



# 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](mailto: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 se 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 per estrès tèrmic. 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.

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.

## D'on surten les dades disponibles

Les xifres que es fan servir habitualment en salut pública i recerca provenen de tres grans fonts:

- Models epidemiològics d'excés de mortalitat
  - Comparen la mortalitat real amb la que es produiria en condicions de temperatura "òptima".
  - Són la base de les estimacions de morts atribuïbles a la calor a Europa i altres regions.
- Sistemes de vigilància de mortalitat (com MoMo a Espanya)
  - Detecten increments de defuncions durant onades de calor.
  - No sempre identifiquen la causa laboral, sinó l'impacte global en la població.
- Estimacions d'organismes internacionals i instituts de recerca
  - Organització Mundial de la Salut (OMS), Organització Internacional del Treball (OIT), centres com ISGlobal o estudis publicats a revistes com *Nature Medicine*.

## Sobre quines xifres estem parlant?

Les estimacions més recents situen la mortalitat per calor a Europa en un rang aproximat de 47.000 a més de 60.000-70.000 morts anuals en anys recents o episodis extrems. Aquestes xifres fan referència a tota la població, no només a l'àmbit laboral.

Pel que fa específicament al treball, no existeix un registre oficial europeu de morts laborals per calor. L'Organització Internacional del Treball estima aproximadament 19.000 morts anuals al món relacionades amb la calor en el treball, però no hi ha desagregació completa europea. Estudis sindicals i de recerca indiquen un augment significatiu del risc laboral associat a l'estrès tèrmic, amb estimacions de centenars de morts laborals anuals a la UE, especialment en sectors exposats.

### **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 arribin 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 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, la deshidratació i les malalties cardiovasculars o respiratòries agreujades per la calor. Així mateix, la capacitat fisiològica de regulació de la temperatura corporal pot disminuir amb l'edat, fet que incrementa el risc de patir problemes de salut durant episodis de calor intensa.

D'altra banda, les persones joves sovint desenvolupen les seves primeres experiències laborals en sectors especialment exposats als riscos climàtics, com ara l'agricultura, l'hostaleria, la construcció o el repartiment. La temporalitat, la manca d'experiència i una menor percepció del risc poden augmentar la seva exposició a situacions perilloses.

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 dimensions de gènere que cal incorporar a la prevenció de riscos laborals.

La segregació ocupacional fa que dones i homes es concentrin en sectors diferents i, per tant, estiguin exposats a riscos climàtics específics. Mentre que molts sectors masculinitzats presenten una elevada exposició a la calor per treballs a l'aire lliure o en entorns industrials, nombrosos sectors feminitzats poden veure agreujades les condicions de treball per l'augment de temperatures.

Les diferències biològiques i fisiològiques també poden influir en la resposta davant la calor extrema, fet que requereix una anàlisi específica dins de les avaluacions de riscos. Igualment, s'han de considerar les necessitats de protecció durant l'embaràs i la lactància, o la menopausa, situacions en què l'exposició a temperatures elevades pot comportar riscos addicionals.

A més, les dones continuen assumint majoritàriament les tasques de cures no remunerades. Els episodis climàtics extrems poden incrementar aquesta càrrega, generant una doble afectació sobre la salut, el temps de descans i la conciliació de la vida laboral i personal.

La perspectiva d'edat i gènere s'ha d'integrar en totes les fases de la gestió preventiva, incorporant aquestes variables en les avaluacions de riscos, analitzant dades desagregades per sexe i edat sobre

accidents, malalties professionals i afectacions derivades de la calor, adaptant les mesures preventives a les necessitats dels diferents col·lectius.

## **5. Els col·lectius més vulnerables**

Els primers sectors afectats pels efectes del canvi climàtic seran aquells que desenvolupen la seva activitat a l'aire lliure o en entorns amb elevades temperatures derivades del procés productiu.

### **Treballs a l'aire lliure**

Entre els sectors més exposats destaquen:

- Construcció.
- Agricultura i ramaderia.
- Jardineria i treballs forestals.
- Neteja viària i recollida de residus.
- Obres públiques i manteniment d'infraestructures.
- Logística i repartiment.
- Ports i activitats marítimes.

