

IV Congreso Internacional de Seguridad y Salud en el trabajo

«Análisis de los desafíos laborales del mañana»

14-16 Noviembre 2018
Palacio Euskalduna, Bilbao

Cambio climático, episodios de
calor extremo y salud laboral

Cambio climático, episodios de calor extremo y salud laboral

IV Congreso Internacional de
Seguridad y Salud en el trabajo
*«Análisis de los desafíos
laborales del mañana»*

Claudia Narocki

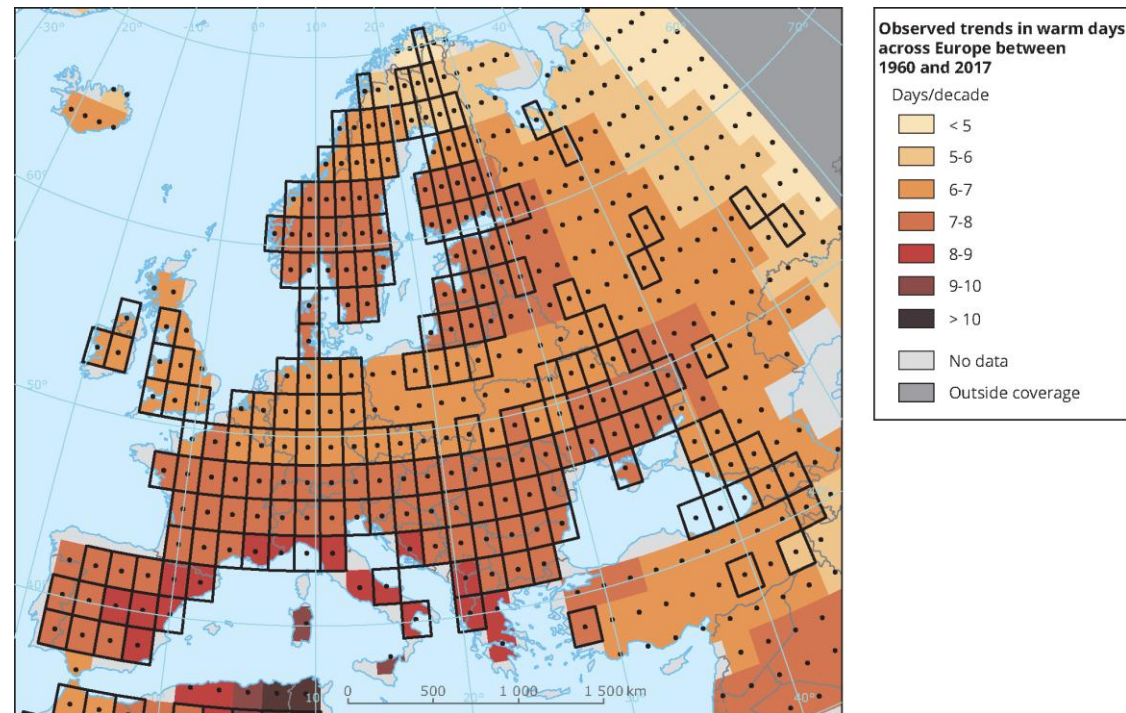


Sesión: Nuevas tecnologías,
cambio climático y riesgos
laborales, SALA A1

16 de noviembre de 2018

El cambio climático —> episodios de calor extremo más frecuentes, picos más intensos, y más largos

Observed trends in warm days across Europe between 1960 and 2017



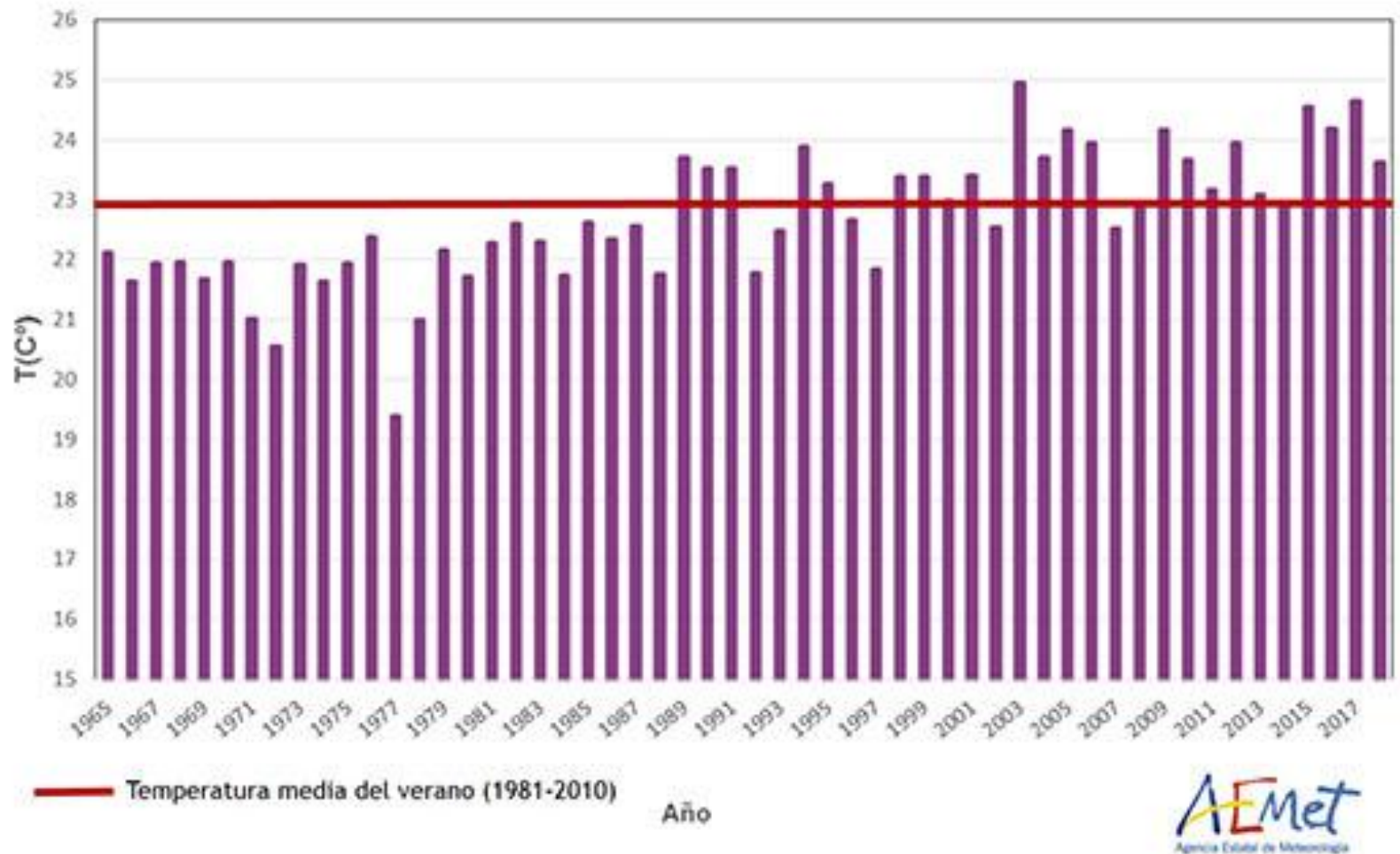
(<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/global-and-european-temperature-8/assessment>)

