BIOFORIN

CBC Clúster Bioenergia Catalunya · eurecat Centre Tecnològic de Catalunya · BOSCAT · Associació de Propietaris del Montnegre i Corredor · Consorci per a la Gestió dels Residus del Vallès Oriental · Maresme Circular (re)fem el futur

C5 – Pla de Formació

RC5.3 Contenido de formación – Mòdul 3 (càpsula formativa 3) Maquinària forestal, vehicles i prevenció de riscos laborals

C5.2. Diseño del programa y contenido de la especialidad formativa

05/11/2025

www.bioforin.com

Vicepresidencia Tercera del Gobierno · Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico · Gobierno de España · Fundación Biodiversidad · Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència · Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU

Bioforin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea – NextGenerationEU.

Taula de continguts

1. Autoria i agraïments....3
2. Informació general....4
Normativa de referència....4
Anàlisi d'accidents....4
Riscos per altes temperatures....4
3. Resum de les Regles d'Higiene i Seguretat....5
4. Fitxa de Regles d'Higiene i Seguretat....7
Persones implicades....7
Obligacions del promotor....7
Organització I planificació dels treballs (Caps d'obra)....7
Instruccions als treballadors/es....7
Organització dels primers auxilis....7
Perímetres de seguretat....8
Treballs amb arbres caiguts o enganxats....8
Treballs en terrenys en pendent....9
Treball aïllat....9
Equipaments de protecció individual (EPI)....9
Conductor/es de maquinària....9
Higiene....9
5. Riscos associats a eines i maquinària....10
Serra mecànica....10
Desbrossadora....10
Processadora forestal / collitadora forestal....10
Skidder forestal....10
Autocarregador....10
Tractor forestal amb cabrestant....11
Estelladora....11
Camió forestal amb ploma....11
Excavadora giratòria....12
Retroexcavadora mixta....12

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

Pala carregadora....12
Motonivelladora....12
Corró apisonador....13
Tractor desbrossador / triturador....13
6. Distàncies mínimes i zones de seguretat....14
7. Riscos biològics i prevenció....15
8. Elements de rescat de vehicles....17
Gat....17
Eslinga....17
Grillet....18
Serra japonesa....18
Planxes....18
Destral o podall....18
9. Vehicles 4x4....19
Tècniques de conducció....19
Gestió d'inèrcies....19
Ús de la pressió dels pneumàtics per assecar fang....19
Baixada de rampes inversa....19
Superació d'obstacles i condicions adverses....19
Dúbies (forats encadenats)....19
Crestes....20
Inclinacions laterals....20
Rampes....20

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

1. Autoria i agraïments

El Material formatiu del Curs de Supervisió d'obres i treballs forestals ha estat elaborat per la Federació Catalana d'Associacions de Propietaris Forestals BOSCAT. S'ha comptat amb suport d'eines d'intel·ligència artificial.

Els autors volen agrair la col·laboració de les següents persones en l'elaboració dels materials:

- Xavier Solanes, soci del projecte via l'Associació de Propietaris del Montnegre i Corredor, per les aportacions a les necessitats formatives i per l'aportació de documentació administrativa de referència
- Jordi Jané, de Forestal Jané, per les consideracions generals a requerir a supervisors i supervisores d'obres i treballs forestals i l'aportació de certs criteris
- Iolanda Domenjó, del Grup Boix, per les aportacions a la prevenció de riscos laborals, dades d'accidents laborals forestals i les indicacions sobre plans de seguretat i salut
- Montserrat Pujolreu, de Boscat Fusta SL, per l'esborrany inicial del material i les indicacions pràctiques per a piles de biomassa
- Martí Camps, del Grup Boix, per les seves indicacions i dades en relació a l'estimació de fusta en pista o campa
- Eduard Busquets, de l'Escola de Capacitació Agrària i Forestal del Solsonès, pel material formatiu compartit
- Anton Vallvey, de Boscat, per l'aportació de documentació administrativa de referència , material gràfic i altres indicacions
- Judit Rodríguez, dels Serveis Territorials a Lleida de la Direcció General de Boscos de la Generalitat de Catalunya, per l'aportació de materials de referència en el disseny i construcció de camins forestals
- Josep Terradellas, del Centre de la Propietat Forestal, per les aportacions detalls quantitatius limitants de certes actuacions forestals

Material formatiu del Curs de Supervisió d'obres i treballs forestals © 2025 by Federació Catalana d'Associacions de Propietaris Forestals BOSCAT is licensed under CC BY-SA 4.0. To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/

2. Informació general

Normativa de referència

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)
- Modificada por Ley 54/2003 i Ley 31/2006
- Reglament Serveis Prevenció: Real Decreto 39/1997
- Modificat per Real Decreto 780/1998 i 604/2006
- Real Decreto 1215/1997 sobre equips de treball
- Real Decreto 614/2001 sobre línies elèctriques
- Real Decreto 1523/1999 sobre depósitos de gasóleo
- Normes UNE sobre EPI