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:

- Foneria i siderúrgia.
- Indústria del vidre.
- Ceràmica.
- Forns industrials.
- Cuines industrials i restauració col·lectiva.
- Determinats processos químics i metal·lúrgics.

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, i 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:

- Deshidratació.
- Esgotament per calor.
- Cop de calor.
- Marejos i pèrdua de consciència.
- Empitjorament de malalties cardiovasculars i respiratòries.
- Augment de la fatiga física i mental.
- Reducció de la capacitat de concentració.

Aquests efectes també incrementen la probabilitat d'accidents laborals, especialment en activitats que impliquen maquinària, conducció de vehicles o treballs en altura.

## **7. Obligacions preventives de les empreses**

Les empreses han d'avaluar els riscos derivats de les altes temperatures i adoptar mesures preventives adequades, entre les quals:

- Adaptar els horaris de treball per evitar les hores de màxima calor.
- Establir pauses de recuperació suficients.
- Garantir l'accés permanent a aigua potable fresca.
- Habilitar zones d'ombra o espais climatitzats de descans.
- Facilitar equips de protecció i roba de treball adequats.
- Informar i formar les persones treballadores sobre els riscos associats a la calor.
- Establir protocols d'actuació davant episodis d'onada de calor. I aquí... és on observem que la gestió preventiva sol fallar.

## 8. Paper de la representació sindical

Per tal de promoure i vetllar per una política preventiva correcta en aquest àmbit, la representació legal de les persones treballadores ha de participar activament en:

- La revisió de les avaluacions de riscos i els mètodes d'avaluació emprats.
- La negociació de mesures preventives específiques.
- La validació i el seguiment dels protocols d'actuació davant episodis climàtics extrems.
- La vigilància del compliment de la normativa preventiva.
- La sensibilització de les plantilles sobre els riscos derivats del canvi climàtic.

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

L'experiència de diversos sectors, especialment la construcció, demostra que l'adaptació dels horaris de treball constitueix una de les mesures preventives importants davant l'estrès tèrmic. No obstant una nova regulació normativa permetria implementar amb una major rapidesa totes aquestes mesures.

Entre les mesures que es poden incorporar a la negociació col·lectiva o a aquesta regulació normativa que seria necessària, destacaríem:

- L'avançament de l'inici de la jornada durant els mesos de més calor, o canvis productius a les franges de menys calor.
- La implantació de jornades intensives o continuades a l'estiu.
- La flexibilització dels horaris en funció dels avisos meteorològics.
- L'establiment de pauses adequades de recuperació.
- La reducció o reorganització de les tasques més exigents físicament durant les hores de màxima temperatura.
- La paralització temporal de determinades activitats quan existeixi un risc greu per a la salut de les persones treballadores.
- La definició de protocols d'actuació vinculats als nivells d'alerta meteorològica. I aquesta fase de la gestió preventiva és molt important, per això ho expliquem més endavant.

La negociació col·lectiva ha de jugar un paper fonamental en l'adaptació dels centres de treball als efectes del canvi climàtic, garantint que les mesures preventives no depenguin exclusivament de decisions empresarials puntuals sinó que esdevinguin drets consolidats per a les persones treballadores.

El canvi climàtic no només exigeix més prevenció, sinó també nous drets laborals, entre els quals el dret a l'adaptació de la jornada davant riscos climàtics.

## 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 colps de calor, especialment aquells que corresponen a sectors amb treballs a l'exterior, ja que per aquest sectors la calor constitueix un risc emergent, i els protocols desenvolupats fins ara no s'han adaptat de manera prou adequada a aquesta nova realitat.

En la pràctica, això es tradueix en documents genèrics, poc operatius i sovint desvinculats de l'exposició real de les persones treballadores.

Una de les principals deficiències que observem és que l'avaluació del risc no es basa en mètodes adequats per mesurar l'estrès tèrmic real. En molts casos s'utilitzen únicament valors de temperatura ambient o recomanacions generals, vinculats de manera genèrica als sistemes d'alerta i avisos meteorològics, sense incorporar índexs específics com el WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) o sistemes similars que integren variables com la humitat, la radiació solar, la càrrega metabòlica del treball que es realitza, l'edat i el gènere, la roba de treball i altres factors. Aquesta limitació fa que el risc real quedi infravalorat, especialment en treballs físics intensos o en ambients industrials.