Europa ha experimentado varias olas de calor desde el año 2000:

2003, 2006, 2007, 2010, 2014, 2015, 2017 ...

y en el verano de 2018, una ola de calor extremo afectó durante días al norte de Europa

“Los veranos se estarían alargando, en el conjunto de España, aproximadamente, unos nueve días cada diez años”



ESTRÉS TÉRMICO

UNO DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN SALUD DE LA POBLACIÓN TRABAJADORA

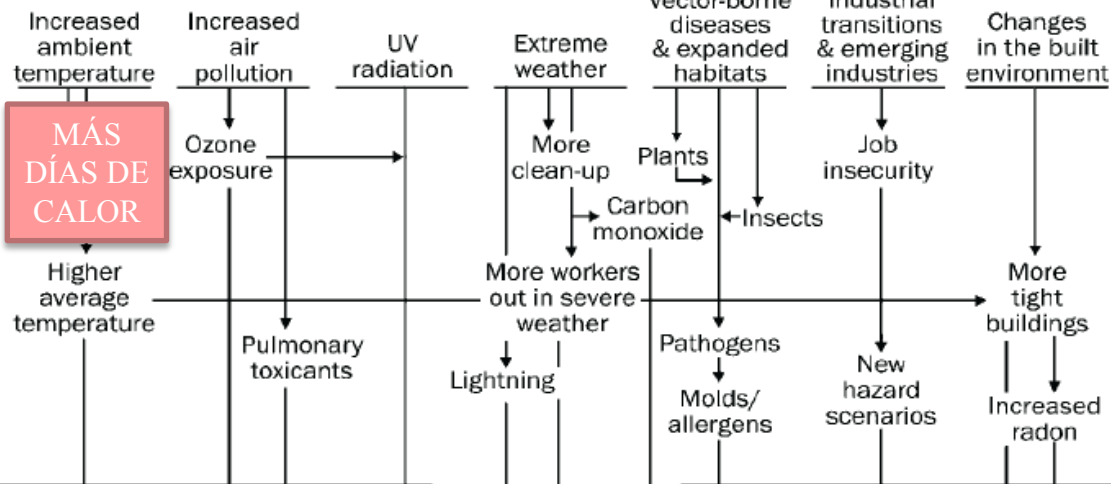
NIOSH
2016
Pg
128

Contexts

Population growth Energy policies Local conditions/
Socioeconomic circumstances Urbanization/
Deforestation

