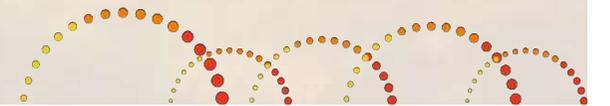
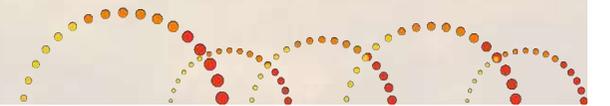




GOLPE DE CALOR: PREVENIRLO ES POSIBLE





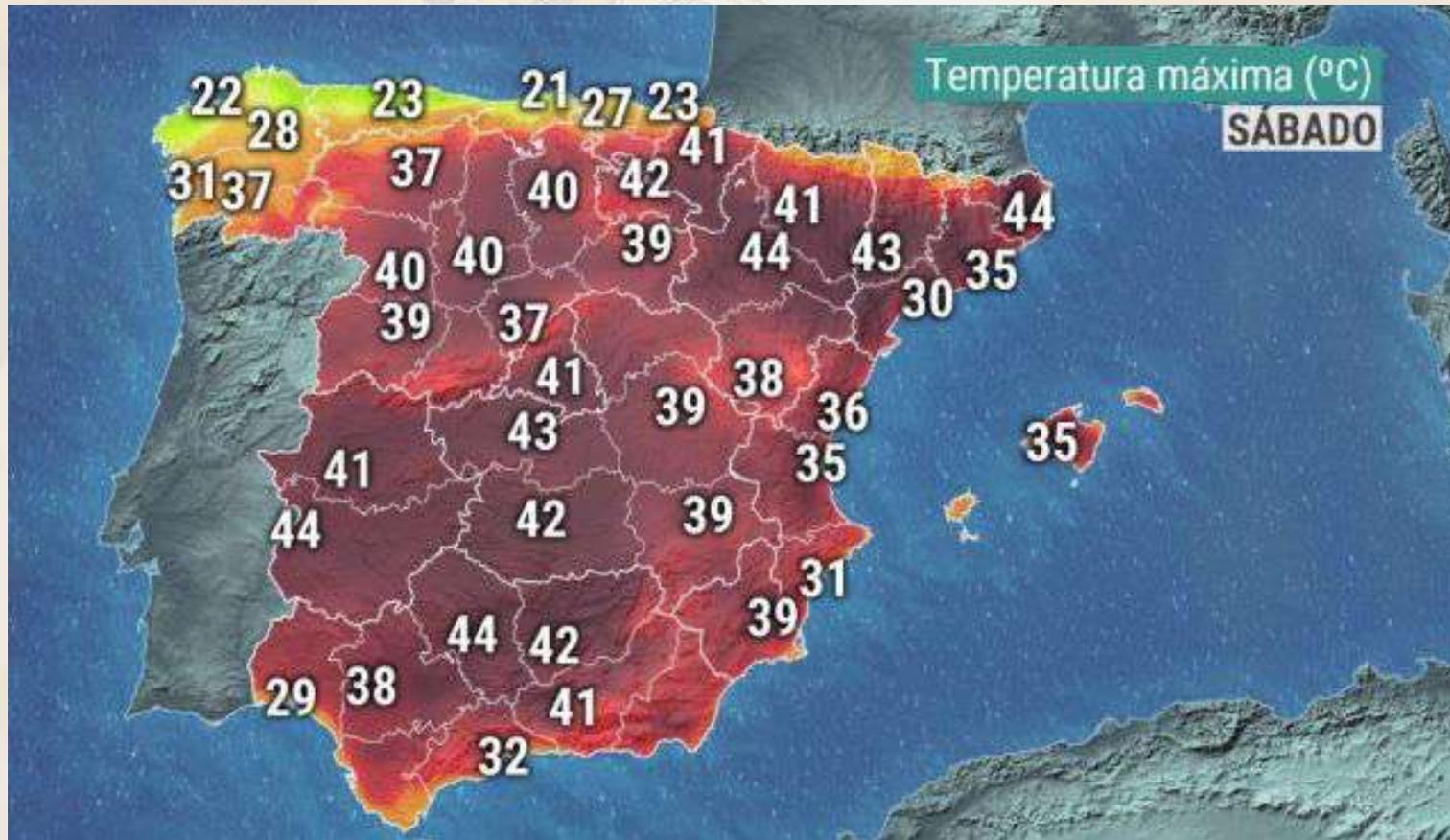


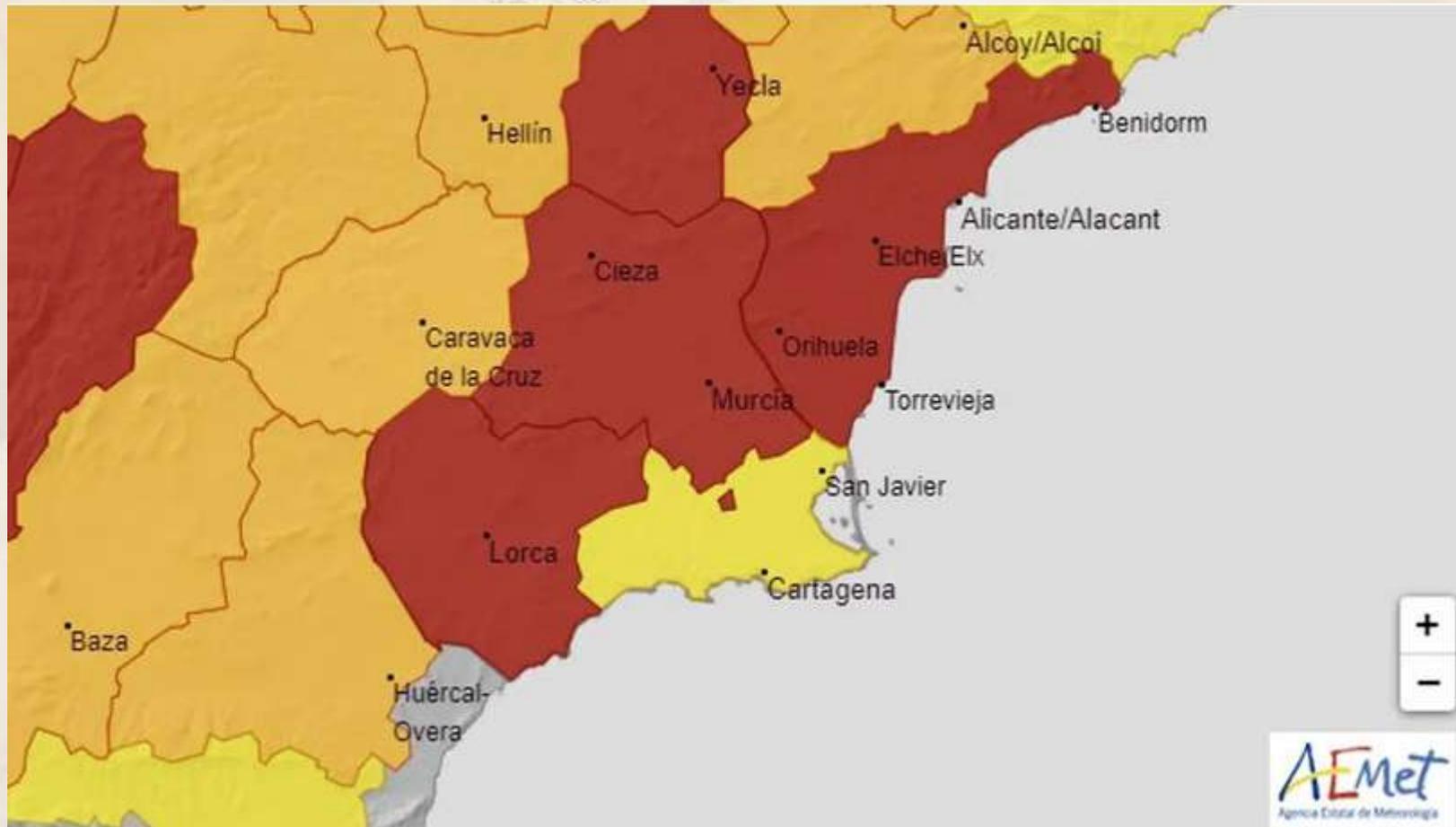












¡ PERO, VOLVAMOS AL CHIRINGUITO!



SITUACION EN LA QUE NOS ENCONTRAMOS



OTROS FACTORES



¿CUAL ES EL PROBLEMA?

AYUNTAMIENTO DE MADRID >

Muere un empleado de limpieza del Ayuntamiento de Madrid por un golpe de calor mientras trabajaba

El trab
el Greg

Fallece un trabajador de 45 años tras sufrir un golpe de calor en Los Alcázares

e en
alor

Fallece por un golpe de calor un trabajador de una empresa agroalimentaria de Fuente Álamo

Se trata del segundo fallecido a causa de un accidente laboral en la Región en menos de siete días. Otra trabajadora, de 25 años, murió el viernes pasado tras caer sobre ella una carga en el polígono industrial de Mula





¿QUE ES EL ESTRÉS TERMICO?

Estrés térmico por calor

El estrés térmico por calor es la carga de calor que los trabajadores reciben y acumulan en su cuerpo y que resulta de la interacción entre las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y la ropa que llevan.

Es decir, el estrés térmico por calor no es un efecto patológico que el calor puede originar en los trabajadores, sino la causa de los diversos efectos patológicos que se producen cuando se acumula excesivo calor en el cuerpo.



Sobrecarga térmica

La sobrecarga térmica es la respuesta fisiológica del cuerpo humano al estrés térmico.

Por tanto, depende de factores propios de cada persona que incluso pueden variar en el tiempo, por lo que estos factores o características personales son los que determinan en último término la capacidad fisiológica de respuesta al calor

La edad, la obesidad, la hidratación, el consumo de medicamentos o bebidas alcohólicas, el género y la aclimatación.





**¿COMO NOS LLEGA ESE
EXCESO DE TEMPERATURA?**

Radiación

Es el intercambio de calor que se produce entre dos cuerpos distantes entre sí y a diferente temperatura. La ganancia o pérdida de calor por radiación dependerá de la temperatura de ambos objetos y el calor se dirigirá del más caliente hacia el más frío

.



Radiación



CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	INTERVALO DE VALORES DEL IUUV
BAJA	< 2
MODERADA	3 A 5
ALTA	6 A 7
MUY ALTA	8 A 10
EXTREMADAMENTE ALTA	11+



Radiación



CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN	INTERVALO DE VALORES DEL IUV
BAJA	< 2
MODERADA	3 A 5
ALTA	6 A 7
MUY ALTA	8 A 10
EXTREMADAMENTE ALTA	11+



Radiación



Conducción

Es la transferencia de calor producida por contacto entre dos objetos



Conducción



Convección

Es la transferencia de calor desde el cuerpo hacia las partículas de aire o agua que entran en contacto con él



