

[GO 11.08]

GUIA OPERATIVA. EXTINCIÓ D'INCENDIS FORESTALS

Seguretat



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 11.8

Extinció d'Incendis Forestals

Seguretat

INSTRUCCIONS OPERATIVES RELACIONADES:

- INT 00/20v2 Mesures de Protecció contra Atrapaments d'Autobombes
- INT 00/23v1 Seguretat en Incendis Forestals. LACES

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

Tipologia d'accidents	6
Atrapament pel foc	6
Lesions no provocades directament pel foc	7
Accidents amb vehicles.....	7
Accidents aeris	7
Causes mèdiques	8
Mesures de seguretat	9
Dotació	9
Conductor.....	9
Cap de Sortida	10
Cap de Grup.....	10
Cap de Sector	11
Cap d'Intervenció	11
Normes de Seguretat d'Incendis Forestals (<i>Standard Fire Orders</i>)	12
Situacions d'Especial Alerta (<i>Watch-out Situations</i>)	15
Normes Bàsiques de Seguretat.....	17
Treball amb Helicòpters.....	17
Descàrrega d'aigua de mitjans aeris.....	20
Treball amb eines manuals.....	20
Treball amb Motoserres	21
Conducció d'autobombes.....	21
Consciència de la situació.....	23
LACES	25
Elements del LACES.....	26
Mesures de protecció contra atrapaments d'autobombes	34
Emplaçament de l'autobomba en PEV.....	36
Emplaçament d'una autobomba en trànsit en cas d'atrapament.....	37
Maniobra d'autoprotecció en cas d'atrapament.....	39
Maniobra de defensa en cas d'atrapament.....	40
Maniobra de defensa en cas d'atrapament. Columna mòbil.....	42
Valoració Dinàmica del Risc	46
Procés de la Valoració Dinàmica del Risc	47
Bibliografia.....	60

SEGURETAT

El principi general que regeix l'actuació operativa en la que desenvolupa les seves funcions el cos de bombers és la seguretat de les persones. Totes les activitats s'han de dirigir a reduir al mínim els riscos per al personal operatiu i per a les persones en general. Per treballar en un entorn de seguretat raonable cal que els bombers puguin identificar els perills i riscos presents, i adoptar les mesures de control apropiades.

L'aplicació d'aquestes mesures de seguretat cal que s'englobi en una cultura organitzativa global de seguretat, l'ús de qualsevol de les mesures de seguretat individuals no proporciona el marc de seguretat exigible per a l'extinció d'incendis forestals. Cadascun dels participants en l'extinció compta amb un nivell de responsabilitat individual i col·lectiva. Sols quan aquests nivells estan interconnectats i treballen col·lectivament en col·laboració per implementar sistemes de treball efectius i segurs, es podran assolir nivells alts de gestió de la salut i seguretat laboral al llarg de tota l'emergència.

Els treballs d'extinció d'un incendi forestal, per tractar-se d'un fenomen sobre el qual no es té control sobre gran part dels factors que l'afecten i perquè la seva execució suposa actuar amb rapidesa en un procés complex i en condicions desfavorables, ha de ser realitzat per personal amb la preparació i entrenament adequat per treballar en un incendi de forma segura.

Per què és tan important la formació per a la seguretat en l'extinció d'incendis forestals? Els bombers són només tan bons com ho és la seva formació. L'habilitat necessària per a l'extinció d'incendis no és hereditària, ni tampoc instintiva; s'aprèn. I s'aprèn mitjançant l'estudi i la pràctica. *"Entrena com lluites, lluita com entrenes"*.





TIPOLOGIA D'ACCIDENTS

Els riscos venen determinats per un conjunt de factors que concorren en els sinistres i dels quals el foc pot ser el més important, però no l'únic. Els riscos específics associats als treballs d'extinció d'incendis són els derivats tant pel propi foc, que determina unes condicions especials de treball, com pels provenen de les característiques del medi forestal i de les actuacions pròpies de l'extinció.

De l'anàlisi històrica dels accidents ocorreguts a Espanya des de 1973, s'ha efectuat una classificació de la tipologia dels accidents, basada en treballs similars publicats pel *Nacional Wildfire Coordinating Group (NWFC)* dels Estats Units, "*Historical Wildland Firefighters Fatalities 1910-1996*" i posteriors:

Atrapament pel foc

Situació en la qual una dotació de bombers resta inesperadament atrapada en una posició de risc, generalment relacionada amb un canvi no pronosticat del comportament de l'incendi, on les rutes d'escapament o zones de seguretat previstes no existeixen, són inadequades, o han quedat compromeses per l'incendi. Aquestes situacions poden donar lloc o no a lesions i/o mort dels bombers. Hi ha certs denominadors comuns en aquesta tipologia d'accident, són els següents:

- La majoria dels incidents ocorren en incendis petits o en sectors aïllats en grans incendis. Solen produir incendis aparentment inofensius abans que es produeixi una *flare-up* o un comportament eruptiu (Augment sobtat en la intensitat del foc o en la velocitat de propagació d'una magnitud tal que no permet un control directe de l'incendi. Sol anar acompanyat per una violenta convecció i pot tenir característiques de tempesta de foc). En alguns casos les tragèdies ocorren durant la fase de revisió. Els estudis mostren que els bombers queden atrapats en situacions subtades i imprevedibles, com ara canvis en la direcció o intensitat del vent. La lliçó a aprendre és que mai s'ha de baixar la guàrdia i sempre cal estar preparat davant qualsevol eventualitat.
- Les *flare-up* de l'incendi (Qualsevol acceleració sobtada en la propagació del foc o en la intensificació de l'incendi o d'una part, de curta durada) generalment ocorren amb càrregues de combustible lleugers. Els combustibles lleugers són més sensibles a canvis en les condicions atmosfèriques, cremen amb més facilitat i poden cremar a una gran velocitat en situacions favorables de vent i / o pendent.
- Alguns mitjans aeris com helicòpters o hidroavions poden afectar adversament al desenvolupament de l'incendi. Les descàrregues des de l'aire provinents d'avions o helicòpters volant sota poden provocar acceleració sobtada en la propagació del foc. Els vòrtex provocats per les ales o les hèlixs poden enviar materials combustibles fora del perímetre o ventilar els combustibles.
- La majoria d'aquests factors estan lligats a situacions que causen canvis ràpids en el comportament de l'incendi. Mai doni per fet que l'incendi no pot anar a pitjor. Vents inesperats, o un comportament extrem i erràtic de l'incendi poden complicar tot. En casos extrems pot ser que no hi hagi cap avís. En aquestes condicions, els senyals òbvies de canvi (fum o el soroll de l'incendi) només són perceptibles quan la situació és ja crítica.

Lesions no provocades directament pel foc

Lesions que inclouen l'asfíxia, electrocució, ofegament, caigudes, intoxicació química, maneig d'eines i equips, rodaments de roques, artefactes militars, entrenaments etc.

- Roques i troncs queden sovint dislocats per un incendi superficial. Poden desprendre's si l'incendi ha afectat el material que els subjectava, a causa dels bombers o per la maquinària que treballa per sobre, o poden ser desplaçats pel raig d'una mànega. Si pot, giri els troncs de manera que quedin perpendiculars al desnivell, o situï guaites que li puguin alertar quan quelcom comenci a rodolar.
- Quan treballi en la línia de defensa, mantingui sempre un pas segur i estable, i assegureu-vos que el mànec de les eines no rellisqui. Si se li taca amb retardant, netegeu el mànec de la seva eina.
- Les motoserres són una de les eines de tall més perilloses en la línia de defensa. Cal un entrenament especial per al seu funcionament i ús. Només hem de permetre que les utilitzin persones entrenades i amb experiència. Cal utilitzar l'equip adequat i situar sentinelles per a les operacions de tall.
- Les línies elèctriques caigudes a terra poden ser mortals. D'una línia elèctrica a terra sempre hem de sospitar que està en càrrega. Mantingui a tothom allunyat de les línies caigudes. Senyalitzi l'àrea per advertir i restringir l'accés. Notifiqui aquesta situació al seu comandament i a qualsevol altre membre de la dotació. Només quan personal qualificat talli la línia des del pal es podrà considerar segura.

Accidents amb vehicles

Inclouen els treballs en el front de foc, trasllats a l'incendi, retorn d'aquest, atropellament, transport inadequat, trasllats en accions de vigilància.

- Tots els accidents de trànsit es poden prevenir. Cal conduir "a la defensiva" en tot moment, mai oblideu que l'objectiu és arribar al sinistre i prestar auxili. Tenir un accident li impedirà prestar aquesta ajuda. En realitat, la seva situació es convertirà en una emergència a la qual altres hauran de fer front.

Accidents aeris

Col·lisions amb cables elèctrics, maniobres d'enlairament, aterratge, càrrega d'aigua, fallada mecànica, embarcament i desembarcament de personal i missions de reconeixement i vigilància.

- El nombre de mitjans aeris utilitzats en els incendis forestals augmenten cada any. Els bombers no podem intervenir directament en la seguretat de les operacions aèries, però podem assegurar-nos que si observem algun risc com línies elèctriques aèries, o fusts morts, comunicar i fer arribar la informació al CCB o al pilot.



Causes mèdiques

Dins de les causes mèdiques l'infart, al qual s'afegeixen: cop de calor, insolació, pneumònia, sobreesforços, embòlia, etc.

Mantenir una bona preparació física, menjar apropiadament i realitzar revisions de salut regularment és la clau per disminuir la possibilitat de patir un accident.

- **Fatiga:** L'amenaça menys visible que afecta els bombers, fins i tot més que l'incendi, és la fatiga. Un bomber, fins i tot el més ben preparat, si no descansa prou no rendirà a la seva condició òptima si treballa constantment entre el fum i les flames. La gent cansada comet errors, i en els focs forestals, els errors poden significar accidents i lesions.

El pols cardíac és una bona manera de mesurar la fatiga. El pols cardíac s'ha de recuperar a menys de 110 pulsacions per minut després d'un treball intens. La pujada del pols pot ser un indicatiu de problemes. Si està un 10% o més per sobre del normal, pot significar fatiga, deshidratació o, fins i tot, una lesió que li impedeixi treballar. Un bon descans de qualitat és vital.

- **Estrès per calor:** La calor es converteix en un problema quan es combinen la humitat, la temperatura de l'aire i la calor radiant amb el treball dur, que pot fer elevar la temperatura corporal per sobre dels límits de seguretat. Hi ha tres formes d'estrès per calor. El més lleuger són les rampes produïts per la calor, l'estrès per calor pot progressar fins l'esgotament per calor i el cop de calor si la persona no s'atura de treballar, descansa a l'ombra i comença a beure líquids. El cop per calor és una emergència mèdica.

El reemplaçament de líquids és vital. Durant els treballs durs en ambients calorosos, és normal perdre fins a mig litre d'aigua en forma de suor. Per combatre la deshidratació ha de beure aigua quan tingui set, bevent fins i tot mentre treballa, i continuar canviar els líquids fins i tot si no tenim set.

- **Fum i monòxid de carboni:** El fum i el monòxid de carboni fan que un treball dur ho sigui molt més. Redueixen la capacitat de treball i poden distorsionar l'aplicació i la presa de decisions, a més d'accelerar la sensació de fatiga. Grans concentracions de partícules de fum poden irritar les membranes mucoses, causar al·lèrgies i reaccions asmàtiques a certes persones. Però el normal és que no representin un risc per a la salut de bombers en bones condicions físiques, o només un lleuger risc, quan l'exposició és curta.

MESURES DE SEGURETAT

Les mesures de seguretat a nivell operatiu en incendis forestals representen el conjunt de principis i actuacions proactives i preventives mínimitzen la possibilitat de patir un accident, o minoren el dany sofert en cas de patir-ne. Aquestes mesures són individuals i col·lectives. Respectar-les ha de ser la preocupació constant de l'escala de comandament i de tots els bombers que participen en un operatiu.

El personal de comandament pot selectivament, en funció dels riscos vinculats al lloc, actuacions i vehicles utilitzats, completar o adaptar les mesures generals de seguretat descrites a continuació per tal de preservar un nivell òptim de seguretat.

Dotació

La dotació ha de:

- Estar reglamentàriament equipats, sota el comandament d'un cap de sortida;
- Comprovar la presència, adequació i operativitat dels seus equips de protecció individual;
- Vetllar per la seva seguretat utilitzant modes de treball segur, i informant al seu comandament directe de qualsevol circumstància que afecti a la seguretat individual o col·lectiva.
- Conèixer el nivell de LACES implementat per a la maniobra. Si és el cas, conèixer la situació i ruta de trajecte fins a les zones de seguretat.
- Tancar les finestres i portes del vehicle;
- Mantenir el contacte constant amb el Cap de sortida.

Conductor

El conductor ha de:

- Estar reglamentàriament equipat, sota el comandament d'un cap de sortida;
- Comprovar la presència, adequació i operativitat de l'equipament de seguretat de l'autobomba;
- Comprovar el tancament de finestres, portes i reixetes de ventilació del vehicle;
- En el decurs de camí cap el PEV, localitzar zones segures que minimitzin l'afectació en cas d'atrapament;
- Emplaçar el vehicle a un punt d'ancoratge segur, valorant/prevenint la possibilitat d'atrapament, de sortida ràpida, d'alimentació (altres vehicles o autoalimentació), i la possibilitat de les comunicacions (grup i directe)
- Comprovar el nivell de l'aigua de la cisterna i garantir la permanència de l'aigua. En el cas d'autobombes que es desplacin per l'AGO, en incendis actius, garantirà una reserva d'aigua de ¼ de la cisterna per a possibles situacions d'atrapament;
- Fer-se guiar en els desplaçaments i maniobres del vehicle que presenten un risc particular;



- Aparcar el vehicle a la vora del camí per no obstruir el desplaçament dels altres vehicles, en posició de sortida i el motor en funcionament;
- Vetllar per l'enllaç de comunicacions del grup de xarxa i grup directe;

Cap de Sortida

El cap de sortida ha de:

- Utilitzar l'equip de protecció individual adequat a la situació;
- Controlar la presència i funcionament dels equips de seguretat;
- Aplicar i controlar l'execució de les mesures de seguretat individuals i col·lectives;
- Si és necessari, realitzar un brífing de seguretat amb la seva dotació, i recordar o reforçar les consignes de seguretat.
- Conèixer i comunicar a la seva dotació en el nivell de LACES implementat per a la maniobra. Si és el cas, identificar i establir zones de seguretat i rutes d'escapament, i assegurar-se que la dotació coneix la situació i trajecte fins a les zones de seguretat.
- Supervisar el progrés de treball de la dotació i funcions que la componen, així com el compliment de les mesures de seguretat acordades. Cal que s'asseguri que es reben i entenen les instruccions que dona. Aquestes cal que siguin clares, concises, i comprensibles.
- Assegurar l'enllaç de comunicacions amb el nivell jeràrquic superior;
- Per tal de compensar esforços entre tot els components del grup, establir si s'escau relleus entre els diferents binomis o equips de treball;
- Garantir la integritat operativa del seu equip;
- Comunicar els informes de situació de forma regular al nivell jeràrquic superior.

Cap de Grup

El Cap de grup ha de:

- Supervisar la presència i funcionament dels equips de seguretat individuals i col·lectius;
- Establir el nivell de LACES adequat a la situació. Mantenir la consciència de la situació basada en la disponibilitat d'informació addicional;
- Definir, si fos necessari, mesures de seguretat suplementàries adaptades a la situació;
- Si s'escau, identificar i establir zones de seguretat i rutes d'escapament. S'assegurarà que la dotació coneix la situació i ruta de trajecte fins a les zones de seguretat.
- Coordinar la maniobra d'autoprotecció o de defensa del grup, si escau;
- Realitzar un reconeixement adaptat a les circumstàncies abans d'iniciar l'actuació del grup. 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.
- Garantir la integritat operativa del seu equip;

- Per tal de compensar esforços entre tot els components del grup, establir si s'escau relleus entre els diferents binomis o equips de treball;
- Regularment, comunicar informes de situació al nivell jeràrquic superior utilitzant el canal i mode de ràdio prèviament acordat. Sempre que sigui possible, abans de començar la maniobra, s'establirà una trobada de forma personal. Així mateix, mantindrà les comunicacions necessàries amb les maniobres adjacents.

Cap de Sector

El Cap de sector ha de:

- Supervisar amb el Cap de grup/sortida la presència i funcionament dels equips de seguretat individuals i col·lectius;
- Definir, si fos necessari, mesures de seguretat suplementàries adaptades a la situació;
- Identificar els perills i riscos per a les dotacions i terceres parts implicades, i seleccionar un sistema segur de treball.
- Determinar els recursos necessaris per assolir els objectius de l'actuació i sol·licitar ajuda addicional quan sigui necessari
- Supervisar la correcta implementació del LACES per a cada segment de treball, i en coordinació amb el Cap(s) de grup, modificar o validar aquesta implementació. El Cap de sector pot sol·licitar l'assessorament del Coordinador de seguretat o dels supervisors tàctics per a aquesta validació.
- Sol·licitar l'assistència del el Coordinador de seguretat en el cas que, en determinades zones, sectors, o segment, l'incendi presenti situacions d'especial alerta.
- Actualitzar constantment la valoració del risc dinàmica i el pla d'actuació subseqüent basat en la disponibilitat d'informació addicional;
- Regularment, comunicar informes de situació al nivell jeràrquic superior utilitzant el canal i mode de ràdio prèviament acordat. Sempre que sigui possible, abans de començar la maniobra, s'establirà una trobada de forma personal. Així mateix, mantindrà les comunicacions necessàries amb les maniobres adjacents.