Global Climate Change

Hazards/Exposures



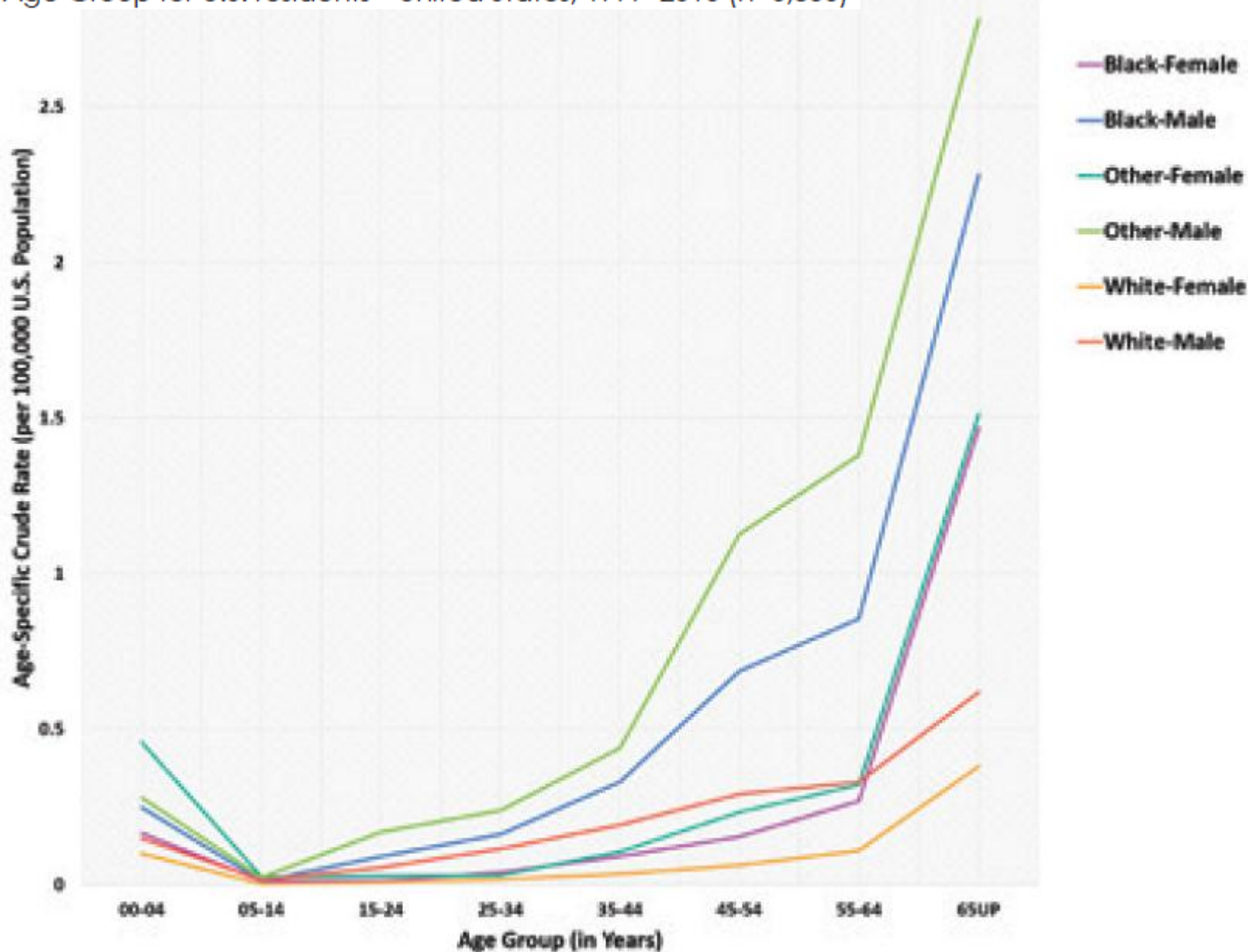
IMPACTO EN LA INVESTIGACIÓN Y LA PRÁCTICA DE LA SALUD LABORAL

- Conduct new research linking climate and occupational diseases
- Identify numbers of workers exposed
- Develop:
 - New hazard controls/guidance
 - Occupational Exposure Limits
 - Risk communication
 - Expanded surveillance
- Collaborate with environmental scientists/ "green movement"
- Modify risk assessment methods
- Develop leading indicators of climate-potential health effects

Adapted from Schulte and Chun [2009].

Figure 10-1. Relationship between climate change and occupational safety and health

FIGURE 2. Age-Specific Crude Death Rate for Heat-Related Deaths, by Race, Gender, and Age Group for U.S. residents—United States, 1999–2010 (n=6,850)^a



Factores que afectan a la prevalencia y la distribución de afectados por el calor extremo

El cambio climático

Incremento de la frecuencia, intensidad y duración de los eventos de calor extremo;

Nuevos escenarios de exposición

- entornos urbanos al aire libre (efecto “isla de calor”; contaminación atmosférica, etc.)
- actividades emergentes (trabajos de vigilancia y supervisión de sistemas; atención “urgente” a sistemas tecnológicos, respuestas a catástrofes ambientales, etc.)

Mayor requisitos de EPIs, de ropa uniformada, etc.

Respecto a otros riesgos laborales (químicos, cortes y golpes, salpicaduras, etc.)

Falta de aclimatación

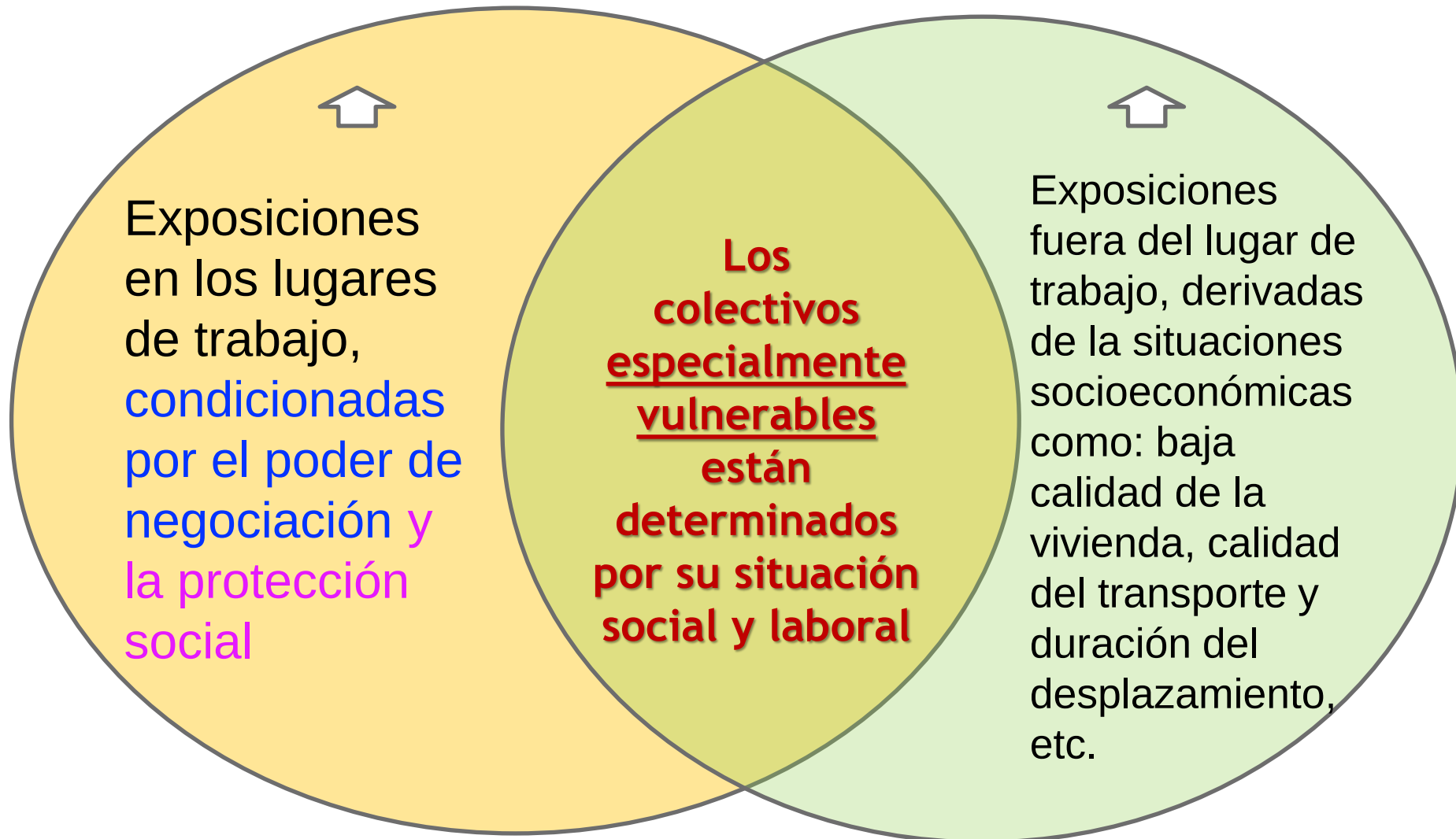
Rotación del personal, contratación temporal, traslados territoriales, etc.

Inhibición de la termorregulación conductual

(Ejemplos: planificación de tareas para las fechas y horarios más favorables; tendencia natural a moverse menos, creación o búsqueda de sombra; medidas para la hidratación, vigilancia mutua, etc.) agravado: por falta de formación, “alta motivación”, etc.

Y por los factores de vulnerabilidad: precariedad contractual, remuneración a destajo, etc.