I el més important de tot, els avisos adreçats a la població en general només constitueixen un element de suport predictiu i preventiu per preveure la presa de decisions i l'activació anticipada de mesures, però no substitueixen l'anàlisi específica del risc laboral, atès que l'exposició en el treball de risc es pot produir perfectament a temperatures inferiors quan concorren factors com l'activitat física, l'ús d'equips de protecció individual, l'exposició directa al sol, valors elevats d'humitat o determinades condicions organitzatives. Per tant únicament serveixen per reforçar la capacitat d'anticipació davant episodis de calor. Per això considerem oportú promoure el desenvolupament de canals de comunicació amb les persones treballadores, que permetin vincular els avisos meteorològics oficials amb les mesures preventives específiques de cada protocol d'actuació. Aquests avisos han d'actuar com a element de suport, sense substituir l'activació de mesures que, d'acord amb l'avaluació de riscos, resultin necessàries a determinada temperatura, inclús inferiors, i condicions de treball.

**Per tant, aquests avisos únicament estan orientats a l'anticipació i a l'adaptació de l'activitat.**

Un altre dèficit estructural és la manca d'una gestió preventiva del temps de treball. Sovint els protocols es centren en mesures accessòries (hidratar-se, ús de roba adequada o cremes solars), però no actuen sobre l'element fonamental de control del risc: l'exposició continuada a la calor. En canvi, l'evidència en salut laboral mostra que el factor més determinant per prevenir danys greus o mortals és la reducció de l'exposició mitjançant:

- reorganització de la jornada laboral
- avançament dels horaris per evitar les hores de màxima insolació

- establiment de pauses freqüents i obligatòries en zones fresques o ombrívoles
- reducció de la intensitat de les tasques durant episodis de calor extrema
- paralització de l'activitat quan es superen llindars de risc

Quan aquestes mesures no s'apliquen de manera estructural i vinculant, el risc es pot agreujar per l'acumulació de fatiga, deshidratació i estrès fisiològic.

També és habitual que els protocols no estableixin criteris clars d'activació i desactivació en funció d'alertes meteorològiques o indicadors objectius de risc. Això fa que la resposta preventiva depengui de decisions puntuals, sovint tardanes o insuficients, en lloc d'estar automatitzada segons paràmetres tècnics i sanitaris.

En aquest context, la prevenció efectiva de l'estrès tèrmic requereix un canvi de paradigma: passar de recomanacions generals a sistemes preventius vinculants, basats en mesura tècnica del risc i en la regulació estricta del temps de treball.

Des d'una perspectiva sindical i de salut laboral, el temps de treball i les pauses no són elements accessoris, sinó la principal eina preventiva per evitar danys greus i morts evitables en episodis de calor extrema. La seva regulació ha d'integrar-se en la negociació col·lectiva i en els protocols obligatoris de seguretat i salut laboral.

## **11. Una estratègia sindical efectiva. Sistema de vigilància sindical i mesura de l'estrès tèrmic en el treball: d'alertes meteorològiques a criteris tècnics d'actuació**

Cal establir un sistema estructurat, anticipatori i automatitzat que permeti activar mesures preventives abans que es produeixi l'exposició crítica.

### **Integració de les alertes meteorològiques com a eina d'anticipació**

El primer nivell de control ha de ser la **vigilància sistemàtica de les alertes meteorològiques oficials** (per exemple, avisos per calor intensa o extrema emesos pels serveis meteorològics).

Aquestes alertes han de ser considerades **indicadors automàtics d'activació preventiva**, no simples informacions informatives.

Des d'una perspectiva preventiva, quan s'activa una alerta per calor:

- s'ha de considerar immediatament la situació de risc
- s'han d'activar protocols interns de revisió de tasques i horaris
- s'ha de comunicar de manera immediata a tota l'organització

### **Comunicació als professionals: sistema automatitzat i obligatori**

La comunicació de risc no pot dependre de canals informals o de decisions individuals. Cal un sistema automatitzat de notificació preventiva, que inclogui:

- avisos automàtics per correu electrònic i/o aplicació interna
- missatges SMS o sistemes de missatgeria corporativa
- informació visible als centres de treball i punts de control
- comunicació específica a comandaments intermedis i responsables de torn

Aquest sistema ha de garantir que qualsevol alerta meteorològica es tradueixi en una acció immediata d'organització del treball.

