



1.- OBJETIVOS.

El principal objetivo será aprender los pasos adecuados para llevar a cabo un bombeo en serie entre dos bombas, manteniendo las medidas adecuadas de seguridad para los intervinientes, evitando errores que pueden causar graves consecuencias para la bomba de impulsión y la propia intervención.

Otros objetivos específicos serán:

- Visualizar y comparar revoluciones en bomba principal para una misma presión dada, con y sin bombeo en serie.
- Aprender a realizar repostajes desde hidrante sumando la presión del mismo a través de conexión por aspiración.

2.- INTERVINIENTES

22/23 alumnos repartidos en dos grupos.

3.- PERSONAL/MEDIOS

4 Instructores de los cuales uno será el director de la práctica (Delta) y responsable de seguridad.

4 emisoras para los instructores.

4.- MATERIAL DE INTERVENCIÓN

1 BFP Unimog (Ziegler).

2 BFP Renault (Godiva)

1 BRP AT2 (Rosenbauer)

- 2 mangueras de 45mm.
- 8 mangueras de 70mm.
- 4 pantalones + llaves de medio punto.

5.- LOGÍSTICA

Se dispondrá de bebida (agua) para los intervinientes, en las inmediaciones.

6.- ESCENARIO

El escenario será en la campa de maniobras, situándose los camiones por parejas cada uno cerca de un hidrante, manteniendo una separación aproximada de 15 metros entre camiones.

7.- DESARROLLO.

Cada pareja de instructores se hará cargo de un grupo de 11/12 alumnos con dos camiones, previamente ubicados para la maniobra junto al hidrante.

Para el bombeo en serie es importante situar en primer lugar la bomba que cuente con más caudal nominal de descarga de suministro.

Toda maniobra que entrañe riesgos debe ir acompañada del FORMULARIO DE CUMPLIMIENTO DE PREL EN LAS PRÁCTICAS DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA, en el que se detallan los EPI con los que debe llevarse a cabo, los riesgos, el plan SOS, etc.



Este documento es propiedad del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid, y está protegido bajo licencia **Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0**. Se permite la copia, distribución y comunicación siempre que se acredite tanto propiedad como autor/es, no haya fines comerciales y la obra se comparta bajo el mismo tipo de licencia.



Dirección General de Emergencias Ciudadanas
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA
Y PORTAVOCÍA DEL GOBIERNO

Comunidad de Madrid

v1.0 – 20173105 – Autores: Heliodoro Fernández Morales

SE TRABAJA COMO SE ENTRENA, SE ENTRENA COMO SE TRABAJA

<u>Grupo 1.</u>	<u>Grupo 2.</u>
<p>Bomba 1. Renault (Godiva PRIMA)</p> <p>Baja 10 bar 2500 l/min</p> <p>Alta 40 bar 250 l/min</p>	<p>Bomba 1. AT2 (Rosenbauer NH35)</p> <p>Baja 10 bar 3500 l/min</p> <p>Alta 40 bar 400l/min</p>
<p>Bomba 2 . Unimoq (Ziegler 8/8)</p> <p>Baja 8 bar 1800 l/min</p> <p>Alta 40 bar 300 l/min</p>	<p>Bomba 1. Renault (Godiva PRIMA)</p> <p>Baja 10 bar 2500 l/min</p> <p>Alta 40 bar 250 l/min</p>

Uno de los instructores explicará de forma teórica señalando los elementos, los pasos de la maniobra ya vista en la primera teórica de la mañana, con las peculiaridades de cada bomba.

En primer lugar, se arrancará el camión posicionado junto al hidrante (bomba 1), se pondrá la toma de fuerza y se acelerará hasta 8 bares, dando salida a un tendido de 45 con 360l/min seleccionados en punta de lanza. Se anotarán revoluciones del motor y se pondrá atención al sonido (esfuerzo) del mismo.

Posteriormente desconectamos toma de fuerza y apagamos motor, pasando a explicar el repostaje de agua desde hidrante a través del pantalón conectado a la toma de aspiración. En esta parte de la práctica se verá la lectura de presión positiva en el manovacuómetro (anotar), abriendo posteriormente cualquier salida de baja para pulgar la bomba y que los alumnos vean como el agua sale con la presión del hidrante (menos pérdida de carga), sin poner toma de fuerza (motor parado).

Una vez visto este proceso, entendido y repetido si es necesario, con todas las válvulas cerradas excepto la que da salida a la instalación de 45, se pondrá la toma de fuerza y se acelerará la bomba hasta que llegue a 8 bares reales, contando con la presión de entrada del hidrante (suma de presiones = a bomba multietapa)

Ejemplo: presión en manovacuómetro 3 bar, aceleramos 5 bar y con una presión total de 8 bares los alumnos compararán el sonido y las revoluciones apuntadas previamente, viendo como a igual presión y caudal de descarga, la bomba trabaja mucho más desahogada.

