

[GO 11.01]

GUIA OPERATIVA. EXTINCIÓ D'INCENDIS FORESTALS

Instal·lacions d'Aigua



Juny, 2010

bombers
■ ■ ■ ■

Atenció

Aquest document encara es troba en fase d'elaboració. L'objectiu d'aquest esborrany és facilitar i promoure un document final que reculli les propostes i coneixements de tot el personal del Cos de Bombers.

Donat que es tracta d'un projecte de treball, pot contenir errors, inexactituds o ser incomplet.

La informació continguda en aquest document s'actualitza constantment, per tant, està subjecte a canvis sense previ avís fins a la data prevista d'aprovació definitiva del document (31/12/2010), i no es pot interpretar com un compromís per part de qualsevol persona que hagi participat en la seva elaboració.

Qualsevol comentari, proposta de millora o d'esmena formal serà benvinguda i es pot fer arribar a doperacions.bombers@gencat.cat

Abans d'imprimir aquest document, recordeu que tots els parcs de bombers rebran un exemplar imprès per al seu estudi. Us recomanem la lectura del document en format electrònic.

Guia Operativa 11.1

Extinció d'Incendis Forestals

Instal·lacions d'Aigua

Les Guies Operatives son recomanacions i orientacions per realitzar una tasca o resoldre una actuació, estant sempre supeditades a les Instruccions Operatives i a les ordres del Cap d'Intervenció. Si el seguiment d'aquesta guia operativa pot suposar un risc per a l'equip d'extinció, o el Cap d'Intervenció determina que aquest no és el millor curs d'actuació, serà necessari defugir la metodologia expressada en aquesta guia operativa a favor d'un curs d'actuació més segur i eficaç.

Juny, 2010

CONTINGUT

Etapas de l'Extinció d'Incendis Forestals	5
Primera Etapa o Etapa d'atac.....	6
Segona Etapa o Etapa de Remat	6
Tercera Etapa o Etapa de Vigilància Activa	7
Agents Extintors	8
El Rendiment Hidràulic.....	10
1ª Etapa d'Extinció. Instal·lació d'Aigua	13
Funcions en la Instal·lació d'Aigua	14
2ª Etapa. Instal·lació de Remat amb Anell d'aigua	23

INSTAL·LACIONS D'AIGUA

L'extinció d'incendis forestals amb l'ús d'aigua està associada a llargues instal·lacions que van prolongant-se d'una forma continuada, sense interrupcions en el subministrament d'aigua a la llança per l'extinció de la flama, complementat a posteriori amb el control del perímetre per evitar represes. Per tant, l'equip de treball que realitza a l'estesa de mànegues durant les tasques d'extinció d'incendis forestals, ha de convertir-se en un grup humà coordinat, eficaç i ràpid, ja que d'aquest paràmetres dependrà la reducció de danys que van molt més enllà dels econòmics.

Per tal de facilitar el laboriós treball que comporta fer-les, és necessari aplicar una metodologia diferent d'altres instal·lacions amb característiques similars.

ETAPES DE L'EXTINCIÓ D'INCENDIS FORESTALS

La complexitat de l'extinció en els incendis forestals fa necessari el treball coordinat de diferents equips de treball amb eines i metodologies diferents, les quals cal d'aplicar-les en forma de sumatori a fi efecte de garantir que el resultat final sigui l'extinció total d'un incendi forestal.

Per tal coordinar els mitjans humans i materials, així com les metodologies a dur a terme en tot el procés de l'extinció d'un incendi forestal, caldrà executar tres etapes amb objectius diferents, però sí qualsevol d'elles no s'executa amb prou eficàcia, no es podrà garantir l'extinció de l'incendi i la seguretat del personal implicat en els treballs de l'extinció.



El procés de l'extinció d'un incendi forestal comporta l'execució de tres etapes amb objectius diferents, però sí qualsevol d'elles no s'executa amb prou eficàcia, no es podrà garantir l'extinció ni la seguretat del personal.



Primera Etapa o Etapa d'atac

La primera etapa de l'extinció d'incendis forestals, l'etapa d'atac, és en la què els esforços operatius es basen en l'eliminació de la propagació de la flama, el més ràpidament possible, a fi que la velocitat d'extinció sigui més ràpida que la mitja de velocitat de propagació.

En aquesta fase, l'incendi es troba actiu, el foc es propaga activament i té capacitat lliure per seguir creixent. L'objectiu tàctic dels recursos d'extinció es portar l'incendi a la fase de control, es a dir, el foc està encara propagant a punts, però la seva dinàmica no supera la capacitat d'extinció. En aquesta situació el seu perímetre encara no està encerclat per instal·lacions d'aigua ni discontinuïtats del combustible que n'aturin la seva propagació. Es podria assimilar al que es deia en "estabilitzat". Si es descontrola en aquest moment no és un reinici, és un punt que es torna a "activar".

La simultaneïtat de les accions fan que en aquesta fase de l'incendi hi conflueixin tot tipus de maniobres, tant les ofensives amb accions contundents d'extinció aigua, eines manuals, l'ús del foc tècnic, etc, com les passives de construcció de línies de defensa, línies negres, etc.

Segona Etapa o Etapa de Remat

Es l'etapa en la que l'objectiu es passar de la fase d'incendi controlat a en fase d'extinció. La segona etapa, anomenada de remat, és en la que cal repassar tot el perímetre buscar qualsevol possible foc latent i punts calents puguin quedar i aplicar la metodologia adient (aigua, escuma o eines manuals) per a fer possible la seva extinció. Aquesta segona etapa, que si no es fa correctament és la causa de les repeses, cal realitzar-la d'immediat, tant si es requereix deixar la instal·lació muntada o si es decideix desmuntar en realitzar la segona etapa. En moltes ocasions podem fer-ho simultàniament, be sigui amb aigua o eines manuals.



La fase de remat potser és la fase més important de l'extinció d'un incendi.

Tal i com hem dit, l'etapa de remat consisteix en assegurar una franja d'amplada variable al voltant de l'incendi. Aquesta franja, depenent dels condicionants, serà d'uns 2-3 metres a dins del cremat i altres 2-3 metres a la zona no cremada. D'aquesta manera, ens assegurem una franja de com a mínim 4 metres, que ens assegurarà el perímetre.