### **De l'alerta a la valoració tècnica del risc**

L'alerta meteorològica és només el punt de partida. La valoració correcta del risc d'estrès tèrmic requereix una avaluació tècnica objectiva basada en indicadors mesurables.

El mètode de referència en salut laboral és l'**índex WBGT (Wet Bulb Globe Temperature)**, que integra:

- temperatura de l'aire
- humitat relativa
- radiació solar
- ventilació
- càrrega metabòlica del treball

$$WBGT = 0.7 t_{nw} + 0.2 t_g + 0.1 t_a$$

Quan el valor WBGT supera els límits de referència establerts per a cada tipus de tasca (lleugera, moderada o intensa), s'ha de considerar que existeix **risc significatiu d'estrès tèrmic**, i s'han d'aplicar mesures immediates.

Aquest índex actualment ja es troba integrat en taules d'organismes internacionals que també consideren l'edat, el gènere, l'experiència, la roba de treball, etc.

### **Taules automàtiques d'actuació: traduir el risc en decisions**

Per garantir una resposta homogènia i no subjectiva, els protocols han d'incorporar taules automàtiques de decisió, que relacionin:

- nivell d'alerta meteorològica
- WBGT o temperatura efectiva

- intensitat de la tasca
- temps d'exposició
- altres factors de penalització en la valoració: edat, gènere, roba de treball, EPIs, etc.

Aquestes taules han de servir per determinar de forma clara:

- modificació d'horaris
- increment de pauses obligatòries
- reducció de càrrega de treball
- rotació de personal
- llindars de suspensió de tasques en exterior o amb calor extrema

Aquesta automatització evita interpretacions discrecionals que poden posar en risc la salut de les persones treballadores.

### **El temps de treball com a variable crítica de seguretat**

L'evidència en prevenció de riscos laborals és clara: el factor determinant per evitar accidents greus i morts per calor no és només la temperatura, sinó el **temps d'exposició continuada**.

Per això, qualsevol sistema de mesura ha d'integrar obligatòriament:

- durada de les tasques en condicions de calor
- pauses efectives en espais de recuperació tèrmica
- reducció de jornada en episodis d'alerta

Sense control del temps de treball, qualsevol sistema de prevenció en aquest àmbit és incomplet.

# **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 no s'està valorant adequadament

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.

Les empreses han de ser conscients que el risc per als treballadors pot existir fins i tot per sota dels llindars d'avís per calor establerts pels serveis meteorològics nacionals o locals per a la població general.

Així que com a delegats de prevenció i persones treballadores demanem un Protocol de Prevenció d'Estrès Tèrmic basat amb metodologia WBGT i que inclogui les vulnerabilitats del professional i el seu estat biològic conegut!

La metodologia WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) és una metodologia reconeguda i vàlida per a l'avaluació del risc per estrès tèrmic per calor en entorns laborals. El WBGT és àmpliament acceptat pels tècnics de prevenció i per organismes com l'Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo per avaluar el risc d'estrès tèrmic per calor, especialment seguint els criteris de la norma ISO 7243 i les guies tècniques corresponents.

És adequat per:

- Avaluacions preliminars o de cribratge del risc per calor.
- Treballs a l'exterior exposats al sol.
- Processos industrials amb fonts importants de calor radiant.
- Determinar si cal adoptar mesures preventives o fer estudis més detallats.

Però pot ser insuficient en situacions extremes o amb roba impermeable, química o ignífuga. En aquests casos es poden utilitzar mètodes més complets, com els basats en el model PHS (Predicted Heat Strain) de la norma International Organization for Standardization.

## **Anem a per feina! Una visió real del risc**

Adjuntem taules que a dia d'avui permeten creuar aquestes dades amb la radiació solar, la càrrega de treball i la temperatura basada en WBGT. Abans d'entrar en mètodes, aquesta taula ens servirà per fer una reflexió sobre la realitat preventiva i si aquesta s'està portant a terme de manera correcta.

