



BOMBEROS QUITO

Salvamos **vidas**

GUÍA DE OPERACIÓN PARA EL VEHÍCULO CONTRAINCENDIOS NODRIZA - CBDMQ



OCTUBRE, 2022

CONTENIDO

I. CONTROL DE CAMBIOS	3
II. INTRODUCCIÓN	5
III. JUSTIFICACIÓN.....	5
IV. PROPÓSITO.....	5
V. OBJETIVO.....	5
VI. DEFINICIONES	5
VII. DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES.....	7
MÁQUINAS HIDRÁULICAS.....	7
HIDRÁULICA BÁSICA APLICADA A VEHÍCULOS DE BOMBEROS	7
BOMBA CENTRIFUGA.....	7
VIII. GUIA DEL VEHICULO.....	12
A. PROCESAMIENTO PARA EL ACOPLE DEL TOMA FUERZA.....	14
B. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR SUCCIÓN DESDE UN ESPEJO DE AGUA.....	15
C. PROCEDIMIENTO DE ABASTECIMIENTO DESDE UN HIDRANTE /OTRA UNIDAD CONTRAINCENDIOS	16
D. PROCEDIMIENTO DE ABASTECIMIENTO DE VEHÍCULO A VEHÍCULO	16
E. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN DEL MONITOR.....	17
IX. MATRIZ REFERENCIAL Y RECOMENDACIONES OPERACIONALES	18
X. BIBLIOGRAFIA	20

I. CONTROL DE CAMBIOS

Número de Capítulo	Párrafo / Tabla / Nota	Adición (A) Supresión (S) Revisión (R)	Cambios Realizados	Fecha de cambio
I-X	Todo el documento	A	Realización de la guía	13/10/2022

Aprobado por:	
Director de Operaciones CB-DMQ	Myr. Ing. Henry Silva
Revisado por:	
Jefe de la Brigada especializada en incendios CB-DMQ	Tnte. Ing. Jefferson Mera
Revisado por:	
Jefe de la Unidad de Incendios CB-DMQ	Tnte. Ing. Luis Guala Chasig.
Elaborado por:	
Unidad Incendios CB-DMQ	Sbte. Ángel Ruiz Gonzales
Cbo. Operador de Bomberos	Tnglo. Milton Bosmediano Flores



II. INTRODUCCIÓN.

El Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito es una institución eminentemente técnica, con 78 años de servicio a la comunidad del Distrito Metropolitano de Quito, que permanentemente busca mejorar la calidad en la prestación de sus servicios y en la atención de las diferentes emergencias que se suscitan en el DMQ, además de brindar apoyo nacional e internacional donde así se lo requiera.

III. JUSTIFICACIÓN.

La respuesta Operativa alineada a la Gestión por Procesos de la Institución basa el accionar de sus Subprocesos en “Procedimientos operacionales” generales y específicos, Guías, Protocolos, Manuales e Instructivos, los cuales contienen información, directrices de manera técnica y estandarizada, para la ejecución de la respuesta operativa de sus especialidades, en la prestación del servicio a la comunidad de manera efectiva y oportuna. Es así como documentadamente se generan los instrumentos técnicos destinados para este efecto.

IV. PROPÓSITO

La generación y establecimiento de la “Guía de Operación para el vehículo contraincendios Nodriza”, está destinada para que los operadores del vehículo de emergencia, basen la ejecución de sus actividades en las operaciones del automotor de manera idónea, permitiendo así que las acciones que se realicen tengan efectividad en las operaciones y por ende se garantice la vida útil del vehículo.

V. OBJETIVO

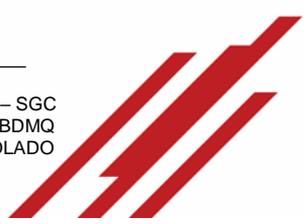
Implementar documentadamente una “Guía de operación” para los vehículos contra incendios, mediante la elaboración de un manual específico para cada vehículo, con la finalidad de estandarizar la información y homologar el conocimiento del personal operativo del CB-DMQ.

VI. DEFINICIONES

- **Autotanque.** - Vehículo automotor equipado para transportar y suministrar líquidos para la atención de siniestros.
- **Bomba Centrifuga.** - es aquella máquina, también denominada bomba rotodinámica, cuyo objetivo es convertir la energía en velocidad y posteriormente en energía a presión. Es decir, transforman la energía mecánica en energía hidráulica. De esta manera, puede mover el mayor volumen de líquido posible.