Convección



CONOZCÁMONOS



Estrés térmico por calor

La temperatura del cuerpo humano es normalmente de unos

37°C



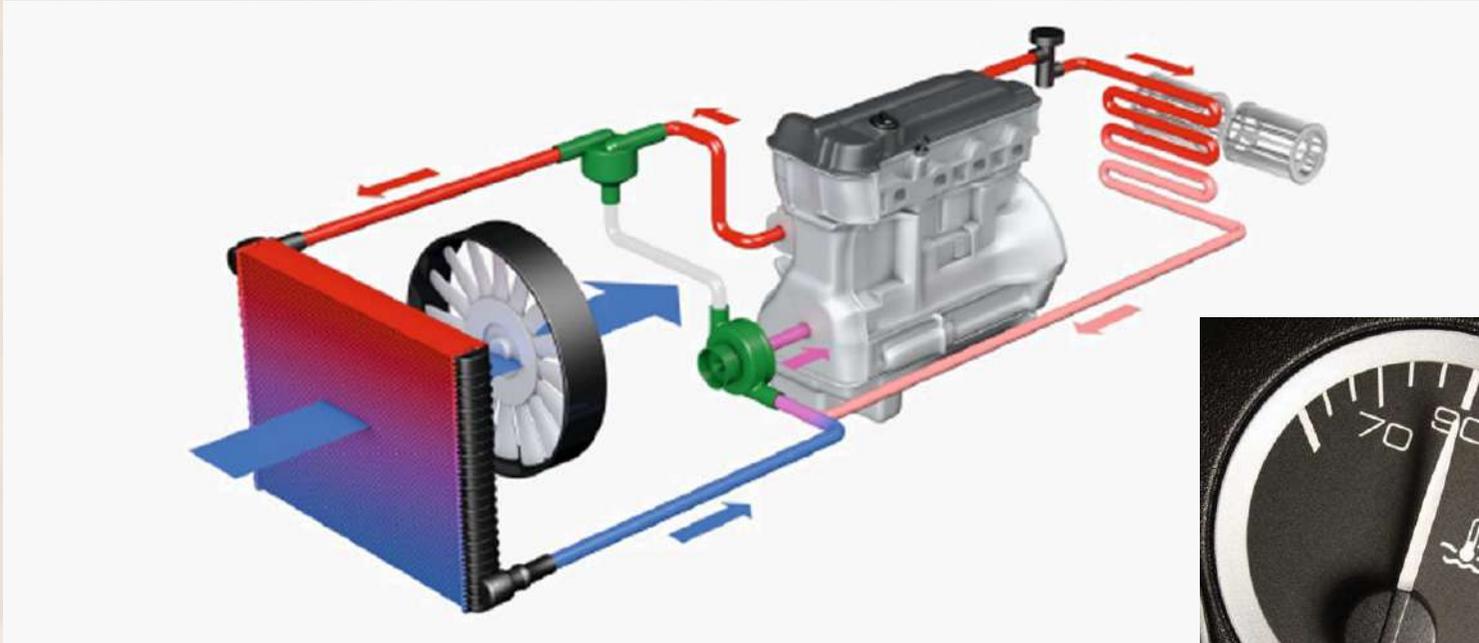
Estrés térmico por calor

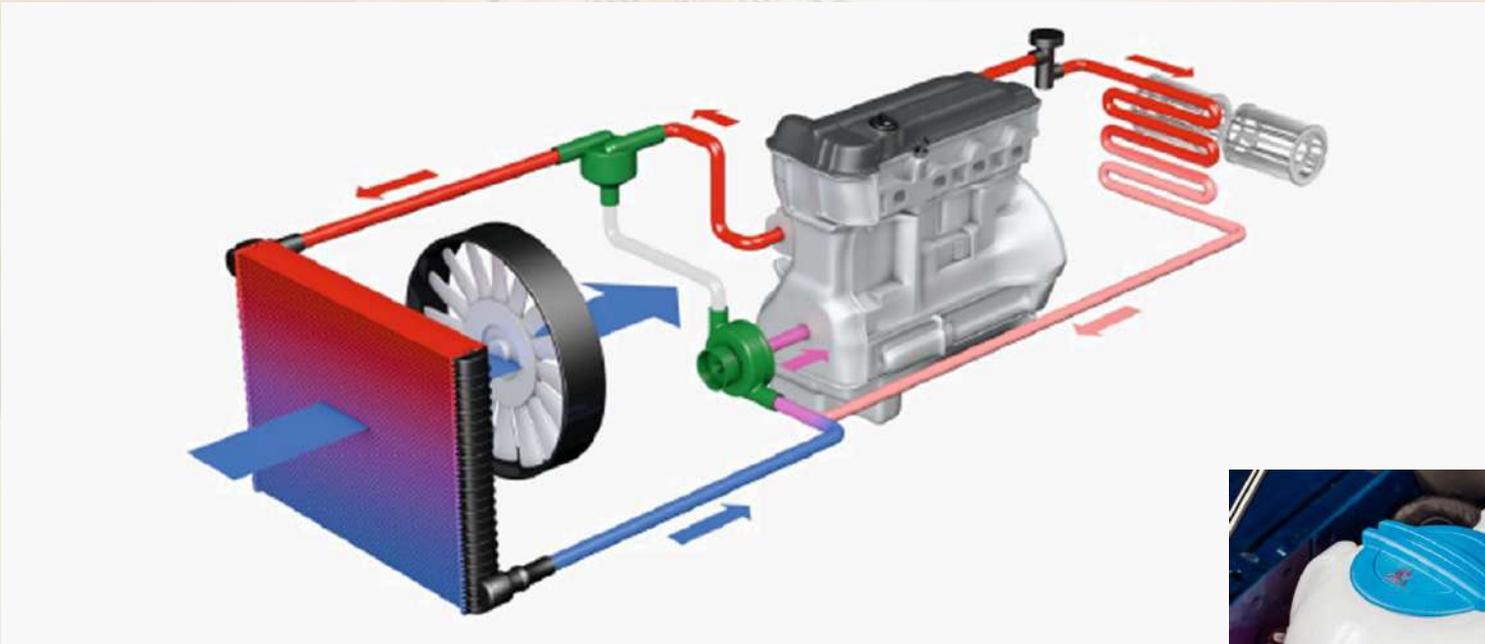
SUDAR

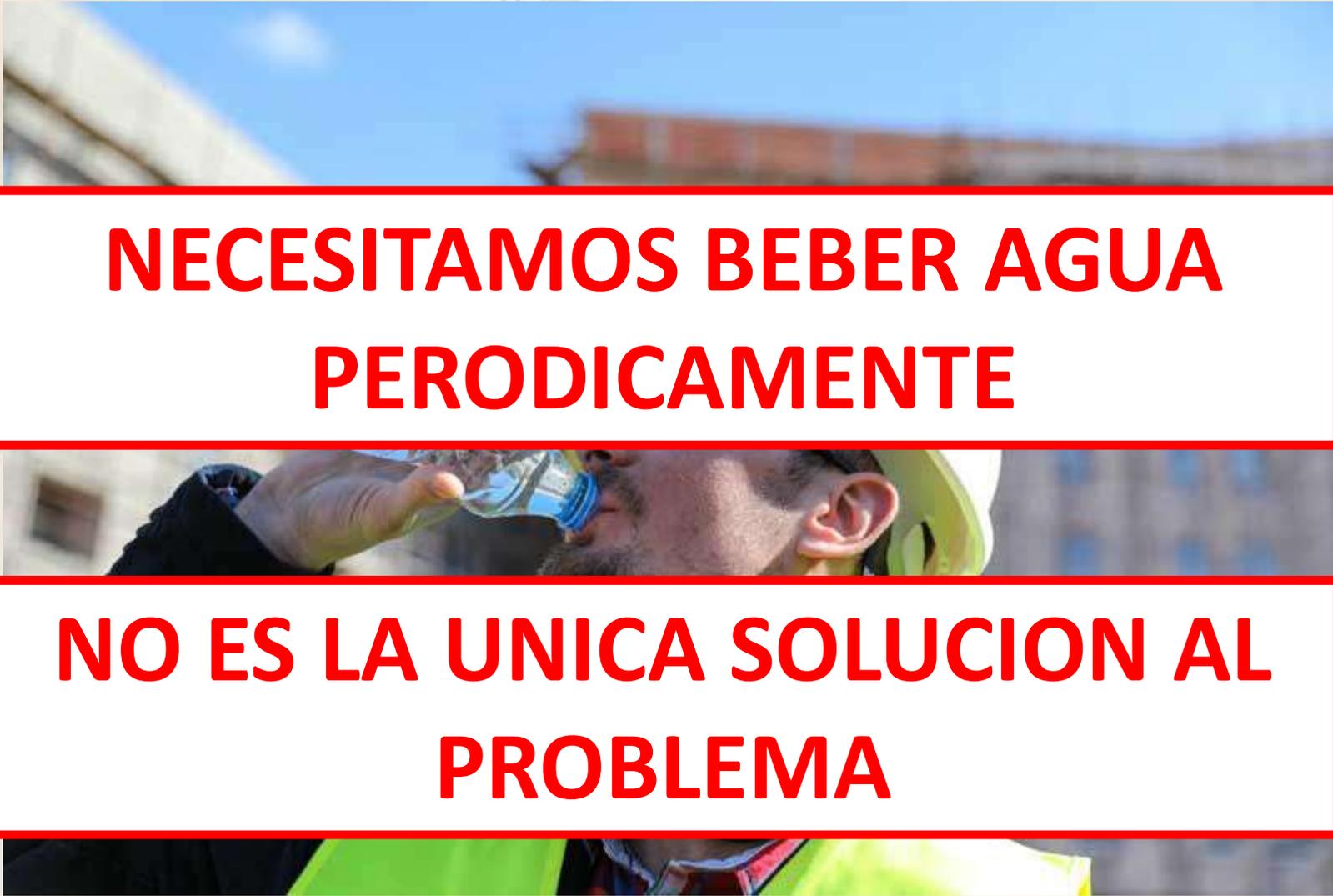
Nuestro organismo a través del sudor con la expulsión del agua y sales minerales del interior de cuerpo, este origina una bajada de la temperatura, la cual ha sido elevada por calor u cualquier otro motivo

NECESITAMOS SUDAR









**NECESITAMOS BEBER AGUA
PERODICAMENTE**

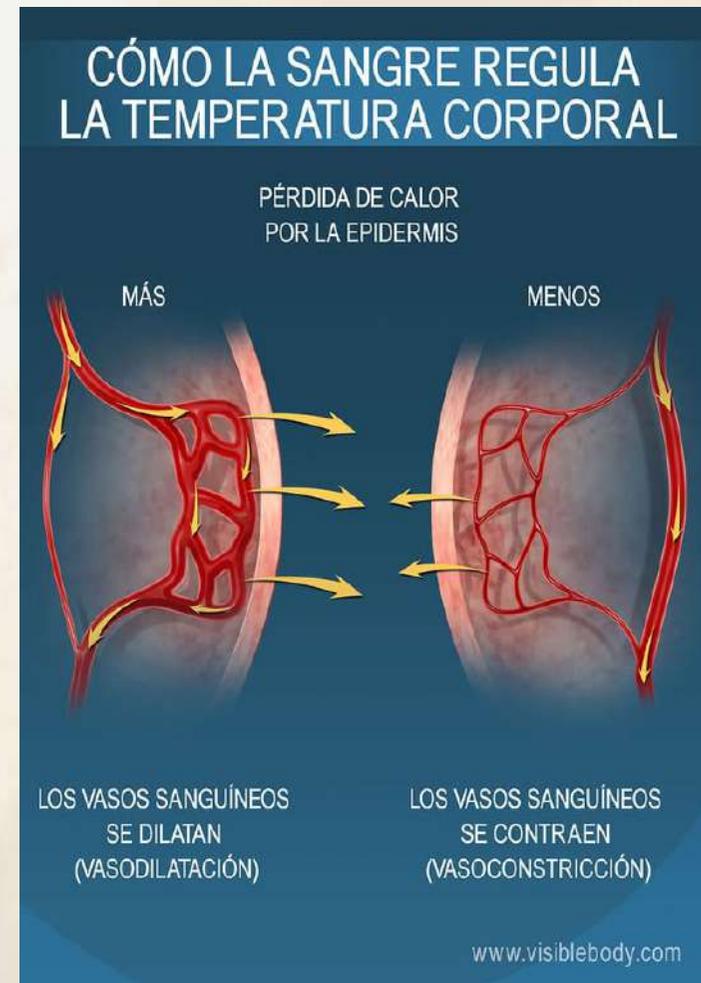
**NO ES LA UNICA SOLUCION AL
PROBLEMA**



Estrés térmico por calor

AUMENTO DE LA CIRCULACIÓN DE LA SANGRE

Cuando estamos expuestos a un calor extremo nuestro corazón late más rápido y bombea más sangre. Hay un aumento en la velocidad y la cantidad de sangre que circula cerca de la piel. A medida que la sangre se acerca a la superficie de nuestra piel, el calor se libera. Se dilatan los vasos sanguíneos, incrementando el flujo de sangre por la piel.





EFFECTOS SOBRE LA SALUD

Efectos sobre la salud

Erupciones cutáneas

La erupción por calor, se trata de un sarpullido que aparece en la piel como consecuencia de una obstrucción de los conductos sudoríparos, esto es, la sudoración, que queda atrapada bajo la superficie de la piel.



Efectos sobre la salud

Capacidad de respuesta, apatía,..

El hipotálamo es una región del cerebro que tiene infinidad de funciones, regula las emociones, las sensaciones de hambre y saciedad, el sueño... y también la temperatura corporal.

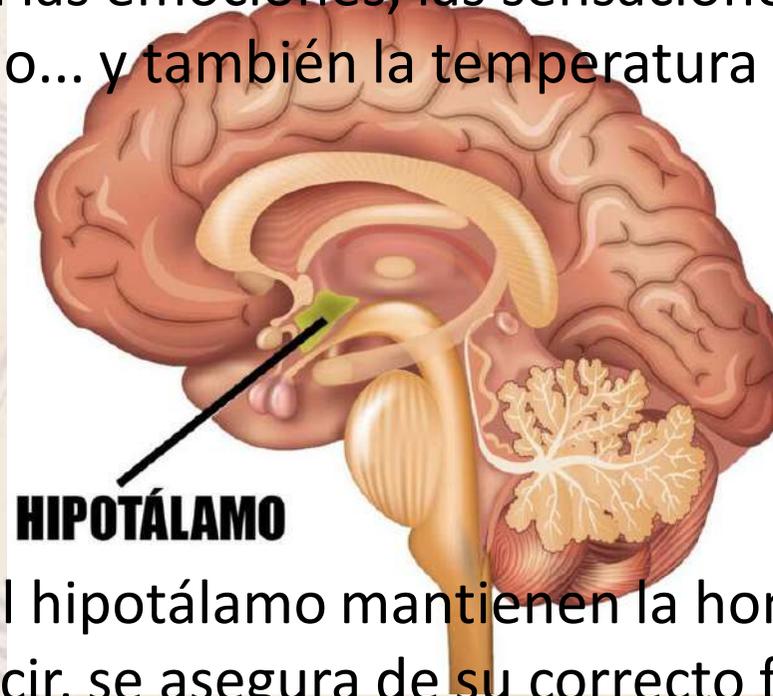
Las hormonas del hipotálamo mantienen la homeostasis en el organismo, es decir, se asegura de su correcto funcionamiento corrigiendo ciertos desajustes. De esta forma puede controlar funciones fisiológicas como la sed, el hambre, el sueño, la temperatura, el estado de ánimo, ... así como otras hormonas del cuerpo.



Efectos sobre la salud

Capacidad de respuesta, apatía,..

El hipotálamo es una región del cerebro que tiene infinidad de funciones, regula las emociones, las sensaciones de hambre y saciedad, el sueño... y también la temperatura corporal.



Las hormonas del hipotálamo mantienen la homeostasis en el organismo, es decir, se asegura de su correcto funcionamiento corrigiendo ciertos desajustes.



Efectos sobre la salud

Capacidad de respuesta, apatía,..

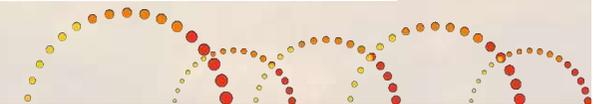
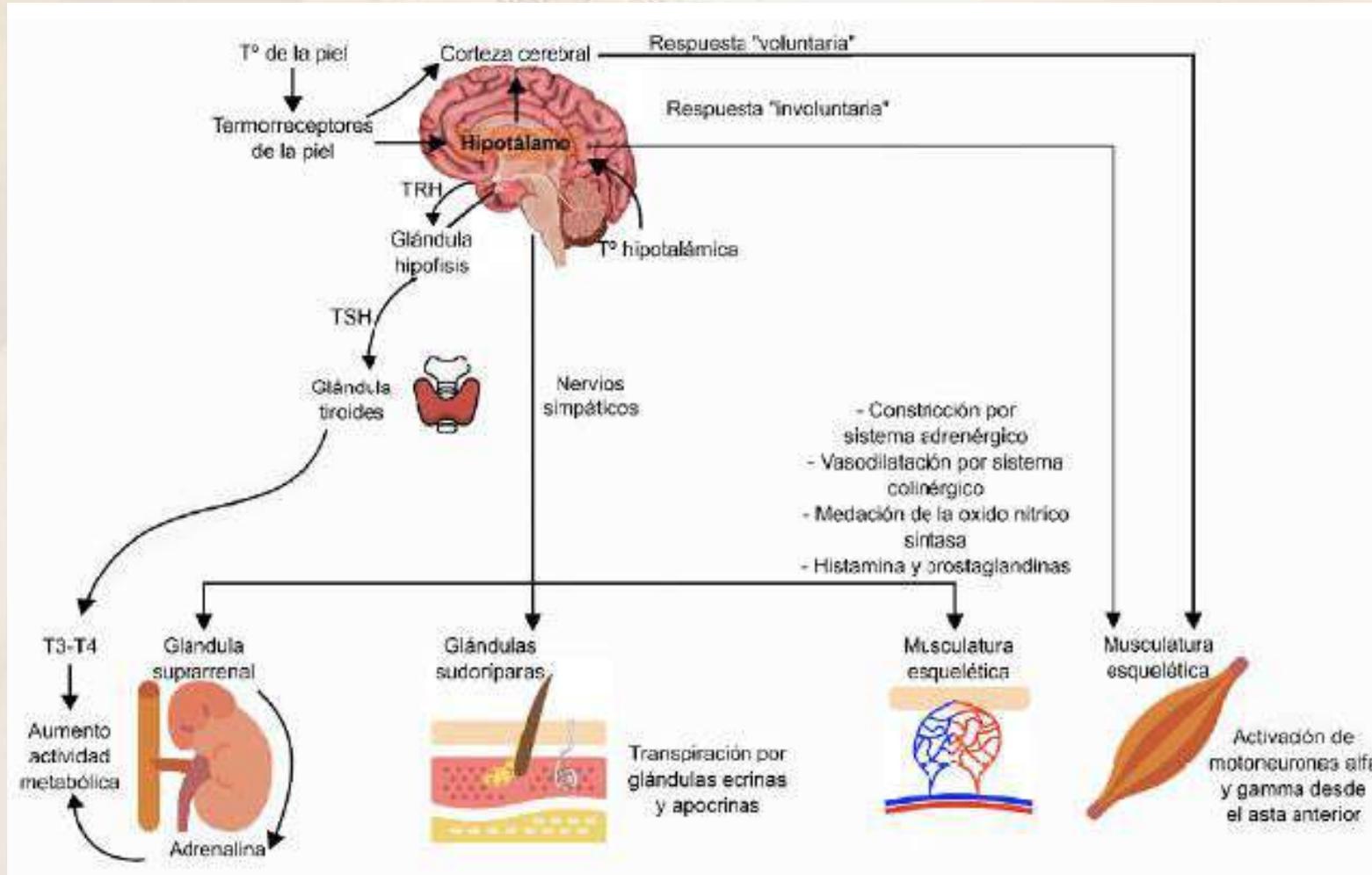
El hipotálamo controlando y a través de la respiración, el sudor y la circulación, se encarga de **mantener el cuerpo a una temperatura estable.**

Cuando hace mucho calor, el hipotálamo tiene que hacer un trabajo extra para adaptarse a la elevada temperatura exterior y regular la corporal para mantenerla a 36-37º



Efectos sobre la salud

Capacidad de respuesta, apatía,..