Només cal observar que a 100 °F = 37°C... i ni tan sols considerant la lletra petita de la taula (on a més caldria majorar en cas d'edat, exposició directa al sol i altres factors...) posa de manifest que: les mesures anunciades potser haurien de ser revalorades per posar un temps de recuperació adient i abaixar la demanda de treball en les franges horàries de risc i a partir de determinada temperatura.

Per convertir els graus Farenheith a graus Celsius, podeu utilitzar un conversor online.

**Table 6-2. Work/rest schedules for workers wearing normal work clothing\***

Adjusted temperature (°F) <sup>†</sup>	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 <sup>‡</sup>
107	40/20	15/45	Caution <sup>‡</sup>
108	35/25	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>
109	30/30	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>
110	15/45	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>
111	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>
112	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>

\*With the assumption that workers are physically fit, well-rested, fully hydrated, under age 40, and have adequate water intake and that there is 30% RH and natural ventilation with perceptible air movement.

<sup>†</sup>Note: Adjust the temperature reading as follows before going to the temperature column in the table:

- Full sun (no clouds): Add 13°
- Partly cloudy/overcast: Add 7°
- No shadows visible/work is in the shade or at night: no adjustment
- Per relative humidity:
  - 10%: Subtract 8°
  - 20%: Subtract 4°
  - 30%: No adjustment
  - 40%: Add 3°
  - 50%: Add 6°
  - 60%: Add 9°

<sup>‡</sup>High levels of heat stress; consider rescheduling activities.

Font CDC-NIOSH: *Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments*

**Com valorar correctament el risc d'estrès tèrmic en treballs a l'exterior?**

OPCIÓ A: Mètode acurat i quantitatiu amb mesures directes

- Primer, cal estimar la càrrega de treball. 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.), de manera que la temperatura central del cos dels treballadors pot augmentar fins a nivells perillosos. La càrrega de treball es pot classificar com lleugera, moderada, intensa o molt intensa. En aquests tipus de feina estaríem parlant d'entre 300-415 W, una feina amb una taxa metabòlica intensa. \*Els treballadors amb sobrepès o obesitat, o d'altres estats biològics podrien produir més calor metabòlica que altres treballadors que realitzen les mateixes tasques.

- Després, mesurar la calor ambiental utilitzant el WBGT, que és un termòmetre de temperatura de bulb humit i globus.



- 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. Aquest procés dóna com a resultat un "WBGT efectiu." Aquests treballadors experimenten un "WBGT efectiu" que es percep més càlid que el WBGT ambiental mesurat. Per determinar el WBGT efectiu per a aquests treballadors, es poden utilitzar taules de referències d'organismes internacionals en PRL (com OSHA, etc), on cal sumar un factor corrector a la mesura que ens ha donat el termòmetre. Adjuntem models de la NIOSH guidelines:

Type of Clothing	Clothing Adjustment Factor - This amount must be added to the measured WBGT when determining heat stress.
Work clothing (baseline)	0
Cloth coveralls	0
Spunbound melt-blown synthetic (SMS) coveralls	0.9°F (0.5°C)
Polyolefin coveralls	1.8°F (1°C)
Double-layer cloth clothing	5.4°F (3°C)
Limited-use vapor-barrier coveralls	19.8°F (11°C)

- 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. Observació: aquestes taules son per població treballadora sense condicions de salut d'especial sensibilitat. En casos d'especial sensibilitat (edat, gènere, obesitat, malalties cròniques, etc...) serà els servei mèdic del Servei de Prevenció qui mitjançant informe mèdic-tècnic haurà de determinar les limitacions més enllà d'aquestes taules, emetent un informe d'adaptació de lloc de treball.

Effective WBGT (°C)	Unacclimatized workers	Acclimatized workers
Below 70°F (21°C)	Low risk of heat-related illness	Low risk of heat-related illness
70 to 77°F (21 to 25°C)	Strenuous work possibly unsafe	Low risk of heat-related illness
Above 77°F (25°C)	High risk of heat-related illness with strenuous work	Strenuous work possibly unsafe


Note: Effective WBGT equals measured WBGT plus any clothing adjustment factors.