Aquesta distància és flexible depenent d'una sèrie de condicionants:

- **Condicions meteorològiques:** en època de calor (estiu), aquesta franja podrà augmentar considerablement. En canvi a l'hivern i amb previsió de pluges en breu, podrà mantenir-se aquesta franja, o en comptats casos, inclús reduir-se. Però repetim, en casos molt concrets i sota responsabilitat del comandament.
- **Zona de l'incendi:** dependrà si és una zona molt o poc accessible. Si és poc accessible, és recomanable augmentar la franja, en canvi, per exemple, el perímetre està ancorat a un camí, no serà tan necessari augmentar-la.
- **Vegetació:** La compactació i tipus de combustible que hagi estat afectat per l'incendi condicionarà les dimensions de la franja a assegurar. Amb grans acumulacions de combustible, ens interessarà remullar una franja ben ampla, en canvi, si és una zona escarpada i/o rocosa, no serà tan necessari.
- **Altres circumstàncies:** Altres punts a tenir en compte, que el comandament consideri oportuns valorar, i per tant decideixi ampliar o disminuir la franja.

Tercera etapa o etapa de Vigilància Activa

L'objectiu tàctic d'aquesta etapa és porta l'incendi a la fase d'extinció, es a dir, el foc no es propaga i no té capacitat de reiniciar-se. Després d'aquesta fase si es reinicia és ja un nou incendi i no part de l'anterior.

Un cop s'ha donat per controlat l'incendi, les dotacions restaran vigilant a tot el llarg del perímetre repartides en binomis, a l'abast de la vista entre els binomis, equipats amb eines manuals i extintors de motxilles. Les seves funcions són:

- Recerca i eliminació de punts calent ocults en el perímetre de l'incendi,
- Recerca de focus secundaris latents als voltants del perímetre de l'incendi, en franges de:
 - 10 metres a l'exterior del perímetre al cap de l'incendi,
 - 4 metres a l'exterior del perímetre als flancs de l'incendi,
 - 2 metres a l'exterior del perímetre a la cua de l'incendi
- Actuació ràpida i contundent en l'aparició de represes.

Els comandaments assignats establiran recorreguts o itineraris de vigilància entre els binomis. Els binomis reportaran informes de situació regularment. Caldrà establir rutes de vigilància i control tant terrestres com aèries de forma dinàmica, posant molta atenció en aquelles zones on les insolacions al llarg del dia facin possible que les temperatures siguin més altes.



AGENTS EXTINTORS

Hi ha diferents mètodes de "trencar el triangle del foc" i apagar un incendi forestal. Es pot utilitzar aigua, retardant o terra per refredar o sufocar el foc; es pot traçar una línia de defensa amb eines manuals o bulldozers per eliminar combustible del front; i pot utilitzar fins i tot el foc tècnic, per eliminar combustible o contra si mateix, per eliminar processos de convecció. El mètode o mètodes que cal triar dependrà del tipus de combustible, del comportament de l'incendi, el terreny, els recursos disponibles i del coneixement dels professionals que estan treballant en el moment del foc. Cal disposar d'un ventall ampli de maniobres per disposar d'una resposta d'extinció diversificada. No existeix, ni un únic mètode d'extinció (el refredament amb aigua), ni una única maniobra d'extinció (la instal·lació d'aigua amb mànegues de 25mm) universalment vàlida.

L'AIGUA

L'aigua és l'agent extintor més eficaç que es coneix. L'aigua refreda el foc, trencant el costat "calor" del triangle del foc. També pot diluir el costat "oxigen" del triangle del foc quan es transforma en vapor d'aigua. Finalment, elimina el costat combustible quan al mullar-lo el posa fora de capacitat d'ignició i pirolització. No obstant això, l'aigua és molt més eficaç quan forma part d'una estratègia global d'extinció, que inclogui una línia de defensa que arribi fins a terra mineral i separar el negre del verd de forma física permanent. L'aigua només la separa temporalment.

La millor capacitat extintora de l'aigua s'aconsegueix aplicant just la necessària com per a que compleixi amb la seva funció. Recordi, no és necessari buidar la cisterna del BRP per apagar un llumí. No cal més que una mica d'aigua per cobrir grans volums de combustible, especialment si es llença en forma polvoritzada, ja que cada gota pot actualitzar diverses "unitats de combustible" al mateix temps. Una unitat de volum d'aigua refredarà fins a 300 unitats de volum de combustible en flames, si s'aplica correctament. Utilitzi l'aigua per refredar el combustible, aquest seguirà cremant fins que se'l projecti aigua en tota la seva extensió i es refredi fins per sota del seu punt d'inflamació.

Una simple gota d'aigua pot apagar un llumí si s'aplica a la base de la flama. Sempre hi ha una base de les flames, encara que de vegades costi trobar-la. Si el que està cremant és pastura o matoll, cal projectar l'aigua cap a la base de les flames, on està el combustible. Si el seu objectiu és un arbre, comenci des de la base, pujant pel tronc. Treballi el més a prop possible del combustible i amb el raig polvoritzant l'aigua el més finament possible. Tanqui la llança quan no tingui un objectiu definit; els recursos són limitats.

Cal utilitzar correctament la llança. Les llances proporcionen una combinació de patrons de difusió (raig compacte, polvorització, protecció). Els raigs compactes s'utilitzen com a projecció, però normalment no són molt eficaços. Tendeixen a llançar més aigua de la necessària. El patró de difusió en polvorització és el més adequat per a combatre la majoria dels incendis forestals. La nebulització s'utilitza més en els incendis urbans.

Seleccioni el tipus de patró de difusió adequat per a cada situació o per a cada condició de l'incendi. Utilitzi el raig compacte per abastar i refredar una zona de l'incendi, fins que es pugui

apropar i començar a utilitzar la polvorització. Utilitzeu el raig compacte si hi ha foc a la part superior d'un arbre o si hi ha un focus secundari allunyat de la línia de defensa. Variï el tipus de patró tal com es vagi trobant diferents situacions. En certes ocasions, no disposarà de prou cabal d'aigua per refredar i extingir l'incendi. A menys que tingui una bona raó per continuar llançant aigua sobre una zona on aquesta no causa cap efecte, estarà malbaratant aigua. Si no pot llançar prou volum d'aigua com per refredar el combustible i avançar en l'extinció, haurà de canviar el tipus d'atac.

Cal aplicar la quantitat correcta d'aigua, però també cal que es mogui el més ràpid possible. Cal moure's al llarg del perímetre de l'incendi recordant que no només cal controlar l'incendi, sinó que cal extingir-lo totalment. Cal comprovar constantment la vora de l'incendi que acaba d'apagar, a la recerca de petites fumaroles que indiquin que encara queda prou calor a la zona com per a que es reproduïxi l'incendi. La quantitat de fumaroles que vagi deixant darrere li indicarà si està aplicant prou aigua, si no ho està rematant prou o si està malbaratant aigua.

