



Estudio de la normativa relacionada con la exposición a condiciones climatológicas adversas en el sector de construcción

FINANCIADO POR:

COD. ACCIÓN AS2018-0009



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRABAJO, MIGRACIONES Y SEGURIDAD SOCIAL



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

CCOO
construcción y servicios

Proyecto financiado por:

Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos Laborales, F.S.P.

Proyecto:

AS2018-0009 "ESTUDIO DE LA NORMATIVA RELACIONADA CON LA EXPOSICIÓN A CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN Y PROPUESTAS DE MEJORA"

Autor de contenidos:

CCOO de Construcción y Servicios

Diseño, maquetación e ilustraciones:

Gráficas Sabiñánigo SL

Octubre 2019.

1ª Edición.

Introducción

A nivel estadístico los accidentes que se atribuyen a condiciones climatológicas no representan un número significativo dentro del cómputo de los accidentes registrados en el sector. Sin embargo, es cierto que la gravedad de sus daños hace necesario que se haga un exhaustivo análisis de los datos recogidos en las estadísticas gubernamentales.

Aunque oficialmente solo se recojan bajo una serie de epígrafes la causalidad de los accidentes debidos a condiciones climatológicas adversas, en muchas ocasiones subyacen como factores desencadenantes lo que origina que a nivel estadístico y normativo, no tengan un prevalencia en la normativa preventiva ni en las regulaciones de los convenios.

Las condiciones climatológicas, por su propia idiosincrasia, precisará que nos adentremos en el análisis y estudio de publicaciones estudios desde una perspectiva multidisciplinar, abarcando desde la física, meteorología, astronomía, pasando por la psicología, medicina o la economía, y como no podía ser de otra forma, también las normas, notas técnicas, reales decretos, leyes y convenios del sector donde de muy diferente forma las condiciones climatológicas son tratadas o cuando menos mencionadas. También haremos un recordatorio de los efectos fisiológicos derivados de la exposición a condiciones climatológicas adversas sobre nuestro organismo, y como estos efectos influyen directamente en la ejecución de las tareas. Estos efectos, si bien son conocidos desde el campo de la medicina, la psicología fisiológica e incluso la psicofisiología, a menudo no son suficientemente tenidos en cuenta en la cultura empresarial ni en las regulaciones legislativas, máxime cuando el sector de la construcción, y más concretamente en las actividades de construcción especializada, es uno de los sectores profesionales con más actividad en condiciones de intemperie, y por tanto con una más alta exposición a los riesgos derivados las condiciones climatológicas adversas.

Estas circunstancias han motivado a la Federación de Comisiones Obreras de Construcción y Servicios a desarrollar el presente proyecto denominado "Estudio de la normativa relacionada con la exposición a condiciones climatológicas adversas en el sector de la construcción y propuestas de mejora" financiado por la Fundación Estatal de Prevención de Riesgos Laborales F.S.P. en el marco de la convocatoria de acciones sectoriales 2019, para hacer una análisis exhaustivo en esta materia que nos permita articular unas propuestas de mejora de amplia divulgación mediante la elaboración de un cuadríptico informativo, con el fin que esas conclusiones puedan ser un instrumento de mejora de condiciones de trabajo y repercutir en medidas concretas que plasmar en la negociación colectiva de los convenio y en los Comités de seguridad y salud en las empresas.

Índice

1.	Objetivos y metodología de trabajo	10
2.	Análisis de la siniestralidad laboral	14
2.1.	Accidentes de trabajo	14
2.2.	Tipología de las lesiones	15
2.3.	Accidentes de trabajo por forma o contacto que produjo la lesión según grupos de ocupación	17
3.	Coste de la siniestralidad laboral por condiciones ambientales	19
4.	Factores ambientales	21
4.1.	Temperatura	21
4.2.	Ventilación	24
4.3.	Radiaciones	24
4.4.	Horas de luz	27
5.	Efectos sobre el organismo y la tarea	29
5.1.	Temperatura	29
5.1.1.	Calor	30
5.1.2.	Frío	33
5.2.	Corrientes de aire	35
5.3.	Radiaciones	35
5.4.	Exposición a la luz natural	36
5.4.1.	Efectos sobre sistema nervioso y sistema endocrino:	36
5.4.2.	Efectos sobre sistema ocular:	38
5.4.3.	Efectos sobre la piel:	39
6.	Condicionantes Ambientales en España	40
6.1.	Meteorología	40
6.1.1.	Temperatura media anual	40
6.1.2.	Precipitación media anual	41
6.1.3.	Proyecciones futuras	42
6.2.	Radioactividad.	45

6.3.	Luz Solar y radiación solar	47
	6.3.1. Luz solar	47
	6.3.2. Radiación solar	49
7.	El papel de la ropa en los mecanismos de termo regulación y protección solar	51
8.	Las condiciones climáticas en los convenios de construcción provinciales	53
8.1.	Convenios que contemplan la jornada continúa en verano	53
8.2.	Convenios que contemplan distribución de la jornada según meses del año.	54
8.3.	Convenios que contemplan aspectos relacionados con condiciones ambientales.	58
8.4.	Tratamiento de la ropa de trabajo en los convenios de construcción.	61
9.	Sumario fase estudio bibliográfico y documental	64
9.1.	Sobre las estadísticas de accidentes:	64
9.2.	Sobre la normativa preventiva y condiciones climáticas:	65
9.3.	Sobre los efectos en la salud de las condiciones ambientales:	65
9.4.	Sobre las condiciones climatológicas y ambientales en España	66
9.5.	Sobre los factores ambientales y su tratamiento en la normativa laboral y preventiva:	66
9.6.	Sobre la ropa de trabajo, gafas y crema solar y su tratamiento en la normativa laboral y preventiva:	69
	9.6.1. Ropa de trabajo	69
	9.6.2. Gafas de sol	69
	9.6.3. Cremas solares	70
	9.6.4. Sobre las condiciones climatológicas en la formación según convenio.	70
10.	Conclusiones del trabajo de campo	73
10.1.	Datos generales	73
10.2.	Convenio provincial del sector: Variables climatológicas	74

10.3.	Identificación de condiciones climatológicas adversas	76
10.4.	Daños para la salud	78
10.5.	Protocolos de actuación	79
11.	Propuestas de mejora	81
11.1.	Propuestas desde participantes de trabajo de campo.	81
11.1.1.	Necesidad de regular la jornada intensiva desde el convenio sectorial.	81
11.1.2.	Establecer valores límite de exposición.	81
11.1.3.	Implantación de protocolos de actuación de obligado cumplimiento en construcción por sobrepasar valores límite.	82
11.1.4.	Implantación de sistemas de bloqueo sensibles a velocidad del viento en maquinas y medios auxiliares	85
11.2.	Propuestas desde la contrastación del estudio bibliográfico con el estudio de campo.	86
11.2.1.	Para establecer valores límite, ha de hacerse desde valores de referencia acordes con el clima.	86
11.2.2.	Se han de hacer campañas personalizadas por sectores y/u oficios no solo sobre calor, frío y más condiciones climatológicas adversas.	87
11.2.3.	Los riesgos derivados de la exposición a condiciones climatológicas adversas han de formar parte de los contenidos de la formación según convenio	90
11.2.4.	Los protocolos y normas en los centros de trabajo han de estar individualizados y acorde a la situación real	91
11.2.5.	Las mediciones de temperatura han de realizarse in situ.	92
11.2.6.	Las fuentes de radiación natural han de ser contempladas en la normativa laboral y preventiva.	94
11.2.7.	La temperatura es un dato que debe reflejarse en los registros de accidente.	94
11.2.8.	La ropa de trabajo también es un equipo de protección.	95
11.2.8.1.	Calzado de seguridad:	96
11.2.8.2.	Ropa de trabajo:	97

11.2.9. Obligación en la provisión de crema de protección y gafas anti impacto con filtro de protección solar.	99
11.2.10. Los horarios de trabajo deben guardar coherencia con las horas de luz y con la conciliación de la vida personal.	99
12. Bibliografía	106
Normativa	106
Notas Técnicas de Prevención (NTP)	110
Normas practicas	110
Documentos y estudios	111
Biblioweb:	113

ESTUDIO BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

1. Objetivos y metodología de trabajo

El objetivo principal del proyecto es conocer la regulación normativa que hay acerca de los riesgos derivados de la exposición a condiciones climatológicas adversas, tanto a nivel nacional como provincial. Para ello analizaremos desde la ley de PRL hasta los convenios provinciales para determinar la existencia o ausencia de medidas reguladoras en esta materia, fomentando su mejora y facilitando herramientas a los trabajadores y sus representantes para que en el ejercicio de sus derechos, puedan realizar propuestas de mejora a través de la negociación colectiva.

Asimismo, se pretende facilitar herramientas como apoyo para la actividad preventiva en la empresa, dando a conocer a los trabajadores y sus representantes legales sus derechos para combatir los efectos adversos sobre la salud derivados de la exposición a condiciones climatológicas en sus centros de trabajo, así como aportar mejoras en la organización del trabajo para evitar daños a la salud de los trabajadores.

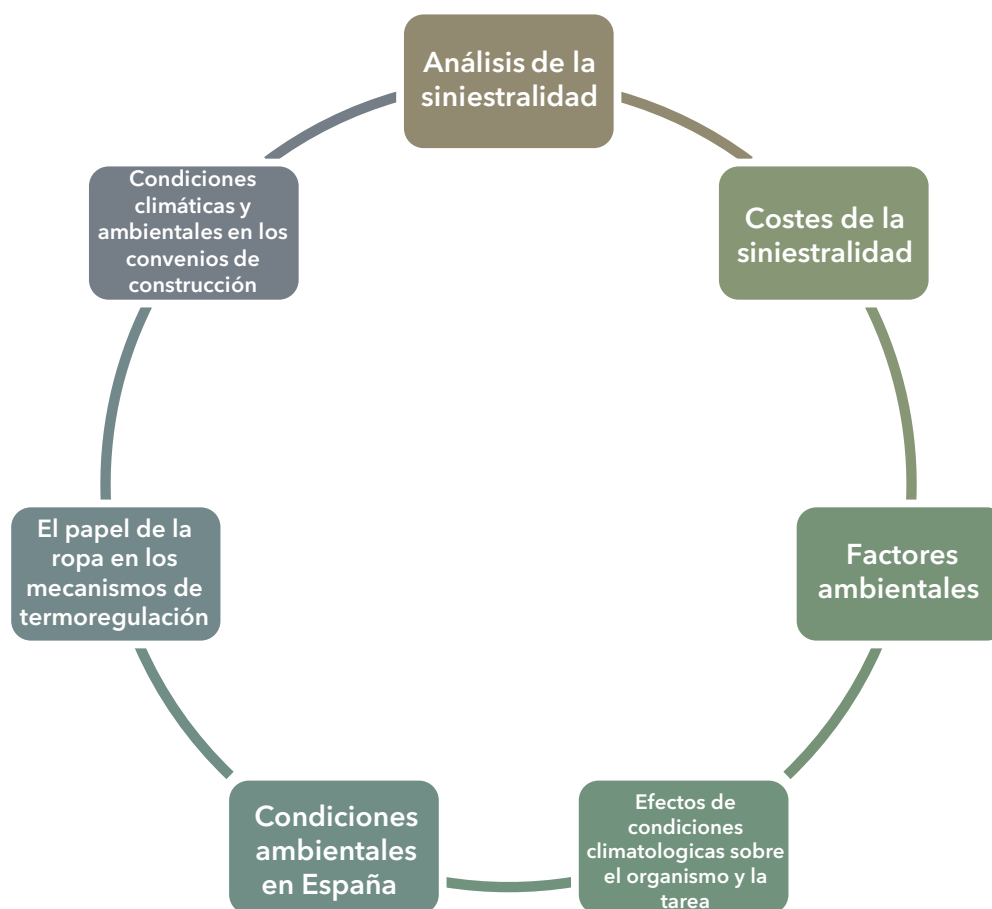
Con el fin de alcanzar estos objetivos se ha desarrollado una metodología con las siguientes fases:



1.1. Fase 1. Investigación bibliográfica y documental

En el desarrollo de esta primera fase se ha realizado una labor de recopilación de datos a través de fuentes bibliográficas reconocidas, principalmente del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social y el INE así como información extraída a través de publicaciones de organizaciones de reconocido prestigio en la materia a estudio del sector de Actividades de construcción especializada.

La totalidad de esta información se ha plasmado en un informe con la siguiente estructura de contenidos:



Además, en dicho informe se ha realizado un sumario de ítems principales que se subdividen por bloques análogos a los descritos en el párrafo anterior. Los ítems se han apoyado y contrastado con documentación técnica de entidades y expertos que han tratado la incidencia de las condiciones climatológicas en el ámbito del trabajo y desempeño de las tareas, así como en aquellas disciplinas científicas en las que variables meteorológicas y factores ambientales adyacentes han demostrado tener un impacto sobre los mecanismos fisiológicos y psicológicos del ser humano, analizados desde la perspectiva de sus consecuencias para el desempeño de un trabajo con alta exposición a condiciones de intemperie.

1.2. Fase 2. Trabajo de campo

En la fase de trabajo de campo, se utilizaron las denominadas técnicas cualitativas, en concreto entrevista y grupo de trabajo, para la obtención de información de forma directa de los delegados y trabajadores expertos del sector. En esta fase hemos recabado sus opiniones y percepciones en relación a condiciones climatológicas como factor de riesgo para su salud.

Este trabajo de campo ha permitido contrastar la información recopilada en la fase de investigación bibliográfica y documental con la de los profesionales del sector,

y con ello identificar tanto situaciones de riesgo en el trabajo como áreas de mejora de los profesionales, como puedan ser aportándoles un mejora conocimiento de legislación y normas preventivas, o identificación de aspectos a revisar y mejorar respecto al tratamiento de las condiciones climatológicas adversas en su día a día como profesionales del sector de construcción especializada.

1.2.1. La entrevista

El propósito de la entrevista ha sido el de mantener con los participantes una conversación a partir de un guion semiestructurado elaborado previamente, realizando preguntas abiertas de forma que el entrevistado exprese sus opiniones. Entendemos que la elección de esta tipología de entrevista nos ha permitido una mayor flexibilidad y dinamismo, pudiendo profundizar sobre aspectos relevantes o temas emergentes no previstos en el guion inicial y que en otro tipo de entrevista pasaríamos por alto. Con este tipo de entrevista se ha extraído una información más fructífera y enriquecedora sobre la materia a estudio y no ha facilitado la detección de otras posibles necesidades en el sector.

Las áreas de estudio sobre las que se centraron las entrevistas ha sido:



Los datos generales nos han proporcionado una visión global del tipo de empresa que existe en el sector de Actividades de construcción especializada según la percepción de los entrevistados.

Sobre las condiciones climatológicas adversas, se ha pretendido constatar con los participantes en la fase de entrevista si son percibidas y tratadas como un factor de riesgo, tanto por parte de sus empresas como por parte de las propiedades/contratas para las que trabajan. Otro objetivo ha sido comprobar si los preceptos recogidos en el convenio relativos a condiciones climatológicas son respetados en la práctica y que cambios serían deseables para mejorar las condiciones de trabajo en relación con la temática objeto de nuestro estudio.

1.2.2. El grupo de trabajo

El grupo de trabajo ha tenido lugar una vez finalizadas las entrevistas. Los datos y reflexiones surgidos de éstas se ha utilizado como dinamizador

del debate y la reflexión para que al calor de los datos y opiniones de los entrevistados, el grupo de trabajo tenga un punto de partida desde el que expresar opiniones y percepciones sobre el cómo son tratadas las condiciones climatológicas adversas en la vida real.

Para el desarrollo del grupo de trabajo se ha utilizado un guion semiestructurado con el que seguir unas directrices y obtener información de los participantes en relación a los aspectos preventivos más relevantes en la fase de entrevista, llevando a cabo la siguiente línea de trabajo:



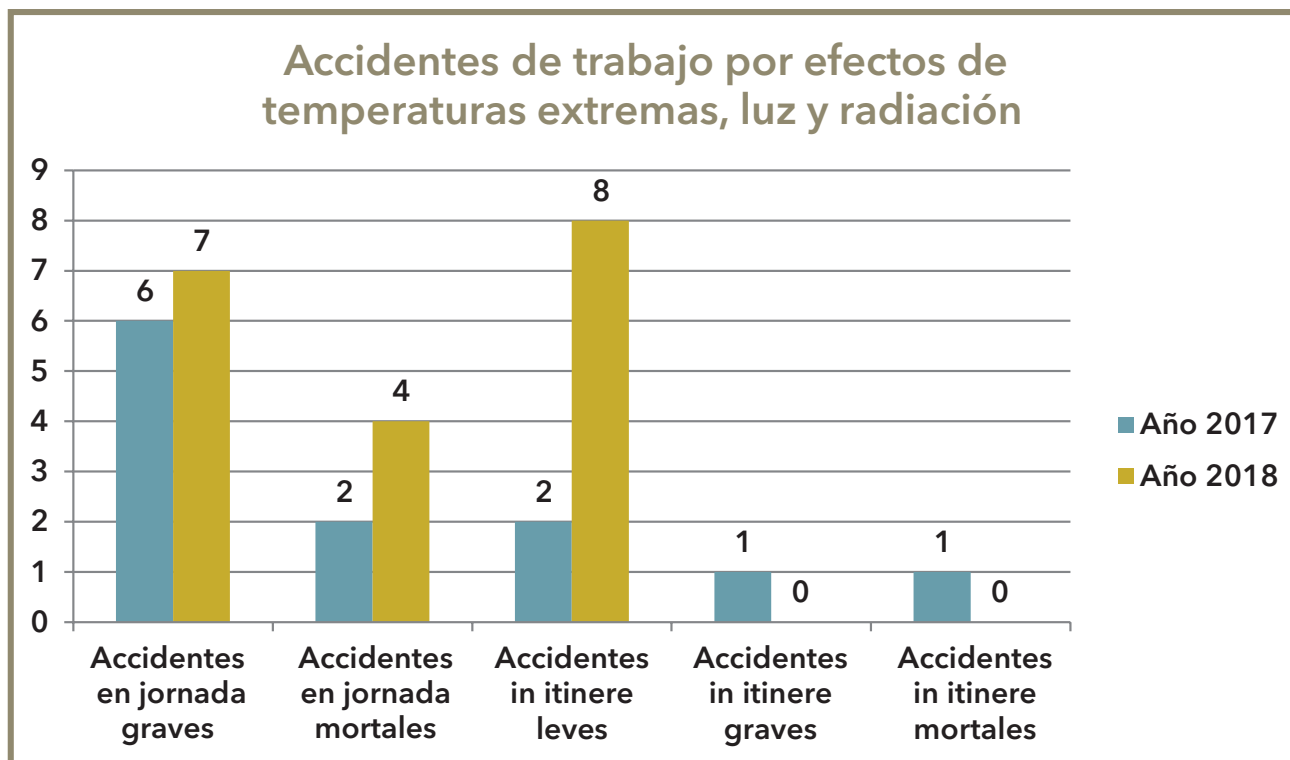
Todo este trabajo analítico y de campo se ha focalizado en generar unas conclusiones y propuestas de mejora que promuevan la negociación colectiva y la mejora de la prevención de los trabajadores en lo concerniente a su exposición a condiciones climatológicas adversas.

2. Análisis de la siniestralidad laboral

La siniestralidad laboral que hemos analizado se ha circunscrito a los accidentes de trabajo.

2.1. Accidentes de trabajo

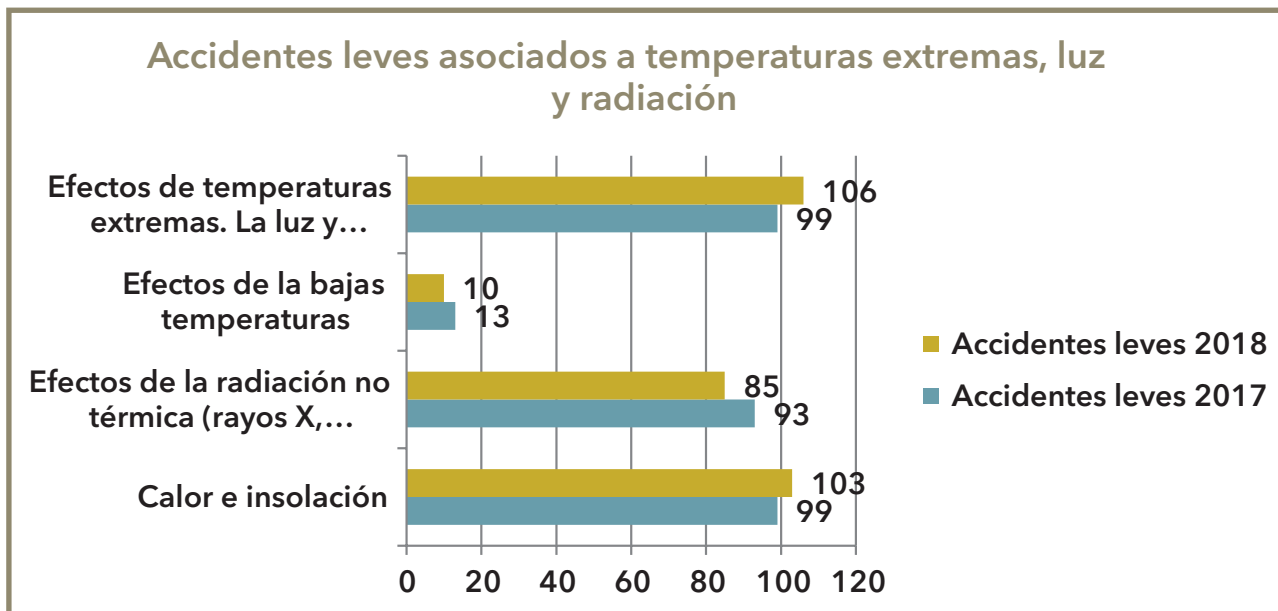
Los datos más actualizados consultados que son las estadísticas de fuentes oficiales¹ recogidas en el año 2018, muestran un total de 304 accidentes debidos a **efectos de las temperaturas extremas, la luz y la radiación**. Este dato esta computado para la totalidad de los sectores . Al contraponer los datos de 2017 y 2018 la conclusión a la que podemos llegar es que esta tipología de accidentes ha dado el mismo número de casos en ambos cursos, 304. Donde si hay diferencias es en la gravedad, ya que respecto a 2017 en el 2018 los mortales se duplicaron y los in itinere se cuatriplicaron.



Fuente: Datos extraídos del MITRAMISS. 2017-2018. CNAE 43.

¹ Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (MITRAMISS),(2019) *Estadísticas de accidentes de trabajo*. Recuperado de <http://www.mitramiss.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm>

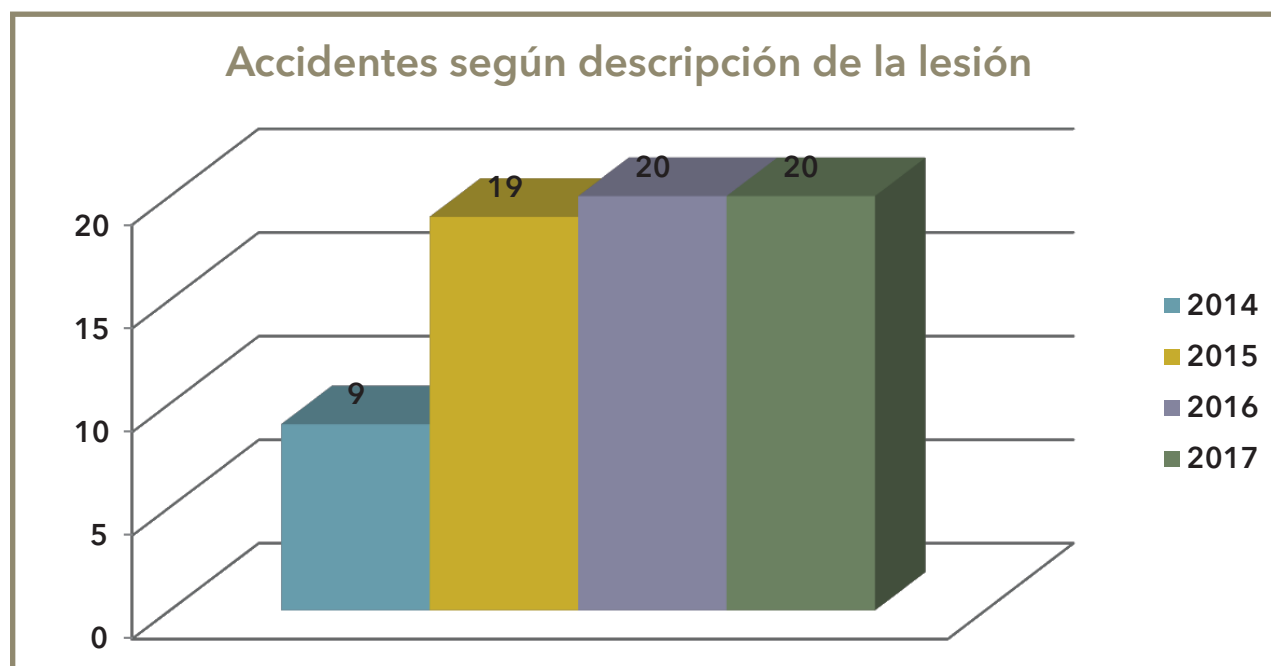
El mayor número de accidentes en esta categoría son leves. En cuanto al desglose de los accidentes los datos se presentan bajo una división en cuatro grupos. Los resultados dan una clara prevalencia de accidentes debido a altas temperaturas y muy minoritario por bajas temperaturas.



