

Exposición a Altas Temperaturas Ambientales



Índice

I.	Introducción.....	2
II.	Objetivo.....	2
III.	Glosario.....	2
IV.	Efectos del calor en el organismo	3
a.	Principales mecanismos de regulación de temperatura.....	3
b.	Principales enfermedades asociados al estrés por calor	3
c.	Personas especialmente sensibles.....	4
d.	Factores condicionantes del centro de trabajo.....	4
i.	Clima:.....	4
ii.	Condiciones del lugar de trabajo.....	5
e.	Grupos laborales de riesgo.....	5
V.	Clasificación de Altas Temperaturas.....	6
a.	¿Cuándo una temperatura se define como extrema?.....	6
b.	Alertas Tempranas Preventivas	7
c.	Cambio climático y efectos en algunas zonas del país.....	8
VI.	Gestión del Riesgos para personas trabajadoras expuestas a Altas Temperaturas (AT) y Altas Temperaturas Extremas (ATE).	8
a.	Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos (IPER) y formación.....	8
b.	Medidas para la selección del personal.....	8
c.	Defensas en la ejecución de las tareas bajo la exposición a altas temperaturas.	9
d.	Derechos y deberes de la persona trabajadora.	10
VII.	Medidas de actuación frente a episodios de estrés por calor.....	11
a.	Identificación y Reporte.....	11
b.	Asistencia médica.....	12
c.	Primeros Auxilios.....	12
VIII.	Normativa aplicable e información relevante.....	13
IX.	Fuentes.....	13

I. Introducción

El cambio climático ha generado un aumento rápido y significativo de la temperatura promedio del planeta, el que se ve potenciado por el alza de las concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera. Por otra parte, la concentración de edificaciones en altura con una gran capacidad de absorción de calor, dan origen a las denominadas “Islas urbanas de calor” las cuales intensifican el impacto de las altas temperaturas y olas de calor.

El exceso de calor durante la ejecución del trabajo provoca riesgos importantes a la salud de las personas trabajadoras, impactando también en la capacidad de trabajo y productividad. Según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en temperaturas de 33-34 °C, una persona en régimen de trabajo moderado, pierde un 50% de su capacidad de trabajo.

II. Objetivo

- Disponer a las empresas e instituciones adherentes lineamientos técnicos para la gestión y actuación oportuna, frente a eventos de altas temperaturas y altas temperaturas extremas.
- Entregar recomendaciones a las entidades empleadoras y personas trabajadoras, para prevenir la exposición a altas temperaturas, mediante la generación de planes de acción y el establecimiento de defensas dentro de los centros de trabajo.
- Dar a conocer las principales medidas preventivas para evitar las afecciones de salud ligadas a la exposición a altas temperaturas, tales como la hidratación, aclimatación, alimentación, pausas de descanso, ropa de trabajo adecuada, y elementos de protección personal.

III. Glosario

Altas Temperaturas/Altas Temperaturas Extremas: Corresponden a altas temperaturas que por lo general superan umbrales de temperaturas máximas, las que pueden durar desde 1 día o más, estas se pronostican, monitorean y tienen un sistema de alertamiento, además, son potencialmente riesgosas, capaz de generar riesgos materiales y de vida en las personas.¹

¹ Anexo I. Plan Calor Extremo del SENAPRED, Diferencia entre alta temperatura/altas temperaturas extremas y olas de calor.

IV. Efectos del calor en el organismo

El estrés por calor corresponde al aumento significativo de temperatura corporal interna, más allá de los límites fisiológicos que el organismo puede compensar, originado por un desbalance entre el calor disipado y el calor absorbido. Este aumento de temperatura corporal interna puede suponer distintos síntomas en el cuerpo humano, los cuales pueden provocar inclusive la muerte.

Mantener la temperatura interna del cuerpo humano es necesario para la vida y la ejecución de las tareas diarias del ámbito laboral y/o personal. Nuestro cuerpo mantiene una temperatura promedio de 36,8°C aproximadamente. El organismo es capaz de autorregular su temperatura, utilizando algunos mecanismos controlados por el hipotálamo, a través de un sistema de retroalimentación que permite el aumento o disminución como respuesta a las condiciones ambientales, gracias a la información que recibe de los diferentes sensores térmicos (neuronas sensibles al frío y calor), dispuestas en: la piel, médula espinal, órganos internos e hipotálamo.

a. Principales mecanismos de regulación de temperatura

Radiación	Convección	Conducción	Evaporación
Movimiento de energía en forma de radiación infrarroja, desde el cuerpo hacia el medio externo. Representa el 60% de la pérdida del calor corporal.	Transferencia de calor desde el cuerpo hacia partículas libres en el ambiente (aire o humedad). Representa el 12% de la pérdida del calor corporal.	Pérdida de calor corporal al estar en contacto directo con objetos. Representa el 3% de la pérdida de calor. Si el contacto directo es con agua fría, esta pérdida aumenta hasta en 100 veces.	Pérdida de calor corporal a través del sudor. El sudor enfría la piel y de forma secundaria los órganos internos. La humedad ambiental es determinante, debido a que su presencia evita la evaporación del sudor.

b. Principales enfermedades asociados al estrés por calor

Enfermedades	Signos, síntomas y mecanismos
Insolación²	Se produce después de una exposición prolongada y directa al sol, sobre todo entre las 11 y las 17 horas. Una insolación suele manifestarse por violentos dolores de cabeza, somnolencia, náuseas, pérdida de conocimiento, fiebre elevada y, en ocasiones, quemaduras en la piel.
Sarpullido por calor	Aparecen pequeñas pápulas (manchitas rojas) 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, muy habitual en climas cálidos y húmedos.
Edema por calor	La hinchazón de las extremidades inferiores, generalmente en los tobillos, aparece al comienzo de la estación calurosa.

² https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2022-03/1_1706_Trabajos_ambientes_calurosos.pdf

Desmayo o síncope por calor	Pérdida de la consciencia o mareo, de corta duración. Suele afectar a personas que han permanecido de pie durante largos períodos de tiempo en sitio caluroso, se produce cuando no llega suficiente sangre al cerebro. Pueden sufrirlo sobre todo las personas trabajadoras no aclimatadas al calor al principio de la exposición. Los síntomas son: desvanecimiento, visión borrosa, mareo, debilidad, pulso débil.
Calambres por calor	Son espasmos musculares dolorosos que suelen darse en piernas, brazos o abdomen, generalmente al final de un ejercicio prolongado. Puede estar relacionado con deshidratación, pérdida de electrolitos y fatiga muscular.
Agotamiento por calor	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, no normal o ligeramente elevada (menor a 39°C). El pulso es irregular, con hipotensión postural y respiración rápida y superficial. No hay alteración del estado mental. 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.
Golpe de calor	Problema grave: el cuerpo es incapaz de controlar la temperatura, y esta se va incrementando, pudiendo rápidamente alcanzar los 40,6°C. Los síntomas principales: calor, sequedad y piel roja, pulso rápido, dolor intenso de cabeza, confusión y pérdida de conciencia. Puede haber náuseas, hipotensión y aumento de la frecuencia respiratoria. 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. Requiere atención médica urgente.

c. Personas especialmente sensibles.