Anàlisi d'accidents

Segons l'informe **Análisis de los accidentes** de tractores y maquinaria agrícola y forestal per a l'any 2024 de l'Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST – Ministeri de Treball i Economia Social espanyol), del total d'accidents, en el **17%** estava implicada la **serra mecànica**, i la **desbrossadora** en el **10,4%**. Això vol dir que, com a supervisors o supervisores de treballs forestals, és probable que hi tingui lloc algun accident en alguna de les obres a càrrec. Aquesta formació pretén que aquesta probabilitat sigui menor.

Segons les dades proporcionades per la Serradora Boix / ARESCAT, el 38% dels accidents es produeixen sense que l'origen sigui una màquina o eina, és a dir, són caigudes al mateix nivell, caigudes de branques, apilant fusta, amb sobreesforços, per males postures, per causa d'animals, en definitiva, per transitar en terreny accidentat i amb riscos intrínsecs. En el 34% dels accidents amb eines, la responsable és la serra mecànica. Només en el 6,5% dels accidents declarats (en la realitat aquesta valor es pot multiplicar per 2 o 3) el treballador no portava l'EPI pertinent. Una de les conclusions d'aquesta darrera informació és que els EPI es fan servir però que per ells mateixos no eviten els accidents, tot i que ajuden a reduir la gravetat d'aquests, per exemple un rebot de serra mecànica, no té la mateixa gravetat si es porta casc o si no, o una branca que cau a sobre del cap protegit amb casc o no.

Riscos per altes temperatures

Cada cop passa més sovint arran de l'escalfament global. El treball amb l'EPI complet, i de segons quins fabricants, pot ser molt sufocant.

Cap normativa regula els límits de temperatura del treball a l'exterior. Diversos estudis apunten que a partir dels 28°C els errors humans creixen significativament. Les altes temperatures poden incrementar fins un 10% la sinistralitat laboral.

La llei deixa que els serveis de prevenció decideixin.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

3. Resum de les Regles d'Higiene i Seguretat[1]

Aquestes regles es basen principalment en el **Decret francès n°2016-1678 del 5 de desembre de 2016** (entrada en vigor l'1 d'abril de 2017) i el **Decret n°2010-1603 del 17 de desembre de 2010**.

Àmbit d'Aplicació i públic objectiu Les disposicions s'apliquen als promotors, als caps d'empreses intervinents (cap d'obra, treballadors autònoms, etc), i a tots els intervinents (treballadors, autònoms i o altres que exerceixen personalment).

Cooperació i Documentació (Fitxa d'Obra)

La cooperació es centralitza en la **Fitxa d'Obra:**

- El promotor (o el cap de l'empresa si no n'hi ha) l'omple i la comunica als responsables de les empreses intervinents.
- Aquesta fitxa conté informació sobre localització, factors de risc (inclinació, línies elèctriques, estat sanitari del bosc, riscos biològics, etc), i detalls sobre l'organització dels primers auxilis.
- Al lloc de treball ha d'estar disponible permanentment un exemplar de la fitxa.
- Si intervenen vàries empreses, el promotor estableix un programa provisional dels treballs, evitant situacions de simultaneïtat no desitjada. Qualsevol modificació del programa o de les mesures de seguretat s'ha de fer d'acord mutu.

Organització, Formació i Seguretat Les empreses han d'organitzar i planificar els treballs després d'avaluar els riscos, assegurant la seguretat i salut de tots els treballadors i treballadores.

- **Instruccions:** Abans de l'inici, l'empresa ha de comunicar la fitxa d'obra i tota la informació útil de seguretat i les consignes a seguir en cas de mal temps. Durant els treballs, l'empresa verifica l'aplicació correcta de les instruccions i el respecte de les normes i bones pràctiques especialment en l'abatuda d'arbres.
- **Perímetres de Seguretat:** S'han de definir perímetres on cada intervinent treballa sol. Per a la tallada manual, el perímetre és d'almenys **dues vegades l'altura de l'arbre**. L'entrada d'altres persones al perímetre només és permesa si es notifica la presència, l'operador interromp la feina i permet l'accés.
- **Condicions meteorològiques:** Els treballs de tallada manual i a dalt de l'arbre no es poden realitzar si les condicions meteorològiques són perilloses.
- **Remuneració:** Si la remuneració és a preu fet o per tona o per hectàrea, s'ha de prestar atenció a que no s'hi **inciti a infringir les regles de seguretat**.

