

EMERGÈNCIA CLIMÀTICA. RESPOSTA SINDICAL

Guia per a la protecció
de la salut i les condicions
de treball davant les
temperatures extremes



Emergència climàtica

Resposta sindical

Guia per a la protecció de la salut i les
condicions de treball davant temperatures
extremes



Coordinació: Secretariat Permanent de la CGT de Catalunya

Producció: Secretaria de Salut Laboral – Núria Losada Pla

16 de maig de 2026

CGT Catalunya

C/ Burgos 59, Baixos – 08014 Barcelona

spccc@spcgtcatalunya.cat

935 120 481

1. Introducció

El canvi climàtic constitueix un dels principals reptes per a la salut i la seguretat de les persones treballadores. L'augment de les temperatures, les onades de calor cada vegada més freqüents i intenses, els episodis meteorològics extrems i la degradació de la qualitat ambiental tenen conseqüències directes sobre les condicions de treball.

El canvi climàtic ja està modificant les condicions de treball de milers de persones. Els treballadors a l'aire lliure i aquells que desenvolupen la seva activitat en processos productius amb temperatures elevades constitueixen la primera línia d'afectació.

Tot això està tenint un impacte creixent en les condicions de treball i en la salut de les persones treballadores. La calor s'ha consolidat com un risc laboral emergent de caràcter transversal que requereix una gestió preventiva específica.

Aquesta naturalesa transversal i canviant fa necessari integrar la gestió de la calor dins del sistema preventiu, incloent-ho a l'avaluació de riscos, a la seva planificació preventiva, i altres instruments com els protocols d'actuació, la vigilància de la salut, la formació i la comunicació preventiva, amb criteris adaptats al territori, a l'activitat i al moment, a la persona, i a la diversitat de realitats organitzatives existents en el teixit productiu.

2. Mortalitat associada a l'estrès tèrmic: subregistre i absència de dades laborals fiables

La mortalitat vinculada a la calor és un dels efectes més greus del canvi climàtic sobre la salut, però alhora un dels més invisibilitzats en l'àmbit laboral. Actualment no existeix a Europa ni a Espanya un registre únic i específic de "morts laborals per calor", fet que dificulta dimensionar amb precisió l'impacte real sobre les persones treballadores.

Les morts per estrès tèrmic sovint es registren sota altres causes mèdiques, com ara cops de calor, infarts, fallades cardiovasculars o descompensacions de malalties prèvies. Aquesta classificació dispersa provoca un subregistre estructural, especialment en els sectors amb alta exposició a l'exterior o a ambients industrials calorosos.

A escala europea, els estudis epidemiològics estimen al voltant de desenes de milers de morts anuals atribuïbles a la calor en conjunt de la població, especialment durant episodis extrems. Tot i això, només una part d'aquest impacte és visible en l'àmbit laboral, on la manca de dades desagregades impedeix quantificar amb exactitud la mortalitat atribuïble al treball en condicions d'estrès tèrmic.

A Espanya, les estimacions de mortalitat per calor en els darrers estius es situen habitualment en milers de casos anuals en episodis moderats o severos. No obstant això, no existeix una estadística oficial consolidada que permeti determinar quants d'aquests casos estan directament relacionats amb l'activitat laboral. Aquesta absència de dades dificulta la prevenció i afavoreix la invisibilització del risc.

A Catalunya, el patró és similar. Els sistemes de vigilància epidemiològica detecten un augment clar de la mortalitat durant les onades de calor, però no hi ha un registre específic que identifiqui les morts laborals relacionades amb la calor. Els casos coneguts en sectors com la construcció, la recollida de residus, la neteja urbana o l'agricultura mostren, però, que el risc és real i present.

Segons estimacions de l'Institut Nacional de Seguretat i Salut al Treball (INSST) els accidents laborals augmenten un 17,4% en les onades de calor i no només els causen els cops de calor o per la insolació sinó també per deteriorament de concentració o errors de coordinació. Segons el mateix organisme, 1 de cada 4 treballadors a Espanya -un 26% de la població activa- afirma haver estat exposada a calor extrema en el seu lloc de feina almenys la meitat del seu temps de treball.

L'informe de l'OCDE "Feeling the heat" mostra com Espanya és el segon país després de Turquia amb més treballadors exposats a calor extrema i per davant de Grècia. La mitjana dels països -que també inclou els Estats Units- és del 13%.

Des d'una perspectiva sindical i de salut laboral, aquest subregistre té conseqüències greus, ja que si el risc no es comptabilitza adequadament, tampoc s'avalua correctament, ni s'hi destinen mesures preventives suficients.

Per aquest motiu, considerem imprescindible la necessitat d'aplicar determinades mesures i millores en els sistemes de notificació i registre d'accidents i malalties professionals, com:

- Crear sistemes de registre específic de lesions i morts laborals relacionades amb la calor.
- Millorar la classificació de les causes de mort per identificar el paper de l'estrès tèrmic.
- Incorporar indicadors objectius d'exposició a calor en les estadístiques de sinistralitat laboral.
- Reforçar la investigació de tots els casos de mort sobtada en entorns amb alta exposició tèrmica.
- Garantir la transparència de les dades.

Reconèixer la mortalitat associada a l'estrès tèrmic com un problema laboral estructural és un pas imprescindible per avançar cap a una prevenció real i efectiva.

Sobre quines xifres estem parlant?

Les estimacions més recents situen la mortalitat relacionada amb la calor a Europa entre prop de 48.000 morts anuals (2023) i més de 60.000–70.000 en anys d'onades de calor excepcionals com el 2022. Aquestes xifres corresponen a la població general i no exclusivament a l'àmbit laboral. No existeix un registre oficial harmonitzat a escala europea de morts laborals atribuïbles a la calor.

Pel que fa al treball, no existeix un registre oficial europeu de morts laborals atribuïbles a la calor. L'Organització Internacional del Treball (OIT) estima prop de 19.000 morts anuals a escala mundial relacionades amb l'exposició a la calor en el treball.

3. Justícia climàtica i desigualtats laborals

Els efectes del canvi climàtic no es distribueixen de manera uniforme entre la població treballadora. Tot i que es tracta d'un fenomen global, les seves conseqüències recauen amb més intensitat sobre determinats col·lectius laborals que sovint disposen de menys recursos per protegir-se'n.

Les persones que treballen a l'aire lliure, en sectors físicament exigents o en entorns amb temperatures elevades són les primeres exposades als riscos derivats de les onades de calor, els fenòmens meteorològics extrems i la degradació de les condicions ambientals. Aquests sectors acostumen a concentrar una part important dels treballs manuals, temporals o amb salaris més baixos.

Aquesta situació genera una desigualtat evident. Els col·lectius que menys han contribuït a les emissions que provoquen el canvi climàtic són, sovint, els que pateixen amb més intensitat les seves conseqüències sobre la salut, la seguretat i l'ocupació.

La justícia climàtica aplicada al món del treball implica garantir que les mesures d'adaptació i de transició ecològica protegeixin els drets de les persones treballadores i evitin l'increment de les desigualtats existents.

Això significa:

- Assegurar una protecció especial per als col·lectius més exposats als riscos climàtics.
- Incorporar els efectes del canvi climàtic en les avaluacions de riscos laborals.
- Garantir que les mesures preventives s'integrin a totes les empreses, independentment de la seva mida o sector.
- Evitar que els costos de l'adaptació climàtica recaiguin sobre les persones treballadores.
- Promoure una transició ecològica justa que mantingui l'ocupació de qualitat i ofereixi alternatives laborals als sectors afectats pels processos de descarbonització.
- Reforçar el paper de la negociació col·lectiva per incorporar clàusules de protecció davant els riscos climàtics.

Des de la perspectiva sindical, la lluita contra el canvi climàtic no es pot desvincular de la defensa dels drets laborals. Les polítiques climàtiques seran socialment justes només si protegeixen les persones treballadores més vulnerables, redueixen les desigualtats i garanteixen que ningú quedi enrere en el procés de transformació ecològica de l'economia.

4. Perspectiva d'edat i gènere davant els efectes del canvi climàtic

L'avaluació dels riscos derivats del canvi climàtic també ha d'incorporar una perspectiva d'edat i gènere que permeti identificar les diferents vulnerabilitats existents dins de la població treballadora i adoptar mesures preventives adequades a cada realitat.

Perspectiva d'edat

L'exposició a temperatures extremes i altres fenòmens associats al canvi climàtic pot afectar de manera diferent les persones treballadores segons la seva edat.

Les persones treballadores de més edat poden presentar una major vulnerabilitat davant l'estrès tèrmic, ja que amb l'envelliment disminueix la capacitat de l'organisme per dissipar la calor i regular la temperatura corporal. Això incrementa el risc de deshidratació, esgotament per calor i cop de calor, així com de complicacions cardiovasculars, respiratòries i renals. Aquest risc és encara més elevat en persones amb malalties cròniques, que prenen determinats medicaments o que desenvolupen activitats físiques intenses, especialment en ambients calorosos o a l'aire lliure.

