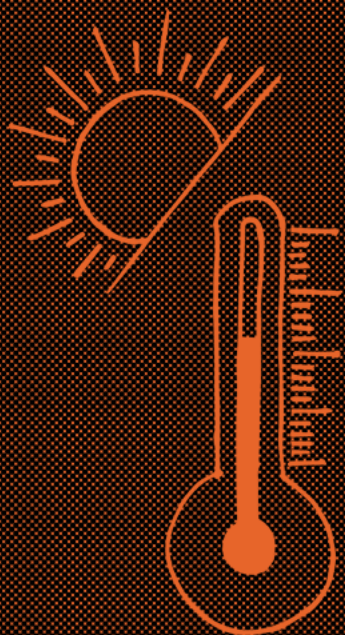




FOLLETO PREVENCIÓN DEL ESTRÉS TÉRMICO EN LOS CENTROS EDUCATIVOS PRIVADOS DE PRIMARIA Y SECUNDARIA

CON LA FINANCIACIÓN DE

AS2024-0028

COLABORA:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL



FUNDACIÓN
ESTATAL PARA
LA PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES, F.S.P.



CCOO
enseñanza

FOLLETO

**PREVENCIÓN DEL ESTRÉS
TÉRMICO EN LOS CENTROS
EDUCATIVOS PRIVADOS DE
PRIMARIA Y SECUNDARIA**

Edita y publica: Fundación Cultural 1º de Mayo - CC00

Materiales elaborados por: Sergio Salas Nicás, Juan Ignacio Miñambres Maldonado y Olga López Maetzu

Dirección y coordinación: Vicente López Martínez y Valeria Uberti-Bona

Difusión: Lourdes Larripa Ferriz

Gestión y apoyo administrativo: Sergio Alvira Fernández, Lara Criado Bonilla y Lola García Moreno

Diseño gráfico y maquetación: Pilixip

Edición: Valencia, abril 2026

Este folleto se realiza en la convocatoria ordinaria intersectorial de la Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales (proyecto AS2024-0028), 2024-2026.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. CARACTERIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA PRIVADA, DE SUS DE SUS PROFESIONALES, Y DE SUS CONDICIONES DE TRABAJO.	9
4. DESAFÍOS EN MATERIA DE PREVENCIÓN DEL ESTRÉS TÉRMICO EN LA ENSEÑANZA	17
5. MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA EL CALOR EN LOS CENTROS DE ENSEÑANZA.....	21
5.1. Medidas Técnicas	22
5.2. Medidas Organizativas.....	23
5.3. Medidas de Protección Individual.....	23
5.4. Gestión Preventiva, Formación y Diálogo	23
6. FORMACIÓN DE LOS ACTORES QUE INTERVIENEN EN LA PREVENCIÓN DEL ESTRÉS TÉRMICO.....	24
7. EJEMPLOS DE ADAPTACIÓN FRENTE AL CALOR EN CENTROS DE ENSEÑANZA	26
7.1. Intervención en los patios escolares de Barcelona	26
7.2. Protocolo de actuación en el ámbito educativo andaluz no universitario ante olas de calor o altas temperaturas excepcionales.....	29
8. CONCLUSIONES	32
9. ANEXOS	33



1. INTRODUCCIÓN

Según los criterios establecidos por el RD 486/1997 de lugares de trabajo¹, la labor docente de profesores y profesoras de primaria y secundaria se consideraría un trabajo ligero (no sedentario), en la medida en que implica cambios de posición relativamente frecuentes (levantarse, sentarse, caminar), escribir en la pizarra, hablar en voz alta por largos periodos de tiempo, etc., sin riesgo por electricidad estática. En el caso de profesores de educación física o de otras ocupaciones que realizan su labor profesional habitual dentro de los centros escolares e institutos (como por ejemplo conserjes, cocineros, etc.) la exigencia física puede ser incluso más elevada. Así pues, según lo establecido en la regulación vigente la temperatura en las aulas debería situarse dentro de un margen entre 14 y 25°C y una humedad relativa entre 30 y 70% como máximo, según lo establecido.

Lamentablemente, las condiciones ambientales descritas en el RD 486/1997 no se cumplen en muchos centros educativos. Al aumento de las temperaturas se suman la mala calidad de las infraestructuras en las que se imparten las clases (los famosos barracones son un buen ejemplo de ello²) y la antigüedad de las edificaciones que hacen que no estén bien aisladas térmicamente y/o carezcan de sistemas de ventilación adecuados. La situación ha alcanzado tal gravedad que la comunidad educativa ha comenzado a alzar su voz colectivamente y las asociaciones de padres y madres han demandado actuaciones urgentes en materia de aclimatación de estos colegios expuestos a temperaturas excesivamente elevadas en varios territorios^{3 4}. Este problema se agrava más cada año debido a que las olas de calor se registran cada vez más pronto y terminan más tarde, abarcando más meses del periodo lectivo.

Tal y como se indica en el preámbulo de la Ley 1/2020 de 13 de julio para la mejora de las condiciones térmicas y ambientales de los centros educativos andaluces “el cambio climático, con su efecto térmico directo más notable de elevación de las temperaturas medias anuales y máximas y mínimas diarias, es una realidad probada científicamente que está afectando de manera significativa al medioambiente y, consiguientemente, a las condiciones de habitabilidad higrotérmica en el interior de las edificaciones”⁵. Ante ello, algunas administraciones han reaccionado aprobando normas específicas que se suman a la normativa general las condiciones ambientales y de estrés térmico. Por ejemplo, la mencionada Ley 1/2020 propone llevar a cabo actuaciones en materia de técnicas bioclimáticas y de energías renovables, en coherencia con los objetivos de calidad en la enseñanza, reglamentación laboral y adecuación a los criterios de sostenibilidad ambiental establecidos por la legislación andaluza, estatal y europea.

1 Reino de España (1997) 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. *Boletín Oficial del Estado*, (97), 12918-12926. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486>

2 Diari Ara (15/02/2025) Diecisiete años con más de 900 barracones en las escuelas catalanas. https://es.ara.cat/sociedad/salud/diecisiete-anos-900-barracones-escuelas-catalanas_1_5286120.html

3 Europa Press Valencia (11/02/2026) AMPA y equipos directivos registran una ILP en Les Corts para regular por ley la climatización de los centros educativos <https://www.europapress.es/comunitat-valenciana/noticia-ampa-equipos-directivos-registran-ilp-les-corts-regular-ley-climatizacion-centros-educativos-20260211135157.html>

4 <https://aulesquecremen.cat> (19/05/2026)

5 Comunidad Autónoma de Andalucía (2020) Ley 1/2020, de 13 de julio, para la mejora de las condiciones térmicas y ambientales de los centros educativos andaluces mediante técnicas bioclimáticas y uso de energías renovables. *Boletín Oficial del Estado*, (214), 66441-66455. <https://www.boe.es/eli/es-an/l/2020/07/13/1>



La temperatura de los centros escolares influye en la salud tanto de su personal (profesorado, personal de mantenimiento, administrativo, etc.), como del alumnado. La exposición a temperaturas elevadas extremas o inadecuadas pueden estimular la aparición de fatiga, el estrés o incluso aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares, renales o de otro tipo.

Al ser lugares de trabajo cerrados en su mayor parte, los centros educativos deben contar con las medidas colectivas de carácter técnico necesarias para prevenir la aparición de estos riesgos. Asimismo, la organización y estructuración de la actividad de los centros educativos juega un papel central. La planificación de los horarios en base a criterios de salud y seguridad, así como la coordinación y supervisión de las tareas y responsabilidades de las personas trabajadoras pueden limitar significativamente la exposición al estrés térmico. Hay que tener siempre en cuenta que el trabajo debe adaptarse a las personas trabajadoras, y no al revés.

Dado que el calor altera el funcionamiento normal del cuerpo y puede tener consecuencias graves para la salud, constituye un riesgo laboral, y como tal debe ser tratado, de acuerdo con la legislación vigente, y las especificaciones técnicas correspondientes. Por ello, lo primero de todo, es evaluar, mediante un método válido y en las circunstancias adecuadas, las condiciones de temperatura y humedad que permiten trabajar sin riesgo en los centros educativos, y si no se tienen, establecer y aplicar las medidas preventivas adecuadas.

En este estudio se analizan los factores de riesgo de estrés térmico presentes en el sector educativo, los problemas de salud relacionados con la exposición al estrés térmico que experimentan las personas trabajadoras empleadas en este sector, y el estado actual de la prevención frente a este riesgo, haciendo especial hincapié en aquellos determinantes sociales y laborales relacionados con la organización del trabajo.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA PRIVADA, DE SUS DE SUS PROFESIONALES, Y DE SUS CONDICIONES DE TRABAJO.

