

GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES POR EXPOSICIÓN AL FRÍO



01/12/2020

Buenas prácticas preventivas durante los trabajos
que impliquen exposición a bajas temperaturas

La exposición laboral a ambientes fríos (cámaras frigoríficas, almacenes fríos, trabajos en el exterior, etc.) depende fundamentalmente de la temperatura y de la velocidad del aire. El enfriamiento del cuerpo o de los miembros que quedan al descubierto puede originar hipotermia o su congelación. Descubre en esta guía un conjunto de buenas prácticas preventivas para reducir la siniestralidad en este tipo de actividades.

Plan General de Actividades Preventivas 2020

Índice

0. Introducción	2
1. Objetivos de la guía	2
2. Exposición laboral al frío	2
2.1. Efectos de la exposición al frío	4
2.2. Población trabajadora sensible	7
2.3. Trabajo en cámaras frigoríficas y de congelación	7
3. Factores de riesgo en caso de exposición al frío	8
4. Evaluación de la exposición a estrés térmico por frío	9
5. Control de la exposición. Medidas Preventivas	10
5.1. Medidas preventivas técnicas de orden general	10
5.2. Medidas preventivas complementarias en el diseño de cámaras frigoríficas u otras instalaciones de frío	11
5.3. Medidas preventivas en la organización del trabajo	12
5.4. Medidas preventivas personales (control balance térmico del cuerpo)	12
5.5. Medidas preventivas en trabajos a la intemperie a bajas temperaturas	14
5.6. Recomendaciones relativas a la alimentación	15
6. Primeros auxilios ante los efectos directos del frío: congelación e hipotermia	16
6.1. Congelación	16
6.2. Hipotermia	18
7. Bibliografía	19

0. Introducción

En los últimos años el número de trabajadores afectados por el frío ha ido creciendo fundamentalmente por la expansión de la **industria del frío**.

El desempeño de la actividad laboral a bajas temperaturas puede conllevar **riesgos para la salud de tipo térmico**, que pueden ir desde situaciones de falta de confort, disminución de la sensibilidad o falta de coordinación hasta, en los casos más severos, **hipotermia o congelaciones**.

El cuerpo humano genera energía a través de reacciones químicas basadas en los compuestos que forman los alimentos y el oxígeno del aire inhalado. Gran parte de esta energía es calorífica, permitiendo mantener constante la temperatura del cuerpo. Cuando el flujo de calor cedido al ambiente es excesivo, la temperatura del cuerpo desciende y se desencadena el denominado riesgo de **estrés por frío**.

El estrés por frío puede presentarse a temperaturas justo por debajo de la zona de confort, especialmente en trabajos sedentarios. Naturalmente, **cuanto más baja sea la temperatura ambiental mayor es el riesgo de estrés por frío** pero la respuesta a un nivel determinado de estrés por frío depende en gran medida de la **capacidad de termorregulación del cuerpo** que resulta del efecto combinado de factores físicos y climáticos que afectan al intercambio de calor (condiciones ambientales, actividad física y ropa de trabajo). En la presente guía analizaremos los **principales efectos para la salud de la exposición al frío** y una **serie de medidas preventivas** para ayudar a gestionar los riesgos laborales derivados de este tipo de exposiciones.

1. Objetivos de la guía

- Identificar los **principales riesgos laborales** de las actividades con exposición al frío, así como **difundir** una serie de **medidas preventivas** frente a dichos riesgos.
- Incrementar la conciencia preventiva de empresarios y trabajadores implicados en actividades que conlleven trabajos a bajas temperaturas, y **promover actitudes y comportamientos más seguros** en estas actividades.

2. Exposición laboral al frío

Los **principales efectos sobre la salud** de una exposición directa al frío son la **hipotermia** y la **congelación**, además de riesgo de padecer **trastornos musculoesqueléticos (TME)**. Es difícil caracterizar un ambiente frío exclusivamente con los criterios fisiológicos, ya en función del tipo de trabajo y las características individuales, podemos tener una sensación de disconfort térmico a partir de temperaturas inferiores a 15 °C. Además, la **sensación de frío** no se encuentra solamente ligada a la temperatura medida, ya que **puede llegar a acentuarse debido a factores como el viento (velocidad del aire) y la humedad**. De todas formas, se debe considerar que **para temperaturas inferiores a 5 °C** y, especialmente, todas las exposiciones **con temperaturas negativas, el riesgo es inmediato**.