Efectos sobre la salud

Capacidad de respuesta, apatía,..

Esto supone un esfuerzo enorme para el cerebro, al que no le queda más remedio que "**desatender**" otras funciones para emplear el máximo de energía en adaptarse al calor intenso.

Por eso, los impulsos nerviosos tardan más en propagarse y, en estas situaciones, nuestra capacidad de respuesta es mucho más lenta, nos cuesta más concentrarnos y nos sentimos mucho más cansados, apáticos y aturcidos.



Efectos sobre la salud

Capacidad de respuesta, apatía,..

La temperatura ideal para dormir está en torno a los 21 grados

Cuando el organismo tiene que adaptarse al calor por la noche se produce una hiperexcitación cerebral: cuesta más conciliar el sueño, aumenta la ansiedad y dificulta que el descanso sea reparador.

Todo ello contribuye a que al día siguiente estemos más cansados, espesos y de mal humor.



Efectos sobre la salud

Capacidad de respuesta, apatía,...

ESTA SITUACION NO ES PELIGROSA, PERO...

PUEDE ORIGINARSE UN ACCIDENTE



Efectos sobre la salud

Deshidratación y pérdida de electrolitos

El agua es necesaria para mantener las funciones normales del organismo, tanto dentro de las células como fuera de ellas. La deshidratación es la excesiva pérdida de líquidos del organismo, que **se produce cuando el cuerpo pierde más agua de la que ingiere o cuando disminuye la ingesta de agua**. Esta pérdida de líquido va acompañada de la pérdida de electrolitos –que son unos minerales que nuestro cuerpo necesita-, sobre todo, de **sodio, potasio, calcio, magnesio y fósforo**.



Efectos sobre la salud

Deshidratación y pérdida de electrolitos

1. El **sodio** interviene decisivamente en la hidratación, y es el que en mayor cantidad se pierde debido a la sudoración. Es imprescindible en ambientes calurosos y húmedos, por ello beber líquidos que contengan este mineral nos ayudará a evitar los efectos de la deshidratación y el riesgo de calambres.
2. El **calcio**, además de su ya sabida importancia para una buena salud ósea, es necesario para generar los impulsos eléctricos que regulan el ritmo cardíaco y en situaciones extremas puede ser necesario un aporte extra de este mineral.
3. El **magnesio** es vital para una buena interacción nerviosa de las células y fibras musculares y es recomendable un suplemento tras largos esfuerzos en condiciones medioambientales extremas. Un bajo nivel de este mineral puede ser la causa dolores musculares y calambres.
4. El **potasio**, junto al sodio y en correlación con este, es necesario para mantener un buen equilibrio hídrico de las células manteniendo una adecuada presión osmótica de estas y por lo tanto de todo nuestro organismo.
5. El **fósforo** interviene en todos los procesos de obtención de energía, y por lo tanto unos niveles adecuados son importantes para un buen rendimiento.

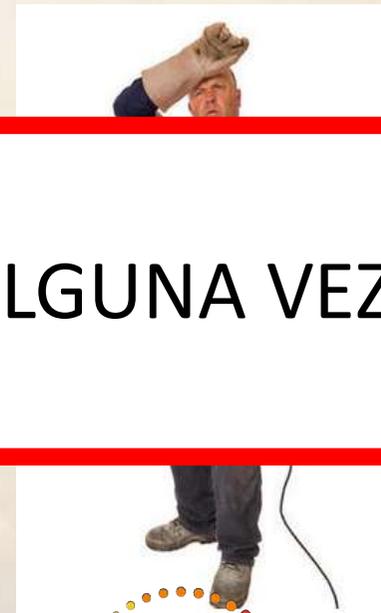


Efectos sobre la salud

Agotamiento por calor

Se produce principalmente cuando existe una gran deshidratación. Los síntomas incluyen la pérdida de capacidad de trabajo, disminución de las habilidades psicomotoras, náuseas, fatiga, etc. Si no es una situación muy grave, con la rehidratación y el reposo se produce la recuperación del individuo.

¿ALGUIEN SE HA SENTIDO ASÍ ALGUNA VEZ?



Efectos sobre la salud

Síncope por calor

La pérdida de conciencia o desmayo son signos de alarma de sobrecarga térmica. La permanencia de pie o inmóvil durante mucho tiempo en un ambiente caluroso con cambio rápido de postura puede producir una bajada de tensión con disminución de caudal sanguíneo que llega al cerebro.



Efectos sobre la salud

Golpe de calor

Se desarrolla cuando la termorregulación ha sido superada, y el cuerpo ha utilizado la mayoría de sus defensas para combatir la hipertermia (aumento de la temperatura interna por encima de la habitual). Se caracteriza por un incremento elevado de la temperatura interna por encima de $40,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, y la piel caliente y seca debido a que no se produce sudoración.





OTROS EFECTOS SOBRE LA SALUD

Efectos sobre la salud

Originados por a Radiación

Pérdida de visión

La luz solar que se percibe directamente desde el amanecer hasta el crepúsculo es agradable. Se debe evitar mirar directamente al sol o a otros objetos que aumentan su brillo con su luz pues se puede dañar seriamente una parte muy sensible de la retina, denominada **mácula lútea**



Efectos sobre la salud

Originados por a Radiación

Quemaduras y cancer

La radiación ultravioleta (UV) es, una fuente (principal) de la vitamina D3 y los causantes del bronceado. Pero además, de las típicas quemaduras por exposición prolongada al sol tienen muchos efectos negativos,.

El exceso de exposición a la radiación UV causa un número de cambios crónicos en la piel y mutaciones celulares asociadas al cáncer (especialmente al melanoma, muy peligroso).



Efectos sobre la salud

Originados por a Radiación







FACTORES DE RIESGOS

Factores de riesgo

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA DEL AIRE

CALOR RADIANTE

HUMEDAD RELATIVA

VELOCIDAD DEL AIRE

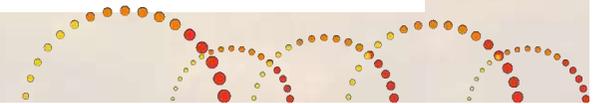
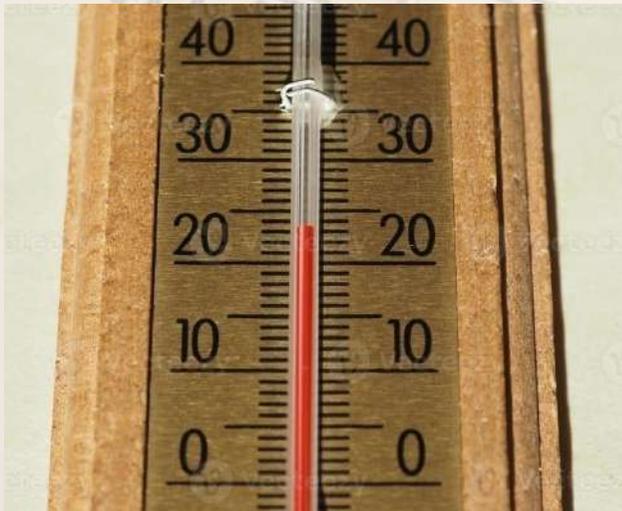


Factores de riesgo ambiental

TEMPERATURA DEL AIRE

La temperatura en el área de trabajo es uno de los principales determinantes del estrés térmico. Se refiere al grado de calor específico del aire en un lugar y momento determinados.

La temperatura se puede medir con un termómetro de mercurio o bien con uno electrónico, cuidando que esté bien calibrado.



Factores de riesgo ambiental

TEMPERATURA RADIANTE

La temperatura radiante describe el intercambio de calor por radiación entre el cuerpo y las superficies que lo rodean. En algunas situaciones es necesario diferenciar los planos radiantes (anterior y posterior, superior e inferior y planos derecho e izquierdo).



Factores de riesgo ambiental

TEMPERATURA RADIANTE

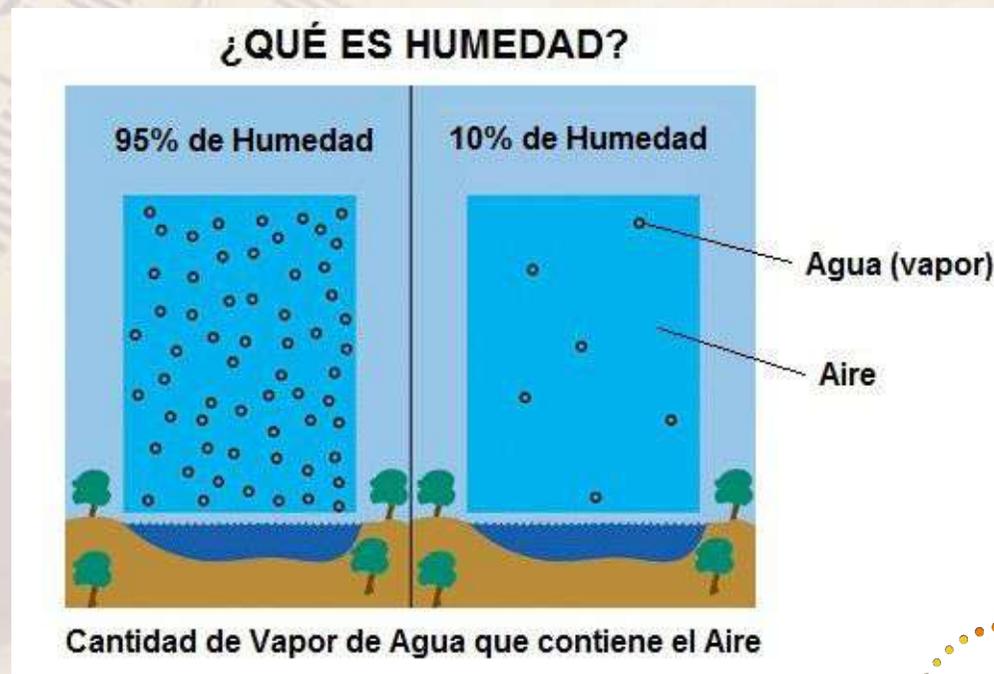
La temperatura radiante se estima a partir de la temperatura medida con un termómetro de esfera negra, que es una sonda térmica cuyo elemento sensible está situado en el centro de una esfera completamente cerrada.



Factores de riesgo ambiental

HUMEDAD RELATIVA

La humedad ambiental relativa determina la capacidad del aire para admitir o no la evaporación del sudor. En la medida que en un ambiente hay mayor humedad, el sudor se convierte en un medio menos efectivo para disipar el calor del cuerpo. La humedad relativa (HR) se expresa en %.



Factores de riesgo ambiental

HUMEDAD RELATIVA

Se puede medir con un higrómetro o con aparatos electrónicos que combinan la medición de de temperatura y humedad. Es también habitual medir la humedad como temperatura de bulbo húmedo, con un psicrómetro.



Factores de riesgo ambiental

HUMEDAD RELATIVA



TABLA DE VALORES DE SENSACIÓN TÉRMICA POR CALOR (HEAT INDEX)

		TEMPERATURA DEL AIRE EN GRADOS CELSIUS (C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
HUMEDAD RELATIVA (%)	45	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57	61	64
	50	27	28	30	31	33	34	36	38	41	43	46	49	52	55	58	62		
	55	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	55	59	62			
	60	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59	63				
	65	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59	63					
	70	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58	63						
	75	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58	62							
	80	30	32	35	38	41	44	48	52	57	61								
	85	30	33	36	39	43	47	51	55	60	65								
	90	31	34	37	41	45	49	54	58	64									
95	31	35	38	42	47	51	57	62											
100	32	36	40	44	49	54	60												

- Precaución 27 a 32 Posible fatiga por exposición prolongada o actividad física.
- Precaución extrema 33 a 40 Insolación, golpe de calor, calambres. Posibles por exposición prolongada o actividad física.
- Peligro 41 a 53 Insolación, golpe de calor, calambres. Muy posibles por exposición prolongada o actividad física.
- Peligro extremo 54 o más Golpe de calor, insolación inminente.



Factores de riesgo ambiental

HUMEDAD RELATIVA



TABLA DE VALORES DE SENSACIÓN TÉRMICA POR CALOR (HEAT INDEX)

		TEMPERATURA DEL AIRE EN GRADOS CELSIUS (C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
HUMEDAD RELATIVA (%)	45	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57	61	64
	50	27	28	30	31	33	34	36	38	41	43	46	49	52	55	58	62		
	55	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	55	59	62			
	60	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59	63				
	65	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59	63					
	70	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58	63						
	75	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58	62							
	80	30	32	35	38	41	44	48	52	57	61								
	85	30	33	36	39	43	47	51	55	60	65								
	90	31	34	37	41	45	49	54	58	64									
	95	31	35	38	42	47	51	57	62										
100	32	36	40	44	49	54	60												

- Precaución 27 a 32 Posible fatiga por exposición prolongada o actividad física.
- Precaución extrema 33 a 40 Insolación, golpe de calor, calambres. Posibles por exposición prolongada o actividad física.
- Peligro 41 a 63 Insolación, golpe de calor, calambres. Muy posibles por exposición prolongada o actividad física.
- Peligro extremo 54 o más Golpe de calor, insolación inminente.



Factores de riesgo ambiental

VELOCIDAD DEL AIRE

Una mayor velocidad del aire ayuda a disipar el calor producido por el cuerpo, reduciendo el estrés térmico. El movimiento del aire incrementa la convección del calor, por evaporación del sudor, así se elimina mejor por la piel el calor sobrante del cuerpo. Sin embargo, cuando las temperaturas son altas, especialmente a partir de **35 grados**, la sensación térmica aumenta conforme aumenta la velocidad del aire.



Factores de riesgo ambiental

VELOCIDAD DEL AIRE

Puede medirse sin tener en cuenta la dirección del flujo del aire, pero a veces se necesita tener en cuenta los tres ejes perpendiculares. La unidad de medición suele ser generalmente metros por segundo (m/s), utilizando un anemómetro o un termonanemómetro.



Factores de riesgo ambiental



Factores de riesgo

CONDICIONES INDIVIDUALES

EDAD

OBESIDAD

HIDRATACION

MEDICAMENTOS Y BEBIDAS ALCOHOLICAS

GENERO

ACLIMATACION

EMBARAZO



Factores de riesgo individual

EDAD

El riesgo a sufrir las consecuencias del estrés térmico es “a priori” independiente de la edad, siempre que el individuo tenga un adecuado sistema cardiovascular, respiratorio y de sudoración, unos buenos reflejos, se encuentre totalmente hidratado y en buen estado de salud.

De todas formas, se debe considerar que las personas de mayor edad son más susceptibles a padecer problemas de control de la circulación periférica o menor capacidad de mantener la hidratación y, en consecuencia, verse incrementada su vulnerabilidad al estrés térmico.