Fuente: Datos extraídos del MITRAMISS. 2017-2018. CNAE 43.

2.2. Tipología de las lesiones

Donde si que podemos contar con datos referidos al CNAE 43 son en cuanto a estadísticas del 2017 y años anteriores. En el siguiente gráfico se representan datos entre 2014 y 2017 sobre número de accidentes según descripción de la lesión, concretamente **efectos de las temperaturas extremas, luz y radiación**.



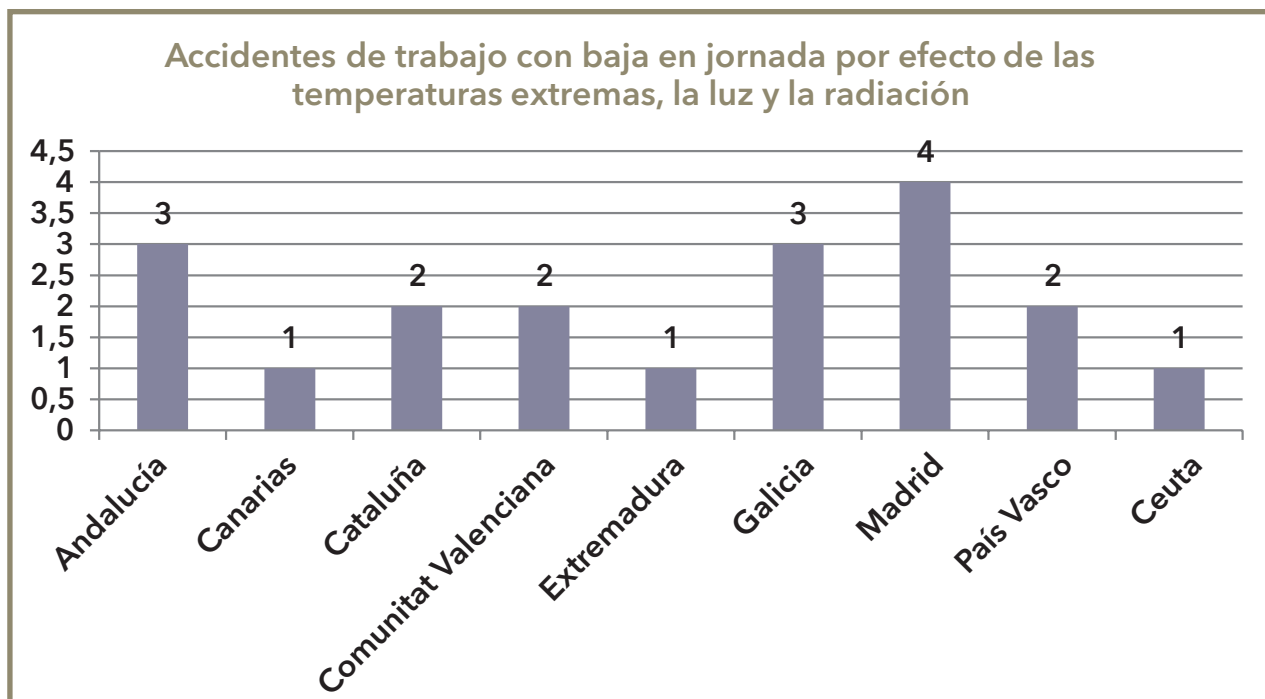
Fuente: Datos extraídos del MITRAMISS. 2017-2018. CNAE 43.

Como podemos observar en el gráfico en 2014 se computaron 9 accidentes, para inmediatamente en los años posteriores pasar a más del doble, concretamente 19 accidentes en 2015 y 20 accidentes tanto en 2016 como en 2017.

Desde la **Subdirección General de Estadística y Análisis Sociolaboral** para el **CNAE 43**, contamos con los datos de siniestralidad de 2017, 2018 y avance del presente año 2019 (cerrado a mes de marzo) sobre accidentes de trabajo en jornada e in itinere por lesiones ocasionadas dentro de la categoría "Efectos de las temperaturas extremas, la luz y la radiación". Los datos son los siguientes:

DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN	2017		2018		2019 (hasta marzo)	
	Leves	Mortales	Leves	Mortales	Leves	Mortales
Calor e insolación	7	1	17	-	-	-
Efectos de la radiación no térmica (rayos x, sustancias)	5	-	12	-	1	-
Efectos de las bajas temperaturas	-	-	1	-	-	-
Efectos de temperaturas extremas, la luz y radiación -Sin especificar	7	-	6	-	2	-
Totales:	20		36		3	

En cuanto a los resultados por comunidades Autónomas, la distribución de estos accidentes para el año 2017 fue la siguiente:



Fuente: Datos extraídos del MITRAMISS. 2017-2018. CNAE 43.

2.3. Accidentes de trabajo por forma o contacto que produjo la lesión según grupos de ocupación

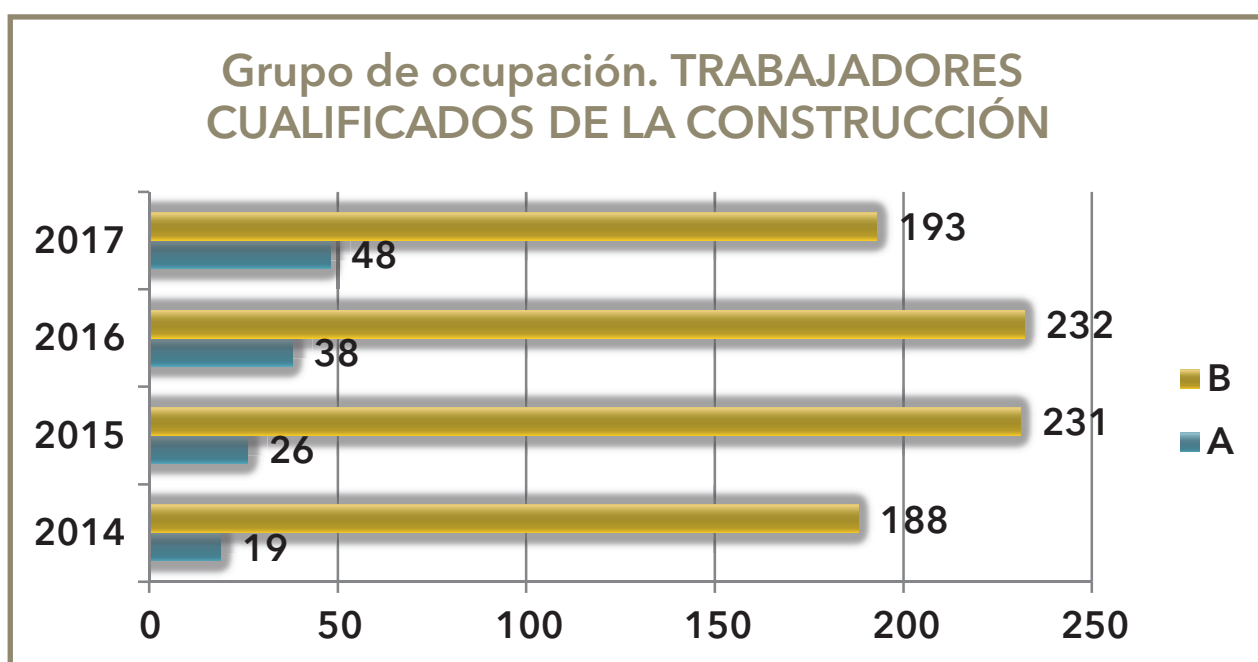
Aquí para el periodo comprendido entre 2014 y 2017 exponemos los datos para las tipologías dentro de las cuales pueden encuadrarse nuestro objetos de estudio:

A-Exposicion a radiaciones, ruido, luz o presión.

B- Sobresfuerzo físico, trauma psiquico, radiación, ruido, luz, presión- Sin especificar.

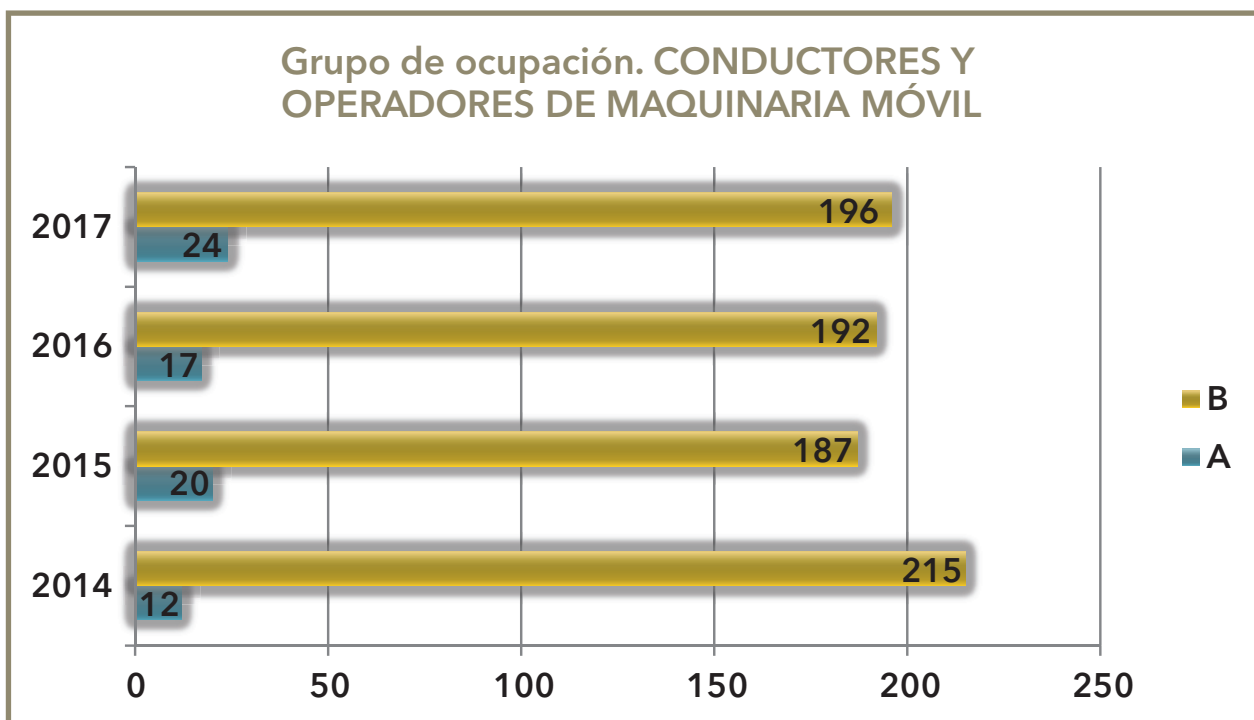
Esta última categoría presenta una problemática similar a lo señalado en el punto anterior referente a las lesiones de resultado de **quemaduras, escaldaduras y congelación**. En este caso, no solo hace referencia a variables ya encuadradas dentro del punto **A**, sino que además aglutina otras como son el sobre esfuerzo físico y el trauma psíquico que no nos permite tener unos datos lo suficientemente cribados. No obstante, los exponemos a fin de no perder información relevante que merece la pena ser tenida en cuenta.

En siguiente gráfico se muestran los datos registrados para ambas clasificaciones en el grupo de ocupación de trabajadores cualificados de la construcción. Si bien en la tipología **B**, tal como hemos comentado con anterioridad, hay un aglutinamiento de datos que representan una homogeneidad en el número de los accidentes en esta tipología (188 en 2014, 231 en 2015, 232 en 2016, 193 en 2018), en la tipología **A** el número de accidentes tiene un incremento progresivo y constante, registrándose 19 accidentes en 2014, 28 accidentes en 2015, 38 accidentes en 2016 y finalmente 48 accidentes en 2017.



Fuente: Datos extraídos del MITRAMISS. 2017-2018. CNAE 43.

A continuación se presentan la gráfica con la misma comparativa relativa a **conductores y operadores de maquinaria móvil**, que si bien es un grupo de ocupación que puede estar encuadrado en varios sectores, suele tener un nutrido grupo dentro del Sector de construcción y especialmente en actividades de nuestro CNAE objeto de estudio. También es común que desde la pertenencia a otros sectores profesionales, estos trabajadores en muchas ocasiones presten servicios en las obras de construcción.



Fuente: Datos extraídos del MITRAMISS. 2017-2018. CNAE 43.

Nuevamente los resultados vuelven a mostrar una homogeneidad de la tipología **B**, en cambio en **A** hay un progresivo aumento del número de accidentes.

3. Coste de la siniestralidad laboral por condiciones ambientales

A pesar de la dificultad en la estimación de costes en materia de siniestralidad laboral, desde el Instituto de Salud Global de Barcelona (IS Global), se ha llevado a cabo un estudio² que analiza los datos de los cerca de 16 millones de accidentes de trabajo que tendido lugar en España durante el periodo comprendido entre 1994 y 2013.

De este trabajo, publicado en la revista *Environmental Health Perspectives*, los autores dan una serie de cifras. Martínez Solanas et al. (2018) dicen: "En total en España, se perdieron 13,2 millones de días de trabajo por días de ausencia relacionados con la temperatura, lo que representa una pérdida anual de 42 días hábiles por cada 1.000 trabajadores ." (p067002-5). Para Martínez Solanas et al. (2018).

En cuanto a la cuantificación en dinero de estas jornadas perdidas, Martínez Solanas et al. (2018) manifiesta: "En términos de la carga económica, se estima que esta pérdida de días hábiles tuvo un costo anual de **más de 360 millones de euros en España**, lo que representa el 0.03 del PIB del 2.015 (Tabla 2)" (p067002-5). A continuación reproducimos la Tabla 2 (p067002-6).

Pérdidas económicas debidas a trabajo bajo temperaturas extremas, por totales y separando condiciones de calor y frío en España.

Coste	Frío			Calor			
	Total	Extremo	Moderado	Total	Moderado	Extremos	Total
Coste/día de trabajo (€)	551						
Coste total anual debido a temperaturas extremas (en millones de €)	366,84	17,7	32,71	49,89	297,82	21,57	319,39
Coste asociado al mantenimiento de la producción ^a	68,01	3,18	6,06	9,25	55,21	4,00	59,21
ingresos perdidos a largo plazo ^b	56,46	2,64	5,03	7,68	45,84	3,32	49,16
Costes de salud ^c	32,23	1,51	2,87	4,38	26,17	1,89	28,06
Costes por dolor y sufrimiento ^d	210,15	9,84	18,74	28,58	170,61		182,97

Nota: Expresados en euros del año 2015. El calor y frío extremos fueron definidos como las temperaturas comprendidas entre los percentiles 2,5 y 97,5

^aCostes extras de mantenimiento del mismo nivel de producción mientras el trabajador está de baja por lesión (pagas por prolongación de jornada, costes de sustitución y formación, pagos extras a la seguridad social...)

^bIngresos totales perdidos cuando el trabajador no retorna al trabajo después de la lesión.

^cCoste real de los tratamientos y rehabilitación de los trabajadores que han sufrido lesiones destinados a restablecer su salud física y ayudarlos a regresar al trabajo.

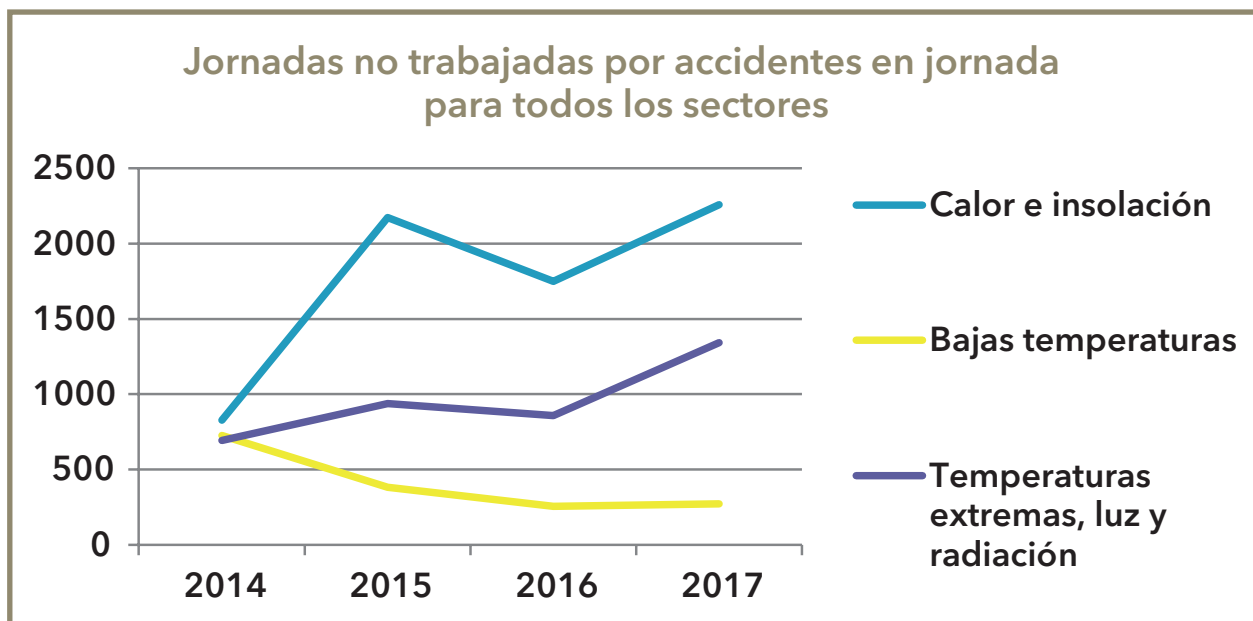
^dCostes derivados del dolor y el sufrimiento asociado al nivel de discapacidad

² Martínez-Solanas,E., et al. (2018).*Evaluation of the Impact of Ambient Temperatures of Occupational Injuries of Spain*. Environmental Health Perspectives, 126 (6),.doi: <https://doi.org/10.1289/EHP2590>

En cuanto al coste en cuanto a jornadas perdidas, las estadísticas oficiales (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (MITRAMISS)) nos da información sobre el número de jornadas perdidas por accidentes de trabajos donde las lesiones fueron efecto de:

- Calor e insolación.
- Efectos de las bajas temperaturas.
- Efectos de las temperaturas extremas, la luz y radiación sin especificar

Sobre estas tres categorías, en el siguiente grafico representa la evolución del número de jornadas de trabajo no trabajadas entre 2014-2017 por accidentes en jornada:



Fuente: Datos extraídos del MITRAMISS. 2017-2018. CNAE 43.

En cuanto al coste en el CNAE objeto de estudio, lo que podemos reflejar por los datos que nos proporciona las fuentes gubernamentales es que el número de accidentes laborales en jornada de trabajo con baja de trabajadores encuadrados en CNAE 43 fue de 32.857 en 2017, los cuales representan el 6,38% de los accidentes laborales de todos los sectores. En el 2016 los 29.277 accidentes registrados representaron el 5,98%.

En cuanto a jornadas perdidas para todos los sectores por causa de las tres categorías reflejadas en el gráfico anterior, en 2016 fueron un total de 2.860 mientras que en 2017 el número ascendió a 3.874. Este aumento se debe en gran parte al incremento de jornadas de trabajo perdidas por causa de los **accidentes por causa del calor e insolación** y por lo causados por **temperaturas extremas, luz y radiación** (ver gráfico anterior).

Con estos datos podemos estimar, atribuyéndole un porcentaje análogo al número de días de baja y porcentaje de accidente, que en CNAE 43 hubo una pérdida aproximada de **171** jornadas de trabajo en 2016 y de **247** jornadas de trabajo en 2017.

4. Factores ambientales

Normalmente los factores ambientales son encuadrados dentro de la ergonomía, y aunque en lo relativo al RD 486/ 1997 “sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo”, queda establecido en el artículo 1 de las disposiciones generales que tal real decreto **no es de aplicación a las obras de construcción temporales o móviles**. En cambio en la guía técnica de construcción, se remite a esos valores del RD 486/1997 como referencia³, lo cual representa un contrasentido ya que al no establecer la obligatoriedad en el respeto de esos valores límites, da una vía para justificar la permanente presencia de circunstancias y situaciones que hacen inevitable sobre todo en cuanto a temperaturas, el que se tengan que ejecutar multitud de trabajos bajo condiciones extremas (por calor o por frío).

4.1. Temperatura

El RD 486/1997 establece que en los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En cuanto a los locales donde se realicen trabajos ligeros, la temperatura estará comprendida entre 14 y 25 °C.

En diversas fuentes oficiales podemos encontrar información y herramientas para evaluar o prever medidas preventivas en función de parámetros de temperatura.

Desde la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), existe un protocolo de alertas por ola de frío u ola de calor donde la sensación térmica se pondera, en el caso de estrés por calor teniendo en cuenta la temperatura (medida en grados centígrados) y la humedad (expresada en porcentaje), y en el caso de estrés por frío la temperatura medida en grados centígrados con la velocidad del viento medida en km/h. La resultante en ambos casos es expresar un índice de sensación térmica.

Tal como se explica en la propia web de la AEMET:

El Índice de Sensación Térmica por frío (Wind Chill Temperature Index) no es estrictamente una temperatura, sino una cantidad sin unidades que ayuda a estimar el efecto adicional de enfriamiento que aporta el viento sobre la piel del ser humano en contacto con el aire ambiente. Puede decirse que su valor viene a ser el de ‘aquella temperatura que produciría los mismos efectos de enfriamiento sobre la piel del rostro si el viento estuviera en calma’.⁴

³ Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo (2012). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a obras de construcción*.(66).

A continuación reproducimos las tablas sacadas de la propia fuente web del AEMET:



TABLA DE VALORES DE SENSACIÓN TÉRMICA POR FRÍO (WIND CHILL)

		TEMPERATURA DEL AIRE EN GRADOS CELSIUS (C)										
		0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
VIENTO A 10 m (km/h)	5	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53	-58
	10	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63
	15	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-47	-54	-60	-66
	20	-5	-11	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	-68
	25	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	-64	-70
	30	-6	-13	-19	-26	-32	-39	-46	-52	-59	-65	-72
	35	-7	-13	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73
	40	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-47	-54	-61	-67	-74
	45	-8	-14	-21	-28	-35	-41	-48	-55	-62	-68	-75
	50	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	-76
	55	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-56	-63	-70	-77
	60	-9	-16	-23	-29	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78
	65	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79
70	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79	
75	-9	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	-80	
80	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-67	-74	-81	

Umbrales aproximados:

- Riesgo bajo: -10 a -27 Riesgo de hipotermia por permanencia prolongada a la intemperie.
 - Riesgo moderado: -28 a -39 Riesgo de congelaciones por exposición prolongada, 10 a 30 minutos*.
 - Riesgo alto: -40 a -54 Riesgo de congelaciones en 10 minutos*.
 - Riesgo muy alto: 55 ó menos Riesgo de congelaciones en menos de 2 minutos*.
- Con la piel expuesta al aire ambiente inicialmente caliente. Si la piel está inicialmente fría, menor tiempo.

* Con vientos sostenidos de más de 50 km/h, las congelaciones pueden producirse más rápidamente.



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.

⁴ Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). 2019. *Tablas de valores de sensación térmica por frío (wind chill) y por calor (heat index)*. Recuperado de: http://www.aemet.es/documentos/es/conocerlas/montana/sensacion_termica/SensacionTermicaPorFrio-Calor-AEMET.pdf

Otra fuente de referencia es el calculador sobrecarga térmica estimada que podemos encontrar en página del Instituto Nacional de Seguridad Salud en el trabajo (INSST). Como explica la propia página del INSST⁵“El método de la sobrecarga térmica estimada, establecido en la norma UNE-EN ISO 7933:2004, permite valorar el riesgo de estrés térmico que experimenta un individuo en un ambiente caluroso, y se basa en la estimación de la tasa de sudoración y la temperatura interna que el cuerpo humano alcanzará en respuesta a las condiciones de trabajo.”

En cuanto a herramientas preventivas, dentro del apartado de calculadores para la

The screenshot shows the website interface for the 'Evaluación del bienestar térmico global y local' calculator. The header includes the Spanish Government logo and the Ministry of Employment and Social Security. The main navigation bar shows 'Calculadores INSHT' and 'Bienestar Térmico > Introducción'. The left sidebar contains 'Introducción', 'Entrada de datos', and 'Recursos adicionales'. The main content area is titled 'Evaluación del bienestar térmico global y local' and contains the following text:

El método establecido en la UNE-EN ISO 7730 para la determinación analítica e interpretación del bienestar térmico es aplicable a personas sanas expuestas a ambientes interiores en los que tienen lugar desviaciones moderadas de la neutralidad térmica.