La **exposición profesional al frío**, natural o artificial, se puede encontrar **en diversas actividades profesionales**. A continuación se indican **situaciones y puestos de trabajo** que pueden presentar **riesgo de exposición al frío**:

- **Trabajos dentro de un local:** Personal de la industria agroalimentaria (preparadores de pedido y envasado, o preparación/corte del producto), empleados de mantenimiento de sistemas de frío (instalación, reparación de cámaras frigoríficas o de sistemas de aire acondicionado), trabajos en casetas fijas sin calefacción (vigilancia, etc.), trabajos de preparación de alimentos en hostelería y hospitales, etc.



- **Trabajos en el exterior:** Industria del transporte, agricultores, trabajadores de autopistas y mantenimiento de carreteras, mantenimiento de líneas eléctricas o equipos industriales, personal del ejército, personal de seguridad y vigilancia, personal de pistas de aeropuertos.



- **Trabajos en altitud:** Personal de explotación y mantenimiento de remontes mecánicos, personal de estaciones de esquí, guías de alta montaña, trabajadores de la construcción, personal de aduanas, equipos de rescate, trabajadores de estaciones meteorológicas.



- **Trabajos en agua fría o en contacto con agua fría:** Buzos profesionales, técnicos que diagnostican los cimientos de edificios submarinos, equipos de rescate, militares, pescadores, trabajos en plataformas petrolíferas. En los casos de trabajos en agua fría, para una misma temperatura, la pérdida de calor por unidad de tiempo en el agua es de 25 veces superior a la observada en el aire. El tiempo medio de supervivencia de un hombre en caso de inmersión accidental es baja (4 horas en aguas calmadas de 18 °C).



2.1. Efectos de la exposición al frío

La **temperatura corporal** se encuentra regulada por el sistema nervioso central y en un ambiente confortable la temperatura se mantiene alrededor de los **37 °C**. El cuerpo dispone de mecanismos que le permiten adaptarse a condiciones bajas de temperatura, viento y precipitaciones (lluvia y nieve). La piel presenta unos receptores térmicos que, en contacto con el frío, activan la **vasoconstricción cutánea** con el fin de conservar el calor interno. También, se activa **la tiritera** que es un acto reflejo e involuntario que **incrementa la producción de calor del organismo hasta un 500%**.

Sensación térmica de frío y dolor

- El **malestar por frío** surge **cuando se produce una pérdida de calor excesiva** en todo el cuerpo o en una parte, es decir, se trata de un indicador del equilibrio térmico general o local. Dependiendo de la temperatura (incluyendo variaciones térmicas), el tipo de actividad y la ropa, las personas pueden experimentar molestias por frío a

temperaturas alrededor de los **20 °C**. De todas formas, el malestar se incrementa a medida que se produce una gran pérdida de calor, que gradualmente se traduce en una sensación de dolor. Existe variabilidad individual de respuesta al frío e incluso pueden darse situaciones de malestar y dolor a niveles moderados de estrés por frío.

Capacidad de trabajo

El descenso de la temperatura produce un **cambio en las propiedades físico-químicas de los tejidos internos**, ralentización de los procesos metabólicos y retraso en la transmisión de señales por parte del sistema nervioso afectando a la función muscular y, en consecuencia producir una **pérdida de destreza y eficiencia en los movimientos** (especialmente de manos y dedos). En situaciones donde las condiciones de estrés por frío son más graves (temperatura interna por debajo de los 36 °C) se puede producir **dificultad al caminar** y en la realización de trabajos físicos exigentes, ya que se reduce el movimiento de los grandes músculos del cuerpo. En consecuencia, un esfuerzo moderado puede convertirse rápidamente en un trabajo pesado y exhaustivo, debido a la reducción de la eficiencia y movilidad de los músculos por el frío.

- **Destreza manual:** Los movimientos de precisión con las manos pueden verse afectados con temperaturas de los dedos de 30-31 °C. En el caso de movimientos más amplios, se ven considerablemente reducidos por debajo de temperaturas de las manos de 20 °C.
- **Destreza mental:** El rendimiento o destreza mental es una función más compleja, pero pueden verse afectados el tiempo de reacción o la resolución de problemas.
- **Capacidad física de trabajo:** Tal como se ha comentado, cuando los músculos se enfrían se reduce la movilidad y, por lo tanto, la capacidad de trabajo físico debido al incremento del coste energético de cada movimiento, con la consecuente sensación de agotamiento e incluso de fallo repentino.