+ Inequidad, + exposición de los colectivos más vulnerables



Diversidad de situaciones

		Origen de la fuente de calor	
		Foco en la propia actividad laboral	Foco externo, derivado de la situación ambiental
Lugares de trabajo situados en	En el interior de un edificio	Trabajo cercano a hornos	Cualquier lugar de trabajo sin aire acondicionado
	Fuera de edificios	Trabajos con equipos de trabajo con motor, asfaltado	Labores de vigilancia, mantenimiento, trabajos agrícolas, vehículos no acondicionados, hostelería

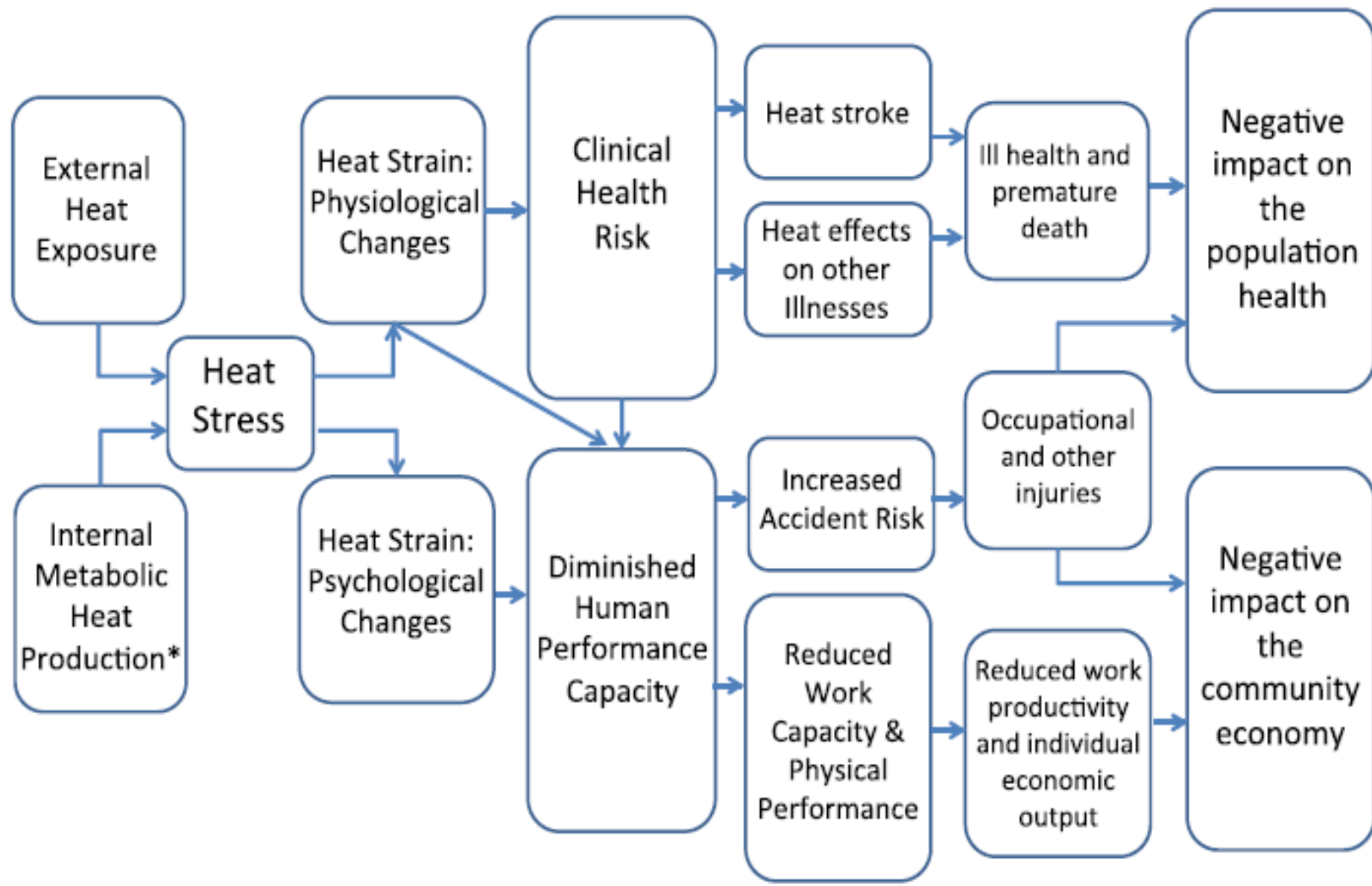
Estrés térmico y sobrecarga térmica

Es la relación (y la diferencia) entre los factores externos y los mecanismos de control de la temperatura central del cuerpo:

- Estrés térmico por calor = **exposición** - contribuyen el esfuerzo físico, los factores ambientales y la ropa que se usa.
- Sobrecarga térmica = **respuesta fisiológica** del cuerpo al estrés por calor (por ejemplo, sudoración).