L'ESCUMA CLASSE A

L'aigua és un agent extintor molt eficaç. Si a l'aigua se li afegeix escuma Classe A és molt millor. No confongui les escumes Classe A amb altres tipus d'escumes. Són molt diferents i no poden intercanviar-se amb altres escumes dirigides cap a un altre tipus de focs. Les escumes Classe A són productes químics que, quan s'afegeixen a l'aigua en proporció correcta, creen bombolles amb una densitat menor que l'aigua.

Les bombolles s'adhereixen als combustibles i van deixant anar a poc a poc la humitat que contenen. L'aigua escumosa absorbeix calor millor que sols l'aigua, i les bombolles poden crear una barrera per a que no arribi al combustible l'oxigen necessari per a la combustió. El reduït volum d'aigua subministrat dona com a resultat una més eficaç conversió de l'aigua en vapor, afavorint l'efecte de refredament. A més, l'agent humectant contingut en l'escuma permet que l'aigua penetri en els combustibles i arribi fins al calor més profund. (Un humectant és un element que redueix la tensió superficial de l'aigua, permetent que les molècules d'aigua penetrin millor en l'interior dels combustibles). Les bombolles també proporcionen una barrera de protecció als combustibles sense cremar. La concentració de l'escumògen Classe A a l'aigua varia del 0,1 a l'1%.

La capacitat de l'escuma per mullar i refrescar els combustibles molt després de la seva aplicació és especialment eficaç durant la primera etapa d'extinció d'incendis forestals, l'atac inicial. La millor aplicació és la que projecta l'escuma amb un moviment basculant continu i ràpid, apagant la flama, i cobrint el material incandescent. Això permet que l'escuma penetri en els combustibles i evitar la seva represa.

Tal com avança el binomi d'atac al llarg del front de foc, cal que també apliqui l'escuma sobre els combustibles sense cremar adjacents a l'àrea cremada. Així refredaran i cobriran els combustibles, prevenint la seva ignició. No utilitzi escuma en baixa expansió durant les operacions de remat. Té poca capacitat de penetració en els combustibles calents, no arribant el focus de calor.



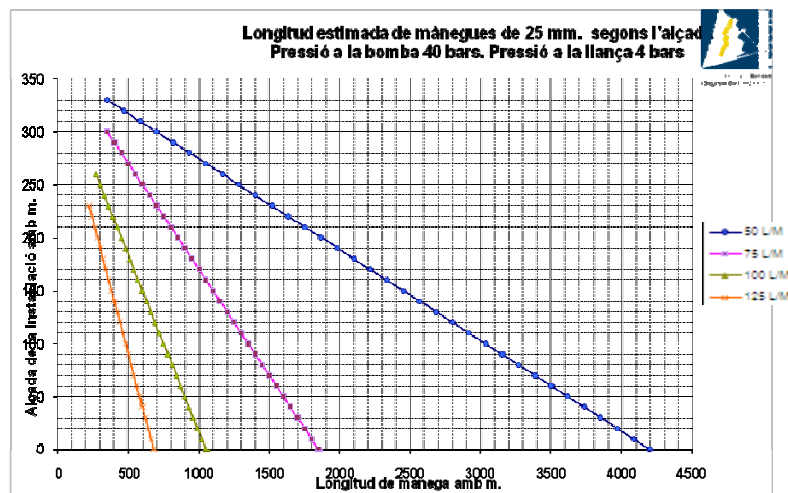
EL RENDIMENT HIDRÀULIC

Quan parlem de rendiment hidràulic fem referència a la capacitat d'una instal·lació de portar aigua fins on hom vol, amb prou cabal i pressió per poder extingir el foc.

El que primer ens qüestionem, doncs, és quanta aigua cal per apagar el foc. Si el combustible forestal fos poc variat i totes els factors que influeixen en la seva combustió fossin fixes seria tant senzill com fer-ne un estudi de laboratori. Podríem relacionar tipus de combustibles amb intensitat o velocitat i deduir l'aigua que necessitem.

Temperatura, humitat relativa ambiental, vent, orografia, altitud, pendent, orientació, distribució del combustible, sequera ... Són moltes les variables que afecten al foc forestal. Per tant quan parlem d'aigua no podem caure en l'error de voler gastar la mínima, cal gastar la necessària. Parlar de cabal necessari o de cabal mínim és molt important per valorar el rendiment d'una instal·lació:

- Pensar en mínim consum o cabal mínim fa que sempre tinguem uns rendiments hidràulics extraordinaris. Portar 20 l/min a 5 Km de distància és un gran rendiment hidràulic.
- Pensar en 200 l/min a 100 metres de distància ens fa valorar negativament aquest rendiment hidràulic.
- La millor instal·lació d'aigua és la que ens fa ser més eficaços en l'extinció, i l'eficàcia és apagar el més ràpidament i segur el foc.



Evidentment tenim limitacions. I una de les més importants és que no sempre disposem de tota l'aigua que volem perquè el punt d'abastiment d'autobombes és lluny, els accessos difícils, massa demanda ... En aquests casos si treballem al màxim rendiment correm el risc de quedar-nos sense aigua a les línies. Una altra limitació és voler llençar l'aigua sempre a més de 15 metres de distància per fer més fàcil i còmoda la nostra feina.

Per tant, el màxim rendiment és aquell que més s'acosti al màxim possible en funció de les possibilitats del moment. És important entendre que cal tendir sempre a portar el màxim cabal i a la màxima pressió operativa a les llances.

El que ens interessa és, sempre que es pugui, deixar que siguin els porta-llances els que regulin el cabal i la pressió. I per aconseguir això cal acostar tant com puguem les autobombes a les llances.

MÀXIMS RENDIMENTS HIDRÀULICS

Per extingir amb aigua ens interessa tenir a la llança un cabal suficient o necessari i una projecció tant lluny com sigui possible d'aquesta aigua (pressió).

Mentre la instal·lació pugui donar el màxim rendiment hidràulic serà el porta-llança el que tindrà totes les opcions obertes. Des de la llança podrà decidir si necessita llençar molta o poca aigua, si li cal fer-ho a més o menys distància i amb quin con de projecció fer-ho.

A mesura que la instal·lació s'allarga el rendiment hidràulic disminueix. Podem treballar amb la idea que a menys de 500 metres de distància de l'autobomba (25 mànegues ó 5 motxilles) tenim a la llança un rendiment hidràulic que ens pot superar. Si demanéssim al conductor que posés la bomba a 40 bar el cabal i pressió que tindríem a la llança seria excessiu.

A partir de 500 metres d'instal·lació des de la punta de llança hem de començar a disminuir el cabal que llancem per aconseguir mantenir una pressió que ens permeti projectar l'aigua a una distància òptima.