Existen grupos de personas que pueden ser especialmente susceptibles al calor:



Problemas de Salud (Obesidad, Enfermedades Crónicas, entre otros)



Mujeres gestantes



Edad
(Mayores a 55 años)



Algunos fármacos (Tranquilizantes, antidepresivos, psicotrópicos, diuréticos, entre otros)

d. Factores condicionantes del centro de trabajo:

i. Clima:



Duración del evento climatológico



Intensidad del evento. (C°)



Velocidad del viento y humedad relativa

ii. Condiciones del lugar de trabajo:



Periodos de aclimatación



Tiempos de Exposición



Ritmo de Trabajo Acelerado



Tiempos de descanso



Infraestructura



Fuentes de calor radiante (hornos, llama abierta, entre otros)



Equipamiento



Disponibilidad de sombra



Puntos de hidratación

e. Grupos laborales de riesgo.

Existen labores que por su naturaleza requieren de la ejecución de trabajos a la intemperie para desarrollarse. En los siguientes grupos laborales se recomienda extremar las medidas preventivas propuestas:



Construcción



Minería



Transportes



Agrícola



Pesca



Recolectores de residuos domiciliarios



Deportes



Telecomunicaciones



Delivery



Otros trabajos en terreno

V. Clasificación de Altas Temperaturas³

Para una correcta y oportuna toma de decisiones, se deberá tener en consideración el sistema de Alertamiento por eventos de altas temperaturas y altas temperaturas extremas, establecido por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), abordado en el Plan Amenaza Calor Extremo, del Servicio Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres, SENAPRED. Las entidades empleadoras deberán adoptar todas las acciones que, producto de las alertas del plan, las autoridades definan como prioritarias, urgentes y de cumplimiento inmediato, para el cuidado de las personas trabajadoras.

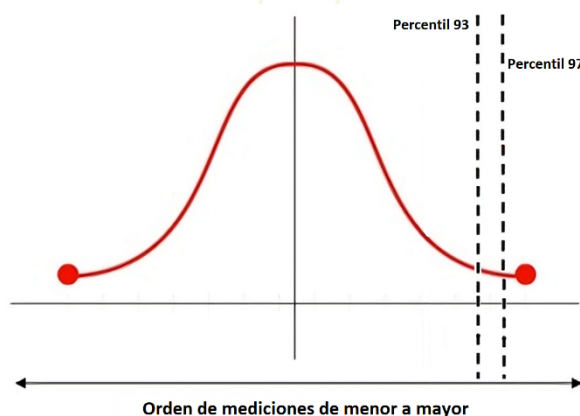
EVENTO	DURACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTENSIDAD	CRITERIO	PERIODO DE MAYOR OCURRENCIA
Altas Temperaturas (AT)	Un día o más	Potencialmente riesgoso	Moderado	T° Máxima igual o mayor a los umbrales establecidos entre el percentil 93 al 97.	Noviembre-Marzo
Altas Temperaturas Extremas (ATE)	Un día o más	Muy alto potencial de generar riesgos materiales y de vida en las personas	Intenso o extremo	T° Máxima supera los umbrales del establecidos entre el percentil 97 al 99.	Todo el año

a. ¿Cuándo una temperatura se define como extrema?

Las temperaturas extremas se identifican comparando un conjunto de mediciones diarias representativas de temperatura, en un período de tiempo determinado. Aquellas mediciones que sobrepasen los valores medios son consideradas como temperaturas extremas.

Para tales fines se utiliza el percentil 93 y 97, los cual podemos ejemplificar de la siguiente forma:

Si en un día se toman 1000 mediciones de temperatura y las ordenamos de menor a mayor, el 93%/97% de estas mediciones iniciales (contabilizadas desde menor a mayor) serán nuestra media. Toda medición que quede sobrepase de esta media será considerada como Alta Temperatura / Alta Temperatura Extrema.



³ Centro de Análisis, Dirección Meteorológica de Chile. 2023

b. Alertas Tempranas Preventivas

El Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED) a través de su estrategia de Gestión de Riesgos de Desastres proporciona información actualizada para todo el territorio nacional, para que las partes interesadas puedan implementar medidas de mitigación y preparación ante eventuales desastres naturales que puedan afectar a la población.

Es por esto por lo que SENAPRED ha dispuesto el Sistema de Alertas, en donde la población podrá mantenerse informada sobre posibles desastres a nivel nacional y con esto tomar las medidas necesarias.

Estas alertas se clasifican en: Alerta Temprana Preventiva (Verde), Alerta Amarilla y Alerta Roja, según la gravedad e intensidad del evento o incidente.

En el ámbito laboral, el empleador debe gestionar dichas situaciones de emergencia, las que deben estar contenidas en el **“Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres”** a través de la elaboración de un Plan de emergencias y Contingencia para la gestión del riesgo por exposición a Altas Temperaturas y Altas Temperaturas Extremas, sensibilizando a todos los integrantes del centro de trabajo, acerca de los riesgos que están expuestos, reconociendo sus amenazas, vulnerabilidades y capacidades, propiciando el desarrollo de iniciativas en las distintas fases del ciclo de gestión.

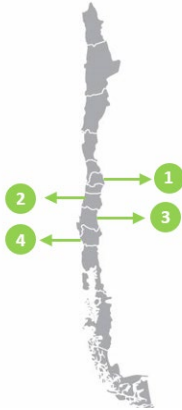
Importante: A través del siguiente link, las empresas, instituciones, personas trabajadoras y funcionarios podrán visualizar las alertas activas a nivel nacional: <https://senapred.cl/informate/eventos>

Nivel de Alerta	Riesgos para la Salud	Condición	Consideraciones
Alerta Temprana Preventiva (ATP)	Situación de calor con riesgo bajo para la población. No obstante, se deben tomar todas las medidas preventivas.	Se declara al momento de la activación del Anexo por Amenaza Calor Extremo.	La ATP estará vigente desde noviembre a marzo de cada año, para todo el territorio nacional.
Alerta Amarilla (AA)	Situación de Calor Intenso con riesgo bajo a moderado para la población sana y riesgo moderado a alto para la población vulnerable.	T° Máx. diarias de 34°C o más por al menos 2 días.	Aplica a cualquier zona climatológica y mes dentro del periodo de activación del Anexo por Amenaza Calor Extremo.
Alerta Roja (AR)	Situación de Calor Extremo o Peligroso con riesgo alto para toda la población.	T° Máx. diarias de 40°C o más por un día o más.	Aplica a cualquier zona climatológica y mes dentro del periodo de activación del Anexo por Amenaza Calor Extremo.
		T° Máx. diarias de 34°C o más por al menos 3 días.	La declaración de la Alerta Roja dependerá de la evaluación regional a través de una mesa técnica o COGRID, donde se deberá considerar: <ul style="list-style-type: none">• Duración final del evento: acumulación de días con altas temperaturas máximas registradas y nuevos pronósticos de temperaturas máximas de 34°C o más.• Pronósticos, para esa acumulación de días de temperaturas máximas de 34°C o más, de temperatura mínima nocturna de 25°C por al menos 3 días.• Aplica a cualquier zona climatológica y mes dentro del periodo de activación del Anexo por Amenaza Calor Extremo.

c. Cambio climático y efectos en algunas zonas del país.