Efectos sobre la salud

- **Efectos respiratorios:** La inhalación de aire muy frío enfría las membranas de las mucosas del tracto respiratorio superior y puede, con el tiempo, causar irritación, reacciones micro-inflamatorias y bronco-espasmo. El **bronco-espasmo** es una reacción común en el frío y es particularmente pronunciado en las personas asmáticas y en personas con vías respiratorias hipersensibles. El enfriamiento del tracto respiratorio puede provocar síntomas de **dolor en personas con trastornos cardiovasculares**. En cambio, personas sin problemas respiratorios pueden realizar trabajos de actividad moderada, en condiciones donde la temperatura del aire puede alcanzar los -30 °C.
- **Efectos cardiovasculares:** El frío puede tener efectos cardiorrespiratorios significativos, a través del **incremento de la presión sanguínea**, de manera puntual o crónica. Dicho incremento de presión sanguínea se produce como consecuencia de la vasoconstricción periférica y además por el enfriamiento facial. El frío puede agravar

los síntomas asociados con diferentes tipos de enfermedades cardiovasculares (como el **síndrome de Raynaud** y también un incremento en la incidencia de **trastornos musculoesqueléticos**). En particular, las personas **con angina de pecho** a menudo sienten **molestias y dolor con la exposición al frío**.

- **Lesiones por frío:** Uno de los riesgos para la salud en ambientes fríos es el riesgo a sufrir una lesión por frío: **congelación** (daños locales) o **hipotermia** (daños generales).

- **Por enfriamiento localizado:**

- **Lesiones por frío sin congelación:** Se producen cuando se someten las extremidades a exposiciones largas de temperaturas bajas sin que se produzca la congelación de la piel. Los factores que contribuyen a producir estas lesiones son las bajas temperaturas, la inmovilidad de las extremidades y la humedad. En esta situación, el principal efecto perjudicial consiste en una **disfunción vascular y celular**, que puede llegar a ser irreversible.

- **Congelación superficial de la piel:** Se trata de la congelación local de la capa superficial de la piel, provocando el blanqueamiento y color pálido de la piel.



- **Congelación profunda de la piel:** aquella situación en la que las capas/tejidos más profundos de la piel se congelan formando cristales de hielo y la piel se vuelve dura al tacto. La gravedad y el daño dependerán de la temperatura, la duración, la intensidad, la superficie afectada y el proceso de recalentamiento que se lleve a cabo.



➤ **Por enfriamiento general del cuerpo:**

- **Hipotermia:** La hipotermia se presenta **cuando la temperatura interna desciende por debajo de los 35 °C**, y se producen una serie de reacciones fisiológicas y psicológicas que son consecuencia de un desequilibrio de los mecanismos de regulación del intercambio de calor. Con el enfriamiento progresivo del cuerpo, el rendimiento y la capacidad de trabajo físico se reducen, así como la capacidad mental (confusión mental y alteraciones en el juicio). La persona no es capaz de reconocer el peligro de la situación, por lo que en estos casos la asistencia externa puede ser la única alternativa para interrumpir la exposición y proceder a la recuperación. El enfriamiento corporal puede dar lugar a la inconsciencia y parálisis de la mayoría de las funciones corporales, así como la reducción al mínimo de las funciones cardiorrespiratorias. En los casos más extremos en los que la temperatura interna alcanza 28 °C existe un riesgo importante de fibrilación cardíaca. El recalentamiento y recuperación de las víctimas de hipotermia profunda debe tratarse en un hospital con personal especializado.



2.2. Población trabajadora sensible

Las **personas trabajadoras con mayor riesgo** de sufrir los efectos de la exposición al frío son:

- **Las de más avanzada edad:** los principales mecanismos defensivos ante el frío, como son la vasoconstricción y la tiritona, se encuentran debilitados en muchas personas mayores lo cual tiene que ver, entre otras razones, con la pérdida de la capacidad de sentir los cambios de temperatura que impiden la adecuada respuesta de adaptación.
- **Aquellas con enfermedades crónicas** como pueden ser la insuficiencia respiratoria y asma, afecciones cardiovasculares, diabetes, hipotiroidismo, adicción, enfermedades neuropsiquiátricas **o ciertas enfermedades agudas** como infecciones respiratorias.

- **Las personas que toman cierta medicación para el tratamiento de enfermedades crónicas.** Algunos medicamentos pueden agravar síntomas ligados al frío, al interferir con los mecanismos de adaptación del organismo, e incluso pueden contribuir a provocar o agravar una hipotermia. También la acción de ciertos medicamentos puede verse afectada por la vasoconstricción que se produce tras la exposición al frío.