Riscos Específics (arbres caiguts i arbres enganxats):

- Està **prohibit** passar per sota d'un arbre enganxat i utilitzar mètodes com abatre un altre arbre sobre ell, abatre l'arbre de suport, enfilar-se o utilitzar la serra mecànica per sobre de les espatlles.
- Els arbres enganxats han de ser abatuts de manera prioritària. Si no es poden abatre immediatament, s'han de senyalitzar amb un perímetre d'accés que tingui un radi igual almenys a **dues vegades l'altura de l'arbre més alt** dels dos.
- El treball aïllat està prohibit per a treballs específics d'alt risc en arbres caiguts o enganxats utilitzant eines manuals.

Organització de la higiene i els primers auxilis L'alerta i els primers auxilis han de ser dispensats el més ràpidament possible.

- **Comunicació:** Cal verificar la cobertura telefònica o identificar un punt proper amb cobertura.

[1]Adaptació de norma francesa: decrets n°2016-1678 i n°2010-1603

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

- **Primer Auxilis:** cada empresa ha de tenir una farmaciola adaptada als riscos, incloent obligatòriament unes pinces per a treure paparres. Els usuaris de serra mecànica han de tenir material per **aturar sagnats abundants i saber utilitzar-lo.**
- **Formació:** tots els treballadors i treballadores han de tenir formació en primers auxilis en un màxim de 6 mesos a partir de la contractació.
- **Higiene:** els treballadors i treballadores han de disposar d'aigua potable suficient per beure i per a la higiene personal, així com mitjans per netejar-se i assecar-se. També han de tenir mitjans per prendre els àpats en condicions adequades i per refugiar-se de les condicions meteorològiques.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

4.Fitxa de Regles d'Higiene i Seguretat

Aquesta fitxa resumeix les obligacions i regles principals tal com s'estructuren en les fonts, complementada amb detalls d'altres seccions.

Persones implicades

- **Promotor** (persona que encarrega els treballs).
- **Cap d'obra o de colla** (empresari/a, treballador/a qualificat i treballadors/es autònoms/es).
- **Treballadors/es**

Obligacions del promotor

- **Establir la Fitxa d'Obra** (abans d'iniciar els treballs).
- **Fer arribar la fitxa** a les empreses i als treballadors/es autònoms/es.
- **Establir un programa provisional** si intervenen diverses empreses, per prevenir riscos d'interferència d'activitats. Les mesures de seguretat específiques al treball simultani han de constar a la fitxa.

Organització I planificació dels treballs (Caps d'obra)

- Avaluar els riscos.
- Organitzar i planificar els treballs per preservar la salut i la seguretat de tots els treballadors.
- **Completar la Fitxa d'Obra** (o redactar-la si no hi ha promotor) i assegurar que hi hagi un exemplar disponible permanentment al lloc de treball.
- Definir mesures de seguretat específiques destinades a **prevenir els riscos lligats al treball simultani**.

Instruccions als treballadors/es

Abans dels treballs:

- L'empresari/a comunica als treballadors/es la Fitxa d'Obra i tota informació útil per a la seguretat.
- Dona consignes sobre la conducta a seguir en cas de fenòmens meteorològics adversos o altres imprevistos.

Durant els treballs:

- L'empresari verifica l'execució dels treballs segons les regles de l'art, especialment la tallada d'arbres.

Organització dels primers auxilis

- L'alerta i els primers auxilis han de ser dispensats en el termini més curt possible.
- Cal verificar l'existència de **cobertura telefònica** o identificar un punt proper que en tingui.
- Es determinen un o diversos **punts de trobada** per a emergències i es comuniquen a les persones intervinents.
- Les vies d'accés al lloc de treball han d'estar lliures de qualsevol obstrucció.
- Cada empresa ha de disposar d'una **farmaciola de primers auxilis** adaptada als riscos, amb presència obligatòria de pinces per extreure paparres.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

- Els usuaris de serra mecànica han de tenir a mà material per **aturar una hemorràgia abundant** i saber utilitzar-lo.
- Tots els treballadors han de ser **formats en primers auxilis** com a màxim en els 6 mesos següents a la contractació

Perímetres de seguretat

Delimiten la zona on cada intervinent treballa sol.

- **Tallada manual:** perímetre d'una distància mínima de **dues vegades l'altura de l'arbre**
- **Tallada i processat mecanitzats:** perímetre determinat per la distància de seguretat indicada a l'equip o al manual de la màquina.
- **Poda / tallada amb tècniques de trepa:** perímetre al voltant de l'arbre perquè ningú quedi exposat a la caiguda de branques o troncs.
- **Intrusió:** tota persona que vulgui creuar el perímetre ha de **senyalitzar la seva presència** i assegurar-se que l'operador ha interromput el treball i l'ha autoritzat a entrar.
- **Senyalització:** s'ha de col·locar una senyalització temporal específica a les vies d'accés per advertir que la zona és perillosa i prohibida al públic.