La “**International Research Institute for Climate and Society**” – (IRI), menciona en sus reportes que el dominio de “El Niño Oscilación Sur”, en sus siglas (ENOS), tiene una alta probabilidad de manifestarse entre los meses de noviembre 2023 y febrero 2024, con efectos climáticos adversos para la vida y la salud de la población.

Según el estudio realizado por la Universidad de Talca, a través de su Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA) describe el posible comportamiento de algunas zonas específica de nuestro país para el verano 2023-2024.



Estas temperaturas extremas podrían manifestarse como eventos cálidos de uno o dos días de duración. **También se prevé olas de calor de tres a diez días consecutivos**, con temperaturas máximas promedio de 35°C en algunas zonas del país:

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| 1. Región Metropolitana – Santiago | : (37°C a 39°C). |
| 2. Región del Maule – Talca | : (39°C a 40°C). |
| 3. Región del Ñuble – Chillán | : (41°C a 43°C). |
| 4. Región del Biobío – Los Ángeles | : (41°C a 43°C). |

VI. Gestión del riesgos para personas trabajadoras expuestas a Altas Temperaturas (AT) y Altas Temperaturas Extremas (ATE).

Para la prevención de afecciones de salud asociadas a la exposición de de altas temperatura, las entidades empleadoras deberán elaborar un “**Plan de emergencias y Contingencia para la gestión del riesgo por exposición a Altas Temperaturas y Altas Temperaturas Extremas**”, el cual deberá contar a lo menos con los siguientes puntos:

a. Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos (IPER) y Formación.

- Identificar los procesos/actividades/tareas que se encontrarán bajo la exposición a altas temperaturas en la Matriz IPER.
- Capacitar a todo el personal que se encuentre en los grupos de exposición sobre los riesgos asociados a trabajar en altas temperaturas y altas temepaturas extremas o en condiciones de olas de calor.
- Capacitar a todo el personal que se encuentre en los grupos de exposición para que puedan reconocer y reportar oportunamente los síntomas en ellos mismos y sus compañeros de trabajo.

b. Medidas para la selección del personal:

- Se debe establecer los requisitos de selección en los perfiles de cargo, especificando cuales son los requisitos de salud y médicos afines.
- El proceso de contratación deberá considerar una preselección a través de un examen de aptitud de salud.
- Mantener una vigilancia de salud continua y adecuada. Como mínimo debemos generar los exámenes de aptitud de salud rutinarios para estos fines.

c. Defensas en la ejecución de las tareas bajo la exposición a altas temperaturas

- Monitorear diariamente el estado climatológico y alertas emitidas por la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) y SENAPRED.
- Informar oportunamente a las personas trabajadores/funcionarios cada vez que la Dirección Meteorológica de Chile y/o el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta Ante Desastres (SENAPRED), emita alertas por altas temperaturas en el territorio nacional.
- Establecer un Plan de hidratación, con el propósito de proveer, mantener y asegurar el abastecimiento de al menos 3 litros de agua fresca por persona diariamente. Disponer de contenedores de agua potable fría (entre 10°C y 16 °C) en lugares estratégicos del centro de trabajo, los cuales no superen los 75 metros de distancia respecto de los colaboradores. Estos sectores deben ser de fácil identificación.
- Promover la hidratación constante de los trabajadores/funcionarios. Es aconsejable tomar 1 vaso de agua cada 15-20 minutos.
- Realizar verificaciones rutinarias para evaluar posibles síntomas/signos asociados al estrés térmico (agotamiento y golpe por calor) y verificar el consumo de agua en las personas trabajadoras / funcionarios, conforme al plan de hidratación.
- Definir un plan de aclimatación ocupacional al calor, estableciendo los tiempos de exposición por día, según carga física y condiciones climatológicas. Este plan de aclimatación deberá contemplar también la gestión de la pérdida de aclimatación, sobre todo para aquellos trabajos asociados a sistema de turnos.
- Disminuir los tiempos de exposición para los trabajos de mayor esfuerzo físico. Programe estos trabajos en las primeras horas del día, donde la temperatura es más baja. Evite las actividades a la intemperie, en los horarios de riesgo. Modifique los ciclos de trabajo y/o descanso en caso de ser necesario.
- Establecer la rotación del trabajo cuando se presenten tareas de alta demanda física, por otras de menor exigencia.
- Para tareas de alta exigencia física, utilice ayudas mecánicas.
- Establecer pausas de descanso cada 45 minutos de trabajo continuo, pudiendo aumentar su frecuencia en casos donde el esfuerzo físico sea mayor. Estas pausas de descanso deberán realizarse en lugares sombreados y frescos, que cuenten con disponibilidad de agua fresca.
- Establecer grupos de trabajo. Evitar que las personas trabajadoras y funcionarios ejecuten labores en lugares apartados, en solitario y sin supervisión. Esto aportará a la identificación rápida de posibles síntomas.
- Proporcionar sombra y ventilación adecuada. Para trabajos al aire libre, en donde estas condiciones no se pueden aplicar, se recomienda establecer sectores de descanso que cuenten con estas características.

- En espacios cerrados, favorezca la ventilación natural; utilice aire acondicionado, ventiladores u otro medio igualmente efectivo.
- Proporcionar a los trabajadores/funcionarios ropa de trabajo adecuada para estas condiciones climáticas. Las principales características son: Aislantes, transpirable, confeccionada con fibras naturales, como el algodón.
- Proporcionar elementos de protección personal acordes al riesgo a cubrir, identificados en la Matriz IPER. (Ej.: Legionario – cubre nuca, Protector Solar UVA - UVB (FPS) 30, Protectores oculares con filtro solar UV-A y UV-B, ANSI 97% de luz filtrada, casco, gorro, entre otros).
- Promover el consumo de mayor cantidad de frutas y verduras, evitando la ingesta de alimentos grasos. Evitar alimentos con efectos diuréticos, tales como té, café bebidas energizantes, entre otros.
- Cuando en el lugar de trabajo sobrevenga un riesgo grave e inminente para la vida o salud de los trabajadores, el empleador deberá:
 - a) Informar inmediatamente a todos los trabajadores afectados sobre la existencia del mencionado riesgo, así como las medidas adoptadas para eliminarlo o atenuarlo.
 - b) Adoptar medidas para la suspensión inmediata de las faenas afectadas y la evacuación de los trabajadores, en caso de que el riesgo no se pueda eliminar o atenuar. (Art. 184 bis del Código del Trabajo).