Cap d'Intervenció

La principal prioritat de qualsevol Cap d'Intervenció és la seguretat de tothom qui es pugui veure afectat per l'incident. Cal que identifiqui els perills i riscos que estan presents, adoptant les mesures de control apropiades i assegurant-se que s'implementen i mantenen sistemes segurs de treball. Això garantirà que el personal pugui realitzar les seves tasques i mantenir un marc general de seguretat de l'actuació en l'incident.

La responsabilitat global de la gestió dinàmica de riscos realitzada per tot el personal en un incident correspon al Cap d'Intervenció. El CI cal que, recolzat per l'equip de suport i l'estructura de comandament, identifiqui els perills, determini els riscos, i després faci les estimacions professionals oportunes per utilitzar els recursos disponibles a fi d'arribar a un nivell acceptable de seguretat durant les activitats de treball.



NORMES DE SEGURETAT D'INCENDIS FORESTALS (*STANDARD FIRE ORDERS*)

Les "*Standard Fire Fighting Orders*", tal com es van anomenar originalment, van ser editades pel *USDA Forest Service* el 28 de juny de 1957. Aquestes normes van ser redactades amb la finalitat de prevenir accidents en els treballs d'extinció. Són el resultat de l'estudi de 16 incendis en els que van morir 79 bombers.

Primer de tot, les Normes de Seguretat d'Incendis Forestals tracten amb el que es trobaran els bombers quan es trobin amb l'incendi, per tant, les tres primeres tracten sobre el comportament de l'incendi. Aquesta part de les Normes de Seguretat cal que estiguin integrades i desenvolupades mitjançant l'assignació de funcions al SisCom.

1. Cal conèixer les condicions meteorològiques actuals i obtenir pronòstics.

La informació meteorològica tàctica són les dades sobre les variables meteorològiques presents en l'escena de l'incendi. Aquestes dades de la temperatura, humitat, i velocitat i direcció del vent, es mesuren a intervals regulars durant l'evolució de l'incendi. El principal objectiu de registrar les dades meteorològiques és el de capacitar per detectar possibles canvis que puguin afectar el desenvolupament de l'incendi. I només és capaç de detectar aquests canvis si teniu accés a més dades per poder comparar-los.

2. Cal mantenir actualitzada la informació de l'estat de l'incendi

Cal conèixer 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.

La informació es pot obtenir mitjançant l'observació directa, el guaita, des dels mitjans aeris, o des del Centre de Suport al Comandament.

3. Cal iniciar l'actuació a partir del comportament actual i l'evolució prevista de l'incendi.

Cal analitzar contínuament el comportament de l'incendi i desenvolupar un pla coherent per extingir-ho. En moltes ocasions caldrà detectar els canvis subtils que ens afavoriran o dificultaran l'extinció de l'incendi. Alguns dels factors que ha d'estudiar contínuament són:

- Meteorologia –Les variables meteorològiques són les que s'havia pronosticat? Hi ha hagut, o hi ha la possibilitat d'algun canvi? Com podrien afectar aquests canvis a l'incendi i els bombers?
- Topografia –¿L'incendi es propaga per zones amb topografia diferent? Què suposa i de quina manera haurà d'ajustar el seu pla per adaptar-se a aquests canvis?
- Combustible –El tipus de combustible pot afectar al comportament de l'incendi? Està l'incendi avançant per combustibles pesats, i pot evitar-ho?
- Hora del dia – Com pot afectar la insolació al combustible i als vents locals? Quins canvis es poden produir-se per el dia/nit a la temperatura, humitat relativa, vent, etc?

Les següents Normes de Seguretat es refereixen a la seguretat sobre el terreny. Aquesta part de les Normes de Seguretat cal que estiguin integrades i desenvolupades entre els comandaments al lloc de l'actuació.

4. Cal identificar zones de seguretat i establir les rutes d'escapament

Una zona de seguretat consisteix en una àrea que poden utilitzar els bombers per protegir-se d'un incendi quan el seu comportament o estat ha canviat inesperadament. Una zona de seguretat ha d'estar lliure de combustible, com ara la part cremada (sempre i quan els combustibles s'hagin cremat totalment). Altres exemples serien tarteres o afloraments rocosos, àrees verdes (prats, zones de cultiu), o zones humides (llacs, pantans, rierols amples, etc.). La clau és que ha de tractar-se d'una àrea capaç de protegir els bombers de qualsevol possible perill.

Una ruta d'escapament seria el camí que cal seguir per desplaçar-se des de la zona de treball (en situació de risc) fins a una zona de seguretat. Aquestes rutes han de permetre moure's ràpidament i amb seguretat. Cal disposar sempre de dues rutes seleccionades com a mínim. D'aquesta manera, si una ruta acaba sent inviable, encara es disposarà d'un altre camí per accedir a la seva zona de seguretat.

5. Cal situar guaites en situacions potencialment perilloses

Situar un guaita en una situació avantatjosa és el millor mecanisme per aconseguir informació útil d'una manera ràpida i precisa. Els guaites haurien de conèixer el comportament d'un incendi per tal de saber en què s'han de fixar i comprendre el significat de certs canvis. A més han de disposar d'algun sistema per comunicar-se directament amb el seu supervisor per poder avisar d'una possible alerta o un canvi d'assignació.

6. Cal mantenir l'alerta i la calma. Pensar amb claredat i actuar amb decisió

Aquesta norma de seguretat és una extensió de l'anterior. Si es compleix aquesta regla, es complirà l'anterior. La clau és entendre i evitar tot el que pugui fer que es perdi l'estat d'alerta, que estigui més nerviós o que li faci estar mentalment poc organitzat.

Per afrontar la situació amb efectivitat, cal:

- Mantenir l'auto-control
- Disposar de prou avituallament i descansar adequadament.
- Disposar sempre plans de contingència (pla B)
- Supervisar amb atenció la situació
- Buscar informació i mantenir la comunicació amb la resta del operatiu.

Les següents Normes de Seguretat es refereixen al comandament i control de tota la línia jeràrquica d'opereacions i de recolzament al comandament inclòs al SisCom:

7. Cal mantenir el contacte amb els membres del seu equip de treball, el seu superior, i les dotacions adjacent

Cal garantir la comunicació per ser capaç tant de donar com de rebre canvis en les instruccions, avisos de canvis meteorològics o de perill, canvis en l'estat de l'incendi o informes de progrés.



8. Cal assegurar que es reben i entenen les instruccions.

Els equips de treball cal que coneguin què és el que s'espera que facin, com poden contribuir d'una manera definitiva a l'èxit del pla d'atac. Els comandaments cal que siguin clars i concisos en les seves comunicacions. Qui rep les instruccions, cal que s'asseguri que sap el que signifiquen. Cal que es faci un seguiment per assegurar que es compleixen les instruccions donades.

9. Cal controlar la situació en tot moment

La millor manera per mantenir el control de la situació consisteix en assegurar-se que les instruccions són clares, concises i comprensibles, es mantenen les comunicacions; es coneix la localització del personal, es coneix l'estat de l'incendi i quan i com es pot desplaçar la dotació a una zona segura.

La última Norma de Seguretat s'explica per si sola:

10. Cal combatre l'incendi agressivament, però, sobretot, amb seguretat.

Cal emprendre accions decidides i intel·ligents per iniciar les tasques d'extinció amb una certa efectivitat, totes les actuacions que es desenvolupen sobre un incendi forestal cal que estiguin globalment coordinades i tinguin un significat.

Per garantir la seguretat en un entorn intrínscament insegur cal realitzar una adequada avaluació de l'incendi (el que fa i el que farà) i mantenir l'equilibri entre la potencialitat de l'incendi i la nostra capacitat i limitacions.

SITUACIONS D'ESPECIAL ALERTA (*WATCH-OUT SITUATIONS*)

Cadascuna de les situacions enumerades a continuació han de contemplar-se amb especial precaució quan es presentin. És vital conèixer i comprendre el risc i la manera d'eliminar o atenuar-ho. No n'hi ha prou poder identificar la situació, cal saber com canviar les condicions per eliminar el perill.

- **No es coneix l'extensió ni està avaluat l'incendi.** Vostè no té informació de l'incendi, del que està passant ni del que pot succeir. PERILL. Si hi ha mitjans aeris assignats a la seva zona, demani informació. Si no és possible, enviï a un bomber experimentat a que reconegui la zona, utilitzant una ruta segura d'exploració. Aconseguir una certa quantitat d'informació perdurable i fidedigna abans d'emprendre una estratègia o tàctica.
- **Extinció nocturna.** A la nit és més fàcil perdre's o desorientar-se. Vagi amb compte amb els barrancs o els terrenys abruptes. Treballi tan a prop de la línia de defensa com li sigui possible. No intenti treballar sense frontals de llum. Mantingui's en contacte amb el seu supervisor i la seva dotació.
- **Zones de seguretat i rutes d'escapament sense identificar.** No continuï a menys que sàpiga on es troben i com arribar a les zones de seguretat. Contacti amb el seu supervisor immediatament. Això és molt important si està treballant lluny de la línia d'extinció. Quan estigui treballant al front de l'incendi, pot utilitzar la zona cremada "negra" com a zona de seguretat.
- **No està familiaritzat amb els factors locals i meteorològics que influeixen en el comportament de l'incendi.** Ha de saber el que està succeint amb l'incendi. Comprovi el vent, la humitat i la temperatura, si hi ha algun canvi mantingui's alerta. Obtingui un pronòstic meteorològic i una predicció del comportament de l'incendi, si és possible. S'ha d'estar més alerta en els incendis desconeguts que en les àrees conegudes.
- **Disposa de poca informació sobre l'estratègia, les tàctiques i els riscos.** Contacti amb el seu supervisor tan aviat com sigui possible. Informi's dels detalls del pla i qualsevol possible perill. No serà massa eficaç, deixant de banda la seguretat, si desconeix el pla d'atac.
- **Les instruccions i ordres no estan clares.** No està segur dels que està fent?. No suposi res. Millor busqui informació, contacti amb el seu supervisor i clarifiqui les ordres. Asseguri's que la seva dotació comprèn el que els està dient.
- **No hi ha un enllaç de comunicacions amb la seva dotació o supervisor.** Si no pot comunicar-se amb el seu supervisor o dotació, no podrà obtenir o passar informació vital. Ha de mantenir les comunicacions.
- **Construcció de la línia de defensa o instal·lació d'aigua sense un punt d'ancoratge.** Si no ha ancorat la seva línia de defensa o instal·lació d'aigua, corre el risc cert de que l'incendi l'envolti i es propagui pel seu flanc. Ha d'ancorar la línia. Enllaci-la a una carretera, divisòria, llac o qualsevol altra cosa que eviti que l'incendi es desplaci al voltant de la línia. Si no pot ancorar correctament la seva línia d'extinció vigili aquesta part de l'incendi.



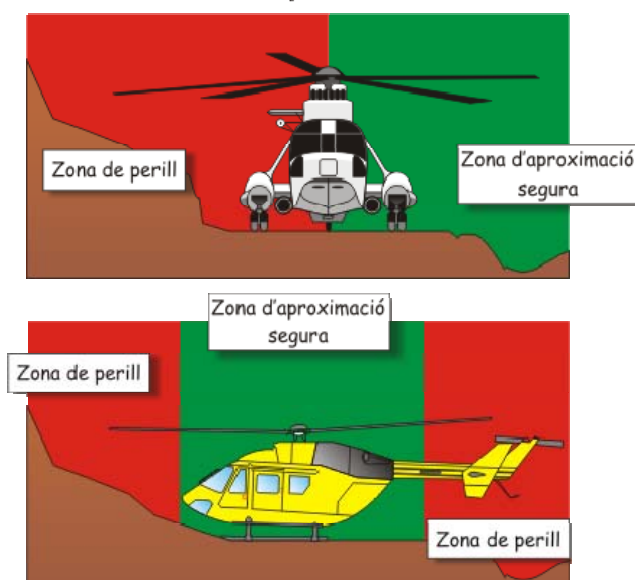
- **Línia de defensa o instal·lació d'aigua pendent avall amb l'incendi a sota.** Ha de parar especial atenció a aquesta situació, ja que aquesta aproximació és molt perillosa. Pot fer-se, però comptant amb precaucions especials, però és l'últim recurs disponible.
- **Intentant un atac frontal a l'incendi.** Normalment, el front de l'incendi és el sector més intens. Hi ha gran quantitat de fum, i la visibilitat pot ser limitada. A menys que l'incendi sigui petit o que es compti amb prou dotacions, aquesta tàctica normalment no és massa eficaç. Si aquesta és la tàctica escollida, cal establir zones de seguretat i rutes d'escapament, mantenir una bona comunicació amb els seus supervisors i les altres dotacions a la zona, i mantenir-se molt alerta.
- **Combustible sense cremar entre vostè i l'incendi.** Això és molt perillós, especialment si l'incendi es dirigeix cap a la seva ubicació. Cal situar un guaita, que l'avisí quan s'acosti l'incendi. Estigui preparat per evacuar la zona mitjançant una ruta d'escapament pre planejada cap a un zona de seguretat designada.
- **No es pot veure l'incendi principal, no està en contacte amb ningú que pugui veure-ho.** No deixeu que ningú caigui en aquesta situació. Contacti amb el seu supervisor i informi'l de la situació. Trobi un lloc des d'on un guaita pugui veure l'incendi.
- **Situat sobre una pendent per on els materials rodolants poden encendre el combustible que estan per sota.** Utilitzeu rases per contenir el material rodant. Establiu zones de seguretat i rutes d'escapament. Aquí el perill no és només que s'iniciï un incendi per sota de la seva posició, cal estar alerta a les roques i troncs que poden rodar fins a la seva posició sense previ avís.
- **L'ambient es torna més calorós i sec.** ¡Les condicions estan canviant! , i el comportament de l'incendi no trigarà a fer-ho. Comprovi la seva posició i les zones de seguretat. Estigui preparat per actuar a la primera notícia. Vagi amb compte amb els focus secundaris.
- **El vent augmenta i/o canvia de direcció.** El vent és un dels factors que més influeix en el comportament de l'incendi. Pot canviar ràpidament la velocitat i direcció de la propagació de l'incendi. Comprovi que no està passant un front meteorològic (observi si veu qualsevol indici de formació de núvols).
- **Es produeixen freqüents focus secundaris al llarg de la línia de defensa.** Les condicions de l'incendi estan canviant. Disminueix la humitat relativa i la humitat en els combustibles. El vent pot desplaçar cendres a llarga distància. Anticipi un canvi en el comportament de l'incendi. La creació de massa focus secundaris pot crear un comportament extrem de l'incendi i àrees d'ignició. Mantinguí's alerta.
- **El terreny i els combustibles dificulten les rutes d'escapament cap a les zones de seguretat.** Un determinat tipus de terreny pot fer augmentar dràsticament el temps que trigarà a escapar de l'avanç de l'incendi. Ha de situar guaites que li proporcionin el temps necessari per desplaçar-se. Optimitzeu les seves rutes d'escapament; netegeu de matoll o faci el possible per reduir el temps que trigarà en arribar a la seva zona de seguretat.
- **Prenent un descans prop de la línia de defensa.** Pot descansar per torns amb la resta de la seva dotació. Mai dormi en el "verd" o allunyat de la seva dotació. Si cal descansar, cal fer-ho a la zona "negra" o en una de seguretat, i només amb permís del seu comandament.

NORMES BÀSIQUES DE SEGURETAT

Treball amb Helicòpters

ATERRATGE

- Mantenir-nos agrupats i allunyats de l'helicòpter en cas de no tenir cap feina específica i controlar la gent que no participa en l'operació.
- Precaució amb els rotors.
- Evitar la presència de qualsevol objecte que pugui volar.
- En cas d'evacuació protegir el ferit del vent dels rotors.
- Situar-nos a la vista de la tripulació, fora de la zona d'aterratge.

