

[GO 02.04]

GUIA OPERATIVA. EXTINCIÓ D'INCENDIS FORESTALS

# Maquinària Pesada



Desembre, 2010

**bombers**  
Generalitat de Catalunya



# 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 (31/05/2011), 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](mailto: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 2.04**

Comandament

# **Maquinària Pesada**

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.

Desembre, 2010



## CONTINGUT

Introducció .....	5
Característiques principals de la maquinària .....	6
Limitacions .....	7
Activació .....	8
Equip de treball maquinària pesada .....	9
Maquinista.....	9
Guia .....	9
Equip d'eines manuals i/o mecanitzades .....	10
Cap de sector maquinària pesada .....	10
Reconeixement i planificació de la maniobra .....	11
Maniobres d'extinció .....	12
Atac directe .....	13
Atac indirecte .....	15
Suport a altres Recursos.....	16
Control de perímetres .....	16
Creació d'accessos a altres recursos d'extinció. Zones segures, PEV .....	16
Seguretat en els treballs d'extinció amb maquinària pesada .....	17

## INTRODUCCIÓ

La maquinària pesada és una eina eficaç d'extinció d'incendis forestals si s'utilitza correctament. Presenta un comportament òptim per a la creació de franges sense combustible que limiten o eliminen la capacitat de propagació de l'incendi. Per a alguns combustibles pesats, com ara les restes de treballs silvícoles, són l'únic recurs d'extinció que funciona.

L'ús de maquinària pesada en incendis forestals a l'Estat Espanyol va començar a la dècada dels 60. La seva aplicació en treballs principalment forestals tals com l'obertura de tallafocs, pistes forestals, preparació del terreny prèvia a repoblacions, etc., van donar lloc a considerar-la com una eina útil per a l'extinció d'incendis forestals.

Com hem comentat abans, la seva funció en l'extinció és la de crear franges sense combustible, tot presentant múltiples possibilitats d'ús, les més importants són:

- Atac directe en fronts d'elevada intensitat per a altres medis terrestres.
- Alt rendiment en la creació de línees de defensa.
- Capacitat de crear zones segures i transitables per a vehicles.
- Gran economia d'ús.

L'ús de la maquinària pesada és molt eficaç en incendis que presenten:

- Intensitat de calor elevada.
- Elevada càrrega de combustible que endarrereix els treballs d'extinció.
- Pendents que obliguen a un treball excessiu a les unitats de terra.
- Dificultat d'accés tant per al personal como per a vehicles.
- Fronts i flancs de gran longitud.





## CARACTERISTIQUES PRINCIPALS DE LA MAQUINARIA

El tractor de cadenes és una màquina perfectament adaptada a l'entorn forestal i, per tant, a l'extinció d'incendis. Aquestes màquines realitzen el seu treball mitjançant utensilis que s'acoblen a la part davantera, denominats empenyedors o fulles d'empenta, realitzant el seu treball per pressió o empenta.

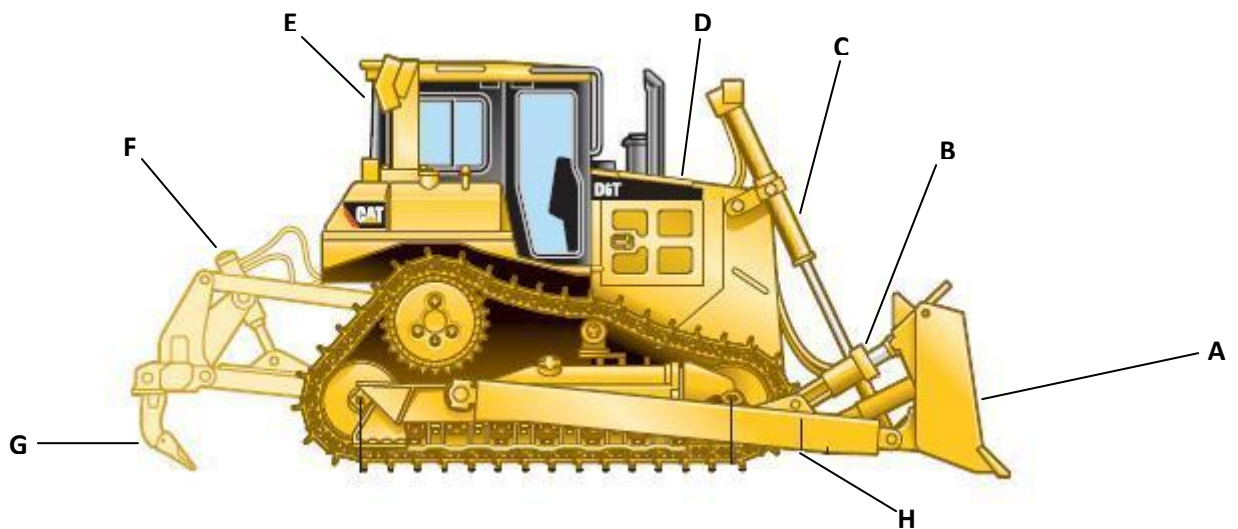


Figura 1. Elements d'un tractor de cadenes: A. Fulla d'empenta, B. Cilindre del tip, C. Cilindres d'elevació, D. Motor, E. Cabina, F. Cilindres del ripper, G. Dent del ripper, H. Braç d'empenta.