Aquí teniu un enllaç a una calculadora on poder aplicar aquestes taules de la NIOSH un cop tingueu la mesura o lectura directa del termòmetre WBGT: [Heat - Heat Stress Calculator | Occupational Safety and Health Administration](#)

#### OPCIÓ B: Mètode basat amb taules de la NIOSH que tenen en compte tots els factors esmentats

També existeixen criteris de la NIOSH (Institut Nacional de Seguretat i Salut Ocupacional) publicats en el document Heat Stress Work/Rest Schedules (amb limitacions específiques) per a l'exposició a la calor i entorns laborals calorosos, basats en la temperatura de l'aire (amb ajustos per exposició solar i humitat) per a cada hora de treball, on s'estableixen percentatges de treball i descans. \*NOTA: cal passar la temperatura amb °F a °C, i aplicar els ajustos de la pàgina 2 que us adjuntem.

Exemple (i anem a ser conservadors...): tenim una temperatura ambient de 37°C (això son 98,6 °F (podeu utilitzar conversors online), en un treball moderat de taxa metabòlica, amb ombres i sol (hem de sumar 7°F segons mètode) i una humitat no superior al 30% (hem de sumar 3°F segons mètode). Això son  $98,6+7+3=108,6$  °F.

...AIXÒ SEGONS LA TAULA VOL DIR QUE TOT I QUE BAIXEM INTENSITAT DE TREBALL A "LLEUGERA", TOT I AIXÍ..., CALDRIA PER CADA HORA TREBALLAR 35 MINUTS I DESCANSAR-NE 25 PER EVITAR COLPS DE CALOR. OI QUE ES QUEDEN CURTES LES MESURES QUE VEIEU HABITUALMENT EN ELS PROTOCOLS?!?! 



### 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
<b>104</b>	<b>Normal</b>	<b>30/30</b>	<b>20/40</b>
105	Normal	25/35	15/45
106	45/15	20/40	<b>Caution</b>
107	40/20	15/45	<b>Caution</b>
<b>108</b>	<b>35/25</b>	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>
109	30/30	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>
110	15/45	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>
111	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>
112	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>

**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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Full sun (no clouds): Add 13 °F</li> <li>• Partly cloudy/overcast: Add 7 °F</li> <li>• No shadows visible, in the shade, or at night: No adjustment</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 40% humidity: Add 3 °F</li> <li>• 50% humidity: Add 6 °F</li> <li>• 60% humidity or more: Add 9 °F</li> </ul>

**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.




Photo by ©Thinkstock

### 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.

El INSST també té una NTP 1189: Evaluación del riesgo de estrés térmico: Índice WBGT - Año 2023, com la NIOSH, ja que es basa en les mateixes dades, però el mètode de valoració no és tan ràpid com la taula anterior i necessites tenir mesures de termòmetre WBGT [NTP 1189: Evaluación del riesgo de estrés térmico: Índice WBGT | INSST - PDF](#)

## 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, aproximadament al voltant dels 37 °C. Quan les condicions ambientals són molt caloroses o l'activitat física és intensa, el cos ha de posar en marxa diversos mecanismes per dissipar la calor i evitar un augment excessiu de la temperatura corporal.

Quan aquests mecanismes són insuficients o es veuen superats per l'exposició prolongada a la calor, apareix l'anomenat estrès tèrmic, que pot afectar greument la salut de les persones treballadores.

Els efectes fisiològics de la calor són previsibles i coneguts. Per això, la millor estratègia preventiva no és actuar quan apareixen els símptomes, sinó limitar l'exposició mitjançant l'organització adequada del temps de treball, l'adaptació dels horaris, les pauses de recuperació i la reducció de les càrregues de treball durant episodis de temperatures elevades.

### 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 electròlits.

Aquestes respostes permeten mantenir temporalment la temperatura corporal, però també generen una càrrega addicional sobre el sistema cardiovascular i poden provocar fatiga prematura.

### Deshidratació

La pèrdua d'aigua a través de la suor és una de les primeres conseqüències de l'exposició a la calor. Una deshidratació moderada pot provocar: set intensa, mal de cap, cansament, disminució de la concentració i reducció del rendiment físic i mental

A mesura que augmenta la deshidratació, també augmenta el risc d'errors, accidents i problemes mèdics greus.