Treball amb helicòpters
Zones d'aproximació

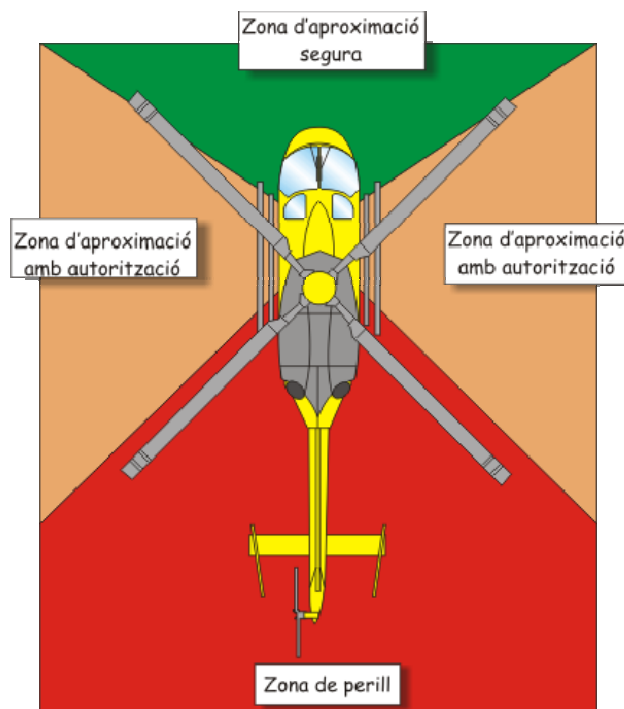
APROXIMACIÓ I CÀRREGA DE L'HELICÒPTER

L'aproximació a l'helicòpter, s'ha de fer sempre de forma ordenada, a la vista de la tripulació i amb la seva autorització.

- Mantenir-se a una distància mínima de l'helicòpter d'uns 40 metres mentre els rotors estan girant.
- No dirigir a l'aparell fins que el pilot indiqui que es pot pujar a bord.
- La forma d'aproximació ha de ser un en un i sense presses, sempre per la part davantera de l'helicòpter, sense distreure's mirant a les pales per tal d'evitar ensopegades i caigudes.
- Les eines s'han de dur en posició horitzontal i sense aixecar en cap moment, per evitar el xoc amb les pales en moviment.



- No anar a la part posterior de l'helicòpter. L'accés a la bodega es farà amb l'operador de vol i si s'ha de donar la volta a l'helicòpter fer-ho sempre per davant.
- En arribar a l'helicòpter disposar les eines sobre el pis del mateix, procurant no colpejar ni el sostre ni l'interior de l'aparell.
- Precaució amb els líquids, evitar vessaments.
- No portar res a l'esquena o al cap, els objectes llargs portar-los sempre horitzontals i si tenen molta superfície, entre dues persones.
- En terreny irregular, esperar ajupits l'autorització per pujar o carregar material.
- Tot el material que es carrega a l'helicòpter ha d'estar ordenat i empaquetat.
- Després de pujar a l'helicòpter hauran seure com el pilot els indiqui i seguint les seves instruccions en l'ús dels cinturons de seguretat.



DURANT EL VOL

- Complir estrictament les instruccions del pilot.
- Sempre anar assegurats o amb el cinturó lligat.
- No obrir portes sense autorització.
- No tocar res sense abans preguntar-ho.
- Avisar d'aeronaus, línies o altres obstacles amb el sistema horari.

SORTIDA I DESCÀRREGA DE L'HELICÒPTER

- El cap de la dotació, un cop rebuda l'ordre de desembarcament per part del pilot o operador, serà el primer de baixar per la porta que hagi estat indicada.
- El cap de la dotació es mantindrà al peu de la plataforma, d'esquena al rotor de cua, indicant el punt d'agrupament de la resta d'unitat i mantenint els dos peus a la part exterior del patí.
- El cap de la dotació ajudarà, si es necessari, al descens de les eines que transporten la resta d'integrants de la unitat.
- La resta de la dotació realitzarà el desembarcament amb ordre i celeritat, tot agrupant-se al lloc indicat pel cap de la dotació, que serà uns metres de la plataforma en direcció a la part davantera de la nau, dins del camp visual del pilot.
- El cap de la dotació, un cop tancada la porta, serà l'últim d'afegir-se al grup i donarà la conformitat (OK) al pilot o operador de vol.
- La dotació romandrà agrupada i ajupida fins a l'enlairament de l'helicòpter.
- En cas de sortir en estacionari, fer-ho amb precaució i sense saltar, intentant descarregar el pes amb suavitat.
- Molta precaució amb els rotors i els patins, sobretot en terreny irregular.

SITUACIONS ESPECIALS. BAIXADA EN ESTACIONARI

En determinades circumstàncies, per abrupte del terreny o la densitat de la vegetació existent, no és possible que l'helicòpter pugui prendre terra i llavors els components de la dotació hauran de baixar de l'helicòpter en situació de estacionari.

Un cop que el pilot hagi donat l'ordre d'abandonar l'aparell, el salt es farà de la manera següent:

- El cap de la dotació, un cop rebuda l'ordre de desembarcament per part del pilot operador, serà el primer de baixar per la porta anteriorment indicada, quedant-se sobre el patí.
- El cap de la dotació anirà agafant les eines que li van passant la resta d'integrants de l'equip a mesura que van baixant.
- Cal que tots els integrants de la unitat baixin amb precaució i sense saltar. No és un trampolí.
- La dotació es mantindrà agrupada i ajupida fins a l'enlairament de l'helicòpter. L'agrupament es realitzarà a una distància que dependrà del lloc, sempre dins del camp visual del pilot o operador.
- El cap de la dotació, un cop tancada la porta, baixarà del patí, s'afegirà al grup i donarà la conformitat "OK" al pilot o a l'operador de vol.



Descàrrega d'aigua de mitjans aeris

Quan en l'extinció intervinguin avions o helicòpters cisterna que descarreguen aigua, es tindran en compte les següents precaucions:

- El personal de terra ha de conèixer el lloc on van a actuar els mitjans aeris, havent de retirar-se del mateix quan es vagi a produir la descàrrega d'aigua, per tornar immediatament per tal de continuar amb les tasques d'extinció que estigués realitzant.
- Si una persona no es pot retirar abans de la descàrrega han de tendir a terra, cap per avall, amb el casc posat i el cap en direcció de l'avió, protegint darrere d'algun arbre o alguna roca i agafant-se a algun punt fix per evitar que l'aigua pugui arrossegar.
- Les eines han d'unir allunyades i vessant avall.



Treball amb eines manuals

Totes les eines han de tenir un manteniment regular perquè estiguin en bon estat en el moment de la seva utilització. Aquest manteniment ha d'incloure:

- Rentat i assecat després que s'han utilitzat.
- Revisió que els tija o mànecs estiguin ben acoblats amb el cap de la eina.
- Esmolat dels talls tallants que disposin d'ells.
- Pintat de les parts metàl·liques i envernissat de les de fusta quan sigui necessari.
- En la seva utilització en els incendis s'han de tenir en compte les següents precaucions:
- Les eines s'han d'utilitzar exclusivament en aquelles tasques per a les quals han estat dissenyades.
- A les zones de treball, quan les eines no s'utilitzin s'han de deixar en llocs ben visibles, i amb les vores tallants cap avall.

- S'ha de treballar en una posició natural amb suficient espai per moure's.
- Quan es transporten mai s'han de dur sobre l'espatlla sinó agafar-la pel mànec amb el cap, mantenint el braç estirat al llarg del cos.
- En treballar amb eines de tall com destrals o aixades cal aclarir el lloc de matoll i branques baixes encarregar que al tallar no saltin estelles que puguin danyar cara o ulls.
- En tallar arbres secs o amb pudricions s'ha de tenir en compte la possibilitat de trencaments brusques.

Treball amb Motoserres

La utilització de la serra mecànica s'ha de fer exclusivament per personal suficientment ensinistrat per a això, sent molt important la seva adequat manteniment. Entre les precaucions per l'ús de la motoserra s'han de tenir en compte les següents:

- Revisió de la màquina abans de començar a utilitzar: contingut de gasolina i oli, tensió, afilat i greixatge de la cadena, greixatge del pinyó de l'espasa i comprovació dels dispositius de seguretat.
- A l'omplir el dipòsit evitar el vessament del combustible i no arrencar al mateix lloc on ha posat.
- En els desplaçaments s'ha de portar amb el motor aturat i amb l'espasa col·locada cap enrere.
- Per arrencar posar la cadena sobre el sòl i assegurar-se que no hi ha persones voltant.
- En la seva ocupació sempre s'ha d'estar proveïts de guants.
- Quan dos operaris utilitzen serra mecànica, la distància de seguretat entre ambdós ha de ser, almenys, igual al doble de l'alçada dels arbres que estan apeant.
- No fumar quan s'utilitza, o mentre es reposta.
- A l'usar-la, s'han de mantenir les cames separades i assentar fermament els peus, així com manejar amb les dues mans.
- No tallar mai amb la punta de l'espasa per evitar una perillosa sacsejada de la màquina.
- Per manipular sobre la serra mecànica ha prèviament aturar el motor.

Conducció d'autobombes

El compliment de la normativa és prescriptiu en totes les nostres actuacions. Per tant, cal conèixer-la adequadament. En relació al desplaçament, implica saber que:

- Les exempcions a la normativa general son autoritzades quan el vehicle es desplaça en atenció a una emergència, amb els senyals lluminosos i acústics en marxa.
- La circulació amb els senyals únicament lluminosos no atorga cap prioritat ni es considera suficient per notificar als altres usuaris de la via.



- Les prioritats de pas que ens atorga resten condicionades a la comprovació prèvia que no es posa en risc cap persona o vehicle situat a la via publica.
- nostra mobilitat o actuació en la via publica, ha de ser ponderada respecte a les característiques i condicions de l'incendi. L'obstaculització o impediment de circulació per la via publica ha de respondre a necessitats de seguretat o de millora de les condicions de treball.
- Una conducció segura implica l'evitació de riscos innecessaris durant el trajecte que podria posar en risc la continuïtat del tren de sortida. Aquesta es deriva de:
 - El compliment de la normativa de circulació vigent.
 - El major coneixement possible de les condicions de circulació i dels riscos associats a la circulació en l'àmbit mes proper d'actuació del parc on ens trobem adscrits.
 - La no realització de maniobres brusques innecessàries que puguin afectar els bombers/es que formen part de la sortida, o be que puguin generar algun desperfecte en l'equipament.
- La rapidesa de l'atenció en l'emergència es mesura pel temps total des de la recepció de l'alarma fins l'arribada al lloc i la realització de les primeres mesures per reduir l'afectació del sinistre a persones i/o bens. Aquesta rapidesa d'actuació no es basa en la velocitat del trajecte, sinó que respon al control de diversos retards que es produeixen al llarg del procés:
 - En la percepció del fet original del sinistre per part d'una persona afectada o externa.
 - En la localització i realització del contacte amb la central d'emergència. En la comunicació i transmissió de dades.
 - En l'avís des de la central d'emergències als recursos corresponents. En la sortida dels recursos després d'haver rebut l'avís.

L'increment de la velocitat pot arribar a implicar una reducció del conjunt dels retards o demora de la intervenció d'una manera insignificant. De totes les variables que poden reduir aquesta demora o retard, (l'increment de la velocitat es aquella que també pot reduir de manera significativa les condicions de seguretat, fins i tot en un grau mes alt que el del benefici que suposa.

Hem de tenir, per tant, molt clar, que el conjunt d'accions i actituds que es prenguin des de l'inici de la recepció de l'alarma, en cada un dels moments, es la que ha de permetre reduir el temps de resposta.

El tipus de conducció, pel que fa a velocitats de desplaçament, ha d'atendre a aquest al compromís responsable entre seguretat i rapidesa que envolta tots els nivells de la nostra actuació.

Aplicat a la conducció, el qualificatiu d'eficaç, ha de referir-se a la capacitat d'efectuar el desplaçament per les millors alternatives possibles de circulació i amb les màximes condicions de seguretat pels actuants i d'operativitat pel material del vehicle. Resulta, per tant, un compendi dels aspectes citats en els punts anteriors.

CONSCIÈNCIA DE LA SITUACIÓ

Cal estar alerta dels petits canvis i mantenir una dinàmica d'avaluació constant d'aquest. Els petits canvis augmentatius al seu voltant (canvis en el temps, comportament de l'incendi, topografia o combustibles), canvis que s'accepten sense qüestionament, poden suposar una trampa pels bombers. Això pot portar als bombers a acceptar i treballar en un entorn en el que no treballarien si aquesta situació fos la que s'haguessin trobat des d'un principi.

La pedra angular per mantenir l'atenció respecte els possibles canvis dels factors que ens envolten és mantenir una bona consciència de la situació. Els comandaments poden augmentar el seu espai de decisió assolint i mantenint una bona consciència de la situació. L'espai de decisió és simplement la quantitat de temps durant el qual qui pren les decisions pot considerar les opcions abans d'arribar al punt de decisió requerit.

La consciència de la situació es representa com un cicle per que la situació i la percepció de la mateixa canvia constantment. A l'inici de l'actuació en un incident, els comandaments compten amb una percepció inicial d'una situació dada i, posteriorment la van actualitzant contínuament amb nova informació.

Conscient o inconscientment, les persones passen per aquest cicle cada cop prenen una decisió. Com de bé coincideixi la percepció del comandament amb la realitat s'anomena consciència de la situació. Si la consciència de la situació és alta, el comandament comptarà amb una percepció exacta de la realitat.



- La recerca i obtenció d'**Informació** és una part important de mantenir la bona consciència de la situació, però encara més important és determinar quina és la informació a la que cal prestar atenció.
- L'**Avaluació** és el procés pel que un comandament determina el que cal fer, que l'entorn ha de ser canviat d'alguna manera. Aquest procés es realitza mitjançant l'elecció d'opcions, que implica la comprensió dels factors i riscos associats amb diversos cursos d'acció.
- En el punt de **Decisió**, es selecciona la millor opció.
- Les **Ordres** són el mecanisme pel qual s'actua sobre l'opció escollida i després es torna al cicle de la consciència de la situació —la percepció i la recollida d'informació— per avaluar els resultats de l'acció.



Una millor comprensió del cicle de la presa de decisions permet als comandaments avançar conscientment pas a pas a través dels processos per assegurar que es reuneix la informació adequada, s'avaluen les opcions i, finalment, es pren la millor decisió i s'implementen les maniobres adients, dins de les limitacions de temps. Per realitzar l'estimació contínua dels factors relacionats amb el comportament de l'incendi, cal considerar i valorar els següents factors (cal prestar especial atenció als indicadors en negreta):

Factors de Comportament de l'Incendi	Indicadors
Característiques del combustible	Combustible fi continu Gran càrrega de combustibles escalats morts i caiguts. Cobertura arbòria tupida (<6 m.) Condicions especials: Facilitat de creació de guspires. Cobertura arbòria pre-escalfada Peus morts Combustibles fins no habituals Rati elevat mort a viu.
Humitat del combustible	Baixa HR i disponibilitat de combustible de 10h Condicions de sequera Sequera estacional
Temperatura del combustible	Altes temperatures (>30° C) Alta proporció de combustibles calents.
Topografia	Fonts de vall i xemeneies (>50%) Barrancs encaixats. Collats. Barrancs estrets.
Topografia	Vents superficials per sobre de 30 Km/h. Núvols lenticulars. Núvols de ràpid desplaçament. Aproximació d'un front fred. Desenvolupament de cumulonimbus. Calma súbita. Vents erràtics o canviants.
Inestabilitat Atmosfèrica	Bona visibilitat Remolins de vent o de pols. Núvols Cúmulus. Núvols Castellanus pel matí. Elevació recta de la columna de fum. Inici del trencament de la inversió tèrmica. Cinturó termal. Índex Haines elevat.
Comportament de l'incendi	Columna inclinada. Columna partida. Columna desenvolupada. Columna canviant. Entorxament d'arbres. Incendis latents que revifen. Inici de petits remolins de foc. Focus secundaris freqüents.

LACES

L'acrònim LACES inclou, en anglès, els termes Lookouts–Anchor Point–Communications–Escape Routes–Safety Zones, que en català resultarien Guaita–Punt d'Ancoratge–Comunicacions–Rutes d'Escapament–Zones de Seguretat. Els elements del LACES conformen un sistema de seguretat per a que els bombers es protegeixin i treballin com un equip contra el risc d'atrapament i altres riscos durant l'extinció d'incendis forestals.

El sistema LACES està intrínscament lligat a les Normes de Seguretat d'Incendis Forestals (*Standard Fire Orders*) i a les Situacions d'Especial Alerta (*Watch-out Situations*) que componen el cos principal de mesures de seguretat en incendis forestal arreu del món.

Bàsicament, el LACES es va desenvolupar per facilitar una llista de comprovació de seguretat simple per a tots els bombers que participen en un operatiu d'extinció d'incendis forestals.

Les investigacions resultants d'accidents en l'entorn forestal demostren que la implementació d'un gran nombre de normes i procediments no garanteix o augmenta la seguretat. Qualsevol bomber només pot estar al cas d'un reduït nombre d'elements durant un operatiu, i encara menys si la situació es torna crítica. Això fa que sigui necessària una eina simple i fàcil de ser utilitzada per tots els bombers, en totes les circumstàncies, aquesta eina és el LACES.

El recordatori LACES, originalment LCES, va ser desenvolupat per Paul Gleason (1991) com a resposta directa a la tràgica pèrdua de vides humanes en els incendis forestals, i a una certa preocupació per la sobrecàrrega de normes i procediments que cal que recordi un bomber en un moment donat. A l'original LCES se li va afegir la "A" de Punt d'Ancoratge, un element essencial que faltava en el LCES original. Aquesta necessitat va ser identificada com a resposta directa a diferents atrapaments amb resultat de mort a diversos incidents. Els punts d'ancoratge serveixen com una barrera contra la propagació del foc i cal que estiguin planificats per minimitzar el risc de ser flanquejats per un incendi. Si el treball d'extinció comença des d'un punt d'ancoratge per minimitzar la possibilitat d'un atrapament, la dependència de les següents vies d'evacuació a zones de seguretat es reduiria al mínim a causa d'aquesta menor possibilitat que es produeixi l'atrapament.