En este momento los alumnos anotarán las rpm del motor, comparando con lo anotado anteriormente, poniendo atención también al sonido más desahogado del motor.

Con esta demostración, la primera parte de la práctica habrá acabado y se pasará a explicar el bombeo en serie entre dos bombas, sin desinstalar el llenado de la primera bomba por toma de aspiración y pantalón.

Seguidamente se hará la instalación de dos mangueras de 70mm hacia la segunda bomba, conectadas a la toma de aspiración de esta a través del pantalón.

Toda maniobra que entrañe riesgos debe ir acompañada del FORMULARIO DE CUMPLIMIENTO DE PRL EN LAS PRÁCTICAS DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA, en el que se detallan los EPI con los que debe llevarse a cabo, los riesgos, el plan SOS, etc.



Este documento es propiedad del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid, y está protegido bajo licencia **Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0**. Se permite la copia, distribución y comunicación siempre que se acredite tanto propiedad como autor/es, no haya fines comerciales y la obra se comparta bajo el mismo tipo de licencia.



v1.0 – 20173105 – Autores: Heliodoro Fernández Morales

SE TRABAJA COMO SE ENTRENA, SE ENTRENA COMO SE TRABAJA

Visto bueno responsable SFBB



En la bomba 2 estará la toma de fuerza desconectada y la válvulas de recirculación y entrada desde tanque a cuerpo de bomba cerradas.-

Se impulsará agua por las dos mangueras desde B1, acelerando hasta que en el manovacuómetro de B2 marque 2 bar (*nunca menos de 2bar, y en función de pérdidas de carga hasta bomba de ataque*). Mientras se ejecuta este paso, en bomba 2 se dejará una salida abierta para purgar la instalación hasta que salga agua. Como premisa general, acelerar un máximo de 7 bares en Bomba 2 y sucesivas, teniendo en cuenta que la **máxima presión permitida por la normativa vigente es 17 bar, a excepción de intervenciones en EGA, donde se podrá elevar a 22,5 bar. (EN-1028)**

Seguidamente conectaremos la toma de fuerza de B2 y aceleraremos la misma 2 o 3 bares, dando salida a una manguera de 45 con lanza, para demostrar como a un régimen de vueltas muy cómodo, las bombas podrían trabajar durante horas, aprovechando la presión del hidrante y la escasa pérdida de carga de las mangueras de 70mm.

Recordar de forma reiterada a los alumnos, que debe existir un equilibrio entre el caudal que suministra el hidrante y el de descarga de la última bomba, pues si le requerimos más a la instalación, podría colapsar el sistema creándose presión negativa en la bomba, corriendo el riesgo de que aparezca el fenómeno de cavitación en los rodetes, además de que se pare el suministro de agua al incendio. Para asegurar que esto no ocurre, **nunca bajar de 2 bares en el manovacuómetro de ninguna de las bombas.**

RESUMEN Y OTRAS PAUTAS GENERALES:

- Llaves generales de las bombas cerradas.
- Llaves de etapa de bombas en posición Baja Presión (en algunas NP).
- AT2 llave de entrada de aspiración abierta.
- Ziegler volante en entrada exterior
- Válvulas de recirculación (retorno) cerradas.
- Bomba de mayor capacidad de descarga en primer lugar junto a la fuente de alimentación.
- Distancia entre bombas en función de perdidas de carga.
- Mantener mangueras de reserva.
- No conectar toma de fuerza hasta purga de aire.
- Entrada mínima por aspiración 2 bares.
- Si se reduce el caudal de descarga se compensará abriendo otra salida en la última bomba, bajando revoluciones, avisando inmediatamente para que se reduzca presión en orden inverso al montaje, de dentro a fuera.

8.- EVALUACIÓN

La última maniobra del día es un examen práctico.

En esta maniobra se contará con 1 hora y 45 minutos, que habrá que aprovechar para que los alumnos entiendan y realicen el ejercicio de forma independiente, dejándoles llevar la iniciativa para que se habitúen cara al examen que se realizará por la tarde.

Toda maniobra que entrañe riesgos debe ir acompañada del FORMULARIO DE CUMPLIMIENTO DE PRE EN LAS PRÁCTICAS DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA, en el que se detallan los EPI con los que debe llevarse a cabo, los riesgos, el plan SOS, etc.