A més, l'exposició a temperatures elevades pot reduir la concentració, la capacitat de resposta i el rendiment físic i cognitiu, fet que augmenta el risc d'accidents laborals, especialment entre les persones treballadores més vulnerables.

D'altra banda, les persones joves sovint inicien la seva trajectòria laboral en sectors especialment exposats als riscos derivats del canvi climàtic, com l'agricultura, l'hostaleria, la construcció, la logística, el repartiment o altres activitats desenvolupades a l'aire lliure. La seva major presència en llocs de treball temporals o estacionals, la manca d'experiència, una formació preventiva insuficient, i no estar aclimatades al tipus de treball, poden incrementar la seva vulnerabilitat davant l'estrès tèrmic.

Per aquest motiu, les mesures preventives han de tenir en compte les característiques específiques de cada grup d'edat i adaptar la vigilància de la salut, la formació i l'organització del treball a aquestes necessitats.

Perspectiva de gènere

Els efectes del canvi climàtic sobre la salut laboral també presenten una clara dimensió de gènere que cal integrar de manera transversal en la prevenció de riscos laborals.

La segregació ocupacional fa que dones i homes es concentrin en sectors d'activitat diferents i, en conseqüència, estiguin exposats a riscos climàtics específics. Mentre que molts sectors masculinitzats, com la construcció, l'agricultura, la indústria o el transport, presenten una elevada exposició a la calor per la realització de treballs a l'aire lliure o en ambients calorosos, nombrosos sectors feminitzats, com la sanitat, les cures, la neteja, el comerç o l'hostaleria, també poden veure agreujades les condicions de treball per l'augment de les temperatures, especialment en espais interiors insuficientment climatitzats o durant tasques d'elevada exigència física.

Les diferències biològiques i fisiològiques, juntament amb factors relacionats amb l'organització del treball, les condicions d'ocupació i el disseny dels llocs de treball, poden influir en la resposta davant la calor extrema. Per aquest motiu, les avaluacions de riscos han d'incorporar la perspectiva de gènere i tenir en compte les necessitats específiques de les persones treballadores. Això inclou situacions com l'embaràs, la lactància o la menopausa, en què l'exposició a temperatures elevades

pot comportar riscos addicionals tant per a la salut de la persona treballadora com, en el cas de l'embaràs, per al desenvolupament fetal.

A més, les dones continuen assumint majoritàriament les tasques de cures no remunerades. Els episodis climàtics extrems poden incrementar aquesta càrrega, especialment quan augmenten les necessitats d'atenció i protecció d'infants, persones grans, persones amb discapacitat o en situació de dependència. Aquesta realitat pot comportar una doble exposició a les conseqüències del canvi climàtic, en combinar les exigències del treball remunerat amb un augment de les responsabilitats de cura, reduint el temps de descans i recuperació, incrementant la càrrega física i emocional i dificultant la conciliació de la vida laboral, familiar i personal.

Aquesta situació també pot limitar la capacitat de recuperació després de l'exposició a la calor i afavorir l'aparició de fatiga acumulada, estrès, trastorns musculoesquelètics i riscos psicosocials.

5. Els col·lectius més vulnerables

Els primers sectors afectats pels efectes del canvi climàtic són aquells que desenvolupen la seva activitat a l'aire lliure, que requereixen un elevat esforç físic o que es duen a terme en entorns amb temperatures elevades derivades del procés productiu, així com en espais tancats o semitancats on les condicions ambientals no poden controlar-se adequadament.

Treballs a l'aire lliure

Entre els sectors més exposats destaquen:

- Construcció.
- Agricultura, ramaderia i activitats agroforestals.
- Jardineria, silvicultura i treballs forestals.
- Neteja viària, recollida de residus i altres serveis municipals.
- Obres públiques, conservació i manteniment d'infraestructures.
- Logística, repartiment i serveis de missatgeria.
- Ports, activitats marítimes i pesca.
- Transport de mercaderies i de viatgers quan comporta treballs prolongats a l'exterior.
- Serveis d'emergència i protecció civil (bombers, agents rurals, equips de rescat i emergències sanitàries).
- Vigilància, seguretat privada i control d'accessos en espais exteriors.
- Activitats esportives, recreatives i d'oci desenvolupades a l'aire lliure.
- Turisme actiu i serveis vinculats a espais naturals.

Aquestes activitats comporten una exposició directa a la radiació solar, temperatures extremes, humitat elevada, càrregues de treball intenses i fenòmens meteorològics adversos.

Treballs en ambients calorosos

També són especialment vulnerables les persones que treballen en processos productius que requereixen temperatures elevades, com ara:

- Foneries i siderúrgia.
- Indústria del vidre.
- Indústria ceràmica.
- Fabricació de ciment i altres materials de construcció amb processos tèrmics.
- Forns industrials i processos de tractament tèrmic.
- Cuines industrials, restauració col·lectiva i serveis de càterin.
- Fleques, pastisseries industrials i indústria alimentària amb processos de cocció.
- Determinats processos químics, petroquímics i metal·lúrgics.
- Papereres i altres indústries amb processos que generen vapor o elevada humitat.
- Bugaderies industrials i serveis de rentat i planxat.
- Centrals de producció energètica i instal·lacions industrials amb equips que desprenen una elevada càrrega tèrmica.

L'increment de la temperatura ambiental agreuja les condicions de treball existents i augmenta el risc de patir estrès tèrmic. No obstant això, aquest risc es troba més ben integrat en determinats sectors en matèria de gestió preventiva, ja que, per la naturalesa de la seva activitat - on es treballa habitualment en condicions de temperatura extremes, com ara en foneries o altres ambients similars -, aquests entorns disposen des de fa temps de mètodes d'avaluació específics i solen comptar amb protocols preventius més consolidats.

En canvi, en el cas dels treballs a l'aire lliure, la calor constitueix un risc emergent degut a un augment amb la seva intensitat, i on s'observa que els protocols desenvolupats fins ara no s'han adaptat de manera prou adequada a aquesta nova realitat.

6. Principals riscos per a la salut

L'exposició a temperatures elevades pot provocar diversos efectes sobre la salut, que poden anar des de molèsties lleus fins a situacions d'emergència mèdica. Entre els principals destaquen:

- Deshidratació i desequilibris hidroelectrolítics.
- Fatiga física i mental.
- Disminució de la concentració, l'atenció, la capacitat de decisió i el temps de reacció.
- Rampes musculars i esgotament per calor.
- Marejos, síncope i pèrdua de consciència.
- Cop de calor, una urgència mèdica que pot ser mortal si no es tracta de manera immediata.
- Agreujament de malalties cardiovasculars, respiratòries i renals, així com d'altres patologies cròniques.

Aquests efectes no només comprometen la salut de les persones treballadores, sinó que també incrementen el risc d'accidents laborals en reduir el rendiment físic i cognitiu, augmentar els errors humans i alentir la capacitat de resposta davant situacions de perill. Aquest risc és especialment elevat en activitats que impliquen l'ús de maquinària, la conducció de vehicles, els treballs en altura, la manipulació de càrregues, l'ús d'eines perilloses o la realització de tasques que requereixen un alt nivell d'atenció i coordinació.

7. Obligacions preventives de les empreses

Les empreses tenen l'obligació d'identificar, avaluar i controlar els riscos derivats de l'exposició a temperatures elevades i d'altres efectes del canvi climàtic que puguin afectar la seguretat i la salut de les persones treballadores. Per fer-ho, han d'adoptar les mesures preventives necessàries d'acord amb l'avaluació de riscos i adaptar-les a les condicions meteorològiques previstes. Adaptar els horaris de treball per evitar les hores de màxima calor.

Entre les principals mesures preventives destaquen:

- Avaluar específicament el risc d'estrès tèrmic tenint en compte les condicions ambientals, la càrrega física de treball, la durada de l'exposició, la roba de treball i equips de protecció, i les característiques de les persones treballadores.
- Adaptar els horaris de treball i reorganitzar les tasques per evitar, sempre que sigui possible, les hores de màxima calor.
- Reduir la intensitat de l'esforç físic i establir sistemes de rotació de tasques quan sigui necessari.
- Establir pauses de recuperació suficients en espais frescos o climatitzats.
- Garantir l'accés permanent a aigua potable fresca i fomentar una hidratació freqüent.
- Habilitar zones d'ombra o espais climatitzats per al descans.

- Facilitar roba de treball i equips de protecció individual adequats a les condicions climàtiques, sense comprometre la seguretat.
- Informar i formar les persones treballadores sobre els riscos derivats de la calor, els símptomes de l'estrès tèrmic i les mesures d'autoprotecció.
- Establir protocols d'actuació davant episodis d'onada de calor, incloent-hi procediments de primers auxilis i actuació davant un possible cop de calor.
- Adaptar les mesures preventives a les persones especialment sensibles, atenent factors com l'edat, l'estat de salut, l'embaràs o altres circumstàncies que puguin incrementar la vulnerabilitat.