I arribarà un moment en que des de la llança haurem de treballar amb el mínim consum d'aigua per poder acumular prou energia a la instal·lació que ens permeti un cabal continu apte per a l'extinció i, puntualment, majors cabals i projeccions aprofitant l'energia acumulada.

A la Figura que es mostra més endavant, hi ha una taula que permet comparar la distància i desnivell màxim que poden tenir les instal·lacions assegurant un cabal continu de 50, 75, 100 ó 125 l/min.

A partir de les taules de pèrdues de càrrega que, experimentalment, l'ISPC va realitzar podem calcular a quin màxim cabal podem treballar en funció d'una distància i un desnivell.

Per exemple, 100 l/min els podem tenir a 100 metres de distància i 300 de desnivell fins a un màxim de 700 m de distància i 90 de desnivell.

Taula de rendiments hidràulics en funció de pressió a llança, distància i llargada.

P. Bomba i Q	Pc mànega	DISTÀNCIES/ ALÇADES								
		100	300	500	700	1000	1500	1750	2000	3700
40b, 125 l/min	1,05	280	170	70						
40b, 100 l/min	0,7	300	230	160	90					
40b, 75 l/min	0,4	310	270	230	190	130	30			
40b, 50 l/min	0,18	320	300	290	270	240	200	170	150	0

En aquesta taula s'observa com els 4 cabals diferents es poden mantenir fins una distància màxima de mànegues. Per a cadascuna d'aquestes distàncies s'inclou el desnivell màxim (metres) que es podria guanyar mantenint el mateix cabal.



Aquesta taula ens servirà per calcular a priori o a posteriori quin rendiment té una instal·lació:

- Si disposem d'una bona logística d'aigua i la zona de l'incendi té molts accessos podem, si cal, treballar a la zona d'alt rendiment (zona verda).
- Si l'accés a l'aigua és difícil o lent i no hi ha pistes properes a l'incendi podem calcular fins on podem portar l'aigua a baix rendiment (zona vermella).

Tant ens pot servir per calcular emplaçaments en focs remots d'alta muntanya o de poca intensitat i descobrir com de lluny podem extingir aquests incendis, com per saber que per alta intensitat o escurcem distàncies entre autobombes i llances o els fronts llargs no els podem afrontar amb la millor eficàcia.

CONSUMS D'AIGUA I LOGÍSTICA ASSOCIADA

No sempre és fàcil proporcionar als actuants els mitjans que calen per permetre treballar en qualitat, quantitat, moment i lloc adequats a les exigències d'aigua de les instal·lacions

Com ja hem vist, el nostre sistema d'extinció amb aigua pot treballar amb consums molt baixos d'aigua. I no tots els incendis són de tant alta intensitat que obliguin a dimensionar a l'alça aquesta logística d'abastiment d'aigua. L'experiència ens demostra que gairebé sempre hem sigut capaços d'extingir amb aigua arreu del nostre país en qualsevol massís o serralada.

Entre totes les estratègies i tàctiques que tenim un factor important a tenir en compte és la necessitat d'aigua. En funció del tipus d'atac necessitarem més aigua o menys.

Una referència que es fa servir a la realitat són els 20 minuts per cisterna. Aquest número surt de gastar els 3000 litres d'un BRP amb dues instal·lacions d'una mateixa autobomba a 75 l/min cadascuna.

No podem donar uns consums aplicables a totes les instal·lacions. Aquest consum varia molt en funció de si és fase d'atac o de remat; de la llargada de la instal·lació, del tipus de propagació.... Tot i això podem treballar amb algunes referències operatives mínimes:

1 autobomba	1 instal·lació Ø25	- 700 m	- 25 min.
		+ 700 m	+ 25 min.
	2 instal·lacions Ø25	- 700 m	- 15 min.
		+ 700 m	+ 15 min.

A partir de 700 m amb una sola instal·lació per autobomba, que és el que es pot fer amb el material d'un sol BRP, una cisterna sempre dura més de 25 minuts.

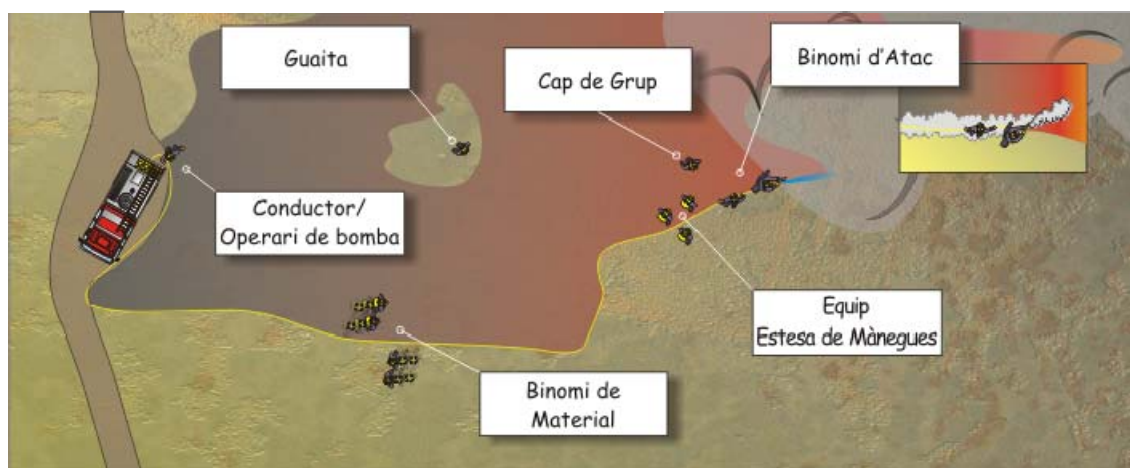
1ª ETAPA D'EXTINCIÓ. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA

A partir d'una primera aproximació a l'incendi, la prolongació de la instal·lació d'aigua s'ha de realitzar acoblant el tram de mànegues adequat a la situació. La mecànica d'estesa de mànegues durant un incendi forestal dependrà en quina etapa de es troba l'extinció de l'incendi, la primera, atac o eliminació de les flames, o la segona, remat.

Al llarg de la campanya forestal, la sortida mínima garantida per a un incident que relacioni incendis de vegetació a l'entorn forestal, tal i com està assenyalat a la Instrucció 00/02 v1, està composta per tres BRP/BFPs amb un total de 12 bombers, més un helicòpter de comandament, i un helicòpter bombarder.

La ubicació i característiques de l'incendi, el temps de trajecte dels recursos, i els objectius tàctics assenyalats pel comandament de la intervenció pot fer que la integració dels recursos simples en grups de treball no es realitzi fins a l'arribada de nous recursos a l'àrea global d'operacions. Les instal·lacions d'atac que es realitzin abans d'aquesta agrupació segurament no arribaran a un rendiment òptim, però sí que serveixen per establir els punts d'emplaçament de vehicles a recolzar amb els vehicles que vagin arribant a l'AGO.