Depenent de l'angle i el moviment de la fulla d'empenta, podem distingir diferents tipus de màquines, sent l'angledozer el més efectiu en l'extinció d'incendis forestals, que permet modificar l'angle que forma el marge de la fulla amb la perpendicular a la direcció d'avanç, això és fonamental per poder realitzar el vessament del material.

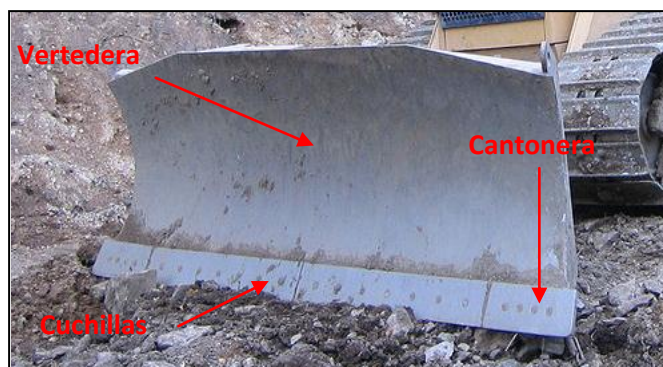


Figura 2. Fulla d'empenta d'un tractor de cadena

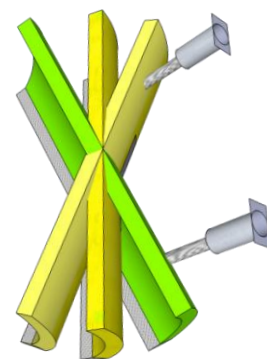


Figura 3. Orientació d'una fulla d'un angledozer

## Limitacions

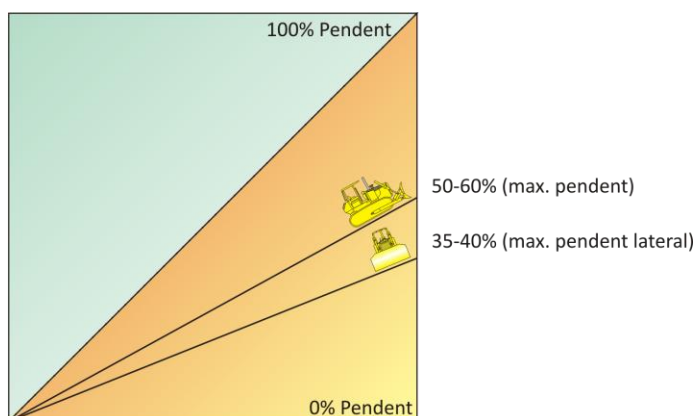
L'ús de maquinària en extinció d'incendis forestals presenta una sèrie de limitacions degut a les característiques pròpies de la màquina i a les característiques del medi on es desenvolupa el treball.

### A. Degut a les característiques pròpies de la màquina.

- Equips pesats, voluminosos i lents amb desplaçaments limitats per les normes i condicions de circulació de vehicles especials i dels vehicles en règim de transport especial.

### B. Degut a les característiques del medi.

- Quantitat i estat de les pistes, així com les seves condicions per al pas de la góndola (pendents < 15%, radis > 30 m, amplada > 6 m plataforma)
- La topografia; com a guia general, no es pot utilitzar maquinària pesada en pendents superiors al 50-60% en línia de màxima pendent, o seguint corbes de nivell en pendents superiors al 35-40%.



*Figura 4. Limitació de Rendiment de treball per pendent.*

- Litografia i orografia; les característiques de del sol (lloses de pedra, argila, pissarra, etc.) condicionen el treball de la maquinària pesada, així com la presència d'afloraments rocosos, rierols, terrasses, etc.
- Tipus de combustible; les característiques de la vegetació, rodals amb vegetació densa, sobretot amb arbrat de grans dimensions, condiciona el rendiment de treball.



## ACTIVACIÓ

El desplaçament d'aquest recurs és lent, per tant, es necessari posicionar-lo en zones estratègiques amb enllaç ràpid a autopistes o autovies. Abans de la seva activació s'ha de tenir en compte el temps aproximat que tardarà la màquina en arribar a la zona de l'incendi i pronosticar en quines condicions estarà l'incendi en el moment de la seva arribada.