- **Derechos y deberes de la persona trabajadora.**

- ✓ Informar inmediatamente cuando presente algunos de los síntomas asociados a estrés por calor. Además, deberá cesar inmediatamente sus funciones y deberá resguardarse en un lugar fresco hasta recibir asistencia.
- ✓ Mantenerse hidratado. Tomar constante agua en pequeños sorbos cada 15 minutos.
- ✓ Respetar las pausas laborales y tiempos de descanso dispuestos por el empleador.
- ✓ Mantener una buena alimentación. Aumentar el consumo de frutas y verduras.
- ✓ Aplicar diariamente protector solar y reaplicar cada dos horas.
- ✓ Informarse de los riesgos laborales existentes y de las medidas que debe adoptar en el ejercicio de su trabajo. Prestar atención a las alertas de la Dirección Meteorológica de Chile y SENAPRED, las cuales también deben ser difundidas por su empleador.
- ✓ Utilizar adecuadamente la ropa de trabajo y elementos de protección personal. Cubrir permanentemente su cabeza con gorra o similar. En caso de uso de casco, se recomienda utilizar cubrenuca (legionario) y visera de casco con protección UV.
- ✓ Participar activamente en las actividades de formación y entrenamiento dispuestas por el empleador y velar por el cumplimiento de las medidas preventivas dictadas.

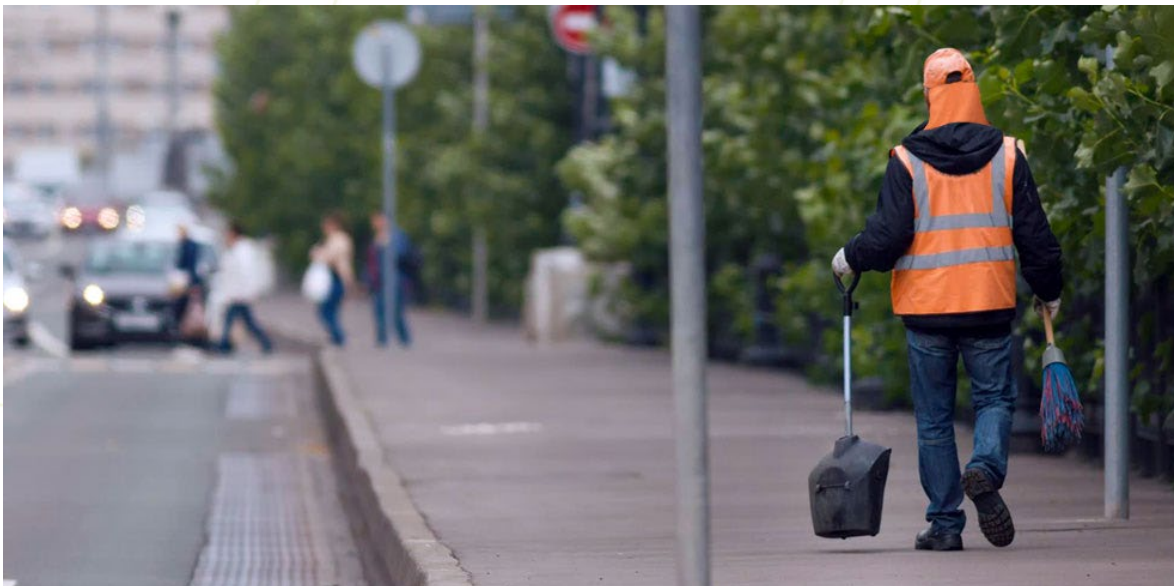
- ✓ Cuando el trabajador considere, por motivos razonables, que continuar con sus labores implica un riesgo grave e inminente para su vida o salud, tendrá derecho a interrumpir sus labores y, de ser necesario, abandonar el lugar de trabajo. El trabajador que interrumpa sus labores deberá dar cuenta de ese hecho al empleador dentro del más breve plazo, el que deberá informar de la suspensión de estas a la Inspección del Trabajo respectiva (artículo 184 bis del Código del Trabajo).

VII. Medidas de actuación frente a episodios de estrés por calor.

a. Identificación y Reporte:

Esta etapa es una de las más importantes. Las personas trabajadoras deben reportar inmediatamente a su supervisor directo o colega de labores si presenta alguno de los síntomas asociados a estas afecciones de salud. Algunos de ellos son:

- i. Confusión, estado mental alterado, habla arrastrada o enredada, pérdida de conocimiento.
- ii. Mareos o desmayos.
- iii. Temperatura corporal elevada.
- iv. Piel caliente, seca o sudoración profusa.
- v. Calambres musculares.
- vi. Convulsiones.
- vii. Náuseas.
- viii. Sed intensa.
- ix. Sensación de calor sofocante.
- x. Cansancio o debilidad.



b. Asistencia médica:

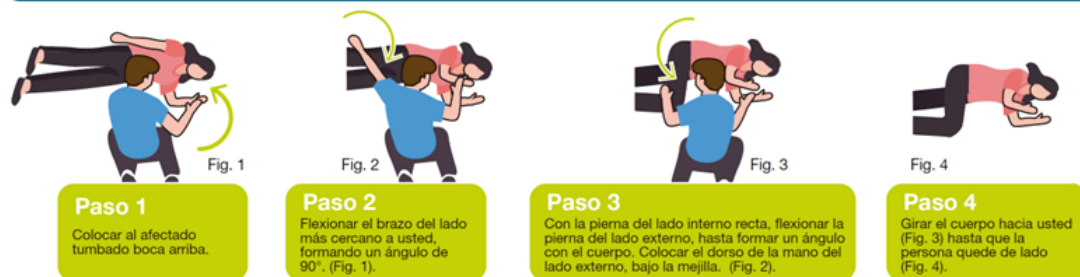
Cuando se tenga conocimiento de los síntomas, se deberá pedir apoyo médico inmediato, a través de los teléfonos de emergencia establecidos por el empleador, o en su defecto, al número telefónico de emergencias del servicio público (131). Si se cuenta con personal médico o policlínico de faena en el centro de trabajo, la persona afectada debe ser trasladada hasta este lugar de forma inmediata.

Primeros Auxilios:

Mientras se espera la atención de urgencias, se deben considerar las siguientes indicaciones:

1. **Asistencia Médica Inmediata:** Si el centro de trabajo cuenta con un policlínico, se debe trasladar inmediatamente al afectado a dicho lugar. En caso contrario, llámé a la red de rescate para solicitar asistencia médica de urgencia. Ellos entregarán instrucciones valiosas para mantener a salvo a la persona afectada.
2. **Permanezca con el afectado:** No deje a la persona sola, haga que alguien permanezca con la persona afectada hasta que llegue la ayuda,
3. **Traslade al afectado a un lugar seguro:** Retire inmediatamente al afectado del lugar de exposición y llévelo a un lugar fresco, protegido de las altas temperaturas, con sombra. Idealmente a una sala que cuente con aire acondicionado. Recuerde mantener la circulación del aire fresco en todo momento.
4. **Enfríe rápidamente a la persona,** utilizando los siguientes métodos: Retira la ropa exterior del afectado, administrar agua fría sobre el cuerpo o administre baño de hielo, humedecer la piel proporcionando paños húmedos fríos o hielo en la cabeza, el cuello, las axilas y la ingle, o empapar la ropa con agua fría. Debemos considerar la circulación del aire alrededor de la persona trabajadora / funcionario para acelerar la refrigeración.
5. **Si el afectado NO tiene síntomas de Golpe por Calor,** anímale a beber agua fresca en pequeños sorbos frecuentes. **Si tiene síntomas de Golpe de Calor** tales como confusión, alteración del estado mental, dificultad para hablar, comportamiento irracional; **NO** obligue a la persona a beber líquidos.
6. **Afectado sin signos vitales:** Si el afectado no muestra signos de circulación como respiración, palpitations, tos o movimiento corporal, personal entrenado en primeros auxilios deberá iniciar los trabajos de reanimación cardiopulmonar (RCP).