Instal·lació d'atac d'aigua/escuma



L'equip de treball òptim per realitzar una estesa continuada d'una instal·lació d'aigua durant l'extinció d'incendis forestals és de deu bombers. Un número inferior de bombers crearia serioses carències a l'eficàcia de l'extinció. Un número superior no afegiria eficàcia a aquesta maniobra bàsica. El Cap de línia, en cas de disposar de més personal del necessari per a aquesta maniobra, pot assignar noves funcions fins a completar equips de treball per al desenvolupament de maniobres combinades.

Una de les regles bàsiques qualsevol maniobra forestal és que tothom compta amb una tasca assignada, que la desenvolupa amb eficàcia, i compren i coneix la seva funció i posició dins de la maniobra global. La incorporació de personal aliè a la mecànica de treball d'un grup coordinat de bombers, si bé no és menyspreable pel recolzament que suposa, no hauria d'alterar una dinàmica general d'actuació, ni substituir cap de les peces sobre les que es recolza la prolongació de les instal·lacions d'atac.



L'equip de bombers està compost per:

- Un Cap de línia.
- Un guaita (opcional).
- Un binomi d'atac (porta-llança, dedicat a l'extinció de l'incendi, i un ajudant del porta-llança, que realitzarà tasques de suport a l'extinció),
- Un equip d'estesa de mànegues (un bomber encarregat de fer el llançament de les mànegues, i un bomber que controli el bucle de reserva i doni l'avís per el desplegament de mànegues),
- Un binomi de bombers que assegurarà un subministrament continu de mànegues fins a la punta de llança i del repàs de punts calents o avis de possibles represes.
- Un conductor/operari de la bomba.

Funcions en la instal·lació d'aigua

Totes les tasques que realitzen els diferents bombers tenen la mateixa importància, ja que són un grup de treball, i com a tal, la totalitat de la feina es recolza sobre les tasques individuals, i l'eficàcia del conjunt té com a base el desenvolupament correcte de cada una d'elles.

En una instal·lació d'aigua, tot cal que estigui organitzat per un desenvolupament fluït de la maniobra que assoleixi els objectius tàctics assenyalats de manera eficient i segura. L'extinció progressiva d'un incendi forestal és el resultat final de la conjunció coordinada de les diferents tasques que implica. El porta-llança és la funció última que no podrà desenvolupar les seves funcions correctament, i per tant no complirà amb els objectius tàctics, sense un equip coordinat de bombers que desenvolupin correctament les seves funcions assignades per la instal·lació d'aigua a incendis forestals.

Una instal·lació forestal sense el comandament i control necessari exercit per un Cap de línia ferm, donarà peu a tasques descoordinades entre els diferents integrants de l'equip. Un guaita situat a un mal emplaçament, o que no pugui interpretar canvis en el comportament de l'incendi, no podrà advertir dels mateixos al Cap de línia, i crearà un ambient d'incertesa i inseguretat entre els integrants de la instal·lació. Un binomi d'atac que utilitzi sistemes de treballs que no incorporen els principis de seguretat, ús eficient de l'aigua, i continuïtat en la tasca, anul·larà les funcions que es desenvolupen per darrera d'ell.

La descoordinació de les diferents tasques que realitza l'equip d'estesa de mànegues alentirà la tasca continuada del BA. Un binomi de material que no realitzi les seves tasques amb promptitud, deixarà desabastida la línia i bloquejarà el ritme de treball de la instal·lació; així mateix, no controlar la presència de punts calents facilitarà l'aparició de perilloses reproduccions al llarg de la instal·lació. El bomber que treballa amb la bomba que no pugui anticipar les necessitats d'aigua en punta de llança, no permetrà al BA treballar sobre els principis que donaran seguretat i eficàcia a la maniobra global.

CAP DE LÍNEA

És el membre del cos de bombers amb més rang operatiu a la línia, i que ha completat el procés de transferència de comandament al lloc. És el bomber a càrrec de l'organització global de les tasques que es desenvolupen en una línia d'atac a l'incendi. La principal funció del Cap de línia consisteix en supervisar i coordinar directament el treball de les dotacions mentre realitzen les tasques assignades. El Cap de línia cal que reporti al seu superior assignat el progrés de les tasques d'extinció i, si cal, la sol·licitud de més recursos.

Les principals funcions del Cap de línia són:

- En arribar al lloc, configurarà els equips de treball, assignant funcions i el lloc sobre el territori on desenvoluparan la seva tasca.
- Si és necessari, realitzarà un brífing de seguretat amb els components dels equips de treball assignats, i recordarà o reforçarà consignes de seguretat.
- Aplicarà les diferents tècniques d'extinció d'incendis, i resoldrà maniobres respectant les normes de seguretat individuals i col·lectives, recolzant-se en l'equilibri entre l'anàlisi del comportament actual i possible evolució prevista de l'incendi amb els recursos i característiques de la dotació amb la que compta.
- Supervisarà el progrés de treball de les dotacions i funcions que la componen, així com la informació i compliment de les mesures de seguretat acordades. El Cap de línia cal que assegurï que es reben i entenen les instruccions que donà. Aquestes cal que siguin clares, concises, i comprensibles.
- Identificarà els perills i riscos per a les dotacions i terceres parts implicades, i supervisarà que s'utilitzin sistemes segurs de treball:
- Estarà en contacte amb el guaita per estar assabentat de l'evolució de l'incendi i possibles situacions de perill que el guaita pugui comunicar-li.
- Controlarà que els trajectes entre punta de llançador i l'autobomba es facin sempre resseguint la mateixa instal·lació d'aigua; augmenta la seguretat, el control del perímetre i la situació del personal.
- S'assegurarà que tots els intervinents tinguin els canals de comunicacions correctament seleccionats.
- Tindrà sempre informat el personal del Equip de treball de la ruta d'escapament i la zona segura. En cas de necessitat tot el personal de l'Equip de treball ha d'estar assabentat de per on i cap a on es farà l'escapament.
- Tindrà en compte el benestar i salubritat de les persones, tant de les seves dotacions com de terceres parts afectades per l'actuació.
- Identificarà i establirà zones de seguretat i rutes d'escapament. S'assegurarà que tot l'Equip de treball que treballa en la instal·lació d'aigua conegui la seva situació i ruta de trajecte fins a les zones de seguretat.
- Per tal de compensar esforços entre tot els components del grup, establirà si s'escau relleus entre els diferents binomis



- Actualitzarà constantment la valoració del risc dinàmica i el pla d'actuació subseqüent basat en la disponibilitat d'informació addicional. Per això, cal que conegui la direcció i velocitat de propagació, la situació exacta del front de l'incendi, les zones amb discontinuïtat de combustible o amb barreres naturals, el tipus i estat del combustible, el comportament de l'incendi i els problemes de producció de focus secundaris.
- Regularment comunicarà els informes de situació al seu Cap de Sector utilitzant el canal i mode de ràdio prèviament acordat. Sempre que sigui possible, abans de començar la instal·lació, s'establirà una trobada de forma personal. El mode de ràdio normal serà el directe, òbviament, això no és aplicable als missatges crítics, tàctics o "transmissió d'emergència", que es poden produir en qualsevol moment. Així mateix, mantindrà les comunicacions necessàries amb les línies adjacents.