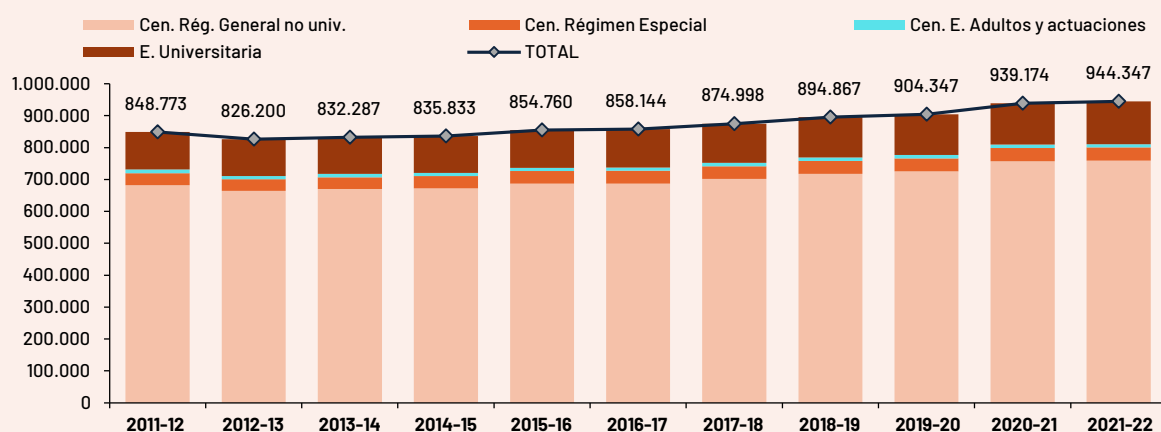
La enseñanza privada es una realidad muy consolidada y es un sector de actividad intensiva en capital humano, dando empleo a muchos profesionales. Se suman servicios complementarios de tipo administrativo, de vigilancia, de limpieza, comedores, transportes, etc., y otro montante de empleos indirectos. Según la información disponible en la web del Sistema Estatal de Indicadores de la Educación (SEIE), desde el curso académico 2011-12 el profesorado de centros de enseñanzas de Régimen General no universitarias ha aumentado un 11,2 %. Según las cifras disponibles, un 25% de los docentes no universitarios en España trabaja en centros privados y/o concertados⁶.

Según consta en el informe “La enseñanza privada en España. Situación y perspectivas” de la Asociación Española de Centros Privados de Enseñanza (ACADE) “en España, según los datos del Informe 2017 del Consejo Escolar del Estado, 534.156 alumnos estaban matriculados, en el curso 2015-2016, en enseñanzas de régimen general en centros privados no concertados, lo que supone un 6,6 % del total de alumnos que cursan este tipo de enseñanzas”⁷. Si a ello añadimos los alumnos y alumnas matriculados en centros concertados el porcentaje se eleva considerablemente, alcanzando fácilmente un 30% de la población escolarizada en primaria y secundaria.

⁶ Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2024) *Sistema Estatal de Indicadores de la Educación 2024*. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:647de087-3f35-4c21-b172-8a3b7b64c204/seie-2024.pdf>

⁷ ACADE (2018) *La enseñanza privada en España: Situación y perspectivas* (Informe técnico). Asociación de Centros Autónomos de Enseñanza Privada. <https://educacionprivada.org/wp-content/uploads/2018/05/Informe-la-ense%C3%B1anza-privada-en-Espa%C3%B1a-medio.pdf>

Figura 1. Evolución del profesorado en España (público y privado).



Fuente: SEIE⁸.

El siguiente listado da cuenta de las principales entidades en las que se imparte la enseñanza privada en España en sus diferentes modalidades.

- **Empresas de enseñanza de titularidad privada no universitaria**, integradas o no integradas (dependiendo de si ofrecen una o varias etapas educativas), que llevan a cabo una labor educativa sostenida total o parcialmente con fondos públicos, y que se hallan autorizadas por la administración educativa competente según su ubicación territorial:
 - Primer Ciclo Educación Infantil/ (integrado) y/o Segundo Ciclo Educación Infantil (integrados).
 - Educación Primaria.
 - Educación Secundaria Obligatoria.
 - Bachillerato.
 - Formación Profesional de Grado Medio y/o Formación Profesional de Grado Superior.
 - Ciclo Formativo de Grado Básico o su equivalente de acuerdo con la normativa vigente.
 - Educación Especial (integrada).
 - Educación Permanente de Adultos.
 - Centros Residenciales (Colegios Menores, Residencias de Estudiantes y Escuelas Hogar).

⁸ Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2024) Sistema Estatal de Indicadores de la Educación 2024. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:647de087-3f35-4c21-b172-8a3b7b64c204/seie-2024.pdf>

- **Empresas privadas que se dediquen a impartir enseñanza y formación no reglada**, ya sea presencial, a distancia, semipresencial u online.
- **Centros de Enseñanza Privada de régimen general o de enseñanzas regladas** sin ningún nivel subvencionado con fondos públicos, o centros no concertados, cualesquiera que sean el carácter y nacionalidad de la entidad titular en los que se impartan alguna de las siguientes actividades educativas:
 - Educación Infantil (integrada).
 - Educación Primaria.
 - Educación Secundaria Obligatoria.
 - Bachillerato.
 - Formación Profesional del sistema educativo.

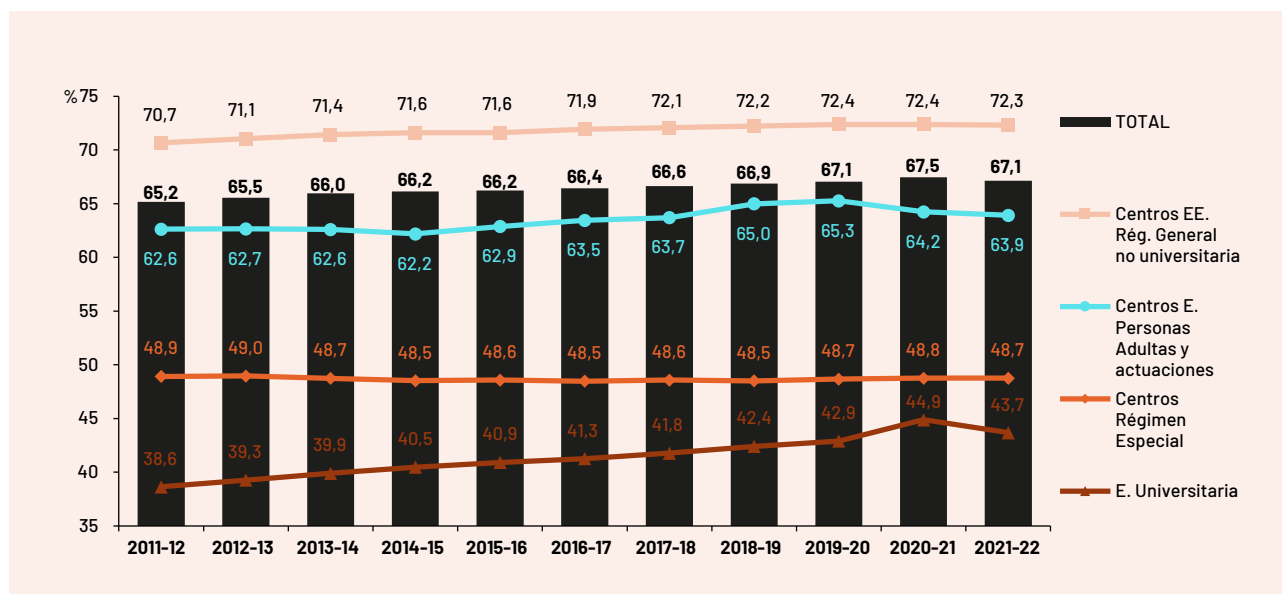
Según el informe del Sistema Estatal de Indicadores de la Educación de 2024 del Ministerio de Educación, las mujeres representan el 72% del profesorado en las Enseñanzas de Régimen General no universitarias. Es decir, se trata de un sector altamente **feminizado**. Este porcentaje es similar al del conjunto de países de la UE. A medida que aumenta la categoría profesional disminuye la presencia de mujeres en el cuerpo docente, es decir, en primaria son en torno del 80% mientras que en secundaria representan en torno del 60% (y en la universidad menos del 50%). Este patrón se repite, aunque con distintos grados de intensidad, en el resto de países de la UE-27.

En las Enseñanzas de Régimen Especial ambos sexos se encuentran equilibrados, con un 48,7 % de mujeres, y en el profesorado de centros específicos y actuaciones de Educación de Personas Adultas las mujeres representan el 63,9 % del profesorado. Según el mismo informe “casi la práctica totalidad del profesorado es femenino en los centros de Educación Infantil, 97,4 %, y ampliamente mayoritarias en los centros de Educación Primaria (82,2%), centros fundamentalmente públicos. Este porcentaje se reduce significativamente en los centros de Educación Secundaria y Formación Profesional (60,1 %), tipología también mayoritariamente pública, aunque las mujeres siguen siendo mayoría. Las dos tipologías de centros que imparten Educación Primaria y ESO, así como la segunda también Bachillerato y/o FP, presentan valores intermedios (72,5 % y 68,0 %), correspondiendo a las tipologías más habituales de los centros privados. En los centros específicos de Educación Especial el porcentaje de mujeres es de 81,6 %.”⁹.

No disponemos actualmente de datos específicos del sector privado respecto a su composición de género por lo que en adelante nos guiaremos por la del conjunto del sector educativo público y privado/concertado (en adelante, y a menos que se especifique lo contrario, al hablar de educación privada se debe interpretar que hablamos de educación privada y concertada conjuntamente).