- **Caudal.** - Se puede definir el caudal como la cantidad de fluido que circula a través de una sección por unidad de tiempo. Esta definición es válida para cualquier tipo de fluido, si bien el fluido utilizado en el ámbito de la ventilación es el aire.
- **Cavitación.** - La cavitación es una técnica no quirúrgica para eliminar la grasa localizada mediante el uso de ultrasonidos de baja frecuencia, que se aplican sobre la zona donde se concentra la grasa para disolver las células adiposas desde su interior.
- **Cinético.** - Es la energía debida a la velocidad que posea el fluido.
- **Cisterna.** - Una cisterna es un depósito subterráneo o a nivel de piso; La función de una cisterna es el almacenamiento de agua o cualquier otra sustancia, usualmente se usan para recoger y guardar agua de lluvia, de un río o manantial.
- **Efecto Venturi.** - es un fenómeno físico que consiste en que cuando un fluido en movimiento dentro de un tubo o conducto de determinada sección atraviesa una sección menor, inevitablemente este aumenta su velocidad. Al aumentar su velocidad se descubrió que disminuye su presión.
- **Energía de flujo.** - es la energía que un fluido contiene debido a la presión que posee.
- **Hidráulica.** - Es la ciencia que estudia el comportamiento de los fluidos en función de sus propiedades específicas. Es decir, estudia las propiedades mecánicas de los líquidos dependiendo de las fuerzas a que pueden ser sometidos.
- **Homologar.** - El término homologación es un concepto ampliamente empleado en diferentes contextos para referir la equiparación de dos cosas, especificaciones, características o documentos. Homologación es la verificación del cumplimiento de determinadas especificaciones o características por parte de una autoridad oficial.
- **Máquinas hidráulicas.** - Una máquina hidráulica es una variedad de máquina de fluidos que para su funcionamiento se vale de las propiedades de un fluido incompresible.
- **Masa.** - Magnitud física que expresa la cantidad de materia de un cuerpo, medida por la inercia de este, que determina la aceleración producida por una fuerza que actúa sobre él, y cuya unidad en el sistema internacional es el kilogramo (kg).
- **Potencial gravitacional.** - Es la energía debido a la altitud que un fluido posee.
- **Presión.** - Magnitud que se define como la derivada de la fuerza con respecto al área. Cuando la fuerza que se aplica es normal y uniformemente distribuida sobre una superficie, la magnitud de presión se obtiene dividiendo la fuerza aplicada sobre el área correspondiente.
- **Principio de Pascal.** - una ley que establece que la fuerza aplicada en la superficie de un fluido en reposo (es decir, la velocidad de sus partículas es cero) e incompresible se transmite con la misma intensidad en todas las direcciones de dicha sustancia
- **Válvula.** - Una válvula es un dispositivo que permite o interrumpe el paso de algo gracias a una pieza que se mueve para liberar o bloquear un conducto. Las válvulas industriales son aquellas que se utilizan en máquinas, como una válvula de compuerta, una válvula de asiento o una válvula de retención, entre otras.



VII. DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES

MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Las máquinas hidráulicas forman sistemas mecánicos que sirven para añadir o extraer energía de un fluido (líquidos o gases). Se utiliza el término bomba para la máquina que añade energía al fluido y más concretamente para el bombeo o impulsión de los fluidos a través de conducciones con una cierta presión.

HIDRÁULICA BÁSICA APLICADA A VEHÍCULOS DE BOMBEROS

BOMBA CENTRIFUGA

La bomba centrífuga es el corazón del circuito hidráulico, es también denominada bomba rotodinámica, cuyo objetivo es convertir la energía en velocidad y posteriormente en energía a presión. Es decir, transforman la energía mecánica en energía hidráulica. De esta manera, puede mover el mayor volumen de líquido posible. Actualmente es la máquina más utilizada para bombear fluidos incompresibles (líquidos).

Debido a la gran variedad las Bombas Centrífugas se pueden clasificar de diferentes maneras:

- Por la dirección del flujo en: radial, axial y mixto.
- Por la posición del eje de rotación o flecha en: horizontales, verticales e inclinados.
- Por el diseño de la coraza (forma) en: voluta y las de turbina.
- Por el diseño de la mecánica coraza en: axialmente bipartidas y las radialmente bipartidas.
- Por la forma de succión en: sencilla y doble.