Treballs amb arbres caiguts o enganxats

S'apliquen mesures específiques

- **A evitar (per arbres caiguts o enganxats):** Passar per sota, abatre un altre arbre sobre ell, abatre l'arbre de suport, enfilar-s'hi, o utilitzar la serra a cadena per sobre les espatlles.
- Si no es poden abatre immediatament, s'han de senyalitzar amb un perímetre d'accés amb un radi d'almenys **dues vegades l'altura de l'arbre més alt**.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

Treballs en terrenys en pendent

- Organitzar els treballs perquè els intervinents no siguin afectats per troncs, arbres o pedres susceptibles de lliscar.
- Els camins de desembosc i els ròssecs han de ser dissenyats perquè la maquinària circulin en la direcció del màxim pendent, evitant el pendent lateral
- Els vehicles i maquinària han d'estar equipats amb capacitat de superació d'obstacles i adherència adaptades al relleu. del seu lloc de treball

Treball aïllat

- Els llocs de treball han d'estar organitzats per **evitar el treball aïllat**.
- Si no es pot evitar, s'han de prendre mesures tècniques o organitzacionals necessàries per garantir l'alerta en cas d'accident i la ràpida prestació dels primers auxilis.
- Cal impedir que els treballadors realitzin treballs d'alt risc (sobre arbres caiguts o enganxats amb eines manuals) en situació de treball aïllat.
- Si les mesures de seguretat no s'apliquen, els treballadors i treballadores, o altres persones que intervinguin amb responsabilitats, han de poder tenir dret a retirar-se del lloc de treball.

Equipaments de protecció individual (EPI)

Tota persona que estigui treballant en la zona de treball ha d'estar equipat:

- D'un **casc de protecció** (el seu ús pot ser dispensat per a certs treballs de silvicultura si la naturalesa del treball ho justifica)
- De **calçat o botes de seguretat** adaptades al terreny.
- D'una **vestimenta o accessori de color viu** que permeti als altres operadors veure'ls.

Usuaris de serra mecànica (a més dels anteriors):

- Pantalla de protecció o ulleres (contra projeccions).
- Protectors contra el soroll.
- Guants.
- Pantalons o vestimenta similar i calçat o botes de seguretat que previnguin els riscos de tall específics del tipus de serra utilitzada.

Conductor/es de maquinària

- Han de disposar de guants adaptats per als treballs de manteniment i conservació dins la cabina.
- L'ús del casc de protecció i de la vestimenta de senyalització només és obligatori **fora de la cabina**.

Higiene

Els treballadors i treballadores i altres persones que han d'estar en l'entorn de treball han de disposar:

- D'una quantitat d'aigua potable suficient per a la beguda i per assegurar la seva neteja individual, amb mitjans de neteja i assecatge apropiats.
- De mitjans per prendre els àpats en condicions adequades.
- D'un mitjà per refugiar-se en condicions adequades al lloc de treball o a prop, si les condicions meteorològiques ho requereixen. Els materials perillosos o bruts han d'estar emmagatzemats separadament.

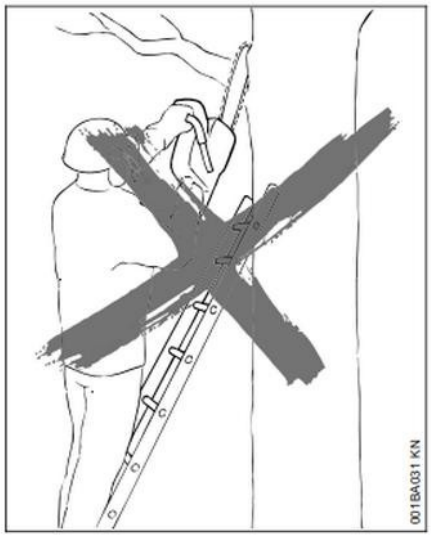
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

5. Riscos associats a eines i maquinària

Serra mecànica

Riscos per a l'operador: talls i amputacions per contacte amb la cadena (incloent el **rebot**), lesions per projectils, traumatisme per caigudes o per treballar en alçada, exposició a soroll i vibracions (riscs de trastorn de mà-braç), i riscos per encesa o combustible mal manipulat. És imprescindible formació, EPI adequat (protectors de cames, casc, pantalla facial, protecció auditiva, guants) i controls de manteniment.

Riscos per a les persones a prop: projectils (trossos de fusta), caiguda d'arbres o branques mal controlades i zones de projecció de fragments; persones dins l'àrea d'abatiment poden ser colpejades. Cal establir i respectar una zona d'exclusió i comunicació clara entre equips.



Advertencia!

Para reducir el riesgo de lesiones causadas por la pérdida del control, nunca trabaje sobre una escalera o cualquier otra superficie de soporte poco seguro. Nunca mantenga la máquina a una altura más arriba de los hombros. No trate de alcanzar más lejos de lo debido.