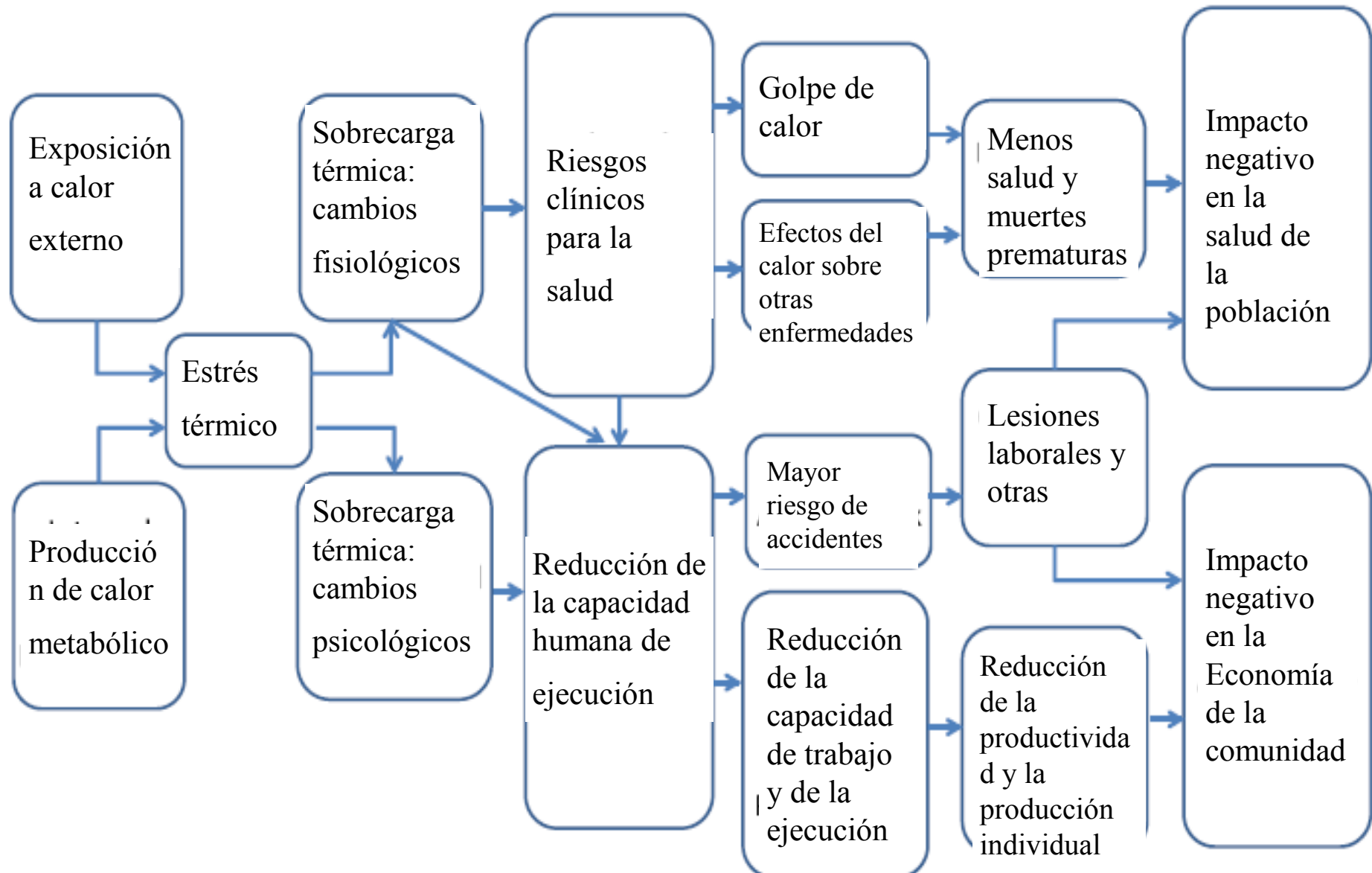
Un breve esquema de las relaciones entre la exposición al calor en el trabajo, salud y productividad

Lucas et al. Extreme Physiology & Medicine 2014, 3:14



Un breve esquema de las relaciones entre la exposición al calor en el trabajo, salud y productividad

Lucas et al. Extreme Physiology & Medicine 2014, 3:14



Estrés térmico, más que altas temperaturas:

es la carga neta de calor a la que las personas están expuestas en su trabajo, que resulta de la contribución combinada de:

- **Condiciones ambientales locales (temperatura del aire, humedad relativa, velocidad del aire y calor radiante)**
- **Calor metabólico asociado al trabajo muscular (intensidad de la actividad física)**
- **Resistencia térmica (aislamiento térmico y resistencia a la evaporación) de la ropa (y/o EPIs)**

Ej. de combinación de los tres factores de estrés térmico, en tareas de desamiantado



Estudio ISTAS: no están todas las que son

Sistema de monitorización de la mortalidad específica atribuida a golpe de calor, entre el 1 junio al 5 septiembre de 2015.
Fallecimientos asociados a golpes de calor:
Total: 24
Con exposición laboral: 3

Casos registrados en el sistema Delt@ - 2015

	Grado de la lesión				
	Leve	Grave	Muy grave	Mortal	Total
Descripción de la lesión					
101 Calor o insolación	41	2	0	0	43
61 Quemaduras y escaldaduras (térmicas) Incluye quemaduras por radiación (infrarrojos); quemaduras solares	4408	59	6	3	4476
109 Otros efectos de las temperaturas extremas, la luz y la radiación	70	0	0	0	70

Muertes laborales por “golpe de calor” registradas en la **prensa diaria durante 2015**: 6 casos directamente referidos como mortales, además de ingresos en UCI's

Impacto de las temperaturas no óptimas en los accidentes de trabajo

Research

A Section 508–conformant HTML version of this article is available at <https://doi.org/10.1289/EHP2590>.

Evaluation of the Impact of Ambient Temperatures on Occupational Injuries in Spain

Èrica Martínez-Solanas,^{1,2,3} María López-Ruiz,^{3,4,5,6} Gregory A. Wellenius,⁷ Antonio Gasparini,⁸ Jordi Sunyer,^{1,2,3,5} Fernando G. Benavides,^{3,4,5} and Xavier Basagaña^{1,2,3}

¹ISGlobal, Barcelona, Spain

²Universitat Pompeu Fabra (UPF), Barcelona, Spain

³CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, Spain

⁴Center for Research in Occupational Health, UPF, Barcelona, Spain

⁵IMIM (Hospital del Mar Medical Research Institute), Barcelona, Spain

⁶Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Salamanca, Spain

⁷Department of Epidemiology, Brown University School of Public Health, Providence, Rhode Island, USA

⁸Department of Social and Environmental Health Research, London School of Hygiene & Tropical Medicine, London, UK

Overall, 2.72% [95% confidence interval (CI): 2.44–2.97] of all occupational injuries were attributed to nonoptimal ambient temperatures, with moderate heat accounting for the highest fraction. This finding corresponds to an estimated 0.67 million (95% CI: 0.60–0.73) person-days of work lost every year in Spain due to temperature, or an annual average of 42 d per 1,000 workers. The estimated annual economic burden is €370 million, or 0.03% of Spain's GDP (€2,015).

Del ajuste fisiológico normal a las enfermedades por calor:

El cuerpo ha de deshacerse del exceso de calor corporal y para ello, activa mecanismos fisiológicos (sudoración + vasodilatación periférica).

- Si no logra mantener el equilibrio térmico, y no se interrumpe la exposición, se produce sobrecarga térmica.
- Si el cuerpo necesita intensificar esos mecanismos, aparecen las enfermedades por calor, o la muerte por calor

Enfermedades por calor

A corto plazo:

Agotamiento, fatiga, dolor de cabeza, mareos, sed; erupciones cutáneas; calambres; vómitos, debilidad, desmayo;

Malestar, irritabilidad, alteraciones de la atención; lesiones por accidente;

Golpe de calor por esfuerzo: Rabdomiolisis, fallo renal;

Golpe de calor: subida de la temperatura corporal, pulso rápido y fuerte, convulsiones, fallo multisistema, muerte.