Totes les tasques que realitzen els diferents bombers en la maniobra bàsica d'instal·lació d'aigua tenen la mateixa importància, ja que són un grup de treball, i com a tal, la totalitat de la feina es recolza sobre les tasques individuals, i l'eficàcia del conjunt té com a base el desenvolupament correcte de cada una d'elles.

GUAITA

El guaita representa els ulls del Equip de treball i del Cap de línia. Té per objectiu el seguiment i l'anàlisi de l'incendi, i cal que sigui capaç de reconèixer i anticipar-se a situacions perilloses i canvis significatius en el comportament de l'incendi o meteorològics. Si aquest és el cas, cal que comuniqui qualsevol canvi ràpidament al Cap de línia i/o el binomi d'atac. El Cap de línia és responsable de variar o parar la maniobra com a resultat de l'avaluació subministrada pel guaita. El guaita cal que observi l'equip de treball i la seva posició respecte de la zona segura i la ruta d'escapament oportuna.

Tot el personal implicat en l'extinció de l'incendi ha d'estar perfectament preparat i disposat per realitzar la funció de guaita. En la majoria de situacions cal que aparegui la funció de guaita ràpidament. La funció del guaita no hipoteca l'Equip de treball, sinó que millora la seguretat i el rendiment global.

Funcions

- Situar-se de forma segura i òptima.
- Identificar permanentment zona segura i ruta escapament per la seva unitat
- Observar la propagació de l'incendi forestal i els equips implicats.
- Prestar especial atenció a l'aparició de focus secundaris.
- Prestar especial atenció a les descàrregues dels mitjans aeris.
- Facilitarà informació periòdicament al Cap de línia, i notificarà el seu estat, d'operativitat

Hauria de situar-se en una posició des de la qual pugui observar en tot moment la situació de l'Equip de treball, disposi una clara visió de l'incendi, conegui la situació de la ruta d'escapament i de la zona segura. El guaita cal que mantingui una actitud dinàmica per tal de garantir la visió global de la zona d'actuació de el seu grup de treball, tant si és un incendi incipient com si aquest està instaurat. Cal que es situï a una zona allunyada de les flames i de combustibles perillosos, en un punt elevat però segur amb capacitat per desplaçar-se seguint en tot moment l'Equip de treball.

BINOMI D'ATAC

L'equip de treball binomi d'atac (BA) per incendis forestals està compost per un porta-llança i un ajudant.

Un perímetre ben ancorat i apagat és una garantia de seguretat per a tot el personal que treballa en punta de llança, redueix la etapa de retén i permet que els vehicles estiguin en estat de disponibilitat per a altres incidents.

La funció del porta-llança estarà desenvolupada, especialment durant la etapa d'atac inicial, per un bomber amb l'experiència i formació que garanteixi l'execució eficaç d'aquesta funció essencial. Quan ho permeti la situació, aquesta funció la desenvoluparà altre bomber amb menys experiència, sota la supervisió directa de l'anterior porta-llança que li explicarà la idea i objectius de la maniobra.



El maneig de la llança forestal és la base del nostre model d'extinció d'atac directe amb aigua. Així doncs, una bona utilització d'aquesta eina marcarà la diferència del treball. El BA cal que treballi sota els principis de seguretat, ús eficient de l'aigua, i continuïtat en la tasca.

Per aconseguir un rendiment òptim del BA i, en definitiva, de l'ancoratge del perímetre de foc, cal treballar amb el patró de difusió de la llança adequat per a la tasca a la que s'enfronta, ja sigui en raig tens, amb un angle vertical i atacant la base de les flames, amb el cabal apropiat per a l'extinció segura de les flames, com la utilització del con d'atac per baixar les flames superiors, o la pantalla de protecció per autoprotecció.

Segons el tipus de propagació, l'actitud d'extinció del BA serà diferent:

- Els focs de subsòl necessiten cons d'atac molt tensos per penetrar a la capa d'humus i ser efectius.
- Els focs de superfície són tant variats que poden necessitar diferents configuracions d'atac:

Si són d'intensitat baixa i lents amb poc cabal i poca pressió en farem prou. Treballarem amb un con tant obert com la radiació ens permeti acostar-nos (sempre però inferior a 45°). Obrirem i tancarem el con fins adequar-lo a l'extinció segura, ràpida i eficient.

Si són d'intensitat baixa i ràpids haurem de buscar una configuració de raig prou tens com per atacar-lo des de més distància i a més velocitat.

A mesura que la intensitat augmenti ens caldrà millor rendiment hidràulic. Cal augmentar el cabal i pressió a la llança per poder baixar flames a més distància i acabar d'apagar sense tanta radiació. Aquest tipus de propagació és la que més obliga a variar la configuració constantment per poder baixar flames des de lluny i apagar des de més a prop.

A continuació recollim diferents formes de treball per tipus d'intensitat :

Focs de superfície de 0,5 a 2 m de flama



L'atac es realitzarà de manera que es treballi amb el patró de difusió de la llança en raig tens de baix cabal, enfocant a la base de les flames. La direcció de l'atac adequada serà de la part verda cap a la cremada.

Focs de superfície de 2 a 4 m de flama



Per atacar incendis que propaguin en superfície però amb alta intensitat caldrà, en primer lloc, reduir l'alçada de flama mitjançant l'aplicació d'aigua amb el patró de difusió de la llança en conus d'alt cabal. Un cop s'hagi baixat la intensitat de la flama, caldrà extingir-ho de la mateixa manera que un incendi de superfície de baixa intensitat.

Focs de superfície amb entorxament puntual



Esperar fi entorxament i :

Baixar intensitat: Raig tens d'alt cabal

Extingir: Raig tens de cabal intermedi

En aquests casos el que cal fer és esperar que l'entorxament hagi consumit tot l'arbre i després actuar com si el foc fos de superfície.