### DESPLAÇAMENT DES DE LA BASE A LA ZONA DE DESCÀRREGA

La màquina és transportada en una gòndola de grans dimensions (transport especial). El desplaçament per carretera és lent (60-80 km/h.). Les rutes hauran de planificar-se convenientment, doncs és possible que durant el trajecte hi hagi punts crítics pels quals la gòndola no pugui maniobrar. S'evitarà, en la mesura del possible, el pas per poblacions i altres punts crítics que puguin suposar estretament de la calçada. Aquest desplaçament es realitzarà amb la pala muntada amb la finalitat de no tenir que muntar-la en arribar a la zona de l'incendi, doncs es tarda uns 30 minuts. Si la ruta és de llarga durada s'ha de tenir en compte que cada quatre hores i mitja els conductors dels camions estan obligats a descansar 45 minuts, per la qual cosa en aquests casos seria necessari habilitar un altre conductor.

### IDENTIFICACIÓ DE LA ZONA DE DESCARREGA

Una de les prioritats en la planificació de l'operació serà identificar una zona adient per la descarrega Degut a les limitacions d'accés de la gòndola. De no fer-se així la gòndola podria quedar aturada bloquejant, potser l'únic accés a l'incendi. En la identificació de la zona de descarrega caldrà tenir present els següents condicionants:

- La gòndola no podrà superar pendents superiors al 15%.
- El radi de gir en las corbes ha de ser com mínim de 30 metres.
- La amplada mínima de la pista ha de ser 6 metres de plataforma.

Cal que la zona de descarrega tingui el ferm dur, neta, que no dificulti el pas de vehicles, i que permeti desenvolupar la maniobra de descarrega amb les adequades condicions de seguretat.

### DESPLAÇAMENT DES DE LA ZONA DE DESCÀRREGA AL PUNT DE TREBALL

Serà necessari identificar una zona àmplia on es pugui efectuar la descàrrega del recurs. Un cop descarregada, els operaris procediran a la posada en servei de la màquina. Serà necessari reconèixer i validar el trajecte des del punt de descàrrega fins al punt d'ancoratge on la màquina començarà el seu treball. La velocitat de desplaçament en aquest cas és d'uns 5 km/h.



## EQUIP DE TREBALL MAQUINÀRIA PESADA

L'organització d'un equip de treball de maquinària pesada variarà amb les dimensions de l'incendi, el tipus i quantitat de combustibles, la topografia, i el personal disponible. En un gran incendi amb diverses màquines treballant, caldrà assignar un cap de sector funcional per a que supervisi el treball global de la maquinària pesada.

Per a grans incendis, o situacions de gran càrrega de treball assignat a la maquinària pesada, l'equip de treball de maquinària pesada pot estar compost per un guia, i un equip de treball d'eines manuals destinats a ajudar amb la construcció de la línia de defensa.

### Maquinista

Les funcions i responsabilitats assignades al maquinista de maquinària pesada, entre d'altres, són:

- Maniobrar i fer treballar adequadament la maquinària pesada assignada durant un incendi forestal.
- Mantenir la consciència de la situació contínuament i determinar les respostes adequades al canvi de factors.
- Informar al seu superior o al CCB de les seves actuacions, i demanar ajuda addicional quan sigui necessari.
- El maquinista ha d'identificar els perills potencials a mesura que aquests es facin visibles al voltant de la màquina, en especial si hi ha risc per a terceres persones.
- És responsable de complir amb els requisits del cos de bombers, incloent el Sistema de Comandament, principis i procediments d'extinció d'incendis, el manteniment i formació en l'ús d'equips de protecció individual, i les lleis locals, autonòmiques, i estatals.
- Altres tasques assignades.

### Guia

La màquina s'haurà d'acompanyar per almenys una persona que guii l'operació de construcció de la línia de defensa. La principal tasca del guia és la situar-se a certa distància i orientar al maquinista amb seguretat. El guia són els "ulls" del maquinista, constantment observa el terreny, la vegetació i la situació de l'incendi; i Informa al maquinista de l'excavadora dels canvis importants.

Cal assignar una persona com a guia per a cadascuna de les màquines. Normalment, l'adjudicatari del contracte proporcionarà aquest guia. Les principals funcions del guia són:

- Comunicar-se per emissora o senyals manuals amb el maquinista.
- Tallar branques i pals que es puguin travar amb la maquinària i provocar perills i danys al maquinista. Remoure rocs i restes de la maquinària a la senyal del maquinista, i tallar amb una destal o una motoserra quan sigui necessari moure troncs i combustibles enredats.

Com els equips mecànics és generalment sorollós i és difícil per als maquinistes sentir a les persones al seu voltant, Al maquinista se li subministrarà un equip portàtil de ràdio amb



auricular per poder contactar amb el guia; preferentment la comunicació s'efectuarà mitjançant un canal directe. També es pot establir un sistema de comunicació simple però eficaç mitjançant l'ús de senyals manuals i altres senyals.

El guia ha de portar un banderí d'un color lluent per a l'operació diürna i una llanterna o dispositiu de senyalització lluminosa per a operacions nocturnes.