A medio/largo plazo:

Agravamiento de dolencias previas: enfermedades cardiovasculares, respiratorias, renales, cutáneas, diabetes, etc.

Riesgo para el **embarazo** y de malformaciones **fetales**.

Enfermedades y daños a la salud por exposición prolongada al calor (deshidratación crónica, carga cardio-respiratoria, etc.): hipertensión, daños en los sistemas cardíacos, renales, hepáticos, enfermedad mental, etc.

También puede afectar a la fertilidad de hombres y mujeres.

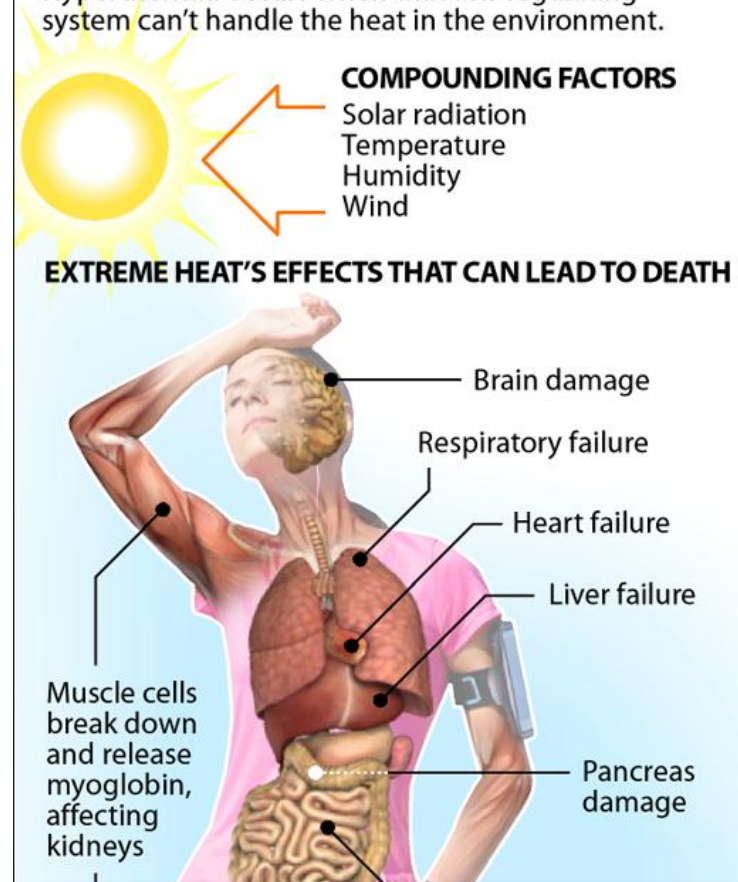
Efectos de la exposición combinada a otros factores (tóxicos, etc.)

Hipertermia y muerte por calor

La hipertermia es el aumento de la temperatura corporal por encima de los niveles saludables. A medida que la temperatura central aumenta, el cuerpo se vuelve menos capaz de realizar las funciones normales. A medida que la temperatura central continúa aumentando, **el cuerpo libera agentes inflamatorios asociados con daños al hígado y a los músculos.** Este proceso puede llegar a ser autosostenible y generar el síndrome de la "**respuesta inflamatoria sistémica**" que a menudo conduce a la muerte.

Hyperthermia at a Glance

When the human body is exposed to heat, the brain triggers a cardiovascular response that dilates blood vessels to redirect blood from the core to the periphery of the body, where heat is dissipated. Hyperthermia occurs when that self-regulating system can't handle the heat in the environment.



“Morir durante una ola de calor es como una película de terror en la que se pueden elegir entre 27 finales fatales”
(Mora, 2017)

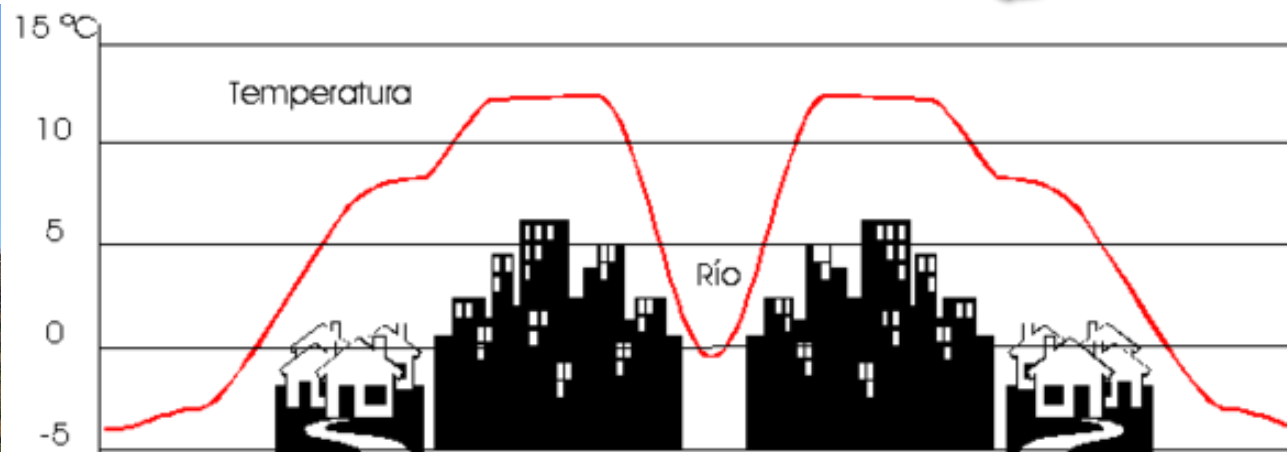
En las empresas: ante el estrés térmico... actuar sobre el origen de la exposición, **y proteger la salud**

	Actuar sobre el origen	Proteger la salud
Disconfort		
Estrés térmico		

Evaluación de riesgos: *“No existe normativa legal específica de ámbito nacional para evaluar el riesgo por estrés térmico debido al calor.”* Apéndice 4. AMBIENTE TÉRMICO, de la

Las variaciones meteorológicas diarias + **los factores climáticos locales** limitan la validez de las “**evaluaciones de riesgos**” hechas respecto a **un escenario puntual**

- Ante fenómenos meteorológicos no-óptimos y/o cambios de lugar de trabajo —> falta de aclimatación
- Fenómenos climáticos locales:
 - Cambios en la velocidad del aire y/o la humedad
 - Efectos locales: insolación (mayor en solanas); efecto “isla de calor”, etc.