Un sistema de seguretat proactiu com el LACES facilita el reconeixement dels canvis potencials en el comportament de l'incendi, garanteix que s'adopten en tot moment pràctiques de treball sistemàtic i segur, i proporciona als bombers la consciència de la situació i capacitat d'adaptació en canviar les circumstàncies, per assegurar que es mantenen en una situació segura.

El LACES és un procediment que cal fixar-ho abans d'iniciar un operatiu, és a dir, abans que calgui utilitzar-ho, i es recolza en dos principis fonamentals: (1) Tots els bombers cal que coneguin com s'implementarà en un incident en particular i; (2) Les característiques de l'extinció d'incendis forestals obliguen a l'avaluació permanent i, quan sigui necessari, l'adaptació del LACES tal i com el temps i l'incendi avança.

Com el LACES es reavalua cada cop que la dotació es desplaça o canvia el comportament de l'incendi, cal començar amb una conjectura sobre el pitjor cas de comportament de l'incendi. Algunes preguntes útils per assegurar un LACES adequat inclouen:

- El comportament de l'incendi en aquest lloc pot ser el mateix que hem vist, o podria ser millor o pitjor?



- Com n'és de bona la nostra capacitat de predicció?
- Pot el nostre guaita veure totes les possibles amenaces?
- Disposem de comunicació adequada amb el nostre guaita?
- És la nostra zona de seguretat prou gran i situada en una bona ubicació topogràfica?
- Quan ha d'arribar el foc?
- Podem arribar a la zona de seguretat abans que l'incendi pugui arribar a aquest lloc?
- És adequada la ruta d'escapament per a una evacuació ràpida i hi ha alguna possibilitat que podria estar tallada?
- Què necessitem canviar?

Si aquestes preguntes poden ser contestades d'una manera positiva i s'afegeix un marge de seguretat a la predicció del comportament de l'incendi, la dotació podria estar en una bona posició per completar l'assignació.

Elements del LACES

Com hem explicat abans, el recordatori LACES (Guaita–Punt d'Ancoratge–Comunicacions–Rutes d'Escapament–Zones de Seguretat) recull els elements bàsics de seguretat en incendis forestals. Aquests elements estan interconnectats, i depenen els uns dels altres. No sols és important avaluar cadascun d'aquests elements individualment, sinó també cal avaluar-los en conjunt com un sistema. Per exemple, la millor zona de seguretat no tindrà cap valor si la ruta d'escapament no li ofereix un accés oportú quan sigui necessari.

El recordatori LACES torna a centrar la seguretat sobre els elements essencials de les Normes de Seguretat d'Incendis Forestals. La visió sistemàtica dels elements destaca la importància que els components treballin junts. El sistema LACES és el resultat de l'anàlisi de les morts i quasi incidents durant més de 20 anys d'activitat a línia de defensa. Tots els bombers cal que tinguin clar la interconnexió entre Guaita, Punt d'Ancoratge, Comunicacions, Rutes d'escapament i Zona(s) de seguretat.

GUAITA

Disposar d'una visió clara de l'incendi és bàsic a l'iniciar una maniobra d'extinció. Cal considerar que el comportament de l'incendi forestal pot canviar i dur-nos a una situació d'alt risc per la seguretat personal. Cal doncs, establir la figura del guaita. La figura de guaita es una peça fonamental per augmentar la seguretat i l'eficàcia.

El guaita(es) cal que es situï en una posició des d'on pugui observar tant el risc objectiu com les diferents dotacions al seu sector. el punt de vigia ha de tenir visibilitat sobre:

- La zona on es troben els equips de treball dels bombers
- El foc
- La zona segura
- La ruta d'escapament

Els guaites cal que estiguin entrenats per observar l'entorn dels incendis forestals i per reconèixer i anticipar constantment els canvis del comportament de l'incendi forestal. Les principals funcions del guaita són:

- Emplaçar-se de forma segura i optima:
 - Allunyat de les flames i de combustibles perillosos.
 - En llocs elevats però segurs.
 - Amb capacitat per traslladar-se tot seguint la propagació de l'incendi forestal i el desplaçament de l'equip de treball.
- Detectar els possibles canvis de propagació i informar al seu comandament de qualsevol canvi de la situació.
- Definir els futurs canvis de factors amb que es trobarà el foc.
 - Identificar el moment i el lloc en l'espai en que l'alineació canviarà a MILLOR o a PITJOR.
 - Interpretació de l'efecte dels canvis sobre el foc.
 - El comportament del foc sota la mateixa alineació serà sempre similar sota les mateixes condicions meteorològiques, topogràfiques i de vegetació.
- Prestar especial atenció a l'aparició de focus secundaris.
- Prestar especial atenció a les descarregues dels mitjans aeris sobre els seus companys.

El concepte general és que quan el risc objectiu es converteix en un perill, el guaita transmet la informació als bombers perquè es puguin reposicionar en una zona de seguretat. En realitat, cada bomber té l'obligació d'advertir als altres quan adverteixen un risc objectiu que es converteix en una amenaça per a la seguretat.

L'establiment de guaites i el manteniment de l'alerta de tots els components de l'equip de treball a la instal·lació o la línia vincula les Normes de Seguretat d'Incendis Forestals 1, 2, 3, 5 i 6 ja que tots els bombers han d'avaluar i realitzar el seguiment de la seva situació, i tenen l'obligació de comunicar els canvis que posin en perill la seguretat al seu entorn.

1. Cal conèixer les condicions meteorològiques actuals i obtenir pronòstics.
2. Cal mantenir actualitzada la informació de l'estat de l'incendi
3. Cal iniciar l'actuació a partir del comportament actual i l'evolució prevista de l'incendi.
5. Cal situar guaites en situacions potencialment perilloses
6. Cal mantenir l'alerta i la calma. Pensar amb claredat i actuar amb decisió.

I refereix a les Situacions d'Especial Alerta número 1, 3, 4, 12,14, 15, 16, 17, 18:

1. No es coneix l'extensió ni està avaluat l'incendi.
3. Zones de seguretat i rutes d'escapament sense identificar.
4. No està familiaritzat amb els factors locals i climatològics que influeixen en el comportament de l'incendi.



12. No es pot veure l'incendi principal, no està en contacte amb ningú que pugui veure-ho.
14. L'ambient es torna més calorós i sec.
15. El vent augmenta i/o canvia de direcció.
16. Es produeixen freqüents focus secundaris al llarg de la línia de defensa.
17. El terreny i els combustibles dificulten les rutes d'escapament cap a les zones de seguretat.
18. Prenent un descans prop de la línia de defensa.

Referit a l'element guaita, el punt de referència per a un tècnic de seguretat seria:

N'hi ha prou guaites, situats de forma correcta, proporcionant a la valoració de risc.

PUNT D'ANCORATGE

Un punt d'ancoratge es tota infraestructura natural o artificial, lliure de combustible, des d'on es pot iniciar un atac segur al foc, establir perímetres o realitzar cremes; o que serveixi com a barrera a la propagació de l'incendi per minimitzar les possibilitats que el foc flanquegi la instal·lació d'aigua.

La selecció d'un punt d'ancoratge normalment està dirigit per la seguretat que proporciona una barrera contra el foc. En el cas dels punts d'emplaçament de vehicles efectius, el punt d'ancoratge minimitzarà la possibilitat que els bombers es vegin en una situació compromesa i hagin de dependre de la utilització de les vies d'evacuació i zones de seguretat

El punt d'ancoratge pot ser lineal o puntual en funció de l'atac que executem, en tots els casos serà net de vegetació per cremar. Per exemple:

- En un atac directe, el punt d'emplaçament de vehicles, es un d'ancoratge puntual de la instal·lació d'aigua, en aquest cas, l'ancoratge puntual evita que l'extrem de la nostra actuació sigui franquejable.
- En un atac indirecte, una pista forestal es un ancoratge lineal, des del que s'inicia un contrafoc, o una crema d'eixamplament per confinar un flanc descendent.



Un no ha de suposar que els punts d'ancoratge són necessàriament zones de seguretat. Són similars en que tots dos han d'oferir protecció contra l'incendi. Tanmateix, la part cremada adjacent a un punt d'ancoratge, tot i que ofereix protecció contra l'incendi, no pot servir com una zona de seguretat a causa de la presència d'altres perills per a la seguretat, especialment la caiguda d'arbres o roques rodant. I, per descomptat, l'eficàcia d'una zona cremada dependrà del grau i la integritat del combustible consumit.

La selecció o creació d'un punt d'ancoratge adequada relaciona les Normes de Seguretat d'Incendis Forestals 10, i la Situacions d'Especial Alerta 8:

10. Cal combatre l'incendi agressivament, però, sobretot, amb seguretat.

8. Construcció de la línia de defensa o instal·lació d'aigua sense un punt d'ancoratge.

Referit a l'element punt d'ancoratge, el punt de referència per a un tècnic de seguretat seria:

Els punts d'emplaçament de vehicles representen punts d'ancoratge òptims. Les línies de defensa manuals s'inicien i finalitzen en punts d'ancoratge prèviament planificats.

COMUNICACIONS

Les comunicacions són un component inseparable de la seguretat en incendis forestals. Actualment, la DGPEIS disposa d'un abundant conjunt d'eines per a la gestió dels recursos humans i tecnològics per garantir una gestió eficaç i eficient de les emergències a totes les escales.

Cada nivell organitzatiu dins del SisCom compta amb diferents necessitats i capacitat per comunicar-se. Aquestes diferències afecten el procés global de comunicacions durant l'actuació. El Comandament està en l'àmbit de direcció i s'encarrega de la presa de decisions, les ordres, coordinació, revisió i control, quan determina l'estratègia global i dirigeix el Pla d'Actuació. La seva posició és estacionària i remota en el CCB, des d'on utilitza la comunicació com la seva principal eina. Donades les característiques de la seva funció, el CI té una major necessitat de comunicar i depèn en gran manera d'aquest procés per poder fer correctament la seva feina.

En grans emergències, on les actuacions es desenvolupen en finestres de temps reduïdes, les comunicacions que es realitzen per veu mitjançant un equip de telecomunicacions, les dades que es transmeten a través d'ones o cables, o fins i tot en la comunicació cara a cara, cal que es realitzin a través de "canals" delimitats. El SisCom proporciona una cadena jeràrquica de comandament que s'expandeix i contrau en funció de les dimensions i complexitat de l'incident. La presència d'aquesta estructura de comandament única a l'emergència, simplifica les línies de comunicació.

Per tal de mantenir les comunicacions al nivell més simple possible, cal que els participants en una resposta a una emergència apliquin l'adagi "Parlar amb un cap amunt i un cap avall", és a dir comunicar reflectint la cadena de comandament, comunicar directament amb la persona que supervisa la funció que es desenvolupa, i comunicar amb els supervisats. Entre el Cap de d'Intervenció, que és el responsable global de l'emergència al lloc, i el membre del Cos de Bombers amb el rang més baix, sense capacitat de supervisió, totes les persones incloses a la cadena de comandament cal que es comuniquin respectant la línia de comandament "un cap amunt i un cap avall".

En situacions de crisi durant la gestió d'una emergència, els canals de comunicació es poden sobrecarregar fàcilment, o la importància del contingut informatiu pot ser difícil de prioritzar o de



classificar. Una estructura de comandament que no esbossi clarament les línees de comunicació entre les diferents funcions, no podrà servir-se adequadament de la capacitat de comunicar-se. Quan es produeixen línees de comandament/comunicacions múltiples o circulars, és un clar indicador que s'està produint un problema de comunicació. El concepte "un cap amunt i un cap avall" és molt més que la quantitat de canals de radio que una persona pot gestionar.

Les comunicacions operatives cal cimentar-les amb tècniques bàsiques de comunicació:

- Cal mantenir la disciplina de comunicacions: Escoltar sempre abans de transmetre, i no interferir missatges en curs (A excepció de missatges de Comandament i Urgents).
- Seguir el model d'ordres: Assegurar-se que el receptor està preparat per rebre el missatge, així com assegurar-se de la comprensió del mateix.
- Utilitzar missatges breus, clars i específics: Cal saber que s'ha de dir abans d'iniciar la comunicació. Escollir termes precisos i curts, evitant paraules inusuals o poc utilitzades.
- Prioritzar els missatges: Comunicar primer el més important amb claredat i brevetat. No malbaratar el temps amb missatges poc importants o detalls insignificants.

Establir línees clares de comunicació i comprovar-les. Aquest element està vinculat a les Normes de Seguretat d'Incendis Forestals 7, 8 i 9, és essencial l'organització del sistema de comunicacions, coneguda per tothom al llarg de tot l'incident.

7. Cal mantenir el contacte amb els membres del seu equip de treball, el seu superior, i les dotacions adjacents.

8. Cal assegurar que es reben i entenen les instruccions.

9. Cal controlar la situació en tot moment.

I a les Situacions d'Especial Alerta 5, 6, 7, i 12:

5. Disposa de poca informació sobre l'estratègia, les tàctiques i els riscos.

6. Les instruccions i ordres no estan clares.

7. No hi ha un enllaç de comunicacions amb la seva dotació o supervisor.

12. No es pot veure l'incendi principal, no està en contacte amb ningú que pugui veure-ho.

Referit a l'element comunicacions, el punt de referència per a un tècnic de seguretat seria:

Les comunicacions són adequades: en general les comunicacions són necessàries entre el guaita(s), els equips de treball, els comandaments, i les dotacions adjacents, però pot haver-hi altres vincles importants.

RUTES D'ESCAPAMENT

Les rutes d'escapament són traçats prèviament planificats i coneguts que els bombers adopten per traslladar-se a una zona de seguretat o a altra àrea de menor risc. Les rutes d'escapament són probablement el component més difícil del LACES. La seva eficàcia canvia contínuament. A mesura que els bombers treballen al llarg del perímetre de l'incendi, la fatiga i la separació espacial augmenta, així com el temps necessari per arribar a la zona de seguretat. Les rutes d'escapament més comunes és la línia de defensa o la instal·lació d'aigua. En la línia de defensa indirecte o paral·lela, la situació es complica. A no ser que les zones de seguretat hagin estat identificades per davant, així com per darrere, la retirada dels bombers és possible que no es pugui realitzar.

Identificar les rutes d'escapament i assegurar que tothom coneix el seu traçat. Aquest element està vinculat a les Normes de Seguretat d'Incendis Forestals 4:

4. Cal identificar zones de seguretat i establir les rutes d'escapament.

I a les Situacions d'Especial Alerta 3, 8, 11, i 17:

3. Zones de seguretat i rutes d'escapament sense identificar.

8. Construcció de la línia de defensa o instal·lació d'aigua sense un punt d'ancoratge.

11. Combustible sense cremar entre vostè i l'incendi.

17. El terreny i els combustibles dificulten les rutes d'escapament cap a les zones de seguretat.

Referit a l'element rutes d'escapament, el punt de referència per a un tècnic de seguretat seria:

Les rutes d'escapament són adequades i conegudes per tots els recursos participants en l'extinció de l'incendi.

ZONA DE SEGURETAT

Una zona de seguretat és una àrea planificada per endavant de prou dimensions para evitar el calor radiant y convectiu i ubicació adequada, que s'espera que protegeixi el personal contra incendis dels perills coneguts sense necessitat d'usar les fire shelters, i poder romandre sense problemes amb el vehicle o amb el grup de vehicles unitat agrupada.

La identificació de les rutes d'escapament i zones de seguretat és una de les principals responsabilitats de qualsevol bomber que treballa en o a prop de la línia de defensa. Es poden utilitzar les següents pautes en la selecció de zones de seguretat:

Els càlculs indiquen que per a la majoria dels incendis, les zones de seguretat ha de ser major que 50 metres per assegurar la supervivència dels bombers.

El càlcul per determinar el radi de la Zona de seguretat és de quatre vegades l'altura màxima de la flama més 5 metres quadrats per cada bomber, o 1 metre de radi per cada bomber. Aquest càlcul proporciona el radi de la zona de seguretat, és a dir, el diàmetre de la Zona de seguretat ha de ser el doble del valor de la fórmula anterior.

Si existeix la possibilitat que el foc consumeixi tot el combustible al voltant de la zona de seguretat, el diàmetre ha de ser el doble dels valors indicats anteriorment.



Els factors que reduiran les dimensions de la zona de seguretat inclouen la reducció d'alçada de la flama per aclariment o operacions de crema, la protecció de la zona de seguretat de l'exposició directa a la flama localitzant-la al costat de sotavent de les crestes i altres estructures geogràfiques, o la reducció de la temperatures de la flama de foc mitjançant l'aplicació de retardant a l'àrea al voltant de la zona de seguretat.