Este documento es propiedad del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid, y está protegido bajo licencia **Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0**. Se permite la copia, distribución y comunicación siempre que se acredite tanto propiedad como autor/es, no haya fines comerciales y la obra se comparta bajo el mismo tipo de licencia.



Dirección General de Emergencias y Ciudadanía
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA
Y PORTAVOCÍA DEL GOBIERNO

Comunidad de Madrid

v1.0 – 20173105 – Autores: Heliodoro Fernández Morales

Visto bueno responsable SFBB

SE TRABAJA COMO SE ENTRENA, SE ENTRENA COMO SE TRABAJA

9.- CROQUIS DE UBICACIÓN



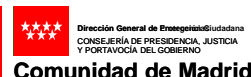
10.- CROQUIS DE ESCENARIO.



Toda maniobra que entrañe riesgos debe ir acompañada del FORMULARIO DE CUMPLIMIENTO DE PRE EN LAS PRÁCTICAS DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA, en el que se detallan los EPI con los que debe llevarse a cabo, los riesgos, el plan SOS, etc.



Este documento es propiedad del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid, y está protegido bajo licencia Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0. Se permite la copia, distribución y comunicación siempre que se acredite tanto propiedad como autor/es, no haya fines comerciales y la obra se comparta bajo el mismo tipo de licencia.



v1.0 – 20173105 – Autores: Heliodoro Fernández Morales

SE TRABAJA COMO SE ENTRENA, SE ENTRENA COMO SE TRABAJA

11.- INFORMACIÓN PREVIA.

Datos a dar a conocer a los alumnos para el uso del escenario y el material a utilizar:

Se adjunta análisis de riesgos de Iturri con respecto a la maquinaria Pag6.

NORMAS DE SEGURIDAD (*leer al grupo, son medidas correctora*)

- ✓ Uso de U1, Casco, gafas, botas y guantes de protección.
- ✓ Ningún alumno acciona elementos de la bomba sin que el instructor lo solicite.
- ✓ No manipular la bomba de forma simultánea, solo trabaja uno con ella.
- ✓ Control de posiciones de trabajo y ergonomía
- ✓ Orden y señalización en la zona de trabajo.

RIESGOS (descripción de los riesgos PRL)

- ✓ Impacto de chorros de agua a presión
- ✓ Caída de personas al mismo nivel
- ✓ Caída de personas a distinto nivel
- ✓ Física. Manejos de cargas
- ✓ Física. Posición

PLAN DE SEGURIDAD

- Ubicación de botiquín, DESA y vehículo asignado para emergencias,.
- Persona encargada de llevar al accidentado
- Centro sanitario (nombre y dirección)

12.- DOCUMENTACIÓN DE APOYO.

Manual y presentaciones específicas de cada bomba.

Presentación sobre bombeo en serie previa a la maniobra.

Presentación formación JD (pág.145 a 170)

Toda maniobra que entrañe riesgos debe ir acompañada del FORMULARIO DE CUMPLIMIENTO DE PRL EN LAS PRÁCTICAS DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA, en el que se detallan los EPI con los que debe llevarse a cabo, los riesgos, el plan SOS, etc.



Visto bueno responsable SFBB

Este documento es propiedad del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid, y está protegido bajo licencia **Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0**. Se permite la copia, distribución y comunicación siempre que se acredite tanto propiedad como autor/es, no haya fines comerciales y la obra se comparta bajo el mismo tipo de licencia.



Dirección General de Emergencias Ciudadanas
 CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA
 Y PORTAVOCÍA DEL GOBIERNO

Comunidad de Madrid

v1.0 – 20173105 – Autores: Heliodoro Fernández Morales

SE TRABAJA COMO SE ENTRENA, SE ENTRENA COMO SE TRABAJA

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1. Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: Caída de rayos sobre el vehículo.



3.2. Medidas Preventivas

Normas generales

- Se recomienda que el camión esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el resto del equipo.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
 - Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
 - Asegurar la máxima visibilidad del camión limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
 - Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la



- zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- El camión ha de instalarse en terreno compacto y firme.
- Situar el camión en una zona de seguridad respecto al viento.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.



Este documento es propiedad del Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid, y está protegido bajo licencia **Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0**. Se permite la copia, distribución y comunicación siempre que se acredite tanto propiedad como autor/es, no haya fines comerciales y la obra se comparta bajo el mismo tipo de licencia.



Dirección General de Emergencias Ciudadanas
 CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA
 Y PORTAVOCÍA DEL GOBIERNO

Comunidad de Madrid

v1.0 – 20173105 – Autores: Heliodoro Fernández Morales

SE TRABAJA COMO SE ENTRENA, SE ENTRENA COMO SE TRABAJA