⁹ Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2024) *Sistema Estatal de Indicadores de la Educación 2024*. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:647de087-3f35-4c21-b172-8a3b7b64c204/seie-2024.pdf>

Figura 2. Evolución del porcentaje de mujeres en el profesorado según régimen de enseñanza.



Fuente: SEIE¹⁰.

En relación a la **edad** del cuerpo docente nos encontramos ante una profesión más envejecida que en otras profesiones y por tanto más vulnerable al calor. Las personas de mayor edad tienen menos capacidad de transpiración, son más susceptibles a padecer problemas de control de la circulación periférica, y disponen de una menor capacidad para mantener la hidratación. En consecuencia, su vulnerabilidad frente al estrés térmico puede verse incrementada. Dos tercios del profesorado de educación secundaria tienen más de 40 años. Concretamente, el grupo más numeroso es el de 40 a 49 años (35,5 %), seguido del grupo de 50 a 59 años (32,2 %). El profesorado de educación primaria es algo más joven, aunque igualmente el grupo etario más numeroso sigue siendo el de 40 a 49 años (34,7 %), seguido de los de 30 a 39 años (28,1 %). De nuevo, carecemos de datos específicos para el colectivo de docentes de centros privados de enseñanza por lo que nos guiaremos con los datos del conjunto general.

Las y los profesionales de la enseñanza trabajan mayoritariamente en **entornos cerrados**, salvo las excepciones contempladas en los horarios de recreo o actividad física, que pueden ser a la intemperie. Trabajan en un entorno de "aula", con las características propias del centro de enseñanza, los metros cuadrados y cúbicos de las aulas, laboratorios y otros espacios; suelos estables, pasillos anchos o estrechos según el centro académico, escaleras; y un ambiente que incluye las condiciones climáticas del centro (temperatura, humedad, velocidad del aire, etc.). Están excluidos, en general, posibles ruidos, vibración, contaminantes estructurales de los edificios y elementos químicos. En el caso de los riesgos biológicos, el entorno educativo produce mayor cantidad de contagios de enfermedades, debido a la proximidad entre las personas, docentes y alumnado, al darse en contextos de espacios reducidos.

Las **tareas**, aunque sea un trabajo sedentario, incluyen movimientos, posturas o manejo de materiales, que deben abordarse desde la ergonomía laboral. El objetivo es diseñar lugares de trabajo que sean seguros, eficientes y cómodos para los trabajadores en estas situaciones de estrés térmico. En particular se deben atender las condiciones ambientales e infraestructurales de los espacios o incluso la intensidad y ritmo del trabajo.

¹⁰ Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2024) Sistema Estatal de Indicadores de la Educación 2024. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:647de087-3f35-4c21-b172-8a3b7b64c204/seie-2024.pdf>

3.

ALTAS TEMPERATURAS, ESTRÉS TÉRMICO E IMPACTO EN LA SALUD DE LAS PERSONAS TRABAJADORAS

El **estrés térmico** laboral es la carga neta de calor a la que está expuesta una persona trabajadora a causa de su trabajo. Que un trabajador o trabajadora esté expuesto a riesgo de estrés térmico depende de tres factores que pueden darse simultáneamente, o no, y que dificultan que el organismo mantenga la temperatura interna:

- **Condiciones ambientales:** hace referencia a la temperatura, humedad relativa, calor radiante y movimiento del aire.
 - La **temperatura del aire** indica los grados específicos que hacen en un lugar y un momento determinados.
 - La **humedad** relativa influye en la capacidad del aire para admitir la evaporación del sudor. Así, cuando el ambiente es húmedo el sudor es menos eficaz para enfriar el cuerpo.
 - La **temperatura radiante** está relacionada con las superficies emisoras de calor o frío que rodean a la persona trabajadora.
 - La **velocidad del aire puesto que la circulación del mismo ayuda a disipar el calor producido por un cuerpo**, eliminando el calor sobrante a través de la piel. En cambio, si la temperatura del aire es igual o mayor a la de la piel, el aire en circulación no ayuda a regular la temperatura.
- **Actividad física intensa.** La actividad muscular incrementa el calor que produce el cuerpo. El ejercicio modifica la respuesta fisiológica y condiciona la temperatura experimentada, así como el proceso de aclimatación. Por ello, en trabajos en los que se requiera actividad física, es necesario que las condiciones faciliten la termorregulación.
- **Ropa.** El cuerpo se enfría principalmente mediante la transpiración de la piel, a través de las glándulas sudoríparas. La ropa o equipos de protección individual que se usan en el trabajo interfieren en la transpiración pudiendo disminuir su capacidad de disipar el calor si no se diseñan adecuadamente.

El calor o estrés térmico es por tanto una combinación de varios factores y una de las condiciones ambientales más importantes a considerar en un lugar de trabajo. Un ambiente demasiado caluroso o demasiado frío puede tener un impacto negativo en el rendimiento de los trabajadores y en su salud. Según el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad



y salud en los lugares de trabajo¹¹, la temperatura del aire debe oscilar entre los 17 °C y los 27 °C, dependiendo del tipo de actividad que se realice. La temperatura ideal para trabajar en enseñanza oscila entre los 18 y 22°C en invierno; 22 y 27°C en verano. En cuanto a la humedad relativa, los valores deben situarse entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100 (no es el caso de la enseñanza). Por último, la velocidad de circulación del aire debe situarse en:

- 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.

Otros factores de riesgo individuales relacionados con el estrés térmico y sus efectos en la salud¹²:

- **Obesidad:** la persona con sobrepeso u obesidad 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.
- **Deshidratación:** 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. Durante periodos de mucho calor o esfuerzos físicos intensos la deshidratación por sudoración puede ocurrir en unas pocas horas.
- **Medicamentos:** existen medicamentos, como los anticolinérgicos que se utilizan para tratar patologías neurológicas, que inhiben la sudoración, especialmente en individuos de mayor edad. Algunos se-

¹¹ Reino de España (1997) 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. Boletín Oficial del Estado, (97), 12918-12926. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486>

¹² Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2011) NTP 922: Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (I). Ministerio de Trabajo e Inmigración. <https://www.insst.es/documentacion/coleccion-tecnicas-ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/26-serie-ntp-numeros-891-a-925-ano-2011/nota-tecnica-de-prevencion-ntp-922>

dantes 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.

- **Alcohol:** produce vasodilatación periférica y diuresis (excreción de orina) que favorece la deshidratación, haciendo a nuestro cuerpo más vulnerable todavía frente al estrés térmico.
- **Aclimatación:** se trata de un proceso fisiológico gradual que puede durar hasta dos semanas. Durante esos días el cuerpo se va adaptando a realizar una determinada actividad física en condiciones de calor. La aclimatación se va logrando progresivamente durante el periodo de exposición al calor y se pierde muy rápidamente cuando se interrumpe la exposición.

La temperatura se define como una magnitud que indica la cantidad de energía térmica que contiene un cuerpo o un sistema e influye sobre multitud de propiedades y factores, como el estado de la materia, el volumen, la solubilidad, la conductividad eléctrica o la velocidad de las reacciones químicas. La temperatura corporal es una variable importante en el funcionamiento del cuerpo humano, ya que influye en el metabolismo, la homeostasis, el rendimiento físico y mental, y la regulación de la temperatura corporal. La temperatura interna del cuerpo humano admite poca variación y debe situarse entre 36.5°C y 37.5°C.

- La temperatura influye en el metabolismo del cuerpo humano. A medida que aumenta, este se acelera, lo que puede incrementar la producción de energía y el gasto calórico. En cambio, a temperaturas más bajas, el metabolismo disminuye, lo que puede reducir la producción de energía y el gasto calórico.
- La temperatura incide en la homeostasis del organismo de las personas, que es el proceso por el cual se mantiene su equilibrio fisiológico interno, regulando las funciones corporales para asegurar que se mantengan dentro de los límites adecuados para la supervivencia.
- La temperatura también modula el rendimiento físico y mental de las personas. Conforme sube la temperatura, el rendimiento físico puede disminuir debido a la fatiga, la deshidratación y la disminución de la capacidad para enfriar el cuerpo. También se ha observado que las altas temperaturas pueden afectar negativamente el rendimiento cognitivo y la concentración.

