

# CRITERIOS

PARA EL TRABAJO AL AIRE  
LIBRE EN ÉPOCAS DE

# ALTAS TEMPERATURAS



**GENERALITAT  
VALENCIANA**

**INVASSAT**  
Institut Valencià de  
Seguretat i Salut en el Treball

**Títol:** *Criterios para el trabajo al aire libre en épocas de altas temperaturas*

**Autoría:** Jorge Cervera Boada; Juan Alberto Ortega Galacho; Juan José Puchau Fabado; Marceliano Coquillat Mora.

**Edición:** julio 2023

**Identificador:** CT02-230302

Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball (INVASSAT)  
C/ València, 32. 46100. Burjassot  
[www.invassat.gva.es](http://www.invassat.gva.es)



GENERALITAT  
VALENCIANA

**INVASSAT**  
Institut Valencià de  
Seguretat i Salut en el Treball

**Para citar este documento:**

Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball. *Criterios para el trabajo al aire libre en épocas de altas temperaturas*. Jorge Cervera Boada; Juan Alberto Ortega Galacho; Juan José Puchau Fabado; Marceliano Coquillat Mora. Burjassot: INVASSAT, 2023. XXp. [Consulta: dd.mm.aaaa]. Disponible en XXXX. (CT02-230302)

**Versión 2:** Se actualizan las páginas 4 y 5 y en la página 12 se añade una observación y se revisan las medidas relacionadas.

# Criterios para el trabajo al aire libre en épocas de altas temperaturas

---

# Introducción

---

En épocas de altas temperaturas, la realización de trabajos al aire libre puede suponer un importante riesgo por exposición al calor. Además, en estos trabajos también existe el riesgo de una excesiva radiación solar.

Las graves consecuencias para la salud del calor y de la radiación solar excesiva, hacen necesaria la adopción de medidas preventivas y de protección adecuadas, que pueden incluir la limitación de las horas del día en las que se permite llevar a cabo determinadas actividades.

Con objeto de ayudar a abordar adecuadamente estos riesgos se elabora el presente documento, que actualiza y sustituye el protocolo publicado por este instituto en el año 2012 (PRO-120102).

---

## General

---

La exposición al calor puede causar graves alteraciones en el organismo. De hecho, la temperatura de nuestro cuerpo debe permanecer constante (homeotermia), independientemente de su ambiente térmico. Los mecanismos de regulación que mantienen la temperatura pueden verse alterados, sobre todo durante las olas de calor en la época veraniega. El riesgo para la salud será aún más importante si el organismo no está preparado (aclimatación).

En el trabajo, el estrés térmico resulta de la combinación de tres tipos de factores: las condiciones ambientales del lugar de trabajo, la actividad física que se realiza y las características de la ropa utilizada. Sin embargo, la respuesta fisiológica específica de cada persona ante dicho estrés, vendrá también determinada por factores personales propios (sobrepeso, medicamentos, estado de salud, aclimatación...) que pueden reducir su tolerancia individual.

En las épocas estivales suelen producirse accidentes laborales asociados al calor, algunos con resultado mortal. Es precisamente en las actividades al aire libre donde más se producen este tipo de accidentes.

Asimismo, cuando se realizan trabajos al aire libre existe riesgo de exposición directa a la radiación ultravioleta (UV) procedente del Sol. En pequeñas dosis resulta beneficiosa para la salud pues, entre otras cosas, es necesaria para la producción de vitamina D. Sin embargo, una exposición excesiva puede tener consecuencias muy negativas para el organismo, especialmente en la piel (como el cáncer de piel) y en los ojos. Además, los rayos UVA tienen efectos acumulativos, por lo que hay que evitar cualquier sobreexposición.

# Factores de riesgo

## Factores ambientales

### Temperaturas de riesgo:

Se debe considerar que el riesgo es elevado cuando las temperaturas superan los 30° C, a la sombra, si bien tampoco se puede descartar la necesidad de adoptar medidas preventivas por debajo de esa temperatura. El riesgo se acrecienta con el aumento de la humedad, especialmente cuando se supera el 70%. Asimismo, cuando las temperaturas nocturnas están por encima de los 25° C.

### Radiación solar UV:

Para medir la intensidad de la radiación ultravioleta se utiliza el denominado índice UV (UVI), que determina la capacidad de dicha radiación para dañar la piel y orienta sobre las precauciones que deberán adoptarse. Cuanto mayor sea su valor, más posibles (y rápidos) serán los efectos para la piel y los ojos. Para valores iguales o superiores a 3, deben adoptarse medidas para evitar la sobreexposición.

Por todo ello es importante disponer de información actualizada sobre los valores de temperatura ambiental, humedad relativa del ambiente, velocidad del aire y valor UVI de la zona en la que se vayan a realizar los trabajos al aire libre

La temperatura, la humedad relativa y el valor UVI: ¿Cómo se pueden obtener?