Factores de riesgo individual

OBESIDAD

La persona con sobrepeso presenta una serie de desventajas a la hora de enfrentarse a una situación de estrés térmico debido al incremento del aislamiento térmico que sufre el cuerpo, las posibles deficiencias del sistema cardiovascular y la baja condición física.

De todas formas, existen excepciones, por lo que se deben analizar de manera específica los requerimientos individuales de cada persona a la hora de evaluar el riesgo de exposición al estrés térmico para cada trabajador.



Factores de riesgo individual

HIDRATACION

El cuerpo pierde agua por difusión a través de la piel y por la respiración, pero principalmente la pérdida de agua durante una situación de estrés térmico se produce mediante la sudoración. La rehidratación bebiendo agua es efectiva y rápida. El problema es que mantener la hidratación adecuada no es fácil, debido entre otros factores a que la sensación de sed no es siempre proporcional a la pérdida de agua.



Factores de riesgo individual

MEDICAMENTOS

Existen medicamentos que pueden llegar a inhibir la sudoración especialmente en individuos de mayor edad. Algunos sedantes afectan a la sensación de sed, otros fármacos intervienen en la termorregulación, incrementan el calor metabólico y reducen la distribución del calor, condicionando la circulación periférica.



Factores de riesgo individual

BEBIDAS ALCOHÓLICAS

En relación al alcohol, produce vasodilatación periférica y diuresis, que afectan a la respuesta del cuerpo al estrés térmico. Asimismo, bajas dosis de alcohol reducen la capacidad de termorregulación, incluyendo los reflejos vasomotores y la sudoración, y aumentan la probabilidad de una bajada de tensión durante la exposición.



Factores de riesgo individual

GÉNERO

Son difícilmente demostrables las diferencias en la respuesta al estrés térmico entre hombres y mujeres, debido a que la respuesta al calor puede estar enmascarada por la condición física y el nivel de aclimatación.

Existen estudios en los que se ha observado infertilidad temporal para hombres y mujeres cuando la temperatura interna alcanza los 38 °C. También se ha observado que durante el primer trimestre de embarazo existe riesgo de malformación en el feto cuando la temperatura interna de la madre excede los 39 °C en un periodo prolongado.



Factores de riesgo individual

ACLIMATACIÓN

Se entiende por aclimatación el proceso por el que el cuerpo se va adaptando a realizar una determinada actividad física en condiciones de temperatura extrema. Puede durar varios días y por eso se recomienda que la exposición a estas temperaturas vaya aumentando progresivamente hasta completar la jornada de trabajo

Los beneficios de la aclimatación consisten en mejorar la efectividad y la eficiencia del sistema de distribución y pérdida de calor, mejorar el confort en la exposición al calor y dificultar la aparición de sobrecarga térmica.

La aclimatación es un proceso gradual que puede durar de 7 a 14 días



Factores de riesgo individual

EMBARAZO

El embarazo, a medida que progresa, reduce la tolerancia al estrés térmico. El propio embarazo hace a las mujeres más susceptibles al estrés térmico (su temperatura corporal es más elevada pues el feto actúa como fuente de calor metabólico; su corazón ya realiza un esfuerzo mayor al habitual, etc.) y además una subida excesiva del calor corporal afecta al desarrollo fetal, especialmente durante el tercer trimestre. La temperatura corporal muy alta, además, puede poner en peligro el embarazo, especialmente durante el primer trimestre. Respecto a los efectos de la hipertermia en el embarazo, estos dependen de la temperatura, la duración y la etapa del embarazo. Es especialmente importante que las trabajadoras embarazadas no sobrepasen los 39º-39.5º durante el primer trimestre.



Factores de riesgo

ACTIVIDAD FISICA

INTENSIDAD DE TRABAJO

RITMO DE TRABAJO



Factores de riesgo por actividad física

Durante el trabajo físico se produce calor metabólico. Cuánto calor se produce depende de la **intensidad del trabajo** y del **ritmo del mismo**. Un trabajo físico intenso produce mucho más calor metabólico que en los trabajos ligeros y sedentarios. El trabajo intenso, por si mismo, puede originar estrés térmico.

GASTO METABOLICO

Cantidad de energía que un cuerpo necesita para la realización de una tarea



Factores de riesgo por actividad física

Ejemplos de trabajos que se consideran intensos: tareas manuales que se realizan de forma intensa y/o muy rápida; las tareas en las que se utiliza maquinaria o herramientas muy pesadas; cuando se suben escaleras empinadas y largas ó rampas pronunciadas; también en los desplazamientos muy rápidos: si se anda a una velocidad muy rápida, superior a 7 km/hora



Factores de riesgo por actividad física



Factores de riesgo por actividad física



Factores de riesgo por actividad física



Factores de riesgo

CARACTERISTICAS DEL VESTUARIO

RESISTENCIA TERMICA DE LA ROPA O EPIS

IMPERMEABILIDAD

AISLAMIENTO TERMICO



Factores de riesgo por características del vestuario

Tenemos unas 2,5 millones de glándulas sudoríparas en el cuerpo cuya función es perder el calor sobrante y mantener la temperatura estable.

Para que la transpiración sirva para enfriar el cuerpo es imprescindible que el aire circule alrededor de la piel. La circulación de aire frío y seco sobre la superficie de la piel mejora el intercambio de calor a través de la evaporación y convección.



Factores de riesgo por características del vestuario

En cambio, la vestimenta que por sus características (propiedades térmicamente aislantes y/o impermeables al paso del aire o vapor de agua, p.e. varias capas superpuestas o trajes aislantes) limiten o dificulten severamente este intercambio, se convierte en **factor de estrés térmico**.



Factores de riesgo por características del vestuario

Cuando, como resultado de la evaluación de riesgos se determine la necesidad de uso de uno o más equipos de protección individual (EPI) es obligatorio considerar que éstos constituyen un factor de riesgo de estrés térmico en la medida que impidan la ventilación o la evaporación del sudor y en la medida que impidan que el calor que produce el propio cuerpo se transfiera al ambiente.



Factores de riesgo por características del vestuario



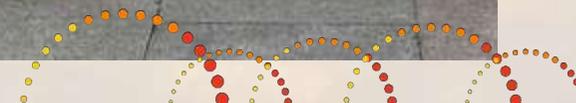


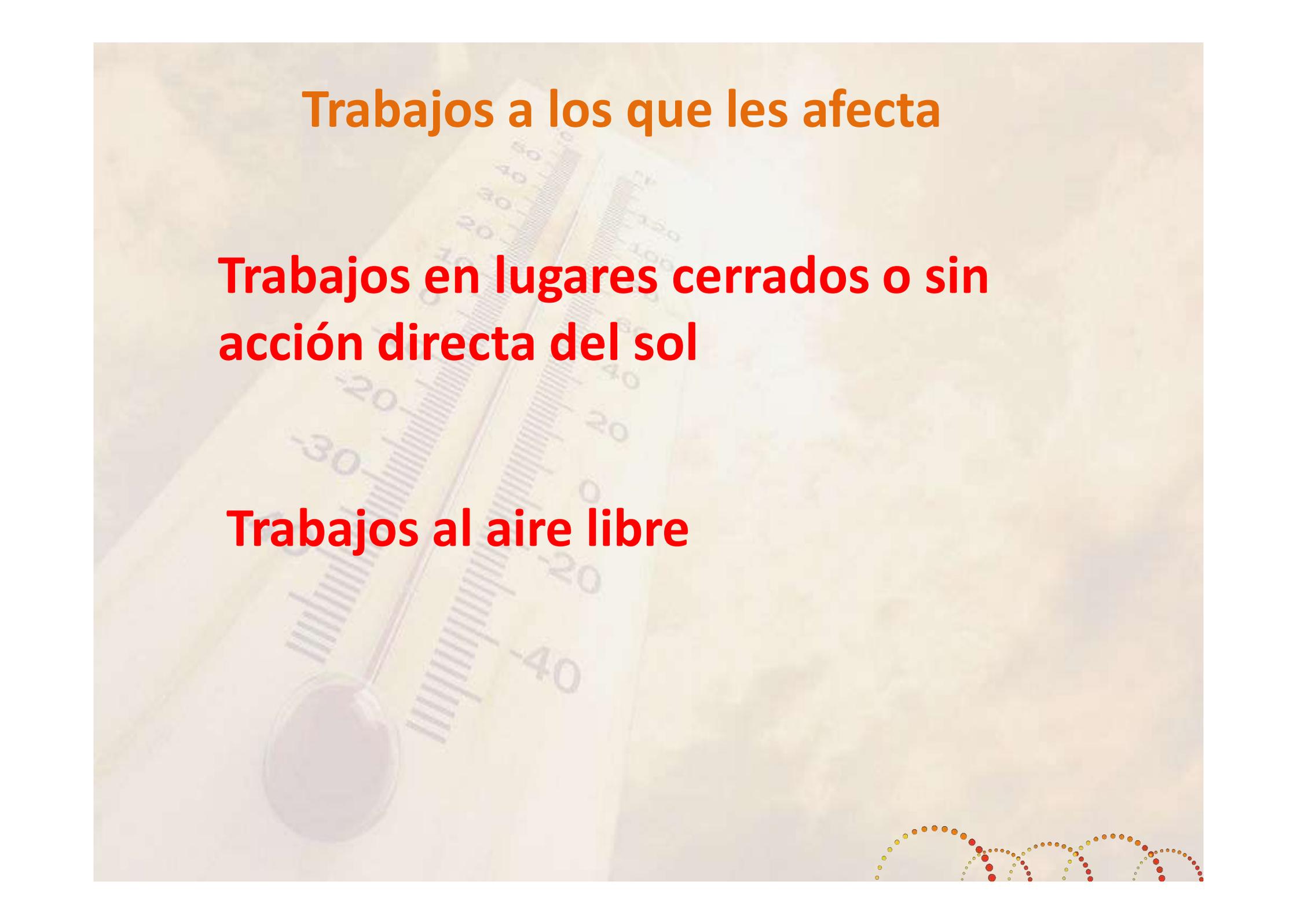


TRABAJOS A LOS QUE LES AFECTA



Trabajos a los que les afecta



The background of the slide features a close-up, slightly blurred image of a thermometer and a document. The thermometer is positioned vertically, showing a scale from -40 to 50. The document behind it has some faint, illegible text. The overall color palette is warm and light, with a soft glow.

Trabajos a los que les afecta

**Trabajos en lugares cerrados o sin
acción directa del sol**

Trabajos al aire libre

A decorative graphic in the bottom right corner consisting of a series of overlapping, semi-circular arcs made of small, colored dots in shades of yellow, orange, and red.

Trabajos a los que les afecta

Trabajos en lugares cerrados o sin acción directa del sol

Donde el calor y la humedad sean elevados debido al proceso de trabajo o a las condiciones climáticas de la zona y la ausencia de medios para reducirlos

Donde, sin ser el calor y la humedad ambiental elevados, se realice una actividad física intensa o donde los trabajadores lleven trajes o equipos de protección individual que dificulten la eliminación del calor corporal.



Trabajos a los que les afecta

Trabajos al aire libre

Prácticamente a todos

El estrés térmico y sus consecuencias pueden ser especialmente peligrosos en los trabajos al aire libre, como en la construcción, agricultura, etc., ya que en ellos, al tratarse de una situación peligrosa que fundamentalmente se da en los días más calurosos de verano por la acción directa del sol.







**PREVENCION DEL RIESGO.
MEDIDAS PREVENTIVAS
GENERALES Y ESPECIFICAS**

Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

La implantación de la diversas medidas preventivas necesarias en cada puesto de trabajo, vendrán derivadas de una adecuada

EVALUACION DE RIESGOS



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Informe Higiénico

ESTUDIO DE ESTRÉS TÉRMICO MÉTODO WBGT

(Índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo)

UNE-EN 27243:1995. Ambientes Calurosos. Estimación del Estrés Térmico del hombre en el trabajo basado en el Índice WBGT (Temperatura Húmeda y Temperatura de Globo) (ISO 7243:1982). (Versión Oficial EN 27243:1993).

Centro de Trabajo: |
Empresa:

Fecha del Estudio: **23/07/2015**



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

LA IMPLANTACIÓN DE LAS DIFERENTES MEDIDAS PREVENTIVAS, SE DERIVARÁN DE LOS DIFERENTES FACTORES DE RIESGO QUE LE AFECTE AL PUESTO DE TRABAJO EVALUADO LOS CUALES LE GENERAN ESTRÉS TÉRMICO



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

MEDIDAS TECNICAS



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Encaminadas a reducir o evitar los riesgos en el origen

Deben plantearse desde el mismo diseño del puesto de trabajo con el fin de mejorar su eficacia.

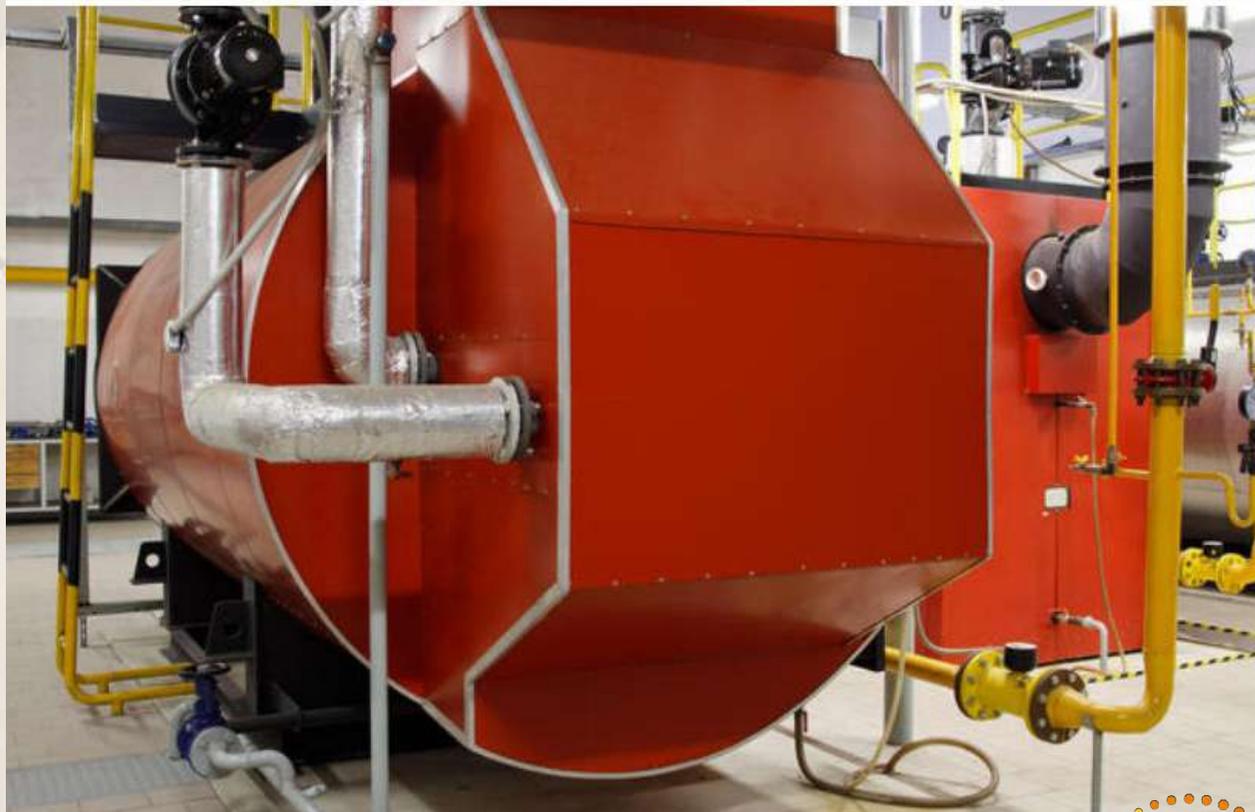
En función del elemento generador del calor



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Encaminadas a reducir o evitar los riesgos en el origen

En función del elemento generador del calor



Aislamiento de equipos





Aislamiento de partes calientes



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Encaminadas a reducir o evitar los riesgos en el origen

Deben plantearse desde el mismo diseño del puesto de trabajo con el fin de mejorar su eficacia.