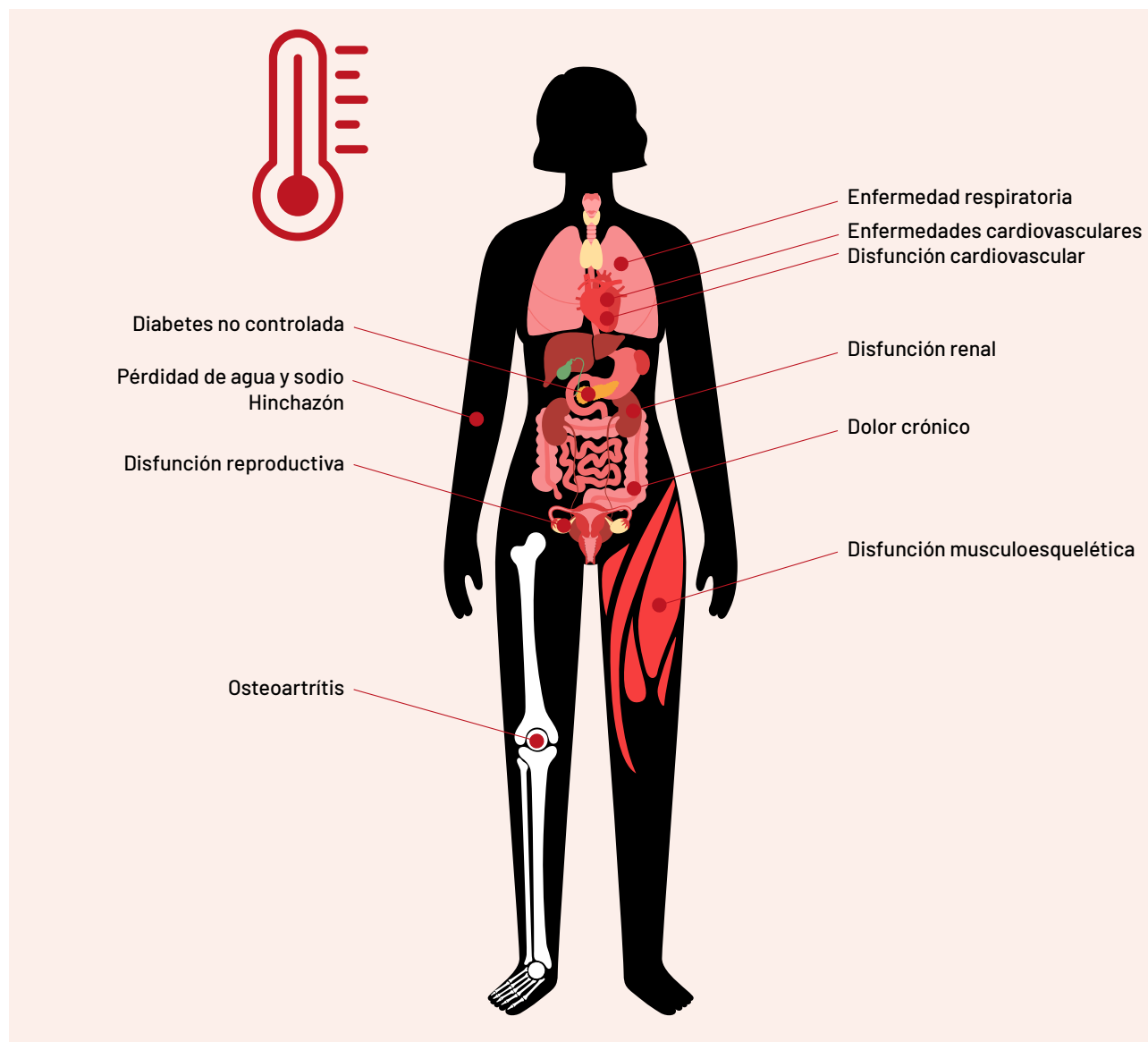
El estrés térmico aumenta la temperatura interna del organismo causando una sobrecarga (térmica) que afecta negativamente nuestro organismo a nivel físico y mental. Cuando se sostiene en el tiempo o es demasiado alta causa daños que varían en cuanto a su gravedad y que pueden llegar a ser irreversibles. Los primeros síntomas incluyen aumento o disminución de la temperatura interna, dolores de cabeza, debilidad, fatiga, mareos, sudoración, náuseas, confusión, aumento de la frecuencia cardíaca, calambres musculares, etc. A largo plazo, el estrés térmico está relacionado con enfermedades isquémicas, renales y hepáticas. El daño a estos órganos es acumulativo. Los individuos con antecedentes de hospitalización por golpe de calor tienen un riesgo significativamente mayor de muerte por todas las causas en comparación con quienes no sufrieron estos episodios. Lejos de ser únicamente un evento agudo, el golpe de calor deja daños subclínicos (inflamación crónica o fibrosis) en órganos como el corazón, los riñones y el hígado, lo que acelera el envejecimiento biológico y reduce la “reserva funcional” del cuerpo¹³. En la literatura científica también se han recogido otros efectos clínicos del calor en la salud que se resumen en la siguiente figura¹⁴. En las entrevistas realizadas para este estudio se han mencionado fatiga, bajadas de

¹³ Wallace, R. F., Kriebel, D., Punnett, L., Wegman, D. H., & Amoroso, P. J. (2007) Prior heat illness hospitalization and risk of early death. *Environmental Research*, 104(2), 290–295.

¹⁴ Wallace, R. F., Kriebel, D., Punnett, L., Wegman, D. H., & Amoroso, P. J. (2007) Prior heat illness hospitalization and risk of early death. *Environmental Research*, 104(2), 290–295.

tensión, mareos, deshidratación, e incluso desmayos; así como pérdida de concentración, irritabilidad o apatía. El calor genera un clima de tensión en el aula que dificulta el control del grupo y aumenta el estrés del docente a la vez que disminuye el rendimiento académico de los alumnos hasta un 30%¹⁵, entorpeciendo así su proceso de aprendizaje, no solo a corto sino también a largo plazo, a niveles tan significativos que son detectables al comparar entre países¹⁶. Además, los picos de calor de junio coinciden con periodos críticos de exámenes y evaluaciones de mayor estrés, afectando negativamente los resultados.

Figura 3. Patologías relacionadas con la exposición prolongada al calor en el trabajo.



Fuente: Adaptado de Cheveldayoff, 2023¹⁵.

¹⁵ Cheveldayoff, P., Chowdhury, F., Shah, N., Burow, C., Katz, A., Pasquale, C., Hill, L., Figueiredo, M., Nguyen, N., Talbo, M., Jamasi, R., Katz, A., Pasquale, C., & Hill, L. (2023) Considerations for occupational heat exposure: A scoping review. PLOS Climate, 2(9), e0000202.

¹⁶ Pawel Wargocki, David P. Wyon (2013) Providing better thermal and air quality conditions in school classrooms would be cost-effective. Building and Environment, 59, 581-589.

4.

DESAFÍOS EN MATERIA DE PREVENCIÓN DEL ESTRÉS TÉRMICO EN LA ENSEÑANZA

Los centros de enseñanza privada se enfrentan a una serie de desafíos relacionados con el estrés térmico que están aumentando debido al cambio climático. El riesgo se califica generalmente como leve en condiciones normales dentro del aula, pero se eleva a grave o muy grave durante olas de calor o en actividades específicas al aire libre. En regiones del sur y centro de España, el riesgo se percibe de “medio a alto”. Además, el riesgo ya no se limita a días puntuales de verano. Debido al cambio climático, las situaciones de estrés térmico comienzan en mayo y pueden prolongarse hasta octubre.



“Cuando toca estar en un aula sin aire acondicionado es bastante duro, se sobrepasan los 30 grados fácilmente” (Entrevista 7)

“Ya en mayo empezamos, hasta octubre no termina y el incremento de las temperaturas hay una media de un incremento de 2 grados mínimo en los últimos 5 años” (Entrevista 3)

La mayoría de los centros educativos no fueron diseñados arquitectónicamente para soportar estas condiciones. Fueron construidos en décadas pasadas (año 1970) y no se han modernizado lo suficiente, pues presentan aislamientos precarios, persianas rotas y falta de ventilación funcional. En aquel momento se priorizó contar con iluminación natural a través de grandes ventanales, convirtiéndolos en auténticos “invernaderos” sin el aislamiento adecuado. A diferencia de las oficinas, los centros de enseñanza carecen de forma generalizada de sistemas de climatización mediante aire acondicionado. Además, el riesgo es difícil de evaluar debido a la falta de protocolos específicos y de evaluaciones de riesgos laborales actualizadas en el sector. Las aulas pueden acoger una cantidad de personas muy distinta según la asignatura, el curso o el momento del año, lo cual influye en la temperatura del aire. Las aulas en plantas superiores u orientadas al sur son las que sufren un impacto térmico significativamente mayor.



"Mi colegio se construyó en el año 78, pues está tal cual se construyó... tiene unos aislamientos antiguos, problemas ahí ventanas medio rotas, persianas... el aislamiento térmico es muy muy precario... no está preparado para las temperaturas que vivimos ahora" (Entrevista 4)

"El plan que tienen de climatización, entre tú y yo, no se respetaba muchas veces (...) para ahorrar por el tema de eficiencia energética y demás. Los profesores directamente lo ponemos más bajo porque si no la temperatura no baja. Hacemos un poco la ley por nuestra cuenta, principalmente por los alumnos, y por nosotros también" (Entrevista 7)

"Si el aula, por ejemplo, está en la las últimas plantas, hace más calor que si están en las plantas bajas. Si el aula está en orientación sur, pues hace más calor que si tiene orientación norte" (Entrevista 4)

Los desafíos para la salud de las personas trabajadoras en centros educativos en relación con el calor no se limitan únicamente a la situación termo higrométrica de las aulas docentes en las que se imparte clase, sino que se extiende a otros espacios de trabajo tales como las salas de profesores o las salas de conserjes o administración, allí donde ambas están separadas si así lo establece la dirección del centro. Las primeras son espacios dentro de los centros educativos donde los y las profesoras pueden reunirse, preparar clases, corregir exámenes, descansar entre horas, o realizar reuniones de equipo. Las segundas serían áreas reservadas para el personal de conserjería, administración y dirección, que se encarga del mantenimiento, seguridad, labores administrativas, coordinación y orientación básicas del centro, siendo su espacio de trabajo y descanso durante su jornada.