#### Temperatura del aire:

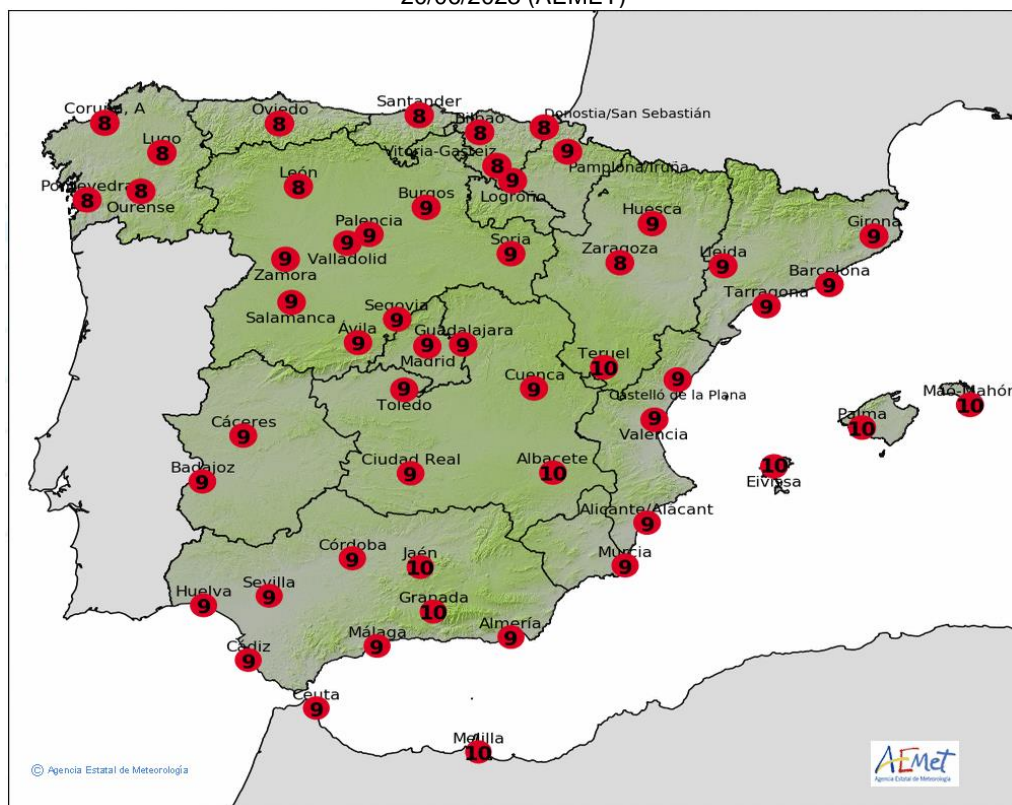
Puede medirse con un simple termómetro (situado en la sombra si se trabaja al aire libre).

#### Humedad relativa del aire:

Se mide mediante higrómetros, aparatos de medición de amplia disponibilidad en el mercado.

En cualquier caso, los valores de temperatura y humedad se pueden obtener a través de la web de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) que proporciona una información detallada a nivel de municipio y de localidad. Además, AEMET publica diariamente en su web los valores UVI insulares y peninsulares: <https://www.aemet.es/es/>

Predicción del índice de radiación UV máximo en condiciones de cielo despejado para el 20/06/2023 (AEMET)



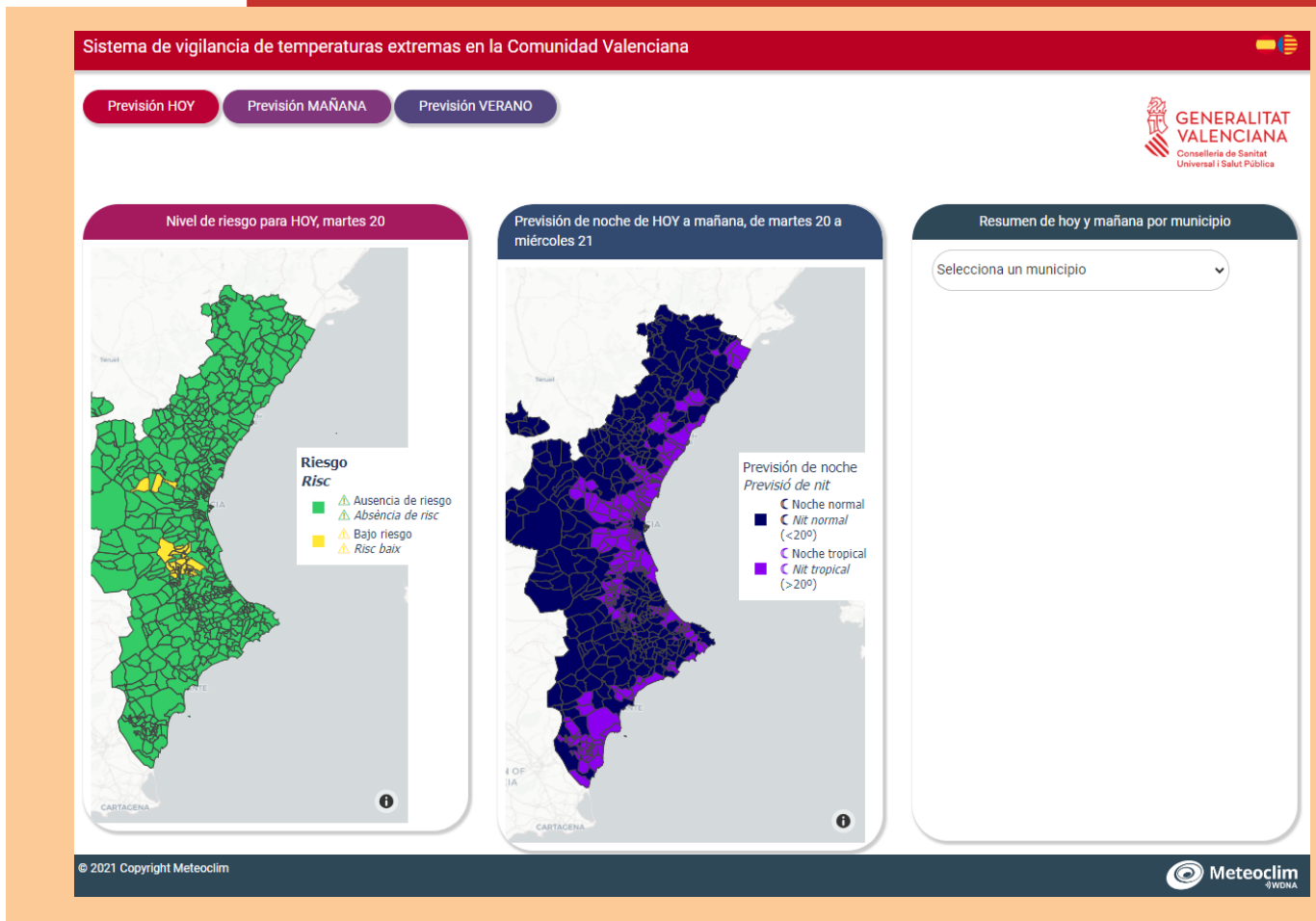
■ ≤ 2  
 ■ de 3 a 5  
 ■ de 6 a 7  
 ■ de 8 a 10  
 ■ ≥ 11