2.3. Trabajo en cámaras frigoríficas y de congelación

La jornada máxima del personal que trabaje en cámaras frigoríficas y de congelación está regulada en el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre sobre jornadas especiales de trabajo, y debe ser la siguiente:

- La normal, en cámaras **de 0 a -5 °C**, debiendo concederse un **descanso de recuperación de diez minutos cada tres horas de trabajo** ininterrumpido en el interior de las cámaras.
- En las cámaras de **-5 a -18 °C**, la **permanencia máxima** en el interior de las mismas será **de seis horas**, debiendo concederse un **descanso de recuperación de quince minutos por cada hora de trabajo** ininterrumpido en el interior de las cámaras.
- En las cámaras de **-18 °C o más**, con una oscilación de **± 3°C**, la **permanencia máxima** en el interior de las mismas será de **seis horas**, debiendo concederse un **descanso de recuperación de quince minutos por cada cuarenta y cinco minutos de trabajo ininterrumpido** en el interior de las cámaras.



Cuando la permanencia máxima en el interior de las cámaras sea de seis horas, la diferencia entre la jornada normal y las seis horas establecidas podrán completarse con trabajo realizado en el exterior de las mismas.

3. Factores de riesgo en caso de exposición al frío

Las reacciones al frío son diversas en función de cada individuo y en función de sus características pueden agravarse las consecuencias de la exposición al frío.

Como **factores de riesgo** en caso de exposición al frío podemos citar:

- **Edad:** En general, las personas mayores parecen ser menos tolerantes al frío y con el envejecimiento los ajustes termorreguladores se vuelven menos eficientes.
- **Género:** La velocidad de enfriamiento de los pies y de las manos es mayor en mujeres por lo que presentan mayor riesgo de sufrir lesiones en las extremidades. En cambio, en términos de enfriamiento general, las mujeres parecen ser más tolerantes al estrés por frío (especialmente en agua fría) debido al mayor grosor de la capa de grasa subcutánea que proporciona mayor aislamiento.
- **Morfología / antropometría:** Ratio entre la superficie y el volumen.
- **Presencia de problemas circulatorios** (antecedentes de lesiones debidas al frío). Las personas con enfermedades circulatorias (angina de pecho, enfermedad de Raynaud, etc.) son más susceptibles y propensas a padecer estrés por frío.
- **Fatiga y cansancio.**
- **Insuficiencia en la ingesta de alimentos y líquidos** (contribuyen a la producción de calor en el organismo y elimina la deshidratación).
- **Consumo de bebidas alcohólicas y tabaco.**
- **Uso de ciertos medicamentos** (como los medicamentos para diabéticos). Se requiere consulta médica en el caso de ingesta de medicamentos, dado que muchos fármacos actúan sobre el sistema cardiorrespiratorio y pueden interferir en las respuestas termorreguladoras (por ejemplo, medicamentos para la hipertensión).
- **Falta de aclimatación:** En el caso del frío, contrariamente a lo que sucede con el calor, no podemos hablar de un periodo de aclimatación. Sin embargo, ciertas partes del cuerpo que se encuentran expuestas repetitivamente pueden desarrollar una cierta tolerancia al frío.
- **Ropa inadecuada y consecuencias de la sobreprotección:** La protección frente al frío requiere necesariamente la utilización de múltiples capas de ropa, lo que junto con los guantes y el calzado implica una serie de restricciones en el movimiento. En consecuencia, los trabajos realizados en condiciones de frío se prolongan y se produce una sobrecarga adicional debido a la protección (incremento de fricción interna entre las capas de ropa y mayor peso).

4. Evaluación de la exposición a estrés térmico por frío

La **exposición a bajas temperaturas** en los lugares de trabajo **no debe suponer un riesgo** para la seguridad y salud de las personas trabajadoras. Es por ello que si la realización de trabajos en ambientes fríos hace imposible la eliminación del **riesgo por**

exposición a frío, es necesaria su evaluación a fin de determinar las medidas que permitan reducirlo hasta niveles aceptables.

La exposición al frío puede ocasionar a los trabajadores **disconfort térmico**, entendiéndose como tal el rango de temperaturas ambientales dentro de las cuales una persona, con una vestimenta específica, mantiene el balance térmico corporal gracias a los mecanismos de respuesta fisiológicos. En principio, no hay riesgo para la salud en personas sanas, excepto en los trabajadores con especial sensibilidad al frío o con patologías que puedan verse agravadas con la exposición al frío. No obstante, cabe recordar que **una sensación de disconfort importante puede suponer un factor de distracción**, especialmente para el caso de tareas que requieran concentración y vigilancia.

Cuando los mecanismos de respuesta de un trabajador con una vestimenta específica resultan insuficientes para mantener el balance térmico corporal, se considera que existe **riesgo de estrés por frío**. En esta situación, la salud puede verse comprometida tanto a nivel general (riesgo de hipotermia) como a nivel localizado (lesiones en partes expuestas).