Si la persona trabajadora / funcionario afectado se encuentra inconsciente, poner en posición lateral de seguridad (PLS).



VIII. Normativa aplicable e información relevante:

- DFL N°1, Ministerio del Trabajo (Código del Trabajo) Artículo N°184.
- ORD: O-02-S-01632-2023, SUSESO. "Imparte instrucciones sobre exposición a altas temperaturas en el contexto laboral".
- Ordinario N° 1494, Dirección del Trabajo. "Emite informe de las obligaciones que debe adoptar el empleador ante la exposición de las personas trabajadoras a altas temperaturas y altas temperaturas extremas, pronosticadas en el territorio nacional".
- Resolución Exenta N° 1680, SENAPRED. "Aprueba anexo del Plan Nacional de Emergencia, Amenaza Calor Extremo".
- Ley N°20.096/2006, Ministerio Secretaría General de la Presidencia. "Ley de Ozono". Artículo N°19.
- Decreto Supremo N°594/2000, MINSAL. Título IV de la contaminación ambiental, Párrafo III de los agentes físicos, Punto 4 de la exposición ocupacional a calor. Artículos N°96, 97 y 98.
- Guía Técnica Radiación Ultravioleta Solar.
- NCh N°2634/2002. Ergonomía – Medioambientes Calurosos.
- Nota Técnica - Efectos en salud de la exposición a altas temperaturas por desempeño laboral a la intemperie. Instituto de Salud Pública (ISP).
- NTP N°922/2011, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), España.
- NTP N°923/2011, Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), España.

IX. Fuentes:

- Picón-Jaimes YA, Orozco-Chinome JE, Molina-Franky J, Franky-Rojas MP. Control central de la temperatura corporal y sus alteraciones: fiebre, hipertermia e hipotermia. MedUNAB. 2022;23(1):118-130.
- Efectos del calor sobre la salud, Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).
- Ramos Fuentes, M., Efectos en salud de la exposición a altas temperaturas por desempeño laboral a la intemperie. Instituto de Salud Pública (ISP). 2017.
- Villaroel Jimenez, P., Aravena Urzua C., Vásquez Yañez, R., Reporte anual de la evolución del clima en Chile, Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), 2021.
- Bauer, C. (08 de agosto 2023). Estudio anticipa el verano más cálido de la historia en zona central del país. Universidad de Talca.
- Informe Técnico - Olas de Calor en Chile: Una nueva metodología para el estudio y monitoreo de los eventos de altas temperaturas, Dirección Meteorológica de Chile. 2020.
- Monitoreo de olas de calor (diurna), Dirección Meteorológica de Chile. [<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/diario/mapaRecienteOlaDeCalor>]
- Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball. Criterios para el trabajo al aire libre en épocas de altas temperaturas. Jorge Cervera Boada; Juan Alberto Ortega Galacho; Juan José Puchau Fabado; Marceliano Coquillat Mora. Burjassot: INVASSAT, 2023.
- Publicación N° 2017-128 del DHHS (NIOSH). Primeros Auxilios para la enfermedad por calor.



Exposición a Altas Temperaturas Ambientales

www.mutual.cl



Ficha de Apoyo Preventivo

Aclimatación Ocupacional al Calor



1 | Introducción

El cambio climático está siendo cada vez más visible en el mundo. Las alteraciones del clima en la tierra pueden ser naturales (según la actividad solar) y/o por la actividad humana, siendo este último el principal factor.

Las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄) derivadas de la quema de combustibles fósiles y otros procesos generan estos gases de efecto invernadero, los que cubren la atmósfera terrestre como un “manto”, atrapando el calor del sol generando la elevación de la temperatura.

Debido al aumento de estas temperaturas, también se ha podido pesquisar un aumento significativo de las Olas de Calor en Chile (gráfico 1).

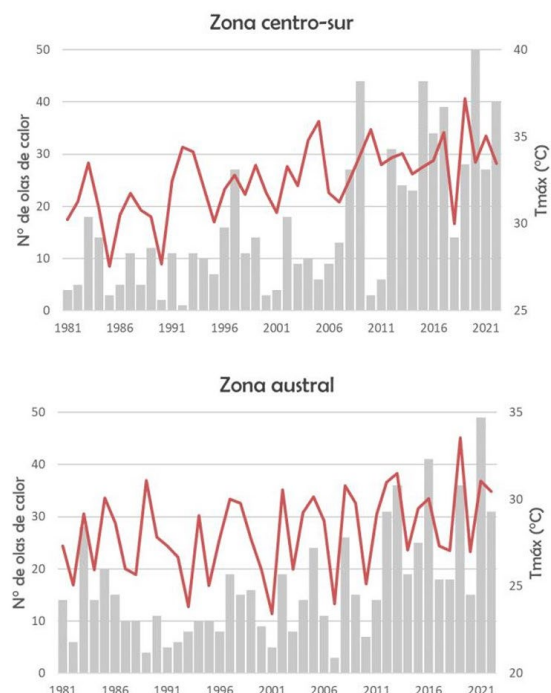


Gráfico 1: Número de eventos de olas de calor por temporada (noviembre a marzo) desde 1981 hasta el 2022 - Dirección Meteorológica de Chile

Especialmente en la temporada de verano, el aumento de estas olas de calor y altas temperaturas reviste un riesgo para la vida e integridad de los trabajadores que desarrollan sus actividades laborales al aire libre.

2 | ¿Qué es el Estrés Térmico?

Según el Instituto de Salud Pública (ISP)⁽¹⁾, el estrés térmico corresponde a la carga neta de calor a la que los trabajadores están expuestos y que resulta de la contribución combinada de los siguientes factores:



(1) Protocolo para la Medición de Estrés Térmico, Instituto de Salud Pública, 2013.

3 | Aclimatación Ocupacional al Calor

Corresponde a una serie de adaptaciones fisiológicas del cuerpo humano, para hacer frente a las condiciones ambientales (calor) del lugar de trabajo. Estas adaptaciones fisiológicas en los trabajadores suelen generarse posterior a un periodo de exposición a calor, combinado con el esfuerzo físico del trabajo.

Cuando un trabajador sin aclimatación se expone a un ambiente caluroso, su cuerpo comienza a manifestar la tensión calórica; su temperatura interna comienza a subir, al igual que su frecuencia cardiaca.