- Tots els bombers cal que utilitzin l'EPI.
- Tingueu en compte que aquestes directrius no s'aplica a l'energia per convecció.
- Guia per la selecció d'una zona de seguretat
- Eviti els llocs que estan a favor del vent respecte a l'incendi.
- Eviti els llocs que es troben a xemeneies, encavallades, o canals.
- Eviti els llocs que requereixen una ruta d'escapament empinada costa amunt.
- Afavoreixi les barreres contra el calor, com a sotavent de les crestes, grans roques, o estructures sòlides.
- Cremi la zona de seguretat abans que s'apropi el front de flames.

Per la calor radiant la distància de separació entre cada bomber i les flames ha de tenir com a mínim 4 cops l'altura màxima de la flama. Aquesta distància ha de ser mantinguda per tots els costats, si el foc té la capacitat de cremar completament al voltant de la zona de seguretat. El calor

per convecció influenciat pel vent i/o terreny augmentarà aquesta distància. Els càlculs en la següent taula no assumeixen pendent i vent.

Alçada de la Flama	Distància de separació (bombers a les flames)	Àrea
3 metres	12 metres	400 metres quadrats
6 metres	24 metres	2.000 metres quadrats
15 metres	60 metres	12.000 metres quadrats
22 metres	90 metres	3H
30 metres	120 metres	5H
60 metres	240 metres	20H

La distància de separació és el radi des del centre de la zona de seguretat fins als combustibles més propers. Quan estiguin presents combustibles que permetin que el foc cremi per totes les bandes de la zona de seguretat, aquesta distància ha de duplicar-se per mantenir una separació efectiva de front, als costats, i darrere dels bombers. L'àrea en hectàrees es calcula per permetre prou distància de separació en tots els costats per a una dotació d'un BRP.

Identificar les zones de seguretat i donar-les a conèixer. Aquest element està vinculat a les Normes de Seguretat d'Incendis Forestals 4, 6 i 7 per assegurar que tots els membres de l'equip de treball coneixen les zones de seguretat i les rutes d'escapament.

4. Cal identificar zones de seguretat i establir les rutes d'escapament

6. Cal mantenir l'alerta i la calma. Pensar amb claredat i actuar amb decisió

7. Cal mantenir el contacte amb els membres del seu equip de treball, el seu superior, i les dotacions adjacent.

I a les Situacions d'Especial Alerta 3, 8, 11, 17, 18:

3. Zones de seguretat i rutes d'escapament sense identificar.

8. Construcció de la línia de defensa o instal·lació d'aigua sense un punt d'ancoratge.

11. Combustible sense cremar entre vostè i l'incendi.

17. El terreny i els combustibles dificulten les rutes d'escapament cap a les zones de seguretat.

18. Prenent un descans prop de la línia de defensa.

Referit a l'element rutes d'escapament, el punt de referència per a un tècnic de seguretat seria:

Les zones de seguretat són de dimensions i número adequades, i conegudes per tots els recursos participants en l'extinció de l'incendi. La zona de seguretat pot estar fora de la zona de l'incendi.



MESURES DE PROTECCIÓ CONTRA ATRAPAMENTS D'AUTOBOMBES

L'atrapament per foc en incendis forestals és tota situació en la qual una dotació de bombers resta inesperadament atrapada en una posició de risc, generalment relacionada amb un canvi no pronosticat del comportament de l'incendi, on les rutes d'escapament o zones de seguretat previstes no existeixen, són inadequades, o han quedat compromeses per l'incendi. Aquestes situacions poden donar lloc o no a lesions i/o mort dels bombers. Tot i que les situacions d'atrapament només suposen un 15% dels accidents amb víctimes mortals, és la tipologia d'accident relacionada amb incendis forestals que genera gairebé un terç del total de les víctimes (dades del període 1973-2005, 106 accidents amb el resultat de 202 víctimes mortals).

La principal causa de l'atrapament d'una dotació de bombers és una intensificació sobtada i inesperada del foc, normalment a causa d'un canvi de vent o un canvi en el posicionament del front. En moltes ocasions no hi ha grans indicadors que permetin preveure aquesta situació, deixant les dotacions sense temps per escapar de la zona de risc. En alguns casos l'atrapament passa de forma inesperada, no hi ha temps per emplaçar correctament el vehicle, i cal suportar l'atrapament en qualsevol localització i posició del vehicle.

En la majoria d'accidents històrics, les dotacions que han posat en pràctica mesures lògiques de protecció treballant en equip i sense fugir del lloc han tingut un índex més alt de supervivència. L'anàlisi de cadascun d'aquestes sistemes ha permès valorar els aspectes positius i facilitar una sistemàtica de maniobres que permeti la sinèrgia de totes elles.

Podem definir les mesures de protecció contra atrapaments d'autobombes en incendis forestals com el conjunt d'actuacions d'autoprotecció i defensa a realitzar en situacions d'emergència, quan la retirada de la zona de risc és impossible, per protegir la dotació de bombers en cas d'una situació desfavorable afecti la seva seguretat física.

La maniobra d'autoprotecció representa el conjunt de mesures proactives i preventives que garanteixen la mínima possibilitat d'atrapament, o minoren el dany sofert en cas de patir-ne, entre elles:

1. El respecte i aplicació del conjunt de mesures de seguretat individuals i col·lectives de la dotació;
2. El correcte emplaçament del vehicle en una zona de seguretat o punt d'ancoratge;
3. L'activació dels dispositius d'autoprotecció en autobombes equipades.

Les maniobres de defensa representen la implementació d'un dispositiu reactiu de seguretat, incloent:

1. L'emplaçament i posicionament adequat de l'autobomba respecte el front d'incendi, que minimitzi l'impacte del calor i habiliti una zona de supervivència;
2. L'activació dels dispositius d'autoprotecció d'una autobomba equipada; i,
3. Possiblement, l'ús d'instal·lacions d'aigua fixes o manuals.

Els condicionants que afecten el possible desenllaç d'una situació d'atrapament són:

- Temps d'evolució de l'atrapament, intensitat del front de foc, i temps de residència de la flama.
- L'avaluació continuada que s'hagi realitzat de l'evolució de l'incendi, la identificació prèvia de zones de relativa seguretat, i el nivell de consciència de la situació en el moment de l'atrapament.
- Possibilitat d'accedir amb l'autobomba a la zona de relativa seguretat.
- Possibilitat d'adequar una resposta de defensa activa envers la situació d'atrapament.
- La cohesió, experiència, i entrenament de la dotació.
- Condicions de supervivència durant un atrapament



El diferent nivell d'afectació de dues autobombes a l'incendi Linton 1998, el Geelong City tanker, amb una afectació mínima, i el Geelong West tanker, totalment cremat, indica gràficament el potencial benefici de la maniobra de defensa. En aquest incident dos autobombes similars van quedar atrapades pel foc per un canvi de vent a un camí, en una zona arbustiva espessa. La dotació del Geelong City Tanker es va protegir a l'interior de la cabina, llançant aigua polvoritzada com autoprotecció. La seva reserva de 1000 litres d'aigua es va esgotar just després que el foc passés i la dotació va sobreviure amb danys superficials. El Geelong West tanker, no obstant, estava buit d'aigua i va ser destruït pel foc. Tota la dotació, 5 membres, van morir. (Fotografia "Improving Burnover Protection for Australian Bushfire Appliances")

La principal amenaça per la supervivència durant un foc és el calor radiant. En la majoria dels tipus de combustible, la temperatura i flux de calor radiant generalment augmenten amb l'altura sobre el sòl. Això és coherent amb el principi que la calor puja. Aquesta observació té especial rellevància tenint en compte l'alçada de la cabina de les autobombes. Les màximes condicions de supervivència depenen de la duració de l'exposició i de la protecció disponible.

Un incendi típic d'herbassar de moderat a intens pot produir altures de flama de 2-3 m, intensitats al voltant de 1500 kW/m i passar el front de foc en menys d'un minut. Podem considerar que en aquests focs és possible la supervivència dins d'un vehicle, inclús sense l'activació dels dispositius de protecció d'una autobomba equipada. En focs semblants hi ha també informes de bombers que han sobreviscut estirant-se a terra o corrent a través de les flames cap a la part cremada. No obstant s'han produït morts entre dotacions que van abandonar els seus vehicles o van patir l'atrapament a camp obert, fora d'un camí.



Un foc herbaci o arbustiu, pot produir flames de fins a 6 metres, i intensitats moderades de 3000 a 4000 kW/m, i un front de foc que passa en menys de 2 minuts. En aquestes situacions, es poden mantenir les condicions de supervivència en un vehicle, tot i que sense la implementació de maniobres defensa és possible l'alliberament de gasos tòxics a la cabina i/o la ignició del vehicle, i la subsegüent pèrdua de protecció i augment de la intensitat local del foc.

Un foc d'alta intensitat, semblant a foc arbustiu o un foc d'arbrat podria provocar altures de flama de més de 10 metres, intensitats de més de 5000-10.000 kW/m i trigar 3-6 minuts en passar. Les dotacions de bombers envoltades per les flames podien estar en perill en un ambient hostil durant un altre mitja hora fins que els combustibles més pesats rebaixin la seva intensitat de crema. La supervivència en aquestes situacions, tot i ser marginal, restarà supeditada al total i correcte desenvolupament de les maniobres de defensa de la dotació de l'autobomba.

Emplaçament de l'autobomba en PEV

L'emplaçament del vehicle és responsabilitat del comandament, en coordinació amb el conductor. Per aconseguir un emplaçament eficaç i segur de l'autobomba, cal tenir en compte els següents punts:

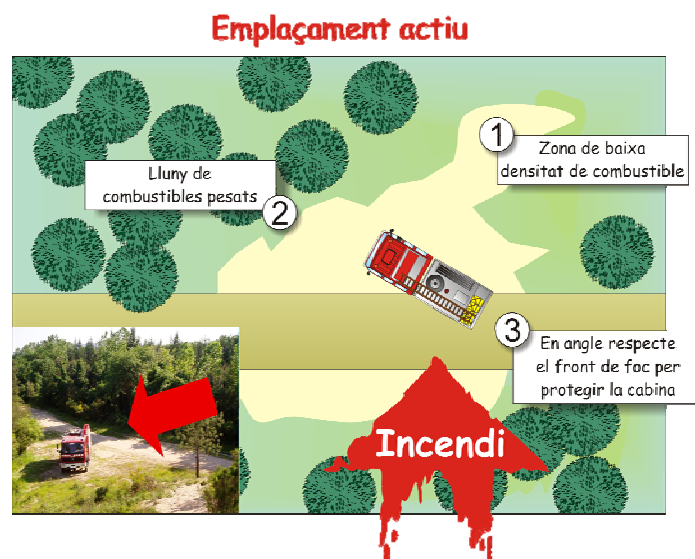
- **Punt d'ancoratge:** Ha de ser una zona lliure de vegetació, és a dir, neta de combustible, i prou ampla per ubicar el vehicle i altres que puguin recolzar la seva actuació. Un punt d'ancoratge segur serveix com a barrera a la propagació de l'incendi per minimitzar les possibilitats que el foc flanquegi l'autobomba. Per definir les dimensions del punt d'ancoratge, com a norma general, utilitzarem la regla bàsica de Zona Segura, una zona amb un radi de **4** cops l'alçada del combustible predominant (combustible per on es propagarà l'incendi) que envolta la zona on s'emplaci l'autobomba. Si el PEV es troba a la zona cremada (negra), l'altura del combustible es considera 0.
- **Sortida:** El vehicle cal que estigui emplaçat encarat a la sortida. Si és una pista sense sortida, s'hauran de fer les maniobres necessàries per deixar-lo en aquesta posició. És vital tenir-ho en compte, ja que, en cas d'empitjorar les condicions i/o caure en un atrapament, la fugida amb el vehicle marxa enrere seria del tot inoperativa i d'alt risc per als actuants, vehicles i materials.
- **Viabilitat:** En cas d'emplaçar el vehicle en una pista transitada o en qualsevol altra ubicació on es pugui preveure la necessitat de passar altres vehicles, s'haurà de deixar el pas lliure necessari. En aquest cas, cal deixar prou espai per a que els vehicles puguin passar amb seguretat.
- **Finestres i portes tancades:** Es responsabilitat de cada membre de la dotació, tancar la porta i la finestra corresponent al seu costat, de manera que al baixar del vehicle restin totes tancades. El comandament, si s'escau, en farà un recordatori durant el trajecte, i un cop emplaçats, el conductor revisarà i s'assegurarà que s'hagi dut a terme.

Emplaçament d'una autobomba en trànsit en cas d'atrapament

Les situacions d'atrapament poden variar en velocitat i intensitat depenent del comportament de l'incendi. El temps de reacció de les dotacions a aquesta situació també variarà respecte de l'avaluació contínua i el manteniment de la consciència de la situació que hagi realitzat. Quant més acurada i contínua hagi estat aquesta avaluació, més temps en disposarà la dotació de l'autobomba per preparar una maniobra de defensa. Conseqüentment, quant més temps disposi la dotació per arregar la maniobra, més possibilitats de supervivència en tindrà.

EMPLAÇAMENT ACTIU

En situacions d'atrapament lentes i d'intensitat creixent, o quan la dotació disposa de prou temps per dirigir-se cap a una zona de relativa seguretat identificada anteriorment, caldrà preparar un emplaçament i posicionament correcte de l'autobomba, per tal d'assegurar-nos unes mesures de seguretat màximes. Cal que aquest emplaçament estigui en línia amb els punts enumerats per al punt d'ancoratge i/o per la zona de seguretat.



Emplaçarem l'autobomba de forma que la cabina i el motor quedin a la part més allunyada del front de foc, en diagonal respecte la direcció de l'incendi per tal de garantir que la cabina queda protegida de la radiació directa i d'un possible impacte de les flames.

Aquesta posició també ens facilita la creació d'una zona de supervivència a l'ombra del vehicle (projecció del vehicle en la part contrària al foc).

EMPLAÇAMENT REACTIU

Tal i com hem comentat anteriorment, la majoria dels atrapaments amb víctimes mortals deriven d'una intensificació sobtada i inesperada del foc, normalment a causa d'un canvi de vent. Aquestes situacions són molt ràpides i intenses. La dotació es veurà sobtada pel front de foc i no disposarà de prou temps per seleccionar una zona de relativa seguretat o accedir a un correcte emplaçament del vehicle.



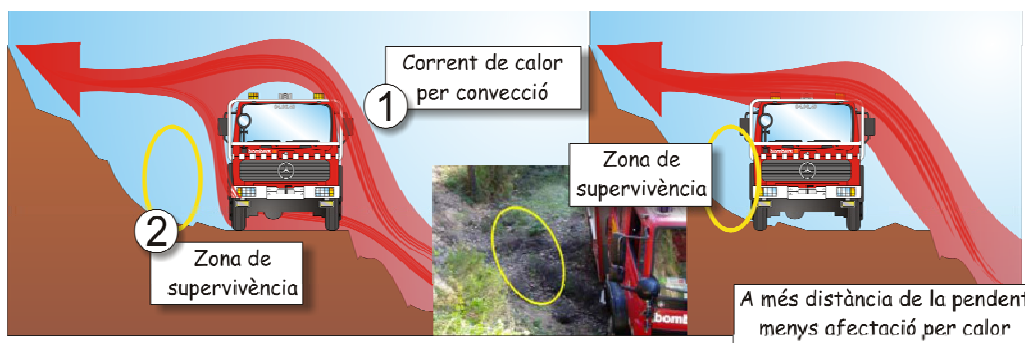
En aquesta situació cal aturar l'autobomba en el lloc més ample i desproveït de vegetació possible, aproximant al màxim la cabina a la banda contrària del front de foc i, deixant espai entre la cisterna i el talús. Es preferible que obstaculitzi al mínim el flux de l'aire calent, per tal que no creï recirculacions ni remolins i, preparar la recepció del front de foc en la zona de l'ombra del vehicle. Cal però, que deixi un espai per refugi del personal si cal abaixar-se de l'autobomba.



Quant una autobomba es situa just a la vora d'un talús amb una pendent pronunciada, una part del front de flames es traslada per la part inferior de l'autobomba, creant un remolí d'aire calent a la part posterior de l'autobomba que arrossega calor i flames. (Fotografia "Surviving Fire Entrapments")

La zona de supervivència és l'espai a l'exterior protegit per l'autobomba. En aquesta zona, sempre darrera de la part del dipòsit, no de la cabina, és on la radiació és mínima i on la capacitat de resistència és màxima.

Emplaçament reactiu Autobomba situada al costat de la pendent



En cas de trobar-se en un camí que travessa un talús, cal emplaçar l'autobomba el més allunyat possible del pendent, des d'on rebrà menys calor per radiació, convecció, i evitarà el contacte directe amb la flama. En trobar-se a prop del talús, i per obstaculitzar el pas d'aire calent per sota del vehicle i augmentar les dimensions i qualitat de la zona de supervivència podem col·locar diferents materials als baixos del vehicle.

Maniobra d'autoprotecció en cas d'atrapament

La maniobra d'autoprotecció en cas d'atrapament té com objectiu protegir del calor per radiació emès per l'incendi, i de la presència saturada de partícules a l'aire a les dotacions de bombers.