Tipos de bombas centrífugas

- **Radial:** En este caso el flujo circula de forma paralela al eje de rotación. Son bombas muy eficientes y versátiles y son las bombas centrífugas más comunes.
- **Axial:** En este caso el flujo circula de forma paralela al eje de rotación. Son bombas muy eficientes a la hora de elevar grandes caudales a poca altura.
- **Mixto:** Combina las bombas axiales con las bombas radiales.
- **Horizontal:** Tienen el motor a la misma altura. Este tipo de bombas se utiliza para el funcionamiento en seco. El líquido llega siempre a la bomba por medio de una tubería de aspiración.
- **Vertical:** Tienen el motor a un nivel superior al de la bomba y trabajan siempre rodeadas por el líquido a bombear.
- **Inclinados:** El eje de rotación está inclinado.
- **Voluta:** El impulsor descarga en una caja espiral que se expande progresivamente, proporcionada en tal forma que la velocidad del líquido se reduce en forma gradual. Por este medio, parte de la energía de velocidad del líquido se convierte en presión estática.
- **Turbina:** En este tipo de bomba se producen remolinos en el líquido por medio de los álabes a velocidades muy altas dentro del canal anular en el que gira el impulsor.

- **Difusora:** Los álabes (rueda perfilada) direccionales estacionarios rodean al rotor o impulsor en una bomba del tipo de difusor. Estos pasajes con expansión gradual cambian la dirección del flujo del líquido y convierten la energía de velocidad a columna de presión.

Funcionamiento.

El funcionamiento consiste en que el agua entre axialmente por el centro de un elemento móvil denominado rodete o impulsor instalada excéntricamente en la carcasa de la bomba, el cual está girando accionado por una cadena cinemática que comprende al motor, a la caja de cambios que tiene una toma de fuerza, es decir una conexión mecánica destinada a unirse a la bomba centrifuga mediante ejes y poder así moverla a esta operación se le llama conexión de bomba o conexión de la toma de fuerza.

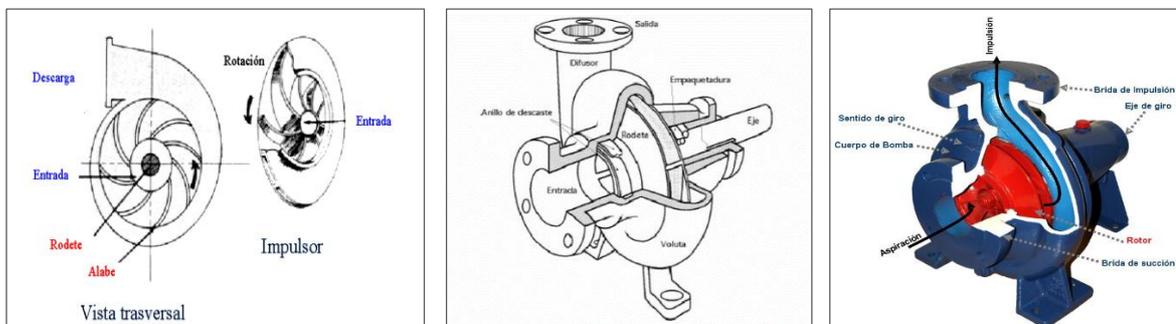


Gráfico 1. Bomba Centrifuga

El impulsor tiene una serie de paletas instaladas en el interior del impulsor siempre está inmerso en agua, cuando se hace rotar el impulsor hace que el líquido que lo rodeó siempre rote esto imparte fuerza centrífuga a partículas de agua y el agua se mueve rápidamente hacia afuera.

Como la energía mecánica rotacional es transferida al fluido a la descarga del impulsor tanto la presión como la energía cinética del agua se elevará.

En el lado de succión el agua está siendo desplazado así que el agua está siendo desplazada así que la presión negativa está siendo inducida en el ojo, dicha baja presión ayuda a succionar una corriente de agua fresca en el sistema.

El impulsor es instalado dentro de una carcasa así el agua que se mueve hacia afuera será recolectada dentro de él y se moverá dentro de la misma dirección de rotación del impulsor para descargar la boquilla.

Aquí se puede notar una especialidad de la carcasa tiene un aumento de la superficie a lo largo de la dirección del flujo dicha área creciente ayudará a la corriente de agua que acaba de ser agregada y también ayudará a reducir la velocidad del flujo de salida.

La reducción de la velocidad del flujo se traducirá en un aumento de la presión estática la cual es requerida para superar la resistencia del sistema de bombeo.