El bienestar térmico es aquella condición en la que existe satisfacción respecto del ambiente térmico. La insatisfacción puede ser originada por la incomodidad global del cuerpo en su conjunto debida al calor o al frío, expresada por los índices PMV (voto medio estimado) y PPD (porcentaje estimado de insatisfechos), o por el enfriamiento o calentamiento indeseado de una parte determinada del cuerpo (incomodidad local).

Incomodidad global

PMV (predicted mean vote)

El PMV es un índice que refleja el valor medio de los votos emitidos por un grupo numeroso de personas respecto de una escala de sensación térmica de 7 niveles al ser sometidos a diferentes ambientes térmicos, basado en el equilibrio térmico del cuerpo humano:

-3 muy frío	-2 frío	-1 ligeramente frío	0 neutro (confortable)	+1 ligeramente caluroso	+2 caluroso	+3 muy caluroso
----------------	------------	---------------------------	------------------------------	-------------------------------	----------------	-----------------------

El cálculo del PMV permite estimar la sensación térmica del cuerpo humano en su conjunto a partir de la estimación o medición de los parámetros que condicionan el equilibrio térmico global del cuerpo: tasa metabólica del sujeto, aislamiento de la ropa, temperatura del aire, temperatura radiante media, velocidad relativa del aire y humedad del aire.

Un ambiente se considera confortable cuando el índice PMV se halla entre -0,5 y +0,5.

PPD (predicted percentage dissatisfied)

El índice PPD suministra información acerca de la incomodidad o insatisfacción térmica, mediante la predicción cuantitativa del porcentaje de personas que, probablemente, sentirán demasiado calor o demasiado frío en un ambiente determinado. El PPD puede obtenerse a partir del PMV.

El método sólo debería ser usado para valores de PMV comprendidos entre -2 y +2 (el PPD sólo tendrá en cuenta las personas que voten muy caluroso, caluroso, fresco o frío).

Incomodidad local

prevención, el INSST cuenta con un calculador para el bienestar térmico⁶.

En el orden de la salud pública, destacar que desde 2004 desde el **Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar Social** se pone el marcha entre los meses de junio y septiembre el **Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los efectos de los excesos de temperaturas sobre la salud**. Dentro de un enlace web de la página del Ministerio, podemos encontrar diariamente un mapa con información sobre los niveles de riesgo⁷ en cada una de las 52 capitales provinciales.

⁵ Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. 2019. **Sobrecarga térmica estimada**. Recuperado de: <http://calculadores.inssbt.es/Ambientet%C3%A9rmico/Introducci%C3%B3n.aspx>

⁶ Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo,(2019) Recuperado de: <http://calculadores.inssbt.es/Bienestar-T%C3%A9rmico/Introducci%C3%B3n.aspx>

⁷ Ministerio de Sanidad consumo y bienestar social. **Prevención efectos altas temperaturas**,(2019). Fuente: <https://www.mscbs.gob.es/excesoTemperaturas2019/consultar.do>

4.2. Ventilación

En el RD 486/1997 hay unos valores límites de las corrientes de aire por encima de los cuales los trabajadores no deben estar expuestos:

3.2.1 Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.

3.2.2 Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.

3.2.3 Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

Hay que puntualizar que estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos.

También hay información meteorológica a disposición pública en cuanto a velocidad del viento procedente del AEMET, pero como único referente en cuanto a velocidades máximas de viento que afecte a trabajos de construcción, REAL DECRETO 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. En el artículo 5 del RD 836/2003 se establecen que los avisos acústicos de los anemómetros las grúas torre emitirán un "aviso intermitente a la velocidad de viento de 50 km/h y continuo a 70 km/h, parando la señal al dejar la grúa fuera de servicio (en veleta)."

4.3. Radiaciones

La radiación es la emisión, propagación y transferencia de energía en cualquier medio en forma de ondas electromagnéticas o partículas. Uno de los más claros ejemplos que se usan para ilustrar que es una onda electromagnética es una forma de transportar energía, como por ejemplo, el calor que transmite la luz del sol. Pero el sol no es la única fuente de radiación como veremos más adelante. Lo que si podemos afirmar es que las radiaciones son factores que interrelacionan con la climatología, y por ello son objeto de tratamiento en este estudio. A continuación haremos una breve descripción de los diferentes tipos de radiación.

4.3.1. Radiaciones no ionizantes.

Las radiaciones no ionizantes son de baja energía, es decir, no son capaces de ionizar la materia con la que interaccionan. Estas radiaciones se pueden clasificar en dos grandes grupos:

4.3.1.1. Radiaciones electromagnéticas. A este grupo pertenecen las radiaciones generadas por las líneas de corriente eléctrica o por campos eléctricos estáticos. Otros ejemplos son las ondas de radiofrecuencia, utilizadas por las emisoras de radio y las microondas utilizadas en electrodomésticos y en el área de las telecomunicaciones. Las nombramos a efectos divulgativos aunque están fuera del alcance de este estudio

4.3.1.2. Radiaciones ópticas. Pertenecen a este grupo los rayos infrarrojos, la luz visible y la radiación ultravioleta. Los tres tipos son emitidos por el sol, y de entre las más relevantes para nuestro estudio son:

Radiación infrarroja: Los rayos infrarrojos son un tipo de radiación electromagnética invisible al ojo humano. Su comienzo se encuentra adyacente al color rojo en el espectro visible, de ahí su nombre. Los infrarrojos están asociados al calor debido a que a temperatura normal los objetos emiten espontáneamente radiaciones en el rango de los infrarrojos. Cualquier cuerpo que tenga una temperatura mayor que el cero absoluto (0° Kelvin o -273,15° Celsius) emitirá radiación infrarroja.

Radiación ultravioleta: Es una radiación electromagnética cuya longitud de onda va aproximadamente desde los 400 nm, el límite de la luz violeta, hasta los 15 nm, donde empiezan los rayos X. Aunque la mayor parte de la radiación ultravioleta es absorbida por la atmósfera (UVB, UVC) es la denominada UVA la más conocida comúnmente ya que aun siendo la menos dañina de las tres, es la que nos llega de forma casi íntegra y por tanto es a la que sufrimos mayor tiempo de exposición.

4.3.2. Radiaciones ionizantes

Corresponden a radiaciones de mayor energía (menor longitud de onda) dentro del espectro electromagnético. Tienen energía suficiente como para arrancar electrones de los átomos con los que interactúan, es decir, para producir ionizaciones. La radiación ionizante es un tipo de energía liberada por los átomos en forma de ondas electromagnéticas (rayos gamma o rayos X) o partículas (partículas alfa y beta o neutrones). La desintegración espontánea de los átomos se denomina radiactividad, y la energía excedente emitida es una forma de radiación ionizante.

Es la radiación la que supone un factor de riesgo para la salud de los contrarios ya que tiene suficiente energía para dañar el ADN y **causar cáncer**, pero contrariamente a lo que se suele presuponer la exposición a radiaciones ionizantes no se produce solo cuando nos hacen algún tipo de prueba diagnóstica, sino que también existen fuentes naturales de radiación iónica. Así podemos distinguir entre:

4.3.2.1. Radiación ionizante natural.

Hay más de 60 materiales radiactivos naturales presentes en el suelo, agua y aire. De entre todos destaca el **radón**, gas noble que emana de las rocas y la tierra y es la principal fuente de radiación natural.

En cuanto a los **rayos gamma**, aunque menos presente en la naturaleza ya que es producida generalmente por elementos radiactivos o por procesos subatómicos como la aniquilación de un par positrón-electrón, poseen tal cantidad de energía que pueden causar daños graves al núcleo de las células, de ahí su uso como medio para esterilizar el instrumental médico y también alimentos.

También existe una fuente de radiación natural a través de los **rayos cósmicos**, especialmente a gran altura.

En determinadas zonas del mundo, según su geografía, formación geológica, meteorología y altitud, la exposición a este tipo de radiaciones es 200 veces mayor que la media mundial.

El Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR) estima regularmente las dosis debidas a las fuentes

Naturales, y da un valor mundial medio de 2,4 mSv para un habitante adulto y repartido según muestra la siguiente tabla⁸.

Dosis debida a las fuentes naturales de radiación		
Fuente	Dosis media mundial Dosis efectiva (mSv/año)	Rango típico Dosis efectiva (mSv/año)
Exposición externa		
Rayos cósmicos	0,4	0,3 - 1,0
Rayos Gamma terrestres	0,5	0,3 - 0,6
Exposición interna		
Inhalación	1,2	0,2 - 10
Ingestión	0,3	0,2 - 0,8
Total	2,4	1 - 10

A estas radiaciones se las denomina radiación de fondo o radiación natural y forman parte del medio ambiente. La dosis debida a fuentes naturales es variable y depende de diversos factores como:

- o La altura sobre el nivel del mar, ya que la radiación es retenida en parte por la atmósfera. La gente que vive en las grandes alturas recibe dosis mucho más elevadas de radiación externa y en algunos casos puede ser de hasta un 50% superior a la media.
- o Contenido de material radiactivo en el suelo o materiales de construcción utilizados. Existen zonas, por ejemplo graníticas, cuyo contenido en material radiactivo es elevado y por tanto contribuyen a una mayor dosis en la población residente en ella.
- o La evolución tecnológica modifica la exposición del hombre a las radiaciones. Por ejemplo en la combustión del carbón se liberan a la atmósfera trazas de material radiactivo natural, el uso de fertilizantes fosfatados aumenta la irradiación debido a los radio nucleídos naturales que contienen, etc.

4.3.2.2. Radiación ionizante artificial.

Además de la radiación de fondo natural, el hombre está expuesto a fuentes de radiaciones generadas de modo artificial: exposición a los rayos X con fines diagnósticos, aplicaciones de radio nucleídos en medicina, industria e investigación, producción de energía eléctrica, ensayos nucleares

⁸ United Nations (UN) Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. (2000). *UNSCLAR 2000 Report Vol.1. Sources and effects of ionizing radiation.(5)*. Recuperado de: https://www.unscear.org/unscear/en/publications/2000_1.html

realizados en la atmósfera y todos los materiales residuales que estas actividades comportan.

Lógicamente el estar expuesto a pruebas diagnosticas escapa al alcance de este estudio, pero en cambio si hay ámbitos donde la bibliografía vigente sí que incide y que describe entornos en los que los trabajadores de construcción están presentes.

En la NTP 614: Radiaciones ionizantes: normas de protección, se describe los lugares de trabajo que han de ser objeto de estudio a la hora de acometer trabajos en esos entornos debida a la potencial presencia de radón, torón y radiación, encontrándose entre estos entornos los **túneles y galerías, redes de metro y cualquier lugar subterráneo de trabajo localizado en ciudades.**

4.4. Horas de luz

Aunque suele solaparse con la temperatura es importante explicar que independientemente de la sensación térmica, la luz natural es un condicionante esencial para cualquier tarea del ser humano. En lo concerniente al trabajo, la relación directa entre horas de luz y su influencia en nuestro ritmo circadiano es un tema tan difundido por los medios de comunicación que prácticamente es del dominio público.

No obstante no está de más que nos paremos un instante a recordar que son los ritmos circadianos. Tomando la definición del National Institute of General Medical Science (2017), se podrían definir⁹ como los "cambios físicos, mentales y conductuales que siguen un ciclo diario, y que responden, principalmente, a la luz y la oscuridad en el ambiente de un organismo."(p 1). El estado de vigilia por el día y de insomnio por la noche es un ejemplo de un ritmo circadiano relacionado con la luz.

Dormimos de noche y vivimos de día porque estamos determinados biológicamente, pero a diferencia de nuestros antepasados nuestra capacidad para modificar el entorno hace que nuestros ritmos circadiano se trastocuen y varíen, derivándose una serie de problemas metabólicos que influyen en nuestra salud y por tanto también inciden en nuestro desempeño profesional.

La escasa calidad y variabilidad de la luz artificial en comparación con la luz natural es un claro ejemplo. Según publica en su dominio web el Instituto del Sueño (IIS) (2019)¹⁰

Mientras que la luminosidad de noche oscila entre 0.0001 lux (cielo nocturno nublado) y 0.25 lux (luna llena en noche despejada), en cambio la luminosidad de día oscila entre 10.000 lux y más de 100.000 lux, dependiendo de la nubosidad

⁹ National Institute of General Medical Sciences.(2017) Ritmos circadianos. *Hoja informativa sobre ritmos circadianos*, Recuperado de: https://www.nigms.nih.gov/education/Documents/Spanish_circadian.pdf

¹⁰Instituto del Sueño. (2019) *La luz moderna y nuestro ciclo circadiano*. Recuperado de: <https://www.iis.es/la-luz-moderna-y-nuestro-ciclo-circadiano/>

y estación del año, es decir, evolucionamos con diferencias enormes entre la luminosidad que experimentamos por el día y por la noche, lo cual sincronizaba perfectamente nuestro reloj interno.

Por el contrario, en nuestra vida cotidiana moderna experimentamos más bien un baño continuo de luz artificial de intensidad media, que oscila entre los 50 lux de una habitación poco iluminada por la noche y los 300 - 800 lux de luz más intensa de oficina. Volvemos a recordar en este punto los valores referenciados en el anexo IV del RD 486/1997, ya que en el apartado de niveles de iluminación también sirven de referencia a la hora de evaluar condiciones de trabajo en construcción:

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel de iluminación (lux)
<i>Zonas donde se ejecuten las tareas con:</i>	
<i>1º Bajas exigencias visuales</i>	<i>100</i>
<i>2ª Exigencias visuales moderadas</i>	<i>200</i>
<i>3ª Exigencias visuales altas</i>	<i>500</i>
<i>4º Exigencias visuales muy altas</i>	<i>1.000</i>
<i>Áreas o locales de uso ocasional</i>	<i>50</i>
<i>Áreas o locales de uso habitual</i>	<i>100</i>
<i>Vías de circulación de uso ocasional</i>	<i>25</i>
<i>Vías de circulación de uso habitual</i>	<i>50</i>

Esto en la práctica hace que los ritmos circadianos sufran descompensaciones, ya que además de perder calidad de luz, las variaciones son mucho más tenues que en condiciones de iluminación natural.

Es evidente que en construcción la incidencia de la luz natural es clave para el desarrollo de la tarea, no solo por cuestiones de seguridad laboral sino de salud. Pero por esta misma razón, no hay que obviar que encuadrados dentro de la construcción hay oficios y especialidades que por su propia naturaleza es imposible que sean llevados a cabo en condiciones de luz natural. Nos referimos, por ejemplo, a los trabajos de excavación en mina, en pozos, o mantenimientos de infraestructuras en ventanas de trabajo exclusivamente nocturno.

5. Efectos sobre el organismo y la tarea

5.1. Temperatura

La temperatura ambiental incide sobre la capacidad física y cognitiva. Hay unos rangos bienestar térmico que en el momento que son sobrepasados, tanto por exceso o defecto de temperatura derivan en un stress térmico que afecta a nuestras capacidades físicas y mentales. Según Martínez Solanas et al. (2018) "la exposición a altas temperaturas puede llevar a cambios fisiológicos y psicológicos asociados con la tensión térmica, lo que a su vez puede disminuir el rendimiento de los trabajadores y provocar una concentración disminuida, mayor distracción y fatiga" (p 067002-1).

En términos parecidos pero referenciados al frío, Holmer,H., Granberg,P-O., Dahlstrom,D., (2001)¹¹ dicen "La exposición al frío y las reacciones fisiológicas y de conducta asociadas influyen en el rendimiento humano a distintos niveles de complejidad"(p42.32), para más adelante aseverar apoyado en una tabla en la que se exponen los efectos esperados de la exposición del frío leve e intenso, que el frío causa distracción (p42.34).

Efectos esperados de la exposición a frío leve e intenso			
Rendimiento		Exposición leve al frío	Exposición intensa al frío
Rendimiento manual		0-	--
Rendimiento muscular		0	-
Rendimiento aeróbico		0	-
Tiempo de reacción simple		0	-
Tiempo de reacción consciente		-	--
Seguimiento, vigilancia		0-	-
Tareas cognitivas, mentales		0-	--
0 indica ningún efecto	- indica deterioro	-- indica deterioro grave	0 -indica observaciones contradictorias

Estas variables son tratadas dentro de la normativa y bibliografía preventiva, pero salvo casos extremos solo en términos de recomendaciones, quedando cualquier medida o acción supeditada a criterios técnicos cuyo carácter decisorio siempre recae en última instancia en manos del empresario. Las medidas que suelen recomendarse (paradas, rotaciones, variaciones de tarea) no suelen favorecer los objetivos de producción, pero no hay que perder la perspectiva de los costes en cuanto a enfermedades, trastornos cognitivos y problemas físicos que pueden derivarse de no aplicarse.

¹¹ Holmer,H., Granberg,P-O., Dahlstrom,D., (2001). Calor y frío. Ambientes fríos y trabajo con frío En Organización internacional del Trabajo (EOI). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo,II* (42),(42.32-42.36). Madrid, España: Ministerio de trabajo y asuntos sociales. Subdirección General de Publicaciones

Si bien las células vivas tienen una tolerancia para su subsistencia entre los 0° C (formación de cristales de hielo) 45°C (coagulación térmica de proteínas intraoculares), sin embargo el ser humano tienen un umbral de tolerancia a la temperatura interna entre los **35°C** de mínima y los **41°C** de máxima, pero durante un periodo de tiempo muy corto (Kenney,W.L.,2001)¹².

Las respuestas fisiológicas para mantener esta estabilidad térmica requieren de la coordinación de varios sistemas corporales, y es la respuesta de nuestro organismo al estrés térmico, ya sea para la conservación o liberación de calor, lo que permite que nuestro cuerpo tenga unos rangos adecuados de bienestar térmico que nos permita desarrollar nuestra actividad.

Según (Kenney,W.L.,2001) "La principal fuente de calor para los organismos es la producción de calor metabólico. En reposo una tasa metabólica de 300 ml de O₂ por minuto crea una carga térmica aproximada de 100 W." Se estima que "con una intensidad de trabajo leve o moderado, la temperatura interna del organismo aumenta 1°C cada 15 minutos si no existe un medio eficaz de disipar el calor"(p42.2).

En los ambientes fríos o térmicamente neutros, la termogénesis se equilibra con la termólisis, no se almacena calor y la temperatura corporal se equilibra.

$$M-W \pm R \pm C - E = 0$$

En cambio cuando la exposición al calor es intensa:

$$M-W \pm R \pm C > E$$

Siendo:

M-Calor metabólico

W-Energía asociada al trabajo externo.

R-Absorción del calor por radiación.

C-Absorción del calor por convección.

E-Evaporación.

El centro de control de los sistemas de control de temperatura interno con los que cuenta el ser humano tiene origen en la zona del cerebro conocida como centros supra y pre ópticos del hipotálamo anterior. Las células de esta zona responden tanto al calentamiento como al enfriamiento. Otras zonas del sistema nervioso (hipotálamo posterior, formación reticular, puente, bulbo raquídeo y médula espinal) forman las conexiones ascendentes y descendentes para que se desencadenen los mecanismos de regulación.

A la hora de hablar de temperatura (Kenney,W.L.,2001), debemos diferenciar entre la temperatura del núcleo (T_c) que representa la temperatura corporal interna, y la periférica representada por la temperatura media cutánea (T_{sk}). Nuestra temperatura media corporal (T_b) estaría representada por la siguiente fórmula:

$$T_b = K T_c + (1-K)T_{sk}$$

¹² Kenney,W.L., (2001). Calor y frío. Respuestas fisiológicas a la temperatura ambiente. En Organización internacional del Trabajo (EOI). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo II* (42),(42.2-42.4).. Madrid, España: Ministerio de trabajo y asuntos sociales. Subdirección General de Publicaciones.

Donde el factor de ponderación k varía entre 0,67 y 0,90.

En lo concerniente al desarrollo de tareas, gran influencia tiene la temperatura cutánea, la cual está fuertemente influida por la temperatura ambiental. El que una parte de nuestro cuerpo este expuesta al frío puede hacer que descienda nuestra temperatura corporal. Un claro ejemplo son las manos, ya que la **sensibilidad táctil** aparece entre los 15° y los 20 °C, estableciéndose el **rango crítico** para la destreza manual entre los **12°** y los **16°**. Los umbrales superior e inferior del dolor para los valores de temperatura media cutánea (T_{sk}) son respectivamente **43°C** y **10°C**.

Con un estrés térmico por frío o calor, nuestra temperatura corporal sufre variaciones que pueden condicionar nuestra destreza manual, además de nuestra capacidad cognitiva como veremos más adelante.

5.1.1. Calor

En ambientes calurosos en los cuales precisamos que desprender calor, los principales sistemas de regulación con los que contamos son:

(Kenney, W.L., 2001)

Vasodilatación periférica. Tiene lugar por diferencia de gradiente de temperatura entre el centro de nuestro cuerpo y la periferia, siendo en flujo sanguíneo periférico el que lo regula. En situaciones de reposo y un ambiente térmico neutro, la piel recibe entre 200 y 500 ml/min de flujo sanguíneo, lo que representa entre un 5 y un 10% de sangre total bombeada por el corazón (gasto cardíaco). Sin embargo, en condiciones de estrés máximo de calor el flujo sanguíneo periférico puede alcanzar entre 7 y 8 l/min, casi la tercera parte del gasto cardíaco. Es decir, en ambiente caluroso nuestro ritmo cardíaco se ve exigido al tener que compensar ese flujo sanguíneo extra que precisamos.

Sudoración. Para la regulación térmica, nuestro cuerpo cuenta con entre 2 y 4 millones de glándulas sudoríparas ecninas repartidas no uniformemente. A diferencia de las apocrinas (concentradas en axilas, rostro, manos y zona genital) que secretan sudor a los folículos pilosos, las ecninas secretan directamente a la piel, lo que da como resultado un sudor inodoro, incoloro y relativamente diluido que posee un elevado calor latente de evaporación ideal para los fines de la termólisis.

Para ilustrar el papel de la sudoración, un hombre que trabaje con un consumo de oxígeno de 2,3 l/min producirá un calor metabólico de neto de aproximadamente 640 W. Sin sudoración, la temperatura corporal aumentaría a un ritmo aproximado de 1 °C cada 6 o 7 minutos. Con una evaporación eficiente de unos 16 g sudor por minuto, la velocidad de pérdida de calor y de acumulación puede compensarse de forma que la temperatura interna del organismo se mantenga estable.

A continuación hacemos un repaso de los principales efectos que tiene sobre el organismo cuando por causa de un exceso de calor, humedad, o causas metabólicas, la pérdida de calor de nuestro cuerpo es insuficiente (Ogawa, T., 2001)¹³

Trastornos sistémicos:

- **Sincope de calor.** Es una pérdida de conocimiento temporal por una reducción del riego cerebral, precedido por palidez, visión borrosa, mareo y náuseas.
- **Edema por calor.** Una leve hinchazón de manos o pies. Suele afectar mayoritariamente a las mujeres y desaparece cuando el organismo se aclimata a las condiciones de calor.
- **Calambres de calor.** Cuando se produce un depleción salina por un exceso de sudoración que no es repuesta convenientemente por una adecuada hidratación, no solo por la ingesta de agua sino de sales.
- **Agotamiento por calor.** Es el trastorno más común provocado por el calor. Se produce por deshidratación severa tras gran cantidad de sudoración. Su principal característica es una deficiencia circulatoria causada por depleción hídrica y/o salina. En caso de no ser tratado, es un estadio incipiente del golpe de calor. Los síntomas son sed, debilidad, fatiga, atontamiento, ansiedad, oliguria (reducción de la excreción de orina), taquicardia e hipertermia moderada (39°-40°C).
- **Golpe de calor.** En caso grave puede causar la muerte. Es una hipertermia incontrolada que causa lesiones en los tejidos, causada por una congestión de calor debida a una carga térmica excesiva. Esto provoca una disfunción del sistema nervioso central que entre otras consecuencias, cursa con fallo en los mecanismos naturales del cuerpo para regularse térmicamente. Pueden deberse a estar dentro de una población de riesgo (jóvenes, gente de avanzada edad, obesos y personas con baja forma física) al realizar tareas normales con exposición prolongada a elevadas temperaturas, o bien por causa de esfuerzos físicos de alta intensidad antes estas mismas condiciones aun cuando los sujetos cuenten con una buena preparación física.

En el caso del golpe de calor, el padecimiento de algunos trastornos crónicos tales como diabetes, cardiovasculares, o el estar en tratamientos de ciertos medicamentos son factores de riesgo, así como estar por encima de los 60 años, rango de edad donde se ha demostrado que las olas de calor prolongadas aumentan la tasa de mortalidad 10 veces respecto a la población de 60 o menos años.(Owaga, T.; 2001 (p42.9))

¹³ Owaga, T., (2001). Calor y frío. Trastornos producidos por el calor. Organización internacional del Trabajo (EOI). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo, II* (42), (42.8-42.11). Madrid, España: Ministerio de trabajo y asuntos sociales. Subdirección General de Publicaciones

Las características clínicas del golpe de calor son:

- Hipertermia severa con temperatura intensa normalmente superior a 42°C
- Alteraciones del sistema nervioso central
- Piel caliente y seca con cese de la sudoración.