"(Con el calor) notas que tienes menos capacidad de atención, menos capacidad de hilar un buen discurso o incluso de gestionar el aula. (...) Se acrecienta el mal humor y las malas contestaciones" (Entrevista 7)

"Las personas que no pueden estar en espacios en los que se cumple la normativa, cada cierto tiempo puedan refugiarse en un espacio climatizado. Bueno, pues tampoco hay climatización en los espacios de descanso" (Entrevista 4)

Los patios de recreo son otro espacio singular que requiere de atención a las condiciones ambientales de trabajo, si bien estas últimas son más difíciles de controlar, debido a que son espacios abiertos y a la intemperie. Aun así, la legislación vigente, señaladamente el Real Decreto 4/2023¹⁷, establece una serie de condiciones que deben cumplirse para garantizar la seguridad de las personas trabajadoras que realizan su labor profesional, o una parte importante de la misma, en estos espacios. Véanse por ejemplo los profesores/as de educación física o la vigilancia de patios y comedores realizada en las horas centrales del día (12:00 a 15:00), coincidiendo con los picos de radiación solar.

¹⁷ Reino de España (2023) Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, de medidas urgentes [...] y de prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas. Boletín Oficial del Estado, (112), 64350-64416. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2023-11187>



"Vigilancia de patio, vigilancia de comedor, clases de alto movimiento como educación física... son los más expuestos por parte docente" (Entrevista 3)

"Yo sí que creo que días con alertas meteorológicas de AEMET, pues a lo mejor ese tipo de actividades al aire libre de profesores y estudiantes deberían estar suspendidas" (Entrevista 1)

Además de los patios de recreo, las aulas docentes o los lugares de administración y conserjería, los centros de enseñanza cuentan con otros espacios: espacios para las reuniones de las asociaciones de alumnos, madres y padres, aseos y servicios higiénico-sanitarios, talleres tecnológicos, laboratorios, espacios necesarios para impartir los apoyos al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, bibliotecas, comedores y cocinas, salas polivalentes, almacenes, cuartos de limpieza, etc. Todos estos espacios deben contar con diseños y adaptaciones de climatización que respondan de manera óptima a las diferentes necesidades de la actividad realizada y sin embargo no siempre están correctamente acondicionados. En los centros donde se imparten ciclos formativos de formación profesional, el uso de maquinaria (como soldadura) añade una carga de calor adicional.



"Es un centro de formación profesional y por lo tanto los talleres, algunos de los talleres, pues que tienen elementos de soldadura y cuestiones de estas, puede tener mayor incidencia el tema del del estrés térmico" (Entrevista 2)

"Tenemos muchas zonas que concentran temperaturas muy altas, algunos pasillos que sobrepasan con creces los 30 grados largos y hacen un efecto horno enorme" (Entrevista 7)

"Están en las horas centrales del mediodía con 100 alumnos, 150 en un aula grande, que es el comedor, una sala grande y en la que tampoco hay ningún tipo de climatización" (Entrevista 4)

El profesorado no es el único colectivo laboral expuesto al estrés térmico en los centros educativos sino que allí se congregan muchas otras ocupaciones imprescindibles para asegurar el buen funcionamiento del centro que pueden estar incluso más expuestas a este riesgo. Entre ellas, se encuentran ordenanzas y monitores que suelen ser colectivos olvidados en las evaluaciones de riesgo. Muchos centros cuentan con personal de cocina que está doblemente expuesto al calor estacional y al calor que desprenden las cocinas. Finalmente, el personal de limpieza realiza un esfuerzo físico intenso, a menudo en turno de tarde, cuando el calor acumulado en el edificio alcanza su máximo (pudiendo llegar a los 37-40°C).



"Considero que están muy expuestos el personal de limpieza, que normalmente además limpia por las tardes y bueno, pues tiene un trabajo físico en el que se está moviendo constantemente... por las tardes en los centros en mayo y junio se alcanza la temperatura de 37 grados, 38" (Entrevista 4)

"Habría que evaluar mucho las condiciones térmicas del resto del personal no docente... limpieza, ordenanza comedor, monitores de actividades formativas complementarias, eso están mucho más precarizados y están mucho más olvidados" (Entrevista 3)

El sindicato CC00 exige que todos los espacios cumplan asimismo con las condiciones termo higrométricas que establece el RD 486/1997 de lugares de trabajo¹⁸. Tras la denuncia de CC00 a Inspección de Trabajo, ésta ha resuelto en la provincia de Huesca, ordenar la instalación de climatización en las salas del profesorado, despachos y áreas de trabajo de las conserjerías antes de que acabe este año 2025, al Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón¹⁹. Se espera por parte de CC00 sendas resoluciones en Zaragoza y Teruel.

En definitiva, el aumento continuado de las temperaturas, la no aplicación de medidas correctoras para combatir el estrés térmico, y la mala calidad de las infraestructuras con parques inmobiliarios energéticamente ineficientes, motivan el agravamiento de las condiciones ambientales y de discomfort térmico en los centros de enseñanza. Incluso, si se acometen renovaciones modernas para el ahorro de energía, si no se diseñan adecuadamente, pueden aumentar inadvertidamente el riesgo de sobrecalentamiento. Los edificios altamente aislados y herméticos ahorran energía en calefacción, pero, sin características como parasoles, revestimientos reflectantes o refrigeración activa, pueden atrapar el calor en verano, a menos que cuenten con sistemas de refrigeración y ventilación adecuados. Las medidas preventivas y de adaptación requieren una planificación cuidadosa, una implementación urgente y una monitorización que asegure su correcto funcionamiento.



*“Es un problema estructural que va a ir a peor y que nosotros creemos que se tiene que abordar desde una perspectiva integral”
(Entrevista 4)*

“Cuando hay olas de calor tenemos mucho calor, pero hay que hablar de calor también cuando a lo mejor todavía no son olas de calor” (Entrevista 1)

¹⁸ Reino de España (1997) 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. *Boletín Oficial del Estado*, (97), 12918-12926. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486>

¹⁹ El Periódico de Aragón (7/7/2025) La Inspección de Trabajo de Huesca exige instalar aire acondicionado en las salas de profesores antes de fin de año. <https://www.elperiodicodearagon.com/aragon/2025/07/07/inspeccion-trabajo-huesca-exige-educacion-119454059.html> Consultado 29/7/2025

5.

MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA EL CALOR EN LOS CENTROS DE ENSEÑANZA

La prevención de riesgos laborales tiene como objetivo principal proteger la salud y la seguridad de las personas trabajadoras. Mediante protocolos, programas y aplicación de medidas concretas, se pueden impulsar ambientes laborales más seguros y saludables. Para hacer frente con garantías de éxito a los desafíos expuestos en el apartado anterior es necesario que tanto las evaluaciones como las intervenciones que se deriven de ella sean conformes al conocimiento-técnico disponible actualmente. Asimismo, se debe contar con la experiencia de las personas trabajadoras a través de su participación en la actividad preventiva, a través de los comités de salud y seguridad. Hay que poner en práctica la perspectiva de género y adaptar el puesto de trabajo a la persona atendiendo a sus necesidades y capacidades. Finalmente, es necesario integrar la actividad preventiva en la operativa general de la empresa tal y como establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995²⁰.

Existe un beneficio para las empresas, organizaciones, plantillas y la sociedad en general. Reducir los riesgos reduce accidentes y enfermedades profesionales, se reducen las incapacidades y las interrupciones en el trabajo, se mejora la imagen corporativa, la satisfacción del empleado y se reducen las infracciones y las sanciones. Además, en el caso de la enseñanza, revierte directamente en la calidad de la educación que reciben las nuevas generaciones de estudiantes, las cuáles son un activo estratégico en toda sociedad avanzada. Así pues, para que profesionales y usuarios de la educación puedan realizar sus respectivas funciones y cumplir con sus responsabilidades correspondientes es imprescindible que cuenten con un ambiente de trabajo y de educación adecuado a las necesidades fisiológicas básicas. En esta sección del texto proporcionamos una serie de soluciones al problema del estrés térmico que nos ocupa.

²⁰ España (1995) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. *Boletín Oficial del Estado*, (269), 32590-32611. <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31>

Las medidas preventivas frente al calor deben derivarse como decimos de una evaluación del riesgo por estrés térmico que sea precisa y cuente con las garantías técnicas correspondientes. Para ello debe realizarla un profesional formado y en los días y las horas más calurosas del ciclo lectivo, teniendo en cuenta posibles cambios bruscos en las condiciones ambientales incluso en una misma jornada de trabajo. Además, es necesario que la evaluación cuente con una metodología respaldada científicamente para valorar el nivel de calor, por ejemplo, el índice WGTB^{21 22}. Finalmente, la evaluación debe contemplar los siguientes aspectos:

- Identificación de los diferentes puestos de trabajo y caracterización de las tareas.
- Mediante la vigilancia de la salud, identificar a aquellas personas trabajadoras que puedan ser susceptibles del estrés térmico.
- Medidas adicionales a implementar en situaciones de emergencia en las que pueden superar los límites previstos. Para ello resulta imprescindible contar con un plan de acción o protocolo de actuación frente al calor que establezca niveles de alerta con sus correspondientes medidas preventivas, tomando como referencia el índice Meteosalud del AEMET o equivalentes.