En función del valor UVI existente, deberán adoptarse las medidas de protección más adecuadas frente a la radiación, tal y como el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) muestra en la siguiente tabla:

ÍNDICE UV 1 2	ÍNDICE UV 3 4 5 6 7	ÍNDICE UV 8 9 10 11+
<b>NO NECESITA PROTECCIÓN</b>	<b>NECESITA PROTECCIÓN</b>	<b>NECESITA PROTECCIÓN EXTRA</b>
<p>¡Puede permanecer en el exterior sin riesgo!</p>	<p>¡Mantengáse a la sombra durante las horas centrales del día! ¡Póngase camisa, crema de protección solar y sombrero!</p>	<p>¡Evite salir durante las horas centrales del día! ¡Busque la sombra! ¡Son imprescindibles camisa, crema de protección solar y sombrero!</p>

También se pueden consultar las previsiones meteorológicas del Sistema de vigilancia de temperaturas extremas en la Comunidad Valenciana de la Generalitat Valenciana y pueden usarse para complementar las valoraciones de las evaluaciones de riesgos. Su acceso en internet es:

<https://comunitatvalenciana.meteoclim.com/?language=es>



Previsión del riesgo por temperatura en la Comunidad Valenciana para el 20/06/2023 (Meteoclim)

Se divide la Comunitat por sus municipios y se establecen unos niveles de alerta, según lo indicado por la Conselleria de Sanidad.

<https://www.san.gva.es/es/web/salut-publica/ola-de-calor>

## Factores de riesgo relacionados con el trabajo o la tarea a realizar:

**Los siguientes factores pueden aumentar significativamente el riesgo debido a la exposición al calor extremo:**

- **Realización de actividades físicas intensas.** La cantidad de calor generada por el organismo es un factor clave en relación con el riesgo de estrés térmico y aumenta con la actividad física. Si además el ambiente es caluroso, al calor derivado de la actividad física se añade el transmitido por el ambiente, lo que puede suponer un verdadero problema para la salud si la sobrecarga térmica resulta excesiva para el organismo. Por ello, cuando se trabaja en épocas de altas temperaturas es necesario controlar la realización de actividades físicas intensas (véase tabla de clasificación más adelante).
- **Dificultad para obtener agua fresca.** Por ejemplo, por trabajar en un lugar al aire libre y a pleno sol, sin punto de suministro de agua.
- **Vestimenta inadecuada.** Es importante que las características de la vestimenta se adapten a las condiciones ambientales de trabajo y al tipo de actividad realizada, para que no dificulte el enfriamiento del organismo y no se convierta en un factor de riesgo en sí misma.
- **Uso de equipos de protección individual no adecuados** para altas temperaturas, especialmente por impedir la evaporación del sudor.
- **Realización de pausas insuficientes.**

**Algunos ejemplos de trabajos y su clasificación en función de su tasa metabólica (carga física). La norma UNE-EN ISO 8996 considera 5 niveles de clasificación o clases.**





Clase	Tasa metabólica	Ejemplos
0 Descanso	100-125 W	Descansando, sentado/a cómodamente
1 Tasa metabólica BAJA	125-235 W	Trabajo manual ligero (escribir, mecanografiar, dibujar, coser, leer libros); trabajo manual y de brazos (pequeñas herramientas, inspección, montaje o clasificación de materiales ligeros); trabajo ligero de brazos y piernas (conducir un vehículo en condiciones normales, empleo de pedales); mecanizado con herramientas de baja potencia (taladrado o fresado de piezas pequeñas); caminar paseando por un camino nivelado y uniforme a una velocidad de hasta 2,5 Km/h.
2 Tasa metabólica MODERADA	235-360 W	Trabajo sostenido de manos y brazos (clavar clavos con un martillo, limar, pulir); trabajo de brazos y piernas (conducción de camiones, tractores o maquinaria de construcción); trabajos de brazos y tronco (trabajar con martillo neumático, enlucir, cavar, recoger frutas o verduras, empujar o tirar de carros o carretillas de peso ligero); manejo intermitente de material moderadamente pesado; caminar sobre terreno nivelado y uniforme a una velocidad de entre 2,5 – 5,5 Km/h.
3 Tasa metabólica ALTA	360-465 W	Trabajo intenso de brazos y tronco; transportar material pesado; aserrado, cepillado o cincelado de madera dura; siega o excavación manual, empujar o tirar de carros de mano o carretillas muy cargados; caminar sobre terreno nivelado y uniforme a una velocidad de entre 5,5 – 7 Km/h.
4 Tasa metabólica MUY ALTA	>465 W	Actividad muy intensa a ritmo entre rápido y máximo; trabajo con hacha; palear o cavar intensamente; subir escaleras, rampas o escalas; correr; caminar sobre terreno nivelado y uniforme a una velocidad superior a 7 Km/h.

Los términos cualitativos *bajo*, *moderado*, *alto* y *muy alto* se refieren a un turno de trabajo completo

---

## Factores individuales de riesgo:

---

### **Edad**

En principio, la edad en sí misma es independiente del riesgo. Sin embargo, a mayor edad, más susceptible es la persona de padecer problemas de salud que incrementen su vulnerabilidad al estrés térmico.

### **Estado de salud**

Determinadas patologías (enfermedades del sistema cardiovascular, de las vías respiratorias, insuficiencia renal, diabetes, diarrea aguda, fiebre, etc.) pueden reducir la capacidad de respuesta frente al estrés por calor.

### **Falta de aclimatación al calor**

Es uno de los factores personales más importantes. Personas no aclimatadas pueden sufrir daños en condiciones de calor que no serían dañinas para otras más acostumbradas.

### **Sobrepeso**

Puede representar una desventaja debido al incremento del aislamiento térmico del cuerpo, las posibles deficiencias del sistema cardiovascular y la baja condición física. No obstante, cada situación debe analizarse individualmente.

### **Medicamentos y bebidas alcohólicas**

Algunos medicamentos pueden provocar efectos negativos frente al estrés térmico: inhibiendo la sudoración (anticolinérgicos), afectando a la sensación de sed (sedantes), facilitando la deshidratación (diuréticos), actuando sobre el sistema cardiorrespiratorio y pudiendo interferir en la termorregulación (medicamentos para hipertensión), etc. Por su parte, el alcohol favorece la deshidratación y, en bajas dosis, reduce la capacidad de termorregulación y aumenta la probabilidad de una bajada de tensión.