Si bien hay una sintomatología ampliamente difundida en las múltiples recomendaciones y publicaciones de diferentes estamentos (ritmo cardíaco alto, descenso de la sudoración, visión borrosa, náuseas, convulsiones...), una característica del golpe de calor es que puede aparecer bruscamente sin que aparezcan síntomas precursores, por lo cual la formación de los trabajadores para que reconozcan esta sintomatología resulta esencial para evitar que el cuadro sintomatológico desencadene en consecuencias más graves como hemorragias, pérdida de consciencia o shock.

Alteraciones cutáneas:

Se les presta menos atención, pero igualmente son lesiones que se producen ante altas temperaturas y la sudoración profusa de nuestro cuerpo antes de estas condiciones. La erupción cutánea también conocida como **miliaria** se produce cuando se obstruyen los conductos sudoríparos e impide que el sudor alcance la superficie de la piel y se evapore. Según el grado de retención del sudor se denominan:

- **Cristalina.** Se forman ampollas pequeñas sin inflamación por retención de sudor por debajo del estrato córneo de la piel.
- **Rubra.** La más común. Acumulación de sudor en la epidermis, provocando la obstrucción en la parte terminal del conducto sudoríparo, lo cual propicia la aparición de bacterias aeróbicas residentes, principalmente *Coccus*. Estos secretan una toxina que daña las células epiteliales cornoas del conducto sudoríparo y provocan una reacción inflamatoria que precipita la obstrucción de la luz del conducto. La infiltración de leucocitos provoca la completa obstrucción del conducto e imposibilita el flujo de sudor, dando como resultado unas pápulas o pústulas rojas acompañadas por sensación de picor y quemazón.
- **Profunda.** Normalmente solo se da en climas tropicales. El sudor queda retenido en la dermis y produce unas pápulas planas e inflamadas, nódulos y accesos. La sensación de picor es menor que en la rubra.

5.1.2. Frío

Los ambientes fríos provocan pérdidas de calor corporal. La principal respuesta que tiene nuestro organismo es la **vasoconstricción periférica**. En los casos de exposición al frío, en una situación de pérdida de calor corporal ya sea por convección o por radiación, se activa este mecanismo que lo que hace es aumentar el aislamiento efectivo proporcionado por la periferia. En este caso disminuye el flujo sanguíneo mediante constricción de

los vasos sanguíneos cutáneos. Es mucho más acusada en las extremidades que en el tronco

En el siguiente cuadro, Holmer,H. et al (2001), exponen los efectos brutos estimados en la destreza manual con diferentes niveles de temperatura de manos y dedos (p42.36).

Rango de temperatura	Efecto
32-36°C	Funcionamiento óptimo de las manos y los dedos
27-32°C	Efectos en la destreza, precisión y velocidad de los dedos
20-27°C	Disminución del rendimiento en trabajo de alta precisión, menor resistencia
15-20°C	Disminución del rendimiento en trabajos sencillos con manos y dedos, sensación de dolor ocasional
10-15°C	Menor fuerza muscular bruta y deterioro de la coordinación muscular, sensación de dolor
6-8°C	Bloqueo de los receptores sensoriales y térmicos de la superficie de la piel
<10°C	Entumecimiento deterioro del rendimiento manual para tareas tan sencillas como asir, empujar, etc, recalentamiento espontáneo, rítmico (reacción de Lewis)
<0°C	Congelación de los tejidos

En cuanto al aparato respiratorio, el aumento de la resistencia periférica puede producir una elevación de la presión arterial sistólica y de la frecuencia cardíaca. En caso de enfriamiento severo de los tejidos profundos y entrada en hipotermia, el cuerpo suprime la función pulmonar y se produce una reducción general del metabolismo. A continuación haremos una breve descripción de los principales daños para la salud ocasionados por el frío (Holmer,H. et al 2001,p 42.38-42.40):

- **Lesiones por frío.** Además de los fallos sistémicos, también pueden producirse lesiones localizadas, la cual se dividen en dos grandes grupos:
 - Lesiones por frío con congelación. La pérdida de calor es de tal magnitud que se criogenizan las células, con formación de cristales de hielo tanto en el espacio intracelular como extracelular, causando daños vasculares. Este tipo de lesiones se subdividen en:
 - o Lesión superficial. Se limita a la piel y los tejidos subcutáneos. Afecta fundamentalmente a punta de la nariz, lóbulos de las orejas, dedos de la mano y dedos de los pies. La sintomatología

es un dolor punzante, con un tono de piel blanco ceroso. Si se aplica presión en la zona afectada la piel queda hundida ya que los tejidos conservan su elasticidad.

o Lesión profunda. En ese caso la piel adquiere un tono más blanco y aspecto marmóreo, se endurece y se adhiere al tocarla.

- Lesiones por frío sin congelación. Afecta casi exclusivamente a piernas y pies. En estos casos los músculos se degeneran sufriendo necrosis, fibrosis y atrofia, y los huesos presentan una osteoporosis precoz.

- **Hipotermia.** Se presenta cuando la temperatura corporal alcanza valores inferiores a lo normal. La regulación interna del organismo intenta mantener en un rango de $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Se considera que se entra en un estado de hipotermia cuando la temperatura interna no alcanza los 35°C , de esta forma clasificamos la hipotermia en grados:

Leve	$35^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$
Moderada	$32^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$
Severa	$< 28^{\circ}\text{C}$

Cuando se sufre de hipotermia, se deteriora la capacidad de juicio, producen una conducta errática y ataxia y se termina en letargo y coma (Holmer, H. et al 2001, p42.40).

El frío también afecta a los músculos y las articulaciones, causando un aumento de la velocidad de reacción y por consiguiente aumentando el número de errores. Esta testado "a una temperatura interna inferior a 30°C , la actividad física es imposible" (Holmer, H. et al 2001, p42.40)

5.2. Corrientes de aire

Las corrientes de aire son un factor que incide en la sensación térmica. Ya hablamos tanto de los valores de referencia recogidos en el RD486/1997 como de la influencia de la velocidad del viento para dar un índice de sensación térmica, que en el caso de bajas temperaturas, desencadena los avisos del AEMET por ola de frío.

Dado el efecto potenciador de la sensación de frío que tiene la combinación de las corrientes de aire bajo ciertos valores de temperatura, entre los efectos nocivos para la salud tenemos desde enfriamientos de zonas del cuerpo localizadas (cuello, pies, manos, zona lumbar) que pueden desencadenar en resfriados o dolores musculares localizados (lumbalgia, tortícolis).

5.3. Radiaciones

El cada vez mas incesante uso de los rayos x en medicina pasando por los elementos radioactivos, (industria, energía), se han desarrollado el estudio de los efectos de las radiaciones ionizantes en el organismo. En la **NTP 614: Radiaciones ionizantes: normas de protección** podemos leer:

“Como consecuencia, los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes se han investigado más a fondo que los de prácticamente, cualquier otro agente ambiental. La energía depositada por las radiaciones ionizantes al atravesar las células vivas da lugar a iones y radicales libres que rompen los enlaces químicos y provocan cambios moleculares que dañan las células afectadasEn principio, cualquier parte de la célula puede ser alterada por la radiación ionizante, pero el ADN es el blanco biológico más crítico debido a la información genética que contiene. Una dosis absorbida lo bastante elevada para matar una célula tipo en división (2 Grays¹⁴), sería suficiente para originar **centenares de lesiones reparables en sus moléculas de ADN**. Las lesiones producidas por la radiación ionizante de naturaleza corpuscular (protones o partículas alfa), son en general menos reparables que las generadas por una radiación ionizante fotónica (rayos X o rayos gamma). El daño en las moléculas de ADN que queda sin reparar o es mal reparado puede manifestarse en forma de mutaciones cuya frecuencia está en relación con la dosis recibida.”

No obstante, como hemos podido constatar, existen fuentes de radiación natural, entre las que se encuentran el gas radón, los rayos gamma y los rayos UV.

5.4. Exposición a la luz natural

5.4.1. Efectos sobre sistema nervioso y sistema endocrino:

La relación entre luz y la producción de serotonina está ampliamente explicada en la bibliografía científica. Este neuromodulador fundamental del sistema nervioso del humano, el cual modula procesos conductuales y neuropsicológicos como por ejemplo; el estado de ánimo, la percepción, la recompensa, la ira, la agresión, el apetito, la memoria, la sexualidad y la atención, entre otros factores se ve influenciado no solo por el estrés sino también por la luz. Como demuestran estudios llevados a cabo en Estados Unidos¹⁵ (Kent,S.T.et al 2009) , incluso tras controlar los efectos de otras variables como la edad, el grado de exposición al sol influye en el deterioro cognitivo de los participantes. Aquellas personas que tuvieron mayores niveles de radiación solar tenían una menor probabilidad de incidencia de deterioro en sus funciones cognitivas

Estudios más recientes¹⁶ (Kent, S.T., et al 2013) **han encontrado cierta relación entre la exposición al sol y el funcionamiento mental**, En la investigación llevada a cabo en 48 estados americanos, se utilizaron medidas de tiempo de exposición a luz solar y temperatura ambiente de suelo y proporcionadas vía satélite. Los resultados de su trabajo mostraron

¹⁴ El Gray es la unidad del sistema internacional de unidades y mide la dosis absorbida procedente radiaciones ionizantes por un determinado material. Un gray es equivalente a la absorción de un julio de energía por un kilogramo de masa de material irradiado.

¹⁵ Kent,S.T., et al (2009) Effect of sunlight exposure on cognitive function among depressed and non-depressed participants: a REGARDS cross-sectional study. *Environmental Health*, 8:(34). doi: 10.1186/1476-069X-8-34

¹⁶ Kent,S.T., et al (2013)The relationship between long-term sunlight radiation and cognitive decline in the REGARDS cohort study. *International Journal of Biometeorology* 58(3):361-370. doi: 10.1007/s00484-013-0631-5

que **el grado de exposición al sol en el último año se relacionó con el nivel de declive cognitivo de los participantes**, incluso tras controlar los efectos de otras variables como la edad. Aquellas personas que tuvieron mayores niveles de radiación solar tenían una menor probabilidad de incidencia de deterioro en sus funciones cognitivas. Esta relación era aún más fuerte para varones jóvenes que habían vivido bajo temperaturas más altas. Los autores avanzan dos posibles causas como explicación, una es por el metabolismo de la vitamina D, asociando la mejora del funcionamiento del cerebro al aumento de esa vitamina. La otra vía tiene que ver con la **regulación de los ritmos circadianos por el hipotálamo**.

En el campo sobre la incidencia de variables de luz solar y estado anímico resultan referenciales los estudios llevados a cabo por, Norman Rosenthal, profesor de psiquiatría clínica de la Universidad Georgetown (Washington, USA), que hasta 1.999 y durante 20 años ha investigado este tipo de depresión en el Instituto Nacional de Salud Mental de Estados Unidos, identifico lo que se conoce como **trastorno afectivo estacional** (Rosenthal, N.E. 2006)¹⁷. Los pacientes con este trastorno sólo experimentan los síntomas depresivos durante los meses de otoño e invierno, en que los días tienen menos luz solar, y empiezan a mejorar con la llegada de la primavera

Como explica Louriero, A.(2006)¹⁸, Rosenthal comienza con una pequeña introducción a los síntomas más generales del Síndrome afectivo estacional, asociados al invierno:

- o Dificultad al levantarse
- o Energía disminuida
- o Preferencia y toma de comidas con alto porcentaje de carbohidratos
- o Aumento marcado de apetito
- o Ganancia de peso
- o Dificultad en la concentración
- o Disminución de la libido
- o Aislamiento social progresivo
- o Depresión
- o Ansiedad
- o Irritabilidad

El propio autor señalaba como entre la sintomatología de este trastorno se encontraba bajo la categorización de problemas cognitivos los problemas que presentaban los pacientes en cuanto a la disminución de la concentración, de la productividad, del interés, de la creatividad, imposibilidad para finalización de tareas y dificultades en las relaciones interpersonales.

¹⁷ ERosenthal, N.E. (2006) WinterBlues: everything you need to know to beat seasonal affective disorder. Nueva York, EEUU: Guilford Publications.

¹⁸ Loureiro, A. (2006), Tristeza Invernal: Todo lo que necesita saber para combatir el trastorno afectivo estacional Rosenthal, N.E. (2006), *Revista Internacional del psicoanálisis en internet*, 023. Recuperado de: <http://www.aperturas.org/articulo.php?articulo=0000409>.

5.4.2. Efectos sobre sistema ocular:

A nivel primario, la luz condiciona los mecanismos de regulación de nuestros ojos; constricción de la pupila, o cierre de los párpados para minimizar la entrada de los rayos solares. Estos mecanismos son activados por la luz visible brillante, pero aun en los días nublados la exposición a la radiación UV puede ser alta.

Los diferentes problemas que pueden causar la penetración de los rayos UV en los ojos se dividen en los siguientes bloques:

- **Fotoqueratitis y fotoconjuntivitis:** La primera es una inflamación de la cornea, mientras que la fotoconjuntivitis es una inflamación de la conjuntiva, que es la membrana que recubre el interior de los párpados y la cavidad ocular. Son lesiones dolorosas pero reversibles.
- **Pterigio:** Es una alteración inflamatoria y proliferativa benigna de tejido conjuntival.
- **Cataratas:** Son la principal causa de ceguera en el mundo. Se producen por una disgregación de las proteínas del cristalino, acumulando pigmentos que nublan la lente y dificultan la visión.

Según datos de la World Health Organization (WHO)¹⁹ cada año hay unos 16 millones de personas que sufren ceguera por esta alteración, y que el 20% de los casos pueden ser causados por la sobreexposición a la radiación UV, y por tanto son evitables.

- **Cáncer de ojo:** Según la OMS hay evidencias científicas que sugieren que las diferentes formas de cáncer ocular pueden estar asociadas con la exposición sol durante toda la vida. Puede aparecer en forma de melanoma en el globo ocular o el carcinoma de células basales en los párpados.

5.4.3. Efectos sobre la piel:

Además de las lesiones oculares, los rayos UV tienen una incidencia favorecedora en el cáncer de piel. Si bien un cierto grado de exposición a la luz solar es saludable y necesaria para ciertos mecanismos fisiológicos, una sobre exposición a puede ocasionar la aparición de **melanomas y carcinomas cutáneos**.

- **Melanomas:** Es el tipo menos frecuente, afecta a los melanocitos o células productoras de melanina, y como dice la página de la Asociación Española Contra el Cáncer (AECC 2019)²⁰ "Las radiaciones solares (entre otros factores) pueden alterar su ADN y comienzan a dividirse y crecer descontroladamente, invadiendo los tejidos sanos de alrededor y otros órganos a distancia."

¹⁹ World Health Organization (WHO). (2019). *Radiación ultravioleta. ¿Cuáles son los efectos de los rayos UV en el ojo?*. Recuperado de :<https://www.who.int/uv/faq/uvhealthfac/en/index3.html>

²⁰ Asociación Española contra el cáncer (AECC). (2019). *Sol y cáncer de piel*. Recuperado de: <https://www.aecc.es/es/todo-sobre-cancer/prevencion/evita-exposicion-sol/sol-cancer-piel>

- **Carcinomas cutáneos:** Se caracterizan por su frecuencia la aparición de manchas (generalmente rojizas) que a menudo se descaman y sangrar formando costras que caen una y otra vez, nódulos (prominencias redondeadas en la piel) y úlceras que no cicatrizan. En AECC (2019) podemos leer respecto a esta enfermedad "Aparecen sobre todo a partir de los 50 años. Las personas expuestas al sol de forma crónica, como es el caso de los trabajadores al aire libre -labradores y marinos-, son los más afectados por estos tumores."

6. Condicionantes Ambientales en España

6.1. Meteorología

En este apartado donde expondremos las condiciones ambientales de España, reproducimos los datos y conclusiones extraídos de la investigación titulada: El clima de España: Pasado, presente y escenarios de clima para el siglo XXI²¹, publicado por el Ministerio de Medioambiente (2005) y de acceso público en el repositorio digital del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

6.1.1. Temperatura media anual

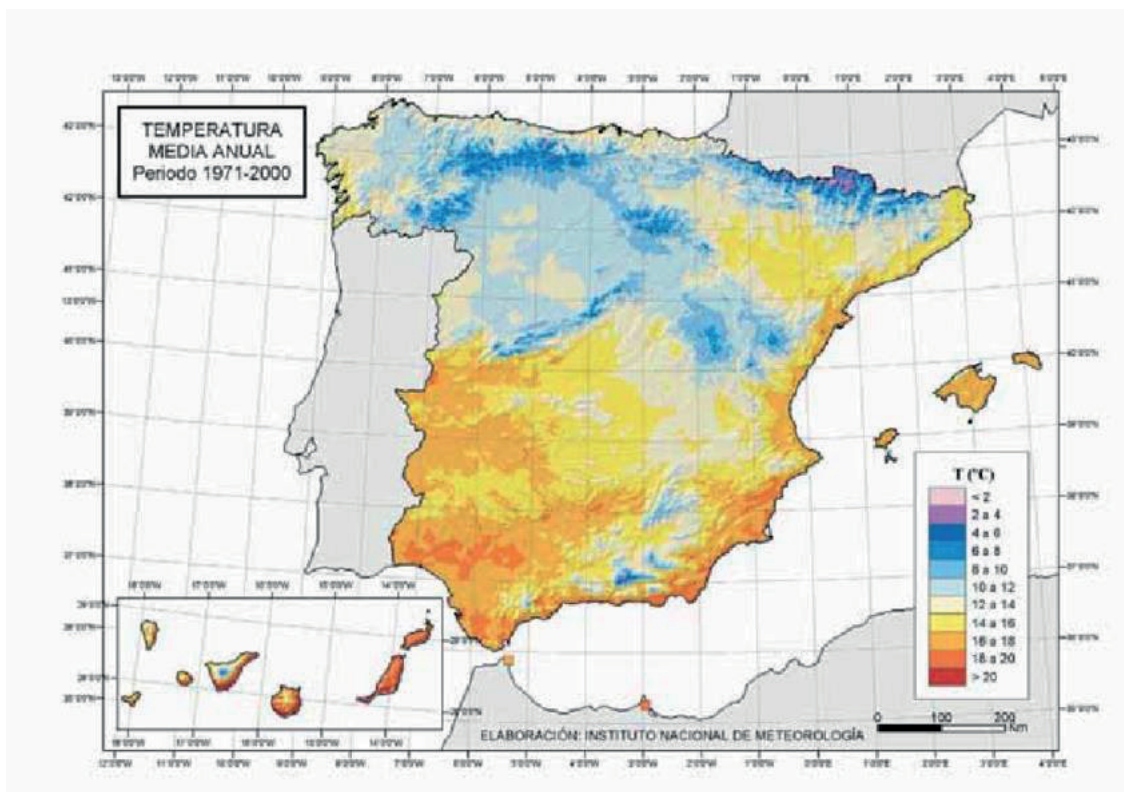
Sobre este aspecto, el estudio nos señala lo siguiente:

"...

- 1) El valor al nivel del mar varía entre poco menos de 14°C en puntos de la costa cantábrica hasta algo más de 18°C en la surmediterránea y en la suratlántica;
- 2) A lo largo del litoral mediterráneo oriental la temperatura media anual varía entre 15°C en algunos sectores de la costa catalana a 18°C en la almeriense, mientras que en Baleares los valores junto al mar quedan comprendidos entre 16 y 18°C.
- 3) La temperatura media anual puede ser negativa por encima de unos 2800 m de altitud en la mitad norte peninsular (Pirineos) y en umbrías a partir de unos 3100 m en la sur (sierra Nevada)
- 4) La meseta septentrional presenta valores entre 10 y 12,5°C y la meridional entre 12,5 y 15°C, en general;
- 5) Las tierras bajas de la cuenca del Ebro tienen temperaturas medias anuales algo superiores a los 14°C, las del valle del Guadalquivir entre 17 y 18°C y las extremeñas superan ligeramente los 16°C;
- 6) Los valores disminuyen desde los litorales hacia el interior.
- 7) Los valores aumentan de norte a sur, a igualdad de altitud.
- 8) En el interior los valores disminuyen de poniente a levante "(p 7).

En el siguiente mapa se hace una representación gráfica de la climatología peninsular.

²¹ Ministerio de Medioambiente.(2005). *El clima de España: Pasado, presente y escenarios de clima para el siglo XXI*. Recuperado de: <http://digital.csic.es/handle/10261/35782>



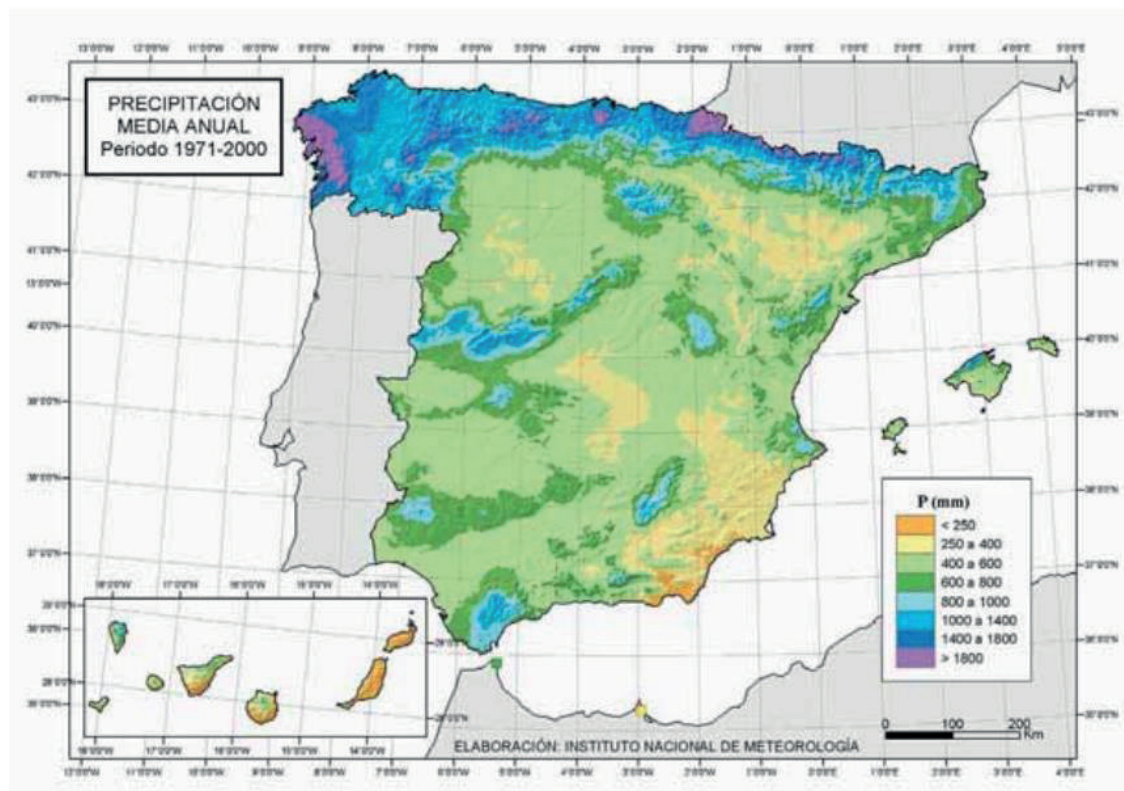
En un esbozo de esas variabilidades térmicas y cuáles son sus causas, el estudio ahonda en los conceptos de continentalidad y oceanidad (en referencia a las tipologías de clima predominantes en nuestro país) y el concepto de amplitud térmica:

“La amplitud media anual (diferencia entre las temperaturas medias de los meses más cálido y más frío), que constituye un buen índice de la continentalidad, es notablemente elevada en la Meseta, en especial la meridional, y la cuenca del Ebro. En algunos lugares de la Meseta sur llega a haber una amplitud media anual de más de 20°C. Valores de 18°C y aún más son comunes en las tierras bajas del valle del Ebro y sus afluentes y entre 16 y 17°C en la Meseta norte. Por el contrario, las tierras litorales canarias tienen las mínimas amplitudes medias anuales, debido a su insularidad y baja latitud. Así, en las costas canarias el mes más cálido sólo se diferencia del más frío en 5°C a 7°C. En la España peninsular la menor continentalidad, o la mayor oceanidad, la tienen las costas coruñesas, con unos 9°C. En cambio, el litoral mediterráneo oriental y el balear presentan una relativamente elevada amplitud, de unos 14°C, por la influencia de un mar casi cerrado y rodeado por altas tierras” (p 9).

6.1.2. Precipitación media anual

El documento considera que “la precipitación es el elemento climático más importante en España, tanto desde un punto de vista climático como en su consideración de recurso, dadas su modesta cuantía en gran parte del territorio y su elevada variabilidad temporal y espacial” (p 9). Aunque tradicionalmente se ha hablado siempre la España seca y la España lluviosa,

a efectos prácticos es difícil plasmarlos en un mapa dado la existencia de enclaves con alta o poca pluviometría insertados en franjas de signo opuesto.



“A una escala de conjunto, la precipitación anual en la Península Ibérica disminuye de norte a sur y de oeste a este, por lo que en la diagonal imaginaria que une Galicia y Almería se produce el contraste pluviométrico extremo. En Canarias la precipitación también disminuye de norte a sur, en cada isla, y de poniente a levante en el archipiélago. En Baleares la precipitación aumenta, en general, de suroeste a noreste.”(p10).