L'entrada de calor radiant a la cabina és un factor crític en la limitació de la supervivència de la dotació. Tot i que el vidre pot limitar i filtrar fins a la meitat d'aquesta radiació, aquesta porció encara pot ser prou elevada com per causar cremades al personal, i iniciar la pirolització d'elements inflamables volàtils a l'interior de la cabina. Una millora d'aquesta protecció contra la radiació consisteix en col·locar la jaqueta d'intervenció, o altres teixits densos, contra les finestres per minimitzar l'entrada de calor per radiació.



Recentment, com a part d'un programa d'investigació per avaluar la seguretat de bombers, el *Country Fire Authority of Victoria* i el *New South Wales Rural Fire Service* encarregaren a la *Commonwealth Science and Industrial Research Organisation (CSIRO)* l'avaluació de la protecció contra incendis de la dotació durant atrapaments. En el rang d'intensitat de 7500 KW/m, la temperatura a la que es va arribar passats 6 minuts d'impacte de flama directe va arribar fins al 500° C a l'exterior, a l'altura de la cabina, i 50° C a l'interior de la cabina. Passat aquest període, van activar el sistema de ruixadors baixant la temperatura exterior fins l'ambiental en dos minuts, i mantenint la interior a, aproximadament, 50° C.

Aplicarem la maniobra d'autoprotecció per autobombes equipades amb sistema d'autoprotecció en les següents situacions:

- Autobomba situada en PEV, amb una zona de seguretat/punt d'ancoratge de dimensions correctes.
- Autobomba en trànsit, situada en un emplaçament actiu, que li possibilita una zona de relativa seguretat.
- Autobomba en trànsit, situada en un emplaçament reactiu, però amb una previsió d'intensitat baixa del front de foc.

Quan la situació de la dotació de bombers està directament amenaçada pel foc, tenint en compte la situació, el Cap de sortida:

- Anticiparà i explicarà a la dotació les accions a realitzar;
- Reagruparà la seva dotació a l'interior de la cabina de l'autobomba;
- Ordenarà l'activació dels dispositius d'autoprotecció de l'autobomba (segons models, disposa d'un mínim d'entre 5 a 10 minuts de temps; en models més recents, i segons la reserva d'aigua a la cisterna, en disposarà fins a la finalització de la mateixa);



Durant una situació d'atrapament on calgui realitzar una maniobra d'autoprotecció, col·locar les jaquetes d'intervenció, o altres teixits densos contra les finestres, minimitzarà l'entrada de calor per radiació a l'interior de la cabina.

- Comunicarà la seva situació, mitjançant trucada d'emergència, al CCB/ SCRE, indicant: ATRAPAMENT, vehicle(s), personal, i ubicació; (p.ex. "ATRAPAMENT de la 04.30"... "quatre bombers"... "camí a alimentar a la 05.30")
- Es comunicarà amb el seu comandament immediatament superior;
- Tractarà d'evitar el pànic i mantindrà cohesionada la seva dotació;
- Quan hagi passat, comunicarà al CCB/SCRE i al seu comandament la finalització de la situació d'atrapament, l'estat del personal, del vehicle i del material.

Maniobra de defensa en cas d'atrapament

La maniobra de defensa en cas d'atrapament té com objectiu protegir del calor per radiació i convecció emès per l'incendi, així com de l'impacte directe de flames. Així mateix, té capacitat de protegir a les dotacions de bombers de la presència d'elements volàtils tòxics derivats de l'incendi, la pirolització d'elements inflamables a la cabina de l'autobomba, i els productes derivats de la ignició d'una part de l'autobomba.

L'ús d'instal·lacions manuals d'aigua o els acortinadors d'aigua com element protector contra la calor per radiació entre l'autobomba i el front de foc compta amb un potencial significatiu per augmentar les possibilitats de supervivència en situacions greus d'atrapament. Les instal·lacions manuals d'aigua poden dirigir-se amb més eficàcia cap el foc, però els elements fixes permeten que la dotació es col·loqui a zones més resguardades.

Així, aquesta maniobra, adequant-la a les circumstàncies que afecten a la situació d'atrapament, és d'aplicació a autobombes que no disposen de dispositius d'autoprotecció.

Aplicarem la maniobra de defensa en les següents situacions:

- Quan sigui necessari implementar la maniobra d'autoprotecció, com a maniobra preventiva, o per recolzar els dispositius d'autoprotecció.
- Autobomba situada en un emplaçament actiu, però amb una previsió d'intensitat moderada a alta del front de foc, o un comportament erràtic o extrem de l'incendi.
- Autobomba situada en un emplaçament reactiu, independentment de la intensitat i/o comportament de l'incendi.

El Cap de sortida cal que adapti la maniobra de defensa a la situació a la que s'enfronta. Ha d'ordenar les accions necessàries a la seva dotació i garantir la comprensió de les mateixes.

Quan la situació de la dotació de bombers està directament amenaçada pel foc, tenint en compte la situació, el Cap de sortida:

- Anticiparà i explicarà a la dotació les accions a realitzar;
- Reagruparà la seva dotació a l'interior de la cabina de l'autobomba;
- Comunicarà la seva situació, mitjançant trucada d'emergència, al CCB/ SCRE, indicant: ATRAPAMENT, vehicle(s), personal, i ubicació; (p.ex. "ATRAPAMENT de la 04.30"..."quatre bombers"... "camí a alimentar a la 05.30")
- Es comunicarà amb el seu comandament immediatament superior;
- Tractarà d'evitar el pànic i mantindrà cohesionada la seva dotació;
- Desplegarà i deixarà operatius els mitjans d'aigua que consideri oportuns (instal·lacions manuals o fixes), basant-se en la situació amb la que s'enfronta i tenint en compte la reserva d'aigua disponible;
- Ordenarà en el moment oportú l'activació dels dispositius d'autoprotecció de l'autobomba i, en funció de la disponibilitat d'aigua, l'activació de les instal·lacions manuals o fixes. Les instal·lacions d'aigua cal que serveixin com a protecció de la dotació a l'interior de la cabina, i per mantindre l'operativitat del vehicle autobomba; (una llança de 45 Ø a 7 bars pot consumir 475 l/min., una llança de 25 Ø a 20 bars pot consumir 200 l/min., un acortinador amb ràcord de 25 Ø a 20 bars pot consumir 200 l/min.)
- El personal no necessari per implementar les maniobres de defensa activa restarà protegit a l'interior de la cabina de l'autobomba.



Maniobra de defensa amb un acortinador

- Si identifica que la situació a la cabina es fa insostenible (s'esgota la reserva d'aigua del dipòsit auxiliar dels ruixadors, no en disposem, o no funcionen), agruparà la dotació fora del vehicle i es situaran formant un grup compacte a la zona d'ombra del vehicle,



protegits amb una instal·lació manual d'aigua, amb el patró de difusió en vano de protecció; protecció; o, en no disposar d'aigua, bocaterrosa protegint vies respiratòries i coberts pels EPIs disponibles.



Maniobra de defensa amb llança de Ø 25 a la zona de supervivència ("ombra" de l'autobomba)

- Evitarà el pànic i mantindrà cohesionada la seva dotació;
- Tractarà de mantenir contacte per ràdio amb el nivell jeràrquic superior pel canal de ràdio apropiat.
- Quan hagi passat la situació d'atrapament, comunicarà a la SCRE la finalització de la situació, l'estat del personal, del vehicle i del material.

Maniobra de defensa en cas d'atrapament. Columna mòbil

La implementació del dispositiu cal que es realitzi el més aviat possible i com a mesura de seguretat, si és possible, en una sola maniobra dels vehicles.

Quan el terreny i el temps d'actuació que permetin, els vehicles es situaran de manera que protegeixin la cabina del flux de calor. Si la columna inclou un UPC, és preferible situar-lo entre els BRP/BFP, sense bloquejar l'accés a les cabines de les autobombes.

El Cap de grup cal que adapti la maniobra de defensa a la situació a la que s'enfronta. Ha d'ordenar les accions necessàries a la seva dotació i garantir la comprensió de les mateixes, a fi de maximitzar la seva eficàcia.

Quan la situació de la dotació de bombers està directament amenaçada pel foc, tenint en compte la situació, el Cap de grup:

- Anticiparà i comunicarà a la dotació les accions a realitzar;
- Reunirà les dotacions en els punts de defensa que sembla que ofereixin un millor refugi (al centre del dispositiu o en les cabines);
- Comunicarà la seva situació d'atrapament, mitjançant la comunicació d'alarma, a la SCRE, indicant vehicle(s), personal, i ubicació;

- Implementarà els mitjans d'aigua que consideri oportuns basant-se en la situació amb la que s'enfronta i tenint en compte la reserva d'aigua disponible (una llança de 45 Ø a 7 bars pot consumir 475 l/min., una llança de 25 Ø a 20 bars pot consumir 200 l/min., un acortinador amb ràcord de 25 Ø a 20 bars pot consumir 200 l/min.) per completar la protecció.
- El personal no necessari per implementar les maniobres de defensa activa restarà protegit a l'interior de la cabina de l'autobomba.
- Ordenarà en el moment oportú l'activació dels dispositius d'autoprotecció de l'autobomba i, en funció de la disponibilitat d'aigua, llances, acortinadors, o una barreja dels anteriors;
- Si identifica que la situació a la cabina es fa insostenible (s'esgota la reserva d'aigua del dipòsit auxiliar dels ruixadors, no en disposem, o no funcionen), agruparà la dotació fora del vehicle i es situaran formant un grup compacte a la zona d'ombra del vehicle, protegits amb una instal·lació manual d'aigua, amb el patró de difusió en vano de protecció; protecció; o, en no disposar d'aigua, bocaterrosa protegint vies respiratòries i coberts pels EPIs disponibles.
- Evitarà el pànic i mantindrà cohesionada la seva dotació;
- Tractarà de mantenir contacte per ràdio amb el nivell jeràrquic superior pel canal de ràdio apropiat.
- Quan hagi passat la situació d'atrapament, comunicarà a la SCRE la finalització de la situació, l'estat del personal, del vehicle i del material.

Els Caps de sortida:

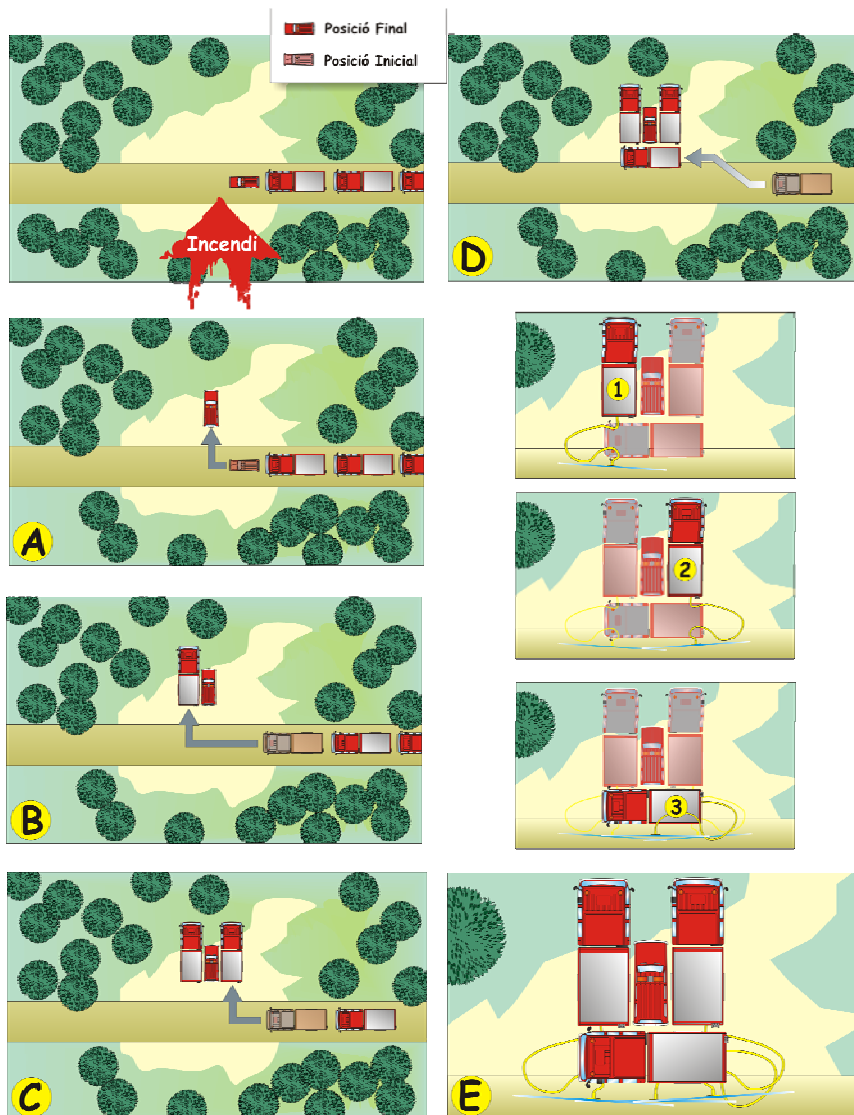
- Coordinaran el desplegament de les instal·lacions de defensa i actuaran sota les ordres del Cap de grup;
- Establiran un sistema de comunicacions fiable i conegut per a tot el grup;
- Aplicaran les mesures de seguretat establerts per a les autobombes aïllades.

Els exemples de maniobra de defensa que es presenten a continuació representen autobombes amb dispositius d'autoprotecció. En cas contrari, correspon al cap de sortida adaptar la seva maniobra de defensa basant-se en la situació i l'autobomba de què disposa.

Quan el terreny i el temps d'actuació no permetin l'agrupament, la maniobra de defensa es pot aconseguir amb els vehicles en columna.

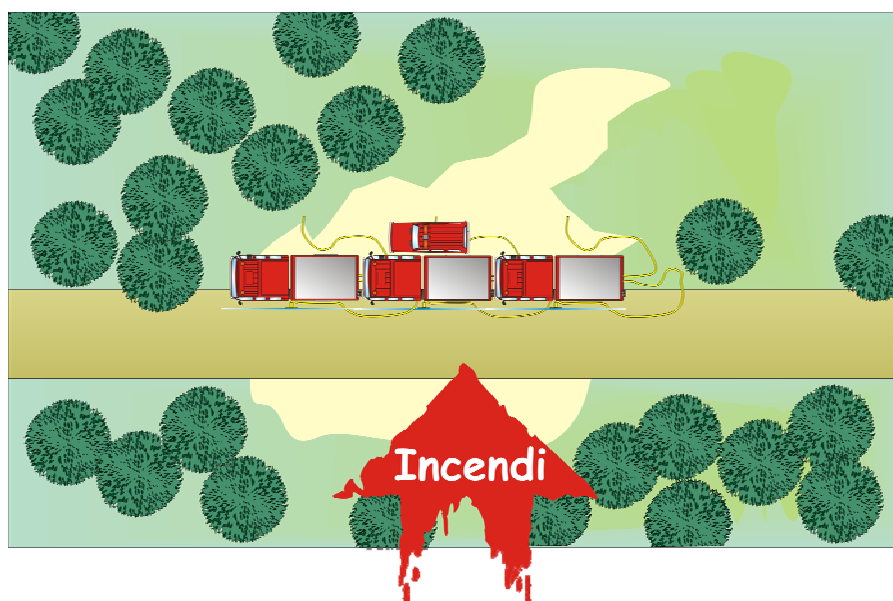


Maniobra de defensa amb acortinadors per Columna mòvil, o grup de vehicles





Maniobra de defensa amb acortinadors per Columna mòvil, o grup de vehicles en columna.





VALORACIÓ DINÀMICA DEL RISC

A la seva arribada a un incident, el Cap d'Intervenció cal que reculli tota la informació disponible referent a l'emergència. El comandament d'un incident és essencialment informació, aconseguir-la, jutjar el seu valor, transmetre-la de forma útil, actuar amb ella, i compartir-la amb d'altres. No obstant això, la informació sols és valuosa si contribueix a decisions i actuacions efectives. No és la quantitat d'informació, sinó l'obtenció d'elements claus d'informació, on i quan sigui necessària, d'una forma útil –proporcionada a demanda per l'anàlisi, simulació, i consultes de la situació– transmesa als comandaments intermedis quan és important per als advertiments i assessorament.

Cal comunicar la informació del risc operatiu, enllaçant els bombers amb els caps de sortida, amb els caps de sector i finalment amb es Cap d'Intervenció. En efecte, cal facilitar un enfocament d'equip a la gestió de riscos dins del SisCom. Totes les fonts d'informació cal que estiguin integrades i transmeses per una xarxa de comunicació efectiva dins d'un sistema de gestió de la informació i de suport ben definits.

La manca de capacitat d'accedir a la informació tendirà a donar lloc a l'ús d'un estil mecànic i relativament inflexible de presa de decisions. Els comandaments dins d'aquest tipus d'organització estan treballant sota condicions forçades temporalment i necessiten informació per estructurar la valoració del riscos. Si s'aïlla de l'ambient extern, la capacitat d'obtenir informació serà limitada.