8. Paper de la representació sindical

En el marc de les competències reconegudes per la normativa de prevenció de riscos laborals, la representació sindical ha de ser informada i consultada sobre les decisions empresarials que afectin la seguretat i la salut de les persones treballadores, així com participar activament en la planificació, el seguiment i l'avaluació de les mesures preventives. La revisió de les avaluacions de riscos i els mètodes d'avaluació emprats.

En aquest àmbit, la representació sindical ha de participar especialment en:

- La revisió de les avaluacions de riscos, vetllant perquè incorporin els efectes del canvi climàtic i utilitzin metodologies adequades per avaluar l'estrès tèrmic.
- La negociació i proposta de mesures preventives adaptades a les característiques de cada activitat, centre de treball i col·lectiu de persones treballadores.
- L'elaboració, revisió, implantació i seguiment dels protocols d'actuació davant onades de calor i altres fenòmens meteorològics extrems.
- El seguiment del compliment de la normativa preventiva i de l'efectiva aplicació de les mesures acordades, promovent la correcció de les deficiències detectades.
- L'anàlisi de les dades sobre accidents de treball, incidents, malalties professionals i altres danys relacionats amb la calor o altres riscos climàtics, amb dades desagregades per sexe, edat i altres factors rellevants.
- La identificació i protecció dels col·lectius especialment sensibles, promovent mesures específiques quan sigui necessari.
- La informació, sensibilització i formació de les plantilles sobre els riscos derivats del canvi climàtic, els drets en matèria preventiva i les mesures d'autoprotecció.
- L'impuls de la participació de les persones treballadores en la identificació de riscos, la comunicació d'incidències i la proposta de millores preventives.

9. La negociació col·lectiva com a eina d'adaptació al canvi climàtic: exigir l'adaptació dels horaris de treball

La negociació col·lectiva constitueix un instrument fonamental per adaptar les condicions de treball als efectes del canvi climàtic i reforçar la protecció de la salut de les persones treballadores. Més enllà del compliment de les obligacions preventives establertes per la normativa, els convenis col·lectius permeten intensificar el correcte compliment en la gestió preventiva d'aquest risc.

L'experiència de sectors especialment exposats, com la construcció, demostra que l'adaptació de la jornada i de l'organització del treball és una de les mesures més eficaces per reduir l'exposició a l'estrès tèrmic. Tanmateix, la seva aplicació continua sent desigual entre sectors i empreses. Per aquest motiu, seria convenient reforçar el marc normatiu i impulsar la negociació col·lectiva perquè aquestes mesures esdevinguin drets efectius i no depenguin únicament de decisions empresarials, que sovint no les apliquen perquè impliquen canvis organitzatius i productius importants.

Entre les mesures que poden incorporar-se als convenis col·lectius o desenvolupar-se mitjançant una regulació específica destaquen:

- L'avançament de l'inici de la jornada durant els períodes de més calor o la reorganització de les tasques en les franges horàries de menor exposició tèrmica.
- La implantació de jornades intensives o continuades durant els mesos d'estiu quan la naturalesa de l'activitat ho permeti.
- La flexibilització dels horaris i de l'organització del treball en funció dels avisos meteorològics i dels nivells de risc per calor.
- L'establiment de pauses de recuperació suficients en espais frescos o climatitzats.
- La reducció de la càrrega física, la rotació de tasques o la reorganització de les activitats més exigents durant les hores de màxima temperatura.

La negociació col·lectiva ha de contribuir a consolidar aquestes mesures com a drets laborals, garantint que la protecció de la salut davant els riscos climàtics formi part de l'organització ordinària del treball.

10. Errors habituals en els protocols empresarials davant altes temperatures.

Molts protocols empresarials continuen sense oferir una protecció efectiva davant el risc d'estrès tèrmic o cops de calor, especialment en aquells treballs que desenvolupen la seva activitat a l'aire lliure, que requereixen un elevat esforç físic o que es duen a terme en entorns amb temperatures elevades derivades del procés productiu, així com en espais tancats o semitancats on les condicions ambientals no poden controlar-se adequadament. Per alguns d'aquests sectors es podria considerar com un risc emergent degut a l'agreujament del risc derivat del canvi climàtic. En nombroses

empreses, però, els protocols existents encara no s'han adaptat adequadament a aquesta nova realitat.

En la pràctica, això es tradueix sovint en documents genèrics, poc operatius i insuficientment vinculats a les condicions reals d'exposició de les persones treballadores i a les característiques específiques de cada activitat.

Una de les principals deficiències és que l'avaluació del risc continua basant-se, en molts casos, exclusivament en la temperatura ambiental o en recomanacions generals vinculades als sistemes d'avís meteorològics, especialment en sectors on la calor encara no es considerava com un risc per part de les empreses. El risc d'estrès tèrmic pot ser elevat fins i tot quan la temperatura ambiental no assoleix els llindars utilitzats pels sistemes d'alerta meteorològica.

Aquest enfocament és insuficient, ja que no reflecteix la càrrega tèrmica real a què està exposada la persona treballadora. L'avaluació ha d'incorporar metodologies específiques d'anàlisi de l'estrès tèrmic, com l'índex WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) o altres procediments tècnicament validats, que integren variables com la temperatura, la humitat, la radiació tèrmica i el moviment de l'aire. A més, l'avaluació ha de considerar altres factors determinants, com la intensitat de l'esforç físic, la durada de l'exposició, la roba i els equips de protecció utilitzats, així com les característiques individuals de les persones treballadores, incloent-hi l'edat, l'estat de salut o altres factors de vulnerabilitat.

Cal tenir present que els avisos meteorològics oficials adreçats a la població constitueixen una eina molt útil per anticipar situacions de risc i facilitar la planificació preventiva, però no poden substituir l'avaluació específica dels riscos laborals. La salut de les persones treballadores depèn de la combinació de múltiples factors que els sistemes d'alerta general no tenen en compte.

Per aquest motiu, els protocols d'actuació han de vincular els avisos meteorològics amb mesures preventives concretes, però també han de preveure l'activació d'aquestes mesures sempre que l'avaluació de riscos indiqui que existeix una situació de perill, encara que no s'hagi activat cap avís oficial o que la temperatura sigui inferior als llindars establerts per als avisos a la població.

En aquest sentit, és convenient establir canals de comunicació àgils amb les persones treballadores que permetin informar de manera immediata sobre els avisos meteorològics, les mesures preventives que cal adoptar i qualsevol modificació de l'organització del treball derivada de les condicions climàtiques. D'aquesta manera, els avisos meteorològics es converteixen en una eina d'anticipació i suport a la presa de decisions, però mai en l'únic criteri per activar les mesures preventives.

Això implica evolucionar des d'una avaluació de riscos estàtica cap a una gestió dinàmica del risc per estrès tèrmic, capaç d'adaptar les mesures preventives a l'evolució de les condicions meteorològiques, a les característiques de les tasques i a l'estat de les persones treballadores al llarg de la jornada. Aquesta adaptació contínua és un dels principals reptes.

11. Una estratègia sindical efectiva: de les alertes meteorològiques a una gestió dinàmica del risc per estrès tèrmic

L'augment de la freqüència i la intensitat de les onades de calor exigeix evolucionar des d'una prevenció reactiva cap a un model de **gestió dinàmica del risc**, capaç d'anticipar les situacions de perill i adaptar les mesures preventives a les condicions meteorològiques i a les característiques reals del treball.

En aquest context, la representació sindical ha d'impulsar la implantació de sistemes de vigilància preventiva que integrin la informació meteorològica, l'avaluació dels riscos laborals i els protocols d'actuació de l'empresa.

Les alertes meteorològiques com a eina d'anticipació

La vigilància sistemàtica dels avisos oficials per calor intensa o extrema emesos pels serveis meteorològics ha de constituir el primer nivell d'anticipació davant situacions de risc.

Aquests avisos no substitueixen l'avaluació específica dels riscos laborals, però sí que han d'actuar com un mecanisme que permeti anticipar la presa de decisions, revisar l'organització del treball i preparar l'activació de les mesures preventives previstes als protocols de l'empresa.

Quan es produeixi una alerta meteorològica, l'empresa hauria de:

- revisar immediatament les activitats previstes i el nivell de risc associat;
- verificar si les condicions de treball requereixen reforçar les mesures preventives;
- adaptar, si escau, els horaris, les pauses, la distribució de les tasques o els recursos disponibles;
- informar de manera immediata les persones treballadores i els seus comandaments.

No obstant això, l'absència d'una alerta meteorològica no exigeix l'empresa d'adoptar mesures preventives quan l'avaluació de riscos indiqui que existeix una situació d'estrès tèrmic.