6.1.3. Proyecciones futuras

El estudio resume en lo referente a las temperaturas y precipitaciones en nuestro país que “Por su compleja orografía y su situación geográfica, España posee una notable variedad climática. Las diferencias espaciales de los valores térmicos medios anuales superan los 18°C en el territorio peninsular y el rango de precipitación anual promedio abarca desde apenas 150 mm a más de 2500 mm. A ello hay que añadir la elevada variabilidad climática interanual y la notable amplitud de valores diarios extremos”(p3).

No obstante apoyándose en bibliografía especializada y datos de temperaturas registrados en diversas regiones, los autores categorizan que en España en cuanto a climatología “..el calentamiento a partir de la década de los años 70 es visible y significativo” (p19).

En virtud de esta afirmación, se hace una tabla resumen con predicciones de temperaturas donde se concluye que el calentamiento seguirá en aumento.

Según explican los autores “las proyecciones de cambio climático realizadas con el modelo regional corresponden solamente al último tercio del siglo (2071-2100), y se han deducido tomando como referencia el clima simulado por dicho modelo en el periodo 1961-1990 (experimento de control). Asimismo, se han considerado los dos escenarios de emisiones de GEIs (A2 y B2)”(p54).

A continuación exponemos los cuadros resumen correspondiente a la temperatura media en °C y la precipitación en mm.

Proyecciones de temperaturas medias (p54).

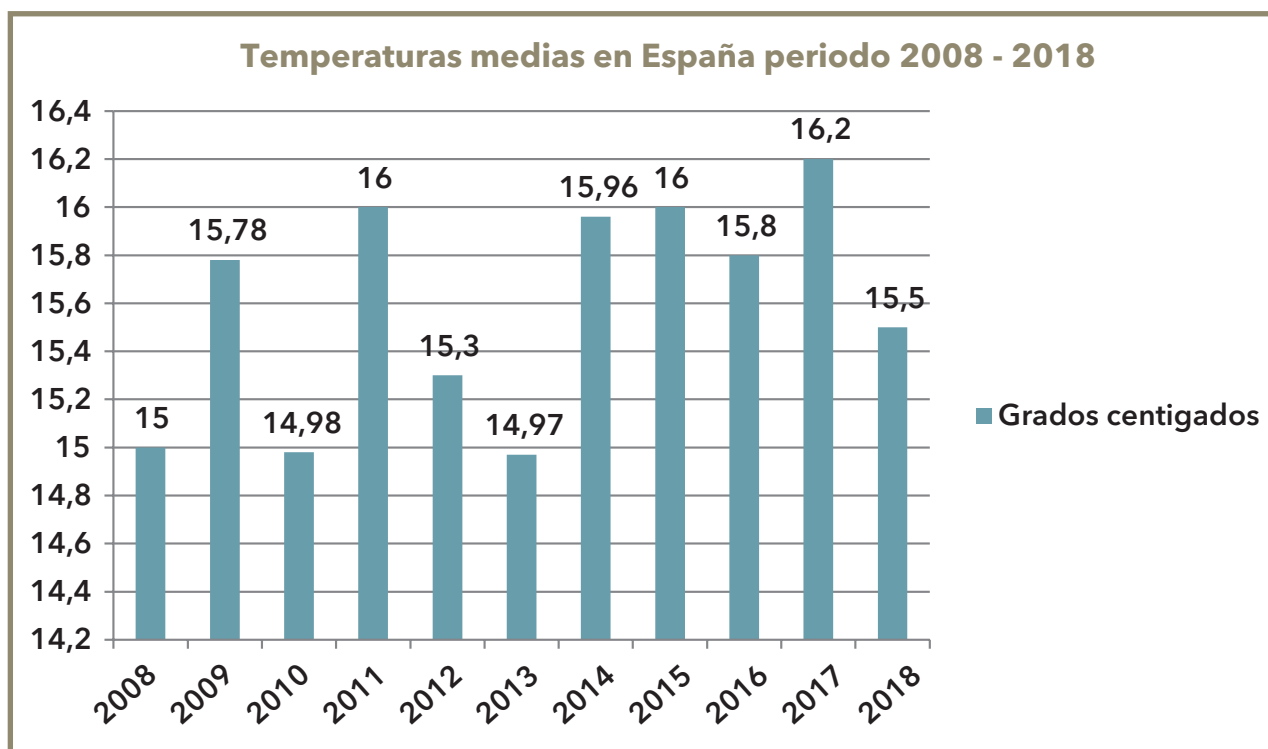
Estación	Escenario	Cambios proyectado para el periodo 2071- 2100 respecto a 1961 - 1990
Invierno	A2	Aumentos de 2 a 3°C en el oeste y norte de la Península e islas Canarias, y de 3 a 4°C en el resto del territorio
	B2	Distribución del calentamiento similar a la del ecenarioA2, pero 1°C menos intenso
Primavera	A2	Aumentos de 4 a 5°C en el suroeste del Península, de 2 a 3°C en la franja cantábrica, norte de Galicia canarias, y de 3 a 4°C en el resto del territorio
	B2	Aumentos de 1 a 2°C en Canarias, franja cantábrica y norte de Galicia, y de 2 a 3°C en el resto del territorio
Verano	A2	Aumentos de 5 a 7° en el interior de la Península, de 4 a 5°C en la periferia peninsular y Baleares, y de 2 a 3 °C en Canarias
	B2	Distribución del calentamiento similar a la del escenario A2, pero generalmente 1°C menos intenso
Otoño	A2	Aumentos de 2 a 3 en Canarias, de 3 a 4 en el tercio norte peninsular y de 4 a 5C en el resto del territorio
	B2	Distribución del calentamiento similar a la escenario A2, pero generalmente 1C menos intenso

Proyecciones de precipitaciones medias (p55).

Estación	Escenario	Cambios proyectado para el periodo 2071- 2100 respecto a 1961 - 1990
Invierno	A2	Aumentos superiores a 10 mm en el cuadrante noroeste de la Península, disminuciones superiores a 10 mm en el tercio meridional y regiones mediterráneas peninsulares, y sin cambios apreciables (± 10 mm) en el resto del territorio
	B2	Aumentos superiores a 10 mm en el norte de Galicia y sin cambios apreciables (± 10 mm) en el resto del territorio
Primavera	A2	Disminuciones superiores a 20 mm en casi toda la península y sin cambios apreciables (± 10 mm) en Baleares y Canarias
	B2	Disminuciones superiores a 10 mm en casi toda la península y sin cambios apreciables (± 10 mm) en Baleares y Canarias

Estación	Escenario	Cambios proyectado para el periodo 2071- 2100 respecto a 1961 - 1990
Verano	A2	Disminuciones superiores a 40 mm en el norte de Galicia, franja Cantábrica pirineos y noroeste de la Península, disminuciones entre 10 y 40 mm en el resto del territorio , excepto en Canarias sin cambios apreciables (± 10 mm)
	B2	Distribución de los cambios de precipitación estacional similar a la del escenario A2
Otoño	A2	Aumentos superiores a 10 mm en el noroeste de la Península, disminuciones superiores a 20 mm en la mitad suroccidental, y sin cambios apreciables (± 10 mm) en el resto del territorio
	B2	Distribución de los cambios similar a la del escenario A2, aunque algo menos intensos en la mitad suroccidental de la Península

Sobre el aumento de la temperatura media, otras fuentes avalan el aumento de la temperatura media en nuestro país²²:



A estos datos hemos de añadir el incremento de las temperaturas medias de hasta 10 °C en las grandes ciudades, en lo varios autores han dado en catalogar como el **efecto isla de calor**. Este fenómeno consiste en la acumulación del calor en las ciudades debido a la construcción con materiales que absorben y acumulan el calor a lo largo de las horas de insolación y lo liberan durante la noche impidiendo que bajen las

²² Statista Global Consumer Survey (2019). *Evolución anual de la temperatura media en España de 2008 a 2018 (en grados centígrados)*. España. Recuperado de: <https://es.statista.com/estadisticas/935474/evolucion-anual-de-la-temperatura-media-en-espana/>

temperaturas. También la contaminación por las emanaciones de gases de los coches o aires acondicionados, son factores que propician este aumento de las temperaturas. (Martínez-Solanas,E.,2018)²³

6.2. Radioactividad.

Como hemos señalado anteriormente, existen fuentes de radiación natural. En este tema, el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y ENUSA han realizado un proyecto de colaboración, denominado MARNA²⁴, en el que evaluaron los niveles de radiación gamma natural en España.

Como explica la propia institución, para la elaboración del proyecto se partió de medidas de radiación gamma procedente del suelo efectuadas a lo largo de las numerosas campañas de exploración de uranio que realizaron la antigua Junta de Energía Nuclear y ENUSA durante más de 30 años. Estiman que se barajaron unos que han supuesto unos 250.000 datos de todo el territorio nacional excepto de ambos archipiélagos, Ceuta y Melilla, completados con medidas de tasa de exposición obtenidas en el propio desarrollo del Proyecto MARNA.

El resultado es una representación cromática en función de la tasa de exposición a la radiación gamma natural medida a un metro del suelo y expresada en $\mu\text{R/h}$.

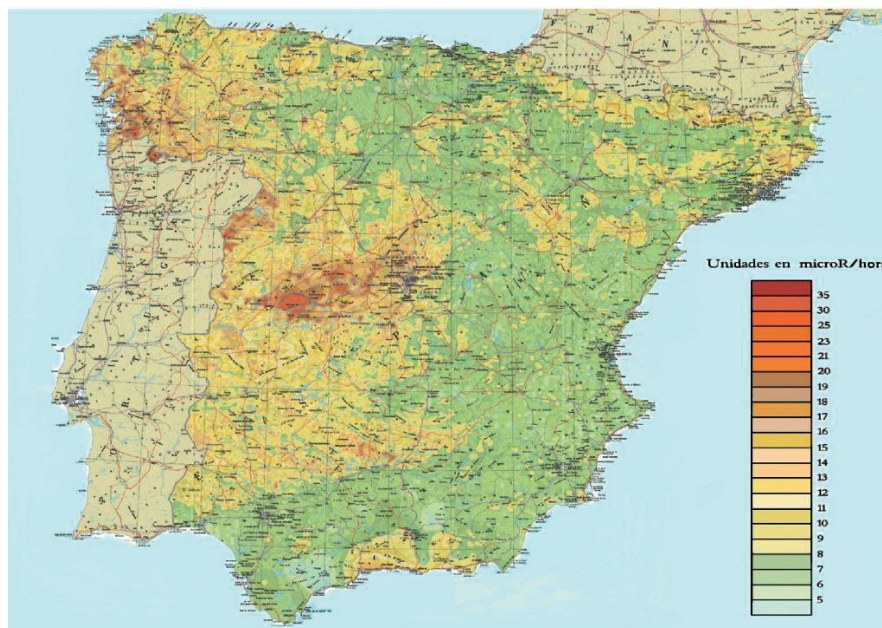
Como podemos observar, los puntos con mayor tasa de exposición se encuentran en tres zonas localizadas:

1. Las provincias de Zamora y Salamanca en sus zonas limítrofes con Portugal.
2. La costa atlántica de Galicia, e interior de las provincias de Pontevedra y Orense.
3. Norte de Cáceres, y zonas de la Sierra de Gredos y sistema central, situados respectivamente en las provincias de Ávila y Madrid.

²³ Martínez-Solanas,E.,2018, (2019). Monográfico: **5 claves para ciudades más saludables.5 Temperatura. Islas de calor y como nos afectan**. Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal). Barcelona. España. Recuperado de: https://www.isglobal.org/en/video/-/asset_publisher/fXC2c747BWmd/content/erica-martinez-el-efecto-isla-de-calor

²⁴ Consejo de seguridad nuclear (CSN) (2019). Monografías. **Mapa de radiación gamma natural en España (MAR-MA)**. Recuperado: <https://www.csn.es/mapa-de-radiacion-gamma-natural-en-espana-marna>

Mapa de radiación gamma natural en España (MARNA)



En cuanto al **gas radón**, el Consejo de Seguridad Nacional, tiene en su web publicado un mapa²⁵ donde figuran las zonas con potencial superior a 300 Bq/m³ (el nivel de referencia que establece la Directiva 2013/59) las cuales se consideran zonas de actuación prioritaria.

Según este mapa, los principales focos se encuentran en la Comunidad autónoma de Galicia, las provincias de Zamora y Salamanca, Comunidad autónoma de Extremadura, Toledo, Madrid, en puntos aislados de la cordillera pirenaica y del sistema costero catalán.

Mapa del potencial de radón en España



²⁵ Consejo de seguridad nuclear (CSN) (2019). Monografías. *Mapa del potencial de radón en España*. Recuperado: <https://www.csn.es/mapa-del-potencial-de-radon-en-espana>

Aclarar que el Bq, también conocido como Becquerel o bequerelio, se define como la actividad de una cantidad de material radiactivo con decaimiento de un núcleo por segundo. Equivale a una desintegración nuclear por segundo.

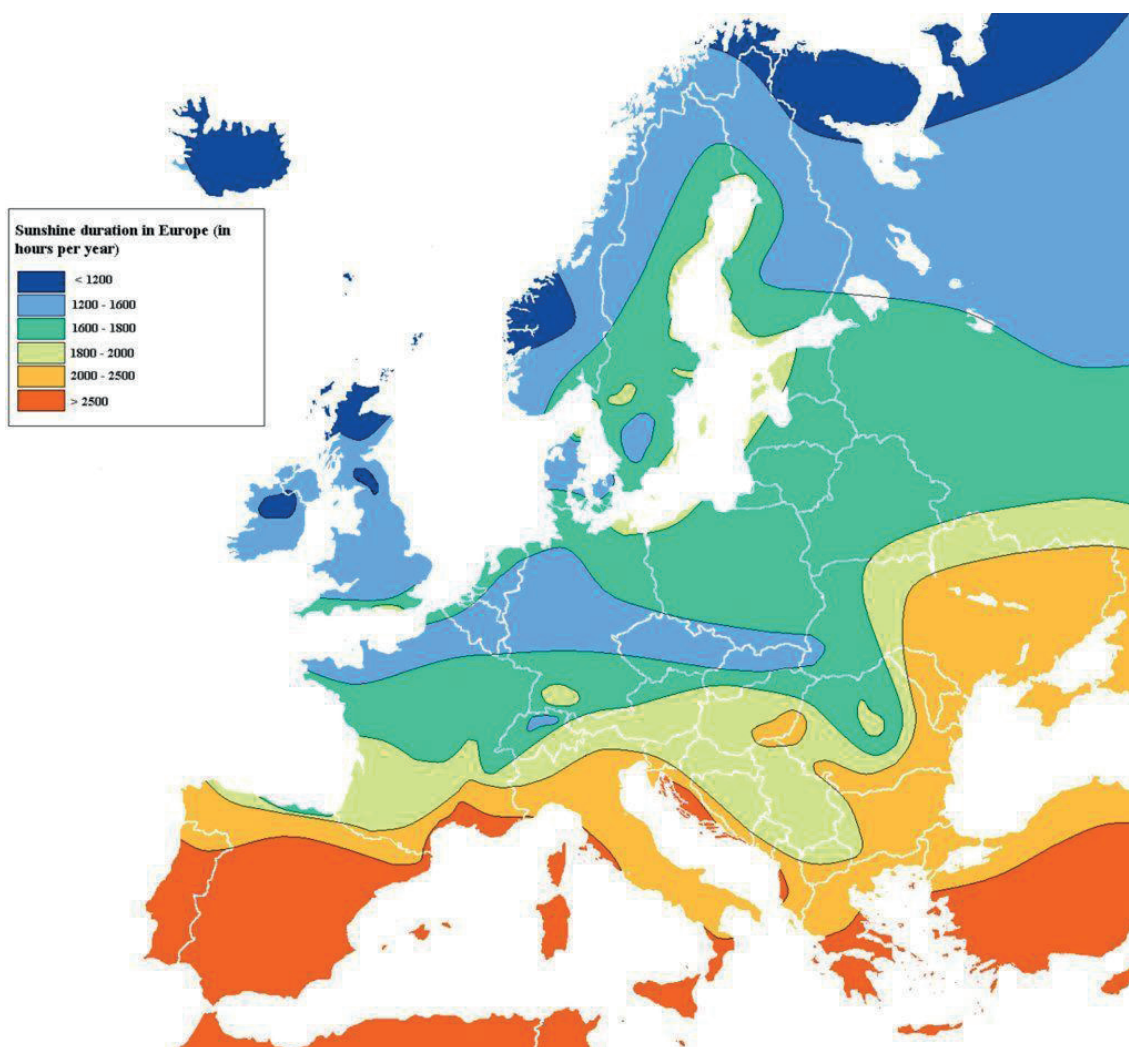
6.3. Luz Solar y radiación solar

6.3.1. Luz solar

La heliofanía representa la cantidad de brillo de sol que recibimos, es decir, las horas en la que el sol se presenta limpio y sin perturbaciones. Su nombre deriva del instrumento de medición que se denomina heliógrafo, el cual registra la duración de la radiación solar directa sobre la superficie.

En el siguiente mapa de Europa aparecen diferenciadas por colores zonas del continente según horas de luz solar media al año²⁶.

Mapa de horas de sol de Europa



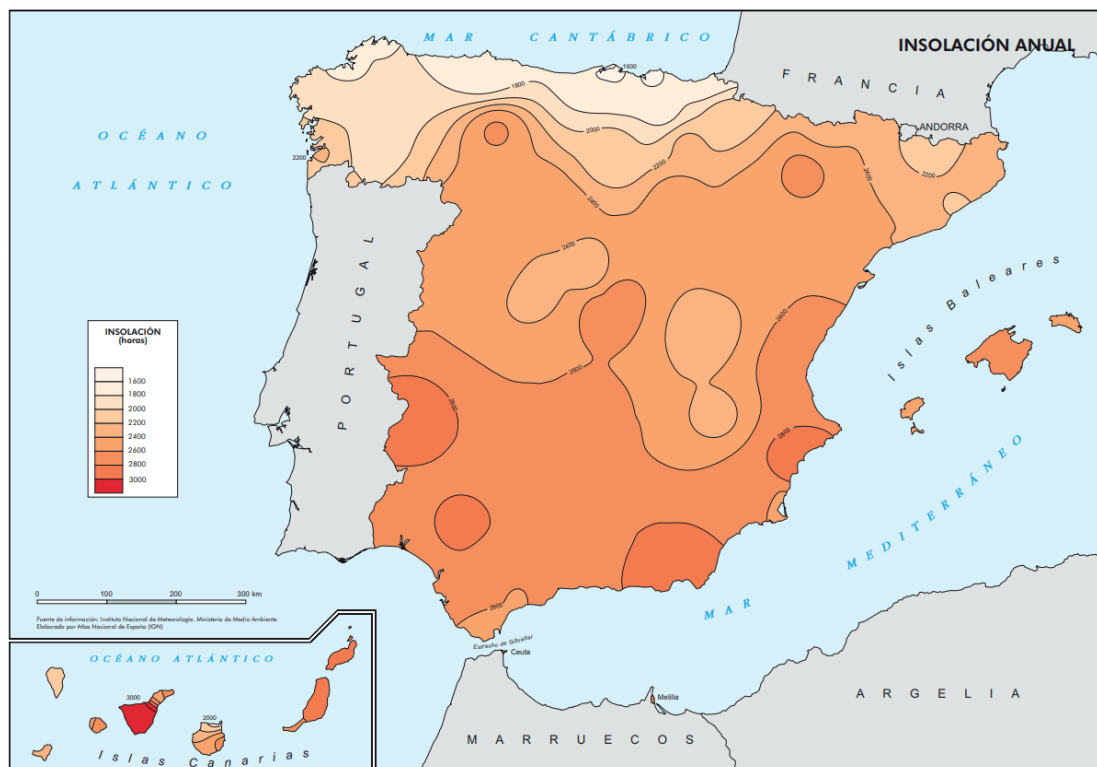
²⁶ Wikimedia Commons (2010). *Europe sunshine hours map.png*. Recuperado de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Europe_sunshine_hours_map.png

Casi toda España se encuentra por entre valores de 2.000-3.000 de luz plena al año, lo que nos da una media aproximada de 8,2 horas al día. Las únicas zonas en el umbral de 2.000 corresponderían a norte de España (Galicia más septentrional, Asturias, Cantabria y País Vasco).

Para contextualizar con Europa, La mayor parte de Reino Unido cuenta con entre 1.200 y 1.600 horas de luz solar plena al año. Esto viene a ser entre 3,3 y 4,3 horas al día.

En cambio a nuestro país a nivel de horas de luz quedamos encuadrados dentro del grupo de Portugal, sur de Grecia e Italia.

En cuanto a España, el Instituto Geográfico Nacional tiene publicado un mapa de insolación²⁷, que se obtiene a partir del número de horas de sol registradas al año.



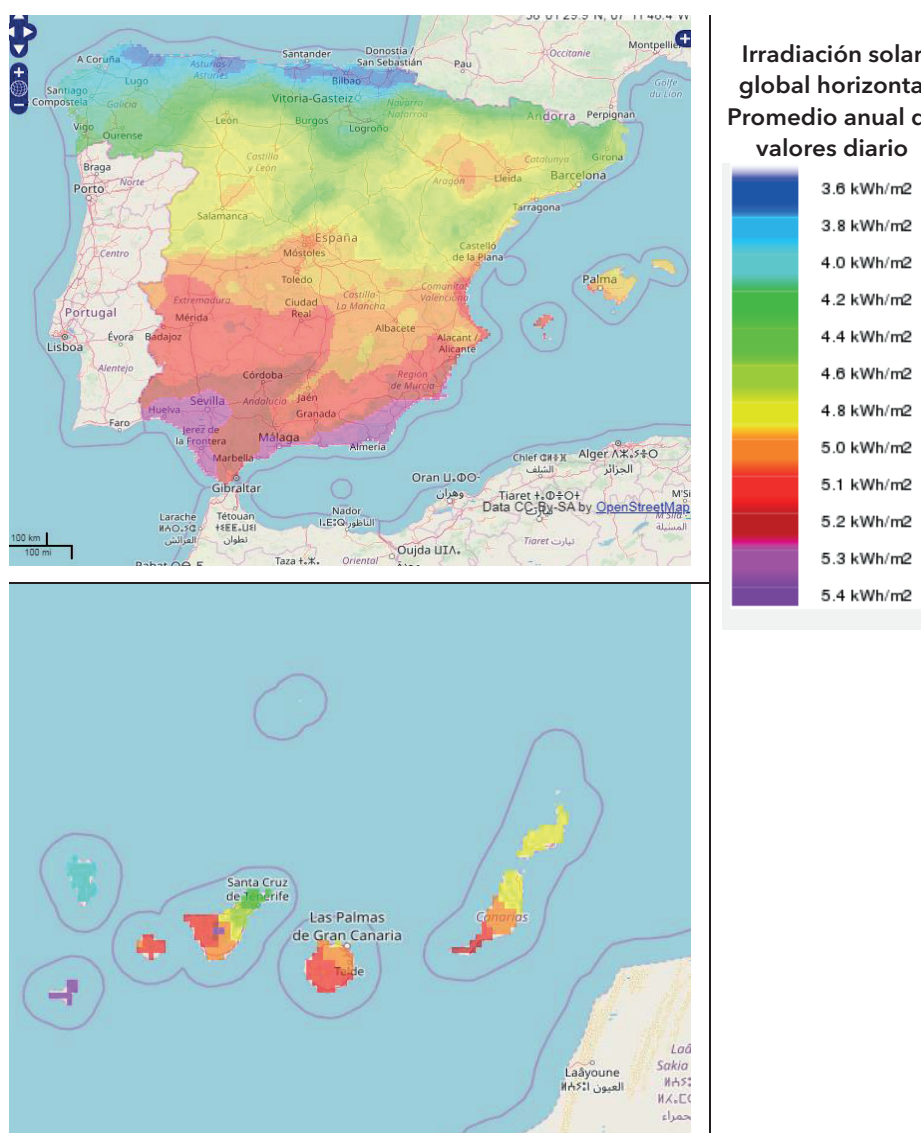
En relación a las horas de luz, debemos señalar que en España rige el mismo uso horario que el grupo de países en los que la media de horas de luz anual oscila entre las 1.200-1.800. Para contextualizarlo, en Europa rigen los siguientes husos horarios.

- GTM0. Europa Occidental. Del que forman parte Reino Unido, Portugal e Irlanda
- GTM+1. Europa Central. Del que forman parte entre otros Alemania, Italia, Francia y España
- GTM+2. Europa oriental. Bajo el están Grecia, Finlandia o Rumania.

²⁷ Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Fomento (2019): *Insolación anual*. Recuperado de: https://www.ign.es/espmam/mapas_clima_bach/pdf/Clima_Mapa_11texto.pdf

6.3.2. Radiación solar:

Aunque el AEMET cuenta en su página web con un atlas de radiación solar de nuestro país²⁸, existen datos más recientes en el denominado Proyecto ADRASE (Acceso a Datos de Radiación Solar de España), coordinado por el Centro Extremeño de Tecnologías Avanzadas CETA,(organismo público dependiente del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas CIEMAT), en el cual se recogen datos mensuales y anuales estimados de radiación solar global, así como a la franja esperada de máxima variabilidad. En la web del proyecto podemos consultar por links directos los mapas de radiación solar en la península Ibérica, Baleares y Canarias²⁹.