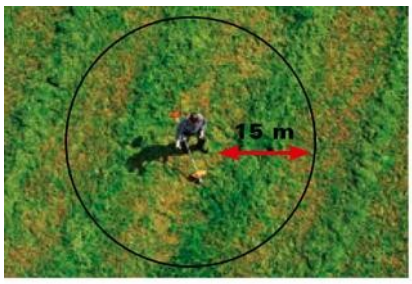
Figura 1: Imatge del manual de seguretat de la serra mecànica de Stihl

Desbrossadora

Riscos per a l'operador: lesions per contacte amb l'eina de tall o per peces que es desenganxen, exposició a soroll i vibracions, fatiga i risc d'impacte si es perden el control; accessoris no homologats (p. ex. peces de tall no homologades) augmenten el risc de fragments ejectats. Formació, ús d'accessoris homologats i EPI són vitals.

Riscos per a les persones a prop: projectils metàl·lics o restes de vegetació llençades a gran velocitat; possibles cops per proximitat a la fulla/fil; cal delimitar la zona de treball i advertir vianants/treballadors propers.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.



Se debe guardar una distancia de seguridad a la persona que trabaja de 15 m como mínimo.



Una herramienta de corte sin roturas suena prolongadamente después de golpearla con un objeto de metal. Hay que comprobar la sierra circular de esta forma en varios puntos de su perímetro.

Figura 2: Imatges del manual de treball amb desbrossadores Stihl

Processadora forestal / collitadora forestal

Riscos per a l'operador: atrapaments, xocs per parts mòbils (braç, capçal de tall), caiguda de càrrega, fatiga per hores llargues i risc d'incendi/manteniment; a més risc per operacions de tall en pendent o terreny inestable. Risc de tret de cadena. La cabina protegida redueix riscos per projectils, però cal manteniment.

Riscos per a les persones a prop: risc de ser colpejat per troncs manipulats, caiguda d'elements tallats, zones de treball sense vigilància poden exposar persones a parts mòbils i a zones circulació de la màquina; risc de tret de cadena; és necessària una zona d'exclusió ben coneguda i protocols de comunicació.

Skidder forestal

Riscos per a l'operador: bolcada en terreny inestable, atrapament entre troncs i la màquina, impactes per fusta que s'enganxa, fatiga i risc d'incendi; l'ús de ROPS/ FOPS és essencial i cal evitar manipulacions fora de la cabina mentre la màquina està en marxa.

Riscos per a les persones a prop: quedar enganxats o colpejats per troncs en moviment, ser aixafats per desplegaments inesperats de la càrrega o per bolcades; el personal d'assistència ha d'estar sempre fora de la trajectòria i respectar la distància de seguretat (p. ex. el doble de la longitud del tronc en moviment).

Autocarregador

Riscos per a l'operador: caigudes de càrrega, bolcada durant maniobres amb càrrega elevada; visibilitat limitada quan es mou càrrega i errors de senyalització poden provocar impactes. La formació i inspeccions diàries són claus.

Riscos per a les persones a prop: ser colpejats per troncs que es balancegen, ser atrapats entre màquina i obstacles, o per caiguda de càrrega a la zona de treball; cal exclusió de la zona de càrrega o descàrrega i ús de senyalitzadors o dos operadors en zones de risc.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.



Fotografia 1: Autocarregador amb Press Collector

Tractor forestal amb cabrestant

Riscos per a l'operador: tracció descontrolada, ruptura de cable que pot fer fuetades incontrolades, atrapament per rodes o elements de transmissió; cal utilitzar dispositius de freno segurs i manteniment del cabrestant, i operadors formats.

Riscos per a les persones a prop: fuetada de cable trencat, ser atrapats entre la càrrega i obstacles, manipulació insegura dels aparells d'amarratge; establir posicions de treball segures (fora del pla de tracció) i marques d'exclusió.

Estelladora

Riscos per a l'operador: traumatisme per projectils des de la boca de l'estelladora, soroll i vibracions; cal protecció física a prop de la tremuja d'entrada, dispositius d'aturada d'emergència i formació específica.

Riscos per a les persones a prop: projectils, restes expulsades a gran velocitat, cops de la grua de l'alimentació; mantenir una zona d'exclusió i vigilància constant és imprescindible, i mai treballar amb la màquina desprotegida.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.



Fotografia 2: Estellat a finca sobre pis mòbil

Camió forestal amb ploma

Riscos per a l'operador: risc durant la càrrega per cops dels troncs i la col·locació de les corretges (tensions, cops), bolcada en carretera o condicionaments de la càrrega, sobreesforç en l'assegurament manual i risc de caiguda en baixar pujar del seient de la grua.