La valoració del risc és una eina de gran abast per alimentar, però no dirigir, les decisions sobre la gestió del risc. En altres paraules, un comandament que determina que un curs d'actuació particular pot implicar l'exposició a un risc, no abandonarà necessàriament aquest curs d'actuació. Com en molts altres escenaris, cal acceptar i gestionar un cert nivell de risc, inclús, en determinades ocasions, s'assolirà deliberadament un risc controlat.

El terme Valoració Dinàmica del Risc (VDR) s'utilitza per descriure la valoració continua del risc que es realitza en l'entorn ràpidament canviant d'una emergència i de la seva evolució contínua, per implementar les mesures de control necessàries per garantir un nivell acceptable de seguretat.

La VDR, tot i que cal que es realitzi al llarg de tota l'actuació en una emergència en el nivell operatiu, serà la valoració que el CI realitzarà a l'etapa inicial d'un incident. En un entorn de risc elevat, amb poc temps, i sense comptar amb tota la informació que afecta l'incident, el CI inicial ha d'implementar un gran nivell de control i aplicar les mesures necessàries per reduir el risc a un nivell acceptable. Sols després les dotacions podran comprometre's en una zona de perill.

Tot i aquesta responsabilitat del CI inicial, el fonament de la Valoració Dinàmica del Risc és la capacitat dels propis bombers de realitzar judicis professionals respecte dels riscos que es troben mentre progressa l'incident, per mantenir la seva pròpia seguretat i contribuir a la seguretat de la resta de persones implicades.

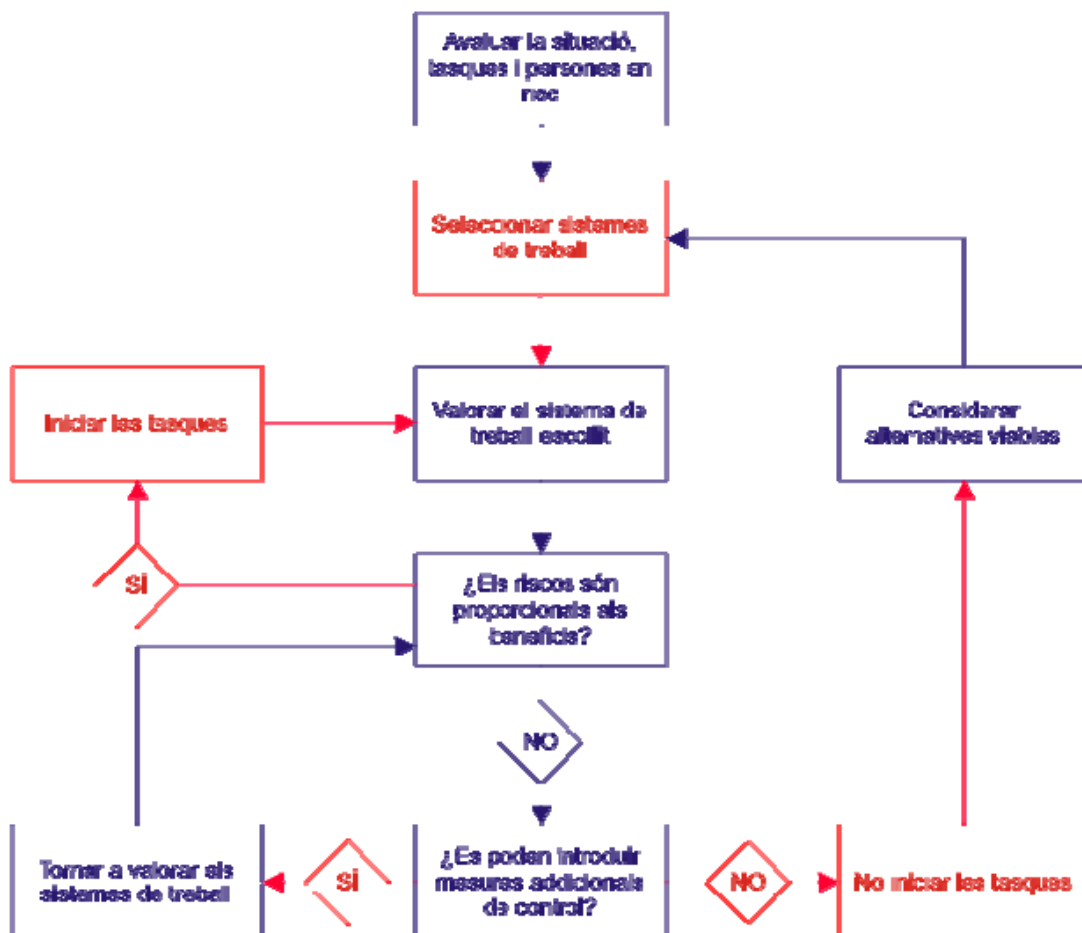
En realitat, la capacitat d'un comandament per dirigir un incident està inseparablement lligada a la capacitat dels bombers per treballar com a "Persones Segures" i formar part del procés de comandament i no sols treballar com a resultat del sistema de comandament. En efecte, l'èxit del Cap d'Intervenció depèn de la visió de comandament de tots els bombers i comandaments subordinats que participen a l'emergència. En conseqüència, tots dels bombers cal que comprenguin totalment i realitzin contínuament valoracions dinàmiques del risc a la seva zona de treball.

Procés de la Valoració Dinàmica del Risc

El concepte d'aquest procés és el d'oferir una estructura mitjançant la qual es pugui avaluar la qualitat de la valoració del risc. No s'ofereix com un regla absoluta que han de seguir els comandaments ni, fins i tot, està dissenyada com un check-list que es pugui tenir a la butxaca com referència ràpida. Amb les finestres de temps disponibles -especialment en els primers moments de l'incident- sembla improbable que hagi prou temps com per realitzar un valoració del risc reflexionada, i certament, el comandament de l'actuació no disposarà de prou temps com per anotar les respostes a la sèrie de preguntes plantejades. El model és per tant descriptiu i mostra la seqüència per realitzar una valoració dinàmica del risc en un format simple. Per tant té les seves limitacions, i no intenta per si mateix ser la base única per a la seguretat en incidents.

Hi ha 5 passos en la valoració dinàmica del risc:

1. Avaluar la situació, tasques i persones en risc;
2. Seleccionar sistemes segurs de treball;
3. Valorar els sistemes de treball escollits;
4. Introduir mesures de control addicionals en cas necessari;
5. Valorar de nou els sistemes de treball i les mesures de control addicionals.





1. AVALUAR LA SITUACIÓ, TASQUES I PERSONES EN RISC

Aquesta és la fase d'obtenció d'informació on es realitza una apreciació del que està succeint i per tant del què és necessita fer. Això porta a formar-se una visió de qui està en risc i quins poden ser aquests riscos. A la seva arribada el Cap d'Intervenció inicial caldrà que identifiqui els perills, determini el risc per a les dotacions, per al públic, i a l'entorn; i analitzi les necessitats de recursos per decidir el curs d'actuació més apropiat.

El procés pel qual s'arriba a aquestes conclusions és mitjançant la consciència situacional resultant de l'experiència directa en incidents similars o anàlegs, o a través de l'experiència indirecta obtinguda amb l'entrenament i la formació.

Per identificar perills, el CI inicial cal que tingui en compte:

- Informació operativa disponible en fitxes de risc, plans de seguretat, Instruccions Operatives, VGRs, etc.
- Informació de l'incident disponible del propietari o de la persona responsable al lloc.
- Les característiques del treball ha realitzar.
- Els perills significatius presents en l'incident.
- Els riscos que es presenten per a:
 - Bombers,
 - Personal d'altres serveis d'emergència,
 - Persones al voltant de l'AGO, i
 - L'entorn.
- Els recursos disponibles, per exemple, personal experimentat, vehicles i equip, assessorament especialista.

2. SELECCIONAR SISTEMES SEGURS DE TREBALL

Cal valorar si les maniobres estàndards assoliran els objectius marcats i si seran segures en les circumstàncies particulars d'un incident específic. La força d'aquesta valoració és que reconeix que la seguretat d'una maniobra específica depèn del context on es presenta. Cal que els comandaments experimentats adoptin un enfocament flexible depenent de les circumstàncies i utilitzin la seva experiència professional per valorar la situació, les possibles maniobres, i les Instruccions Operatives per prendre decisions sobre l'assumpció de determinats riscos.

3. VALORAR ELS SISTEMES DE TREBALL ESCOLLITS

Un cop s'ha identificat un curs d'actuació, sigui ofensiu o defensiu, el CI inicial ha de raonar si els riscos implicats són proporcionals als possibles beneficis del resultat, o si no ho són. Si és Sí procedeixi amb les tasques després de garantir que:

- S'entenen els objectius, tant individuals com col·lectius.
- Les responsabilitats s'han assignat clarament.
- S'entenen les instruccions i els procediments de seguretat.

Si és NO tornar al pas 3.

4. INTRODUIR MESURES DE CONTROL ADDICIONALS, EN CAS NECESSARI

El CI necessitarà eliminar, o reduir, qualsevol risc a un nivell acceptable, si és possible, introduint mesures de control addicionals. Aquest pas és un llaç de comprovació on es pot introduir qualsevol sistema addicional possible de seguretat. No és estrictament un control de riscos doncs sota aquesta perspectiva, aquest apartat sempre tendiria a ser l'addició d'equip protector o personal a fi de protegir la seguretat del personal més aviat que prevenir l'ocurrència del risc.

5. VALORAR DE NOU ELS SISTEMES DE TREBALL I LES MESURES DE CONTROL ADDICIONALS

El model VDR requereix que el CI revisi el pla basant-se en els canvis d'informació existent i dels riscos que es presenten als equips d'intervenció. Un cop que s'ha declarat el Mode Tàctic, comença el procés de la revisió. Tornant contínuament al Pas 1 "*Avaluar la situació*", continua el cicle.

Fins i tot quan s'està utilitzant un sistema de treball segur, el CI cal que tingui en compte el canvi de prioritats ja que aquestes poden alterar la percepció del risc. Quan es presenten riscos, cal realitzar una valoració dels avantatges obtinguts tenint en compte les possibles conseqüències. Així:

- Si els avantatges compensen els riscos, prosseguir amb les tasques.
- Si els riscos sobrepassen els avantatges NO procedir amb les tasques, sinó considerar alternatives viables.



REBUIG D'UNA ASSIGNACIÓ PER SITUACIÓ DE RISC

Tots els bombers tenen el dret i l'obligació d'informar sobre els problemes relacionats amb la seguretat que puguin sorgir en el decurs de l'actuació en un incendi forestal. Els comandaments cal que prestin especial interès i consideració a la resolució d'aquests problemes.

Quan un membre del cos de bombers considera que l'assignació que l'han donat no és segura, també té l'obligació d'identificar, en la mesura del possible, alternatives segures per complir amb la tasca assignada. Rebutjar l'assignació és un resultat possible de la gestió del risc. Un "rebuig" és una situació en la que un membre del cos de bombers determina que no pot realitzar una assignació en les condicions que es presenta i no són capaços de trobar una solució alternativa.

El rebuig d'una assignació cal que es basi en l'avaluació de riscos i de la capacitat de la dotació per a controlar aquests riscos. Els bombers podran rebutjar una assignació per insegura quan:


- Constitueixi una infracció de les normes bàsiques de seguretat;
- Les condicions de l'entorn facin insegures les condicions de treball;
- La falta de les qualificacions i experiència necessàries;
- La utilització d'equipament defectuós.

De produir-se aquesta situació de rebuig d'assignació, el bomber cal que informi directament al seu superior jeràrquic que rebutja expressament l'assignació. Cal utilitzar els criteris establerts en el procés de la gestió de riscos (Normes de seguretat d'incendis forestals, Situacions d'especial alerta, Normes bàsiques de seguretat, etc.) per documentar aquest rebuig.

El comandament afectat cal que informi immediatament d'aquesta situació de rebuig al coordinador de seguretat. De no estar activada aquesta funció, cal notificar-ho al Cap d'Intervenció, o d'Operacions segons línia de comandament.

Si el comandament afectat sol·licita una altre dotació per realitzar l'assignació, ell és responsable d'informar a la nova dotació de que l'assignació ha estat prèviament rebutjada i de les raons per las que ha estat rebutjada.

Aquestes actuacions no deturen un operatiu. Aquest procediment és integral a la gestió efectiva del risc i proporciona una ràpida identificació dels perills a la cadena de comandament, augmenta la consciència situacional del risc entre els comandaments i els bombers, i promou la co-responsabilitat.

 <p>Generalitat de Catalunya Departament d'Interior, Relacions Institucionals i Participació Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments Subdirecció General Operativa</p>	DIVISIÓ OPERACIONS
	INSTRUCCIÓ: 00/20 <small>v2</small>
Mesures d'Actuació enfront d'Atrapaments d'Autobombes	
Data Aplicació:	
1. Destinataris	
Tot el personal operatiu de la Direcció General de Prevenció, Extinció d' Incendis i Salvaments.	
2. Àmbit d'aplicació	
Tots aquells serveis que relacionen l'extinció d'incendis de vegetació en l'entorn forestal, la interfície urbana-forestal i agrícoles.	
3. Afectació altres documents o normativa	
Aquesta instrucció operativa deroga tots els documents que la contradiguin, que siguin de l'àmbit de la Subdirecció General Operativa, de les Regions d'Emergències o dels parcs de bombers, o bé formin part de la documentació formativa de l'Institut de Seguretat Pública de Catalunya.	
Documents derogats:	
<ul style="list-style-type: none">• Fitxa de Formació Permanent ISPC (Mòdul 9. Maniobres d'Autoprotecció en Cas d'Atrapament pel Foc. Maniobres Bàsiques de Foc Forestal)• Instrucció 00/20 v1 "Autoprotecció en Incendis de Vegetació"	
Aquesta instrucció compta amb un text de recolzament inclòs a la Guia Operativa. Extinció d'Incendis Forestals 11.08 "Seguretat", que amplia i detalla el contingut de les maniobres.	
4. Justificació	
L'atrapament per foc en incendis forestals és tota situació en la qual una dotació de bombers resta inesperadament immobilitzada en una posició de risc, susceptible de ser sobrepassada per l'incendi. Aquesta situació generalment està relacionada amb un canvi no pronosticat del comportament de l'incendi, i on les rutes d'escapament o zones de seguretat previstes no existeixen, són inadequades, o han quedat compromeses per l'incendi.	
En incendis forestals a Espanya, tot i que els accidents mortals per atrapament només suposen un 15% de total, en realitat és la principal causa de mort entre els bombers durant l'extinció d'incendis forestals.	
En la majoria dels accidents documentats, s'ha vist com les dotacions que han posat en pràctica mesures de protecció lògiques, treballant en equip i sense fugir del lloc, han tingut un índex més alt de supervivència. Un cop analitzats les mesures de protecció emprades, ha donat com a resultat dues maniobres que integren tots els aspectes positius de les desenvolupades fins ara.	
<small>Ctra. de la Universitat Autònoma, s/n 08290 Cardenerola del Vallès Tel. 93 582 03 00 Fax: 93 588 79 00</small>	<small>DIVISIÓ OPERACIONS INSTRUCCIÓ 00/20 v2</small>



Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior,
Relacions Institucionals i Participació
Direcció General de Prevenció,
Extinció d'incendis i Salvaments
Subdirecció General Operativa

5. Objectius

- Establir les manobres d'autoprotecció i defensa contra atrapaments d'autobombes;
- Definir el procediment de comunicacions en cas d'atrapament;
- Exposar les actuacions de resposta possibles.

6. Contingut del document

6.1 Emplaçament d'autobombes

El lloc d'emplaçament d'una autobomba en una situació d'atrapament és l'element fonamental que modificarà el conjunt de manobres d'autoprotecció i de defensa de la dotació de l'autobomba. De més a menys seguretat, podem diferenciar tres situacions d'emplaçament d'autobombes:

1. En una Zona Segura per autobombes en trànsit, o en un PEV amb punt d'ancoratge per autobombes que alimenten instal·lacions d'aigua;
2. Per autobombes en trànsit, un lloc de relativa seguretat identificat prèviament durant el trajecte, amb característiques similars a una Zona Segura, però que no es pot considerar com a tal;
3. Per autobombes en trànsit, un lloc que només permet habilitar una zona reduïda de supervivència a la banda contrària de l'autobomba respecte de la direcció del front de flames.

Sens perjudici d'aquesta classificació, els comandaments responsables cal que minimitzin la possibilitat que una dotació de bombers pateixi una situació d'atrapament.

6.2 Maniobra d'autoprotecció

La maniobra d'autoprotecció és d'aplicació en autobombes equipades amb sistema d'autoprotecció, i quan només podem veure's afectats per la calor per radiació i per partícules del fum.