### **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 preexistents presenten un risc especialment elevat.

### **Fatiga física i disminució del rendiment**

L'esforç físic en ambients calorosos accelera l'esgotament. 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'accident laboral.

### **Alteracions cognitives i psicosocials**

La calor també afecta les funcions mentals. S'han descrit: disminució de l'atenció, dificultats de concentració, augment dels errors humans, irritabilitat, fatiga mental i deteriorament de la presa de decisions.

Aquestes alteracions són especialment rellevants en activitats que requereixen vigilància contínua, conducció de vehicles, manipulació de maquinària o 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 intervenció immediata i pot evolucionar cap a formes més severes.

### **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, el cop de calor pot provocar fallada multiorgànica i la mort.

## 14. Eina i mètode d'autodefensa

### Utilització de dades objectives per poder exigir l'adaptació o paralització dels treballs

Una de les dificultats més habituals en la gestió dels riscos derivats de la calor és la discrepància entre la percepció de les persones treballadores i la valoració efectuada per l'empresa. Sovint, davant situacions de calor extrema, les empreses consideren que les mesures adoptades són suficients mentre que les persones exposades continuen treballant en condicions que comprometen la seva salut i seguretat.

Per evitar que la prevenció depengui d'interpretacions subjectives, l'acció sindical ha de basar-se en dades objectives, verificables i procedents de fonts oficials.

#### Primer pas: 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 ambiental 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 \(ASPCAT\)](#)

### **Segon pas: comunicar formalment la situació de risc**

Quan existeixi un avís oficial o es detectin condicions ambientals incompatibles amb una activitat segura, la representació de les persones treballadores ha de comunicar formalment a l'empresa:

- les dades meteorològiques observades,
- el nivell d'alerta existent,
- les tasques afectades,
- els col·lectius exposats,
- i les mesures preventives que es consideren necessàries.

Aquesta comunicació s'ha de realitzar per escrit per garantir-ne la traçabilitat.

### **Tercer pas: contrastar les dades meteorològiques amb l'exposició real**

L'avís meteorològic és un indicador inicial, però la valoració preventiva, tal i com hem explicat anteriorment, també ha de tenir en compte:

- la intensitat física de la feina,
- la radiació solar,
- la humitat,
- la durada de l'exposició,
- l'existència o no de zones de recuperació,
- i les característiques de les persones treballadores.

### **Quart pas: valoració qualitativa emprant taules! Eina clau per als Delegats de Prevenció i persones treballadores**

Els criteris del “National Institute for Occupational Safety and Health sobre Heat Stress Work/Rest Schedules” o els “Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments” que us hem aportat a mode de taules, poden servir per fer una estimació preliminar del risc quan no es disposa de mesures ambientals o eines per poder-les portar a terme a temps real.

Ho heu de fer amb la metodologia OPCió B que us hem descrit a la pàgina 20 de la present guia.

Aquí un exemple i taules de referències internacionals, on només cal observar que a  $100\text{ }^{\circ}\text{F} = 37^{\circ}\text{C}$ ... i considerant la lletra petita de la taula amb aspectes on cal majorar o substreure segons paràmetres sota la taula on indica “Note”, considerant si hi ha ple sol, està parcialment núvol, si és de nit, i la humitat. La humitat és molt important! El resultat de la taula en aquest exemple de  $37^{\circ}\text{C}$  en personal entrenat, ben descansat, ben hidratat, per sota dels 40 anys d’edat, i a un 30% d’humitat amb ventilació i aire en moviment... les taules ens indiquen 15 minuts de descans per cada 45 minuts de treball en un “treball moderat” .

**Table 6-2. Work/rest schedules for workers wearing normal work clothing<sup>†</sup>**

Adjusted temperature (°F) <sup>†</sup>	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 <sup>‡</sup>
107	40/20	15/45	Caution <sup>‡</sup>
108	35/25	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>
109	30/30	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>
110	15/45	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>
111	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>
112	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>	Caution <sup>‡</sup>

<sup>†</sup>With the assumption that workers are physically fit, well-rested, fully hydrated, under age 40, and have adequate water intake and that there is 30% RH and natural ventilation with perceptible air movement.