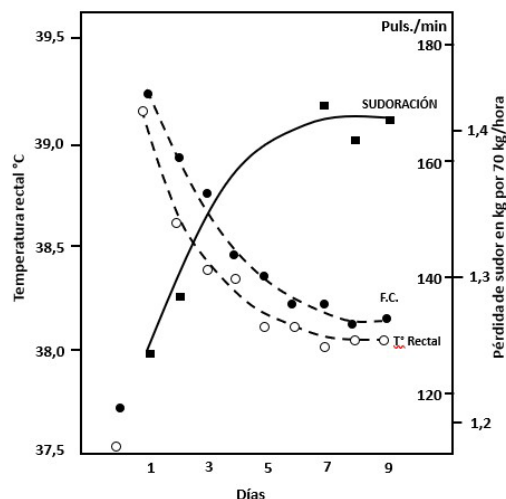


Gráfico 2: Curvas de aclimatación al calor. Montero, P., Ergonomía 2: Confort y Estrés Térmico.

El gráfico 2 representa el comportamiento de los metabolismos fisiológicos responsables de la termorregulación del cuerpo humano, experimentando una aclimatación ocupacional al calor y su respuesta a medida que avanzan los días.

4 | Recomendaciones para la aclimatación ocupacional al calor

Una buena aclimatación ocupacional al calor permite que los trabajadores mejoren su tolerancia a estas condiciones ambientales de forma gradual. Para ello, se dispone del siguiente ejemplo para la elaboración y puesta en marcha de un plan de aclimatación al calor.

Aclimatación de trabajadores nuevos³

1° día	20% de la duración usual del trabajo
2° día	40% de la duración usual del trabajo
3° día	60% de la duración usual del trabajo
4° día	80% de la duración usual del trabajo
5° día	100% de la duración usual del trabajo

Aclimatación de trabajadores con exposición previa^{4*}

1° día	50% de la duración usual del trabajo
2° día	60% de la duración usual del trabajo
3° día	80% de la duración usual del trabajo
4° día	100% de la duración usual del trabajo

Debido a que se tiene evidencia que la respuesta fisiológica puede variar entre trabajadores, se recomienda mantener una supervisión constante, asegurando que el personal responsable de la supervisión conozca los síntomas y signos del agotamiento por calor.

(1) Mondelo, P. Ergonomía 2: Confort y Estrés Térmico.

(3-4) Publicación N° 2017-124, NIOSH.

(*) Trabajadores en Sistema de turnos, con exposición previa.

5 | Consideraciones Importantes

Para asegurar la calidad de la aclimatación, se recomiendan seguir las siguientes recomendaciones:

- Las recomendaciones dispuestas en el punto 3 de esta ficha están pensadas para aquellas labores que se ven afectadas por los efectos del calor ambiental, debido a olas de calor o altas temperaturas, asociados a un efecto climático.
- Para aquellas condiciones laborales que cuenten con una fuente estacionaria de calor, con o sin combinación del calor ambiental, deberá ceñirse a lo dispuesto en el D.S. N°594/2000 MINSAL, Título IV, Párrafo III, Punto 4, sobre “Exposición Ocupacional a Calor”. Para esto la empresa deberá proceder con la vigilancia ambiental, calculando el índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH), el gasto energético según el tipo de trabajo a ejecutar para finalmente determinar el límite permisible.
- La aclimatación ocupacional no siempre será efectiva. La susceptibilidad biológica juega un rol fundamental en este proceso. Se recomienda estar atento a los posibles síntomas asociados a la exposición.
- Es recomendable evitar las extensiones de horario laboral, como horas extras. El descanso también es un factor relevante en la aclimatación.
- Es necesaria la combinación entre la exposición controlada al calor y el trabajo físico para una correcta aclimatación. El solo exponerse al calor no ayudará a la aclimatación.
- La alimentación e hidratación son la clave para lograr resultados óptimos de aclimatación. La deshidratación reduce los beneficios logrados por la aclimatación.
- Se deben evitar los cambios repentinos en la intensidad del trabajo.
- No exponer a los trabajadores a cambios imprevistos en la intensidad del trabajo o a aumentos significativos en la temperatura ambiental. Esto podría afectar inclusive a trabajadores aclimatados.
- Evitar la exigencia física hasta la presencia de síntomas de agotamiento por calor. Esto perjudicará la tolerancia al calor del trabajador.

Importante:



La aclimatación ocupacional al calor comienza a perderse aproximadamente 1 semana después del término de la exposición. Se deberá aclimatar nuevamente a los trabajadores que trabajan por sistema de turnos.

Ficha de Apoyo Preventivo Hidratación y reposición de fluidos



1 | Introducción

El balance hídrico es de suma importancia para el ser humano, sobre todo cuando existe una combinación entre el trabajo pesado y la exposición a altas temperaturas.

El agua cumple funciones vitales para nuestro cuerpo. Una de estas funciones es la regulación térmica, en donde la sudoración es uno de los principales actores. Un sujeto en reposo, bajo condiciones ambientales normales puede tener un gasto hídrico aproximado de 1750 ml/día. (1,7 litros por día).

Excreciones urinarias	700 ml/día
Excreciones fecales	150 ml/día
Excreciones pulmonares	400 ml/día
Excreción cutánea	500 ml/día
Total	1.750 ml/día

Bajo algunas condiciones laborales y de calor, la pérdida de sudor puede alcanzar los 1000 ml/hora. Normalmente no se llega a estos extremos, ya que la pérdida hídrica sobrepasa rara vez los 5000 ml/día. Esta pérdida de sudor puede ocasionar un estado de deshidratación parcial. Si esta perdura en el tiempo podría afectar la salud de los trabajadores / funcionarios. Algunas de las afecciones de salud ligadas al estrés térmico y deshidratación son: golpe de calor, síncope (agotamiento), calambres, erupciones en la piel, entre otros.

Síntomas generales de la deshidratación

- Elevación del pulso.
- Elevación de la temperatura corporal.
- Menor cantidad de orina.
- Boca y lengua seca.
- Sed importante.



Hidratación antes del trabajo

- Hidratarse desde la mañana es esencial para permanecer hidratado durante todo el día.
- La deshidratación antes de comenzar la jornada de trabajo es un problema, ya que existe la posibilidad de no lograr beber el agua necesaria para el día.

Hidratación durante el trabajo

- Anticiparse a la sed. El beber agua periódicamente mejorará la hidratación y reposición de líquidos.
- Cuando se exponga a ambientes de trabajo con altas temperaturas, procure beber cantidades pequeñas de agua (100 a 150 ml) cada 15 a 20 min.
- Beber sorbos cada 5 minutos podría ser más eficaz que beber grandes volúmenes de agua de forma menos frecuente.

Recomendaciones adicionales

- La bebida por excelencia es el agua no carbónica (sin gas), potable, a una temperatura de 10 a 16 °C.
- Si bebe jugo de frutas, procura que este se encuentre diluido en una proporción de 3 a 1 (3 partes de agua por una de jugo concentrado). Esto asegurará una absorción rápida.
- No consuma bebidas alcohólicas, ya que aumenta la deshidratación.
- Evite bebidas estimulantes, como el café, debido a su efecto diurético aumenta la excreción de orina.