Cuando la temperatura de los lugares de trabajo es inferior a 10 °C y especialmente en trabajos que, por las características de proceso y operaciones se deben desarrollar en ambientes fríos, se recomienda **evaluar el riesgo de estrés térmico por frío**. La guía técnica que desarrolla el R.D. 486/97, de 14 de abril, sobre lugares de trabajo, recomienda realizar la evaluación de estrés por frío con el **método del aislamiento requerido de la ropa (IREQ) y los efectos del enfriamiento local** descritos en la normativa UNE-EN ISO 11079. De esta forma, a través de la determinación de una serie de parámetros físicos (temperatura del aire, velocidad del aire, etc) y las características de la ropa, se puede detectar el nivel de riesgo por frío, tanto de manera general como local. Para un mayor nivel de detalle se puede consultar lo descrito en la **NTP 1.037 Estrés por Frío (Parte II)**.

5. Control de la Exposición. Medidas preventivas

Las medidas preventivas en el caso del estrés por frío se deben adaptar a cada situación y se dividen en medidas de diseño y gestión de los puestos de trabajo, organización del trabajo, medidas personales y formación/información a las personas trabajadoras.

5.1. Medidas preventivas técnicas de orden general

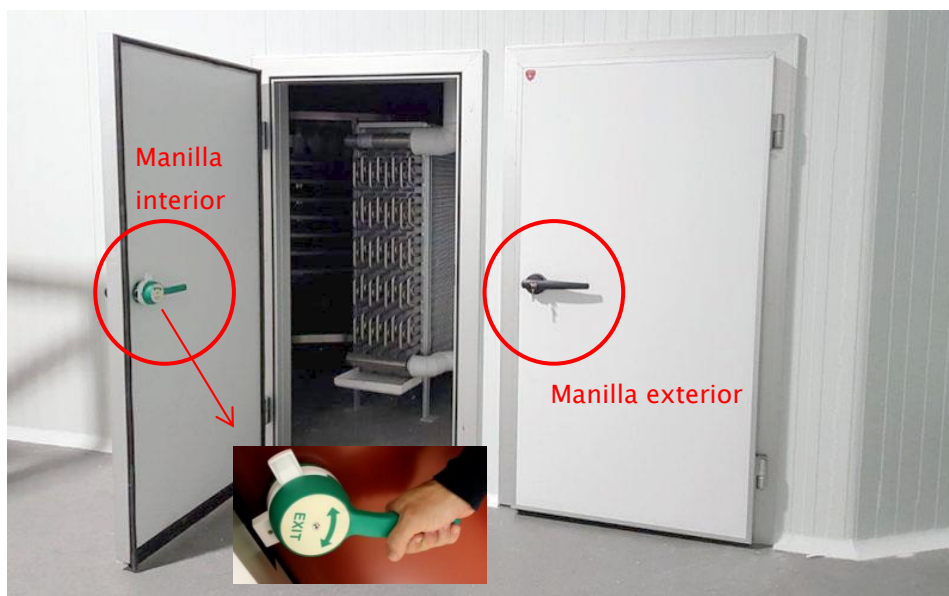
- Disponer de un **local con calefacción** (no sobrecalentado) ofreciendo la posibilidad de consumir **bebidas calientes**, con posibilidad de secado de la ropa húmeda y también con **armarios con ropa de repuesto**.
- Colocar **señalización específica** (entrada en una zona de frío extremo, contacto con superficies frías, presencia de superficies heladas...).



- Disponer de **mecanismos automáticos** que reduzcan la carga de trabajo manual.
- Colocar **aislamiento en las superficies metálicas** y/o diseñar equipos y herramientas que puedan utilizarse adecuadamente con guantes. En el caso que sea técnicamente imposible, colocar **pantallas que limiten el riesgo por contacto con las superficies frías**.
- Seleccionar **materiales para el suelo** adaptados al frío extremo para prevenir el riesgo de resbalar y también prevenir la formación de escarcha en el suelo utilizando, por ejemplo, **secadores de aire**.
- Instalar **dispositivos localizados de calor radiante** en los puestos de trabajo más expuestos.

5.2. Medidas preventivas complementarias en el diseño de cámaras frigoríficas u otras instalaciones de frío

- Permitir la **apertura de las puertas de las cámaras frigoríficas desde el interior en cualquier circunstancia**.



- Instalar un dispositivo de **aviso sonoro y luminoso** que permita dar la alarma a una **persona accidentalmente atrapada**.



- **Verificar** regularmente el **buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad**.
- **Informar** a los trabajadores **sobre los dispositivos de seguridad**.
- **Reducir la condensación interior** instalando un sistema de ventilación adaptado, y limitar los aportes de aire exterior húmedo (apertura de puertas rápido, cortinas de aire...).
- Diseñar las cámaras frigoríficas de manera que **el sistema de ventilación no presente una velocidad del aire superior a 0,2 m/s en las zonas de trabajo**. Para las actividades estáticas de etiquetado, se recomienda colocar los mandos de control en una sala con calefacción de suelo radiante y colocar asientos con material térmicamente aislante.
- Elegir **camiones con cabinas adaptadas para transportar cámaras frigoríficas**.