Si la presión del lado de succión del impulsor baja de la presión del agua un fenómeno peligroso puede ocurrir el agua empezar a hervir y producirá burbujas que dañan el material impulsor este fenómeno es conocido como cavitación.

Presión.

Definíamos la Presión como el efecto que ejerce una fuerza sobre una determinada superficie. En los líquidos un punto cualquiera de una masa líquida está sometido a una presión en función únicamente de la profundidad a la que se encuentra el punto. Otro punto a la misma profundidad tendrá la misma presión.

Presión = (Peso o Fuerza) / (Superficie)

A nivel práctico se puede considerar que:

1Kg/cm² = 1Bar = 1Atm = 10m.c.a. = 100.000Pa = 100KPa = 760mm³ de Hg. (Mercurio)

Principio de Pascal

El principio de Pascal dice que la presión que se realiza sobre un fluido se transmite instantáneamente, con la misma intensidad y en todas las direcciones del líquido. Como la fuerza es igual a la presión multiplicada por la superficie, la fuerza aumenta considerablemente si se aplica a un fluido encerrado entre dos pistones de área diferente.

$F = P \times S$ $F = \text{Newton (10 N = 1 Kg)}$ $P = \text{Kg/cm}^2$ $S = \text{cm}^2$



Gráfico 2. Fuerzas que interactúan bajo el principio de Pascal.

Cavitación.

La cavitación es el fenómeno que más problemas nos puede generar en el bombeo. Podría describirse como el sonido de golpeteo o el patinaje que se genera en la bomba debido depresiones a la entrada de la bomba. El resultado es que el caudal se vuelve errático, falla el bombeo y pueden producirse daños internos en rodamientos, sellos, etc. (BORIS CISNEROS, H.). “En resumen, la cavitación es una condición anormal que puede producir pérdidas de producción, daños al equipo y lo peor de todo, lesiones al personal”.

Caudal.

Se define como la cantidad de líquido (agua) que pasa por la sección transversal de un conducto en la unidad de tiempo. Con lo cual su fórmula, unidades más utilizadas para medir los caudales, y sus equivalencias son:

$$Q = V/t$$

Q = Caudal (m³/min, L / min, L/h) V = Volumen (L, m3) t = tiempo (s, min, h)

Principio de Conservación de la Masa.

Este principio basado en la incompresibilidad de los líquidos dice que la cantidad de materia líquida que pasa por dos puntos cualquiera de una canalización en la unidad de tiempo es siempre la misma (constante). El caudal que circula por un conducto está relacionado con la velocidad que tiene el agua en el conducto y con la sección transversal del conducto, es decir, el caudal depende de la velocidad y de la sección.

$$Q = v/S$$

Q = Caudal (m³/min) v = Velocidad (m/min) S = sección (m²)

Cálculo de caudales.

Un ejercicio de aplicación es calcular el caudal máximo que puede pasar por las diferentes mangueras de 25mm., 45mm. 70mm., teniendo en cuenta que la velocidad máxima recomendada es 2,5 m /seg (1500 dm /min). Por ejemplo, para Mangueras de 25mm. Se quiere obtener el caudal en litros/min., por tanto

$$S = \pi \times R^2 = 3,14 \times (0,25/2)^2 = 3,14 \times (0,0625/4) = 0,0490625 \text{ dm}^2$$

$$\text{Entonces } Q = V. S = 1500 \times 0,0490625 = 73,59375 \text{ dm}^3/\text{min (litros/min.)}$$

Principio de Bernoulli.

Este principio nos dice que la suma de energías (debida a la presión o energía del flujo, velocidad y altura de un líquido) en dos puntos cualesquiera de una canalización permanece constante. Vamos a ver a que equivalen las tres componentes energéticas:

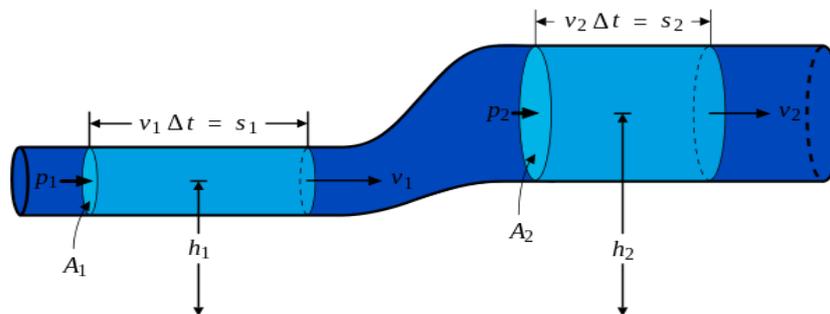


Gráfico 3. Principio de Bernoulli.