#### Equip d'eines manuals i/o mecanitzades

El maquinista ha de treballar en condicions de visibilitat i maniobrabilitat limitades, especialment en treballs d'atac directe. Això li impedeix prestar atenció a punts calents que puguin revifar l'incendi. Per això, es fa imprescindible la participació d'un equip d'eines manuals i/o mecanitzades que podrà efectuar tasques de remat i liquidació, cremes d'eixamplament i contenció de focus, quan calgui, immediatament darrere de la maquinària pesada (respectant les distàncies de seguretat).

Quan es treballa en zones arbrades és convenient que l'equip porti una motosserra per les possibles contingències que puguin sorgir amb la caiguda de l'arbrat. Cal indicar al maquinista a quin costat de la línia volem que es dipositin les restes generades quan es realitzen maniobres d'atac indirecte o paral·lel.

Les funcions de l'equip d'eines manuals i/o mecanitzades són bàsicament les següents:

- Vigilància del perímetre per detectar possibles reproduccions i focus secundaris.
- Atac directe a les reproduccions i focus de foc detectats.
- Revisió del perímetre a la recerca de punts calents i acumulació de combustibles que puguin reiniciar el foc un cop dispersat el núvol de pols i fum.

El personal que treballa en combinació amb maquinària pesada haurà d'extremar en tot moment les precaucions per evitar possibles accidents. Per acabar cal posar l'accent en el perill que suposa el treball d'un tractor en terreny abrupte per a qui es trobin al seu voltant.

#### Cap de Sector Maquinària Pesada

En determinades circumstàncies, diverses màquines treballant, actuació en zones de risc, o maniobres complexes, el CI/CO pot delegar la supervisió del treball de la maquinària pesada mitjançant la creació d'un sector propi funcional, al càrrec d'un Cap de Sector.

Les funcions específiques del Cap de Sector Maquinària Pesada són:

1. Identificar la capacitat i limitacions de l'equip i del maquinista abans del seu ús:
  - Examinar l'equip de protecció de la maquinària pesada i del maquinista.
  - Determinar la idoneïtat de la maquinària pesada per treballar en l'extinció d'incendis forestals, ja sigui de dia o de nit.
  - Notificar al seu superior immediat de les mesures correctores necessàries per a la disponibilitat d'ús de la maquinària pesada.
2. Comunicar amb eficàcia l'assignació al maquinista(es): Ample de línia, ubicació de la línia, i riscos identificats.

- Comunicar al seu superior immediat els avenços, problemes i situacions potencialment perilloses en l'ús de la maquinària pesada: Possibilitat d'ús i ubicació, progrés de la construcció de la línia, i temps necessari per completar l'assignació.
3. Prendre decisions adequades basades en l'anàlisi de la informació recollida:
    - Realitzar una acurada valoració per determinar quines tàctiques s'utilitzen, el nombre i tipus de recursos necessaris, i les mesures necessàries abans de començar la tasca.
  4. Prendre les mesures adequades en base als riscos avaluats:
    - Localitzar i construir amb la maquinària pesada zones de seguretat, de dimensions adequades d'acord al tipus de combustible, terreny, i condicions de l'incendi.
    - Localitzar i senyalitzar el trajecte de la línia de defensa.
  5. Minimitzar els danys durant la construcció de la línia de defensa:
    - Prendre les precaucions necessàries per evitar danys a tanques, serveis subterranis, serveis públics, emplaçaments arqueològics i històrics, carrers asfaltats, vies de ferrocarril, vivendes i altres infraestructures.
    - Valorar els riscos de seguretat per a la maquinària i personal en treballar al voltant de infraestructures, prendre les precaucions necessàries.
  6. Seguir els procediments establerts i/o procediments de seguretat aplicables a l'assignació.

## RECONeixEMENT I PLANIFICACIó DE LA MANIOBRA

Abans de començar el treball cal efectuar una adequada planificació de la maniobra per tal de garantir-ne èxit, i seleccionar el traçat més adequat en funció del treball que s'hagi de desenvolupar.

- **Atac directe:** caldrà reconèixer el terreny sobre el qual discorre la línia de foc i sobre la que treballarà la màquina amb tal de no trobar sorpreses com obstacles que limitin o condicionin el pas de la màquina (barrancs, afloraments, rocosos, o qualsevol altre obstacle que limiti el pas de la màquina i impedeixi finalitzar la línia amb normalitat. Cal identificar els punts d'ancoratge d'inici i fi de la maniobra per a que aquesta es desenvolupi dins dels marges de seguretat adequats.
- **Atac indirecte:** Igual que en el cas anterior el traçat de la línia s'ha de reconèixer prèviament. La càrrega de combustible forestal haurà de ser valorada per estimar el rendiment i durada aproximada de la maniobra. Donat que es tracta d'una maniobra que transcorre allunyada de la línia de foc, cal extremar les mesures de seguretat (LACES). Els punts d'ancoratge inicial i final s'han d'identificar clarament. Si la trajectòria és molt llarga, cada certa distància cal fer zones de seguretat on poder replegar-se de forma ràpida i segura.