Comunicació preventiva i sistemes d'alerta interns

La informació sobre els riscos derivats de la calor ha de formar part dels sistemes habituals de comunicació preventiva de l'empresa.

Per això, és recomanable implantar canals de comunicació àgils que permetin transmetre de manera immediata tant els avisos meteorològics com les mesures organitzatives que cal adoptar. Entre aquests mecanismes poden incloure's:

- notificacions automàtiques per correu electrònic o aplicacions corporatives;
- missatges SMS o sistemes de missatgeria interna;
- informació visible als centres de treball i als punts d'accés;

- comunicacions específiques als comandaments intermedis i a les persones responsables dels equips de treball.

Aquests sistemes han de garantir que la informació arribi de manera ràpida, clara i homogènia a totes les persones afectades, facilitant una resposta preventiva coordinada.

Cap a una gestió preventiva basada en criteris tècnics

La vigilància meteorològica és només un dels elements del sistema preventiu. Les decisions sobre l'adopció de mesures han de basar-se en una avaluació tècnica de l'estrès tèrmic que tingui en compte les condicions ambientals, la càrrega física del treball, la durada de l'exposició, la roba i els equips de protecció utilitzats, així com les característiques de les persones treballadores.

Per aquest motiu, la representació sindical ha d'impulsar protocols que combinin els avisos meteorològics amb criteris objectius d'avaluació del risc i amb mesures preventives prèviament definides, evitant que la protecció de la salut depengui de decisions discrecionals o de la percepció individual del risc.

Incorporació en els protocols de taules simplifiades amb valors d'acció

Actualment, una de les metodologies de referència més utilitzades a escala internacional per avaluar aquest risc es basa en la combinació dels documents següents:

- **ISO 7243**, que estableix el procediment per avaluar l'estrès tèrmic mitjançant l'índex **WBGT (Wet Bulb Globe Temperature)**, integrant els principals factors ambientals que condicionen l'exposició a la calor.
- **NIOSH – Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments (2016)**, que proporciona criteris tècnics per interpretar els valors del WBGT, fixa límits d'exposició segons la intensitat del treball i el nivell d'aclimatació de les persones treballadores, i defineix les principals mesures preventives.
- **NIOSH – Heat Stress: Work/Rest Schedules (2017)**, que ofereix orientacions pràctiques per establir cicles de treball-descans en funció del nivell d'estrès tèrmic, facilitant l'aplicació operativa dels criteris definits en el document anterior.

Aquests tres documents no s'han d'entendre de manera independent, sinó com un sistema integrat d'avaluació i gestió del risc per estrès tèrmic.

En primer lloc, es determina el nivell d'estrès tèrmic mitjançant l'índex WBGT (ISO 7243); posteriorment, s'interpreta aquest resultat tenint en compte la càrrega metabòlica del treball i el grau d'aclimatació de les persones treballadores (NIOSH, 2016); finalment, es defineixen les mesures preventives corresponents, especialment els cicles de treball-descans i altres adaptacions

Quan la temperatura i la humitat poden variar al llarg de la jornada, i en un entorn on no podem controlar les condicions ambientals, hi tenim moltes variables difícils d'aplicar a nivell pràctic en matèria preventiva, com:

Quan cal augmentar les pauses?

Quan s'ha de reduir la intensitat del treball?

Quan s'ha de reorganitzar la feina?

Quan cal suspendre determinades tasques?

És per això que com a CGT proposem que els protocols d'actuació davant la calor incorporin taules de treball-descans basades en criteris tècnics objectius, que permetin determinar de manera ràpida les mesures preventives aplicables en funció del nivell d'estrès tèrmic, la intensitat de l'activitat i les condicions ambientals.

Aquestes eines faciliten la presa de decisions per part dels comandaments i de les persones responsables de la prevenció, especialment en activitats desenvolupades a l'aire lliure, on les condicions ambientals poden variar al llarg de la jornada i requereixen una adaptació contínua de l'organització del treball.

Aquestes taules faciliten una interpretació senzilla i homogènia del risc per part de les persones treballadores, els comandaments i els responsables preventius. A més, permeten anticipar i sistematitzar les decisions organitzatives d'una manera més automatitzada i coneguda entre les parts, evitant interpretacions discrecionals que poden posar en risc la salut de les persones treballadores.

Les taules de treball-descans permeten vincular aquestes decisions a criteris tècnics prèviament definits.

I quines taules proposem?

Taules basades amb el **NIOSH – Heat Stress: Work/Rest Schedules (2017)**, que constitueixen una eina simplificada pensada per facilitar l'aplicació pràctica dels criteris preventius davant l'estrès tèrmic. A diferència de les metodologies basades en la mesura directa del WBGT, aquestes taules permeten determinar els cicles de treball-descans a partir de la temperatura ambiental, incorporant ajustos per la humitat i l'exposició directa al sol, així com la intensitat del treball desenvolupat.

Els cicles de treball-descans constitueixen una de les mesures preventives més eficaces quan les condicions ambientals no poden modificar-se, com succeeix en la majoria de treballs a l'aire lliure o en activitats amb una elevada càrrega física. La seva finalitat és limitar el temps d'exposició continuada a la calor i garantir períodes suficients de recuperació fisiològica, evitant que la temperatura corporal augmenti fins a nivells que incrementin el risc d'esgotament per calor o de cop de calor.

A més, tenen un important valor pedagògic, ja que evidencien que el risc d'estrès tèrmic pot assolir nivells elevats molt abans del que habitualment es percep, reforçant la necessitat d'anticipar les mesures preventives.

Incorporació de polseres tèrmiques “canàries”

Proposem també incorporar dispositius personals de monitoratge fisiològic, com les polseres Canary, com a eina complementària de prevenció davant l'estrès tèrmic. Aquestes polseres són dispositius electrònics portables que monitoritzen en temps real diferents paràmetres fisiològics i ambientals relacionats amb la resposta de l'organisme a la calor, com ara la temperatura corporal estimada, la freqüència cardíaca, el nivell d'activitat física o la càrrega tèrmica acumulada. Mitjançant algorismes específics, poden alertar la persona treballadora i els responsables de la prevenció quan detecten indicadors compatibles amb un augment del risc d'estrès tèrmic, afavorint una intervenció precoç abans que apareguin símptomes greus.

Això contribueix a reforçar la prevenció en situacions on les condicions ambientals poden variar ràpidament al llarg de la jornada.

La seva utilització ha d'entendre's com una eina de suport que complementa els protocols d'actuació, els sistemes d'avisos meteorològics i les metodologies d'avaluació de l'estrès tèrmic, aportant informació addicional per millorar la protecció de la salut de les persones treballadores.



Passem a la part pràctica!

Com a delegat de prevenció o persona treballadora, com puc valorar el risc?

12. Exemple pràctic i mètode de taules per fer una valoració ràpida i vàlida per poder reclamar a l'empresa que el risc s'està infravalorant

Per valorar el risc no només és suficient tenir en compte la temperatura ambient, sinó que cal tenir en compte la roba de treball, el consum metabòlic del tipus de treball, la humitat, l'exposició directa al sol i l'efecte illa, velocitat de l'aire, la roba de treball, els EPI utilitzant, a banda de les vulnerabilitats particulars del professional i el seu estat biològic conegut.

Per exemple, quan l'aire està a 37 °C, la superfície del terra (asfalt, o paviment urbà) pot escalfar-se molt més —fins a 50, 60 o fins i tot 70 °C si hi toca el sol directe durant molta estona. Exposar una persona a temperatures de 37 °C o més, al sol, sobre asfalt i fent esforç físic (com treballs de neteja) pot tenir conseqüències greus o fins i tot mortals. El cos humà té una capacitat limitada per dissipar la calor, i aquesta situació reuneix tots els factors de risc d'un cop de calor.

Cal planificar descansos, hores de treball i hidratació segons el risc real, no només basant-nos en la temperatura de l'aire! Una temperatura de termòmetre que no considera la humitat, no és una temperatura real per valorar el risc.

Per això tens aquí una sèrie de raons més a considerar:

- Tot i que l'aire està a 37 °C, l'asfalt pot arribar a 55–70 °C amb sol directe.
- El contacte amb aquestes superfícies i la radiació reflectida fan que la persona absorbeixi molta més calor del que pot eliminar. El conegut efecte "illa de calor".
- L'esforç físic genera calor metabòlica. Eleva el metabolisme, generant calor interna. Si no es pot dissipar (per suor, ventilació o hidratació), la temperatura corporal augmenta ràpidament.
- La roba de feina pot impedir la transpiració eficaç, empitjorant el risc.
- El cos intenta refredar-se suant, però si la humitat ambiental és alta, això no és suficient i augmenta el risc. Com més humitat, més difícil és que la suor s'evapori, i per tant, pitjor és el refredament del cos. A 30 °C però amb humitat alta (80%), la sensació tèrmica pot pujar fins a 38–40 °C o més.
- La sensació tèrmica integra temperatura, humitat, vent i radiació solar, que són claus per determinar com de perillosa és la calor per a una persona que treballa a l'exterior. Per exemple, un dia amb 30 °C però alta humitat i sol directe pot ser molt més perillós que un dia de 35 °C però amb vent i aire sec.
- Quan la temperatura corporal passa de 40 °C, el sistema nerviós comença a fallar: mareig, desorientació, confusió, convulsions, pèrdua de consciència, fins i tot la mort.
- La resposta fisiològica específica de cada persona davant d'aquest estrès vindrà també determinada per factors personals propis (edat, gènere, sobrepès, medicació, estat de salut, aclimatació...) que poden reduir la seva tolerància individual.
- Treballar sota llum solar directa pot augmentar l'índex de calor en fins a 8 °C.