1. Cinético: es la energía debida a la velocidad que posea el fluido.
2. Potencial gravitacional: es la energía debido a la altitud que un fluido posea.
3. Energía de flujo: es la energía que un fluido contiene debido a la presión que posee.

La siguiente ecuación conocida como "Ecuación de Bernoulli" (Trinomio de Bernoulli) consta de estos mismos términos.

$$\frac{V^2}{2g} + \frac{P}{\rho g} + z = \text{constante}$$

V = velocidad del fluido en la sección considerada.

G = aceleración gravitatoria

z = altura en la dirección de la gravedad desde una cota de referencia.

P = presión a lo largo de la línea de corriente.

P = densidad del fluido.

Efecto Venturi

Este fenómeno se basa en el principio de Bernoulli, de forma que, si se disminuye la sección en una canalización aumentara la velocidad del líquido para cumplir el principio de conservación de la masa (ecuación de continuidad) y por tanto según Bernoulli aumenta la presión dinámica y disminuye la presión estática.

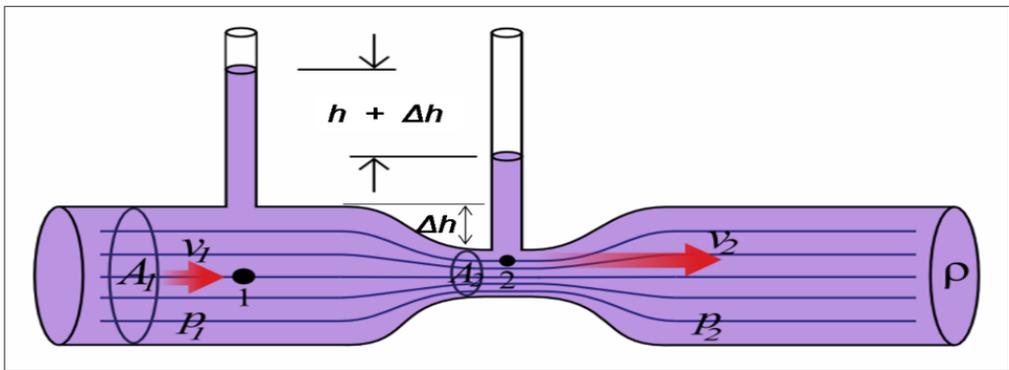


Gráfico 4. Efecto Venturi bajo el principio de Bernoulli.

VIII. GUIA DEL VEHICULO

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN DEL VEHÍCULO CONTRAINCENDIOS NODRIZA



Gráfico 5. Vehículo Contraincendios Nodriza

BOMBA CENTRIFUGA



El Godiva Prima P1 se diseña para el montaje posterior del vehículo. Es un diseño centrífugo de la sola etapa, ofreciendo un impeler de la presión baja en un eje del acero inoxidable.

La bomba se provee de una plataforma lista para utilizar del montaje para la facilidad de la instalación.

La plataforma incorpora todas las conexiones del drenaje de la bomba y puntos de elevación necesarios.

El rendimiento clasificado P1_4010 de Prima es 4000l/min en 10bar de una elevación de los 3m con un caudal máximo de 6200l/min.

MODELO P1B 4010

P = Serie Prima

1 = Presión Simple

B = Material de Bronce

40 = Caudal nominal en litros / minuto ÷ 100

10 = Presión nominal en bar



TIPO	BNP
VEHICULO	ACTROS 32646L
N° DE BASTIDOR	WDB93024210258409
AÑO DE FABRICACION	2018
N° DE PLACA	4125
BOMBA	GODIVA
MODELO / N° SERIE	P1B 4010 / 618535
CAPACIDAD CISTERNA DE AGUA	11500 L
CAPACIDAD CISTERNA AUTOPROTECCION	500 L
CAPACIDAD CISTERNA ESPUMA	500 L
CAUDAL NOMINAL	4000 L/M
PRESION NOMINAL	10 BAR

DESCRIPCIÓN

Tipo de bomba P1 Una fase: centrífuga.

Eje Acero inoxidable.

Sello De tipo mecánico autoajustable.

Material bronce (aplicable a las principales piezas fundidas).

Dirección de giro. - En el sentido de las agujas del reloj (visto desde la brida de transmisión). Sistema de cebado Tipo recíproco, con pistones de desplazamiento positivo (de serie).