## MANIOBRES D'EXTINCIÓ

En funció de les característiques de l'incendi (longitud de flama i intensitat) i del medi on aquest es desenvolupa (combustibles, pendent i pedregositat), la màquina s'utilitzarà per maniobres d'atac directe o indirecte.

Les seves estratègies de treball són bàsicament dues: eliminació del combustible i/o abocament del material sobre la flama, el que suposa l'eliminació del comburent. L'angle de la fulla d'empenta determina l'acció a desenvolupar i la zona d'abocament del material que serà diferent si es tracta d'atac directe o indirecte.

Els principis de construcció de la línia de defensa de la maquinària pesada són:

1. Utilitzar punts d'ancoratge correctes per iniciar les maniobres i utilitzar els principis de seguretat contemplats en el LACES (Guaita, punt d'Ancoratge, Comunicacions, rutes d'Escapament i zones de Seguretat.)
2. En els tipus de combustible amb la fusta caiguda pot ser millor utilitzar motoserres per davant de la maquinària pesada per facilitar la tasca de la maquinària. Cal supervisar la tasca del equip d'eines mecanitzades per a que es mantinguin treballant per davant i lluny de la maquinària, i evitar que facin la feina que pot fer la pròpia maquinària. Aquests equips d'eines mecanitzades no són necessaris si la maquinària és prou gran com per fer la feina o si es pot fer la feina sense crear massa grans munts de restes.
3. Les soques i fusts morts poden ser tirats ràpidament enderrocat per la maquinària. Quan la caiguda d'aquests fusts morts pugui ser perillosa per a la maquinària pesada, el treball cal que sigui realitzat per equips d'eines mecanitzades.
4. Cal consultar amb el maquinista (tant per competència del maquinista i capacitat de la maquinària) abans d'assignar-li treballs en terreny escarpat i pendents pronunciades.

La màquina treballarà preferiblement en aquelles zones de l'incendi on no s'hagi efectuat la instal·lació de línies d'aigua, aquestes s'han d'instal·lar un cop hagi passat la màquina. En les operacions de rematada i liquidació, la línia de defensa es construirà tan a prop com sigui possible de la zona negra per tal de minimitzar el desenvolupament energètic de les carreres en el cas de possible reproducció. Les restes es dipositaran a la zona cremada i mai a la zona verda. Els principis generals de treball en la construcció de línies de defensa són igualment vàlids per al treball amb maquinària.

Per obtenir la màxima efectivitat de la màquina és imprescindible utilitzar-la simultàniament amb altres mitjans d'extinció. Els equips i tàctiques usats individualment han de ser seguits, el més aviat possible, per aquells que completin el treball assignat. A continuació s'exposen els equips que es poden utilitzar en combinació amb el treball de la màquina:

- Mitjans aeris llançant descàrregues amb o sense retardant per davant de la línia que estigui construint la màquina, disminuint la velocitat de propagació per tal de disminuir la seva obertura i donar més temps a la màquina a aconseguir el seu objectiu.
- Unitats de terra amb eines manuals i torxes de degoteig executant operacions amb foc tècnic per tal d'assegurar la línia realitzada per la màquina.
- Unitats assegurant la línia de la màquina amb les pròpies línies d'aigua.

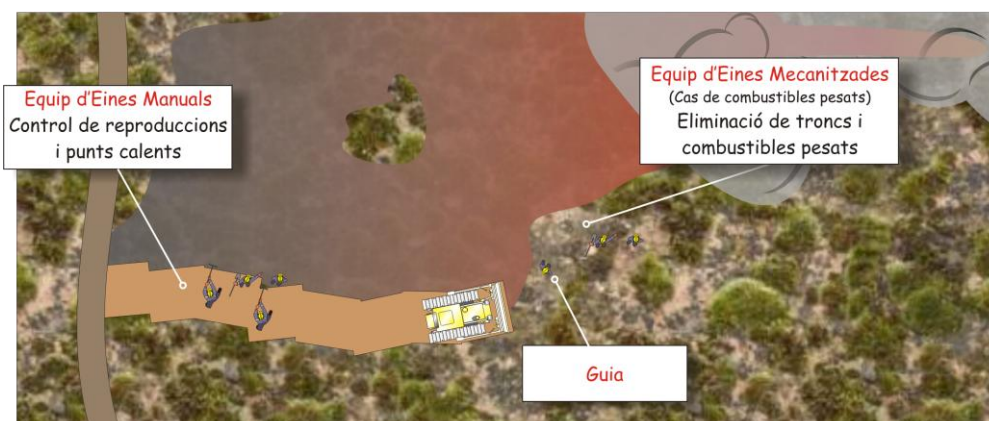
## Atac Directe

Si les característiques de l'incendi ho permeten, la màquina pot establir la línia de control en el propi perímetre de l'incendi ja sigui mitjançant l'eliminació del combustible o l'eliminació d'oxigen.

Generalment si el treball de la màquina és ascendent i les condicions de longitud de flama i intensitat ho permeten, la funció fonamental que efectua és l'abocament de material sobre la flama extingint-la per sufocació.