Las medidas técnicas u organizativas frente al calor que se derivan de la evaluación del estrés térmico pueden contemplar las siguientes actuaciones:

5.1. Medidas Técnicas

- **Renaturalización de espacios (Escuelas Verdes):** Plantación de arbolado y creación de zonas verdes en los patios para reducir la temperatura del suelo (sustituyendo el cemento por césped o flora autóctona).
- **Aislamiento térmico integral:** Sustitución de ventanas por modelos con rotura de puente térmico, reparación de persianas y mejora del aislamiento en cubiertas y tejados.
- **Elementos de sombreado:** Instalación de toldos, pérgolas, películas tintadas que se adhieren a los cristales de las ventanas, sombrillas y persianas exteriores que bloqueen la radiación solar antes de que entre en el edificio.
- **Instalación de puntos de hidratación** gratuitos y frescos tanto en el interior de los edificios como en los patios (evitando que el agua salga caliente por el sol). Flexibilizar las pausas para ir a beber.
- **Airear las aulas** antes del comienzo de las clases, para mantener una temperatura más idónea en el momento de las clases.
- **Crear lugares frescos para los descansos** (climatización de las salas de profesores, despachos, etc.).

21 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2011) *NTP 922: Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (I)*. Ministerio de Trabajo e Inmigración. <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/26-serie-ntp-numeros-891-a-925-ano-2011/nota-tecnica-de-prevencion-ntp-922>

22 Ioannou, L. G., Mantzios, K., Tsoutsoubi, L., Notley, S. R., Dinas, P. C., Brearley, M., Epstein, Y., Havenith, G., Sawka, M. N., Bröde, P., Mekjavic, I. B., Kenny, G. P., Bernard, T. E., Nybo, L., & Flouris, A. D. (2022). Indicators to assess physiological heat strain-Part 1: Systematic review. *Temperature*, 9(3), 227-262.

- **Instalación de sistemas de climatización:** Implementación de aire acondicionado o sistemas de refrigeración, especialmente en aulas y espacios de descanso, para cumplir con los parámetros que establece el RD de lugares de trabajo.

5.2. Medidas Organizativas

- **Adaptación de horarios:** Flexibilizar la jornada para realizar las actividades lectivas en las horas más frescas, adelantando la salida del alumnado y permitiendo el teletrabajo para tareas administrativas o de preparación.
- Permitir al trabajador, en la medida de lo posible, **adaptar su propio ritmo de trabajo**.
- **Adelantar las clases de actividad física** a primera hora del día o al atardecer.
- **Suspensión de actividades de riesgo:** Paralizar las actividades al aire libre (educación física, recreos) durante alertas naranjas o rojas de la AEMT.
- **Protocolos de descanso:** Establecer pausas frecuentes en lugares refrigerados (refugios climáticos) para los trabajadores con mayor carga física o exposición exterior.

5.3. Medidas de Protección Individual

- **Relajar el código de vestimenta** y permitir el uso de ropa ligera, holgada, y de colores claros.
- **Equipos de protección:** Suministro de gorras y protección solar para el personal que debe permanecer en el exterior (vigilancia de patio, monitores).

5.4. Gestión Preventiva, Formación y Diálogo

- **Evaluación específica de estrés térmico:** Realización de mediciones técnicas de temperatura y humedad en todos los puestos de trabajo para integrarlas en el Plan Integral de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Formación técnica y de primeros auxilios:** Capacitar a los trabajadores en el reconocimiento temprano de síntomas de golpe de calor y en las medidas de actuación inmediata.
- **Empoderamiento de los Comités de Seguridad y Salud:** Fomentar el diálogo social y la participación de los delegados de prevención para que las medidas contra el calor sean una prioridad en la negociación colectiva.
- **Inversión Pública:** Necesidad de una dotación presupuestaria específica y planes a medio-largo plazo para acometer las reformas estructurales necesarias, superando la barrera económica que actualmente impide estas mejoras.

6. FORMACIÓN DE LOS ACTORES QUE INTERVIENEN EN LA PREVENCIÓN DEL ESTRÉS TÉRMICO

La formación de los trabajadores y sus representantes, de los empresarios, y muy en concreto, de los técnicos de prevención, son esenciales para establecer la correcta gestión de los programas y las acciones preventivas que han de ser aplicadas en las empresas y organizaciones de cara a evitar el estrés térmico, y en último término, los problemas de salud relacionados con la exposición al exceso de calor.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 recoge en su artículo 19 el derecho de los trabajadores a recibir formación en materia preventiva, como parte esencial de su derecho a una protección eficaz frente a los riesgos laborales²³. Esta formación resulta imprescindible para que pueda llevarse a cabo una prevención de riesgos real y eficaz dentro de la empresa. La formación debe adecuarse a las características que marca la ley y al objetivo final que se busca en definitiva con la formación: desempeñar la actividad laboral de forma segura.

Para ello debe actualizarse e incorporar los nuevos riesgos relacionados con el cambio climático, y muy marcadamente con el exceso de calor. En ese sentido la formación a los agentes involucrados en la prevención frente a este riesgo debe incorporar los siguientes elementos:

- Efectos del calor en la salud.
- Reconocimiento temprano de síntomas relacionados con las enfermedades por calor.
- Cómo establecer protocolos claros en cada empresa ante el calor.
- Cómo actuar frente a una enfermedad por calor.
- Conocer las características personales que puedan agravarse con este riesgo, a través de la vigilancia de la salud.
- Conocimientos sobre cómo adaptar la jornada y el puesto de trabajo en condiciones de calor adversas.
- Actuar de recurso preventivo con formación específica y que pueda interpretar alertas meteorológicas.

²³ España (1995) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. *Boletín Oficial del Estado*, (269), 32590-32611. <https://www.boe.es/eli/es/l/1995/11/08/31>



Tabla 1. Ejemplo sobre cómo actuar frente una emergencia por calor

Ante síntomas de Calambres o agotamiento por calor	Ante síntomas de golpe de calor
• Mueva al trabajador a un lugar más fresco, recuéstelo y afloje sus ropas. • Refrésquelo con una esponja o trapo húmedo y abaníquelo; no lo enfríe excesivamente, si el trabajador empieza a tiritar, pare. • Si el trabajador está completamente consciente y sin náuseas, dele líquidos como zumos, gaseosas sin cafeína, bebidas isotónicas o agua con sal (una cucharadita de sal para medio litro de agua). • Seguir trabajando bajo tales circunstancias puede llevar a trastornos de mayor gravedad. • Si el trabajador ha experimentado calambres o debilidad, es preciso que reciba atención médica.	• Avise por teléfono a los servicios de emergencias (112) y/o coordine el transporte inmediato a un centro de asistencia médica. Mientras tanto, siga las mismas pautas que en el caso de calambres/agotamiento por calor, es decir: • Traslade inmediatamente al trabajador al lugar más fresco disponible y coloquelo de espaldas a menos que esté vomitando o con convulsiones, en este caso recuéstelo de lado. • Afloje sus ropas y empápelas con agua fría, rocíe también su piel y abaníquelo. • Dele líquidos si el trabajador está consciente y sin náuseas. • Transporte al paciente a un centro de asistencia médica y durante el trayecto, continúe enfriándolo.

7.

EJEMPLOS DE ADAPTACIÓN FRENTE AL CALOR EN CENTROS DE ENSEÑANZA

7.1. Intervención en los patios escolares de Barcelona

Barcelona ha sido una ciudad pionera en la adaptación climática de centros educativos y patios escolares. En los últimos años, la capital catalana ha sido testigo de diversas iniciativas (como por ejemplo el Pla Clima Escola, Escoles + Ventilades, Projecte Refugis Climàtics, Transformem els Patis, Cool Schools, etc.) dirigidas a dar respuesta al reto medio ambiental que enfrentan los colegios y escuelas de Barcelona, el cual se refleja en el exceso de calor que afecta a sus instalaciones, especialmente a los patios escolares²⁴.

Algunas de estas intervenciones tomaron la forma de investigaciones aplicadas que nos permiten identificar de forma precisa los elementos que efectivamente hacen disminuir el estrés térmico en los centros educativos. Durante la fase de investigación se entrevistó a los estudiantes y a los docentes, se midió el medio físico de las instalaciones de recreo, el juego y el comportamiento social durante la presencia en ellos. Se concluyó que las escuelas experimentaban un alto estrés térmico durante los descansos en los patios escolares urbanos tradicionales, que a menudo se caracterizan por superficies duras de cemento, ausencia de estructuras de sombra, y una falta general de vegetación.

Iniciativas previas en otros países respaldan la “renaturalización” de estos espacios mediante la incorporación de árboles y zonas verdes, fuentes de agua y estructuras de sombra para mejorar la resiliencia al calor, definida como la capacidad del entorno construido para apoyar actividades al aire libre durante condiciones de estrés térmico. Siguiendo estos precedentes varios estudios plantearon intervenciones en las escuelas que incluían una combinación de los elementos mencionados adaptados a las necesidades específicas de cada escuela.