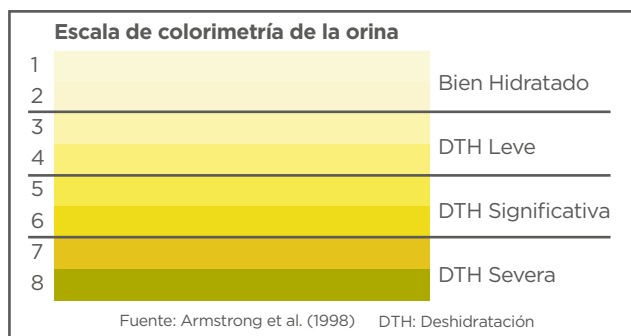


Importante:

No beba más de 1,5 litros de agua por hora. Esto puede producir una emergencia médica debido a la baja concentración de sal en la sangre.

Escala de colorimetría de la orina

- A modo de ejemplificar gráficamente el estado actual de hidratación, se dispone de esta escala de colores la cual sirve de referencia para evaluar una posible deshidratación.



Fuentes

- INSHT, NTP N°279, 2019, Ambiente térmico y deshidratación.
- ISTAS, Exposición laboral a estrés térmico por calor y sus efectos en la salud. 2019.
- Armstrong, Escala de colorimetría de la orina. (1998).
- Nota Técnica - Efectos en salud de la exposición a altas temperaturas por desempeño laboral a la intemperie. Instituto de Salud Pública (ISP).

Ficha de Apoyo Preventivo

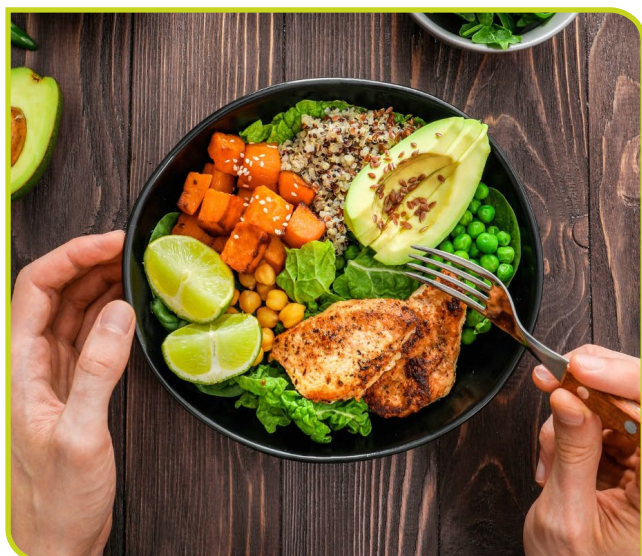
Alimentación Saludable en trabajos con exposición a altas temperaturas ambientales



MUTUAL
de seguridad

1 | Introducción

La alimentación juega un papel crucial en contextos de exposición a altas temperaturas. Una buena dieta puede ayudar a mantener el cuerpo hidratado, además de aportar a la renovación de sales y minerales perdidos en los procesos de sudoración y a través de la orina. El equilibrio de agua y sal en el organismo ayudará a la prevención de enfermedades a la salud derivadas a la exposición de altas temperaturas.



Algunos alimentos recomendados para las personas trabajadoras / funcionarios con exposición a altas temperaturas son:

- **Frutas y verduras:** prefiera aquellas con mayor contenido de agua, tales como: Sandía, melón, naranja, tomate, entre otros. Entre las verduras, el pepino, el apio, la lechuga son buenas opciones. El plátano y la palta son excelentes referencias. Son ricos en potasio, un electrolito que se pierde a través del sudor. Estos alimentos pueden ayudar a reponer los niveles de potasio y otros minerales necesarios para el buen funcionamiento del cuerpo.
- **Cereales integrales:** alimentos como la avena, el arroz y el pan integrales proporcionan carbohidratos complejos que liberan energía gradualmente, ayudando a mantener niveles de energía estables durante largas jornadas laborales.
- **Alimentos ricos en proteínas:** pollo, pavo, pescado, legumbres, huevos y frutos secos son fuentes de proteínas importantes para mantener la fuerza muscular y ayudar en la recuperación después del trabajo. Es importante mantener una dieta balanceada, por lo que las proteínas deberán ser una parte complementaria en las comidas y no la principal fuente de alimento.

- **Alimentos ricos en antioxidantes:** frutas como arándanos, fresas y moras, así como vegetales de color oscuro como espinacas y brócoli, contienen antioxidantes que pueden ayudar a reducir el estrés oxidativo en el cuerpo causado por el calor y el trabajo físico.
- **Electrolitos y sales minerales:** la exposición prolongada al calor puede llevar a la pérdida de sales minerales y electrolitos a través del sudor. La sal en justa medida es una buena opción, junto a los alimentos ricos en potasio.
- **Agua:** cuando se exponga a ambientes de trabajo con altas temperaturas, procure beber cantidades pequeñas de agua (100 a 150 ml) cada 15 a 20 min.



Atención:



Adaptar la alimentación a las necesidades individuales es la mejor opción para prevenir enfermedades asociadas a la exposición a altas temperaturas. Consultar con un profesional de la salud o un nutricionista puede ser beneficioso para diseñar una dieta específica que satisfaga las necesidades de cada trabajador/funcionario expuesto a altas temperaturas.

Importante:



En climas cálidos, es crucial mantener los alimentos adecuadamente refrigerados para prevenir la contaminación bacteriana. Esto es especialmente importante para evitar intoxicaciones alimentarias, ya que las altas temperaturas pueden acelerar la descomposición de los alimentos.

En resumen, una dieta equilibrada, rica en agua, electrolitos, nutrientes esenciales y alimentos frescos puede ayudar a mantener la hidratación, la salud y el bienestar general en situaciones de altas temperaturas, contribuyendo a una mejor adaptación y resistencia al calor.

Fuentes

- NIOSH [2016]. NIOSH criteria for a recommended standard: occupational exposure to heat and hot environments. By Jacklitsch B, Williams WJ, Musolin K, Coca A, Kim J-H, Turner N. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication 2016-106.
- OIT, Trabajar en un planeta más caliente: El impacto del estrés térmico en la productividad laboral y el trabajo decente, 2019.
- Universidad Bernardo O'Higgins. ¿Qué comer durante temperaturas extremas?, 2017.
- NTP 279: Ambiente térmico y deshidratación, INSST, 2019.

Ficha de Apoyo Preventivo Primeros Auxilios frente a Agotamiento y Golpe de Calor



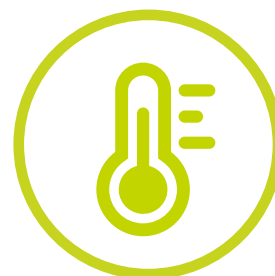
La fatiga por calor o agotamiento por calor es una afección que se produce cuando el cuerpo se sobrecalienta y presenta síntomas como sudoración intensa y pulso acelerado. Es causada por la exposición a temperaturas altas, sobre todo cuando también hay mucha humedad y actividad física intensa.

Los signos y síntomas del agotamiento por calor incluyen:

- Dolor de cabeza.
- Náuseas.
- Mareo.
- Debilidad.
- Alteraciones visuales
- Irritabilidad.
- Sed intensa
- Fuerte sudoración.
- Hormigueo y entumecimiento de las extremidades.
- Calambres musculares.
- Falta de aliento.
- Palpitaciones.
- Temperatura corporal elevada.
- Disminución de la producción de orina.
- Piel pálida, fría y húmeda.