Cebador de anillo de agua (alternativa).

Gama de temperatura -15°C a +40 °C ambiente (ref: EN1028-1) EN1028-1).

Lubricación - SAE 10W/40 ó 15W/40. 1,0 litro cojinetes.

Lubricación - BP Energol GR XP68, 1,2 litros engranaje, si existe.

Dispositivos de seguridad Válvula de alivio térmico a 42°C (opción a 74°C). Incorporada en el modelo P2, pero opcional en el modelo P1.

P2 solamente: la válvula de alivio de presión de aspiración se abre a los 13 Bar.

Ángulo de inclinación 15° en cualquier plano

Accesorios engranaje, sistemas de espuma y panel de instrumentación disponibles

A. PROCEDIMIENTO PARA EL ACOPLE DEL TOMA FUERZA

1. Estacionar el vehículo en posición segura.
2. Colocar el selector de marchas en neutro.
3. Colocar las cuñas de seguridad en las ruedas dependiendo la topografía del terreno.
4. La válvula de bomba - tanque tiene que permanecer abierta hasta realizar la operación optima de la bomba centrífuga.
5. Presionar el botón de acople del PTO desde la cabina o en el tablero de mando en la parte postreior de la unidad junto a la bomba centrífuga. (Preferentemente desde el tablero)
6. En este punto se activa automaticamente una electroválvula automática para dar el paso del Tanque - Bomba.
7. Realizar el acople a una línea a una de las descargas de 2 ½" pulgadas
8. Colocar conos de seguridad para delimitar el espacio para operar la unidad.



Gráfico 8. Tablero de mando de la bomba centrífuga

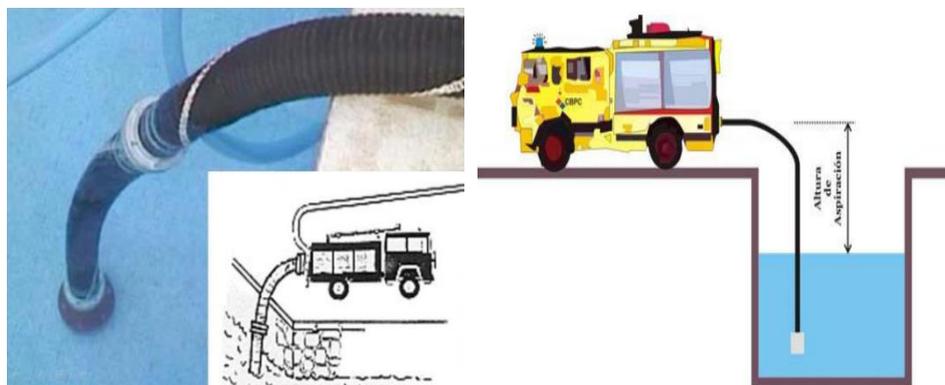
B. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR SUCCIÓN DESDE UN ESPEJO DE AGUA

Gráfico 9. Succión desde un espejo de agua

1. Estacionar el vehículo en posición a una vía de salida.
2. Colocar el selector de marchas en neutro.
3. Posicionar las cuñas de seguridad en las ruedas dependiendo la topografía del terreno.
4. Delimitar el área con conos de seguridad.
5. Aplicar el procedimiento del 10 y 20 para realizar la succión.
6. Acoplar los mangotes verificando las juntas para su sellado hermético.
7. Colocar la válvula de pie / cernidera en la punta de los mangotes.
8. Colocar un acuerdo en la válvula de pie para facilitar la liberación de presión en el manguito.
9. Cerrar la válvula Bomba - Tanque
10. Abrir la válvula de aspiración para realizar la inundación en los mangotes.
11. Acoplar el PTO
12. Cerrar la válvula de Aspiración.
13. Verificar el vanovacúmetro al realizar la succión.
14. Seleccionar la operación manual para realizar la operación de la bomba (para evitar la cavitación).
15. Abrir la válvula Bomba – Tanque para el llenado de la unidad.
16. Colocar una línea en la descarga de 2 ½" pulgadas y realizar el abastecimiento por las entradas de ingreso directas al tanque, para minimizar el tiempo de llenado.