5.3. Medidas preventivas en la organización del trabajo

- Priorizar la **participación de las personas trabajadoras en la organización del trabajo** e implantar las medidas preventivas adecuadas.
- **Planificar las actividades en exteriores** considerando la previsión meteorológica (temperatura, humedad relativa, velocidad del aire, lluvias, etc.)



- **Instalar un sistema de comunicación y control** de los equipos expuestos y **favorecer el trabajo entre 2 personas**.
- Considerar **medidas para las personas trabajadoras que tengan que realizar tareas en solitario y aislados**. Colocación de **dispositivos “hombre muerto”** en aquellos casos que sea necesario (que envían una señal de alarma en caso de una inmovilización prolongada).

5.4. Medidas preventivas personales (control balance térmico del cuerpo)

- **Reducción en la pérdida de calor**: Abarca el uso de ropa de protección, protección de lugar de trabajo, aislamiento de las superficies en contacto con partes del cuerpo

humano y control del tiempo de exposición. Las **características más importantes de la ropa** de protección frente al frío son el **aislamiento térmico, protección frente a la humedad y permeabilidad al aire/vapor de agua** (capacidad de transpiración). La ropa de protección contra el frío, ya sea un mono, guantes, calzado, gorros, también debe cumplir con los requisitos ergonómicos de trabajo (movilidad, destreza, campo de visión, etc.) y también debe **cambiarse cuando se encuentre húmeda** debido a que se disminuye su capacidad aislante.

Usar vestimenta adecuada **dispuesta en capas para potenciar el efecto aislante** pero que no dificulte el movimiento del trabajador. Conviene tener en cuenta que varias capas de ropa fina protegen más que una sola gruesa, al formar cámaras de aire aislante entre ellas.

Utilizar **ropa cortaviento** para reducir el efecto de la velocidad del aire.

Norma UNE EN 342

Conjuntos y prendas de protección contra el frío
CATEGORÍA II: entre -5°C y -50°
CATEGORÍA III: $T^{\circ} > -50^{\circ}$

Norma UNE EN 14058

Prendas para protección contra ambientes fríos
 $-5^{\circ}\text{C} < T^{\circ} \text{ ambiente} < 10^{\circ}\text{C}$

UNE EN 343

Protección contra las intemperies
(Lluvia, nieve, niebla y humedad del suelo)



NORMA UNE EN 511

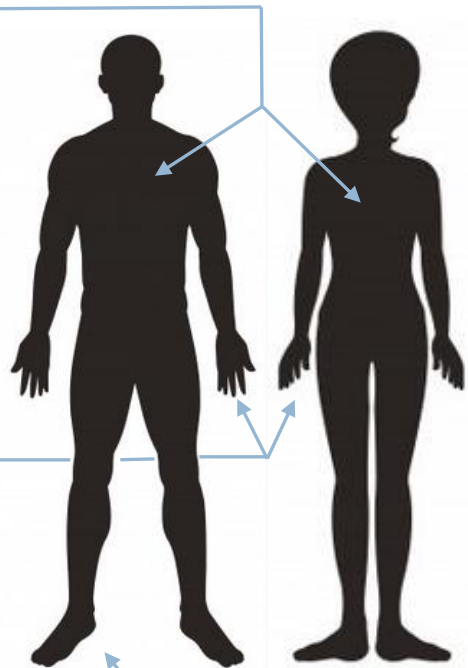
Guantes para protección contra el frío por convección y por contacto a temperaturas de hasta -50°C



NORMA UNE EN 20345

Equipo de protección Individual. Calzado de Seguridad. Requisitos adicionales:

- Aislamiento de la suela del frío (CI)
- Resistente al agua (WR)
- Resistencia a la penetración y absorción del agua (WRU)



- **Incremento de la producción interna de calor debido al trabajo muscular:** Es una medida complementaria y que debe ajustarse a los requerimientos del trabajo y a la capacidad individual. Evitar permanecer quieto durante mucho tiempo. La actividad física genera calor y ayuda a combatir el frío.
- **Suministro de calor externo:** Un requerimiento imprescindible para los trabajos en situación de frío es el establecimiento de pausas para calentarse en una zona habilitada (son preferibles pausas largas y menos frecuentes, que cortas y frecuentes). También se conocen sistemas de calefacción auxiliar en equipos de protección frente el frío.
- **Mejora de los aspectos ergonómicos de los trabajos en frío, reduciendo o eliminando el efecto molesto del equipo de protección, y el esfuerzo asociado.** Estas medidas incluyen la selección de la ropa, el equipo y las herramientas, la formación para hacer frente a condiciones adversas, así como la organización del trabajo.