En aquestes condicions, el cos pot arribar a temperatures internes superiors a 40 °C en menys d'una hora si s'exposa a les franges horàries de màxima exposició solar. Per tant, aquestes pauses haurien de ser més freqüents i s'hauria de reduir la intensitat de treball (reduir la demanda metabòlica), modificant si cal els horaris, limitant el temps d'exposició a la calor i/o augmentar el temps de recuperació en una zona fresca.

Anem a per feina! Com valorar correctament el risc d'estrès tèrmic? Eines

Us expliquem dos mètodes. El primer més precís i quantitatiu, i el segon més ràpid basant-nos en taules simplificades, molt útil per delegats de prevenció quan no disposem de termòmetres WGT.

OPCIÓ A: Mètode quantitatiu amb mesures directes de temperatura WBGT (amb termòmetre específic). També incloem opció de fer-ho amb calculadora si no podem disposar de termòmetre!

- Primer, cal estimar la càrrega de treball: taxa metabòlica

Quan els treballadors fan una feina intensa, els seus cossos generen calor. Aquesta calor "metabòlica" es combina amb la calor ambiental (provinent de la temperatura, l'exposició solar, la humitat, etc.). La càrrega de treball es pot classificar com lleugera, moderada, intensa o molt intensa.

Clase	Tasa metabólica (W)	Actividad (ejemplos)
Descanso	115 (entre 100 y 125)	Sentado, de pie, en descanso.
Actividad ligera	180 (entre 125 y 235)	Trabajo manual ligero (escribir, teclear, dibujar, costura, contabilidad). Trabajo manual con manos y brazos (con herramientas pequeñas, inspección, clasificación, montaje o selección de materiales ligeros). Trabajo con los brazos y las piernas (conducción de vehículos en condiciones normales, activación con el pie de interruptores o pedales). Taladrado de pie (piezas pequeñas), fresado (piezas pequeñas), enrollado de bobinas y pequeñas armaduras; mecanizado con herramientas de baja potencia (taladros, amoladoras, etc.), caminar sin prisa (velocidad hasta 2,5 km/h).
Actividad moderada	300 (entre 235 y 360)	Trabajo sostenido con manos y brazos constante (clavar clavos, limar, etc.). Trabajo con brazos y piernas (conducción de camiones, tractores o máquinas de obras públicas en obras); trabajo con tronco y brazos (martillos neumáticos, acoplamiento de aperos a tractor, enyesado, manejo intermitente de pesos moderados, escarar, usar la azada, recoger frutas y verduras, tirar de o empujar carretillas ligeras, caminar a una velocidad de 2,5 km/h hasta 5,5 km/h, trabajos en forja).
Actividad alta	415 (entre 360 y 465)	Trabajo intenso con brazos y tronco; transporte de materiales pesados; palear; empleo de macho o maza; empleo de sierra; cepillado o escopleado de madera dura; corte de hierba o cavado manual; caminar a una velocidad de 5,5 km/h hasta 7 km/h; empujar o tirar de carros o carretillas guiadas con la mano que transporten cargas elevadas; desbarbado de fundición; colocación de bloques de hormigón.
Actividad muy alta	520 (>465)	Actividad muy intensa a ritmo de muy rápido a máximo; trabajo con hacha; cavado o palearo intenso; subir escaleras, rampas o escalas; caminar rápidamente a pequeños pasos; correr; caminar a una velocidad superior a 7 km/h.

Tabla 1: valores de tasa metabólica (UNE-EN ISO 7243:2017)

-Després, mesurar la calor ambiental utilitzant el WBGT, que és un termòmetre de temperatura de bulb humit i globus, que és un termòmetre que mesura la temperatura de l'aire, la humitat, la radiació solar o radiant i el moviment de l'aire.



També ho podeu fer amb calculadores WBGT ISO 7243 [Calculadora WBGT](#) coneixent els paràmetres de temperatura de l'aire, humitat relativa i radiació solar.

Adjuntem enllaços on poder consultar aquestes dades en fonts oficials i per municipis, per poder posar-les a la calculadora:

Temperatura [El temps a Tortosa. Predicció municipal | Meteocat](#)

Humitat relativa [Dades d'estacions meteorològiques automàtiques de Catalunya | Meteocat](#)

I per valorar la radiació solar, podeu utilitzar aquests valors:

- Cel serè (sol ple): 900 a 1100 W/m². És el valor pic estàndard al migdia solar. L'atmosfera neta permet el pas gairebé total de la radiació directa.
- Cel amb núvols dispersos / boirina lleugera: 600 a 800 W/m². La presència de vapor d'aigua o núvols prims (com cirrus) dispersa part de la llum, reduint la radiació directa però augmentant la difusa.
- Cel parcialment ennuvolat: 400 a 600 W/m². El sol queda ocult i apareix de manera intermitent darrere dels núvols. Nota: en els moments en què el sol surt entre dos núvols, es pot produir l'efecte lupa (reflexió als marges dels núvols), superant puntualment els 1200 W/m².
- Cel molt ennuvolat / cobert: 100 a 300 W/m². Els núvols gruixuts bloquegen completament la radiació directa. Només arriba radiació difusa (llum ambiental reflectida per l'atmosfera).
- Cel de tempesta / boira espessa: 50 a 100 W/m². El bloqueig és gairebé total. La radiació és mínima, amb prou feines la suficient per activar els inversors solars més sensibles.

- Un cop tenim la "temperatura WBGT", be mesurada directament o amb la calculadora, hem de penalitzar, o sigui sumar-li els factors de roba de treball.

Si el treballador porta roba o equips de protecció que poden dificultar la dissipació de la calor, cal afegir factors d'ajust per la roba al WBGT mesurat.

Vestimenta	Observaciones	CAVs (°C -WBGT)
Ropa de trabajo.	Ropa de trabajo confeccionada con material tejido. Es la vestimenta de referencia (camisa de manga larga y pantalones).	0
Mono de trabajo.	Confeccionado con tela, material tejido (por ejemplo, algodón).	0
Mono de trabajo confeccionado con material no tejido, tipo SMS, de una sola capa.	SMS: material fabricado mediante un proceso específico que sella (no teje) hilos de polipropileno. Transpirable.	0
Mono de trabajo confeccionado con material no tejido, de poliolefinas, de una sola capa.	Material patentado hecho de polietileno (por ejemplo, Tyvek®).	2
Delantal largo y de manga larga, sobre mono de trabajo, cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua.	Delantal de forma envolvente diseñado para proteger el cuerpo, frente a salpicaduras químicas, por delante y por los lados.	4
Doble capa de tejido.	Generalmente se refiere a mono convencional sobre la ropa de trabajo.	3
Monos cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, sin capucha (una sola capa).	Su efecto depende de la humedad ambiental, pues dificultan la evaporación del sudor. En muchos casos el efecto puede ser menor que el que indica el CAV.	10 (ver nota)
Monos cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, con capucha (una sola capa).	Su efecto depende de la humedad ambiental, pues dificultan la evaporación del sudor. En muchos casos el efecto puede ser menor que el que indica el CAV.	11 (ver nota)
Monos (sobre la ropa de trabajo) cuyo material de confección presenta resistencia al paso del vapor de agua, sin capucha.	-	12
Capucha (*).	Llevar capucha de cualquier tejido con cualquier conjunto de ropa.	+1

(*) Valor a añadir al CAV del conjunto sin capucha.