²⁸ Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) (2019). **Atlas de radiación solar en España utilizando datos del SAF de Clima de EUMETSAT**. Recuperado de: http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/atlas_radiacion_solar

²⁹ Grupo de radiación solar del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) **Proyecto ADRASE**. Recuperado de: <http://www.adrase.com/acceso-a-los-mapas/mapa-zona-peninsula.html>

Como podemos observar entre los extremos norte y sur, con valores de entre 3,6 y 5,4 kWh/m² respectivamente, la mayor parte del territorio nacional, incluidas las islas se encuentra entre 4,8 y 5,1, kWh/m², y que en esa franja representada cromáticamente en amarillo-naranja, están entre otras zonas, la mayor parte de Castilla León, Aragón y Cataluña, cuya diferencia en cuanto a valores de irradiación solar están más cerca de las comunidades del sur peninsular, en lugar de las de la cornisa Cantábrica con las que tiene una mayor proximidad geográfica.

7. El papel de la ropa en los mecanismos de termo regulación y protección solar

Además de los mecanismos de termorregulación internos con los que cuenta el ser humano, contamos con un elemento extra que es la barrera que se interpone entre nuestro cuerpo y las condiciones ambientales. Nos referimos a la ropa.

Para entender el papel que juegan las prendas de vestir hemos de establecer que su capacidad de aislarnos del frío o del calor depende en gran medida de la cantidad de aire que quede atrapado en y sobre esta. Y a su vez esto conlleva conocer el papel que juegan las capas de ropa en la transferencia de calor.

Las capas se forman por adhesión de moléculas de gas a cualquier superficie, por cohesión de una segunda capa de moléculas a la primera, y así sucesivamente. Con todo, las fuerzas que unen a las sucesivas capas son cada vez más débiles, de manera que las moléculas exteriores se mueven incluso con movimientos externos de aire muy pequeños. Cuando el aire está inmóvil, las capas de aire pueden tener un grosor de hasta 12mm, pero cuando el movimiento al aire aumenta, como en el caso de una tormenta, el grosor se reduce a menos de 1mm. (Lotens, W. A., 2001, p 42.26)³⁰

Así como la interposición de capas es un mecanismo más adaptado a ambientes fríos, otro mecanismo importante que cumple la ropa es la **transferencia de calor por radiación**.

Todas las superficies irradian calor y absorben el calor irradiado por otras superficies. El flujo de calor radiante es aproximadamente proporcional a la diferencia de temperatura entre las dos superficies que participan en el intercambio. Una capa de ropa entre ambas superficies interferirá en la transferencia de calor radiante al interceptar el flujo de energía: la ropa alcanzará una temperatura media de las dos superficies, reduciendo a la mitad la diferencia de temperatura entre ellas. (Lotens, W. A., 2001, p 42.26-42,27)

Otra variable a tener en cuenta es la capacidad de absorción del vapor, ya que cuando los tejidos tienen la capacidad de absorber vapor de agua, la ropa actúa como un regulador del vapor. La capacidad de absorción de los tejidos se expresa como la cantidad de vapor de agua que absorben 100 g de fibra seca con una humedad relativa del 65%. Los tejidos pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Absorción pequeña: tejidos acrílicos, poliéster (entre 1 y 2 g por 100g)
- Absorción intermedia: nylon, algodón, acetato (entre 6 y 9 g por 100g)
- Absorción grande: Seda , lino, rayón, yute, lana (entre 11 y 15 g por 100g)

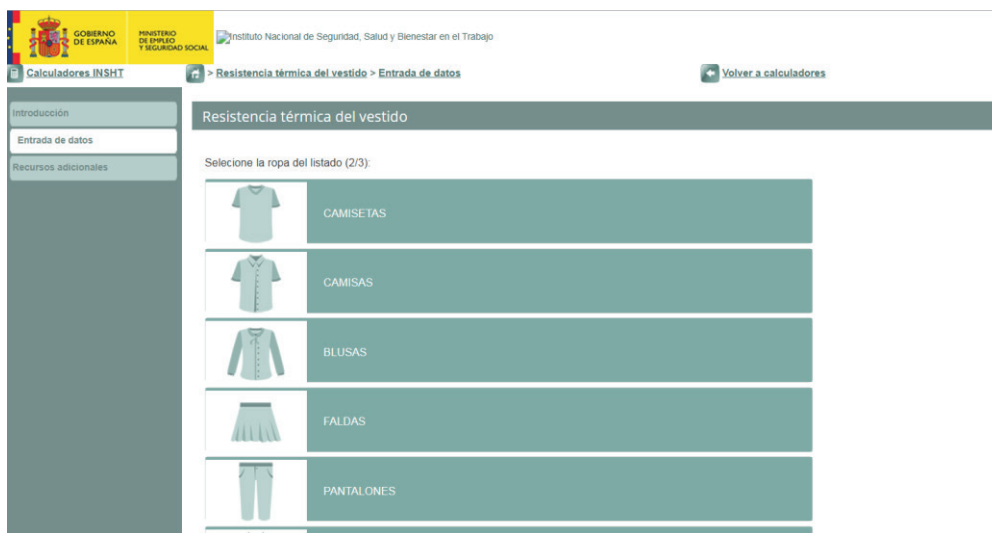
³⁰ Lotens, W. A., (2001). *Intercambio de calor a través de la ropa*. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo II (42). Madrid, España: Ministerio de trabajo y asuntos sociales. Subdirección General de Publicaciones. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo

La absorción al agua y la condensación también son propiedades que difieren en los tejidos y que proporcionan una idoneidad en cuanto a termorregulación del cuerpo en función de las condiciones climáticas a las que se encuentren los trabajadores

Para finalizar este apartado señalaremos que en la web del Instituto Nacional de Seguridad y Salud del Trabajo (INSST) encontramos un calculador para estimar la resistencia térmica del vestido. Como señala la propia web "Este calculador está basado en la información contenida en la norma europea EN ISO 9920:2009 "Ergonomía del ambiente térmico. Estimación del aislamiento térmico y la resistencia a la evaporación de un conjunto de ropa."³¹

En cuanto a herramientas preventivas, destacar que entre varios calculadores preventivos que se encuentran a disposición del público en la web del INSST, dentro del apartado de ergonomía nos encontramos con una herramienta para la **estimación de la resistencia térmica del vestido**³².

Imagen de la interfaz del calculador de resistencia térmica del vestido



³¹ Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo, (2019). Calculadores INSHT. Resistencia térmica del vestido. Ministerio de empleo y seguridad social. Recuperado de: <http://calculadores.insht.es:86/Resistenciat%C3%A9rmicadelvestido/Introducci%C3%B3n.aspx>

³² Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, (2019). Calculadores INSHT. Resistencia térmica del vestido. Ministerio de empleo y seguridad social. Recuperado de: <http://calculadores.insbt.es/Resistenciat%C3%A9rmicadelvestido/Entradadedatos.aspx>

8. Las condiciones climáticas en los convenios de construcción provinciales

La única referencia explícita en el convenio sectorial referente a nuestro objeto de estudio la encontramos en el artículo 166 bajo el epígrafe factores atmosféricos, que literalmente establece “Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que pueden comprometer su seguridad y salud”. También abre la posibilidad a que la representación sindical pueda proponer cambios horarios ante temperaturas extremas, apelando de forma expresa a los episodios de “olas de calor”.

Tras analizar las últimas versiones vigentes de todos los convenios provinciales para el sector de la construcción, incluidos últimos calendarios laborales publicados a fecha de redacción de este estudio, extraemos las siguientes conclusiones.

8.1. Convenios que contemplan la jornada continua en verano.

Las provincias que contemplan una jornada continua en verano especifican las fechas y horarios son las andaluzas (excepción en Málaga en que no propone horario), Alicante, Valencia, Albacete y Madrid. Las tres últimas merecen mención especial ya que en ellas se diferencia unos horarios en función de varios criterios.

En **Albacete** hace una matización entre las oficinas de carácter permanente con en el más de 20 trabajadores y de menos de 20 trabajadores. En los primeros, y salvo acuerdo pactado con la representación de los trabajadores³³, la establece en un periodo determinado y unas fechas, pero en los segundos los condiciona a la negociación entre empresa y trabajadores siempre que estos últimos así lo soliciten.

En el resto de centros de trabajos, en el que fundamentalmente se encuentran comprendidas las obras, establece unos horarios diferenciados entre verano e invierno pero nuevamente condicionados al acuerdo entre empresario y trabajadores.

En la provincia de **Valencia** también hace una distinción entre centros de trabajo, pero también entra en las diferentes categorías profesionales, pero dejando claro que las jornadas continuas de verano “no serán de aplicación para aquel personal del cual dependa el proceso productivo de las obras o centros de trabajo, como son: Encargados, administrativos de obra, jefes de obra y todos aquellos de similares características”(art. 4). Además establece la necesidad de establecer un sistema de turnos en el caso de los centros de trabajo donde no sea de aplicación directa la implantación de la jornada continua de verano. Muy pareja es la distinción y aplicación de la jornada de verano en provincia de **Alicante**, donde establece expresamente que solo es de aplicación en oficinas centrales, delegaciones y subdelegaciones de las empresas.

En cuanto a **Madrid** el convenio explicita que la jornada continua es para oficinas de carácter permanente.

³³ Esta aclaración está incluida en la totalidad de los convenios, por lo que en el futuro omitiremos hacer referencia permanente dándola por incluida

8.2. Convenios que contemplan distribución de la jornada según meses del año.

En el caso de las provincias extremeñas si bien establece una ventana como jornada de verano, esta se traduce en rebajar en una hora diaria el horario ordinario que queda establecida en el calendario laboral de cada año. En el caso del convenio de **Badajoz**, establece que el horario ha de estar comprendido entre las 8:00 y las 20:00 en las obras, almacenes, parques y talleres, así como en sus oficinas (art. 53). En el caso del convenio de **Cáceres**, hace mención expresa a que la reducción de la jornada laboral en una hora en verano obedece a las altas temperaturas que se producen en Extremadura durante esta estación del año.

Otro bloque de variaciones horarias lo conformarían los convenios de **Zamora, Valladolid, Palencia, Asturias, Navarra, Albacete, Cantabria y A Coruña**.

En el caso de **Zamora, Asturias y Navarra** se establece un horario partido de invierno y de verano en el que las variaciones entre horas de entrada y salida oscilan en una horquilla de **30 minutos**. En el caso de **Valladolid** (art.17), y **Palencia** (art.46), lo que varían son los tiempos de descanso en determinados meses del año. En el caso de Palencia y Valladolid ambos convenios establece que "durante los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero el descanso del mediodía será de **una hora**, salvo pacto contrario" en el caso de ambos convenios especifica qué esta medida es "con el objeto de adecuar la jornada laboral a la luz natural"

En el caso de **Albacete**, que como hemos señalado contempla la jornada continua en verano para determinados casos, en su artículo 24 establece el horario ordinario entre las 8:00 y las 19:00 horas, y añade "Durante los meses de noviembre a febrero ambos inclusive se faculta a las empresas para iniciar y terminar la jornada diaria de trabajo, con **media hora** de retraso sobre el horario pactado en el párrafo anterior con el fin de acomodar el trabajo a la existencia de luz natural."

Al igual que en Albacete, el convenio provincial de **Cantabria** contempla " Durante los meses de Noviembre a Febrero, ambos inclusive, se facultan a los empresarios para iniciar la jornada de trabajo diaria a las 8:30 horas de la mañana, con el fin de adecuar la misma a la existencia de la luz natural. "(art. 61.4).

En el caso de la Comunidad autónoma de Galicia, el convenio provincial de **A Coruña** es el único que establece un calendario diferenciado por meses y centros de trabajo. Concretamente para las obras, almacenes, parques y talleres, en los meses de noviembre a febrero "se faculta a las empresas para iniciar la jornada diaria de trabajo a las **nueve horas de la mañana**." No obstante establece excepciones tanto a este horario como al ordinaria ya que el párrafo prosigue:" El horario de las oficinas, así como el del personal adscrito a los servicios de vigilancia, mantenimiento y sostenimiento de inmuebles, y de mantenimiento de canteras, graveras y areneras, y trabajos a turno, **se determinará libremente por las empresas**, ajustándose a las necesidades del servicio que que prestan."(art. 42)

En la siguiente tabla se expone de forma esquematizada lo explicado en los puntos 8.1 y 8.2. Los convenios provinciales que no aparecen son porque no hacen en los artículos oportunos ninguna variación o matización a jornada ordinaria de 40 horas semanales o de jornadas reducidas conforme Estatuto de los Trabajadores.

Investigación bibliográfica y documental
Estudio de la normativa relacionada con la exposición a condiciones climatológicas adversas en el sector de la construcción y propuestas de mejora

PROVINCIA	HORARIO VERANO*		HORARIO INVIERNO*		APLICABLE A	EXTRACTOS ARTÍCULO
	FECHA	HORARIO	FECHA	HORARIO		
CÁDIZ	De 01/07 hasta 31/08	De 7:30 a 14:30			Todos los centros de trabajo	
ALMERÍA	De 01/07 hasta 31/08	De 8:00 a 15:00			Todos los centros de trabajo	
CÓRDOBA	De 17/06 hasta 30/08	Desde las 7 (recomendación)			Todos los centros de trabajo	
GRANADA	De 31/07 hasta 18/08	De 7:00 a 15:00			Todos los centros de trabajo	
HUELVA	De 14/06 hasta 31/08	De 7:00 a 14:00			Todos los centros de trabajo	
MÁLAGA	De 01/07 hasta 31/08	No propone horario			Todos los centros de trabajo	
JAEN	De 29/06 hasta 24/08	De 7:00 a 14:00			Todos los centros de trabajo	Artículo 25°...se realizarán durante 42 días laborales en los meses de junio, julio y agosto
SEVILLA	De 03/07 hasta 01/09	De 7:30 a 14:30			Todos los centros de trabajo	
ALBACETE	De 01/06 hasta 15/09	De 8:00 a 15:00			Centros fijos de +20 trabajadores	Artículo 24: "... Estas fechas y horarios, serán variables en función de las condiciones climatológicas u otras que se pacten entre las partes. En este sentido, las empresas deberán guardar especial cautela para prevenir los riesgos laborales derivados de las situaciones de estrés térmico en la realización de tareas y/o trabajos a la intemperie, debiendo cumplir con las recomendaciones que en esta materia les pudieran ser formuladas por la Comisión Paritaria del presente Convenio."
	** De 01/06 hasta 15/09	** De 8:00 a 15:00			Centros fijos de -20 trabajadores	
	De 15/06 hasta 07/09	De 7:00 a 14:00	De 01/12 hasta 31/01	De 9:00 a 16:00	Resto de centros de trabajo	
		De Noviembre a Febrero		Felxibilidad de 30 min. en comienzo y fin de la jornada	Todos los centros de trabajo	
VALENCIA	De 17/07 hasta 15/09	De 8:00 a 15:00			*** Centros fijos de +20 empleados	Artículo 4: "...6°.- En las Oficinas Centrales, Delegaciones y Subdelegaciones y centros estables de trabajo de la empresa que ocupen más de 20 empleados ere personal Técnico y administrativo y subalternos, se establecerá el horario de verano ...No quedará incluido dentro de este horario aquel personal del cual dependa el proceso productivo... Debido a la no aplicación del horario anteriormente citado para los Centros de Trabajo de Obras, deberán establecerse en cada uno de los Departamentos de las

PROVINCIA	HORARIO VERANO*		HORARIO INVIERNO*		APLICABLE A	EXTRACTOS ARTÍCULO
	FECHA	HORARIO	FECHA	HORARIO		
						Oficinas afectadas, turnos rotativos de guardia durante el periodo de vigencia del presente horario. Dichas guardias deberán distribuirse equitativamente entre el personal afectado y podrán incluir como máximo una cuarta parte del mismo , el cual deberá realizar jornada partida el día de guardia correspondiente."
ALICANTE	De 30/06 hasta 30/09	De 8:00 a 15:00			Solo lo contempla como horario de oficina en oficinas centrales, delegaciones y subdelegaciones de las empresas	ARTÍCULO 66.- HORARIO DE OFICINA "1. En las oficinas centrales, delegaciones y subdelegaciones de las empresas se establecerá un horario de verano en jornada continuada... 2. Se establecerá un turno rotativo de guardia durante el verano, con la realización de un número máximo de 35 horas de lunes a viernes, distribuyéndose la jornada partida entre el personal de forma equitativa y afectando como máximo a una cuarta parte del personal .
MADRID	De 15/06 hasta 14/09	De 8:00 a 15:00			Oficinas de carácter permanente	Artículo 46. Jornada laboral: "...En las oficinas de carácter permanente de 15 de junio al 14 de septiembre,... jornada se distribuirá de lunes a viernes, entre las 8 y las 15 horas."
CÁCERES	De 12/07 hasta 14/08	Una hora menos			Todos	Disposición adicional cuarta. Las partes firmantes de este convenio, sabedoras de las altas temperaturas que se producen en Extremadura durante los meses de verano, acuerdan que en el periodo comprendido ...se establecerá una reducción de la jornada de una hora diaria sobre la jornada legalmente establecida.
MURCIA	De 15/05 hasta 15/09	De 8:00 a 15:00			Solo personal técnico, administrativo y subalterno de oficinas no ubicadas en obras	Artículo 17.- Jornada 3. Teniendo en cuenta las diferentes condiciones climatológicas adversas que puedan incidir sobre las diversas ubicaciones de los centros de trabajo y especialmente en lo relativo a las altas temperaturas en la Región de Murcia , se pactará a nivel de empresa, entre la dirección de la misma y los representantes legales de los trabajadores, la distribución variable de la jornada ordinaria máxima anual, sin que en ningún caso se puedan sobrepasar 9

Investigación bibliográfica y documental
Estudio de la normativa relacionada con la exposición a condiciones climatológicas adversas
en el sector de la construcción y propuestas de mejora

PROVINCIA	HORARIO VERANO*		HORARIO INVIERNO*		APLICABLE A	EXTRACTOS ARTÍCULO
	FECHA	HORARIO	FECHA	HORARIO		
						horas ordinarias diarias de trabajo efectivo. 9. El personal técnico, administrativo y subalterno de oficinas no ubicadas en obras, durante el período del 15 de mayo al 15 de septiembre , realizarán jornada continuada de 8 a 15'15 horas de lunes a viernes inclusive.
BADAJOS	De 12/07 hasta 14/08	Una hora menos			Todos	
ZAMORA	De 01/03 hasta 30/10	De 8:00 a 13:00 y de 15:00 a 18:00	De 01/11 hasta 28/02	De 8:30 a 13:30 y de 14:30 a 18:00	Todos	
VALLADOLID			Noviembre Diciembre y Enero	Descanso de 1 hora a mediodía	Todos	Artículo 17.-Jornada Laboral."...Con objeto de adecuar la jornada laboral a la luz natural, durante los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero, el descanso de mediodía será de una hora, salvo pacto en contrario, entre empresas y representantes de los trabajadores."
PALENCIA			Noviembre Diciembre y Enero	Descanso de 1 hora a mediodía	Todos	Artículo 46 Jornada laboral: "6- Con objeto de adecuar la jornada laboral a la luz natural, durante los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero, el descanso del mediodía será de una hora, salvo pacto en contrario."
ASTURIAS	De 01/04 hasta 30/10	De 8:00 a 13:00 y de 14:00 a 17:00	De 01/11 hasta 31/03	De 8:30 a 13:00 y de 14:00 a 17:30	Todos	
A CORUÑA			Noviembre a Febrero	Comienzo de la jornada a las 08:30	En las obras, almacenes, parques y talleres, así como en sus oficinas.	
CANTABRIA			Noviembre a Febrero	Comienzo de la jornada a las 08:30		
BARCELONA	De 15/06 hasta 30/09				Solo para personal de oficinas fijas	ARTÍCULO 44: Sometido a acuerdo entre empresario y representante de los trabajadores
GERONA			Noviembre Enero y Febrero	Posibilidad reducción de 1 hora diaria		ARTÍCULO 12: Sometido a acuerdo, tanto la elección del horario como la recuperación de las horas.

PROVINCIA	HORARIO VERANO*		HORARIO INVIERNO*		APLICABLE A	EXTRACTOS ARTÍCULO
	FECHA	HORARIO	FECHA	HORARIO		
TARRAGONA	De finales de Julio a finales de Agosto	Establecimiento de periodo vacacional obligatorio en el calendario de convenio				En los calendarios de 2018 y 2019 se constata el establecimiento de 30 días naturales de vacaciones de los cuales 21 son laborables.
MELILLA			Contempla la jornada continua			TEXTO ACUERDO DERIVADO DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN EN MELILLA PARA ESTABLECER EL CALENDARIO LABORAL DEL 2015 - La jornada continuada coincidirá con el mes de ramadán para el año 2015.

*Fechas y horarios de últimos calendarios provinciales publicados en boletín oficial a fecha de redacción de este estudio.

**Condicionado a negociación entre trabajadores y empresa a propuesta de los primeros.

***Quedan excluidos el personal productivo. Se establecerá un sistema de turnos.

8.3. Convenios que contemplan aspectos relacionados con condiciones ambientales.

En este bloque tiene cabida entre otros, el denominado plus para trabajos en montaña. En el convenio provincial de **Granada** lo refleja del siguiente modo:

Artículo 54. Plus de altura de montaña:

Se entiende por "trabajos de altura de montaña", aquellos que se realicen en 1.500 o más metros sobre el nivel del mar. Los trabajadores afectados por estas condiciones se les retribuirá de acuerdo con lo establecido en el punto primero del art. 50 de este Convenio Colectivo, es decir, un incremento del 20% sobre su salario base.

El plus de montaña también está recogido en el convenio de la provincia de **Barcelona** (art. 20.8), estableciendo el mismo rango de 1.500 metros, pero aumentando la cuantía del plus al 25 % sobre el salario base. También recoge un plus por trabajos en altura

En el convenio provincial de **Guadalajara**, recoge el concepto de variar el horario en invierno:

...Se podrá establecer por acuerdo expreso entre empresa y los representantes de sus trabajadores, o, en su defecto, por la Comisión Paritaria Provincial, un horario específico para la **estación invernal** a fin de aprovechar al máximo las escasas horas de luz solar existentes durante esos meses. A tal fin se procederá a efectuar las oportunas modificaciones de horario, calendario y organización para conseguir una mayor productividad.(art.19.4)

Además del mencionado artículo 19 del convenio provincial de Guadalajara, la adecuación a la las **horas de luz** también está presente en la redacción de los

convenios provinciales de **Cantabria** (art. 61), y **Palencia** (art. 46.6) mientras que referencia expresa a las *altas temperaturas*, amén de todos los convenios de la Comunidad Autónoma de **Andalucía**, solo se expresan en los convenios provinciales de **Cáceres** (disposición adicional cuarta), **Badajoz** (disposición adicional quinta) y Murcia (art. 17).

Mención especial merece el caso de **Murcia**, ya que en su referente a la jornada laboral, dice:

...3. Teniendo en cuenta las diferentes condiciones climatológicas adversas que puedan incidir sobre las diversas ubicaciones de los centros de trabajo y especialmente en lo relativo a las **altas temperaturas** en la Región de Murcia, se pactará a nivel de empresa, entre la dirección de la misma y los representantes legales de los trabajadores, la distribución variable de la jornada ordinaria máxima anual, sin que en ningún caso se puedan sobrepasar 9 horas ordinarias diarias de trabajo efectivo. Dicho pacto se formalizará siempre por escrito, ... "para a continuación en el punto 9 del mismo artículo "...9. El personal técnico, administrativo y subalterno de oficinas no ubicadas en obras, durante el período del 15 de mayo al 15 de septiembre, realizará jornada continuada de 8 a 15'15 horas de lunes a viernes inclusive. (art.17)

También incluye el caso de suspensión de trabajos debido a inclemencias meteorológicas:

1. Cuando el personal se presente en la obra a la hora de comienzo de la jornada y por razón de **inclemencias del tiempo**, tales como lluvia, nieve, viento, etc., no se inicien los trabajos, los trabajadores devengaran la retribución fijada en las tres columnas de la tabla salarial del presente Convenio, durante el tiempo que permanezcan inactivos. El **jefe de obra decidirá la no iniciación**, paralización o continuación de los trabajos.

2. Se recomienda a las partes, se evite la presencia inactiva de los trabajadores, durante toda la jornada.(art. 18).

Análogo caso es el del convenio provincial de **Tarragona**, el cual dice:

Con el objetivo de proteger a los trabajadores que trabajan en obra bajo temperaturas extremas en verano, ..., las empresas y la representación legal de los trabajadores podrán negociar modificaciones del horario de trabajo en obra consistentes en **establecer jornada intensiva**, con el objetivo de reducir el número de horas de trabajo al sol en las horas con temperaturas más elevadas.(art.44.6)

En cuanto a los convenios provinciales del **País Vasco**, cuentan con artículos específicos sobre suspensión de trabajos por **inclemencias del tiempo**. En el caso de el de Álava en su artículo 35 establece claramente que la potestad sobre la suspensión de trabajos por causas meteorológicas le corresponde al **Jefe de obra** (al igual que en el convenio de Madrid), mientras que en el convenio de Guipúzcoa, se establece que en caso de jornadas de trabajo suspendidos por esta causa se recuperaran el 80% de las horas no trabajadas.

