan con un motor de combustión interna, teniendo una ventaja en su transporte hacia lugares de difícil acceso.

Al no generar gases producto de la combustión, este tipo de ventiladores puede ser utilizado en operaciones en espacios confinados sin afectar a los bomberos, rescatistas o víctimas presentes en ese lugar.

**RECOMENDACIÓN DE REEMPLAZO DE LOS VENTILADORES DE PRESIÓN POSITIVA ACTUALES POR UNOS DE BATERIA Y SUGERENCIA DE UBICACIÓN**

Tomando en consideración las ventajas de los ventiladores de presión positiva operados a batería sobre los de combustión interna descritas en párrafos anteriores, se sugiere poder reemplazar los 65 ventiladores existentes por unos de mejores características y moderna tecnología. La ubicación tentativa de los ventiladores de presión positiva a batería que reemplazarían los actuales ventiladores marca Windfire, modelo MK124, es la siguiente:

<b>NO.</b>	<b>UBICACION UNIDAD</b>	<b>BRIGADA / DIVISIÓN</b>
1	U-3	Primera
2	U-9	
3	U-14	
4	T-36	
5	U-37	
6	U-48	
7	U-46	
8	U-44	
9	U-26	Segunda
10	U-4	
11	U-11	
12	U-18	
13	U-2	
14	S-19	
15	T-10	Tercera



DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL MANTENIMIENTO Y CONTROL DE  
EQUIPOS DE EMERGENCIA  
**BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL**

16	U-6	
17	U-27	
18	U-7	
19	U-16	
20	U-12	
21	U-42	
22	U-28	Cuarta
23	U-31	
24	T-1	
25	U-22	
26	T-35	
27	U-35	
28	U-23	
29	T-23	
30	T-29	
31	U-30	
32	U-24	Quinta
33	U-34	
34	U-33	
35	U-8	
36	T-8	
37	U-49	
38	U-51	
39	T-51	
40	T-32	Sexta
41	U-41	
42	T-56	
43	U-56	
44	U-20	Séptima
45	T-20	
46	T-17	
47	U-59	
48	T-59	
49	U-72	
50	T-72	Octava
51	T-25	
52	T-40	
53	U-43	
54	T-43	
55	U-45	
56	T-52	
57	U-58	
58	U-21	
59	T-70	
60	UF-54	División Técnica



DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL MANTENIMIENTO Y CONTROL DE EQUIPOS DE EMERGENCIA  
**BENEMÉRITO CUERPO DE BOMBEROS DE GUAYAQUIL**

61	T-62	Forestal y Ambiental
62	U-73	División de Materiales Peligrosos
63	T-73	
64	MP1	
65	MP2	

Tabla 1. Detalle de ubicaciones sugeridas de los ventiladores de presión positiva a batería

### CARACTERÍSTICAS DE LOS VENTILADORES DE PRESIÓN POSITIVA A BATERÍA

Para que tengan un óptimo rendimiento, los ventiladores/extractores a batería deben contar con ciertas características de rendimientos mínimos y dimensiones máximas que se detallan a continuación:

<b>Caudal al aire libre:</b>	Mínimo 28000 m <sup>3</sup> /h
<b>Peso con batería:</b>	Máximo 25 Kg
<b>Dimensiones (LxAxAn):</b>	Máximo 540 x 600 x 355 mm
<b>Ajuste de inclinación:</b>	Máximo 180°
<b>Diámetro de la hélice:</b>	Máximo 510 mm
<b>Autonomía:</b>	Mínimo 45 minutos a todo régimen
<b>Alimentación:</b>	Batería Li-ion intercambiables o alimentados por red con cargador de 110V
<b>Tiempo de carga:</b>	Máximo 180 minutos
<b>Nivel sonoro:</b>	Máximo 87 db a 3 metros de distancia
<b>Temperatura de operación:</b>	Mínimo -25°C a máximo 55 °C
<b>Tipo de ventilación:</b>	Ventilación / extracción
<b>Grado de protección:</b>	Mínimo IP 66
<b>Longitud de manga de aspiración:</b>	Mínimo 5 metros
<b>Diámetro de la manga de aspiración:</b>	El diámetro de la manga debe ser compatible con las dimensiones del ventilador ofertado.

Por lo antes mencionado, sugiero se pueda considerar la adquisición de 65 ventiladores de presión positiva a batería para reemplazo de los existentes, en función de las ventajas técnicas ya expuestas.

**Atentamente,  
ABNEGACIÓN Y DISCIPLINA**

**MSc. Jesse Hunter Valle  
DIRECTOR GENERAL DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL  
MANTENIMIENTO Y CONTROL DE EQUIPOS DE EMERGENCIA**