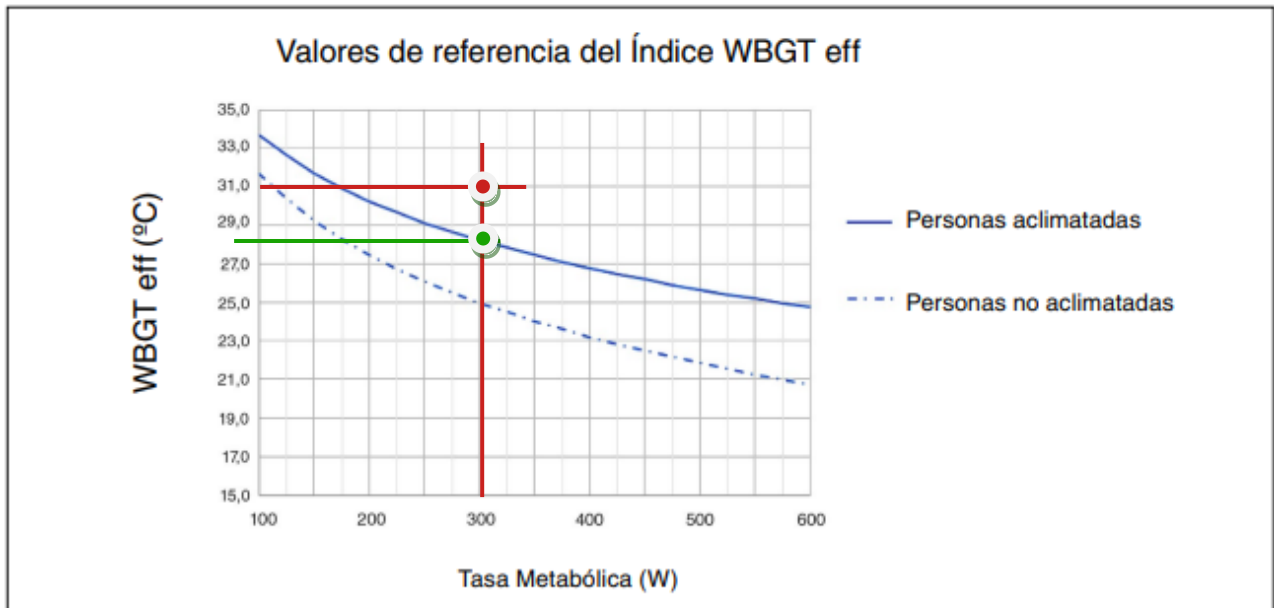
Tabla 2: valores de los CAV según la vestimenta (UNE-EN ISO 7243:2017).

Ho sumem. Això ens donarà un valor total que és el “WBGT efectiu”

- Un cop tenim el valor “WBGT efectiu” cal determinar si el treballador està aclimatat a la calor o no. En general, s’assumeix que els treballadors no estan aclimatats si porten fent la feina menys d’1-2 setmanes. També recomanem valorar com a "no aclimatats" aquells professionals amb condicions de salut concretes (malalties, deshidratació, problemes cardiovasculars, etc), persones amb baixa forma física, edat, o presa de medicaments que afecten la regulació de la temperatura corporal, o d'altres factors que hi puguin afectar.

I ara ja ho tenim. Creuem les dades i tenim el valor de referència límit. Adjuntem taula del mètode on creuar aquestes dades.

Posem per exemple 300W de taxa metabòlica dels treballs i un WBGT efectiu de 31, i en treballador aclimatat. Fem la intersecció de tots dos valors, i on creua amb la línia blava, hi tenim el límit de risc. Seria el punt vermell.



Gràfica 1: valores de referencia del WBGT_{eff} (UNE-EN ISO 7243:2017)

Com podeu observar, estem fora de rang, i per tant en risc. Cal actuar! L'exposició no es considera acceptable.

Com? Com no podem abaixar la temperatura de les condicions de treball, o sigui, no podem intervenir sobre les condicions ambientals, només tenim dues opcions. O bé per pauses de recuperació en un lloc fres o aclimatat, o bé abaixar l'activitat de manera que les tasques tinguin menys taxa metabòlica. Però compte! Abaixar la taxa metabòlica, o sigui, la intensitat de la calor pot ser insuficient. Perquè? A continuació t'ho expliquem.

Reduir la intensitat del treball no sempre és suficient per diversos motius:

- La càrrega ambiental continua sent molt elevada.** Si la temperatura, la humitat i la radiació solar són extremes, fins i tot una activitat lleugera pot provocar un augment progressiu de la temperatura corporal.
- L'organisme continua acumulant calor.** Encara que disminueixi la producció interna de calor (metabòlica), si la calor ambiental és superior a la capacitat del cos per dissipar-la, la temperatura corporal continuarà augmentant.
- Hi ha factors que no depenen de l'esforç físic**, com ara:
 - o la radiació solar directa;
 - o la humitat elevada, que dificulta l'evaporació de la suor;

- o la manca de vent;
- o l'ús d'equips de protecció individual impermeables o pesants;
- o determinades característiques individuals (aclimatació, edat, estat de salut, medicació).

4. **A partir de determinats nivells d'estrès tèrmic, les normes tècniques (NIOSH, ACGIH, ISO) indiquen que cal limitar el temps d'exposició independentment de la intensitat del treball.** És a dir, arriba un punt en què l'única manera de protegir la persona treballadora és interrompre periòdicament l'exposició perquè el cos pugui recuperar-se.

Quan no és possible actuar sobre les condicions ambientals, com succeeix en la majoria dels treballs a l'aire lliure, les principals mesures preventives consisteixen a reduir la càrrega metabòlica del treball i limitar el temps d'exposició mitjançant pauses de recuperació. Tanmateix, la reducció de la intensitat de l'activitat no sempre és suficient. Si les condicions ambientals continuen impeding que l'organisme dissipï la calor acumulada, la temperatura corporal seguirà augmentant, encara que l'esforç físic l'abaixem.

Per aquest motiu, en situacions de calor intensa és imprescindible combinar la reorganització de les tasques amb pauses de recuperació en espais frescos o climatitzats i, quan sigui necessari, limitar o suspendre temporalment determinades activitats. La principal mesura preventiva és donar temps al cos perquè **elimini la calor acumulada. Sense aquest temps de recuperació, la temperatura corporal pot continuar augmentant fins a assolir nivells perillosos, fins i tot si el treball és menys intens.**

I com establim el temps de treball i de descans? Amb aquesta taula:

Porcentaje de trabajo y recuperación	Valores límite WBGTeff (TLV) en °C				Valores de acción WBGT eff en °C			
	Ligera	Moderada	Alta	Muy alta	Ligera	Moderada	Alta	Muy alta
75-100%	31.0	28.0	-	-	28.0	25.0	-	-
50-75%	31.0	29.0	27.5	-	28.5	26.0	24.0	-
25-50%	32.0	30.0	29.0	28.0	29.5	27.0	25.5	24.5
0-25 %	32.5	31.5	30.5	30.5	30.0	29.0	28.0	27.0

Tabla 3. Criterios de selección para el TLV y valores de acción para la exposición al estrés térmico según la actividad (TLVs® and BEIs® ACGIH 2018).

Com amb l'exemple teníem un WBGT efectiu de 31 en 300w de taxa metabòlica, que és activitat moderada, hauríem de baixar a activitat lleugera. Però als 28 WBGT ja hauríem de prendre accions, d'aquí els valors d'acció.

El valor d'acció és el llindar a partir del qual ja hauríem de començar a aplicar mesures preventives. Mentre que el valor límit és el nivell màxim d'exposició admissible per una persona treballadora aclimatada, sempre que es compleixin els percentatges de treball-descans indicats a la taula.

Diferencia aquests dos nivells perquè la prevenció no ha d'esperar que s'arribi al límit.

En cas que necessiteu aplicar aquest mètode, podeu consultar INSST NTP 1189: Evaluación del riesgo de estrés térmico: Índice WBGT - [NTP 1189: Evaluación del riesgo de estrés térmico: Índice WBGT | INSST - PDF](#)

Però si aquest mètode us resulta poc pràctic o un pèl complex, adjuntem a continuació com poder fer-ne una valoració ràpida.

OPCIÓ B: Mètode basat amb taules de la NIOSH de les que hem parlat al punt 12. Taules simplificades amb valors d'acció.

Com s'utilitza? Necessitem saber la temperatura i la humitat ambient (en el mètode A anterior us hem indicat on poder consultar dades oficials per municipi). Tingueu en compte que per aplicar les taules, la temperatura ambient l'heu de penalitzar amb els valors de la pàgina següent per exposició solar i humitat, sumant-ho tot. Al final de les taules hi posem un exemple.



Sample Work/Rest Schedule for Workers Wearing Normal Clothing*

The NIOSH work/rest schedule is based on air temperature, with adjustments for direct sunlight and humidity. It may not be applicable to all worksites. Other work/rest schedules are available, some of which are based on Wet Bulb Globe Temperature.

See reverse for temperature adjustments for the NIOSH work/rest schedule and examples of light, moderate, and heavy work.