<sup>†</sup>Note: Adjust the temperature reading as follows before going to the temperature column in the table:

- Full sun (no clouds): Add 13°
- Partly cloudy/overcast: Add 7°
- No shadows visible/work is in the shade or at night: no adjustment
- Per relative humidity:
- 10%: Subtract 8°
- 20%: Subtract 4°
- 30%: No adjustment
- 40%: Add 3°
- 50%: Add 6°
- 60%: Add 9°

<sup>‡</sup>High levels of heat stress; consider rescheduling activities.

I en l'exemple hem estat conservadors. Anem a ser-ho menys! Anem per exemple a les condicions ambientals que tindriem a Tortosa en ple Agost a 37°C, en un treball moderat, amb una humitat ambient del 80% i treballant a ple sol. Això son  $100 + 13$  (ple sol) + 9 (humitat 60%) = 122 °F

En aquest cas, caldria aturar els treballs! Heu vist que els aturin mai en cap empresa?

**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 el document Heat Stress Work/Rest Schedules.

\*NOTA: cal passar la temperatura amb °F a °C, i aplicar els ajustos de la pàgina 2 del model.



### 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.

**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.

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
<b>104</b>	<b>Normal</b>	<b>30/30</b>	<b>20/40</b>
105	Normal	25/35	15/45
106	45/15	20/40	<b>Caution</b>
107	40/20	15/45	<b>Caution</b>
<b>108</b>	<b>35/25</b>	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>
109	30/30	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>
110	15/45	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>
111	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>
112	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>	<b>Caution</b>

**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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Full sun (no clouds): Add 13 °F</li> <li>• Partly cloudy/overcast: Add 7 °F</li> <li>• No shadows visible, in the shade, or at night: No adjustment</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 40% humidity: Add 3 °F</li> <li>• 50% humidity: Add 6 °F</li> <li>• 60% humidity or more: Add 9 °F</li> </ul>

**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.




Photo by ©Thinkstock

## 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.

### **Quan s'ha de plantejar la paralització dels treballs?**

La paralització dels treballs s'ha de considerar quan les dades indiquin que el risc no es pot controlar adequadament mitjançant altres mesures preventives.

Aquesta situació es pot produir, entre d'altres, quan:

- existeixen avisos oficials de temperatures extremes,
- els indicadors d'estrès tèrmic superen els valors de referència,
- no es poden garantir pauses suficients,
- no existeixen espais adequats de recuperació,
- o les mesures implantades són manifestament insuficients.

## **15. Quantes empreses coneixen el nou protocol d'actuació de la Generalitat i l'han incorporat en les seves avaluacions de riscos i protocols enfront la calor?**

El "Protocol d'actuació per prevenir els efectes de la calor en el treball" és fruit d'un procés de treball participatiu impulsat pel Departament d'Empresa i Treball, amb la implicació de diverses administracions públiques, organitzacions municipalistes, agents socials i organitzacions empresarials.

Dels protocols empresarials diversos de treballs a l'exterior als que hem tingut accés, cap de tots el té incorporat a data present, a banda d'observar-hi que no només l'any passat, sinó que actualment encara continuen emprant mètodes que no serveixen per valorar la situació real del risc.

 [Calor intensa. Departament d'Interior i Seguretat Pública](#)

# 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.

## **13. 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, aixelles 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 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**

Qualsevol cas de cop de calor produït durant la jornada laboral ha de ser considerat un senyal d'alerta que obliga a revisar les mesures preventives implantades.

Cal analitzar:

- les condicions ambientals existents en el moment de l'incident
- la càrrega física de la feina desenvolupada
- els temps d'exposició
- les pauses de recuperació disponibles
- l'accés a aigua potable
- els sistemes d'avís i vigilància meteorològica
- el compliment dels protocols d'estrès tèrmic

Des d'una perspectiva sindical, un cop de calor no s'ha de considerar un fet fortuït o inevitable. En la majoria dels casos es tracta d'un episodi prevenible mitjançant una correcta avaluació del risc, una adequada organització del temps de treball i l'aplicació efectiva de mesures de protecció i protocols adients davant temperatures extremes.