Por ejemplo, en una de las intervenciones, los elementos se clasificaron en tres colores: verde, azul y gris²⁵. Los verdes implicaron la plantación de árboles, plantas trepadoras y especies de jardín mediterráneo, además de reemplazar superficies duras con componentes naturales. Los elementos azules incluyeron la instalación de fuentes para beber, refrescarse y jugar. Por último, mientras que los componentes grises, como pérgolas, marquesinas y áreas para sentarse se agregaron para brindar sombra y comodidad. Resumiendo, marquesinas o pérgolas dan ambientes más frescos al proporcionar sombras, la vegetación facilita el enfriamiento y reduce la contaminación del aire, y un mayor acceso al agua potable mantiene la

²⁴ Satorras, M., Ortiz, J., Ruiz-Mallén, I. (2026) Calor a l'escola. Com adaptar els centres educatius al nou clima del país. Fundació Equitat.

²⁵ Sanz-Mas, M., Continente, X., Mari-Dell'Olmo, M., Bruguera, S., Oliveras, L., & López, M. J. (2025) Evaluación del efecto de las medidas verdes, azules y grises para el cambio climático: Adaptación al bienestar infantil en los patios escolares de Barcelona. *Landscape and Urban Planning*, 253, 105206.



hidratación durante los descansos y el juego, facilitando la regulación de la temperatura corporal de los y las alumnas.

Una vez realizadas las intervenciones en los patios, se realizaron nuevos cuestionarios a los docentes y estudiantes, siendo los resultados positivos, y evidenciando los beneficios de los trabajos realizados. Este estudio de caso proporciona resultados muy valiosos para la planificación urbana de los centros de enseñanza en contextos similares acuciados por el cambio climático. Además, estas intervenciones proporcionan nuevas oportunidades de juego, relajación y socialización más inclusivas.

Tabla 2. Medidas técnicas de adaptación frente al cambio climático y las altas temperaturas en escuelas

Interiores	• Mejorar el aislamiento térmico de las instalaciones. • Implementar sistemas de ventilación cruzada. • Instalar protecciones solares en las ventanas. • Instalar aire acondicionado allí donde sea necesario.
Patios y zonas exteriores	• Aumento de las superficies verdes. • Instalación de pérgolas y porches. • Instalación de fuentes y de zonas de juego con agua.

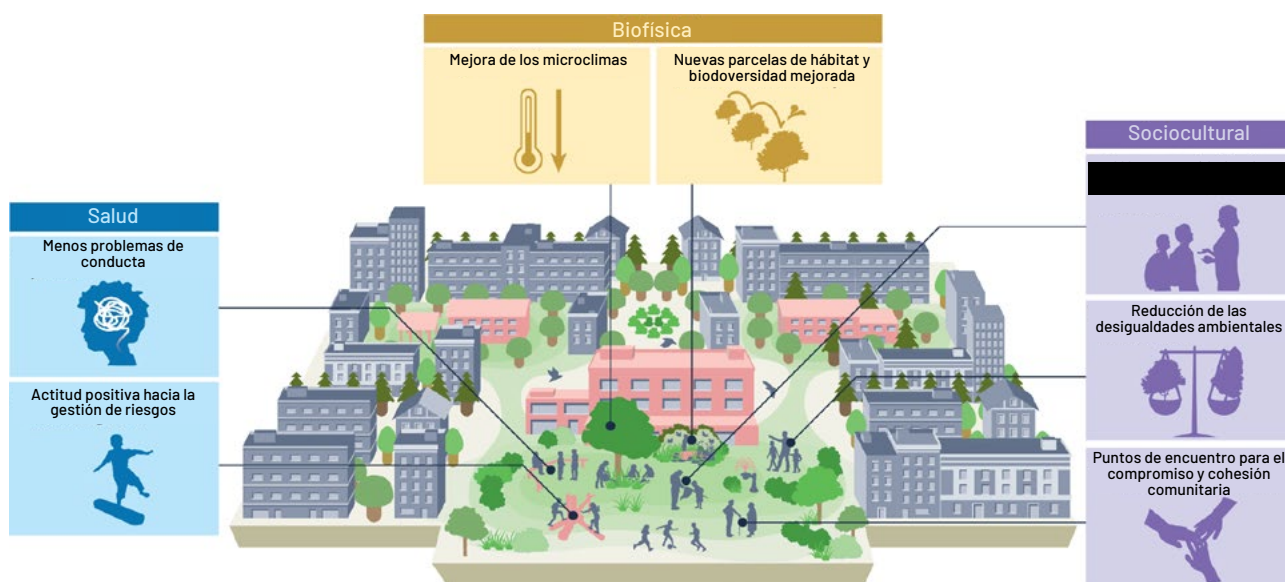
Las investigaciones también resultan muy útiles para señalar las limitaciones de algunas intervenciones. Expertos señalan que no es recomendable implantar medidas de climatización antes de reducir las demandas energéticas de los edificios. Las intervenciones pasivas tales como el aislamiento, la protección solar, la ventilación o la naturalización de los espacios constituyen el paso previo adecuado en tanto que permiten dimensionar adecuadamente las intervenciones de climatización a llevar a cabo y evitar costes innecesarios²⁶. Asimismo, para asegurar la continuidad en el tiempo de estas medidas se requiere de una financiación estructural que incluya el mantenimiento de las acciones realizadas. En ocasiones, ocurre

²⁶ Satorras, M., Ortiz, J., Ruiz-Mallén, I. (2026) Calor a l'escola. Com adaptar els centres educatius al nou clima del país. Fundació Equitat.

que las escuelas han intervenido para (re)naturalizar sus instalaciones y el entorno, pero no han previsto o no cuentan con los recursos necesarios para mantener esos espacios tras la acción inicial. Esto pone en riesgo como decimos la sostenibilidad en el tiempo de la acción y puede repercutir negativamente en la carga de trabajo o la seguridad del personal del centro, o de las propias familias del alumnado, que en ocasiones han llegado a asumir el mantenimiento de estos espacios.

La población diana de estas intervenciones es el alumnado de las escuelas públicas de Barcelona. Sin embargo, el conocimiento extraído de este estudio puede trasladarse a escuelas con regímenes de propiedad diferentes sin demasiado esfuerzo. Estas medidas favorecen también a la plantilla, especialmente a aquellas trabajadoras y trabajadores que realizan tareas al aire libre en las instalaciones de las escuelas como las clases de educación física o la vigilancia durante los recreos. No obstante, sería muy recomendable ampliar la población diana de estas intervenciones para incluir también el bienestar de las trabajadoras/es de estos centros y de los centros privados, así como contar con su participación en la evaluación a posteriori de estas intervenciones.

Figura 4. Beneficios de los refugios escolares bioclimáticos



Fuente: Adaptado de Ruiz-Mallén, 2026. Créditos: Jagoba Malumbres-Olarte²⁷.

²⁷ Ruiz-Mallén, I., Baró, F., Bentouhami, H., Buchthal, S., Campins-Iborra, S., Chaves, J., ... & Valladares, F. (2026) Greening schools for climate-resilient, inclusive and liveable cities. *Nature Climate Change*, 16, 112–114.

7.2. Protocolo de actuación en el ámbito educativo andaluz no universitario ante olas de calor o altas temperaturas excepcionales

La Viceconsejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional de la Junta de Andalucía publicó en 2023 un protocolo general de actuación en el ámbito educativo andaluz no universitario ante olas de calor con el objetivo de “establecer, en el ámbito educativo, pautas comunes de acción ante olas de calor y altas temperaturas excepcionales, y facilitar la redacción, concreción y adaptación del mismo en los centros docentes en los que resulta de aplicación, así como su integración en el Plan de Autoprotección de dichos centros”²⁸. La siguiente tabla resume el contenido de este protocolo.

Tabla 3. Contenidos del protocolo de actuación ante olas de calor del ámbito educativo andaluz

Secciones	Contenido
Introducción	• Referencias legales y normativas vigentes. • Evaluación de olas de calor anteriores.
Descripción del centro	• Espacios, equipamientos y recursos. • Condiciones del entorno físico. • Edificios e instalaciones (planos y aforo en Plan de Autoprotección). • Actividades y servicios complementarios. • Número de alumnos y vulnerabilidades (NEE, enfermedades crónicas, etc.).
Fases del protocolo	• Preparación. • Activación: medidas organizativas, prevención de golpes de calor, comunicación a la comunidad educativa. • Desactivación: retorno a la normalidad.
Coordinación	• En el centro: Consejo Escolar, profesorado, alumnado y familias. • En la administración: Delegación Territorial e Inspección Educativa.
Difusión y conocimiento	• Información al Consejo Escolar y familias. • Inclusión en el Plan de Autoprotección. • Comunicación al inspector o inspectora.
Otros aspectos	• Formación específica. • Evaluación del protocolo. • Vigencia, revisión y actualización periódica.

²⁸ Junta de Andalucía – Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional (2023) Protocolo general de actuación en el ámbito educativo andaluz no universitario ante olas de calor o altas temperaturas excepcionales https://adaptecca.es/sites/default/files/documentos/protocolo_altas_temperaturas_2023_v4.pdf



El Protocolo de Altas Temperaturas y Olas de Calor del departamento de Educación de la Junta de Andalucía formula medidas y recomendaciones para evitar el estrés térmico entre el alumnado, el profesorado, y el personal externo. La predicción de temperaturas es aportada diariamente por AEMET en cada provincia. Esta información especifica el día en vigor y los cuatro días siguientes, estableciéndose cuatro niveles de alerta:

- **Nivel verde o nivel 0:** no se prevé que se superen durante cinco días consecutivos las temperaturas umbrales máximas y mínimas.
- **Nivel amarillo o nivel 1:** se prevé la superación de las temperaturas umbrales máximas y mínimas durante uno o dos días seguidos.
- **Nivel naranja o nivel 2:** se prevé la superación de las temperaturas umbrales máximas y mínimas durante tres o cuatro días seguidos.
- **Nivel rojo o nivel 3:** se prevé la superación de las temperaturas umbrales máximas y mínimas durante cinco o más días seguidos."