Riscos per a les persones a prop: ser colpejats per troncs que es moguin, ser atrapats entre el camió i altres elements durant la càrrega, i riscos durant descàrrega per falta d'exclusió o estabilitat del vehicle; protocol de senyalització i zona d'exclusió (10 m o 2x llargada del tronc) són imprescindibles. Cal seguir les normes de col·locació càrrega i de les corretges.



Fotografia 3: Camió amb la càrrega correctament assegurada

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.



Fotografia 4: la distància a guardar amb el camió és 10 m o 2x llargada del tronc

Excavadora giratòria

Riscos per a l'operador: bolcada en terreny inestable, atrapaments amb el braç o la pala, impactes per càrregues que oscil·len, errors en l'enclavament que porten a moviments inesperats; ús del dispositiu d'enclavament i formació són crucials. (hse.gov.uk)

Riscos per a les persones a prop: la majoria d'accidents impliquen persones a darrere o als costats de l'excavadora (colpejades per el braç/pala o atrapades entre màquina i trinxera); cal establir i fer respectar zones d'exclusió i comunicació estricta entre l'operador i personal de terra.

Retroexcavadora mixta

Riscos per a l'operador: combinació de riscos d'excavadora i pala davantera: bolcada, atrapaments, errors durant canvis d'eina i risc al maniobrar en zones congestionades; manteniment de frens i controls, i ús de ROPS són essencials.

Riscos per a les persones a prop: ser colpejats per la pala o el braç, caiguda de materials a la vora de la zona d'excavació i risc de ser atrapats entre la màquina i la paret d'una rasa; senyalització i mantenir personal a distància segura són crucials.

Pala carregadora

Riscos per a l'operador: bolcada amb càrrega elevada, col·lisions amb persones o estructures per visibilitat reduïda, atrapaments en el mecanisme i fatiga per llargues jornades. Pre-inspecció i control de la zona de treball redueixen el risc.

Riscos per a les persones a prop: atropellaments o cops per la pala/lloguer en moviment, caiguda de la càrrega i atrapaments entre màquina i mur; mantenir exclusió i sistemes d'alerta/punts de vista per l'operador (miralls o càmeres).

Motonivelladora

Riscos per a l'operador: bolcada (especialment a vora de terraplenats), cops per obstacles ocults, fatiga i exposició a soroll/pol·lució; ROPS i control de la velocitat reduïda són mesures essencials.

Riscos per a les persones a prop: ser colpejats per la fulla o per la màquina mentre fa maniobres, materials despedregats i poca visibilitat cap a la zona posterior; establir passos segurs i comunicacions.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

Corró apisonador

Riscos per a l'operador: risc de bolcada en pendents o al pujar o baixa de góndoles, vibracions i soroll elevat amb exposició prolongada, i atrapaments durant maniobres; procediments per a la càrrega i pràctiques d'operació segura redueixen accidents.

Riscos per a les persones a prop: ser atropellats, quedar atrapats entre la màquina i un obstacle, i exposició a zones de vibració que poden afectar la zona immediata; senyalització i zona d'exclusió.

Tractor desbrossador / triturador

Riscos per a l'operador: contacte amb elements de tall, projectils expulsats, vibracions, fatiga i risc de bolcada del tractor en terreny irregular; manteniment de protectors, ús d'EPI i respectar les especificacions del fabricant són crítics.

Riscos per a les persones a prop: projectils metàl·lics o pedres expulsades, cop accidental per parts mòbils, i intrusió en la zona de tall; cal establir un perímetre de seguretat i supervisió del personal extern.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

6. Distàncies mínimes i zones de seguretat

La següent taula recull els EPI necessaris i les distàncies a guardar.

Taula 1: Maquinària, EPI i distàncies

Tipus de treball / Maquinària	EPIs imprescindibles	Distància mínima de seguretat
Tallada manual amb serra mecànica	Casc forestal amb visera i protectors auditius, guants anti-tall, pantalons anti-tall, botes de seguretat amb puntera i tallafoc, armilla alta visibilitat.	2 arbres de distància (≥ 40 m) entre operaris.
Desbrossadora	Casc amb pantalla, protectors auditius, guants anti-vibració, pantalons o polaines anti-tall, botes de seguretat, armilla alta visibilitat.	Radi de 15 m lliure al voltant de l'operador.
Processadora / Skidder / Autocarregador	Casc, armilla alta visibilitat, botes de seguretat, protectors auditius (si accés cabina reduït).	70 m respecte altres persones a peu.
Tractor forestal amb cabrestant	Casc, guants de treball, armilla alta visibilitat, botes de seguretat.	1,5 × longitud del cable (mínim 20 m) respecte del punt d'ancoratge.
Estelladora	Casc amb visera, protectors auditius, guants de treball, botes de seguretat, armilla alta visibilitat.	Zona perimetral de 30 m sense presència de persones alienes.
Camions forestals	Casc, armilla alta visibilitat, botes de seguretat.	No accedir a la zona de càrrega/descàrrega; mantenir 10 m de distància lateral o 2x llargada del tronc.
Excavadora / retroexcavadora / pala carregadora / anivelladora	Casc, armilla alta visibilitat, botes de seguretat, guants de treball.	20 m de distància mínima a persones a peu.
Tractor desbrossador / triturador	Casc, protectors auditius, armilla alta visibilitat, botes de seguretat.	50 m respecte altres persones i vehicles.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