También se encuentra esta posibilidad de suspensión por condiciones climatológicas en los convenios de **Cataluña**. En el convenio de la provincia de **Barcelona** viene recogido en el artículo 56, estableciendo que la potestad es del jefe de obra y que para los trabajadores la suspensión y recuperación de horas, y como afecta estas suspensiones al sueldo de los trabajadores:

1. Los días que por inclemencia del tiempo existan actividades en las que no pueda trabajarse a juicio del jefe de la obra, y éste disponga la marcha del personal, **se abonará todo el día, siempre a salario base de Convenio, más plus de convenio, de transporte y de distancia, y en su caso de antigüedad consolidada.**

...3. Los trabajadores y las trabajadoras, en los casos contemplados en este artículo, tendrán la obligación de realizar trabajos distintos a los de su categoría y especialidad habitual cuando así lo disponga el jefe de obra, con objeto de aprovechar la jornada de trabajo en menesteres que puedan realizarse según las inclemencias del tiempo, y ello supondrá la obligación de trabajar en la obra o centro de trabajo.(art.56).

En cuanto a la provincia de **Tarragona**, en su Artículo 47 contempla la suspensión de trabajos por inclemencias de tiempo, abonándose la totalidad del salario por estas causas y estableciendo un umbral del 25% del tiempo perdido para ser recuperado dentro del año natural en que se produjo la suspensión.

El convenio de **Lérida** establece en su artículo 38. "Recuperación de horas no trabajadas" establece la obligación de recuperar el 70% de las horas no trabajadas por causa de fuerza mayor, entre las que se encuentran los fenómenos climatológicos. Al igual que en el convenio de **Barcelona**, establece que los criterios de obligatoriedad de los trabajadores en realizar trabajos no correspondientes a su categoría, especialidad o en otro centro de trabajo si así lo dispone el jefe de obra a fin de aprovechar la jornada de trabajo. Otro aspecto que lo diferencia del convenio Tarraconense es que las paralizaciones por inclemencias meteorológicas, en caso que el personal se encuentre a disposición en obra, implica el pago del 50% del salario base de convenio y del plus de convenio. También establece que cuando los trabajadores sean avisados con la suficiente antelación "de la suspensión de trabajo por inclemencias del tiempo, no tendrán derecho a los pagos" (art. 38)

Por último, el convenio provincial de **Gerona** las inclemencias meteorológicas vienen recogidas un artículo expreso para tal supuesto:

Los representantes de los trabajadores, los delegados de personal, los recursos preventivos, etc., junto con los jefes de obra, decidirán qué actividades en la obra se podrán llevar a cabo de acuerdo con la climatología. Así, también, decidirán el horario a aplicar atendiendo los accidentes atmosféricos o inclemencias del tiempo. Como consecuencia de modificación de jornada que tengan su origen en las inclemencias meteorológicas, se procederá a la recuperación de jornada de acuerdo con el artículo 70 del CGSC, bien entendido que, cuando a consecuencia de la climatología resulte inviable dar empleo en otras obras, aunque sean

diferentes centros de trabajo de la propia empresa, y únicamente durante 5 días al año.(art.6)

8.4. Tratamiento de la ropa de trabajo en los convenios de construcción.

En anterior punto hemos tratado el papel que las prendas de vestir tienen en la termorregulación del ser humano, y sin olvidar las implicaciones organizativas y de unificación corporativa que tiene la ropa o el uniforme de cualquier trabajo, también tiene un papel y un tratamiento en los convenios colectivos a nivel provincial.

En el siguiente cuadro podemos ver de forma esquemática en qué términos es contemplada la dotación de ropa de trabajo en los convenios provinciales de nuestro país.

En el cuadro organizamos la información referenciado el artículo donde hace mención a la ropa, la cadencia en su entrega, los tipos de prenda que comprende, así como los casos en que la entrega de ropa es susceptible de ser sustituida por un plus salarial, y en tal caso, la cuantía de ese plus.

Los convenios provinciales que no aparecen son porque no contemplan ningún tipo de prescripción ni mención expresa a la ropa de trabajo.

PROVINCIA	ARTÍCULO	PERIODICIDAD EN LA ENTREGA	PLUS ECONÓMICO	PRENDAS
CÁDIZ	35	SEMESTRAL	0,86€/día	-
CÓRDOBA	48	SEMESTRAL		Adecuadas respecto a condiciones climatológicas y de las otras circunstancias de carácter funcional y laboral
HUELVA	36	BIMESTRAL	En caso de no entrega por parte de empresario, se liquidará con 60,69€	Mono, y "las prendas de seguridad homologadas oficialmente exigidas por la legislación vigente en cada caso".
MÁLAGA	78	SEMESTRAL	-	Mono o buzo. Cuando la naturaleza húmeda de los trabajos que realicen lo exija o cuando las circunstancias climatológicas lo requieran, las empresas vendrán obligadas a facilitar a sus trabajadores prendas de trabajo impermeables. Asimismo, será obligatorio proveer de botas de seguridad a los trabajadores que desarrollen su labor en puestos donde las características del mismo lo requieran.
SEVILLA	28	BIMESTRAL	-	Previa consulta al Delegado de Prevención correspondiente, elegirá los modelos más apropiados a las condiciones de trabajo , siendo entregados, en su caso, en el primer bimestre del año. Al iniciar la relación laboral, serán entregadas al trabajador: - Un juego de ropa de agua. - Un par de botas de seguridad. - Cuatro camisas. - Tres pantalones. - Una chaqueta. - Un juego de toallas. - Una gorra de seguridad. - Cada tres años se hará entrega de un anorak.
CÁCERES	49	SEMESTRAL	-	Mono, botas y guantes de protección.
BADAJOS	34	SEMESTRAL	Categorizado como percepción económica, no salarial	-

Investigación bibliográfica y documental

Estudio de la normativa relacionada con la exposición a condiciones climatológicas adversas en el sector de la construcción y propuestas de mejora

PROVINCIA	ARTÍCULO	PERIODICIDAD EN LA ENTREGA	PLUS ECONÓMICO	PRENDAS
ALBACETE	21	SEMESTRAL	-	Sobre la reposición de las prendas, en los supuestos de discrepancia decidirán los Comités de empresa y delegados de personal.
CIUDAD REAL	22	CUATRIMESTRAL	0,54€/día	En caso de discrepancias entre trabajador y empresa por la necesidad de las prendas decidirán los Comités de empresa y delegados de personal.
CUENCA	36 PLUS	3 al año	-	El empresario está obligado a facilitar a los trabajadores cuantos medios sean precisos para la adecuada realización de su contenido, así como los medios de protección necesarios.
TOLEDO	29	CUATRIMESTRAL	-	Buzo y todos los medios de protección individual que queden reflejados en la evaluación de riesgos.
LEÓN	33	2 al año	0,23 €/día previo acuerdo	Las Empresas afectadas por este Convenio abonarán al personal a su servicio, comprendido entre los niveles VIII al XII , ambos inclusive, la cantidad mensual establecida en el anexo I en concepto de ropa de trabajo, cantidad que no se abonará en el mes de vacaciones.
SALAMANCA	20 PLUS	-	11,31 €/mes	-
SEGOVIA	30 y 31	SEMESTRAL		Mono y botas. Prendas adecuadas a condiciones climatológicas.
SORIA	33	2 al año	0,29 €/día, 0,11€/día por anorak entre octubre y marzo	Una prenda de trabajo o "mono" cuya duración se establece en el tiempo de seis meses y unas botas de Seguridad. Las empresas quedan facultadas para compensar la entrega de las prendas con el abono de la prestación económica. Artículo XXXI.- Prendas especiales. Cuando la naturaleza de los trabajos lo exija o cuando las condiciones meteorológicas lo requieran, las empresas vendrán obligadas a facilitar a los trabajadores prendas de trabajo especialmente adecuadas.
VALLADOLID	35	SEMESTRAL	-	Monos o buzos de buena calidad, elementos de protección personal que resulten apropiados. Entre octubre y marzo anorak.
ZAMORA	41	SEMESTRAL	-	Monos o buzos de invierno y chaqueta y pantalón en verano de buena calidad.
VALENCIA	17	2 al año	-	Pantalón, cazadora o buzo de buena calidad.
ALICANTE	57	2 al año calzado adecuado	-	Para trabajadores de obras publicas petos reflectantes de color amarillo o anaranjado. Calzado como máximo 2 por año.
CASTELLÓN	17	2 al año	-	Ropa de buena calidad.
TERUEL	19	SEMESTRAL	0,41 €/día en caso de no darla o de acuerdo entre empresario y trabajador	Mono o buzo.
ZARAGOZA	22	VARIABLE	0,32 €/día en ciertas profesiones, **0,15 €/día resto. Valor de buzos 22,94 €	*4 Buzos por año a personal que trabaje con martillos neumáticos, riesgos y aglomerados asfálticos (incluido personal de plantas asfálticas) pintores y mecánicos. **El resto de personal 2 buzos al año.
CANTABRIA	60	CUATRIMESTRAL	0,28 €/día , 0,24 €/día en caso de renuncia voluntaria	Buzos, ropa y calzado impermeable en trabajos con filtraciones y entorno de agua.
NAVARRA	26	SEMESTRAL	-	Mono o buzo. A disposición casco y cinturón de seguridad. "No obstante, si cumplidos todos los trámites de advertencia, no se utilizaren las prendas, la empresa podrá proceder a la rescisión del contrato, si como consecuencia de la falta culpable del Trabajador se sancionase a la empresa."
A CORUÑA	24	SEMESTRAL	-	Una prenda o buzo.
LUGO	11	-	-	Una prenda o buzo, chaleco acolchado y botas y traje de agua.

Investigación bibliográfica y documental
Estudio de la normativa relacionada con la exposición a condiciones climatológicas adversas
en el sector de la construcción y propuestas de mejora

PROVINCIA	ARTÍCULO	PERIODICIDAD EN LA ENTREGA	PLUS ECONÓMICO	PRENDAS
ORENSE	19	SEMESTRAL	3 €/mes	Prenda de trabajo o buzo, botas adecuadas.
PONTEVEDRA	28	SEMESTRAL	33,09 como liquidación	Chaqueta y pantalón o buzo.
ÁLAVA	29	SEMESTRAL	-	Calzado y buzo de buena calidad. Renovación cuando sea necesario.
BIZKAIA	9	SEMESTRAL	-	1. Botas de seguridad o calzado adecuado para la seguridad y/o para agua. 2. Un buzo o mono, o en su lugar, pantalón y camisa. 3. Ropa de trabajo para inclemencia del tiempo, exigida por las condiciones en que el trabajo se desarrolle y que no podrá salir de la empresa para uso particular del personal.
LAS PALMAS	43	Mínimo 1 cambio al año	-	La ropa de trabajo adecuada a su actividad, consistente en una cazadora y pantalón, o buzo, a opción del trabajador.
BARCELONA	57	SEMESTRAL	-	Buzo, playero o similar. En caso de condiciones climatológicas y a criterio de Servicio de prevención, Comité de SS o Delegados de prevención, una prenda de abrigo.
TARRAGONA	26	SEMESTRAL	0,72-0,73 €/día según nivel profesional	Posibilidad de plus salarial o cazadora-pantalón de invierno y cazadora pantalón de verano.
LÉRIDA	16	ANUAL/ SEMESTRAL	-	Dos monos de trabajo al año o un mono de trabajo para el invierno y un pantalón y chaqueta para el verano. En caso de condiciones climatológicas y a criterio de Servicio de prevención, Comité de SS o Delegados de prevención, una prenda de abrigo.
GERONA	5	-	-	"Entrega de 2 piezas de cuerpo y 1 camiseta que se irá renovando en función de las necesidades del trabajo y la climatología del momento, así como todos aquellos elementos de protección (EPIS) convenientes."
TENERIFE	12 no salariales percepciones económicas	-	-	-
BALEARES	17 PLUS SALARIAL	-	22,97 € superado el periodo de prueba y 56,02 € pasados los 6 meses	-
MADRID	59	Antes del 28 de febrero y antes del 30 de junio	-	Antes del 28 de febrero; buzo, pantalón y chaqueta. Antes del 30 de junio; polo, chaleco, camisa y pantalón. Antes del 31 de octubre: chaqueta pantalón camisa y anorak.
MELILLA	87	CUATRIMESTRAL	-	Monos de trabajo nuevos, guantes y cascos, trajes y botas de agua, botas anti clavos cuando fueran precisos

9. Sumario fase estudio bibliográfico y documental

9.1. Sobre las estadísticas de accidentes:

Los datos que recogen las estadísticas oficiales referenciadas a condiciones climatológicas recogen una serie de categorías que aglutina los accidentes por causa que produjo la lesión, y que se aglutina en las categorías:

- Quemaduras y escaldaduras térmicas
- Congelación
- Quemaduras, escaldaduras y congelación-sin especificar
- Efectos de la presión
- Calor e insolación
- Efectos de las bajas temperaturas
- Efectos de temperaturas extremas, la luz y radiación -sin especificar

Más allá de las categorías de "calor e insolación", en ninguna de las otras categorías podemos dirimir claramente que lesiones son causadas por condiciones climatológicas.

No obstante, los datos a nivel nacional de todos los sectores muestran que entre 2017 y 2018 los accidentes debidos a *efectos de las temperaturas extremas, luz y radiación*, se duplico el número de accidentes mortales, mientras que los in itinere se cuadruplicaron. Por Comunidades Autónomas las provincias que registraron mayor número de accidentes fueron en este orden **Madrid, Andalucía y Galicia**. En cuanto a accidentes por temperaturas extremas, la mayoría de los accidentes se produjeron como consecuencia de exposición a altas temperaturas.

Dentro del CNAE 43, **los accidentes debidos a efectos de las temperaturas extremas, luz y radiación** se han duplicado desde los datos recogidos en 2014.

Según Martínez Solanas, E. et al. (2018), los accidentes debidos a la exposición a temperaturas extremas han supuesto una pérdida de más 360 millones de euros en España entre 1993 y 2013.(p.067002-5) Dentro de los sectores estudiados, la construcción ocupa el segundo puesto en cuanto a mayor número de accidentes por causa de la temperatura con un 22,2% solo superado por la industria manufacturera con un 25,2%.(Martínez Solanas, E. et al. 2018,p.067002-5, Figure2).

La constatación de la construcción como uno de los sectores con mayor siniestralidad por causa de temperaturas extremas la encontramos en el siguiente párrafo:

Martínez Solanas, E. et al.(2018)"Los sectores con un alto porcentaje de trabajadores al aire libre, principalmente la agricultura y la construcción, tenían el mayor riesgo de lesiones. Estos trabajadores suelen realizar una actividad física intensiva, incluso cuando las temperaturas ambientales son extremas (Xiangetal.2014a)."(p. 067002-5)

En cuanto a los datos centrados en nuestro país Martínez Solanas, E. et al.(2018) dicen:

La curva para España tenía forma de U, lo que indica que el riesgo de lesiones laborales aumenta tanto en temperaturas frías como calientes...

...Se observaron diferencias entre provincias. Por ejemplo, aunque un gran grupo de regiones presentó efectos de mayor frío que efectos de calor (por ejemplo, Madrid, Toledo, Albacete), en solo unas pocas regiones fueron los efectos del calor en lesiones superiores a los efectos del frío (por ejemplo, Cádiz, Badajoz). Además, algunas provincias no sufrieron lesiones por frío (p. Ej., Almería, Granada, Jaén, Valencia, Murcia). (p. 067002-4)

En cuanto a posibles causas de este tipo de accidentes, los autores señalan:

El patrón de retraso observado en este estudio indica que el **efecto de la temperatura en las lesiones ocupacionales no se limita al día de la exposición**, en consonancia con los resultados de otros estudios (Adam-Poupartetal.2015). Aunque nuestros datos no pueden proporcionar información sobre los mecanismos subyacentes al impacto retardado de la temperatura, los mecanismos posibles incluyen **la fatiga y la deshidratación acumulativas**. (p. 067002-5)

9.2. Sobre la normativa preventiva y condiciones climáticas:

La normativa vigente se rige por unos parámetros referenciales en cuanto a temperaturas, humedad y condiciones de ventilación que no son de aplicación a las obras de construcción, los cuales no siendo exclusivos, son los principales centros de trabajo donde prestan servicios los trabajadores de CNAE objeto de nuestro estudio. Además de contar con normas técnicas y demás publicaciones divulgativas casi todas sobre estrés térmico (y en el mayor de los casos sobre altas temperaturas), vemos que la bibliografía existente redundante en recomendaciones sobre como paliar los efectos; beba agua, busque sombra, no ingiera bebidas con alcohol o azúcar, haga comidas ligeras, etc.

9.3. Sobre los efectos en la salud de las condiciones ambientales:

Sobre las afecciones a la salud la exposición a temperaturas extremas pueden ocasionar fallos en los nuestros mecanismos de termorregulación interna que pueden desembocar en trastornos como; alteraciones cutáneas, golpe de calor, hipotermia, etc. En el caso de la exposición a radiaciones pueden desencadenar en alteraciones a nivel celular con resultado de desarrollo de diversos tipos de cáncer.

Sobre la exposición a la luz, demostrada esta la necesidad del ser humano para la producción de vitamina D, o los ciclos circadiano que regulan el estado de sueño o vigilia, pero también son cada vez mas contrastados sobre los efectos sobre el rendimiento cognitivo y la capacidad de concentración en las tareas.

También hemos podido constatar que la exposición a la luz solar supone un riesgo en cuanto a la exposición de los ojos a los efectos de los rayos UV.

9.4. Sobre las condiciones climatológicas y ambientales en España

La continentalidad y oceanidad que impera en nuestro clima, hace que en la gran mayoría del territorio español se produzca una fuerte variación térmica con valores superiores a los 10 °C entre temperatura diurna y nocturna. En cuanto a pluviometría si bien el norte es la que presenta esa categorización como la “España húmeda”, en la España tradicionalmente “seca” también encontramos zonas con episodios de lluvias torrenciales. En cuanto a las predicciones hablan de una marcada tendencia a la desertización, y en cuanto a las temperaturas tienden a ascender sostenidamente con numerosos records de olas de calor y temperaturas extremas especialmente en los últimos diez años.

Con motivo de la conmemoración del “Día Meteorológico Mundial”, la Agencia Estatal de Meteorología presento un avance de los datos del Open Data Climático, con las evidencias más relevantes del impacto del cambio climático en los últimos 40 años en España³⁴. Entre sus conclusiones destaca la constatación que actualmente **el verano dura 5 semanas más** que a principios de los años 80.

Además el aumento poblacional de nuestras ciudades con el consiguiente aumento del parque inmobiliario y las infraestructuras, hace que cada vez sea más frecuente el llamado efecto **isla de calor** que es el termino bajo el que explica el aumento de hasta 10° grados extra en los grandes núcleos poblacionales respecto a aquellas que presentan una menor densidad de población. Entre las causas que explican este fenómeno se encuentran la escasez de zonas verdes, altos índices de contaminación y gran densidad de materiales de construcción con gran capacidad para la acumulación de calor.

Hemos podido constatar que además de la radiación ionizante por procesos industriales, el gobierno ha llevado a cabo proyectos cuyo producto final ha sido un mapeo detallado sobre zonas de España con una alta tasa de exposición a radiación gamma y al gas radón. En ambos queda señalados zonas de Galicia, norte de Extremadura; Toledo Salamanca, que en el caso del gas radón incluyen también zonas de Córdoba, Almería y Huelva.

En cuanto a horas de luz, España cuenta con una media de horas de luz solar muy superior a la mayoría de los países Europa. Sin embargo en cuestión de huso horario, nos regimos el mismo que conforman mayoritariamente países a los que doblamos en horas de luz al año como por ejemplo; Inglaterra, Francia, Polonia, o Suecia.

9.5. Sobre los factores ambientales y su tratamiento en la normativa laboral y preventiva:

Dada la ausencia de normativa preventiva específica al grupo profesional objeto de este estudio donde haya referencias a condiciones ambientales, nuestra investigación tuvo que focalizarse en los convenios provinciales, en los cuales escasean las referencias a condiciones climáticas dentro de su articulado. En las

³⁴ Agencia Estatal de Meteorología (2019). *Efectos del Cambio Climático en España*. Recuperado de: http://www.aemet.es/es/noticias/2019/03/Efectos_del_cambio_climatico_en_espanha

pocas excepciones que se mencionan, es en relación a supuestos de capítulo de cese de trabajo por causas de fuerza mayor, como antesala para la implantación de jornadas continuas o variaciones horarias estacionales.

En cuanto a convenios donde las diferentes condiciones climatológicas de los centros de trabajo son referenciadas como argumento para poder pactar diferentes distribuciones horarias, se ha constatado que aparece en las siguientes provincias:

- ✓ Palencia. Artículo 46
- ✓ Segovia. Artículo 10
- ✓ Zamora. Artículo 31
- ✓ Albacete. Artículo 24
- ✓ Alicante. Artículo 66
- ✓ Castellón. Artículo 5
- ✓ Huesca. Artículo 39
- ✓ Teruel. Artículo 8
- ✓ Murcia. Artículo 17
- ✓ Navarra. Artículo 27
- ✓ Las Palmas. Artículo 26
- ✓ Baleares. Artículo 12

En cuanto a la forma en que se recoge en los convenios el condicionamiento de las condiciones climáticas en la distribución de los horarios laborales, estos difieren en cuanto la redacción ya que se refleja como una posibilidad en el caso de los convenios provinciales de: Guadalajara, Teruel, Palencia, Navarra, y Baleares, donde se utilizan las expresiones del tipo "se podrá establecer", "se podrá pactar"; que en el resto de los convenios viene reflejada con expresiones como "se pactará" o "se pactará expresamente". No obstante, de todos los convenios que hemos relacionado los únicos que establecen fechas y horas en su articulado son; Alicante, Navarra y Zamora y Albacete, junto con los cambios en la duración de los descansos del mediodía que contemplan los convenios de Palencia y Valladolid.

En cuanto a situaciones de alertas por condiciones climatológicas, más allá de las emitidas por la agencia estatal de meteorología, la normativa preventiva no establece unos umbrales máximos de pluviometría, velocidad del viento, radiación natural o temperaturas máximas o mínimas. Cuando se den estas condiciones climatológicas serán sometidas a evaluación de riesgos, siempre y cuando alguien con las competencias y potestad conforme normativa preventiva vigente así lo estime necesario.

La referencia que suele utilizarse en cuanto a alertas por temperaturas extremas, en la cual la velocidad del viento y la humedad relativa son factores de ponderación, son las tablas de sensación térmica publicadas por AEMET. En estas podemos ver claramente que en el caso de sensación térmica por frío (wind chill) existe **riesgo bajo** a partir de **-10°C**, mientras que para que se considere un riesgo extremo estamos hablando de temperaturas a partir de **-25°C**.

En el caso de índice por calor (heat index) hablamos que una temperatura de **32°C** se estima un nivel de riesgo de partida catalogado como precaución extrema, y a partir de **41 °C** se entra en un nivel de **peligro extremo**.

También hemos constatado la existencia de un Plan Nacional de Actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud, en el cual se determinan 4 niveles de riesgo:

- Nivel 0. Ausencia de riesgo. En los próximos cinco días se espera que no sean superadas las temperaturas umbrales establecidas.
- Nivel 1. Bajo riesgo. En los próximos cinco días se esperan de 1 a 2 días con temperaturas que superen los umbrales establecidos.
- Nivel 2. Riesgo medio. En los próximos cinco días se esperan de 3 a 4 días con temperaturas que superen los umbrales establecidos.
- Nivel 3. Riesgo alto. En los próximos cinco días se espera que en todos ellos se superen las temperaturas umbrales establecidas.

Diariamente hay información sobre niveles de alerta por provincia representados con un código de colores sobre un mapa³⁵. En la propia página existe posibilidad de suscribirse al sistema de alertas de forma gratuita.