Los factores de sensibilidad

Ciertas características personales afectan a la tolerancia individual al calor:

- ❖ Factores más o menos estables: la complexión física, la edad, etc.
- ❖ Factores (muy) variables:
 - La aclimatación: afecta a la tolerancia a los efectos del calor, favoreciendo los mecanismos de termorregulación fisiológica: aumenta la producción del sudor y disminuye su contenido en sales y aumenta la vasodilatación periférica.
 - El estado biológico de las personas: el estado de salud puntual, la alimentación, el descanso nocturno, la medicación, embarazo, etc.

Monitoreo - ACGIH: *“nunca ignore cualquier signo o síntoma relacionado con trastornos por calor”*

Enfermedades por calor

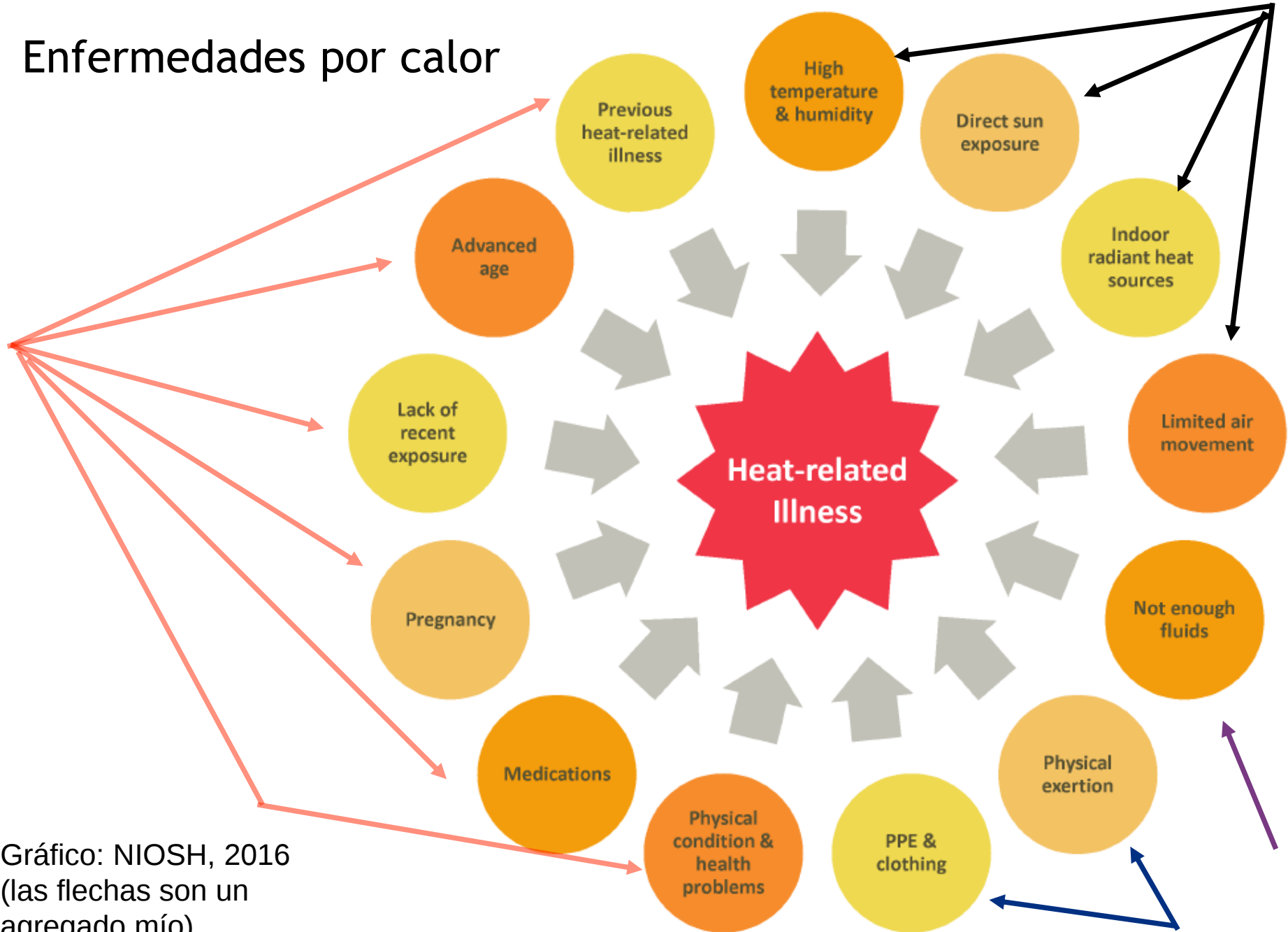
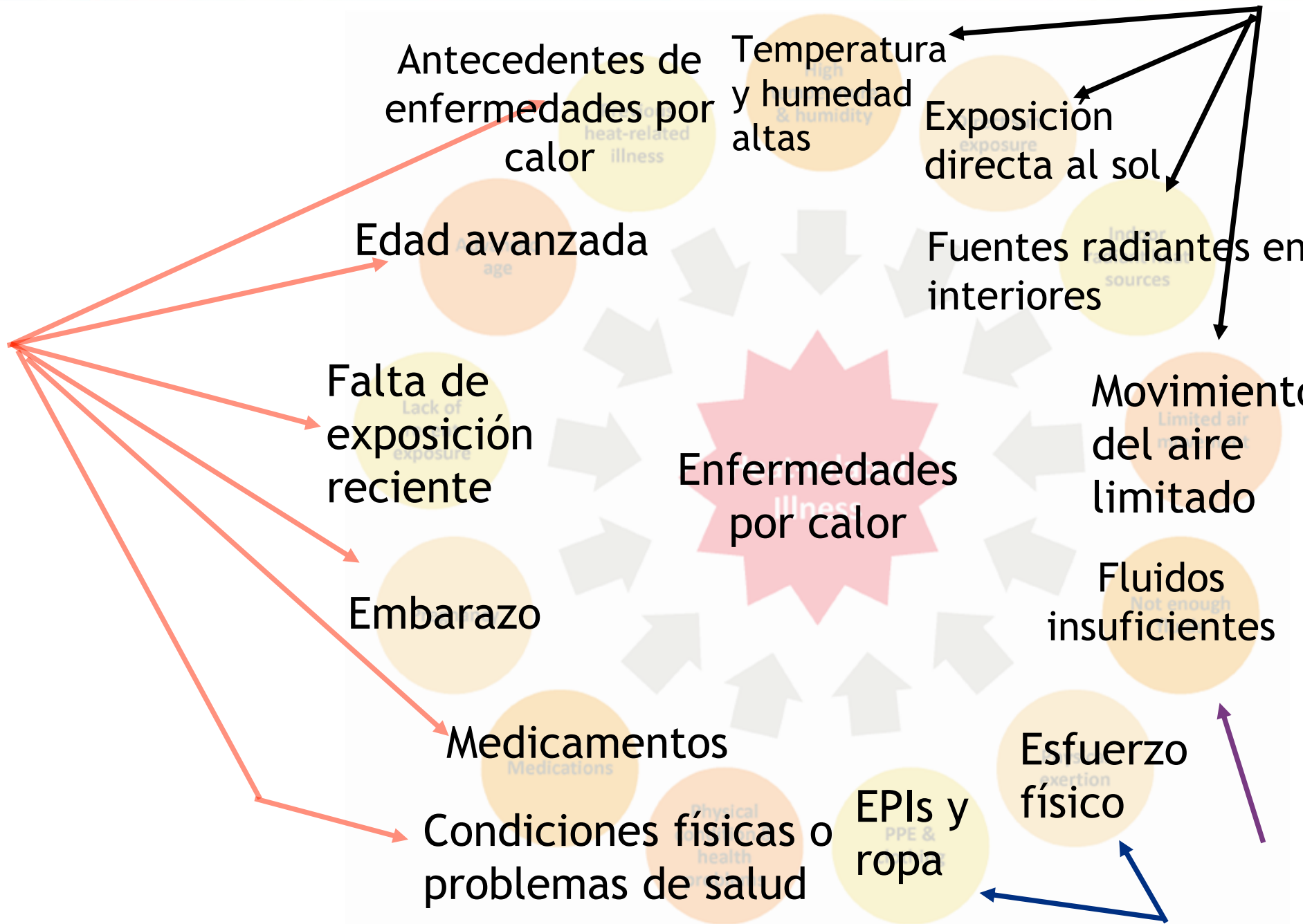