En función del elemento generador del calor

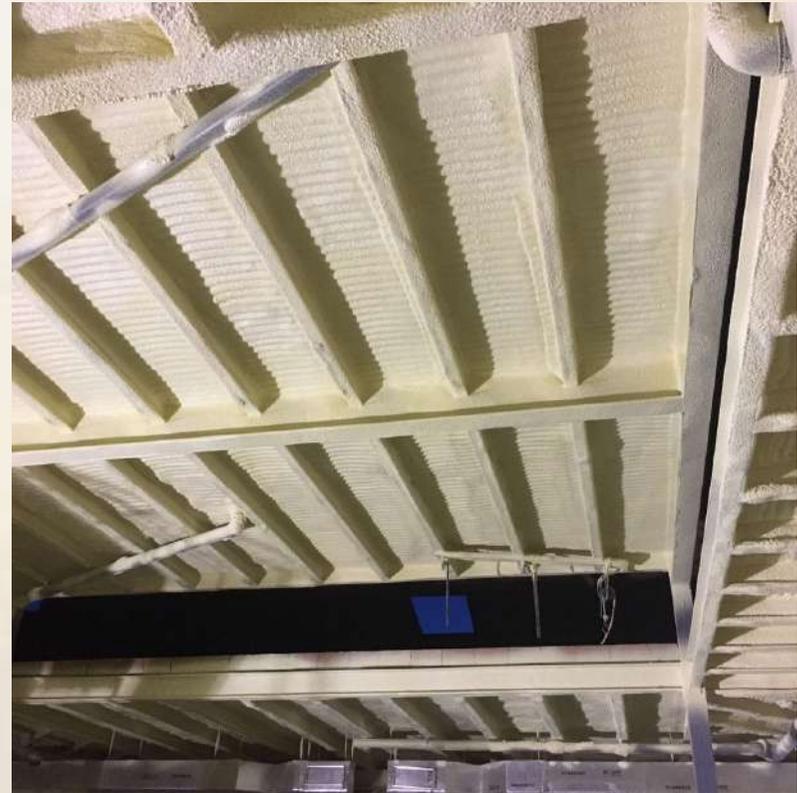
Aislamiento adecuado de las edificaciones



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Encaminadas a reducir o evitar los riesgos en el origen

Aislamiento adecuado de las edificaciones



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Encaminadas a reducir o evitar los riesgos en el origen

Aislamiento adecuado de las edificaciones



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Encaminadas a reducir o evitar los riesgos en el origen

Deben plantearse desde el mismo diseño del puesto de trabajo con el fin de mejorar su eficacia.

En función del elemento generador del calor

Aislamiento adecuado de las edificaciones

Instalaciones de sistema de climatización



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Encaminadas a reducir o evitar los riesgos en el origen

Instalaciones de sistema de climatización



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Encaminadas a reducir o evitar los riesgos en el origen

Instalaciones de sistema de climatización



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Aumento de la velocidad del aire

Un aumento de la velocidad del aire circundante mediante el uso de ventiladores supone mejorar el intercambio de calor del individuo con el ambiente.



34° ↓

OK



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Adecuación de las zonas de descanso

Deben disponerse zonas de descanso próximas a los puestos de mayor exposición. Las zonas de descanso estarán protegidas de las fuentes de calor y refrigeradas en la medida de lo posible.



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Adecuación de las zonas de descanso

Deben disponerse zonas de descanso próximas a los puestos de mayor exposición. Las zonas de descanso estarán protegidas de las fuentes de calor y refrigeradas en la medida de lo posible.



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Adecuación de las zonas de descanso

En el caso de trabajos al aire libre, donde es compleja la adopción de medidas técnicas, las zonas de descanso deberían disponer como mínimo de sombra, agua fresca para beber y refrescarse; y ventilación suficiente.



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Adecuación de las zonas de descanso

En el caso de trabajos al aire libre, donde es compleja la adopción de medidas técnicas, las zonas de descanso deberían disponer como mínimo de sombra, agua fresca para beber y refrescarse; y ventilación suficiente.





Reduciendo o eliminando exposición a radiación solar



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Elección adecuada de la ropa de trabajo

HEMOS DE DESTACAR

Que sea Equipo de Protección Individual

Que sea para trabajar en interior o exterior



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Elección adecuada de la ropa de trabajo

Que sea Equipo de Protección Individual



ANTE RIESGOS



PRENDAS IMPERMEABLES



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Elección adecuada de la ropa de trabajo

Que sea para trabajar en interior(SIEMPRE QUE LOS RIESGOS LO PERMITAN)



MEJOR AISLAMIENTO



MAYOR TRANSPIRABILIDAD



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Elección adecuada de la ropa de trabajo

Que sea para trabajar en exterior



ROPA HOLGADA



COLOR CLARO



TRANSPIRABLE

NO RADIACION

ESFUERZO FISICO



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Elección adecuada de la ropa de trabajo

Que sea para trabajar en exterior



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Elección adecuada de la ropa de trabajo

Que sea para trabajar en exterior



Ropa propia del trabajador, quien desconoce las características que debe de tener



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Elección adecuada de la ropa de trabajo

Que sea para trabajar en exterior



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Elección adecuada de la ropa de trabajo

Que sea para trabajar en exterior

La ropa ideal para el trabajo al aire libre es aquellas que es **traspirable, confortable, ligera de peso y de colores claros.**

Tradicionalmente, se han preferido para el calor los tejidos naturales como el algodón, el lino y la lana ligera, porque son tejidos transpirables, frescos.



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Sin embargo, si hay mucho sudor, estos tejidos pueden llegar a absorber demasiada humedad y quedar mojados.

En este sentido, aunque se ha venido rechazando los tejidos sintéticos, por retener el sudor, hay que tomar en cuenta que actualmente hay disponibles tejidos sintéticos diseñados para favorecer la expulsión del sudor, con los que se confecciona ropa (especialmente, ropa deportiva) con características “transpirables”



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Es deseable que proteja contra la radiación UV.



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Hablando de protegerse ante las radiaciones

Protección de la cabeza



Protección de la piel



Protección de los ojos



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

MEDIDAS ORGANIZATIVAS



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Aclimatación



Recomienda que el primer día de trabajo la exposición al calor se reduzca a la mitad de la jornada; después día a día se debería aumentar progresivamente el tiempo de trabajo (10%) hasta la jornada completa.

Una o dos semanas sin exposición requieren de 4 a 7 días para volver a recuperar la aclimatación



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Hidratación

Beber regularmente un vaso de agua → 20-30 minutos.

Además

500-750 ml

Antes del inicio de los trabajos

Durante el descanso

Al finalizar la jornada

¡ES LO MAS IMPORTANTE!



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Hidratación

A exposiciones prolongadas en el tiempo se recomienda reponer electrolitos

Bebidas isotónicas.



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Hidratación

A exposiciones prolongadas en el tiempo se recomienda reponer electrolitos

Capsulas de sales.

Contenido en Vitamina / Vitamin		100g	1 cap (VRN)	5 cap (VRN)
Contenido di Vitamine				
Vitamina D / Vitamin D / Vitamina D	0,23mg	2,5µg (50%)	12,5µg (25%)	2,5µg (5%)
Vitamina B6 / Vitamin B6 / Vitamina B6	0,045g	0,5mg (36%)	2,5mg (180%)	0,5mg (36%)
Contenido de Minerales / Mineral		100g	1 cap (VRN)	5 cap (VRN)
Contenido di Minerali				
Sodium / Sodio	22,7g	250mg (- %)	1250mg (50%)	250mg (10%)
Potassium / Potassio	4,9g	54mg (2,7%)	270mg (10,8%)	54mg (2,7%)
Calcium / Calcio	0,23g	2,5mg (0,3%)	12,5mg (0,5%)	2,5mg (0,3%)
Magnesium / Magnesio	1,79g	19,7mg (5,2%)	98,5mg (36,9%)	19,7mg (5,2%)
Ingredientes / Ingredienti		100g	1 cap (VRN)	5 cap (VRN)
	3,64g	40mg (- %)	200mg (80%)	40mg (16%)



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Hidratación

A exposiciones prolongadas en el tiempo se recomienda reponer electrolitos

Bebida isotónica casera

- 1 litro de agua
- 1 cucharada pequeña de bicarbonato sódico
- 1 cucharada pequeña de sal marina yodada
- 2 cucharadas soperas de azúcar el zumo de 2 limones



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

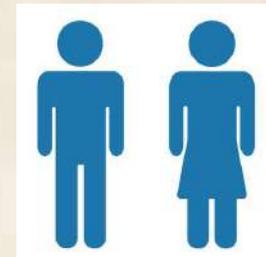
Hidratación

Estos niveles de hidratación

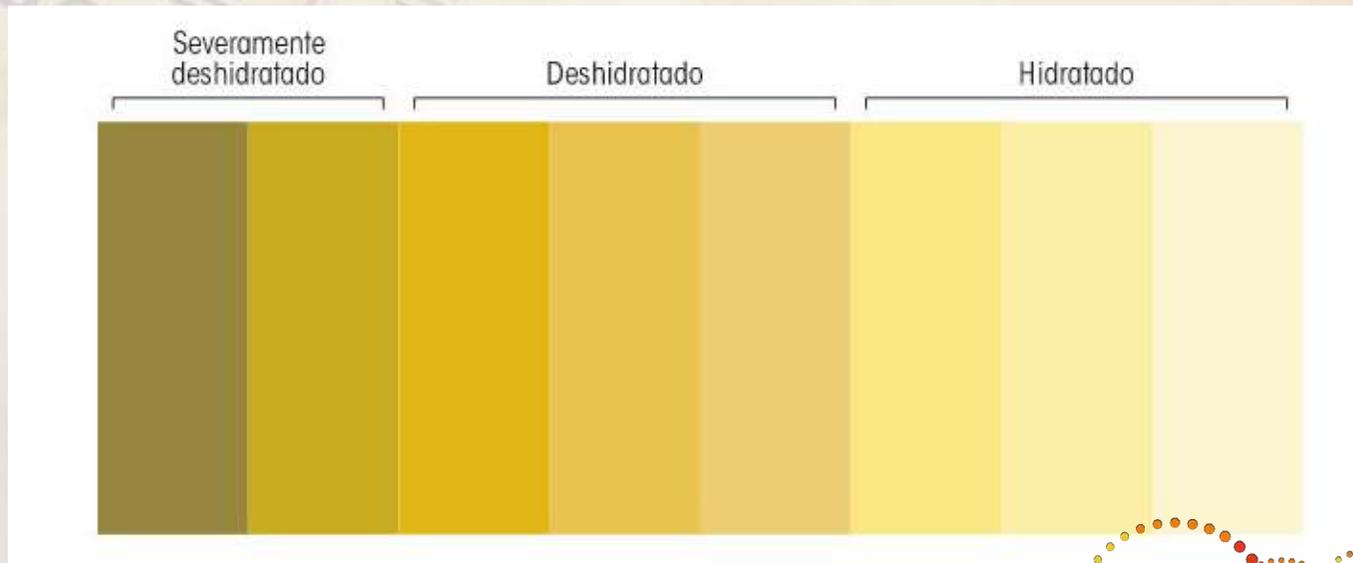


Orinar

2 o 3h



Buena medida de autocontrol



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Hidratación

Trabajos al aire libre



Sistemas portátiles



ASEGURAR SU REPOSICIÓN.



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Hidratación

CERVEZA



Agua

Entre un 85 y un 95%

Vitaminas, proteínas, ácido fólico y antioxidantes



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Hidratación

CERVEZA

¿A cuento de que?



Contiene un **5% de Ethanol**, también conocido como **alcohol** "para los amigos"

En cuanto alcanza el **cerebro**, este compuesto interfiere directamente con la producción de la conocida como "hormona anti-diurética" (**vasopresina**), una sustancia segregada por la glándula pituitaria cuya función principal es la de **regular la retención de líquidos** y sales minerales.



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Hidratación

CERVEZA

¿A cuento de que?



Con esta hormona (parcialmente) bloqueada por el alcohol, los riñones dejan de controlar el "balance de fluidos" y aumenta la secreción de orina. Esta pérdida de líquidos, sin embargo, no se produce de manera *balanceada*. Es decir, no se pierde la misma cantidad que se ingiere, sino que **se acaba expulsando más de lo que se bebe**



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Hidratación

CERVEZA

¿A cuento de que?



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Hidratación

CERVEZA

¿A cuento de que?



¿Cuánto tiempo dura el alcohol en la sangre?

El tiempo que dura el alcohol en la sangre es de entre 10 y 19 horas después de la última toma



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Hidratación

CERVEZA

¿A cuento de que?



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Alimentación



Mantener una dieta saludable a base de alimentos con 'efecto frío' que nos ayuden a sentirnos más frescos y ligeros, evitando las digestiones difíciles y la sensación de pesadez que favorece **el calor.**

Es muy importante tomar alimentos que sean ricos en agua como las verduras y la fruta ya que son nutritivas, sanas y refrescantes.



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Formación

Debe contemplar los conceptos de estrés térmico, sobrecarga térmica y efectos del calor sobre el cuerpo humano

Se debe fomentar la observación entre compañeros para detectar con celeridad los primeros síntomas (taquicardia, cefalea, respiración rápida, etc.) y explicar cómo practicar los primeros auxilios



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Formación

la formación debería incluir instrucciones precisas sobre las pautas a seguir para prevenir el riesgo (frecuencia y duración de los descansos, pautas de hidratación, trabajos de mayor intensidad y cuándo deben realizarse, actuaciones especiales en caso de ola de calor, etc.).



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Información

Se deberá informar periódicamente de las olas de calor e instrucciones específicas a seguir

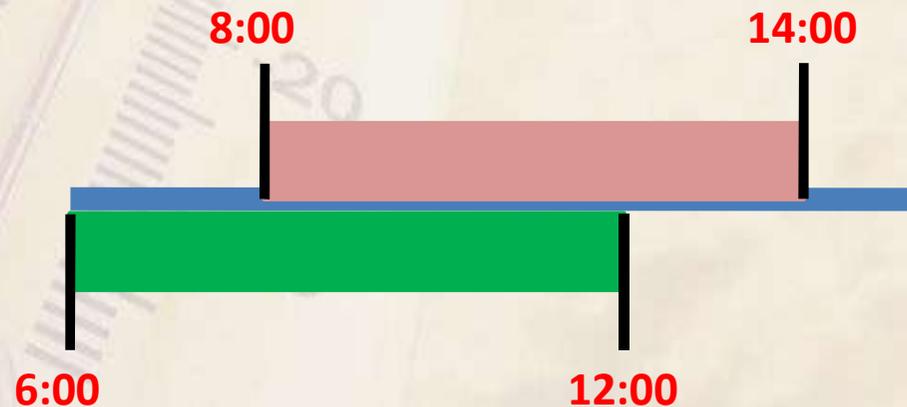
Las instrucciones deben incluir qué tareas y horarios deben ser modificados, así como cualquier otra medida específica. También resulta indispensable realizar un análisis de los posibles incidentes que es comuniquen (calambres, desmayos, náuseas, etc.)