5.5. Medidas preventivas en trabajos a la intemperie a bajas temperaturas

- **Permanecer a la intemperie y en condiciones de bajas temperaturas el mínimo tiempo posible.** La tiritona es una buena señal de que no debe continuarse sin resguardo. Evitar cambios bruscos de temperatura de manera continua.
- **Respirar por la nariz y no por la boca:** el aire se calienta al pasar por las fosas nasales y así disminuye el frío que llega a los pulmones.
- Utilizar preferiblemente una **prenda de abrigo que sea resistente al viento y la humedad**; por debajo de ella, **varias capas de ropa no apretada**. Hay que prestar especial atención a la protección de la cabeza, el cuello, los pies y las manos, por ser las zonas más sensibles y de mayor pérdida de calor.
- **Evitar el agotamiento físico:** el frío supone ya de por sí una sobrecarga para el corazón. En caso de tener que realizar un trabajo físico bajo el frío, debe hacerse con precaución, suavemente, procurando no agotarse, especialmente si se sufre alguna dolencia de tipo cardiorrespiratorio o hipertensión.
- **El exceso de sudoración incrementa la pérdida de calor.** En caso de tener calor, quitarse capas de ropa.
- Procurar **permanecer seco**, ya que la ropa mojada enfría el cuerpo rápidamente.
- **Protegerse el rostro** y evitar la entrada de aire frío en los pulmones.
- **Extremar la precaución en caso de hielo en los suelos/superficies.** Un elevado porcentaje de lesiones relacionadas con el frío tiene que ver con caídas al resbalar sobre placas de hielo. **Utilizar calzado antideslizante** si es posible.

5.6. Recomendaciones relativas a la alimentación

Los alimentos proporcionan calor a nuestro cuerpo. **El frío hace que aumenten las necesidades calóricas** y, por tanto, el consumo de alimentos.

Conviene **hacer comidas calientes**, como las **legumbres o sopas** de pasta, que aporten la energía necesaria y proporcionen además sensación de calor, sin renunciar a una alimentación variada que incluya el resto de alimentos, especialmente frutas y verduras ricas en vitaminas A y C, y pescado, carne, huevos, etc.



A lo largo del día y antes de acostarse, una taza de alguna bebida caliente (caldo, cacao, leche) ayuda a mantener la temperatura corporal y es muy reconfortante.



Se recomienda **evitar las bebidas con cafeína y las alcohólicas**, ya que contrariamente a lo que se piensa, el alcohol no es útil para combatir el frío y aunque inicialmente provoca una sensación de calor, al producir vasodilatación favorece la pérdida de calor corporal y el cuerpo se enfría aún más.

No olvidar **aumentar el consumo de agua**. En las épocas de frío, al igual que en las de calor se produce una mayor pérdida de líquidos que debemos reponer.



6. Primeros auxilios ante los efectos directos del frío: congelación e hipotermia

Los procedimientos aquí descritos no son comparables con una formación práctica en primeros auxilios pero sí le ayudarán a determinar el momento en el que debe buscar atención médica y lo que deberá hacer mientras llega la ayuda.

Ninguna de estas recomendaciones debe remplazar la asistencia médica. La hipotermia es una urgencia médica y la congelación debe ser atendida por un especialista. Esta es simplemente una guía que le ayudará mientras consigue ayuda profesional.

6.1. Congelación

Es el **daño a la piel y los tejidos internos** causado **por el frío extremo**. La congelación puede afectar a cualquier parte del cuerpo, pero las manos, los pies, la nariz y las orejas son las más vulnerables.

La recuperación puede ser completa si sólo la piel y los tejidos subyacentes han sufrido daño; no obstante, si los vasos sanguíneos han sido afectados, el daño es permanente y puede sobrevenir **gangrena**, que requiere la amputación de la parte afectada.

Los síntomas son:

- Los primeros síntomas son una **sensación de hormigueo seguida de adormecimiento**.
- Puede presentarse una **sensación pulsátil o dolorosa**, pero más tarde se presenta **insensibilidad en la parte afectada** (sensación de tronco de madera).
- **La piel** quemada por el frío (congelada) es **dura, pálida, fría e insensible**.
- **Cuando se descongela la piel**, se torna **roja y se presenta dolor**.
- Con una **quemadura más severa**, la piel puede lucir **blanca e insensible**, señal de que los tejidos han comenzado a congelarse.
- Una **quemadura por frío muy severa** puede provocar **ampollas, gangrena**, que es el tejido ennegrecido muerto, y daño a estructuras profundas como los tendones, músculos, nervios y hueso.