7. Riscos biològics i prevenció

La feina forestal exposa els treballadors a múltiples riscos biològics associats al medi natural, com ara la transmissió de malalties per paparres (p. ex. malaltia de Lyme), la presència d'insectes urticants o al·lergògens, i els perills derivats de la fauna salvatge com els senglars, especialment en èpoques de cria o en zones amb alta densitat d'animals. També es poden donar exposicions a fongs, bacteris i virus presents en restes biològiques, pols de fusta o aigua estancada. La identificació prèvia d'aquests riscos, la formació dels treballadors, la vigilància de l'entorn i l'ús adequat de mesures preventives i equips de protecció són essencials per reduir la probabilitat d'accidents i malalties d'origen biològic.

Taula 2: Riscos agents biològics

Agent / Situació	**Risc principal**	**Mesures preventives**	**Protocol d'actuació en cas d'incidència**
Senglars (Sus scrofa)	Envestida, mossegada, transmissió de malalties (triquinosi, tuberculosi).	No acostar-se mai a cries; evitar zones de menjadora; fer soroll previ abans d'entrar en zones espesses.	Allunyar-se lentament sense córrer; avisar colla; si hi ha contacte, atenció mèdica immediata.
Vespes / abelles	Picades múltiples, risc de reacció al·lèrgica greu (xoc anafilàctic).	Detectar nius prèviament; mantenir distància de 5-10 m; evitar perfums, roba fosca o moviments bruscos.	Retirar-se calmadament de la zona; aplicar fred local; si hi ha reacció greu → trucar 112 i aplicar adrenalina (si es disposa d'autoinjector).
Paparres (Ixodes ricinus, etc.)	Transmissió de malalties (malaltia de Lyme, febre botonosa).	Roba clara i mànega llarga; pantalons dins mitjons; ús de repel·lent; revisió corporal al final de la jornada.	Extracció immediata amb pinces rectes (no oli ni foc); desinfectar; vigilar símptomes en setmanes següents i consultar metge.
Ruscos d'apicultura	Picades múltiples, col·lapse al·lèrgic en persones sensibles.	Mantenir distància mínima de 25 m; informar-se de la ubicació amb propietaris; no fer soroll brusc a prop dels ruscos.	Retirar-se amb calma; fred local; si reacció greu → 112 i administració d'adrenalina (si disponible).
Altres fongs i bacteris: zones amb femtes de fauna, zones d'estellat pulverulentes , etc	Malalties infeccioses	Protecció respiratòria i higiene en l'ús del calçat.	

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.



Fotografia 5: Cal mantenir una distància de seguretat de 25 m als ruscos d'abelles per evitar atacs

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea
NextGenerationEU

BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea – NextGenerationEU.

8. Elements de rescat de vehicles

En la supervisió de treballs i obres forestals poden tenir lloc esdeveniments no previstos que poden requerir la utilització dels elements de rescat que es llisten a continuació.

Gat

El **gat** és una eina essencial per aixecar el vehicle quan s'encalla, pateix una punxada o necessita manteniment ràpid al camp. En zones forestals, sovint irregulars i toves, un gat robust (preferentment tipus "hi-lift") permet elevar el vehicle prou com per col·locar materials de suport sota les rodes, substituir pneumàtics o fer petites reparacions que garanteixin la continuïtat de la feina i la seguretat de l'equip. El gal en combinació amb eslingues i grillets també es pot utilitzar en modus *tractel* per a rescatar el vehicle.



Fotografia 6: Ús de gat en rescat (hi-lift Jack)

Eslinga

L'**eslinga** s'utilitza per recuperar el vehicle quan queda immobilitzat per fang, obstacles o pendents pronunciades. Permet transmetre la força de tracció d'un altre vehicle o punt fix de manera segura i controlada, reduint les possibilitats de trencament i danys. És un element fonamental en operacions de rescat, especialment quan es treballa en zones aïllades.

L'eslinga també permet extreure obstacles pesants del camí, especialment arbres tombats.



Fotografia 7: Grillet

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

Grillet

El **grillet** és la peça de connexió entre l'eslinga i el punt d'ancoratge del vehicle (o un element fix com un arbre). Ha de ser resistent i fiable per suportar grans càrregues sense deformar-se. L'ús adequat del grillet assegura una transmissió de força estable i evita desenganxaments perillosos durant les maniobres de recuperació en terrenys forestals exigents.