C. PROCEDIMIENTO DE ABASTECIMIENTO DESDE UN HIDRANTE /OTRA UNIDAD CONTRAINCENDIOS



Gráfico 9. Bomba centrífuga

1. Estacionar en vehículo en un lugar seguro tomando en cuenta las seguridades del caso de acuerdo a la topografía del lugar
2. Drenar el Hidrante hasta tener una fuente de agua transparente
3. Acoplar la línea de abastecimiento a la toma de llenado
4. Realizar el abastecimiento de Agua sin superar los 70 PSI
5. Verificar el llenado en el tablero posterior de la unidad

D. PROCEDIMIENTO DE ABASTECIMIENTO DE VEHÍCULO A VEHÍCULO

1. Posicionar el vehículo en posición a una ruta de evacuación.
2. Extender las líneas de abastecimientos hasta la otra unidad y acoplar.
3. Acoplar el PTO desde el tablero posterior
4. Cerrar la válvula Bomba – Tanque
5. Tener la confirmación para realizar el abastecimiento y colocar la presión referida.
6. Verificar el llenado de la unidad y cantidad de agua existente en la Nodriza para su control.

E. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN DEL MONITOR

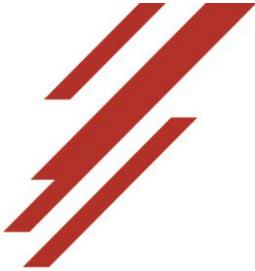
Gráfico 10. Monitor de vehículo Nodriza

1. Posicionar el vehículo a una ruta de evacuación.
2. Conectar el PTO de la unidad.
3. Cerrar la válvula Bomba – Tanque.
4. Direccional el monitor hacia el punto caliente.
5. Abrir la válvula de paso del monitor (manual).
6. Poner la presión deseada en el parblero de control.
7. Deser el caso abrir la válvula de paso de espuma al monitor (manual).
8. Verificar la cantidad de agua existente en la unidad.

IX. MATRIZ REFERENCIAL Y RECOMENDACIONES OPERACIONALES

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	TIEMPO EMPLEADO	OBSERVACIÓN
Descarga con una línea de 2 1/2" con bomba estacionaria	Colocar una línea de descarga de 2 1/2", en una de las 3 salidas de la bomba centrífuga, con su respectivo pitón.	Colocar una línea de descarga de 2 1/2", en una de las tres salidas de la bomba centrífuga, con su respectivo pitón, la bomba previamente inundada, acoplar el PTO. Acelerar la unidad hasta obtener los 100 psi en punta con su galonaje de 200 galones por minuto, tomando en consideración la pérdida por fricción. El pitón provisto del galonaje constante y con un chorro regulable en cumplimiento con la norma NFPA 1964	Son 1 hora con 2 minutos, ---- segundos en autonomía por la capacidad del tanque. 116 PSI a 95 GPM a 28min 116 PSI a 125 GPM a 20min 116 PSI a 150 GPM a 18min 116 PSI a 200 GPM a 13min. 250 PSI a 250 GPM a 10min	Por lo general es muy indispensable que el Operador/ Conductor calcule las pérdidas de presión por fricción, elevación, accesorio y mantenga constante con 100 PSI en la punta.
Descarga con una línea de 1 1/2" con bomba estacionaria.	Colocar una línea de descarga de 1 1/2", en una de las 3 salidas de 2 1/2", con su respectiva reducción.	Colocar una línea de descarga de 1 1/2", con su respectiva reducción en una de las tres salidas de la bomba centrífuga, con su respectivo pitón, la bomba previamente inundada, acoplar el PTO. Acelerar la unidad hasta obtener los 100 psi en punta con su galonaje de 95 galones por minuto, tomando en consideración la pérdida de fricción. El pitón provisto del galonaje constante y con un chorro regulable en cumplimiento con la norma NFPA 1964.	Por lo general es muy indispensable que el Operador/ Conductor calcule las pérdidas de presión por fricción y elevación y mantenga constante con 100 PSI en la punta. 116 PSI a 115 LPM a 27 min con 58 seg. 116 PSI a 230 LPM a 30 min. Con 59 seg. 116 PSI a 360 LPM a 28 min. Con 30 seg. 116 PSI a 465 LPM a 18 min con 48seg.	Por lo general es muy indispensable que el Operador/ Conductor calcule las pérdidas de presión por fricción, elevación, accesorio y mantenga constante con 100 PSI en la punta.
Descargar con una línea de 1" con bomba estacionaria	Descargar agua por la línea de bandera con diferentes galonajes.	El pitón de 1" provisto de galonaje y chorro regulable desde 25 GPM, 40 GPM y 60 GPM a 100 PSI en cumplimiento a con la norma NFPA 1964 y la longitud del tramo del molinete es de 45 metros.	116 PSI a 50 LPM a 9 horas 116 PSI a 100 LPM a horas y 30 min. 116 PSI a 160 LPM a 3 horas y 45 min. 116 PSI a 200 LPM a 2 horas y 15 min.	Utilizar la línea de carrete según protocolos establecidos. No aptos para ataque interior de incendios estructurales por su poco galonaje y protección mínima.
Descargar agua por el pitón monitor de 1000 GPM	Descargar agua por el pitón monitor	Posicionar el monitor en dirección al lugar de ataque, abrir la válvula manual de paso de agua, la bomba previamente inundada, acoplar el PTO. Acelera la unidad hasta obtener los 100 PSI en punta con su galonaje seleccionado constante y con un chorro regulable cumpliendo la norma NFPA 1964.	El tiempo empleado para la descarga por la torreta es de 4 minutos con 30 segundos a 120 psi.	Por lo general es muy indispensable que el Operador / Conductor tenga en cuenta la cantidad de agua y peso que sobre poner a la estructura al utilizar este dispositivo en un ataque directo. Tomando en cuenta el alto caudal de agua que descarga.