En cas contrari, en un vessant descendent o quan les condicions de l'incendi no permetin l'atac sobre la flama, el treball principal de la màquina serà l'eliminació del combustible el més proper al perímetre de l'incendi. L'angle de la fulla de la màquina haurà de ser tal que les restes quedin dipositades al costat oposat de l'avanç de l'incendi.

### Maniobra Bàsica Atac Directe Maquinària Pesada



*Figura 5. Màquina treballant abocant el material que recull durant el seu desplaçament sobre les flames.*

En zones on hi hagi combustibles molt pesats s'ha de valorar, la conveniència o no d'enterrar amb l'atac directe sobre el front de flames, doncs, si s'actua d'aquesta manera es generaran brasers que dificultin enormement les tasques de rematada i liquidació de l'incendi.

## MAQUINÀRIA EN PARELLES

L'ideal en grans incendis o grans perímetres és treballar amb dues màquines sobre la mateixa zona. Les maniobres més utilitzades en aquests casos són:

- A. **Avanç continu:** dos o més tractors treballen en sèrie un darrere l'altre, el primer d'ells avança fent una frega l'aire eliminant tota la part aèria i el segon remata millorant o ampliant la línia de defensa, eliminant les arrels i la terra vegetal. Aquesta modalitat és la més efectiva i segura en cas de zones amb arbrat o amb alta càrrega de combustible. (fig. 6).



- B. **Avanç alternat:** dos o més tractors treballen avançant en la mateixa direcció deixant zones sense ancorar entre ells. Aquesta situació comporta certs riscos ja que es deixen zones entre les màquines sense assegurar, pel que aquesta modalitat de treball s'ha d'acompanyar amb suport aeri a les zones sense ancorar amb la finalitat de subjectar el flanc i evitar que s'obri abans que arribi la màquina situada més a prop de la cua. (fig. 7).
- C. **Avanç oposat:** un cop establert el punt d'ancoratge, com pot ser una pista, cada màquina avança en sentit oposat. (fig. 8).

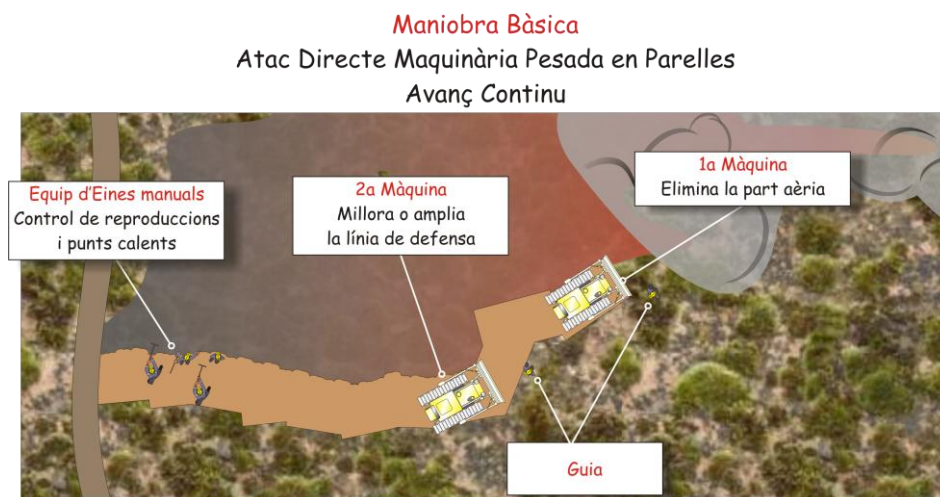


Figura 6. Treball de dues màquines en avanç continu.

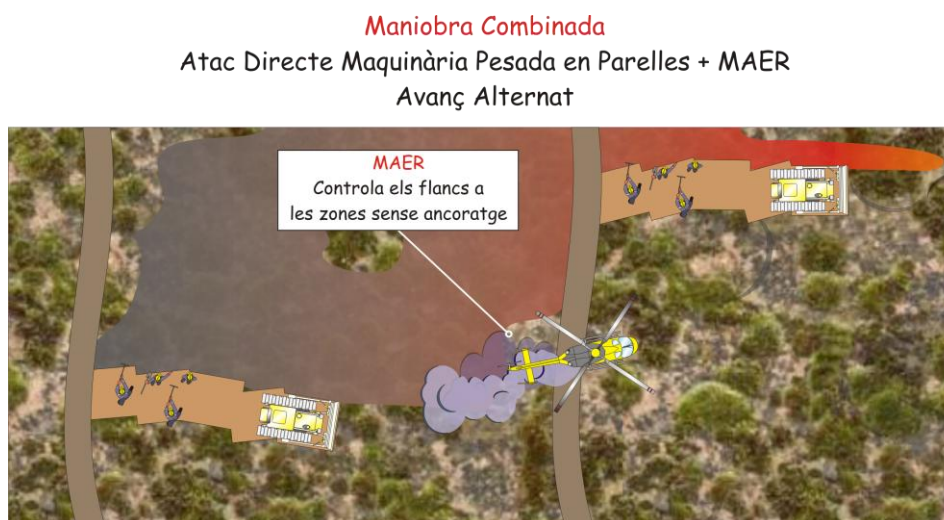


Figura 7. Treball de dues màquines en altern recolzats per MAER.