Serra japonesa

La **serra japonesa**, amb el seu tall de tracció eficient i precisió, és molt útil per retirar branques, troncs o vegetació que impedeixen el pas del vehicle o l'accés a zones de treball. El seu disseny lleuger i plegable la fa fàcil de transportar i manipulable en espais reduïts, contribuint a mantenir els itineraris segurs i oberts.



Fotografia 8: Serra japonesa

Planxes

Les **planxes de tracció** ofereixen una superfície estable perquè les rodes recuperin adherència en fang, sorra, grava solta o neu. Són especialment útils quan no es disposa d'ajuda externa, ja que permeten sortir d'un encallament de manera autònoma i amb poc esforç. Tot plegat contribueix a reduir riscos i pèrdues de temps en zones forestals remotes.

Destral o podall

Les destrals i especialment els podalls són eines a les quals se'ls poden donar molts usos. L'ús principal, però, serà el de facilitar l'accés a zones d'avaluació o inventari amb abundant sotabosc.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

9. Vehicles 4x4

Tècniques de conducció

Gestió d'inèrcies

La gestió de les **inèrcies** és clau per superar zones de baixa adherència com sorra, fang o pendents suaus però lliscants. Es tracta d'aprofitar l'impuls acumulat abans d'arribar a l'obstacle i mantenir una velocitat constant sense brusquedats. Un excés d'acceleració pot provocar pèrdua de control o que les rodes patinin; en canvi, si s'arriba massa lent, el vehicle pot quedar encallat. L'habilitat consisteix a llegir el terreny i adequar la força motriu per progressar de forma fluida i segura.

Ús de la pressió dels pneumàtics per assecar fang

Ajustar la **pressió dels pneumàtics** pot millorar notablement la tracció en fang. En reduir-la, s'incrementa la superfície de contacte i la capacitat de les rodes per "netejar-se", expulsant el fang acumulat entre els tacs del pneumàtic — d'aquí l'expressió "assecar-lo". Aquesta tècnica s'ha d'aplicar amb control i sempre tornant a la pressió adequada quan es recupera el terreny ferm, per evitar destalonar o danyar el pneumàtic.

Baixada de rampes inversa

La **baixada de rampes inversa** és una maniobra de seguretat quan el vehicle perd tracció en una pujada i corre el risc d'encreuar-se o bolcar. Consisteix a retrocedir pel mateix trajecte de pujada, de manera controlada, utilitzant el motor com a fre i evitant bloquejar les rodes. És important orientar les rodes rectes, mantenir la calma i dosificar el fre, prioritzant el fre motor (normalment amb reductora). Aquest procediment ajuda a recuperar una posició segura per tornar a valorar la ruta o un nou intent.

Superació d'obstacles i condicions adverses

Dúbies (forats encadenats)

Les **dúbies** són depressions redundants que poden fer perdre contacte a una o més rodes. La tècnica consisteix a avançar lentament, mantenint el vehicle alineat amb la irregularitat i aprofitant al màxim la suspensió i blocs diferencials si es disposa. La gestió fina de l'accelerador evita patinades i redueix riscos de cops al xassís.



Fotografia 9: Terreny amb dubies (yumping.com)

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.

Crestes

A l'hora de superar una **cresta** (o tall pronunciat), cal avançar amb suavitat i mantenir una trajectòria recta, evitant que el vehicle quedi "penjat" pel xassís. Abans d'encarar-la, s'ha de valorar l'angle d'atac i sortida del vehicle; si és necessari, es pot col·locar material de suport (pedres, planxes) per evitar danys i assegurar adherència a les rodes un cop s'ha coronat l'obstacle.

Inclinacions laterals

Les **inclinacions laterals** són una de les situacions més delicades del tot terreny, ja que incrementen el risc de bolcada. La circulació ha de ser lenta i suau, sense canvis bruscos de direcció o velocitat. És vital mantenir el punt més pesant del vehicle orientat cap a la part alta de la pendent i valorar constantment el límit de seguretat. Si el vehicle comença a lliscar cap avall, mai s'ha de girar cap a la pendent — es corregeix lleument cap amunt per recuperar adherència.

Rampes

En la superació de **rampes**, tant de pujada com de baixada, s'ha d'utilitzar la reductora i una tracció constant que eviti patinar. En pujada, s'encara la rampa en línia recta, s'aplica la potència necessària sense accelerades sobtades i es manté impuls fins a arribar a terreny estable. En baixada, el control el porta el motor: es baixa en primera reductora, amb el mínim ús del fre per no bloquejar rodes i perdre direcció. La valoració prèvia del terreny i la ruta és sempre imprescindible.

Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
BioForin compta amb el suport de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència (PRTR), finançat per la Unió Europea - NextGenerationEU.