### **Hidratación**

En una situación de estrés térmico, la pérdida de agua más importante que sufre el cuerpo se debe a la sudoración. Rehidratarse bebiendo agua es efectivo, pero depende del individuo y la sensación de sed no es siempre proporcional a la pérdida de agua.

La aclimatación al calor no es inmediata. Es un proceso gradual que puede durar de 7 a 14 días, durante los cuales el cuerpo se va adaptando. Se recomienda que el primer día de trabajo el tiempo de exposición se reduzca a la mitad de la jornada y que después se aumente progresivamente (10%), día a día, hasta la jornada completa.

**Ninguna persona debería trabajar la jornada completa en condiciones de estrés térmico por calor sin estar aclimatada.**

# Efectos del calor para la salud

El calor es peligroso para la salud. Para funcionar con normalidad, nuestro organismo necesita mantener invariable su temperatura interna en torno a los 37 °C. Cuando la temperatura central del cuerpo supera los 38° C ya se pueden producir daños para la salud e incluso la muerte a partir de los 40,5 °C.

Así, la sobreexposición al calor, como consecuencia del trabajo, es un riesgo laboral que debe tenerse muy en cuenta, especialmente cuando se trabaja en el exterior en condiciones climatológicas adversas, y más aún cuando estas aparecen de forma repentina, sin que haya dado tiempo a una aclimatación previa (como sucede con las temidas olas de calor).

## PRINCIPALES TRASTORNOS POR CALOR

### ***Golpe de calor***

Es el problema más grave de salud debido al calor y una emergencia médica que puede producir rápidamente la muerte, lo que sucede en el 15-25% de los casos. Se produce cuando la temperatura interna supera los 40,5°C.

#### Algunos síntomas:

- Confusión
- Pérdida de conocimiento
- Convulsiones
- Sudoración abundante o piel caliente y seca
- Temperatura corporal muy alta

### ***Agotamiento por calor***

Se produce principalmente cuando existe una gran deshidratación.

#### Algunos síntomas:

- Náuseas o vómitos
- Mareos
- Sed
- Irritabilidad
- Sudoración intensa
- Temperatura corporal elevada

### ***Síncope por calor***

Se producen al estar de pie e inmóvil mucho tiempo, en un sitio caluroso, cuando no llega suficiente sangre al cerebro.

#### Algunos síntomas:

- Desmayo
- Mareo, debilidad, visión borrosa...

### ***Deshidratación***

Se produce como consecuencia de la pérdida de agua y electrolitos a través del sudor.

#### Algunos síntomas:

- La sed no es un buen indicador de la deshidratación, pues no siempre es proporcional a la pérdida de agua.

### ***Calambres por calor***

Se producen por la pérdida de líquidos y electrolitos debida al sudor y aparecen al realizar actividades físicas en ambientes calurosos.

#### Algunos síntomas:

- Espasmos musculares o dolor

# Medidas preventivas generales

Cuando se realicen trabajos al aire libre en circunstancias de altas temperaturas, como es habitual en la Comunidad Valenciana en los meses de verano, y además se desarrollen actividades con carga física significativa, como ocurre en sectores como la construcción, agricultura, pesca, forestal..., se debe tener en cuenta y establecer un **plan específico de medidas preventivas y de protección frente al calor y la radiación solar excesiva**.

De forma resumida, las medidas básicas a adoptar se muestran en el siguiente decálogo, elaborado por el INSST:



## DECÁLOGO DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR LOS EFECTOS NOCIVOS DEL CALOR Y LA RADIACIÓN SOLAR EN TRABAJOS AL AIRE LIBRE

<b>01</b>  Aclimatarse al calor de forma paulatina.	<b>02</b>  Planificar el trabajo para evitar o disminuir la exposición durante las horas centrales del día.	<b>03</b>  Habilitar zonas de descanso con sombra y realizar pausas con mayor frecuencia.	<b>04</b>  Adaptar el ritmo de trabajo.	<b>05</b>  Hidratarse constantemente.
<b>06</b>  Vestir ropa holgada y transpirable.	<b>07</b>  Cubrirse la cabeza y proteger los ojos usando, por ejemplo, sombreros y gafas de sol.	<b>08</b>  Aplicar protección solar y renovarla asiduamente.	<b>09</b>  Evitar el trabajo en solitario.	<b>10</b>  Llamar al 112 ante la sospecha de un golpe de calor.

Para más información pueden consultarse los materiales de la campaña "CON SOL #EsTiempoDePrevención", accesibles a través del enlace:

<https://www.insst.es/documentacion/espacio-monotematico/golpe-de-calor>

Además de disponer del citado plan específico de medidas a adoptar, en épocas de calor resulta **INDISPENSABLE** verificar diariamente las condiciones meteorológicas existentes (por ejemplo, mediante consulta al Sistema de vigilancia de temperaturas extremas en la Comunidad Valenciana o a la AEMET...), evitar el trabajo en solitario y prestar atención a cualquier cambio que se produzca en el estado de salud (tanto propia como del resto de personas con las que se trabaja).