Aplicarem la maniobra d'autoprotecció en les següents situacions:

1. En una Zona Segura per autobombes en trànsit, o en un PEV amb un punt d'ancoratge per autobombes que alimenten instal·lacions d'aigua;
2. Per autobombes en trànsit, aturades a un lloc de relativa seguretat, identificat prèviament durant el trajecte, amb característiques similars a una Zona Segura, però que no es pot considerar com a tal;

Per la maniobra d'autoprotecció, i tenint en compte la situació, el Cap de sortida:

- Anticiparà i explicarà a la dotació les accions a realitzar;
- Reagruparà la seva dotació a l'interior de la cabina de l'autobomba;



Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior,
Relacions Institucionals i Participació
Direcció General de Prevenció,
Extinció d'incendis i Salvaments
Subdirecció General Operativa

- Ordenarà l'activació dels dispositius d'autoprotecció de l'autobomba;
- Comunicarà la seva situació, mitjançant trucada d'emergència, al CCB/ SCRE, indicant: *ATRAPAMENT*, vehicle(s), personal, i ubicació; (p.ex. *"ATRAPAMENT de la 04.30"... "quatre bombers"... "camí a allmentar a la 05.30"*)
- Es comunicarà amb el seu comandament immediatament superior;
- Tractarà d'evitar el pànic i mantindrà cohesionada la seva dotació;
- Quan hagi passat, comunicarà al CCB/SCRE i al seu comandament la finalització de la situació d'atrapament, l'estat del personal, del vehicle i del material.

6.3 Maniobra de defensa

La maniobra de defensa té com objectiu protegir del calor per radiació i convecció, així com de l'impacte directe de flames. També protegeix de la presència d'elements volàtils tòxics derivats de l'incendi, la proliferació d'elements inflamables a la cabina de l'autobomba, i dels productes derivats de la ignició d'una part de l'autobomba.

Aplicarem la maniobra de defensa en les següents situacions:

- a. Per autobombes en trànsit, aturades en un lloc que només permet habilitar una zona reduïda de supervivència a la banda contrària de l'autobomba respecte de la direcció del front de flames.
- b. En autobombes que no disposen de dispositius d'autoprotecció.

El Cap de sortida ha d'aplicar les actuacions explicades anteriorment en l'apartat anterior, maniobra d'autoprotecció. I, a més:

- Desplegarà i deixarà operatius els mitjans d'aigua que consideri oportuns (instal·lacions manuals o fixes), basant-se en la situació amb la que s'enfronta i tenint en compte la reserva d'aigua disponible;
- Ordenarà en el moment oportú l'activació dels dispositius d'autoprotecció de l'autobomba i, en funció de la disponibilitat d'aigua, l'activació de les instal·lacions manuals o fixes. Les instal·lacions d'aigua cal que serveixin com a protecció de la dotació a l'interior de la cabina, i per mantindre l'operativitat del vehicle autobomba;
- El personal no necessari per manipular les instal·lacions d'aigua restarà protegit a l'interior de la cabina de l'autobomba;
- Si identifica que la situació a la cabina es fa insostenible (s'esgota l'aigua pels ruixadors, no en disposem, o no funcionen), agruparà la dotació fora del vehicle de forma compacte a la zona d'ombra del vehicle, protegits amb una instal·lació d'aigua; o, en no disposar d'aigua, bocaterrosa protegint vies respiratòries i coberts pels EPIs disponibles.



Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior,
Relacions Institucionals i Participació
Direcció General de Prevenció,
Extinció d'Incendis i Salvaments
Subdirecció General Operativa

6.4 Procediment de Comunicacions CCB/SCRE

- En cas d'atrapament d'una dotació de bombers, aquesta ho comunicarà mitjançant trucada d'emergència al CCB/ SCRE, indicant: *ATRAPAMENT*, vehicle(s), personal, i ubicació.
- En rebre una comunicació d'atrapament, el CCB i/o la SCRE transferirà aquesta informació al Cap d'Operacions, o en el seu defecte el Cap d'Intervenció.

6.5 Actuacions de Resposta a un Atrapament


El Cap d'Operacions, o en el seu defecte el Cap d'Intervenció:

- Si rep directament la informació sobre la situació d'atrapament, comunicarà aquesta situació al CCB/SCR.
- Valorarà la situació d'atrapament, i donarà la resposta més adequada per la resolució de l'emergència. Les principals mesures de resposta possibles són:
 - Activació de l'Equip d'Assistència i Rescat.
 - Activació de MAER, o altres recursos, assignats a la protecció de les dotacions amenaçades.
 - Comunicació de la situació d'atrapament als PEV contigus.
 - Aturada de l'operatiu en la porció de l'AGO adient.
 - Agrupació (confinament) de les dotacions en els respectius PEV o Zones Segures assignades.
 - Evacuació de les dotacions a Zona Segura, o fora de l'AGO.

Elaboració: Data:	Revisió: Cap Divisió d'Operacions. Data:	Aprovació: Subdirector General Operatiu. Data:
--	---	---

Ctra. de la Universitat Autònoma, s/n
00290 Cardenerola del Vallès
Tel. 93 582 03 00
Fax 93 588 79 80

DIVISIÓ D'OPERACIONS
INSTRUCCIÓ 0020-V3

 <p>Generalitat de Catalunya Departament d'Interior, Relacions Institucionals i Participació Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments Subdirecció General Operativa</p>	DIVISIÓ OPERACIONS
INSTRUCCIÓ: 00/XX₀₁	
Seguretat en Incendis Forestals. LACES	
Data Aplicació:	
1. Destinataris	
Tot el personal operatiu de la Direcció General de Prevenció, Extinció d' Incendis i Salvaments.	
2. Àmbit d'aplicació	
Tots aquells serveis que relacionen l'extinció d'incendis de vegetació en l'entorn forestal, la interfície urbana-forestal i agrícoles.	
3. Afectació altres documents o normativa	
Aquesta Instrucció operativa deroga tots els documents que la contradiguin, que siguin de l'àmbit de la Subdirecció General Operativa, de les Regions d'Emergències o dels parcs de bombers, o bé formin part de la documentació formativa de l'Institut de Seguretat Pública de Catalunya.	
Documents derogats:	
<ul style="list-style-type: none">• Fitxa de Formació Permanent ISPC (Mòdul 1. Protocol de Manobra amb Foc. LACES)	
Aquesta Instrucció compta amb un text de recolzament inclòs a la Guia Operativa. Extinció d'Incendis Forestals 11.08 "Seguretat", que amplia i detalla el contingut de les manobres.	
4. Justificació	
El principi general que regeix les actuacions del Cos de Bombers és la seguretat de les persones. Totes les activitats s'han de dirigir a reduir al mínim els riscos per al personal operatiu i per a les persones en general. Per treballar en un entorn de seguretat raonable cal que els bombers puguin identificar els perills i riscos presents, i adoptar les mesures de gestió i control del risc apropiades.	
L'acrònim LACES és un llistat de comprovació simple dels elements de seguretat aplicable a nivell de manobra o de sector. Aquests elements estan interconnectats i depenen els uns dels altres. L'aplicació d'aquests elements de seguretat cal que s'englobi en una cultura organitzativa de seguretat.	
L'ús del LACES no preveu la seguretat utilitzat com a element únic. Tampoc reemplaça al sentit comú, ni disminueix la responsabilitat individual dels bombers de treballar de forma segura, ni la responsabilitat dels comandaments sobre la seguretat del seu personal assignat i l'observança dels procediments i pràctiques segures.	
<small>Ctra. de la Universitat Autònoma, s/n 00290 Cardenerola del Vallès Tel. 93 582 03 00 Fax 93 588 79 80</small>	<small>DIVISIÓ OPERACIONS INSTRUCCIÓ 00/XX</small>



Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior,
Relacions Institucionals i Participació
Direcció General de Prevenció,
Extinció d'Incendis i Salvaments
Subdirecció General Operativa

5. Objectius

- Implementar un sistema de seguretat proactiva a nivell de maniobra o sector, mitjançant l'adopció del LACES com a sistema de seguretat durant l'extinció d'incendis forestals;
- En atenció a les disposicions presents a la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i la Directiva 89/391/CE relativa a l'aplicació de mesures per promoure la millora de la seguretat i de la salut dels treballadors, la DGPEIS vetllarà per a que les mesures de seguretat i salut laboral quedin garantides en la mesura del possible al llarg de tota l'emergència.
- Aplicar un enfocament global coherent que permeti millorar la gestió del risc, que faciliti el treball d'extinció d'incendis forestals sobre la base d'un sistema de seguretat comú.

6. Contingut del document

La implementació del LACES com a recordatori de les mesures de seguretat a adoptar durant el desenvolupament d'una maniobra d'extinció d'incendis forestals cal que sigui sistemàtica, però adaptant els seus elements a les necessitats o circumstàncies de l'incident.

El LACES és un procediment que cal fixar abans d'iniciar una maniobra, és a dir abans que calgui utilitzar-ho, i es recolza en dos principis fonamentals:

- a. Tots els bombers cal que coneguin com s'implementarà el LACES en un incendi en particular, o en un sector o maniobra determinada.
- b. Les característiques de l'extinció d'incendis forestals obliguen a l'avaluació permanent dels factors que afecten al comportament de l'incendi. Tots els nivells de comandament cal que constantment realitzin un procés cíclic de recerca d'informació pertinent, avaluació de la situació, racionalització d'opcions, i implementació de les mesures necessàries per a la correcta aplicació del LACES.



Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior,
Relacions Institucionals i Participació
Direcció General de Prevenció,
Extinció d'incendis i Salvaments
Subdirecció General Operativa

Com a guia d'aplicació, cal parlar de dos nivells d'implementació, Bàsic o Complet, depenent de la situació i del criteri seguretat que cregui necessari aplicar el Cap de línia o de sector:

(1) Nivell d'Implementació Bàsic

En aquelles situacions en que s'està realitzant l'extinció de l'incendi:

- Sobre un un perímetre ben definit, amb clara transició entre la zona verda i negra;
- El punt d'ancoratge de la manobra es situa al PEV;
- Amb possibilitat de mantenir una bona perspectiva del perímetre en que s'està treballant i de la posició dels fronts actius de l'incendi.

(2) Nivell d'Implementació Complet

En aquelles situacions en que s'està realitzant l'extinció de l'incendi:

- Sobre un perímetre mal definit, sense una clara transició entre la zona verda i negra;
- En una zona amb potencial de retorn;
- El punt d'emplaçament de vehicles no és el punt d'ancoratge inicial de la manobra forestal (instal·lació d'aigua, o línia de defensa).

És a dir, en qualsevol situació on calgui reforçar la seguretat.

6.1 LACES bàsic

Situació de treball habitual, amb instal·lació d'aigua, treballant sobre un perímetre ben definit entre el combustible sense cremar (verd) i el cremat (negre).

- L:** Donada la facilitat de l'accés a la zona segura, i la relativa disponibilitat de diferents zones segures al llarg del perímetre, les funcions de qualita desenvoluparà el Cap de línia assignat a aquell segment d'extinció. Aquest comandament podrà sol·licitar la validació d'aquesta mesura mitjançant el Cap de sector i/o del Coordinador de seguretat.
- A:** El PEV és un punt d'ancoratge segur, inclòs pot ser una Zona de Seguretat;
- C:** Cal que s'estableixi un sistema de comunicacions òptim entre els equips de treball i el Cap de línia, i entre aquest i la línia jeràrquica de comandament.
- E:** La ruta d'escapament serà preferentment el traçat de la instal·lació d'aigua fins a la zona de seguretat establerta per aquell segment de treball.
- S:** En aquest cas, un perímetre ben definit de l'incendi, cal que el Cap de línia, identifiqui i assenyali les zones de seguretat oportunes com a punt de reunió per a tot el personal, de dimensions adequades al nombre d'equips de treball, i al comportament previst de l'incendi.



Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior,
Relacions Institucionals i Participació
Direcció General de Prevenció,
Extinció d'Incendis i Salvaments
Subdirecció General Operativa

6.2 LACES complert

Caldrà l'aplicació efectiva de tots els elements bàsics de seguretat que componen el LACES, quan, en qualsevol de les fases d'extinció, es presenti un perímetre mal definit de l'incendi, i/o quan el punt d'emplaçament de vehicles no sigui el punt d'ancoratge inicial de la maniobra forestal (instal·lació d'aigua, o línia de defensa). Això és:

- **L:** Caldrà assignar la funció **gualta** a un bomber de forma específica.
 - El cap de sector, coordinat amb el cap de línia, supervisarà l' idoneïtat de l'emplaçament i del bomber triat per fer de gualta. El Cap de sector pot sol·licitar l'assessorament del Coordinador de seguretat o dels supervisors tàctics per a aquesta validació.
 - En el cas que, en determinades zones, sectors, o segments, l'incendi presenti situacions d'especial risc, o a sol·licitud del Coordinador de seguretat juntament amb el Cap de sector, el Coordinador de seguretat supervisarà i donarà suport a les funcions assignades al gualta en aquell segment/sector.
- **A:** En aquest cas, PEV no representa el **punt d'ancoratge** de l'inici de la maniobra forestal. El punt d'inici efectiu de la maniobra d'extinció forestal cal que reuneixi els requisits de punt d'ancoratge, especialment cal controlar que disposi de les característiques necessàries per a que l'incendi no tingui capacitat de flanquejar-ho.
- **C:** Cal que s'estableixi un sistema de comunicacions òptim entre els equips de treball i el comandament assignat a aquest segment, entre aquest i el gualta assignat, i entre el Cap de línia i el Cap de sector/CGB, per comprovar regularment el correcte funcionament.
- **E:** El Cap de línia/sector planificarà les **rutes d'escapament** adequades per el trasllat de tots els membres dels equips de treball inclosos en la maniobra d'extinció fins a la zona de seguretat assignada. Aquestes rutes cal que estiguin clarament identificades i ser conegudes per tothom.
- **S:** El Cap de línia/sector planificarà i identificarà una zona de seguretat de dimensions i ubicació adequats per protegir als equips de treball del calor radiant i convectiu.

S'espera que protegeixi als bombers dels perills coneguts sense necessitat mesures de protecció reactives, a banda del propi EPI, i que permeti romandre al lloc sense problemes*



Generalitat de Catalunya
Departament d'Interior,
Relacions Institucionals i Participació
Direcció General de Prevenció,
Extinció d'Incendis i Salvaments
Subdirecció General Operativa

7. Terminologia operativa vinculada a aquesta instrucció

- **Ancoratge o punt d'ancoratge:** Tota infraestructura natural o artificial, illure de combustible, des d'on es pot iniciar un atac segur al foc, que serveixi com a barrera a la propagació de l'incendi, minimitzant les possibilitats que el foc flanquegi la instal·lació d'aigua o la línia de defensa.
- **Zona verda:** Zona de vegetació encara per cremar o no cremada completament . Tota la zona exterior al perímetre de un incendi es zona verda. Però també poden quedar zones, dins del perímetre, que per la evolució del foc no hagin cremat. Aquestes zones, també s'anomenen zones verdes.
- **Zona negra:** Terme genèric de l'extinció d'incendis forestals que es refereix a una zona cremada per l'incendi amb capacitat i característiques per actuar com una zona de seguretat.
- **Potencial de retorn:** La possibilitat que una zona prèviament cremada per un incendi forestal, i que conté combustible vegetal susceptible d'entrar en ignició quan es donin les condicions apropiades, torni a cremar de forma descontrolada.

Elaboració:	Revisió: Cap Divisió d'Operacions.	Aprovació: Subdirector General Operatiu.
Data:	Data:	Data:



BIBLIOGRAFIA

- “LCES and Other Thoughts”, Paul Gleason. 1991.
- “Lookouts, Awareness, Communications, Escape Routes, Safety Zones (LACES)”, Australasian Fire Authorities Council. 2007.
- “SACFS, Operations Management Guidelines. Safety on the Fireground – LCES”, South Australia Country Fire Service. 2004.
- “LCES - Your Best Defense Against the Unexpected”, California Professional Firefighters, 2010.
- “Fire Officer's Handbook on Wildland Firefighting” William C. Teie. Deer Valley Press. 1997.
- “Firefighter's Handbook on Wildland Firefighting”, William C. Teie. Deer Valley Press. 1994.
- “Lògica de Camp CPS. Factors de Comportament” Fitxa de Formació Permanent. ISPC.
- “Protocol de Maniobra amb Foc. LACES” Fitxa de Formació Permanent. ISPC.
- “LACES versus LCES: Adopting an “A” for “Anchor Points” to Improve Wildland Firefighter Safety”, W.R.Thorburn and M.E. Alexander. 2001
- “TEFF: The Ten Essential Factors in Firefighting”, Patrick Withen. 2005
- Maniobres d'autoprotecció en cas d'atrapament pel foc. Cos de Bombers Generalitat de Catalunya.
- Improving Burnover Protection for Australian Bushfire Appliances. Bruce Paix (South Australian Country Fire Service).
- Surviving Fire Entrapments. Richard Mangan (USDA Forest Service).
- Protection of Fire Fighting Vehicle Crews. David Nichols, Jim Gould, Ian Knight, Justin Leonard and Steven Brown.
- Manoeuvres du CCF et du Groupe d'intervention Feux de Forêts (DD SIS 83). Service Départemental d'Incendie et de Secours du Var.
- La Investigación de Accidentes y la Gestión de Riesgos. Chico Zamora, F.
- Esborrany d'Instrucció Operativa, Autoprotecció en Incendis de Vegetació INT 00/20 v1. Cos de Bombers Generalitat de Catalunya.
- Fire and Rescue Manual. Volume 2. Fire Service Operations. Incident Command. 3rd Edition 2008. The Stationery Office.