Temperature (°F)	Light Work Minutes Work/Rest	Moderate Work Minutes Work/Rest	Heavy Work Minutes Work/Rest
90	Normal	Normal	Normal
91	Normal	Normal	Normal
92	Normal	Normal	Normal
93	Normal	Normal	Normal
94	Normal	Normal	Normal
95	Normal	Normal	45/15
96	Normal	Normal	45/15
97	Normal	Normal	40/20
98	Normal	Normal	35/25
99	Normal	Normal	35/25
100	Normal	45/15	30/30
101	Normal	40/20	30/30
102	Normal	35/25	25/35
103	Normal	30/30	20/40
104	Normal	30/30	20/40
105	Normal	25/35	15/45
106	45/15	20/40	Caution
107	40/20	15/45	Caution
108	35/25	Caution	Caution
109	30/30	Caution	Caution
110	15/45	Caution	Caution
111	Caution	Caution	Caution
112	Caution	Caution	Caution

Things you need to know:

- Continuous work in the heat is not advisable—you must take rest breaks periodically to allow your body to cool down.
- A variety of work/rest schedules are available that can be adapted to your worksite. Relying on self-pacing alone may not be sufficient.

Example

A worker performing heavy work in 104 °F temperatures should work for 20 minutes and rest for 40 minutes.

Example

A worker performing moderate work at 108 °F should use extreme caution! The risk for heat injury is high in this situation.

* From NIOSH Criteria for a Recommended Standard, Occupational Exposure to Heat and Hot Environments, <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/pdfs/2016-106.pdf>. Assumptions: workers are physically fit, well-rested, fully hydrated, under age 40, and environment has 30% humidity and perceptible air movement.

HEAT STRESS **Work/Rest Schedules**

Temperature Adjustments for this Work/Rest Schedule

Adjust the temperature in the table based on:

Environmental conditions	AND	Humidity
• Full sun (no clouds): Add 13 °F • Partly cloudy/overcast: Add 7 °F • No shadows visible, in the shade, or at night: No adjustment		• 40% humidity: Add 3 °F • 50% humidity: Add 6 °F • 60% humidity or more: Add 9 °F

Example Adjustment
Conditions at a mine are 90 °F, with partly cloudy skies and 50% humidity. Adjust the table as follows:
Add 7 °F for partly cloudy skies and 6 °F for 50% humidity, to arrive at 103 °F.



Examples of Work at Different Intensity Levels

Light work

- Operating equipment
- Inspection work
- Walking on flat, level ground
- Using light hand tools (wrench, pliers, etc.). However, this may be moderate work depending on the task
- Travel by conveyance

Moderate work

- Jack-leg drilling
- Installing ground support
- Loading explosives
- Carrying equipment/supplies weighing 20–40 pounds
- Using hand tools (shovel, fin-hoe, scaling bar) for short periods

Heavy work

- Climbing
- Carrying equipment/supplies weighing 40 pounds or more
- Installing utilities
- Using hand tools (shovel, fin-hoe, scaling bar) for extended periods

Case Study: Use of Work/Rest Schedule

A crew was shoveling ore out from under the primary conveyor at a surface mine in Arizona in August. The high temperature that day was 113 °F. The crew was rotating in 10-minute shifts and hydrating between shifts. Coworkers noticed signs of heat illness in two employees, and they were transferred to the medical station for evaluation. From there they were sent to the hospital, where they were given IV saline and released home. Both employees recovered after rehydration at the hospital.

Lessons Learned

In extreme heat, even a work/rest schedule may not eliminate the risk of heat illness. In this case, use of work/rest schedules, frequent hydration, and team monitoring helped keep this situation from becoming even more serious. Without those safety precautions the workers could have potentially suffered more severe heat illness, possibly including heat stroke, which is life threatening.

Exemple:

Anem a posar un exemple, i que us hem marcat a les taules amb cercles vermells. Estem a 35 °C al municipi, que son 95°F amb un rang del 50% humitat, en activitat de treball moderada i en un cel mig nuvolat. Això son 95+7+6 on estimo un valor total aproximat de 107-108.

* *Com passar els valors de graus Celsius a Fahrenheit? Hi ha calculadores online de conversió.*
[Calculadora de temperatura y tabla de conversión de Celsius a Fahrenheit | Newark](#)

Conclusió: hauria de treballar amb aquestes condicions ambientals 15 minuts i descansar-ne 45. O abaixar l'activitat a lleugera i treballar 40 minuts i descansar-ne 20.

13. Principals efectes sobre la salut

Efectes fisiològics de l'exposició a altes temperatures en el treball

L'organisme humà manté la seva temperatura interna dins d'uns marges molt estrets, al voltant dels 37 °C. Quan la temperatura ambiental augmenta o l'activitat física és intensa, el cos ha de posar en marxa diferents mecanismes fisiològics per dissipar la calor produïda i mantenir l'equilibri tèrmic.

La capacitat de l'organisme per eliminar aquesta calor depèn de diversos factors, com la temperatura ambiental, la humitat relativa, la radiació solar, el moviment de l'aire, la intensitat del treball, la roba utilitzada i les característiques de la persona treballadora.

Quan aquests mecanismes de regulació són insuficients o es veuen superats per una exposició prolongada a la calor, apareix l'anomenat estrès tèrmic, un procés progressiu que pot afectar greument la salut i incrementar el risc d'accidents laborals.

Els efectes fisiològics de la calor són ben coneguts i, en gran part, previsibles. Per aquest motiu, la millor estratègia preventiva no consisteix a actuar quan apareixen els símptomes, sinó a limitar l'exposició mitjançant una adequada organització del treball, l'adaptació dels horaris, la planificació de pauses de recuperació, la reducció de la càrrega física i una hidratació adequada.

Principals respostes fisiològiques

Per eliminar calor, l'organisme activa diferents mecanismes, com l'augment de la sudoració, increment del flux sanguini cap a la pell, augment de la freqüència cardíaca, i increment de la demanda d'aigua i electrolits.

Aquestes respostes permeten mantenir temporalment la temperatura corporal dins de valors compatibles amb la vida, però també incrementen la càrrega sobre el sistema cardiovascular i acceleren l'aparició de la fatiga, especialment quan l'exposició és prolongada.

Deshidratació

La deshidratació constitueix un dels principals factors que afavoreixen l'aparició de l'estrès tèrmic. La suor és el mecanisme més eficaç que té l'organisme per eliminar calor; però, a mesura que augmenta la pèrdua d'aigua i electròlits, disminueix la capacitat de continuar suant i, per tant, també disminueix la capacitat de refrigeració del cos.

Una deshidratació moderada pot provocar: set intensa, mal de cap, cansament, disminució de la concentració i reducció del rendiment físic i mental, augmentant la freqüència cardíaca.

Si la deshidratació progressa, augmenta el risc d'errors humans, accidents laborals, esgotament per calor i cop de calor. Per aquest motiu, la hidratació ha de ser preventiva i freqüent, sense esperar l'aparició de la sensació de set, ja que aquesta és un indicador tardà de la manca d'aigua.

La temperatura no és l'únic factor que determina el risc d'estrès tèrmic. La humitat ambiental elevada pot incrementar notablement el risc, fins i tot amb temperatures que no es considerarien extremes.

Quan la humitat és elevada, la suor s'evapora amb més dificultat i el cos perd eficàcia per dissipar la calor. En conseqüència, la temperatura corporal augmenta més ràpidament, s'incrementa la càrrega cardiovascular i apareix abans la fatiga. Aquesta és la raó per la qual dues jornades amb la mateixa temperatura poden comportar nivells de risc molt diferents segons la humitat ambiental.

Alteracions cardiovasculars

La calor obliga el cor a treballar amb més intensitat per transportar sang cap a la pell i facilitar la dissipació de calor. Això pot provocar: augment de la freqüència cardíaca, disminució de la pressió arterial, marejos, síncope o pèrdues de coneixement

Les persones amb malalties cardiovasculars, respiratòries o renals preexistents presenten una vulnerabilitat especialment elevada davant l'estrès tèrmic.

Fatiga física i disminució del rendiment

L'esforç físic en ambients calorosos accelera l'esgotament i incrementa la producció de calor metabòlica. Entre els efectes més freqüents destaquen: pèrdua de força muscular, disminució de la resistència física, augment del temps de reacció i reducció de la coordinació motora

Aquests efectes incrementen notablement el risc d'accidents laborals, especialment en treballs amb càrrega física elevada o que impliquen maquinària, eines o treballs en **alçada**.

Alteracions cognitives i psicosocials

La calor també afecta el funcionament del sistema nerviós i les funcions cognitives. S'han descrit: disminució de l'atenció, dificultats de concentració, augment dels errors humans, irritabilitat, fatiga mental i deteriorament de la capacitat en la presa de decisions.

Aquestes alteracions són especialment rellevants en activitats que requereixen vigilància permanent, conducció de vehicles, manipulació de maquinària o altres treballs de risc.

Esgotament per calor

Quan l'organisme ja no és capaç de compensar adequadament la calor acumulada poden aparèixer: sudoració intensa, debilitat extrema, marejos, nàusees, vòmits, malestar general, dificultat per mantenir l'activitat laboral

L'esgotament per calor és una situació greu que requereix una actuació immediata. Si no s'interromp l'exposició i no s'inicia el refredament de la persona afectada, pot evolucionar ràpidament cap a un cop de calor.