A continuación, se detallan las principales medidas a tener en cuenta para el trabajo al aire libre en condiciones climáticas de altas temperaturas:

### LOS EMPRESARIOS/AS DEBEN:

- Verificar diariamente las condiciones meteorológicas, informar a su personal de la situación existente y fijar las medidas preventivas a adoptar, derivadas de la correspondiente evaluación de riesgos realizada por su modalidad preventiva.
- Limitar en lo posible las actividades físicas intensas, así como la intensidad de la tarea (por ejemplo, proporcionando ayudas mecánicas que disminuyan el esfuerzo físico, organizando el trabajo para que la tarea se realice entre varias personas, etc.).
- Limitar el tiempo de exposición (por ejemplo, adecuando los horarios de trabajo para evitar trabajar en las horas de mayor calor y de sol, estableciendo rotaciones de personal, etc.)
- Disponer que las tareas de mayor esfuerzo se hagan en las horas de menos calor.
- Establecer pausas o descansos de recuperación frecuentes y, en la medida de lo posible, permitir que la persona regule su propio ritmo de trabajo.
- Evitar el trabajo en solitario, promoviendo el trabajo en equipo para que las personas se supervisen mutuamente.
- Asegurar el suministro suficiente de agua fresca y aleccionar a las personas trabajadoras para que la beban con frecuencia.
- Habilitar zonas de descanso frescas, cubiertas o a la sombra, y permitir el descanso cuando cada persona lo necesite y especialmente en cuanto se sienta mal.
- Promover y cuidar que todas las personas trabajadoras estén aclimatadas al calor de acuerdo con el esfuerzo físico que vayan a realizar. Establecer programas de aclimatación para el personal.
- Garantizar una vigilancia de la salud específica, con atención preferente a las personas trabajadoras especialmente sensibles (problemas cardiovasculares, respiratorios, renales, diabetes, obesidad...)
- Capacitar (informar y formar) al personal sobre los efectos del calor y la radiación solar, sus síntomas y las medidas preventivas y de primeros auxilios a adoptar. Disponer de los teléfonos de urgencias donde llamar en caso necesario.
- Proporcionar ropa de trabajo adecuada, incluido gorro o sombrero, así como gafas de sol y crema protectora.

## Y LAS PERSONAS TRABAJADORAS DEBEN:

- Estar informadas de las condiciones meteorológicas diarias.
- Comunicar cualquier problema que pueda suponer un aumento del riesgo: fallos de abastecimiento de agua, fallos de los sistemas de climatización, lugares de descanso inadecuados, ropa de trabajo no apropiada...
- Solicitar consejo médico si han tenido alguna vez problemas con el calor. También sobre enfermedades crónicas que puedan padecer o sobre la medicación que estén tomando.
- Adaptar el ritmo de trabajo a sus condiciones físicas, hacer pausas en caso necesario (descansando en un lugar fresco y a la sombra) y utilizar todas las ayudas mecánicas disponibles.
- Evitar el trabajo en solitario.
- Beber de forma frecuente durante el trabajo (aunque no se tenga sed), fundamentalmente agua y zumos, evitando bebidas alcohólicas, con cafeína o muy azucaradas.
- Evitar las comidas calientes y pesadas, siendo preferible hacer comidas ligeras que ayuden a reponer las sales perdidas por el sudor (ensaladas, frutas, zumos...)
- Ducharse y refrescarse al finalizar el trabajo y tratar de dormir suficiente número de horas (7 a 8 h) para una adecuada recuperación.
- Usar ropa de verano, ligera y holgada, preferentemente de tejidos frescos (como algodón o lino) y colores claros que reflejen el calor radiante, así como sombrero y gafas de sol.
- Utilizar protección solar, preferiblemente de factor de protección 30 o superior, aplicándola 20 minutos antes de empezar la exposición y renovándola con frecuencia. A ser posible, bloquear el sol directo (por ejemplo, mediante sombrillas).

Si la exposición solar es frecuente o habitual, se recomienda examinarse periódicamente las zonas expuestas de la piel y consultar al médico ante cualquier cambio.

- Cesar la tarea, retirarse a un lugar fresco y a la sombra, beber y solicitar ayuda médica... en caso de encontrarse mal o ante síntomas como calambres, dolor de cabeza, inestabilidad al andar, náuseas o mareos.

Es importante remarcar que, en los trabajos al aire libre, nuestra reglamentación exige la adopción de medidas adecuadas para proteger a las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluidas las temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales.

Cuando no pueda garantizarse de otro modo la debida protección del personal, las medidas a adoptar incluirán la prohibición de desarrollar determinadas tareas durante las horas del día en las que concurren los fenómenos meteorológicos adversos. Y en caso de alertas de nivel naranja o rojo, emitidas por los organismos correspondientes (AEMET en la Comunidad Valenciana, al no disponer de un organismo propio), si con todo lo anterior sigue sin garantizarse la protección, resultará obligatorio adaptar las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.

## NORMATIVA RELACIONADA CON EL TRABAJO AL AIRE LIBRE EN ÉPOCAS DE ALTAS TEMPERATURAS

**Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL):** establece que los empresarios/as deben garantizar la seguridad y la salud de las personas que trabajan a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo, lo que incluye los riesgos por fenómenos meteorológicos adversos en los trabajos al aire libre. Determina el marco básico de derechos y obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

**Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención:** en desarrollo de la LPRL, obliga evaluar todos los riesgos laborales, en cualquier actividad, en cualquier época del año y en cualquier lugar de trabajo, al aire libre o en locales cerrados. También a que, como consecuencia de dicha evaluación, se establezcan las medidas preventivas que garanticen la seguridad y salud de las personas trabajadoras.

**Real Decreto 486/97, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo:** dedica el artículo 7 y el anexo III a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo. En términos generales establece que la exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deberá suponer un riesgo para la salud y seguridad de las personas trabajadoras. En su disposición adicional única, establece disposiciones específicas relativas a las condiciones ambientales en el trabajo al aire libre, que aplican a todos los lugares de trabajo, incluidos los de su artículo 1.2 (obras de construcción, buques de pesca, campos de cultivo...).

**Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:** en general determina que, durante el tiempo de trabajo en la obra, cuando las circunstancias lo permitan, la temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas. También que en la obra se deberá disponer de agua potable en cantidad suficiente. Para los trabajos que se realicen en el exterior de los locales, además establece la protección contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer la seguridad y salud de las personas trabajadoras.

**Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo:** en su artículo 23 regula la limitación o reducción de los tiempos de exposición a riesgos ambientales.