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Modificación de horarios

En aquellas exposiciones que se vean muy influenciadas por las condiciones externas (en particular, los trabajos al aire libre) debe plantearse la modificación de horarios de forma que se evite realizar las tareas de mayor esfuerzo en las horas más desfavorables (12:00-16:00).



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Frecuencia y duración de los descansos

La frecuencia y duración de los descansos es fundamental para asegurar que la persona trabajadora pueda recuperar su temperatura, así como facilitar su hidratación. En aquellos casos de mayor exposición (por ejemplo, en agricultura al aire libre o en invernaderos, construcción), se recomienda programar descansos cortos pero frecuentes (de 1 – 2 min cada 30 min) en zonas sombreadas y con acceso a agua fresca (Heat-shield Project, 2019).



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Vigilancia de la salud

Los protocolos de vigilancia de la salud deben tener en cuenta el riesgo de estrés térmico, así como posibles factores individuales que pudieran afectar a la respuesta individual al calor. En particular refiere como principales factores individuales a tener en cuenta el género, la edad, la obesidad, la ingesta de bebidas alcohólicas y el uso de determinados medicamentos



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Consulta meteoerologica

Hay que consultar diariamente, y en cualquier momento que sea necesario, las condiciones meteorológicas (partes meteorológicos, consultas a las páginas de AEMET, ...etc), con el fin de conocer el nivel de riesgo



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

MEDIDAS DE CARÁCTER INDIVIDUAL



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Se recomienda prestar atención a los cambios en el estado de salud en particular en determinadas condiciones de hábitos y estilo de vida, que presenten alteraciones en la salud física (que padezcan enfermedades graves o crónicas), se consuman medicamentos,... a fin de identificar signos y síntomas de los efectos por calor



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Si se padece alguna alteración de la salud, se tienen determinados hábitos y estilo de vida o si se es un trabajador especialmente sensible (mujeres en situación de embarazo, problemas cardiovasculares, respiratorios, renales, diabetes, obesos,...) se deberá poner en conocimiento de un facultativo especialista en ámbito laboral.

Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Informar de todo problema de mantenimiento que pueda suponer un aumento de riesgo: fallos del abastecimiento de agua, inexistencia de ventilación natural,...)



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Utilizar las ayudas mecánicas disponibles limitando las actividades que requieran esfuerzo físico (utilizar aparatos de elevación en vez de subir escaleras, no realizar actividades con carga de trabajo pesada o muy pesada, limitar la realización de actividades físicas)



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Descansar en lugares frescos cuando tengan mucho calor. Si se siente mal y detecta algún síntoma de los efectos de calor, cesar la actividad y no dudar en solicitar atención sanitaria.



Prevención del riesgo. Medidas preventivas generales y específicas

Evitar conducir si se encuentran mal.



PLAN DE PREVENCIÓN



PLAN DE PREVENCIÓN

En los trabajos en los que hay exposición al estrés térmico es imprescindible elaborar un plan de prevención que **incluya un plan de acción específico para este riesgo.**

El plan de prevención debe identificar cuáles son los factores que pueden contribuir al estrés térmico contemplando todas las posibles tareas y situaciones de trabajo.

La empresa deberá contar en su elaboración con la participación de los delegados de prevención



PLAN DE PREVENCIÓN

- 1. Un método para establecer en cada momento el “nivel de acción” preventiva**
- 2. Medidas preventivas**
- 3. Responsabilidades, in situ**
- 4. Formación para trabajadores y mandos.**
- 5. Organizar los primeros auxilios**
- 6. Seguimiento de la efectividad del plan y vigilancia de la salud**



PLAN DE PREVENCIÓN

1. Un método para establecer en cada momento el “nivel de acción” preventiva

En el plan de prevención se debe establecer un método sencillo para que en cada situación de trabajo se pueda estimar el nivel de riesgo de estrés térmico (“nivel de acción”), a partir de la situación en cada lugar, cada día, de cada tarea y así aplicar las medidas pertinentes.



PLAN DE PREVENCIÓN

1. Un método para establecer en cada momento el “nivel de acción” preventiva

En el plan de prevención se debe establecer un método sencillo para que en cada situación de trabajo se pueda estimar el nivel de riesgo de estrés térmico (“nivel de acción”), a partir de la situación en cada lugar, cada día, de cada tarea y así aplicar las medidas pertinentes.

Es decir, se debe predefinir un método para cada situación dependiendo de la contribución del factor ambiental, la ropa y equipos de protección, y la actividad física.

Importante para olas de calor en trabajos de exterior



PLAN DE PREVENCIÓN

2. Medidas preventivas

El plan de prevención debe indicar las medidas preventivas a tomar para cada una de las categorías de peligro.



TABLA DE VALORES DE SENSACIÓN TÉRMICA POR CALOR (HEAT INDEX)

		TEMPERATURA DEL AIRE EN GRADOS CELSIUS (°C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
HUMEDAD RELATIVA (%)	45	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57	61	64
	50	27	28	30	31	33	34	36	38	41	43	46	49	52	55	58	62		
	55	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	55	59	62			
	60	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59	63				
	65	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59	63					
	70	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58	63						
	75	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58	62							
	80	30	32	35	38	41	44	48	52	57	61								
	85	30	33	36	39	43	47	51	55	60	65								
	90	31	34	37	41	45	49	54	58	64									
95	31	35	38	42	47	51	57	62											
100	32	36	40	44	49	54	60												

- Precaución 27 a 32 Posible fatiga por exposición prolongada o actividad física.
- Precaución extrema 33 a 40 Insolación, golpe de calor, calambres. Posibles por exposición prolongada o actividad física.
- Peligro 41 a 53 Insolación, golpe de calor, calambres. Muy posibles por exposición prolongada o actividad física.
- Peligro extremo 54 o más Golpe de calor, insolación inminente.

Permanecer bajo el sol puede incrementar los valores del índice de calor en 8°C.
Cuando la temperatura es menor que 32°C (temperatura de la piel), el viento disminuye la sensación térmica. Si es mayor de 32°C, la aumenta.



PLAN DE PREVENCIÓN

2. Medidas preventivas

Sombras: Instalación, localización, protección UV

Establecer periodos de descanso. Ojo con la variación T°

Agua: localización de suministro continuo, tiempos de bebida, reposiciones,..

Reorganizar tareas en el tiempo por esfuerzo físico. Principalmente EPI'S

En condiciones de peligro o peligro extremo, se especificará que:

No se realizarán trabajos en solitario.

Se adaptarán los horarios.

Se aplazarán tareas

LAS MEDIDAS PREVENTIVAS VARIARAN DE ACUERDO A LA EVALUACION DE RIESGOS



PLAN DE PREVENCIÓN

3. Responsabilidades, in situ

En el plan de prevención se recogerá quién será la persona que hará diariamente el seguimiento de la peligrosidad de las condiciones ambientales en cada lugar de trabajo y comunicará a todo el personal presente en el lugar de trabajo (incluido el de contratistas) el nivel de acción que se debe aplicar ese día. Puede ser el propio empleador o una persona encargada por éste

Conviene establecer que esta persona reunirá cada día al personal, al comenzar la jornada, y expondrá el plan de trabajo para la jornada, las modificaciones a los planes habituales, las medidas especiales que se adoptan, etc. Asimismo, recordará la importancia de tales medidas, las responsabilidades asignadas, etc.



PLAN DE PREVENCIÓN

3. Responsabilidades, in situ

En el plan de prevención se recogerá quién será la persona que hará diariamente el seguimiento de la peligrosidad de las condiciones ambientales en cada lugar de trabajo y comunicará a todo el personal presente en el lugar de trabajo (incluido el de contratados) el nivel de acción que se debe aplicar ese día. Puede ser el propio empleador o una persona encargada por éste

Conviene establecer que esta persona reunirá cada día al personal, al comenzar la jornada, y expondrá el plan de trabajo para la jornada, las modificaciones a los planes habituales, las medidas especiales que se adoptan, etc. Asimismo, recordará la importancia de tales medidas, las responsabilidades asignadas, etc.



PLAN DE PREVENCIÓN

4. Formación para trabajadores y mandos.

Una medida muy importante para la protección de la salud de los trabajadores es la formación e información. Cualquier trabajador/a que pueda estar expuesto a estrés térmico o realice tareas cerca de fuentes generadoras de calor tiene que estar informado/a tanto de los riesgos para la salud como de las medidas preventivas implantadas.



PLAN DE PREVENCIÓN

5. Organizar los primeros auxilios

Dado que puede aparecer una situación en la que sea imprescindible dar asistencia médica urgente, también se debe tener elaborado protocolos de actuación ante emergencias y el modo preparación para brindar primeros auxilios. Conviene tener elaborado un protocolo para atención temprana ante síntomas de sobrecarga térmica adaptado para el lugar de trabajo, un protocolo de primeros auxilios y una guía de instrucciones para llamar a los equipos de emergencia, propios o del sistema público de salud.



PLAN DE PREVENCIÓN

6. Seguimiento de la efectividad del plan y vigilancia de la salud

Se analizará la efectividad del plan y de las medidas adoptadas, con la participación de los delegados de prevención y de los trabajadores directamente afectados



PLAN DE PREVENCIÓN

6. Seguimiento de la efectividad del plan y vigilancia de la salud

Se analizará la efectividad del plan y de las medidas adoptadas, con la participación de los delegados de prevención y de los trabajadores directamente afectados

Se especificarán las pruebas para la vigilancia médica específica de los trabajadores expuestos al calor excesivo





CASOS PRACTICOS



Casos Prácticos

La implantación de la diversas medidas preventivas necesarias en cada puesto de trabajo, vendrán derivadas de una adecuada

EVALUACION DE RIESGOS



Casos Prácticos

Año: 2011



INSTITUTO NACIONAL
DE SEGURIDAD E HIGIENE
EN EL TRABAJO

NP
Notas Técnicas de Prevención

923

Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (II)

Heat stress and heat strain: Risk assessment (II)
Contrainte thermique et astreinte thermique: évaluation des risques (II)

1. INTRODUCCIÓN

Tal como se indica en el esquema de evaluación de estrés térmico que se presenta en la figura 1 de la primera parte de esta NTP, el cálculo del índice WBGT corresponde a una primera fase de valoración y detección de aquellas condiciones que puedan resultar peligrosas para la salud. En aquellos casos en los que se detecte un posible riesgo, se puede aplicar el método de Sobrecarga Térmica, pues permite conocer mejor las fuentes de estrés térmico y valorar los beneficios de las modificaciones propuestas. Las principales ventajas del método consisten en poder determinar los parámetros físicos del ambiente que conviene modificar para reducir el riesgo de sobrecargas fisiológicas y organizar el trabajo en secuencias periódicas de trabajo y descanso. Aunque la complejidad de

(se suele medir la temperatura de globo termómetro), la presión parcial del vapor de agua (en mediciones de campo se utiliza la temperatura húmeda psicométrica y humedad relativa) y la velocidad del aire.

- Características de los individuos expuestos y su actividad en el trabajo, expresadas con la tasa metabólica, estimada en base a la posición de la persona y el esfuerzo físico (de acuerdo con la ISO 8996).
- Características térmicas de la ropa utilizada, como el aislamiento térmico, la capacidad de reflexión de la radiación térmica y su permeabilidad al vapor de agua, estimadas de acuerdo con la UNE-EN ISO 9920.
- Características específicas del movimiento de la persona durante el trabajo, como su velocidad y el ángulo de movimiento.



Casos Prácticos

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN: ÍNDICE WBGT

Se trata de un método de screening o cribado que permite descartar la existencia de estrés térmico en unas condiciones determinadas, pudiéndose emplear tanto en trabajos en el interior de locales cerrados como en trabajos al aire libre

En que consiste

1



THN

TA

TG

$$WBGT = 0,7 \times THN + 0,2 \times TG + 0,1 \times TA$$

ÍNDICE WBGT → X

Casos Prácticos

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN: ÍNDICE WBGT

En que consiste

2



GASTO METABOLICO

Casos Prácticos

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN: ÍNDICE WBGT

En que consiste

3

Tabla 1. Consumo metabólico por tipo de actividad (norma UNE-EN ISO 7243:2017)

Rango de consumos metabólicos (W)	Descripción de la actividad
Reposo	100 – 125 Sentado o de pie sin actividad
Consumo metabólico bajo	125 – 235 Realización de trabajos manuales ligeros (trabajos de oficina, inspección o triaje de materiales ligeros, conducción de vehículos, costura, uso de herramientas manuales sin aplicación de fuerza, uso de máquinas herramientas, etc.). Caminar a velocidades inferiores a 2,5 km/h.
Consumo metabólico moderado	235 - 360 Trabajo manual utilizando de manera continuada manos y brazos (uso intensivo de herramientas manuales, uso de herramientas neumáticas, conducción de vehículos grandes o pesados, manipulación manual de cargas, recolección de frutas o vegetales, empuje o arrastre de carros, etc.) Caminar a velocidades entre 2,5 – 5,5 km/h.
Consumo metabólico alto	360 – 465 Trabajo intenso con la parte superior del cuerpo (transporte de material pesado, palear, serrar, podar, cavar, segar a mano, colocación de bloques de hormigón, etc.). Caminar a velocidades entre 5,5 – 7 km/h.
Consumo metabólico muy alto	>465 Actividad muy intensa a ritmo muy rápido (uso de maquinaria o herramientas muy pesadas, subir escaleras o rampas, uso intenso de hacha o pala, etc.). Desplazamientos a velocidad superior a 7 km/h.

Casos Prácticos

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN: ÍNDICE WBGT

En que consiste

3

Localizamos nuestro W

Vemos nuestro WBGT max

Si $X < 27$



Si $X > 27$



Tabla 3.- Valores límite de WBGT calculados para determinados valores de consumo metabólico
Valores calculados a partir de las expresiones dadas por la norma UNE-EN ISO 7243:2017

Consumo metabólico (W)	WBGT (°C) Personal aclimatado	WBGT (°C) Personal no aclimatado
Reposo (100 – 125)	33 – 32	32 – 30
Consumo metabólico bajo (125 – 180 – 235)	32 – 30 – 29	30 – 29 – 27
Consumo metabólico moderado (235 – 300 – 360)	29 – 28 – 27	27 – 26 – 24
Consumo metabólico alto (360 – 465)	27 – 26	24 – 22
Consumo metabólico muy alto (465 – 520)	26 – 25	22 – 20

RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO

EN LOS SUPUESTOS DE UTILIZACIÓN DE ROPA DE VERANO

Casos Prácticos

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN: ÍNDICE WBGT

En que consiste

3

¡PERO!