¿Qué hacer ante un caso de congelación?:

- Proteger a la víctima del frío y trasladarla a un **lugar cálido**. **Quitarle** cualquier prenda ajustada y la **ropa húmeda, secarla y abrirla**.
- Si la quemadura por frío es extensa, **dar bebidas calientes a la víctima** para ayudarla a recuperar los líquidos perdidos.



- **Si se dispone de ayuda médica cercana**, es mejor envolver las áreas afectadas en compresas estériles (sin olvidar separar entre sí los dedos de las manos y de los pies afectados) y llevar a la víctima hasta un centro de atención de urgencias para que reciba cuidados posteriores.
- **Si no se dispone de ayuda médica inmediata**, **sumergir las áreas afectadas en agua tibia (NO CALIENTE)** o poner paños calientes sobre las áreas afectadas de orejas, nariz o mejillas durante 20 a 30 minutos. La **temperatura recomendada** para el agua es de **38-40 °C**.



- **Poner gasas secas y limpias en las áreas congeladas**, separando entre sí los dedos de las manos o de los pies afectados.
- **Mover las áreas descongeladas lo menos posible**.
- **Evacuar cuanto antes a un centro médico** para tratamiento definitivo y manejo de las complicaciones.

¿Qué NO hacer ante un caso de congelación?:

- **Descongelar un área si no puede mantenerla descongelada**. La recongelación puede provocar daños aún mayores a los tejidos.
- **Usar calor directo** (tal como calefacción, fogatas o secadores de pelo directamente sobre la superficie congelada). El calor directo puede quemar los tejidos que ya están dañados.
- **Friccionar ni masajear** el área afectada. **Nunca reventar las ampollas** de la piel congelada.
- **No fumar**, pero es especialmente importante no hacerlo durante la recuperación, del mismo modo que **tampoco se recomienda tomar bebidas alcohólicas** ya que ambas prácticas interfieren con la circulación sanguínea.

6.2. Hipotermia

Ocurre cuando **el cuerpo pierde más calor del que puede generar** y es causada generalmente **por una exposición prolongada al frío**. Los síntomas suelen comenzar lentamente. A medida que la persona desarrolla hipotermia, sus habilidades para pensar y moverse a menudo se van perdiendo lentamente. De hecho, es posible que la persona con hipotermia no sea consciente de la necesidad de tratamiento médico de urgencia.

Asimismo, una persona con hipotermia tiene la probabilidad igualmente de sufrir congelación. **La hipotermia puede incluso ser mortal.**

Los síntomas son: confusión, somnolencia, debilidad y pérdida de coordinación, piel pálida y fría, disminución del ritmo respiratorio y frecuencia cardíaca, y temblor incontrolable (aunque con temperaturas corporales extremadamente bajas el temblor puede cesar). Si no recibe tratamiento oportuno, se puede presentar letargo, paro cardíaco, shock y coma.

¿Qué hacer ante un caso de hipotermia?:

- Si se presentan síntomas de hipotermia, especialmente confusión o cambios en el estado mental, se debe **llamar de inmediato al teléfono de urgencias y emergencias 112**.
- Debe llevarse a la víctima a un área con temperatura apropiada y agradable y **cubrirla con mantas calientes**. Si no es posible ir hasta un sitio cubierto, se debe **retirar a la víctima del viento y usar una manta para aislarla del suelo frío**. Se debe igualmente cubrir la cabeza y el cuello de la persona para ayudar a retener el calor corporal.
- Si la víctima está inconsciente, se deben **examinar las vías respiratorias, la respiración y la circulación y practicar la respiración artificial o la RCP (reanimación cardio-pulmonar)**.



- Si la víctima está respirando **a un ritmo de seis respiraciones por minuto**, es necesario **iniciar la respiración artificial**. Estas medidas sólo deben ser llevadas a cabo por aquellos que conozcan bien estas técnicas y que hayan sido especialmente entrenados para realizarlas.



- Es necesario **permanecer con la víctima hasta que llegue la ayuda médica**.

7. Bibliografía

- Guía de prevención ante situaciones de frío extremo. Dirección General de Salud Pública. Junta de Extremadura.
- Plan de Vigilancia y Control de los Efectos del Frío en la Salud. Dirección General de Salud Pública. Comunidad de Madrid.
- NTP 1.036. Estrés por frío (I). INSHT.
- NTP 1.037. Estrés por frío (II). INSHT.
- Trabajo a bajas temperaturas. OSALAN, Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales.
- Imágenes: Freepik.es