Para más información, se dispone de una amplia colección de documentos y recursos técnicos, elaborados por organismos de referencia en la materia, en el espacio temático “Riesgo de altas temperaturas” de la web del INVASSAT, accesible a través el enlace:

<https://invassat.gva.es/es/risc-altes-temperatures>

---

## ANEXO: TABLAS DE VALORACIÓN DEL RIESGO SEGÚN EL ÍNDICE DE SOBRECARGA TÉRMICA ESTIMADA

---

Disponemos de diversos métodos, más o menos complejos, que permiten valorar el riesgo de estrés térmico por calor. Entre ellos, el método basado en el cálculo de la sobrecarga térmica estimada (Norma UNE-EN ISO 7933) permite determinar los tiempos máximos de permanencia en unas determinadas condiciones ambientales para que la sobrecarga térmica que estas producen en un individuo normal, teniendo en cuenta el trabajo que realiza, sea aceptable (no se espera daño físico).

Con el fin de facilitar la valoración del riesgo de estrés térmico en actividades laborales al aire libre, se han elaborado una serie de tablas basadas en límites de exposición, obtenidos tras aplicar el método de la sobrecarga térmica estimada. El objetivo es que los responsables de las empresas e integrantes de sus modalidades preventivas dispongan de una herramienta que les permita estimar aquellas situaciones de riesgo sobre las que deben actuar de forma prioritaria y, en caso necesario, limitar la exposición o detener las tareas.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que las tablas se han confeccionado partiendo de distintas aproximaciones por lo que, en ningún caso, sustituyen la realización de una evaluación específica de riesgos conforme a lo dispuesto en la disposición adicional única del Real Decreto 486/1997, introducida por el Real Decreto-ley 4/2023.

A continuación, se presentan seis tablas que pretenden abarcar aquellas situaciones más representativas de posibles trabajos al aire libre. Las tablas muestran rangos de temperatura ambiente y humedad relativa, cuya medición debería realizarse a la sombra en el lugar de los trabajos. Se han clasificado en función de si los trabajos se realizan principalmente a la sombra o al sol; así como para distintos consumos metabólicos asociados a actividades tipo, de acuerdo con la clasificación recogida en la página 7.

No se han contemplado los trabajos con una actividad física muy alta (tasa metabólica superior a 465 W) pues, en términos generales, se consideran desfavorables en situaciones de temperaturas extremas. No obstante, cada caso particular deberá ser analizado y será la modalidad preventiva de la empresa quien deba determinar su viabilidad.

Para la elaboración de las tablas se ha empleado la herramienta habilitada por el INSST para el cálculo de la sobrecarga térmica estimada, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Datos antropométricos de estatura y peso conforme al percentil 50 de la población trabajadora (70 kg de peso y 168 cm de altura)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Datos facilitados por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) referentes al proyecto SIZING\_SUDOE (Red transregional para la transferencia tecnológica y la innovación en el sector de la moda y confección de la región SUDOE a través de la explotación de bases de datos antropométricas 3D de la población) dirigido por el Instituto de Biomecánica de Valencia durante los años 2012 a 2015.



- Se ha supuesto que la persona trabajadora dispone de agua para hidratarse libremente y está aclimatada al trabajo.
- Velocidad del aire despreciable, considerando que, con carácter general, se trataría de la situación de estrés térmico más desfavorable.
- En el caso de las tablas elaboradas para trabajos realizados principalmente a la sombra, se ha supuesto que los valores de temperatura del aire y de globo son iguales. En el caso de las tablas para trabajos realizados al sol, se ha supuesto una diferencia media entre las temperaturas de aire y globo de 8 °C.
- Se ha supuesto que el trabajo se realiza de pie de forma estática o a bajas velocidades de desplazamiento, considerándolo la situación más frecuente.
- Ropa de trabajo de aislamiento equivalente a 0.5 clo, es decir, la ropa habitualmente empleada en épocas de altas temperaturas.

Puede accederse a la aplicación “calculador: sobrecarga térmica estimada” del INSST a través del siguiente enlace:

<https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/calculador-sobrecarga-termica-estimada-ano-2022>

Finalmente, el código de colores empleado en las tablas responde al criterio mostrado a continuación. En aquellas situaciones en las que sea necesario realizar pausas programadas durante el trabajo, estas deberán realizarse en lugares habilitados y durante el tiempo necesario para garantizar la eliminación de la sobrecarga térmica acumulada.

Código	Criterio
	Realización de trabajos durante toda la jornada adoptando medidas básicas de prevención (aclimatación, hidratación, formación e información, etc.)
	Realización de trabajos de duración inferior a la jornada completa, con períodos máximos de exposición de entre 2 y 8 horas.
	Realización de trabajos de corta duración, con periodos máximos de exposición de entre 1 y 2 horas.
	Realización de trabajos puntuales (inferiores a 1 hora).

NOTA: *En todos los casos se recomienda el establecimiento de un régimen de pausas o descansos que permita la eliminación de la sobrecarga térmica acumulada*

Interpretación del código de color. INVASSAT

Las siguientes tablas muestran los tiempos máximos de exposición (en minutos) a lo largo de una jornada estándar de 8 horas, para la realización de una actividad con un determinado consumo metabólico medio y en unas determinadas condiciones ambientales de temperatura y humedad, calculados conforme a los criterios anteriormente expuestos, mediante el calculador de sobrecarga térmica estimada del INSST:

**Trabajos realizados principalmente a la sombra**
**Tabla A1:** Actividad ligera (equivalente a un rango de tasa metabólica de 125 a 235 W y calculada para 180 W)

		Temperatura (°C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Humedad relativa (%)	30													434	385	335	290	231	127
	35												442	385	326	283	150	100	76
	40											453	387	327	221	121	86	68	56
	45									469	392	330	175	107	79	62	52	44	
	50								403	338	156	99	74	59	49	42	37		
	55							420	350	148	95	71	57	47	41	36	32		
	60						446	367	148	94	70	56	46	40	35	33	28		
	65					391	154	96	71	56	46	40	35	31	28	26			
	70					422	169	100	73	57	47	40	35	31	28	26	26		
	75					462	197	108	76	58	47	40	35	31	28	27	26	26	
	80					256	119	81	61	49	41	35	31	29	28	27	26	26	
	85				434	139	88	65	51	42	36	32	30	29	28	27	26	26	
	90				173	99	70	54	44	37	33	31	30	29	28	27	26	26	
	95				247	115	77	58	47	39	34	32	31	30	29	28	27	26	26
	100				143	88	63	50	41	35	33	32	31	30	29	28	27	26	26

Tiempos máximos de exposición, en minutos, a lo largo de una jornada de 8 horas.