Tabla 2. Coeficientes de ajuste para empleo de ropa distinta al atuendo estándar de 0,6 clo
Valores extraídos de la norma UNE-EN ISO 7243:2017

Atuendo empleado	CAV (°C)
Pantalones y camisa de manga (equivalente a 0.6 clo)	0
Doble capa de ropa	3
Delantal impermeable de manga larga sobre pantalones y camisa.	4
Uso de mono impermeable como capa única	10

$$\text{WBGT}_{\text{eff}} = \text{WBGT} + \text{CAV}$$

Casos Prácticos

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN: ÍNDICE WBGT

En que consiste

4 ESTE METODO NOS PERMITE ESTABLECER PERIODOS DE DESCANSO

$$Ft = \frac{(A-B)}{(C-D)+(A-B)} \times 60 \text{ minutos/hora}$$

ft= Fracción de tiempo de trabajo respecto al total (indica los minutos a trabajar por cada hora)

A = WBGT límite en el descanso (M <100 Kcal/h.)

B = WBGT en la zona de descanso

C = WBGT en la zona de trabajo

D = WBGT límite en el trabajo

Casos Prácticos

En caso de detectar la existencia de riesgo de estrés térmico, deben tomarse medidas para eliminarlo o realizar un análisis más profundo mediante otros métodos (por ejemplo, mediante el método de la Sobrecarga Térmica (UNE-EN ISO 7933:2005)) para determinar el tiempo máximo de exposición

Casos Prácticos

https://herramientasprl.insst.es/higiene

Más visitados Comenzar a usar Firefox Otros marcadores

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL insst Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

APLICACIONES DE HIGIENE

Agentes Físicos

- Inicio
- Gestión de la prevención
- Seguridad
- Higiene
- Ergonomía
- Psicosociología
- Programas de Salud

Campos electromagnéticos (CEM):...

Determinación de la necesidad de realizar una evaluación específica de campos...

Factor de protección de un filtro ocular

El ojo humano puede sufrir daños en el trabajo por tres tipos de riesgos principales presentes e...

Evaluación de la exposición al ruido

Cálculo de las ecuaciones básicas para la evaluación de la exposición a ruido.

Exposición a vibraciones

Cálculo de la aceleración eficaz ponderada en frecuencia referida a 8 horas para la evaluació...

Sobrecarga térmica estimada

Evaluación del estrés térmico mediante el cálculo de la sobrecarga térmica estimada (norm...

Estrés térmico. Índice WBGT

Cálculo del índice WBGT (Wet Bulb Globe Thermometer), establecido en la norma...

Atenuación de

4.3.11 Contacto | Aviso legal | Accesibilidad | Política de Cookies | Mapa Web

Casos Prácticos

CASO 1



Casos Prácticos

Título: *Índice WBGT: revisión del método*
Autoría: J. Alberto Ortega Galacho
Edición: febrero 2022
Serie: Apuntes técnicos del INVASSAT
Identificador: AT-220102

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



GENERALITAT
VALENCIANA

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Para citar este documento:

ORTEGA GALACHO, Juan A. *Índice WBGT: revisión del método* [en línea]. Burjassot: INVASSAT, 2022. 16 p. [Consulta: dd.mm.aaaa]. Disponible en XXXX. (AT-220102)

En una fábrica de calzado se selecciona el puesto de vulcanizado para la evaluación del riesgo de estrés térmico. El proceso consiste en la conformación de suelas de caucho en moldes dispuestos sobre una bancada y calentados mediante resistencias. El proceso requiere la intervención continua de la persona (apertura y cierre manual de los moldes, vertido de la granza, extracción de las suelas, etc.). Durante el verano, se realiza jornada intensiva que comprende desde las 8:00 hasta las 16:00 horas con 30 minutos de descanso. El personal dispone de agua fresca accesible y la tarea asignada le permite beber frecuentemente.

Ropa de valor de aislamiento de 0,6 clo. Se decide medir durante las horas finales de la jornada (de 14:00 a 16:00), momento en que previsiblemente se dan las condiciones más desfavorables. Se estima un valor de 235 W, es decir, consumo metabólico moderado.

Casos Prácticos

Hora medición	Temperatura seca aire (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Temperatura globo (°C)	Índice WBGT calculado	Consumo metabólico (W)
14:00	33	27,7	33,9	29,6	235
15:00	33,5	28,3	34,5	30,2	235
16:00	33,1	28,0	33,9	29,8	235

Hora medición	Índice WBGT (°C) calculado	Límite WBGT (°C) personal aclimatado	Límite WBGT (°C) personal no aclimatado
15:00	30,2	29	27

WBGT { > L WBGT acli
> L WBGT no acli



Se puede deducir la existencia de condiciones no admisibles en las que es probable que se produzcan daños derivados de la exposición al calor.

Casos Prácticos

**ES DE DESTACAR QUE LO QUE COMPARAMOS
ES UN INDICE (WBGT), NO UNA TEMPERATURA.**

Casos Prácticos

Considerando que existe un comedor, el cual es tomado como lugar de descanso y el cual tiene estas temperaturas

Temperatura seca aire (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Temperatura globo (°C)	Índice WBGT calculado Zona de descanso
25	22,6	25,2	23,3

Se establece, un tiempo de trabajo de **53 minutos** por cada hora de trabajo

Casos Prácticos

CASO 2



Casos Prácticos

APUNTES TÉCNICOS DEL INVASSAT
ORTEGA, J.A. *Evaluación del riesgo de estrés térmico*

Título: *Evaluación del riesgo de estrés térmico*

Autor: J. Alberto Ortega Galacho. Servicio de Asistencia. Centro Territorial de Alicante. INVASSAT

Edición: julio de 2020

Serie: Apuntes Técnicos; AT-200302

Edita: Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball (INVASSAT). www.invassat.gva.es

Para citar este documento

ORTEGA GALACHO, J. Alberto. *Evaluación del riesgo de estrés térmico* [en línea]. Burjassot: Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball, 2020. 21 p. [Consulta: dd.mm.aaaa]. Disponible en XXXX. (Apuntes técnicos; AT-200302)

En una fábrica de elaboración de caramelos, únicamente se considerará el puesto de preparación de caramelo líquido. Se trata de un proceso semicontinuo en el que se prepara el caramelo en tandas. El turno de trabajo comprende desde las 8:00 hasta las 16:00 horas con 30 min de descanso entre las 11:00 y las 11:30 horas. El personal dispone de agua fresca accesible y la tarea asignada le permite beber frecuentemente (cada 20 minutos aproximadamente). Disponen además de un comedor con aire acondicionado en el que descansan durante el almuerzo (entre las 11:00 y las 11:30 horas).

Casos Prácticos

Hora medición	Duración actividad (horas)	Temperatura del aire (°C)	Temperatura húmeda natural (°C)	Temperatura globo (°C)	Consumo metabólico (W/m ²)
8:30	1	26	20,3	26,1	115
9:30	1	27,5	22,7	29,1	135
10:30	1	29,5	24,2	30,4	135
11:15 Descanso comedor	0,5	24,1	20,5	24	70
12:00	1	31,2	24,9	32,2	135
13:00	1	32,1	26,5	33,4	135
14:00	1	33	27,7	33,9	135
15:00	1	33,5	28,3	34,5	135
15:45	0,5	33,9	29,1	34,7	175

Casos Prácticos

Hora medición	Índice WBGT calculado	Límite WBGT personal aclimatado	Límite WBGT personal no aclimatado
8:30	22,0	30	29
9:30	24,6	28	26
10:30	26,1	28	26
11:15 Descanso comedor	21,6	28	26
12:00	27,1	28	26
13:00	28,6	28	26
14:00	29,6	28	26
15:00	30,2	28	26
15:45	30,8	28	26

De acuerdo con los valores obtenidos, es posible deducir la existencia de condiciones no admisibles en las que es probable que se produzcan daños derivados de la exposición al calor. En concreto, a partir de las 13:00 horas para personal aclimatado y a partir de las 10:30 horas para personal no aclimatado. Procede, por tanto, realizar un análisis más profundo mediante el método de la sobrecarga térmica estimada.

Casos Prácticos

Hora medición	Índice WBGT calculado	Límite WBGT personal aclimatado	Límite WBGT personal no aclimatado
8:30	22,0	30	29
9:30	24,6	28	26
10:30	26,1	28	26
11:15 Descanso comedor	21,6	28	26
12:00	27,1	28	26
13:00	28,6	28	26
14:00	29,6	28	26
15:00	30,2	28	26
15:45	30,8	28	26

De acuerdo con los valores obtenidos, es posible deducir la existencia de condiciones no admisibles en las que es probable que se produzcan daños derivados de la exposición al calor. En concreto, a partir de las **13:00 horas para personal aclimatado** y a partir de las 10:30 horas para personal no aclimatado. Procede, por tanto, realizar un análisis más profundo mediante el método de la sobrecarga térmica estimada.

Casos Prácticos

Hora medición	Índice WBGT calculado	Límite WBGT personal aclimatado	Límite WBGT personal no aclimatado
8:30	22,0	30	29
9:30	24,6	28	26
10:30	26,1	28	26
11:15 Descanso comedor	21,6	28	26
12:00	27,1	28	26
13:00	28,6	28	26
14:00	29,6	28	26
15:00	30,2	28	26
15:45	30,8	28	26

De acuerdo con los valores obtenidos, es posible deducir la existencia de condiciones no admisibles en las que es probable que se produzcan daños derivados de la exposición al calor. En concreto, a partir de las **13:00 horas para personal aclimatado** y a partir de las **10:30 horas para personal no aclimatado**. Procede, por tanto, realizar un análisis más profundo mediante el método de la sobrecarga térmica estimada.

Casos Prácticos

Hora medición	Índice WBGT calculado	Límite WBGT personal aclimatado	Límite WBGT personal no aclimatado
8:30	22,0	30	29
9:30	24,6	28	26
10:30	26,1	28	26
11:15 Descanso comedor	21,6	28	26
12:00	27,1	28	26
13:00	28,6	28	26
14:00	29,6	28	26
15:00	30,2	28	26
15:45	30,8	28	26

De acuerdo con los valores obtenidos, es posible deducir la existencia de condiciones no admisibles en las que es probable que se produzcan daños derivados de la exposición al calor. En concreto, a partir de las **13:00 horas para personal aclimatado** y a partir de las **10:30 horas para personal no aclimatado**. Procede, por tanto, realizar un análisis más profundo mediante **el método de la sobrecarga térmica estimada**.

Casos Prácticos

CASO 2

2 PARTE



Casos Prácticos

Datos de entrada

Datos del individuo

Masa:	75,0	Kg
Altura:	180	cm
Hidratación:	Si	
Aclimatación:	Si	

Datos de partida por intervalos

Intervalo:	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-11:30 (descanso)	11:30-12:30	12:30-13:30	13:30-14:30	14:30-15:30	15:30-16:00	
Duración:	60	60	60	30	60	60	60	60	30	min
Ambiente										
Temperatura del aire (t_a):	26,0	27,5	29,5	24,1	31,2	32,1	33,0	33,5	33,9	°C
Velocidad del aire (v_a):	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	m/s
Temperatura bulbo húmedo (t_{bh}):	20,3	22,7	24,2	20,7	24,9	26,5	27,7	28,3	29,1	°C
Temperatura de globo (t_g):	26,1	29,1	30,4	24,0	32,2	33,4	33,9	34,5	34,7	°C

Casos Prácticos

Resultados	
1	Temperatura rectal final: 39,4°C
	Tiempo transcurrido hasta superar 38 °C: 368 min
	Pérdida total de agua: 4.829 g
1	D_{max95} : 3750 g
	Tiempo transcurrido hasta superar D_{max95} : 412 min
1	D_{max50} : 5625 g
	Tiempo transcurrido hasta superar D_{max50} : No supera D_{max50}

De los resultados obtenidos, se desprende que el tiempo máximo de exposición admisible es de 368 minutos desde el inicio de la actividad, momento en el que la temperatura rectal superaría 38 °C. Por tanto, se confirma que la exposición actual no es admisible, incluso para personal aclimatado, requiriendo la intervención sobre el puesto para evitar un accidente como consecuencia del calor.

Casos Prácticos

Resultados	
①	Temperatura rectal final: 39,4°C
	Tiempo transcurrido hasta superar 38 °C: 368 min
	Pérdida total de agua: 4.829 g
①	D_{max95} : 3750 g
	Tiempo transcurrido hasta superar D_{max95} : 412 min
①	D_{max50} : 5625 g
	Tiempo transcurrido hasta superar D_{max50} : No supera D_{max50}

De los resultados obtenidos, se desprende que el tiempo máximo de exposición admisible es de **368 minutos desde el inicio de la actividad**, momento en el que la temperatura rectal superaría 38 °C. Por tanto, se confirma que la exposición actual no es admisible, incluso para personal aclimatado, requiriendo la intervención sobre el puesto para evitar un accidente como consecuencia del calor.

Casos Prácticos

Resultados	
①	Temperatura rectal final: 39,4°C
	Tiempo transcurrido hasta superar 38 °C: 368 min
	Pérdida total de agua: 4.829 g
①	D _{max95} : 3750 g
	Tiempo transcurrido hasta superar D _{max95} : 412 min
①	D _{max50} : 5625 g
	Tiempo transcurrido hasta superar D _{max50} : No supera D _{max50}

De los resultados obtenidos, se desprende que el tiempo máximo de exposición admisible es de **368 minutos desde el inicio de la actividad**, momento en el que **la temperatura rectal superaría 38 °C**. Por tanto, se confirma que la exposición actual no es admisible, incluso para personal aclimatado, requiriendo la intervención sobre el puesto para evitar un accidente como consecuencia del calor.

Casos Prácticos

Medias propuestas

Se debe estudiar la posibilidad de automatizar el proceso, bien en su totalidad o parcialmente, de forma que la persona pudiera permanecer más tiempo en zonas no expuestas al calor o el consumo metabólico asociado a la actividad fuera menor.

Casos Prácticos

Medias propuestas

Se debe estudiar la posibilidad de automatizar el proceso, bien en su totalidad o parcialmente, de forma que la persona pudiera permanecer más tiempo en zonas no expuestas al calor o el consumo metabólico asociado a la actividad fuera menor.

Debe analizarse el efecto de aumentar la velocidad del aire que incide sobre el puesto mediante el uso de ventiladores

Casos Prácticos

Medias propuestas

Se debe estudiar la posibilidad de automatizar el proceso, bien en su totalidad o parcialmente, de forma que la persona pudiera permanecer más tiempo en zonas no expuestas al calor o el consumo metabólico asociado a la actividad fuera menor.

Debe analizarse el efecto de aumentar la velocidad del aire que incide sobre el puesto mediante el uso de ventiladores

La modificación de horarios (por ejemplo, adelantando la jornada en torno a una o dos horas) o el aumento de la frecuencia de los descansos y su duración (por ejemplo, incrementando el número de personal encargado de la preparación de caramelo o introduciendo la rotación con otras tareas de menor exposición al calor o menor consumo metabólico).



ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Según el artículo 20 de la Ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales, el empresario está obligado a analizar las posibles situaciones de emergencia que puedan producirse en la empresa, en función de su tamaño y actividad, y adoptar las medidas que sean necesarias, en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

En los lugares de trabajo donde los trabajadores desempeñan su actividad, deben preverse **procedimientos de emergencia que incluyan la posibilidad de que los trabajadores sufran daños derivados de las condiciones climatológicas a las que están expuestos y aseguren que los afectados reciban los primeros auxilios en el propio centro de trabajo, hasta que puedan ser atendidos por personal médico, si fuera necesario.**

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Para dar cumplimiento a esta exigencia, el empresario deberá **formar al personal de medidas previstas para esas situaciones de emergencia y comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.**

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Deshidratación

Causa

Pérdida excesiva de agua, debido a que se suda mucho y no se repone el agua perdida

Sintomas

Sed, boca y mucosas secas, fatiga, aturdimiento, taquicardia, piel seca, acartonada, micciones menos frecuentes y de menor volumen, orina concentrada y oscura.



ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Deshidratación

Primeros auxilios

Si no presenta náuseas, proporcionar líquidos para hidratarlo. Beber pequeñas cantidades de agua, zumos de frutas o bebidas energéticas para recuperar electrolitos.



ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Erupción cutánea

Causa

Piel mojada debido a excesiva sudoración o a excesiva humedad ambiental.

Sintomas

Aparecen pequeñas manchitas rojas (pápulas) y picor, generalmente en zonas como la cara, el cuello, la parte superior del pecho, debajo del pecho, la ingle y el escroto. Se asocia a la sudoración intensa.



ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Erupción cutánea

Primeros auxilios

- Limpiar la piel y secarla.
- Cambiar la ropa húmeda, en su caso, y sustituirla por ropa seca.
- No aplicar pomadas ni cremas en las áreas con sarpullido, puesto que el calor y la humedad pueden empeorar el estado de la piel.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Agotamiento por calor

Causa

Suele aparecer como resultado de la exposición a niveles altos de calor ambiental o al ejercicio físico vigoroso, a veces asociada a deshidratación y/o pérdida de electrolitos.

Sintomas

Enfermedad leve a moderada caracterizada por la incapacidad de mantener el ritmo cardiaco, sed intensa, debilidad, incomodidad, ansiedad, mareos, desmayos y dolor de cabeza.

La temperatura central puede ser normal, o ligeramente baja o elevada (menor a 39 °C). El pulso es irregular, con hipotensión postural (es la tensión baja que se produce al ponerse de pie tras estar sentado o acostado) y respiración rápida y superficial.

No hay alteración del estado mental.



ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Agotamiento por calor

Primeros auxilios

- Trasladar al trabajador a un lugar fresco.
- Mantenerlo tumbado, o recostado, con las piernas levantadas por encima del nivel del corazón.
- Aflojar o retirar la ropa apretada.
- Refrescarlo rociándolo con agua, con una esponja húmeda, etc. y abanicarlo.
- Si está completamente alerta y sin náuseas, proporcionarle bebidas como agua con sales o bebidas isotónicas. No bebidas alcohólicas o con cafeína.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Agotamiento por calor

Primeros auxilios

- Generalmente se aprecia mejoría en un tiempo breve. No obstante, es conveniente que el trabajador sea trasladado a un centro médico para que sea revisado por un especialista.



ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Calambres

Causa

Puede estar relacionado con deshidratación, pérdida de electrolitos y fatiga muscular.

Sintomas

Son espasmos musculares dolorosos que suelen darse en piernas, brazos o abdomen, generalmente al final de un ejercicio prolongado.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Calambres

Primeros auxilios

- Trasladar al trabajador a un lugar fresco y ventilado para descansar.
- No realizar actividad física hasta 2 horas después de que hayan desaparecido los calambres. Seguir trabajando en esas circunstancias podría evolucionar hacia el agotamiento por calor, con mayor gravedad. Si no desaparecen en una hora, avisar al médico.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Calambres

Primeros auxilios

- Si está completamente alerta y sin náuseas, proporcionarle bebidas, como agua con sales o bebidas isotónicas. No bebidas alcohólicas o con cafeína.
- Hacer ejercicios suaves de estiramientos y frotar el músculo afectado.



ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Sincope

Causa

Suele afectar a personas que han permanecido de pie durante largos períodos de tiempo sin moverse o cuando se han levantado repentinamente de una posición sentada o acostada, generalmente durante los primeros días de exposición al calor.

Síntomas

Se manifiesta en una **pérdida de la consciencia o mareo, de corta duración.**

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Sincope

Primeros auxilios

Mantener a la persona afectada tumbada, con las piernas levantadas y en lugar fresco. Cuando recupere la consciencia, proporcionar líquidos para hidratarla.

Aunque no es grave, en muchas ocasiones su inicio no se diferencia de un golpe de calor, por lo que es necesario valorar todos los casos.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Causa

El cuerpo sufre una inflamación interna, con resultado de lesiones en órganos (como el hígado, riñón, etc.) y en tejidos (por ejemplo, intestinos y músculos).

En su grado más severo, que puede aparecer rápidamente, además de las lesiones citadas, se produce una disfunción profunda del sistema nervioso central.



ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Síntomas

Problema muy grave: el cuerpo es incapaz de controlar la temperatura, y esta se va incrementando, alcanzando rápidamente los 40 °C y más.

Los síntomas principales: calor, piel seca y roja, pulso rápido, dolor intenso de cabeza, confusión y pérdida de conciencia.

Puede haber náuseas, hipotensión y aumento de la frecuencia respiratoria.

PELIGRO DE MUERTE

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Primeros auxilios

El trabajador afectado por un golpe de calor debe ser atendido de forma inmediata por profesionales, en un centro sanitario, puesto que se trata de una urgencia médica con una alta tasa de mortalidad



ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Primeros auxilios

Es importante que los trabajadores presentes en la obra sepan identificar los síntomas principales y cómo deben actuar para evitar que la situación se agrave y la víctima sufra daños mayores.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Primeros auxilios **1**

Lo primero que debe hacerse es trasladar al trabajador afectado a un lugar alejado del sol, en sombra y lo más fresco y ventilado posible, puesto que es fundamental intentar bajar su temperatura corporal.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Primeros auxilios **2**

Colocarlo tumbado boca arriba (salvo que esté vomitando o tenga convulsiones), con las piernas ligeramente elevadas para favorecer la circulación.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Primeros auxilios 3

Retirar o aligerar la ropa.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Primeros auxilios **4**

Empaparlo en agua fría para disminuir la temperatura corporal: aplicar compresas de agua fría (pero no demasiado, para evitar un cambio excesivamente brusco) en zonas como la cabeza, el pecho, las axilas y las ingles, o rociarlo con agua, mojarlo con una esponja, etc. También es eficaz envolverlo en una tela, sábana o toalla mojada.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Primeros auxilios **5**

Proporcionarle aire, abanicándolo.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Primeros auxilios **6**

Si el trabajador está consciente, y sin náuseas, se le ofrecerán líquidos, como agua o bebidas isotónicas para ayudar a reponer sales, en pequeños sorbos. En caso de que no esté consciente, no se le debe proporcionar ninguna bebida.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Primeros auxilios **7**

Si se producen convulsiones colocar bajo su cabeza algún objeto blando para evitar que se lesione, y no intentar controlarlas, puesto que podrían producirse lesiones musculares o articulares importantes.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Primeros auxilios **8**

Observar constantemente su evolución, controlando su temperatura corporal. Siempre debe haber alguien alerta vigilando al trabajador, hasta que sea atendido por profesionales. Mientras tanto, continuar enfriándolo.

ACTUACIÓN EN CASO DE EXPOSICIÓN A CALOR

Golpe de Calor

Primeros auxilios



A thermometer is shown diagonally across the frame, with a red liquid column. The thermometer has two scales: Celsius on the left and Fahrenheit on the right. The Celsius scale ranges from -40 to 50, and the Fahrenheit scale ranges from -40 to 120. The text 'OBLIGACIONES LEGALES' is overlaid in the center in a bold, orange, sans-serif font.

OBLIGACIONES LEGALES

OBLIGACIONES LEGALES

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. Art. 14

Establece que los empresarios deben garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo y contiene las líneas generales de cómo deben hacerlo. Al mismo tiempo, figuran en ella las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales y sus derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud.

OBLIGACIONES LEGALES

Real Decreto 39/1997, de 18 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención

Obligan a establecer las medidas preventivas que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores

OBLIGACIONES LEGALES

Real Decreto 486/97, de 14 de abril, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo

Estableciendo en el artículo 7 y en el Anexo III a las condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo. En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones :

OBLIGACIONES LEGALES

Real Decreto 486/97, de 14 de abril, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo

Estableciendo en el artículo 7 y en el Anexo III a las condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo. En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones :

a) La temperatura de los locales donde se realicen **trabajos sedentarios**, estará comprendida entre **17 y 27º Centígrados**.

La temperatura de los locales donde se realicen **trabajos ligeros**, estará comprendida entre **14 y 25º Centígrados**.

b) La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y 70% excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

c) Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda de los siguientes límites:

- Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
- Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
- Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

OBLIGACIONES LEGALES

Real Decreto 486/97, de 14 de abril, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo

Estableciendo en el artículo 7 y en el Anexo III a las condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo. En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones :

a) La temperatura de los locales donde se realicen **trabajos sedentarios**, estará comprendida entre **17 y 27º Centígrados**.

La temperatura de los locales donde se realicen **trabajos ligeros**, estará comprendida entre **14 y 25º Centígrados**.

b) La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y 70% excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

c) Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda de los siguientes límites:

- Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
- Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
- Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

OBLIGACIONES LEGALES

Real Decreto 486/97, de 14 de abril, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo

Estableciendo en el artículo 7 y en el Anexo III a las condiciones termohigrométricas de los lugares de trabajo. En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones :

a) La temperatura de los locales donde se realicen **trabajos sedentarios**, estará comprendida entre **17 y 27º Centígrados**.

La temperatura de los locales donde se realicen **trabajos ligeros**, estará comprendida entre **14 y 25º Centígrados**.

b) La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y 70% excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

c) Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda de los siguientes límites:

- Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
- Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
- Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

The background of the slide is a light beige color with a faint, semi-transparent image of a thermometer and a ruler. The thermometer is positioned vertically, with its bulb at the bottom and the scale extending upwards. The ruler is placed horizontally, with markings in centimeters and millimeters. The overall aesthetic is clean and professional, with a focus on the central text.

**REAL DECRETO LEY 4/2023
SOBRE LA PREVENCIÓN DE
RIESGOS LABORALES CON
ALTAS TEMPERATURAS**

REAL DECRETO LEY 4/2023



I. DISPOSICIONES GENERALES

JEFATURA DEL ESTADO

- 11187** *Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.*

REAL DECRETO LEY 4/2023

«Disposición adicional única. *Condiciones ambientales en el trabajo al aire libre.*

1. Cuando se desarrollen trabajos al aire libre y en los lugares de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas.
2. Las medidas a las que se refiere el apartado anterior derivarán de la evaluación de riesgos laborales, que tomará en consideración, además de los

cve: BOE-A-2023-11187
Verificable en <https://www.boe.es>



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 113

Viernes 12 de mayo de 2023

Sec. I. Pág. 65866

fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora. En aplicación de lo previsto en esta disposición y en el artículo 23 del Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, las medidas preventivas incluirán la prohibición de desarrollar determinadas tareas durante las horas del día en las que concurren fenómenos meteorológicos adversos, en aquellos casos en que no pueda garantizarse de otro modo la debida protección de la persona trabajadora.

3. En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente en el caso de las comunidades autónomas que cuenten con dicho servicio, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.

4. Esta disposición adicional será de aplicación a todos los lugares de trabajo, incluidos los del artículo 1.2».

REAL DECRETO LEY 4/2023

«Disposición adicional única. *Condiciones ambientales en el trabajo al aire libre.*

1. Cuando se desarrollen trabajos al aire libre y en los lugares de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas.

E-A-2023-11187
le en <https://www.boe.es>

COMO HASTA AHORA

LAS DERIVADAS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

REAL DECRETO LEY 4/2023

2. Las medidas a las que se refiere el apartado anterior derivarán de la evaluación de riesgos laborales, que tomará en consideración, además de los

cve: BOE-
Verificabk



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO



Núm. 113

Viernes 12 de mayo de 2023

Sec. I. Pág. 65866

fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora. En aplicación de lo previsto en esta disposición y en el artículo 23 del Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, las medidas preventivas incluirán la prohibición de desarrollar determinadas tareas durante las horas del día en las que concurren fenómenos meteorológicos adversos, en aquellos casos en que **no pueda garantizarse** de otro modo la debida protección de la persona trabajadora.

[El Real Decreto 1561/95 que regula las jornadas especiales de trabajo](#), establece que **cuando la exposición a condiciones ambientales (calor, frío, lluvia, humedad, toxicidad, etc.) sean especialmente nocivos y supongan un riesgo especial para la salud sin que resulte posible la eliminación o reducción del riesgo mediante la adopción de otras medidas de protección o prevención adecuadas, se limitarán o reducirán los tiempos de exposición a estos riesgos ambientales, sin reducción del salario**

REAL DECRETO LEY 4/2023

3. En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente en el caso de las comunidades autónomas que cuenten con dicho servicio, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.



Ante una situación de trabajo afectada por una condición climática tan extrema, el plan de prevención debe contemplar estar preparados para los días en que las condiciones ambientales estén más allá de lo que se considera “**normal**”, incluyendo tanto la modificación de los horarios como la suspensión de los trabajos

REAL DECRETO LEY 4/2023



TABLA DE VALORES DE SENSACIÓN TÉRMICA POR CALOR (HEAT INDEX)

		TEMPERATURA DEL AIRE EN GRADOS CELSIUS (C)																	
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
HUMEDAD RELATIVA (%)	45	27	28	29	30	32	33	35	37	39	41	43	46	49	51	54	57	61	64
	50	27	28	30	31	33	34	36	38	41	43	46	49	52	55	58	62		
	55	28	29	30	32	34	36	38	40	43	46	48	52	55	59	62			
	60	28	29	31	33	35	37	40	42	45	48	51	55	59	63				
	65	28	30	32	34	36	39	41	44	48	51	55	59	63					
	70	29	31	33	35	38	40	43	47	50	54	58	63						
	75	29	31	34	36	39	42	46	49	53	58	62							
	80	30	32	35	38	41	44	48	52	57	61								
	85	30	33	36	39	43	47	51	55	60	65								
	90	31	34	37	41	45	49	54	58	64									
95	31	35	38	42	47	51	57	62											
100	32	36	40	44	49	54	60												

- Precaución 27 a 32 Posible fatiga por exposición prolongada o actividad física.
- Precaución extrema 33 a 40 Insolación, golpe de calor, calambres. Posibles por exposición prolongada o actividad física.
- Peligro 41 a 53 Insolación, golpe de calor, calambres. Muy posibles por exposición prolongada o actividad física.
- Peligro extremo 54 o más Golpe de calor, insolación inminente.

Permanecer bajo el sol puede incrementar los valores del índice de calor en 8 C.
 Cuando la temperatura es menor que 32 C (temperatura de la piel), el viento disminuye la sensación térmica. Si es mayor de 32 C, la aumenta.

REAL DECRETO LEY 4/2023

4. Esta disposición adicional será de aplicación a todos los lugares de trabajo, incluidos los del artículo 1.2».



LEGISLACIÓN CONSOLIDADA

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Artículo 1. *Objeto.*

1. El presente Real Decreto establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo.
2. Este Real Decreto no será de aplicación a:
 - a) Los medios de transporte utilizados fuera de la empresa o centro de trabajo, así como a los lugares de trabajo situados dentro de los medios de transporte.
 - b) Las obras de construcción temporales o móviles.
 - c) Las industrias de extracción.
 - d) Los buques de pesca.
 - e) Los campos de cultivo, bosques y otros terrenos que formen parte de una empresa o centro de trabajo agrícola o forestal pero que estén situados fuera de la zona edificada de los mismos.





GRACIAS!!

Mail: javier.verdu@prevemur.es