Focs de capçades passius i actius



Esperar l'oportunitat i:

Baixar intensitat: Raig tens d'alt cabal

Extingir: Raig tens de cabal intermedi

No podem actuar amb un atac directe en aquest tipus d'incendi. Per tant, cal evitar gastar recursos inútilment, cal posicionar-nos i esperar a que les condicions de comportament del foc siguin favorables per, aleshores, fer una extinció eficient.

Aquests focs evolucionen mitjançant la generació de focus secundaris, els quals no són accessibles a les instal·lacions d'aigua i provoquen situacions de risc.

EQUIP D'ESTESA DE MÀNEGUES



L'equip d'estesa de mànegues és una peça fonamental, ja que és l'encarregada de mantindre una estesa de mànegues ràpida, contínua, i coordinada, característiques fonamentals en la majoria de les actuacions amb èxit en incendis forestals.

L'equip d'estesa de mànegues està compost per un bomber que controla la llargada i prevé el bloqueig del bucle de reserva, i dona l'avís per desplegar altra mànega; i un bomber encarregat del llançament de mànegues.

Quan el bucle de reserva estigui a punt d'esgotar-se, el bomber que el controla donarà l'avís per desplegar una altra mànega, el bomber encarregat del llançament de la mànega en desplegarà una totalment (o dues, si les condicions del terreny i les característiques de l'extinció ho permeten) i es situarà, amb als dos acobladors a la mà, al costat del BA, moments abans d'assolir-se la llargada total de la instal·lació. Cal deixar un cert bucle de



mànega a la punta de llança per facilitar les tasques d'escanyament i acoblament de la mànega.

La llargada total de la instal·lació consisteix en el pas que ha efectuat el BA. No es pot estirar de l'estesa de mànegues, això causaria el trasllat de les mànegues a punts que anteriorment no han estat totalment refredats, o l'empenyeria cap a caires aguts, que podrien donar com a resultat el punxament de les mànegues. Així mateix, el trasllat inadvertit de l'estesa de mànegues, pot ser la causa de escanyament o pinçades en les mànegues que donarien com a resultat una forta baixada del rendiment hidràulic de l'estesa.

El desplegament de la mànega que prolongarà la línia s'ha de realitzar cap al darrera, sobre un àrea lliure de caliu i, en la mesura del possible, d'elements que puguin obstaculitzar el seu avanç, com matolls, rocs, arbres, etc. En el cas que el llançament cap el darrera no sigui possible, el BA caldrà que prepari un àrea adequada pel desplegament de la mànega ruixant-la amb aigua i assegurant que no queden punts calents.

Per acoblar una nova mànega sense interrompre el subministrament d'aigua des de la bomba, podem tallar aquest subministrament a prop de la llança escanyant la mànega. Per realitzar aquesta operació, hem de tancar la llança. L'ajudant del porta-llança doblega la mànega sobre si mateixa, recolzant el palmell de la mà en direcció a la llança. Quan el porta-llança obri totalment i ràpidament la llança, notarem que es buida la secció des del punt d'escanyament cap a la llança, aquest efecte de la inèrcia de l'aigua l'hem d'aprofitar per acabar d'escanyar la mànega.

BINOMI DE MATERIAL

El binomi de material de mànegues és l'encarregat de d'abastir l'equip d'estesa de mànegues i al BA de tot el material necessari per a la construcció de la instal·lació.

El binomi de material té, com a principals funcions:

- El subministrament continu de material d'extinció i d'avitual·lament personal, des del Punt d'Emplaçament de Vehicles, o un niu de material provisional fins a punta de llança.
- El rastreig, identificació i tractament amb eines manuals dels punts calents que es trobin al llarg de la instal·lació.
- Consolidació del perímetre de l'incendi.
- El reacondicionament de trams de mànegues en situacions en les que es pugui veure afectat el rendiment hidràulic de les mateixes.
- Informar al Cap de línia de situacions de perill al llarg de la instal·lació.
- Retorn del material emprat (mànegues, etc..) al Punt d'Emplaçament de Vehicles
- Informar al Cap de línia de situacions de perill al llarg de la instal·lació.

CONDUCTOR/OPERARI DE LA BOMBA

Les funcions que desenvolupa el conductor/operari de la bomba són claus per desenvolupar un operatiu que respecti els principis de seguretat i eficàcia. Aquesta funció cal que sigui desenvolupada per la persona de l'equip amb més experiència en ambdós camps, la conducció i la manipulació de la bomba.

Les principals funcions del conductor/operari de bomba són:

- Abans de sortir a servei, supervisarà l'estat del vehicle, combustible, equipament i l'aigua de la cisterna, i notificarà qualsevol anomalia al Cap de sortida.
- En activar-se un vehicle per a una actuació o en un canvi de situació al mateix incendi, haurà de notificar al Cap de línia qualsevol anomalia al vehicle, bé sigui de dotació de equips, de la quantitat d'aigua, combustible o problemes mecànics.
- Mantenir, durant el trajecte, les garanties de correcte utilització dels materials i equips que porta el vehicle.
- Garantir el sistema de comunicacions, tant amb Control com entre equip d'intervenció i vehicle.
- Permetre, amb un nivell de conducció adequat, la preparació de la sortida efectuada amb el comandament a la resta de la dotació.
- Valorarà l'estat de les pistes en referència a la seguretat de tot l'equip
- En el decurs de camí cap el PEV, localitzarà zones segura en cas d'atrapament.



Les funcions que desenvolupa el conductor/operari de la bomba són claus per desenvolupar un operatiu que respecti els principis de seguretat i eficàcia.



- S'encarregarà d'emplaçar el vehicle al lloc més segur, valorant/prevenint les possibilitats següents:
 - La possibilitat d'atrapament
 - La possibilitat de sortida ràpida
 - La possibilitat d'alimentació (altres vehicles o autoalimentació)
 - La possibilitat de les comunicacions (grup i directe)
- En arribar al lloc immobilitzarà el vehicle, posarà en marxa la bomba, comprovarà la comunicació, (Cap de línia i BA) a la vegada confirmarà la seva posició amb CCA, o el comandament assignat.
- Serà el responsable de la manipulació de la bomba, facilitat en tot moment tant la quantitat d'aigua com la pressió necessària per als treballs a punta de llança, garantint en tot moment una reserva d'aigua de $\frac{1}{4}$ de la cisterna per a possibles situacions d'atrapament
- Quan la cisterna resti a la meitat de la seva capacitat, passarà la informació al Cap de línia. També informarà de les mancances d'aigua, però serà ell qui es coordinarà i establirà les estratègies d'alimentació amb altres vehicles en el PEV.
- Prepararà el material d'extinció (mànegues, eines manuals, etc) anticipant-se a les necessitats dels equips de treball. Així mateix, s'encarregarà de lliurar l'equipament necessari als equips de treball, comprovant i notificant al Cap de línia les existències en tot moment
- Coordinarà la localització de material addicional per a prolongar les instal·lacions si s'escau, amb altres vehicles, notificant-ho al Cap de línia
- Coordinarà l'avituellament mitjançant el comandament del CCB o PT, notificant-ho al Cap de línia

2ª ETAPA. INSTAL·LACIÓ DE REMAT AMB ANELL D'AIGUA

La segona etapa de la extinció d'un incendi forestal cal executar-la immediatament després de l'etapa d'atac. Ens molts dels casos, i sempre que el comandament assignat ho consideri oportú, serà necessari deixar la instal·lació d'aigua muntada com a mesura de prevenció per una ràpida actuació contra repeses en el perímetre de l'incendi.