**Tabla A2:** Actividad moderada (equivalente a un rango de tasa metabólica de 235 a 360 W y calculada para 295 W)

		Temperatura (°C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Humedad relativa (%)	30					465	437	411	384	358	332	306	279	251	224	163	94	70	58
	35					454	424	395	366	337	307	276	244	217	105	75	60	50	44
	40				472	440	408	376	344	310	275	241	153	86	65	54	46	40	35
	45				459	424	389	353	315	275	241	112	76	60	50	43	38	33	30
	50				442	404	364	322	278	213	100	71	57	48	41	36	32	29	26
	55			464	422	379	333	284	185	95	68	55	46	40	35	31	28	25	23
	60			444	397	348	294	180	93	67	54	45	39	34	30	27	25	23	21
	65		469	419	366	308	192	95	68	54	45	39	34	30	27	24	22	21	19
	70		446	389	327	227	99	69	55	45	39	34	30	27	24	22	21	19	19
	75	477	417	351	294	108	72	56	46	39	34	30	27	24	22	20	20	19	19
	80	449	381	314	123	77	58	48	40	34	30	27	24	22	21	20	20	19	19
	85	416	338	152	85	62	50	42	35	31	27	25	22	21	21	20	20	19	19
	90	373	221	96	67	52	43	37	32	28	25	23	21	21	21	20	20	19	19
	95	338	116	74	56	46	38	33	29	26	23	22	21	21	21	20	20	19	19
	100	156	85	61	49	40	34	30	26	24	22	22	21	21	21	20	20	19	19

Tiempos máximos de exposición, en minutos, a lo largo de una jornada de 8 horas.

**Tabla A3:** Actividad alta (equivalente a un rango de tasa metabólica de 360 a 465 W y calculada para 415 W)

		Temperatura (°C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Humedad relativa (%)	30	350	333	315	298	281	264	247	230	212	194	101	66	54	46	41	38	34	32
	35	342	324	305	287	268	249	230	210	162	75	58	49	43	39	35	32	30	28
	40	333	313	293	273	252	231	208	102	66	53	46	41	37	34	31	29	26	25
	45	323	302	280	257	233	209	87	62	51	44	39	36	33	30	28	25	24	22
	50	311	288	263	238	212	81	59	49	43	38	35	32	29	27	25	23	21	50
	55	298	271	244	217	79	59	33	42	38	34	31	29	26	24	22	21	20	18
	60	282	252	223	81	59	49	31	38	34	31	28	26	24	22	21	19	18	17
	65	263	231	85	60	49	43	38	34	31	28	26	24	22	20	19	18	17	16
	70	241	93	63	50	43	38	34	31	28	26	23	22	20	19	18	17	16	16
	75	108	66	52	44	39	35	31	28	26	24	22	20	19	18	16	16	16	16
	80	73	55	46	40	35	32	29	26	24	22	20	19	18	17	16	16	16	16
	85	59	48	41	36	33	29	26	21	22	20	19	18	17	16	16	16	16	16
	90	51	43	40	33	30	27	25	22	21	19	18	17	15	16	16	16	16	16
	95	45	39	35	31	28	25	23	21	19	18	17	17	17	16	16	16	16	16
100	41	36	32	29	26	23	21	20	18	17	17	17	17	16	16	16	16	16	

Tiempos máximos de exposición, en minutos, a lo largo de una jornada de 8 horas.

Trabajos realizados principalmente al sol

**Tabla B1:** Actividad ligera (equivalente a un rango de tasa metabólica de 125 a 235 W y calculada para 180 W)

		Temperatura (°C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Humedad relativa (%)	30									452	411	371	330	288	255	182	114	85	69
	35								470	425	379	332	287	285	138	96	75	61	52
	40								441	390	336	290	206	119	86	68	56	48	42
	45								405	344	296	177	109	80	64	53	46	40	36
	50							425	357	304	166	104	77	62	51	44	39	34	31
	55							376	318	164	102	76	61	50	43	38	34	30	28
	60						451	335	171	104	76	60	50	43	37	33	30	27	25
	65					434	401	188	108	78	61	50	43	37	33	30	27	25	23
	70				476	385	357	116	81	63	51	43	37	33	30	27	25	23	23
	75				417	302	223	87	66	53	44	38	34	30	27	25	24	23	23
	80			468	379	152	95	70	55	46	39	34	30	27	25	24	24	23	23
	85			420	192	106	75	58	48	40	35	31	28	26	25	24	24	23	23
	90		468	289	125	83	63	50	42	36	32	29	26	26	25	24	24	23	23
	95		428	157	95	69	54	44	38	33	29	27	26	26	25	24	24	23	23
100		226	112	77	58	47	40	34	30	28	27	26	26	25	24	24	23	23	

Tiempos máximos de exposición, en minutos, a lo largo de una jornada de 8 horas.

**Tabla B2:** Actividad moderada (equivalente a un rango de tasa metabólica de 235 a 360 W y calculada para 295 W)

		Temperatura (°C)																		
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
Humedad relativa (%)	30	465	439	415	391	368	345	322	299	276	253	230	206	152	92	70	57	49	43	
	35	458	431	405	380	355	330	305	279	253	226	203	107	76	61	51	45	39	35	
	40	450	422	394	367	339	312	284	254	225	154	90	68	56	48	42	37	33	30	
	45	440	410	381	351	321	290	257	227	127	82	63	53	45	40	35	31	29	26	
	50	429	397	365	333	299	263	231	116	78	61	51	44	38	34	30	28	25	24	
	55	417	382	347	310	271	237	112	76	60	50	43	37	33	30	27	25	23	21	
	60	402	364	325	283	245	114	76	59	49	42	37	33	29	27	24	23	21	20	
	65	384	342	298	256	120	78	60	50	42	37	32	29	26	24	22	21	19	18	
	70	363	316	269	134	82	62	51	43	37	33	29	26	24	22	21	19	18	18	
	75	338	285	160	88	65	52	44	38	33	29	26	24	22	21	19	18	18	18	
	80	308	221	98	69	54	45	39	34	30	27	24	22	21	19	19	18	18	18	
	85	282	115	75	57	47	40	35	30	27	25	23	21	19	19	19	18	18	18	
	90	146	84	62	50	43	36	31	28	25	23	21	20	19	19	19	18	18	18	
	95	98	68	53	44	38	32	29	26	23	21	20	19	19	19	19	18	18	18	
100	76	58	47	40	34	30	26	24	22	20	20	19	19	19	19	18	18	18		

Tiempos máximos de exposición, en minutos, a lo largo de una jornada de 8 horas.