CBDMQ	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD GUÍA DE OPERACIÓN PARA EL VEHÍCULO CONTRAINCENDIOS NODRIZA – CB-DMQ	CÓDIGO: M04-SP05-G05 PÁGINA: 19 de 20
--------------	--	--

Llenado de la cisterna de la Nodriza	Llenado de la cisterna de la nodriza por presión positiva desde un hidrante por una de las entradas directas con una línea de 2 1/2" a la cisterna.	Identificado el hidrante, ubicar el vehículo según los protocolos. Proceda a quitar una de las 2 tapas del hidrante y proceda a desaguarlos, Abriendo las válvulas de piso y del hidrante hasta conseguir agua clara. Cierre el hidrante y acople una línea de 2 1/2"	El llenado del tanque de la nodriza no debe superar los 5 bares y se llena en un tiempo de 20 min. Desde el hidrante al tener 11500 litros.	El llenado de la cisterna de la Nodriza puede ser abastecida por las 2 entradas de 2 1/2" al mismo instante, sin superar los 5 bares en cada una de las líneas.
Llenado de la cisterna de la Nodriza por succión.	Realizar el abastecimiento de la cisterna de la Nodriza a través de la succión desde un espejo de agua.	Estacionar la unidad junto a un espejo de agua con los procedimientos ya establecidos, quitar la tapa de la boca de aspiración, acoplar los mangotes y colocar la válvula de pie al final del mangote con un coordinador para facilitar la liberación de presión una vez terminada la operación. Abrir la válvula tanque bomba para inundar los mangotes, acoplar el PTO y verificar la presión en el vano vacío metro.	10 min desde el espejo de agua.	Verificar que las juntas de los mangotes estén bien instaladas, trabajar a 1200 RPM en manual.
Operación de Bomba a bomba o en serie	Acoplar una línea de manguera de 2 1/2" a la boca de aspiración de la unidad polivalente.	Acoplada la línea de 2 1/2" a la unidad Polivalente, tomando en cuenta un abastecimiento de 8 bares.	El trabajo continuo podrá ser realizado tomando muy en cuenta el abastecimiento con la que cuentan la nodriza.	Este trabajo se lo realizará únicamente al aumentar la presión de trabajo en un incendio de alturas o al cubrir una gran distancia desde las unidades al lugar del incendio



X. BIBLIOGRAFIA

- <https://www.directindustry.es/prod/godiva-ltd/product-55810-1380841.html>
- https://smhttp-ssl-61500.nexcesscdn.net/media/pdf/Prima_P1-P2_-_Installation-Operation_Manual_-_Spanish_-_Iss1.pdf
- National Fire Protection Association 1901. (2016). *Standard for Automotive Fire Apparatus*
- Asociación Internacional de Formación de Bomberos IFSTA (2002). *Manual del Conductor Operario del Vehículo Autobomba*. Estados Unidos.
- Paul Grimwood. (2008). *Euro Firefighter – Global Firefighting strategy and tactics Command and Control “Firefighter Safety”*. England. Copyright
- Alan Brunacinni (2008). *Fire Comand*. Chile.

Validado por: Unidad de Desarrollo Institucional	Tlgo. Freddy G. Orbe V. ANALISTA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL
---	---