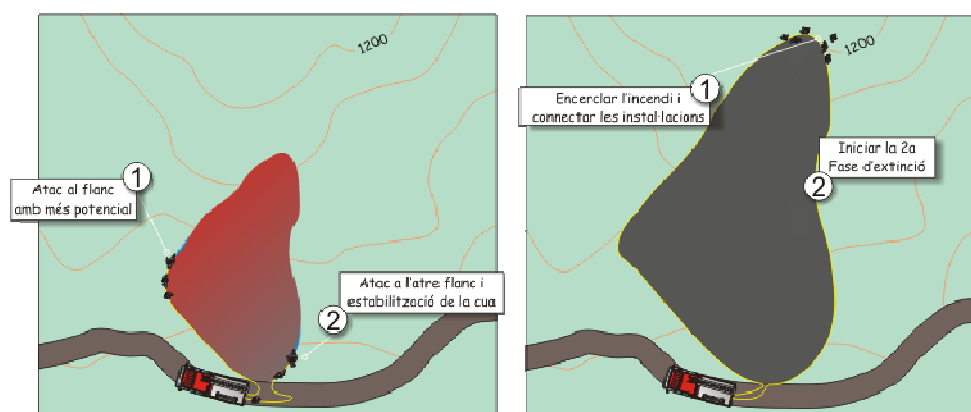
Quan l'extinció d'incendis es realitza des de diferents punts d'emplaçament de vehicles, i diferents grups de treball contacten les puntes de llances, cal iniciar la segona etapa de l'extinció d'incendis mitjançant la maniobra d'anell d'aigua.

Generalment, es recomana utilitzar l'anell d'aigua en incendis forestals de dimensions, dificultat i/o accessibilitat considerables, ja que és en incendis d'aquestes característiques on una repesa pot comprometre la situació i/o produir un nou incendi.

Els avantatges d'aquesta metodologia són:

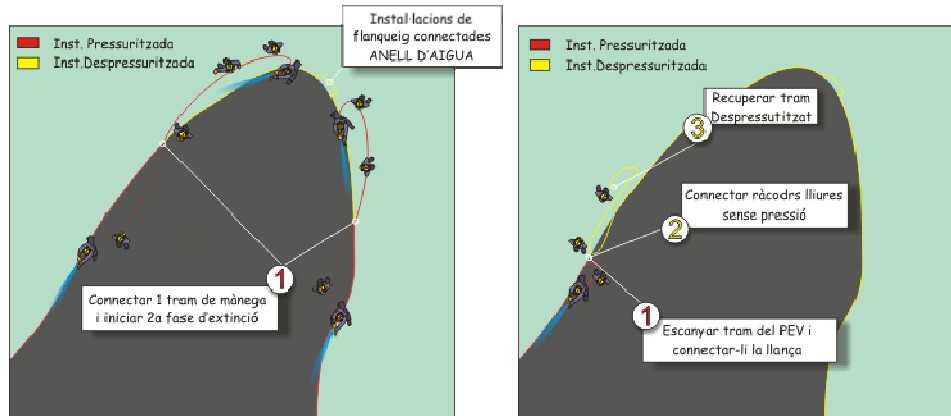
- Rapidesa en la reacció davant d'una repesa.
- Optimització dels recursos disponibles (vehicles i aigua).
- Menys desgast físic del personal en cas de repesa.
- Delimitació molt clara i objectiva del perímetre de l'incendi.
- Ens serveix de guia per orientar-nos nosaltres i a altres serveis d'emergència actuants, per reconèixer el perímetre.

Un cop es trobin les llances dels dos grups de treball, cal despressuritzar totes dues instal·lacions i connectar-les. Cadascun dels grups de treball desplegarà una nova mànega, i la connectarà al l'últim ràcord que connectava la seva instal·lació amb la llança a l'altre extrem.



Un cop "reconnectada" la instal·lació, s'inicia l'etapa de remat en direcció al punt d'emplaçament de vehicles. Quan el BA arriba al següent ràcord, on s'efectuarà una nova connexió.

1. La llança es connecta al ràcord de la mànega que ve des del PEV,
2. El ràcord que hem deslliurat de la llança, el connectarem al ràcord del tram despressuritzat.
3. Recuperem el tram de mànega despressuritzat fins al proper punt de connexió de la llança.



De manera successiva, s'anirà repetint aquesta maniobra al llarg del perímetre amb cada mànega. Com es pot veure en les imatges, ens anirà quedant una línia d'aigua muntada al darrera a mesura que anem realitzant la segona etapa d'extinció en direcció al PEV.

Al finalitzar aquesta fase, les mànegues han quedat formant una anella al voltant de tot el perímetre de l'incendi, amb una única instal·lació de mànegues despressuritzada que arriba fins al dos PEV. La instal·lació ha de romandre despressuritzada ja que, en cas de produir-se una represa en algun punt de la línia, hauríem llavors de despressuritzar-la per desconnectar els ràcords i acoblar els nous trams.

Els caps de les respectives línies, es coordinaran i situaran binomis al llarg de la instal·lació, en punts de màxima visibilitat i accessibilitat per poder intervenir el més ràpidament possible en cas d'una represa de l'incendi.

Els binomis cal que disposin d'una llança i dues mànegues de Ø25 mm, per poder-les connectar en qualsevol punt de l'anella. Amb les dos mànegues s'aconsegueix guanyar maniobrabilitat en cas necessari.

En aquesta maniobra és molt important mantenir una bona comunicació entre el BA, el Cap de línia i el conductor per coordinar-se en tot moment. Al mateix temps, aquesta fluïdesa de comunicació també servirà per mantenir la consciència situacional i poder anticipar-se a possibles imprevistos.