### Maniobra Combinada

Atac Directe Maquinària Pesada en Parelles + Instal·lació d'aigua/escuma  
Avanç Oposat

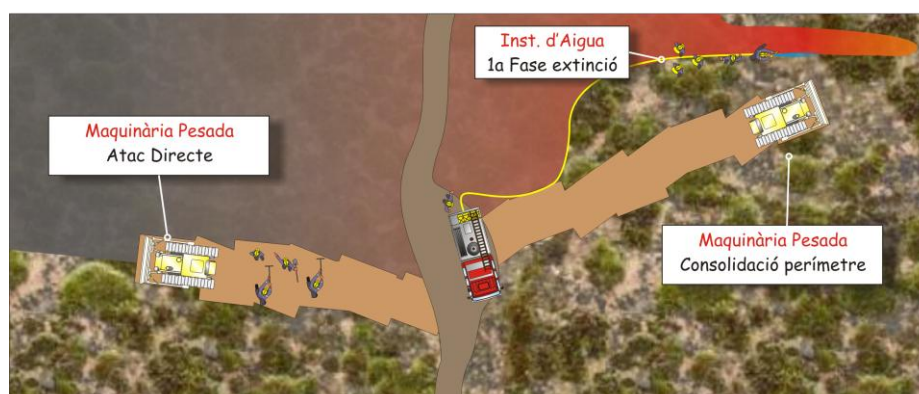


Figura 8. Treball de dues màquines en oposat recolzats per BRP i línia d'aigua.

### Atac indirecte

L'atac directe mitjançant l'eliminació del combustible podríem considerar-lo com un atac paral·lel, però la diferència entre aquesta maniobra i l'anterior radica en la distància que existeix entre la línia realitzada per la màquina i el perímetre de l'incendi. En aquest cas la distància és considerablement major a causa de les següents causes:

- Quan la intensitat del foc sigui excessiva
- Incendis virulents i erràtics per vents forts
- Presència de focus secundaris
- Presència de zones amb litologia limitant: roques, zones de terreny tou i pantanoses
- Pendent excessiva del terreny

La línia de defensa s'establirà buscant aquelles zones que permetin l'ús de foc tècnic (cremes d'eixamplament, contrafoc) recolzats en la mateixa línia. Les restes han de quedar dipositades al costat oposat des de on s'executarà la crema d'eixamplament o contrafoc (fig. 9).

### Maniobra Combinada

Maquinària Pesada + Foc Tècnic

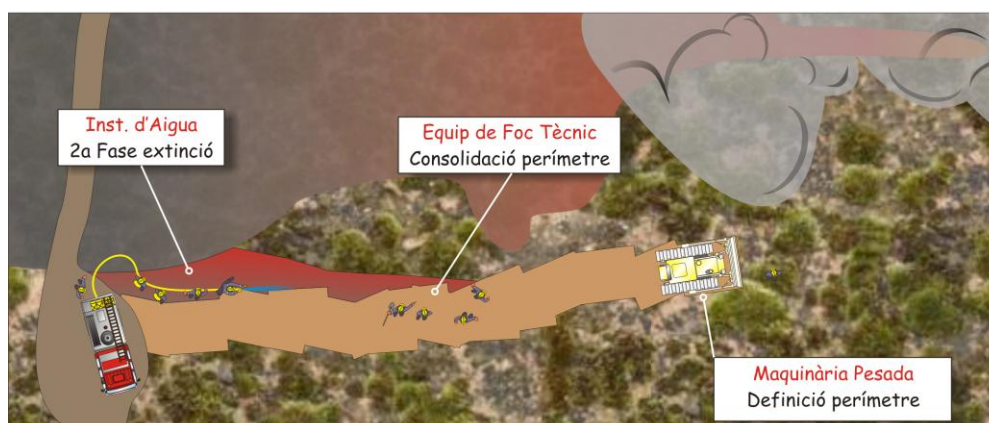


Figura 9. Treball de la maquinària en Atac Indirecte recolzat amb foc tècnic.



## SUPORT A ALTRES RECURSOS

A més a més de les diferents estratègies i tècniques que pot exercir la maquinària pesada en l'extinció d'incendis forestals, aquesta pot exercir altres tasques de suport a altres mitjans d'extinció de manera molt eficaç.

### Control de perímetres

Una cop que l'incendi queda estabilitzat o controlat es pot emprar la màquina per a l'estabilització i control del perímetre, d'aquesta manera es poden reservar mitjans per a altres emergències. Normalment, s'utilitzarà en incendis extensos i / o amb models de combustibles que requereixen molt treball per les línies d'aigua i unitats amb eines manuals. Les restes es dipositaran al costat del cremat i mai al costat verd.