**Tabla B3:** Actividad alta (equivalente a un rango de tasa metabólica de 360 a 465 W y calculada para 415 W)

		Temperatura (°C)																		
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
Humedad relativa (%)	30	290	274	259	244	229	213	198	182	92	63	52	45	40	37	34	32	29	27	
	35	281	265	248	232	215	197	164	74	57	48	43	39	35	33	30	28	26	24	
	40	272	254	236	217	198	110	68	54	46	41	37	34	32	29	27	25	23	22	
	45	261	241	221	200	96	64	52	45	40	36	33	31	28	26	24	23	21	20	
	50	248	226	204	92	63	51	45	40	36	33	30	28	26	24	22	21	20	19	
	55	233	209	93	63	51	44	39	36	33	30	27	25	23	22	21	19	18	17	
	60	216	99	65	52	45	40	36	32	30	27	25	23	22	20	19	18	17	16	
	65	112	67	53	45	40	36	33	30	27	25	23	22	20	19	18	17	16	15	
	70	72	55	47	41	36	33	30	27	25	23	22	20	19	18	17	16	15	15	
	75	58	48	42	37	33	30	28	25	23	22	20	19	18	17	16	15	15	15	
	80	51	43	38	34	31	28	26	24	22	20	19	18	17	16	15	15	15	15	
	85	45	40	35	32	29	26	24	22	21	19	18	17	16	15	15	15	15	15	
	90	41	36	33	30	27	24	22	21	19	18	17	16	16	15	15	15	15	15	
	95	38	34	31	28	25	23	21	20	18	17	16	16	16	15	15	15	15	15	
100	35	32	29	26	24	22	20	19	17	16	16	16	16	15	15	15	15	15		

Tiempos máximos de exposición, en minutos, a lo largo de una jornada de 8 horas.

### Fuentes:

Asociación Española de Normalización y Certificación (2021). UNE-EN ISO 8996:2021 (RATIFICADA). Ergonomía del ambiente térmico. Determinación de la tasa metabólica. Madrid: AENOR.

Asociación Española de Normalización y Certificación (2005). UNE-EN ISO 7933:2005. Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del estrés térmico mediante el cálculo de la sobrecarga térmica estimada. Madrid: AENOR.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España) (2015) *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*. Madrid: INSHT  
<https://www.insst.es/documents/94886/789467/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+la+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relativos+a+la+utilizaci%C3%B3n+de+los+lugares+de+trabajo.pdf/f1bb9d51-bf97-d13d-5412-40100f473d06?t=1650296777268>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España) (2011). *NTP 922: Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (I)*. Madrid: INSHT.  
<https://www.insst.es/documents/94886/328579/922w.pdf/86188d2e-7e81-44a5-a9bc-28eb33cb1c08>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (España). *Sector agrario-radiaciones*. INSST.  
<https://www.insst.es/materias/sectores-de-actividad/agrario/riesgos-fisicos/radiaciones>.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (España). *Campaña trabajos a la intemperie: con sol es tiempo de prevención*. INSST. <https://www.insst.es/documentacion/espacio-monotematico/golpe-de-calor>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (España). *Calculador: Sobrecarga térmica estimada - Año 2022*. INSST. <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/calculador-sobrecarga-termica-estimada-ano-2022>

Organización Internacional del Trabajo. Vogt, Jean-Jacques (2012) Capítulo 42. Calor y Frío. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. Madrid: INSST. ISBN: 84-8417-047-0. NIPO: 871-19-070-8.  
<https://www.insst.es/documents/94886/162520/Enciclopedia+de+la+OIT:+Cap%C3%ADtulo+42.+Calor+y+fr%C3%ADo>

Occupational Safety and Health Administration (s.f) *Using the Heat Index: A Guide for Employers*. Washington D. C.: OSHA. <https://www.nalc.org/workplace-issues/body/OSHA-All-in-One-Heat-Guide.pdf>

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Gobierno de España. <https://www.aemet.es/es/>

Sistema de vigilancia de temperaturas extremas en la Comunitat Valenciana. Generalitat Valenciana.  
<https://comunitatvalenciana.meteoclim.com/?language=es>



[www.invassat.gva.es](http://www.invassat.gva.es)

**Teléfono gratuito de Información de Prevención de Riesgos Laborales**

**900 353 066**

**SERVICIOS CENTRALES DEL INVASSAT**

**Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo**

C/ Valencia, 32

46100 Burjassot (Valencia)

Tel.: 963424447 - Fax: 963424498

secretaria.invassat@gva.es

**CENTROS TERRITORIALES DEL INVASSAT**

**Centro Territorial de Seguridad y Salud en el Trabajo de Alicante**

C/ HONDÓN DE LOS FRAILES, 1

03005 Alacant/Alicante (Alicante)

Tel.: 966902445 Fax: 966912712

sec-ali.invassat@gva.es

**Centro Territorial de Seguridad y Salud en el Trabajo de Castellón**

CTRA. N-340 VALENCIA-BARCELONA, KM. 68,4

12004 Castelló de la Plana/Castellón de la Plana (Castellón)

Tel.: 964558300 Fax: 964558329

sec-cas.invassat@gva.es

**Centro Territorial de Seguridad y Salud en el Trabajo de Valencia**

C/ VALENCIA, 32

46100 Burjassot (Valencia)

Tel.: 963424447 Fax: 963424499

sec-val.invassat@gva.es



**GENERALITAT  
VALENCIANA**

**INVASSAT**

**Institut Valencià de  
Seguretat i Salut en el Treball**