Gráfico: NIOSH, 2016
(las flechas son un
agregado mío).



Plan ante el estrés térmico: aspectos clave

1. Formación
2. Abastecer de agua fresca y asegurar que esté cerca.
3. **Autodeterminación:** hay que incentivar que los trabajadores marquen su propio ritmo, que trabajen según las condiciones y que descansen cuando lo necesiten. Cada trabajador es único y su fisiología cambia día a día; también cambia el entorno y las circunstancias del trabajo.
4. Planificación de trabajo: horarios adecuados, personal suficiente, etc.
5. Ropa que permita la circulación del aire por para evaporar el sudor y enfriar la piel.
6. Soluciones técnicas: ayudas mecánicas, pantallas, etc.
7. Programa de aclimatación para el personal nuevo y las que se reincorporen tras ausencias.
8. **Evaluación de riesgos:** debe servir para identificar medidas de control - abordan un escenario y un entorno determinados.
9. Sistema para la detección de condiciones médicas subyacentes que puedan impedir trabajar a altas temperaturas.
10. Monitoreo mutuo y/o técnico: monitoreo de la gravedad específica de la orina, la temperatura, la frecuencia cardíaca, etc.
11. **Tener un plan para activar ante episodios de calor, con distintos niveles de acción -**
Se establecerá un método para activarlo (valores de referencia y **método de toma de datos**) y medidas apropiadas para cada nivel.

Con la participación de los trabajadores

Plan para activar durante los episodios de calor

Elaborado con la participación de los trabajadores

Contenidos:

1. Fijar el método que se usará para establecer en cada momento el “nivel de acción”: WGTB, Heat Index, etc.
 - NIOSH (2016) recomienda, obtener medidas de calor ambiental por lo menos cada hora, durante la porción más calurosa de cada turno de trabajo, durante los meses más calurosos del año, y cuando ocurre o se predice una ola de calor.
 - Sea cual sea el método que se aplique para cuantificar el riesgo, hay que recordar que ningún método sirve para demarcar si hay o no riesgo (ACGIH).
2. Establecer las medidas adaptadas a cada nivel de acción, para reducir el estrés térmico (tomando en cuenta no solo los datos ambientales sino también la actividad física y/o el uso de EPI's)
3. Responsabilidades in situ: para la toma de datos, la comunicación al personal del nivel de acción de cada día y momento, y la puesta en marcha del mismo.
4. Formación para trabajadores y mandos, sobre los contenidos del plan
5. Organización de primeros auxilios: recursos humanos y medios materiales
6. Control de la sobrecarga térmica adaptada al nivel de riesgo: observación mutua, mediciones de valores fisiológicos, etc.
7. Seguimiento de la efectividad del plan y mejora

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

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

Precaución 27 a 32 Posible fatiga por exposición prolongada o actividad física.

Precaución extrema 33 a 40 Insolación, golpe de calor, calambres. Posibles por exposición prolongada o actividad física.

Peligro 41 a 53 Insolación, golpe de calor, calambres. Muy posibles por exposición prolongada o actividad física.

Peligro extremo 54 ó más Golpe de calor, insolación inminente.

Permanecer bajo el sol puede incrementar los valores del índice de calor en 8 C.

Cuando la temperatura es menor que 32 C (temperatura de la piel), el viento disminuye la sensación térmica. Si es mayor de 32 C, la aumenta.

Determinar, con anticipación, las medidas que se van a adoptar, para cada nivel de acción

Nivel "Precaución"	Medidas básicas:
Nivel "Extremar la precaución"	Medidas de precaución e incremento del nivel de alerta:
Nivel "Peligro"	Medidas adicionales para proteger a los trabajadores:
Nivel "Peligro extremo"	Medidas de protección aún más enérgicas que en el nivel anterior:

Políticas públicas, mayor protección

- Políticas para proteger a los colectivos de atención prioritaria: a) actividades en las que se concentran los colectivos más vulnerables; b) “nuevas” actividades con exposición.
- Desarrollar capacidades: actualización técnica y formación de todos los agentes de la prevención / y formación en cascada de empresarios, mandos y trabajadores.
- Mejora del sistema de información: medidas para la correcta identificación y notificación de los daños y accidentes asociados al estrés térmico en el trabajo.
- Gestión preventiva en la empresas: **obligación de diseñar un “plan de acción” que permita la adaptación del trabajo al nivel de riesgo real que pueda haber en cada momento, en cada tarea y lugar de trabajo**
- ¡Seguimiento!

¡Y medidas contra el cambio climático!!!!!!

Claudia Narocki
Investigadora
cnarocki@istas.ccoo.es

MUCHAS GRACIAS!