S'ha de recollir la línia d'aigua desplegada pel perímetre que es pretén repassar amb la màquina per evitar danys en aquesta.



*Figura 10. Treballs de control i liquidació sobre el perímetre. Abans de procedir a aquests treballs s'han de retirar les línies d'aigua. Incendi de Vilopriu (2010.07.28)*

### Creació d'accessos a altres recursos d'extinció. Zones segures, PEV

Una altra de les utilitats de la maquinària pesada en les tasques d'extinció és la de facilitar l'accés a determinades zones no accessibles de l'incendi a BRP, vehicles lleugers, línies d'aigua etc. També la podem utilitzar per a la creació o millora de PEV i zones provisionals d'aterratges per helicòpters.



*Figura 11. Creació de zona segura que pot servir com PEV, punt d'ancoratge des del qual realitzar un atac i fins i tot zona d'aterratge per a helicòpters*



Aquestes tàctiques de treball sempre hauran d'estar incloses dins de les estratègies que s'estiguin implementant en l'incendi. La màquina és una eina més que es posicionarà en un sector geogràfic i es posarà a les ordres del cap de sector i en coordinació amb la resta d'unitats del sector se li indicarà quin serà el seu treball dins de l'estratègia.

## SEGURETAT EN ELS TREBALLS D'EXTINCIÓ AMB MAQUINÀRIA PESADA

A continuació s'enumeren les normes de seguretat que s'han de complir sempre que es treballi amb maquinària pesada:

- Carregar i descarregar l'equipament des de la góndola de transport de forma segura en una superfície anivellada i estable.
- Aparcar la góndola de transport en una zona lliure de combustible. Netejar una zona, si és necessari, per protegir l'equip estacionat.
- La màquina s'estaciona en zones adequades, terreny pla i ferm, sense riscos de desploms, esllavissades o inundacions.
- Baixar la fulla i/o el ripper a terra quan la maquinària està funcionant a ralenti o aturat.
- Tot el personal assignat a la màquina ha de treballar sempre sota el protocol LACES i amb un EPI complet.
- Només ha d'anar sobre la màquina el seu conductor. Queda totalment prohibit el transport de persones a la màquina.
- Cal parar especial atenció a les zones humides, pendents pronunciades, roques, rases i altres obstacles que podrien aturar l'equip.

Els maquinistes han de saber com actuar en el cas d'un possible atrapament per un canvi bruscat del comportament de l'incendi:

- Si és possible, netejar una àrea de combustibles lleugers fins a terra mineral i ampliar-la prou al voltant de la màquina. Les dimensions de l'àrea augmentaran segons augmenti la intensitat del foc. La màquina pot construir un forat fins a terra mineral, arrossegant cap a l'exterior tot el material excavat, creant així una barrera contra la radiació. Si dóna temps es pot aplicar foc des de l'interior.
- Refugiar-se en el cremat també és efectiu (en àrees de combustibles lleugers i cremats completament, o fins i tot zones prèviament cremades), sempre que sigui possible accedir a aquesta zona creuant el front, aprofitant alguna zona de menys càrrega de combustible on la intensitat sigui menor i la màquina pugui travessar.

El maquinista ha d'identificar els perills potencials a mesura que aquests es facin visibles al voltant de la màquina, en especial si hi ha risc per a terceres persones, cas aquest en què haurà de parar la màquina i instar a aquestes persones a que es retirin de la zona de perill de la màquina.



El maquinista ha d'estar assabentat de qualsevol persona que entra a la zona de perill de la màquina. Això és important quan s'assignen BRPs o unitats de terra per donar suport als treballs de la màquina que hauran de tenir sempre en compte el següent:

- Ningú ha d'estar situat justament davant o darrere d'una màquina que estigui en aquell moment treballant. S'ha de mantenir sempre una distància mínima de seguretat de com a mínim el doble de l'alçada de la màquina (15 m).
- En terrenys amb pendent, no ha d'haver ningú per sobre o per sota de la màquina, per evitar relliscar cap a ella o que rodin pedres o altres materials des del carrer que obre la màquina.
- Mantenir contacte visual permanent amb els treballs que estigui realitzant la màquina en cada moment.
- Les maniobres sobre corbes de nivell sempre són les més perilloses ja que és on el risc de bolcada o lliscament de la màquina és més gran.
- No pujar o baixar de la maquinària mentre aquesta estigui en moviment.

### ZONA DE SEGURETAT DE LA MAQUINÀRIA PESADA



*Figura 12. Zona de seguretat que cal mantenir sempre al voltant de la màquina*

El treball de la maquinària pesada en els incendis és un treball molt brut. Branquetes, fulles, acícules i pols entren per les cavitats del motor i del tub d'escapament, la qual cosa pot produir focs a l'interior del motor. Així doncs, és imprescindible netejar periòdicament les màquines de brutícia, aplicant aigua a pressió.