Cop de calor

El cop de calor constitueix una emergència mèdica. Es produeix quan els mecanismes de regulació tèrmica fracassen i la temperatura corporal augmenta de manera descontrolada. Els signes més habituals són: alteració de l'estat de consciència, confusió, comportament anòmal, convulsions, pèrdua de coneixement.

Sense una actuació urgent i una ràpida assistència sanitària, el cop de calor pot provocar fallada multiorgànica, lesions irreversibles i la mort.

L'estrès tèrmic és un procés acumulatiu. La calor es va acumulant progressivament a l'organisme al llarg de la jornada laboral i la capacitat de recuperació disminueix si no s'estableixen pauses adequades, no es garanteix una hidratació suficient o es reprèn l'activitat abans d'haver dissipat la calor acumulada. Aquest fet justifica la necessitat de planificar cicles de treball-descans i d'adaptar l'organització del treball durant els episodis de temperatures elevades.

14. On verificar l'existència d'avisos meteorològics oficials?

Abans de l'inici de la jornada i durant el desenvolupament dels treballs, s'han de consultar els avisos oficials emesos pels organismes meteorològics competents, especialment:

- Meteocat.
- Protecció Civil de Catalunya.

- Altres organismes públics de referència.

L'existència d'un avís per calor intensa o calor molt intensa constitueix un indicador objectiu de risc que ha d'activar la revisió immediata de les condicions de treball.

Al portal de dades obertes de la Generalitat de Catalunya s'ha habilitat l'estat dels plans de Protecció Civil en temps real, a fi que qualsevol ciutadà o persona treballadora pugui saber en cada moment quins plans hi ha activats, les alertes i mesures preventives, així com els comunicats oficials.

Els plans de Protecció Civil poden estar activats en fase d'ALERTA i EMERGÈNCIA, i també amb una fase prèvia de PREALERTA que no implica l'activació del pla. Això no vol dir que no hi hagi risc!

Pots consultar els Plans de protecció civil en fase de prealerta, alerta o emergència | Dades obertes de Catalunya on s'indica la fase, la data i hora, una breu descripció i els enllaços amb els comunicats del CECAT que permet saber el territori afectat, les mesures d'autoprotecció o les restriccions si es donés el cas.

 [Plans de protecció civil en fase de prealerta, alerta o emergència | Dades obertes de Catalunya](#)

I aquí hi podeu consultar el mapa d'avisos i nivells d'alerta: Situació meteorològica de perill i els efectes de la calor sobre la salut. Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT)

 [El temps a Catalunya | Servei Meteorològic de Catalunya METEOCAT](#) on podeu consultar la temperatura i humitat ambient oficial per al vostre municipi.

I aquí hi podeu consultar el mapa d'avisos i nivells d'alerta:

 [Situació meteorològica de perill i els efectes de la calor sobre la salut. Agència de Salut Pública de Catalunya \(ASPCAT\)](#)

Aquest exemple posa de manifest que les mesures anunciades en molts sectors amb protocols per la calor i treballs a l'exterior, i que son observables i coneixem de l'estiu passat, haurien de ser revalorades per integrar en els protocols mètodes d'avaluació adients, un temps de recuperació efectiu i abaixar la demanda de treball en les franges horàries de risc i a partir de determinada temperatura, considerant aturar els treballs en cas de determinades condicions.

Font CDC-NIOSH:  [Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments](#)

** NOTA: Com passar els graus Celsius a Farenheit per utilitzar aquesta taula? Un cop sabeu la temperatura del municipi i la humitat a l'enllaç del Meteocat, podeu utilitzar un conversor online per passar de graus °F Farenheit a °C Celsius per poder utilitzar les taules.*

Adjuntem les mateixes taules, però en aquesta ocasió en un format més pràctic de la NIOSH publicats en

Mesures d'autoprotecció i primers auxilis

La gestió de les emergències associades a la calor s'ha d'integrar dins del sistema preventiu de cada empresa. Aquesta integració ha de garantir l'existència de formació en la detecció precoç dels símptomes d'estrès tèrmic i cop de calor, així com de circuits d'actuació clars i coneguts, una resposta immediata i coordinada davant qualsevol sospita d'afectació, l'activació dels serveis sanitaris quan sigui necessari, i la definició prèvia de rols, responsabilitats i canals de comunicació interns i externs.

La capacitat de decisió dels equips sobre el terreny, basada en criteris clars i amb la formació adequada, és un element clau per adaptar l'activitat a les condicions reals d'exposició.

En la majoria dels casos, el cop de calor va precedit d'un esgotament per calor. Reconèixer els primers símptomes i interrompre immediatament l'exposició és la mesura més eficaç per evitar l'evolució cap a una situació d'emergència.

No s'ha d'esperar l'arribada dels serveis sanitaris per iniciar el refredament corporal. Reduir la temperatura corporal durant els primers minuts és determinant per disminuir el risc de lesions greus.

15. Actuació davant un possible cop de calor

El cop de calor és la forma més greu de l'estrès tèrmic i constitueix una emergència mèdica que pot provocar lesions greus, seqüeles permanents o la mort si no s'actua amb rapidesa. Per aquest motiu, totes les persones treballadores, comandaments i responsables de prevenció han de conèixer els símptomes d'alerta i les actuacions bàsiques de primers auxilis.

Com identificar un possible cop de calor

Els principals signes d'alerta són:

- Confusió, desorientació o alteracions del comportament.
- Dificultat per parlar o respondre adequadament.
- Mareig intens o pèrdua d'equilibri.
- Debilitat extrema.
- Mal de cap intens.
- Nàusees o vòmits.
- Convulsions.
- Pèrdua de consciència.
- Temperatura corporal molt elevada.
- Pell molt calenta al tacte.

La presència d'aquests símptomes en una persona exposada a altes temperatures ha de fer sospitar immediatament un possible cop de calor.

Actuació immediata

Davant la sospita d'un cop de calor s'ha d'actuar sense demora:

1. Activar els serveis d'emergència

Trucar immediatament al **112** i informar que es tracta d'una possible emergència relacionada amb la calor.

2. Interrompre l'activitat laboral

La persona afectada ha de deixar de treballar immediatament i ser allunyada de la font de calor.

3. Traslladar-la a un lloc fresc

Sempre que sigui possible:

- zona ombrejada
- local ventilat
- espai climatitzat

4. Iniciar el refredament corporal

Mentre arriben els serveis sanitaris:

- retirar roba innecessària
- aplicar aigua fresca sobre la pell
- col·locar tovalloles humides
- ventilar la persona
- aplicar fred al coll, axelles i engonals

L'objectiu és reduir la temperatura corporal tan ràpidament com sigui possible.

5. Vigilar l'estat de consciència

- Si està conscient, mantenir-la en repòs. Si està plenament conscient i pot empassar amb normalitat, es poden oferir petits glops d'aigua fresca, sense forçar la ingesta. No donar líquids si presenta alteracions de la consciència o dificultats per empassar.
- Si està inconscient però respira, col·locar-la en posició lateral de seguretat.
- Si deixa de respirar, iniciar les maniobres de reanimació segons la formació disponible i les indicacions dels serveis d'emergència.

Què no s'ha de fer

Davant un possible cop de calor:

- No deixar mai la persona sola.
- No esperar a veure si millora espontàniament.
- No obligar-la a reprendre la feina.
- No administrar alcohol ni begudes energètiques.
- No donar líquids si presenta alteracions de consciència o dificultats per empassar.
- No administrar medicaments per baixar la febre, ja que no són efectius davant el cop de calor.

Després de l'incident: revisió preventiva obligada

L'objectiu no és únicament determinar què ha passat, sinó identificar les causes que han permès l'exposició al risc i adoptar les mesures correctores necessàries per evitar que es repeteixi.

En aquesta revisió, cal analitzar, com a mínim:

- les condicions ambientals existents en el moment de l'incident (temperatura, humitat, radiació solar i ventilació);
- la càrrega física de la feina desenvolupada i la seva taxa metabòlica;
- el temps d'exposició continuada a la calor;
- l'organització del treball, incloent-hi els horaris, les pauses de recuperació i la rotació de tasques;
- l'accés efectiu a aigua potable fresca i a zones d'ombra o espais climatitzats;
- el grau d'aclimatació de la persona afectada i altres factors de vulnerabilitat (edat, estat de salut, medicació, etc.);
- el funcionament dels sistemes d'avís i vigilància meteorològica;
- el compliment dels protocols d'actuació davant l'estrès tèrmic i la seva adequació als riscos reals del lloc de treball;
- si la persona treballadora havia rebut la informació, la formació i les instruccions preventives necessàries.

La investigació de l'incident ha de comportar, si escau, l'actualització de l'avaluació de riscos, la revisió dels protocols d'actuació i la implantació de noves mesures preventives, amb la participació de la representació legal de les persones treballadores.