Las principales medidas que debemos tomar frente a la aparición de estos síntomas por agotamiento por calor son:

1. Vaya a un sitio fresco.
2. Aflójese la ropa.
3. Aplíquese paños húmedos en el cuerpo o dese un baño con agua fría.
4. Tome sorbos de agua.
5. Busque atención médica de inmediato si:
 - Tiene vómitos.
 - Sus síntomas empeoran.
 - Sus síntomas duran más de 1 hora.



SI NO SE TRATA DE INMEDIATO, EL AGOTAMIENTO POR CALOR PUEDE LLEVAR A UN GOLPE DE CALOR, AFECCIÓN QUE PONE EN RIESGO LA VIDA.

El Golpe de Calor es una enfermedad aguda asociada a estrés por calor. Es la afección más grave y se puede clasificar como clásico (pasivo) o por esfuerzo. Ambos tipos se derivan de la incapacidad de disipar el calor corporal excesivo, pero sus mecanismos subyacentes difieren. El golpe de calor clásico se debe a la exposición al calor ambiental y a mecanismos deficientes de

disipación de calor (principalmente asociados a la edad y patologías de salud de base), mientras que el golpe de calor por esfuerzo se asocia con el ejercicio físico y se produce cuando la producción excesiva de calor metabólico supera los mecanismos fisiológicos de pérdida de calor.

Los signos y síntomas del golpe por calor incluyen:

- Temperatura corporal muy alta (40°C o más).
- Confusión.
- Alteración del estado mental.
- Dificultad para hablar.
- Comportamiento irracional.
- Pulso acelerado y fuerte (taquicardia).
- Pérdida total o parcial de la consciencia (coma).
- Piel caliente y seca o sudoración profusa.
- Convulsiones.
- Muerte, en caso de que el tratamiento se retrase.

Las principales medidas que debemos tomar frente a la aparición de estos síntomas por golpe por calor son:

1 | Asistencia Médica Inmediata:



Si el centro de trabajo cuenta con un policlínico, se debe trasladar inmediatamente al afectado a dicho lugar. En caso contrario, llámé a la red de rescate para solicitar asistencia médica de urgencia. Ellos entregarán instrucciones valiosas para mantener a salvo a la persona afectada.

TELÉFONOS DE EMERGENCIA

Red rescate pública

131

Mutual de Seguridad

1407

2 | Permanezca con el afectado:



No deje a la persona sola, haga que alguien permanezca con la persona afectada hasta que llegue la ayuda,

3 | Traslade al afectado a un lugar seguro:



Retire inmediatamente al afectado del lugar de exposición y llévelo a un lugar fresco, protegido de las altas temperaturas, con sombra. Idealmente a una sala que cuente con aire acondicionado. Recuerde mantener la circulación del aire fresco en todo momento.

4 | Enfríe rápidamente a la persona, utilizando los siguientes métodos:



Retira la ropa exterior del afectado, administrar agua fría sobre el cuerpo o administre baño de hielo, humedecer la piel proporcionando paños húmedos fríos o hielo en la cabeza, el cuello, las axilas y la ingle, o empapar la ropa con agua fría. Debemos considerar la circulación del aire alrededor de la persona trabajadora / funcionario para acelerar la refrigeración.

5 | Si el afectado NO tiene síntomas de Golpe por Calor



Anímele a beber agua fresca en pequeños sorbos frecuentes. Si tiene síntomas de Golpe de Calor tales como confusión, alteración del estado mental, dificultad para hablar, comportamiento irracional; no obligue a la persona a beber líquidos.

6 | Afectado sin signos vitales:



Si el afectado no muestra signos de circulación como respiración, palpitations, tos o movimiento corporal, personal entrenado en primeros auxilios deberá iniciar los trabajos de reanimación cardiopulmonar (RCP).



IMPORTANTE:

Si el afectado está inconsciente, poner en posición segura: Es la posición ideal para que la persona no se ahogue con su propia lengua, no se atragante si vomita, para ir a pedir ayuda si estás solo. También se conoce como posición de recuperación o posición lateral de seguridad (PLS).

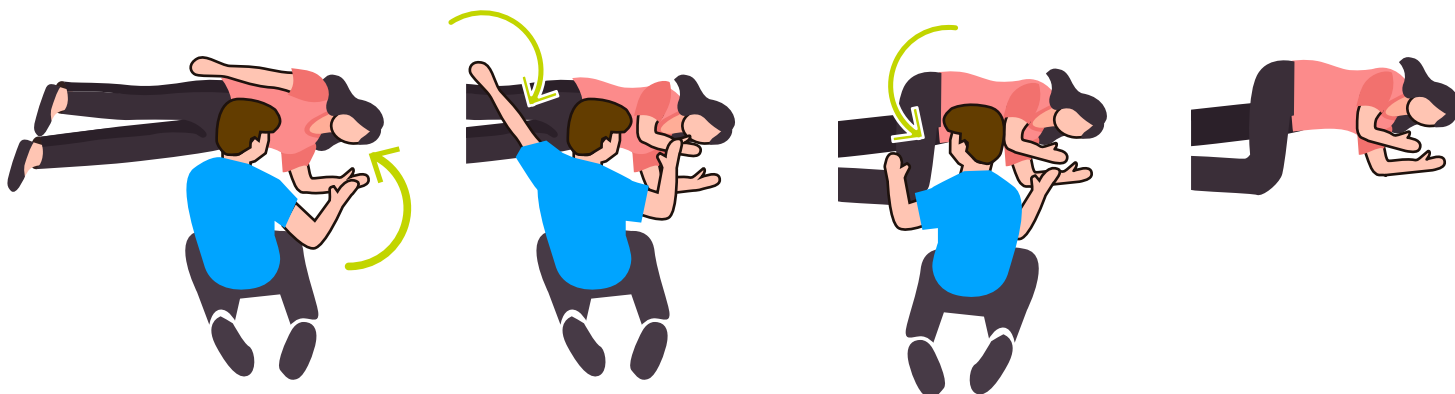
Posición Lateral de Seguridad (PLS)

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4



1. Colocar al afectado tumbado boca arriba.
2. Flexionar el brazo del lado más cercano a usted, formando un ángulo de 90°. (Fig. 1).
3. Con la pierna del lado interno recta, flexionar la pierna del lado externo, hasta formar un ángulo con el cuerpo. Colocar el dorso de la mano del lado externo, bajo la mejilla. (Fig. 2).
4. Girar el cuerpo hacia usted (Fig. 3) hasta que la persona quede de lado (Fig. 4).

Fuentes

- Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), Resolución Exenta N° 1680, "Aprueba Anexo del Plan Nacional de Emergencia, Amenaza por Calor Extremo, 07 de diciembre de 2023.
- Dirección del Trabajo, Ordinario N°1494, "Obligaciones y medidas que debe adoptar el empleador ante la exposición de las personas trabajadoras a altas temperaturas y altas temperaturas extremas", 11 diciembre de 2023.
- Fundación MAPFRE, Posición lateral de seguridad. (PDF).