El protocolo debe incluir una descripción del centro, los espacios, los equipamientos, los recursos y un organigrama de responsabilidades. Además, la Jefatura de Estudios debe contar con una relación de las personas que pueden ser especialmente vulnerables a los efectos de las altas temperaturas. Las familias son las encargadas de trasladar a los tutores/as de los distintos grupos estas circunstancias y estos a su vez, lo tendrán que poner en conocimiento de la Jefatura de Estudios.

El protocolo debe establecer qué actividades en horario lectivo puedan ser modificadas (flexibilizadas, canceladas, o trasladadas a otros espacios) y cómo. Asimismo, debe establecer los medios usados para la activación y la comunicación del protocolo. El Servicio de Inspección educativo ejercerá sus funciones de supervisión y asesoramiento, remitiéndose a este servicio el contenido del protocolo antes de proceder a su aprobación. Del mismo modo se comunicará de forma inmediata la activación del mismo o las modificaciones organizativas que con carácter excepcional se pusieran en marcha.

El protocolo podrá modularse en función de la evolución de las condiciones climatológicas o por otras circunstancias que aconsejen su acentuación o moderación, mientras que la desactivación de protocolo, que corresponde a la dirección del centro, se realizará cuando desaparezcan las condiciones climatológicas o altas temperaturas que provocaron su activación.

El protocolo incluye asimismo un Plan de Formación asociado a las medidas preventivas. Entre otras cosas este plan prevé las siguientes actuaciones:

- Charlas sobre los efectos que las altas temperaturas pueden provocar en el organismo (estrés por calor, síncope por calor, agotamiento por calor, golpe de calor, etc.), dirigidas a toda la comunidad educativa.
- El equipo directivo y el profesorado en general toman parte en las jornadas intensivas en formato online que sobre esta materia organiza la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional.
- Actividades de educación para la salud que fomentan hábitos de vida saludables para prevenir las consecuencias negativas derivadas de las altas temperaturas climatológicas.

Por último, se asegura la utilidad del protocolo de autoprotección, anualmente, evaluando anualmente su aplicación y eficacia, realizando ajustes y elaborando propuestas de mejora ante posibles incidencias, adecuando procedimientos de actuación, y valorando el grado de idoneidad de las instalaciones y recursos utilizados.

Previamente, el parlamento andaluz había promulgado la Ley 1/2020 de 13 de julio, para la mejora de las condiciones térmicas y ambientales de los centros educativos andaluces mediante técnicas bioclimáticas y uso de energías renovables, también conocida como Ley de Bioclimatización de 2020. Esta ley afirma en su preámbulo lo siguiente “Es un hecho que la gran mayoría de los edificios públicos dedicados a la enseñanza en Andalucía, por haber sido construidos en momentos en los que los criterios constructivos eran menos exigentes o por falta de presupuesto para dotarlos entonces, carecieron en su origen del equipamiento necesario de sistemas de ventilación, climatización y producción de agua caliente mediante energías renovables o sostenibles, al tiempo que los materiales y métodos constructivos no tenían muy en consideración otros aspectos, como el aislamiento, la forma o la orientación solar de las edificaciones, u otras consideraciones climáticas o microclimáticas del lugar en el que se implantaban”²⁹. Esta ley se propone también contribuir a la reducción de las emisiones y a asegurar el confort térmico de las instalaciones educativas estableciendo una auditoría energética de los centros por parte de la Agencia Andaluza de la Energía y a partir de ahí establece, si bien de forma bastante genérica, las actuaciones edificatorias a llevar a cabo para reducir el consumo energético y mejorar el confort interno de las edificaciones educativas. También se incluyen en la norma las actuaciones en el entorno exterior de los centros educativos. Esta ley, cuenta además con un capítulo, el tercero concretamente, que reconoce el derecho de la comunidad educativa a la participación activa en la gestión bioclimática de los centros educativos. La ley cuenta no obstante con el requisito de mantener el equilibrio presupuestario de las actuaciones en esta materia y ha recibido críticas por su escasa implantación hasta el momento. Según afirman algunas fuentes, cinco años después de su aprobación tan solo el 6% de los centros educativos se han beneficiado de alguna actuación amparada por esta ley^{30 31}.

29 Comunidad Autónoma de Andalucía (2020) Ley 1/2020, de 13 de julio, para la mejora de las condiciones térmicas y ambientales de los centros educativos andaluces mediante técnicas bioclimáticas y uso de energías renovables. *Boletín Oficial del Estado*, (214), 66441-66455. <https://www.boe.es/eli/es-an/l/2020/07/13/1>

30 Espacio Andaluz (10/06/2025) *Las altas temperaturas evidencian el deterioro de infraestructuras en la educación andaluza: tan solo el 6% de los centros andaluces han sido beneficiados con la Ley de Bioclimatización de 2020*. <https://espacioandaluz.com/andalucia/las-altas-temperaturas-evidencian-el-deterioro-de-infraestructuras-en-la-educacion-andaluza-tan-solo-el-6-de-los-centros-andaluces-han-sido-beneficiados-con-la-ley-de-bioclimatizacion-de-2020/>

31 El Salto Diario (13/06/2025) *A 40 grados en clase: solo 407 de los 7.000 centros educativos en Andalucía están protegidos del calor*. <https://www.elsaltodiario.com/andalucia/40-grados-clase-solo-407-7000-centros-educativos-andaluza-estan-protegidos-del-calor-t>

8.

CONCLUSIONES

El calor en la educación no solo afecta a la salud de los profesores y los alumnos, sino que influye negativamente en las relaciones y la calidad de la educación. Resulta fácil advertir que es muy difícil permanecer sentado entre cinco y ocho horas durante cinco días a la semana con 35°C. Este ambiente de trabajo y de estudio dificulta las interacciones humanas y el aprendizaje. Las escuelas deben ser lugares cómodos a los que tanto trabajadores como alumnos estén, si no deseando, al menos sí a gusto de acudir.

Los centros educativos privados o concertados para la impartición de las distintas enseñanzas y aprendizajes no siempre reúnen condiciones óptimas ambientales y de seguridad y salud para las personas trabajadoras, tal y como hemos podido comprobar en las entrevistas realizadas para este estudio. La mayor parte de los centros de enseñanza no fueron diseñados para los desafíos climáticos actuales.

En Europa los fenómenos climáticos extremos son cada vez más frecuentes e intensos. En España, algunas comunidades autónomas están reaccionando de manera lenta a este problema. La falta de adecuación de sostenibilidad y seguridad de los centros ponen en riesgo a las personas trabajadoras y al alumnado. Las aulas y el resto de espacios que conforman los centros educativos son el lugar donde trabajadores y alumnos pasan una tercera parte del día por lo que su mala adaptación tiene graves afectaciones en el aspecto fisiológico y psicosocial de sus usuarios.

El riesgo de estrés térmico requiere de nuevas planificaciones, coordinaciones entre administraciones y empresas, acondicionamiento de infraestructuras y formaciones específicas orientadas al conocimiento de las altas temperaturas y golpes de calor de todas las personas trabajadoras. El estrés térmico afecta a todos los trabajadores y trabajadoras de los centros educativos: docentes, administrativos, trabajadores de vigilancia, de limpieza, cocineros/as, vigilantes de patio y de comedores, personal de mantenimiento, etc. La adaptación del puesto debe hacerse de forma individual y la formación en prevención debe impartirse teniendo en cuenta ese elemento diferenciador, así como la perspectiva de género, por ser un sector altamente feminizado.

Participación, control y seguimiento se convierten en pilares fundamentales para combatir los riesgos asociados a la exposición laboral en situaciones de altas temperaturas. Protocolizar la gestión de las situaciones de calor intenso, constituir grupos de trabajo entre representantes empresariales y representantes de las personas trabajadoras, y revisar periódicamente las medidas preventivas, incorporando conocimientos y nuevas ideas es necesario para encarar la prevención del estrés térmico en la enseñanza.

9. ANEXOS

Tabla A1. Perfiles de informantes clave entrevistados

Entrevista	Cargo	Fecha	Territorio
Entrevista 1	Inspectora de trabajo.	14/10/2025	Euskadi
Entrevista 2	Representante sindical enseñanza privada.	24/07/2025	Euskadi
Entrevista 3	Responsable sindical enseñanza a nivel estatal.	08/07/2025	Madrid
Entrevista 4	Responsable sindical en materia de salud laboral en enseñanza.	16/07/2025	Aragón
Entrevista 5	Técnico de servicio de prevención ajeno.	24/09/2025	Aragón
Entrevista 6	Investigadora proyecto renaturalización de escuelas.	29/04/2026	Catalunya
Entrevista 7	Profesor de secundaria en escuela privada expuesto a estrés térmico.	19/05/2026	Catalunya