Imagen de la interfaz de la Página Web del Ministerio de Sanidad, consumo y bienestar social sobre los niveles de alerta por exceso de temperatura



En cuanto a nivel de radiación, el AEMET también nos proporciona información con una proyección de 5 días sobre nivel de radiación ultravioleta³⁶. Los rangos se dividen en código de colores:

● Verde	Mayor o igual a 2
● Amarillo	Entre 3 y 5
● Naranja	Entre 6 y 7
● Rojo	Entre 8 y 10
● Morado	Igual o mayor de 11

³⁵ Ministerio de Sanidad y consumo y bienestar social,(2019). *Plan nacional de Actuaciones preventivas de los efectos del exceso de temperatura sobre la salud*. Recuperado de: <https://www.msbs.gob.es/excesoTemperaturas2019/consultar.do>

³⁶ Agencia Estatal de Meteorología (2019). *Predicción de radiación ultravioleta*. Recuperado de: <http://www.aemet.es/es/eltiempo/prediccion/radiacionuv?w=4&datos=det>

9.6. Sobre la ropa de trabajo, gafas y crema solar y su tratamiento en la normativa laboral y preventiva:

9.6.1. Ropa de trabajo

Ante la evidente función de protección de los trabajadores que ejerce la ropa de trabajo frente riesgos para la salud derivados de su exposición a las condiciones climatológicas, el estudio pormenorizado de los convenios demuestra que la ropa de trabajo algunos convenios provinciales tiene un tratamiento análogo a equipos de protección, y en muchos es tratado como un concepto extra salarial susceptible de compensar mediante un plus, que en la mayoría de las ocasiones resulta casi testimonial. Hablamos de compensaciones económicas comprendidas entre los 3 euros por mes de trabajo en el caso del convenio provincial de Orense, o de los 0,23 € por día del convenio de León. En total hay 14 convenios provinciales en los cuales se contempla la compensación económica como vía alternativa a la obligación del empresario en dotar de ropa de trabajo a sus trabajadores.

Muchos convenios solo contemplan la dotación al trabajador de un buzo o similar, mientras que otros resultan más exhaustivos incluso detallando dotaciones por categoría profesional y fechas de entrega tal es el caso del Convenio de Madrid o Sevilla.

9.6.2. Gafas de sol

Las gafas de protección contra la radiación solar (gafas de sol) están clasificadas como EPI de categoría I de acuerdo al artículo 7, apartado f) del Real Decreto 1407/1992. A parte de esta referencia normativa, no hay regulaciones sobre situaciones o niveles de exposición que hagan obligatorio su uso.

Las normas que se encargan de regular la protección contra la radiación solar son la EN 166 y la EN 172:1995. En esta norma la tabla 8 hace sobre la elección de filtros solares en función de su uso cuando van acoplados en gafas de protección para uso laboral.

Clase de protección	Utilización	Designación*
5-1,1 6-1,1	Estos valores solo se aplican a ciertos filtros foto crómicos en el estado claro y para el rango de mayor transmisión en el visible de los filtros degradados.	
5-1,4 6-1,4	Como filtro muy claro.	Muy claro
5-1,7 6-1,7	Como filtro claro.	Claro
5-2 6-2	Como filtro universal recomendado para la mayoría de las situaciones.	Mediano
5-2,5 6-2,5	Generalmente utilizado en Centroeuropa.	Oscuro
5-3,1 6-3,1	En regiones tropicales o subtropicales, para la observación del cielo, en alta montaña, para la superficies nevadas, extensiones de agua brillante o de arena, canteras de tiza o pizarra.	Muy oscuro
5-4,1 6-4,1	Para las radiaciones muy intensas, conducción vial.	Extremadamente oscuro

*La designación no corresponde a una traducción literal en las distintas versiones lingüísticas de esta norma, ya que la "oscuridad" de los filtros parecerá diferente dependiendo de la intensidad de luz, del país que se considere.

En el análisis sobre el contenido de los convenios, no se ha encontrado dentro de ningún apartado referencia alguna sobre gafas de sol, y sea en cuanto a situaciones de uso o de obligación de ser proporcionada a los trabajadores.

9.6.3. Cremas solares

Están contempladas dentro del anexo I del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativa a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, por tanto tiene consideración de equipo de protección individual.

En cuanto a circunstancias o imperativos para su uso al igual que en el caso de las gafas de sol, no hay niveles de exposición de los que se derive un uso, pero en cambio sí que es garantizada su provisión en el anteriormente citado artículo 166 del actual Convenio General del Sector de la Construcción, el cual establece "Asimismo, se dispondrá en las obras de cremas protectora de factor suficiente contra inclemencias atmosféricas tales como la irradiación solar".

9.6.4. Sobre las condiciones climatológicas en la formación según convenio.

Tras revisar la relación de módulos formativos específicos según convenio y extraer los contenidos de los mismos, solo se han encontrado mención a las condiciones climatológicas en uno:

- Contenido formativo específico para trabajos marítimos: Condiciones meteorológicas y de la mar: viento, niebla, marea. Oleaje, corrientes marítimas, etc.

En dos módulos hay mención expresa a las condiciones meteorológicas:

- Contenido formativo específico para el montaje de estructuras tubulares: Medidas de seguridad frente a condiciones climatológicas adversas
- Mantenimiento de maquinaria y vehículos: Medidas de seguridad frente a condiciones meteorológicas adversas.

TRABAJO DE CAMPO

Introducción

En el marco del proyecto “Estudio de la normativa relacionada con la exposición a condiciones climatológicas adversas en el sector de la construcción y propuestas de mejora” financiado por la Fundación Estatal para la Prevención de Riesgos laborales, se ha desarrollado un trabajo de campo con el fin de conocer la opinión de los trabajadores del sector, en relación a su percepción sobre los riesgos derivados de su exposición a condiciones climatológicas adversas, así como el tratamiento normativo que tanto en materia de prevención de riesgos como de convenio tienen la condiciones climatológicas adversas.

Esta fase de trabajo de campo se ha desarrollado utilizando técnicas cualitativas, que permiten la obtención de datos mediante la descripción por parte de los que han formado parte de este trabajo de campo, sobre su experiencias en este sector en la materia a estudio.

Las técnicas utilizadas han sido entrevistas y grupo de trabajo, con ellas se ha obtenido información de forma directa de los delegados y trabajadores, profesionales del sector, sobre sus opiniones y percepciones en relación a aspectos relacionados con los riesgos derivados de las condiciones climatológicas adversas en el sector a estudio.

En el presente informe se recoge las conclusiones de las entrevistas y del grupo de trabajo así como propuestas de mejora realizadas por los participantes al grupo de trabajo. Adicionalmente también se reflejan propuesta de mejora extraídas de las conclusiones de las entrevistas.

La reproducción literal de fragmentos de las respuestas y reflexiones dadas por los participantes en esta fase será remarcada en una tipografía diferenciada respecto al resto del documento precedida de un prefijo:

E- En el caso de tratarse de un participante en la fase de entrevista.

GT- En el caso de tratarse de un participante en la fase de grupo de trabajo.

El hecho de otorgarles en cada caso un asignación numeral responde a una catalogación individual compatible con la total confidencialidad sobre la identidad de los participantes.

10. Conclusiones del trabajo de campo

10.1. Datos generales

- ❑ **Sectores de actividad. Las empresas participantes fueron mayoritariamente MICROPYME.**

E2: "Ocho."

E1: "Pues van y vienen, sobre 45."

E3: "Doce...te he dicho que son 12, pero en oficina son 3 mas."

En cuanto a la actividad, conforme condición de expediente, todas son del ramo de actividades de construcción especializada.

E1: "Pintura de conservación dentro de la línea industrial y de decoración."

E2: "Impermeabilizaciones y aislamientos, cubiertas, muros, urbanización, obra civil."

- ❑ **Edad media trabajadores. En torno a 35-40.**
- ❑ **Modalidad preventiva. Mayoritariamente servicio ajeno, en algunos casos con un trabajador designado.**

E2: "Hay un técnico especialista."

Entrevistador: "¿Pero es de externo o de la empresa?"

E2: "De la empresa."

- ❑ **Consulta y participación de los trabajadores. En esta muestra, de las tres entrevistas 2 contaban con delegados de personal, y en grupo de trabajo la proporción es de 7 participantes, 3 son delegados de personal.**
- ❑ **Tipos de obras. Los clientes para los que trabajan van desde pequeñas propiedades del (particulares, comunidades de vecinos), hasta obras en calidad de subcontratista o industrias en las que sus trabajos se llevan a cabo en régimen de coordinación de actividades empresariales. Tengamos presentes que la tipología de los trabajos e este tipo de empresas (impermeabilizaciones, cubiertas, rehabilitación, pintura, instalaciones...) son trabajos característicos de mantenimientos tanto de obras como de edificios o naves en explotación.**

E1: "Por ejemplonosotros firmamos cada 5 años se renueva, no puede entrar cualquiera ahí, tienes que cumplir unos requisitos, somos como una filiar de ellos."

E3: "Por ejemplo comunidades hay entramos como contratistas directamente... estudios de arquitectura también enteramos como contratistas. Nosotros solo entramos como subcontratistas con constructoras."

10.2. Convenio provincial del sector: Variables climatológicas

- **Jornada de trabajo.** A excepción de una de las empresas que manifestaba tener un horario propio a margen de regulaciones de convenio o clientes para los que trabaja, el resto de empresas manifiesta tener que plegarse al que les establece el contratista principal. Esto muchas veces les es impuesto desde una posición de fuerza incluso cuando a juicio de los profesionales del sector. Las condiciones climatológicas adversas no solo impiden que lleven a cabo su trabajo, sino que pone en riesgo su propia integridad física.

E3: *"Estamos siempre de 8:00-16:00, se almuerza hacia las 11:30, entre 20 minutos....encima lo cobra."*

E2: *"La decisión la tomamos nosotros, cambiar el horario de 7 a 15:00 de la tarde... son medidas que nosotros hablamos con la constructora y ellos, en unos casos nos dicen que si en otros que no, son medidas que adoptamos justificando el tema de que por ejemplo a partir de las 14:30-15:00 de la tarde que es el pico de calor, con cierto sistema de trabajo nosotros no podemos, no debemos trabajar"*

"... Normalmente no es aceptado porque al final los plazos de final de obra son los plazos que hay que cumplir y te ves expuesto a ese problema, bien es cierto que cada año se van un poco concienciando que un tío a partir de las 14:00 de la tarde con un soplete en la mano no se va a poner más de dos rollos de tela asfáltica porque se está echando agua por encima todo el rato. Entonces al final ellos te dicen que no y a los 3 días ceden y te dicen "mira, entra un hora antes.""

"...Eso de mañana no vengas que llueve, eso te lo encuentras igual un 5% del 100%. ¿Por qué? Porque ellos quieren que estés por allí aunque estés sentado dentro de un cuarto, eso es algo que yo no entiendo porque te tienen allí sentado."

- **Condiciones climatológicas que se mencionan.** Todos manifiestan que la mayor parte de los condicionantes climatológicos cuando inciden en la parada o reanudación de tajos son por razones de ejecución más que por prevención o protección de la salud. El calor, la lluvia o frío extremo, en función del trabajo que realiza cada uno de los entrevistados y de los productos que manejan (pinturas, morteros, laminas impermeabilización, etc), condicionan que puedan llevar a cabo su aplicación o uso.

E1: *"Es obvio que está lloviendo, no puedes pintar en esas condiciones, incluso tiene que dar unas micras, viene el, no puedes trabajar en esas condiciones, aunque podríamos secarlo y pa qui palla porque somos veteranos, pero son pinturas especiales tienen cromo zinc, se adhieren, pero vamos no es aconsejable y te están controlando, y por eso tienes que parar"*

Entrevistador: *Hacéis mediciones, aunque no tenga que ver con seguridad...*

E3: *Si si, medimos la temperatura en la fachada....*

Entrevistador: Y eso lo hacéis para fachadas, bases, más que por cuestión de si estamos a mas de 35 o menos de -10 (grados), por cuestiones relacionadas con la aplicación de los productos.

E3: "Eso es, pero en casos excepcionales...pocos...."

- ❑ **Ropa de trabajo: Los entrevistados manifestaron que sus empresas no escatimaban a la hora de proveerles de la ropa y equipación de trabajo que necesitan, incluso por encima de lo establecido en convenio. No se encontró ningún caso que se compensase por un plus económico, y tampoco manifestaron que se les consultase a los trabajadores sobre la elección de los modelos de calzado o prendas.**

E1: "Toda, es de las cosas que mas hincapié hacen, como sabes viene por ley por convenio dos veces en invierno-verano al año, aquí que damos en fabrica muchas resinas en cuanto te cae algo en el pantalón se queda duro, aunque este nuevo, y si vas a un piso más o menos te exigen tal...y tienes que ir bien. Yo llevo ya este año 8 pantalones, chaqueta yo que sé, y tenemos polares, anoraks, eso no hay problema."

E2: "Camiseta, pantalón, zapatos con protección hierro en la puntera, chaleco, chaqueta, caso, epis, toda la protección, guantes, cascos ruido..."

Entrevistador: "...Y en cuanto a reposición."

E2: "Si se ha dañado o caduca, se vuelve a comprar otro nuevo. Cada uno ve el deterioro de su material..."

Entrevistador: "¿La eliges tu, la elige ...(responsable de prevención de la empresa)..?"

E2: "No rellenas un papel...estas de ropa de trabajo..." (se refiere a las ferreterías industriales)

- ❑ **Dotación de instalaciones de higiene y bienestar y locales de descanso: Todos cuentan con instalaciones en sus bases con una dotación acorde a convenio, aunque en casos insuficientes en cuanto a ratio trabajadores numero de duchas/inodoros. En el caso de trabajos en instalaciones industriales o trabajos de obra en edificios de uso terciario (hospitales, colegios, etc) se nota cuando cuentan con unas buenas instalaciones. En las obras las instalaciones dejan mucho que desear en cuanto a dotación, y en muchas otras situaciones (edificios, particulares) que para estas empresas son clientes habituales, las instalaciones son inexistentes o no pueden hacer uso, por lo que muchas veces dependen de tener que ir a otros establecimientos (bares por ejemplo) para hacer sus necesidades básicas.**

E2: "Luego la obra de subcontratista de una constructora, eso contamos con una caseta que pone acondicionada o para todo el mundo que eso es una guarrería auténtica."

Entrevistador: "A mayores constructoras mejores instalaciones."

E2: "No, nada, te encuentras constructoras que tienen 20 trabajadores que usan las mismas casetas de alquiler que usa(nombra una gran constructora) o....la diferencia es si te lo habilita un centro o dependen de alquiler de casetas . Si es de alquiler de casetas suelen ser normalmente una guarrería, sea una empresa constructora pequeña o sea....si es un centros habilitado donde hay unas instalaciones que ya están hechas..ahí es donde varían."

E3: "Por higiene si uno tiene necesidades se va a lo más próximo posible, de no ser que sea la obra del ... es que las obras son normalmente dos-tres meses, entonces claro mete una caseta para poco tiempo...y luego tenemos en el pabellón, que es donde te cambias y tienes ahí el vestuario para lavarte y para todo, y luego de ahí sales para la obra."

10.3. Identificación de condiciones climatológicas adversas

- ❑ **Frío, calor, lluvia, viento, radiación. Identificación en evaluaciones de riesgos y planes de seguridad y salud.**

En las evaluaciones de riesgos en una aparece mencionada como factor de riesgo; frío, calor y lluvia, mientras que en otra aparecen unos valores límites para los trabajos de 35°C y una velocidad de viento de 50 km/h.

EVALUACIÓN DE RIESGOS EMPRESAS ENTREVISTADAS

30.1	Otros riesgos	Condiciones climáticas	M	M	M	Como regla general no se trabajará si llueve o si la velocidad del viento es superior a 50 km/h.
30.1	Otros riesgos	Condiciones climáticas	M	M	M	Trabajar siempre con camiseta, prohibido trabajar sin camiseta y en pantalón corto.
30.1	Otros riesgos	Condiciones climáticas	M	M	M	Prohibido trabajar a temperaturas superiores a 35°C. Hidratarse de manera periódica.

ACTO / CONDICIÓN DETECTADA	RIESGO IDENTIFICADO	PB	SV	GR
Frío, calor, lluvia	Disconfort por condiciones ambientales adversas	M	M	M
MEDIDAS PREVENTIVAS				
Fecha última revisión: 06/02/2018				

En los casos de adhesiones a planes ajenos aparece de una forma muy genérica y sin determinar valores o acciones concretas, no saliendo del plano de las meras recomendaciones. Tanto en las entrevistas como en el grupo de trabajo quedó patente que sería necesario meter unos valores límites ya que el dejarlo al criterio de una evaluación reactiva en las situaciones de tajo, en la práctica no se llevan a cabo.

E1: "Si pero no entra en materia, o sea es muy genérico, la evaluación de riesgos es muy genérica, no especifica "a mas de 38 grados, por ejemplo, no se puede trabajar". Te pone siempre la ventana abierta que es a criterio siempre un poco del empresario, o del responsable en este caso de seguridad y salud que tiene que

tomar siempre esa decisión.”

GTP1: “o lo de poner limitaciones claras con valores fijos, es decir a partir de 33 (grados) no se puede trabajar en exterior, o en interior....”

GTP2: “Como en el convenio de administración pública, resulta que los funcionarios en interior de los edificios públicos si hay más de 33 grados se pueden ir a su casa y no descontarles la jornada.”

GTP3: “¿Qué pasa con las maquinas elevadora en invierno? Porque la grúa tiene una...pero la máquina elevadora yo he visto a gente en invierno que está en la cesta haciendo así del aire que hace, digo “chico bájate”, “¡no, no, que esto lo esta pagando mi jefe y dice que esto vale un pasta! ¿Por qué no ponen un tope? Que estas a 30 ms de altura en una cesta.... yo los he visto desde abajo y he dicho “increíble los huevos que tienen los mendas”, y les ha obligado su jefe a subirse, y sino el jefe de obra que es el que ha puesto la maquina.”

GTP4: “Hay muchos flecos, si la grúa tiene unos topes que bajo viento se condenan, tendría que haber una norma pero bien sancionada...que no haya que debatir si se puede poner o no, es que no se puede poner y punto pelota.”

❑ **Existencia de mediciones en obra en relación a la exposición a estos factores. La conclusión que se extrae del trabajo de campo es que no se realizan, y que en los escasos casos que se hacen tienen que ver mas con un control de ejecución de cara a poder llevar a cabo la utilización ciertos productos (imprimaciones, morteros, etc..) a fin que estos proporcionen las características de rendimiento (fijación, impermeabilización, color, etc) que detalla su fabricante. Las consecuencias sobre la salud no se suelen contemplar.**

E2: “La verdad es que nosotros medida no tenemos, nosotros tampoco tenemos medida porque no medimos el ese... , mucho ya te lo da la experiencia, o sea por ejemplo tú ves un aire normal que no te levanta una placa, pero cuando empiezan velocidades vamos a ponerle de 12-14 km/h, a partir de 12-14 km/h ya corre riesgo. Date cuenta que 14 km/h en una planta baja son como a lo mejor 30 (km/h) en un planta 14, arriba no tienes peto no tienes nada, o sea estas mucho más expuesto. Lo suyo sería para hacer esos trabajos es: monto y pongo peso.”

Entrevistador: Hacéis mediciones, aunque no tenga que ver con seguridad...

E3: “Si, si, medimos la temperatura en la fachada....”

Entrevistador: “¿Los hacéis con un termómetro de precisión?”

E3: “Igual que lo haces con un hidrómetro, pues lo hay de temperatura pinchas y te da los grados. ”

Entrevistador: “Y eso lo hacéis para fachadas, bases, más que por cuestión de si estamos a mas de 35 o menos de -10, por cuestiones relacionadas con la aplicación de los productos...”

E3: “Eso es, pero en casos excepcionales...pocos...”

10.4. Daños para la salud

- ❑ **Percepción de riesgos derivados de exposición a condiciones climatológicas. En el trabajo de campo se ha podido constatar que solo el calor el frío o en viento es percibido como un riesgo, y que los posibles daños derivados de la exposición vienen como consecuencia de un golpe de calor, del contacto con una elemento a baja o alta temperatura, o de las caídas a distinto nivel ya que es una tipología de accidentes muy común para los tipos de actividad de las empresas participantes.**

E2: "Por ejemplo el viento influye mucho. Nosotros estamos trabajando en sitios que el viento si viene un golpe fuerte trabajando en un perímetro que hablamos un tío que para que no te puedas caer tiene que haber un perímetro de 1,20, 1,30 digamos un peto de ladrillo, tiene 40-50 cms, si no te atas o llevas un arnés cualquier viento que pueda venir te ha empujado te has matado si te has caído. Eso es peligroso..."

E3: "...Estas con frío, no puedes agarrar el hierro, tienes un frío que no te sientes las manos. Se te puede ir, la herramienta se te puede ir, riesgo de caída porque no agarras bien, lo que sea...o se te sale en martillo..."

También algunas manifestaciones denotaban una ausencia de sintomatología, y sobre todo falta de conciencia sobre percibir las condiciones climatológicas como un auténtico riesgo para la salud.

Entrevistador: "En cuanto a daños para la salud, en este apartado, en cuanto a conocimientos, la percepción que tenéis de daños que se pueden perciben por condiciones climáticas, que tu puedes sufrir."

E1: "Lo único pues estrés por calor o por frío, es lo único."

E2: "No la lluvia a nosotros el tema de frio no nos afecta, no afecta el tema que no podemos trabajar o porque lo nuestro tiene que ir soldado y la lluvia no nos deja, pero lo que es el tema climatológica cara al trabajo no nos afecta. Podemos estar trabajando a una temperatura ambiente -10 grados pues con un soplete encima trabajas...(el entrevistado quiere decir que el calor del soplete en esa circunstancia se agradece) lo que no nos dejan son los soportes o las obras"

- ❑ **Conocimiento directo, indirecto de casos de accidentes por exposición a condiciones climatológicas adversas. En este apartado uno de los entrevistados manifestó haber tenido que auxiliar a un trabajador en lo que el denominó como lipotimia**

E1: "... hace un par de años o tres iba un chico que no sabía, le dije dame el soplete que iba yo con él, y cayó como un pollo en una obra sentado, que no podía....de tener fiebre, de marearse, y otros de tener fiebre..."

En cambio otro de los entrevistados manifestó haber sufrido un golpe de calor en primera persona, pero en su caso tuvo como consecuencia una pérdida de conocimiento que le sobrevino cuando ya estaba fuera del horario de trabajo. En este relato queda reflejado una problemática que otros autores también han

tratado que es el de el subregistro de los accidentes por causas de exposición a condiciones climatológicas. Además, en este caso, la pérdida del conocimiento trajo como consecuencia lesiones de carácter permanente.

Entrevistador: "¿Y te fracturaste el cráneo de la caída a plomo?"

E3: "Si sí, a 1,70 que tengo, pero me rompí las membranas del olfato de la vibración, entonces en los primeros años no olía, y ahora huelo poco..."

Entrevistador: "Y fue tratado como"

E3: "Como enfermedad común y fuera."

10.5. Protocolos de actuación

En este aspecto, los profesionales que han participado en el trabajo de campo manifiestan la ausencia de protocolos de actuación en sobre riesgos por condiciones climatológicas en los centros de trabajo (obras, industrias, comunidades...). También manifiestan que en los casos que reciben información por parte de contratistas en relación a normas o protocolos de actuación, siempre en referencia al estrés térmico, esta es muy genérica y no se adaptada a las condiciones particulares del centro de trabajo donde se encuentran.

GTP6: "Sí, sí, yo recibo documentación que tiene que presentar nuestra gente para que si el tío se mata sea el que se ha matado y se ha matado por calor pero es el. Porque todo lo que nos dicen es: "Ponle sombra". Dime que sombra hay en una cubierta, "que la gente beba, que la gente descansa", pero dime donde descansamos. El otro día una coordinadora me decía que se bajase a ducharse ¿pero donde se ducha un señor? Y que cada 30- 40 minutos se duchen...y este papel que te lo firme tu empleado y que me lo envíes.... ¡te lo va a firmar Rita! Dime algo coherente, dime que el señor se refrigere, dime que no se va a poder trabajar y que mi oficio no se puede hacer en el mes de julio o en el mes de agosto, o que por temperatura mañana o pasado no se puede ejecutar...pero lo único que hacen es curarse para no tener problemas ellos..."

E2: "Cuando nos adherimos estamos igual, a lo mejor entramos a 20 obras, en 19 te encuentras que actuáis de la misma forma y a lo mejor en una te encuentras a una persona que dice, "oye aquí no se puede trabajar con tantos grados tal, y en algún caso que algún técnico ya lo ha hecho, pero en un 5% del 100%, todavía no ya te digo, mucho de eso depende.... también ellos están implicado no van a contradecir a un jefe de obra o tal mirando la salud de un trabajador muchas veces porque lo que les interesa es que la obra salga para adelante, entonces no pueden poner trabas a la gente que te esta pagando."

E1: "Ni te va a venir el de ...ni te va a decir : " chicos estáis pasando mucho calor, os tendríais que quitar" porque a 35 grados, nos se tendría un persona que estar ahí expuesta 5 horas...ellos tendrían que ser los primeros...tengo que ser yo, o la misma persona..."

En cuanto a situaciones de alerta o paradas de tajos por riesgos, estos se dan muy ocasionalmente en casos de estrés térmico y casi siempre de la mano de

los técnicos de prevención de obra, que en muchos casos se encuentran en una situación de conflicto con la rama de producción debido a las presiones en relación a plazos de entrega de las obras.

E2: "Pero eso tiene su explicación, un técnico de prevención lleva 3-4 obras, 5 te hablo de constructoras...al final la sede el técnico la tiene en un lado, si esta en Alcorcón no puede estar en Arganda del Rey, quiere decirse, ...la empresa aun siendo el mismo trabaja por libre y por paralelo, es mas muchas veces ocultan muchas veces al cuerpo...(se refiere al técnico de prevención), ¿por qué? Porque muchas veces el técnico de prevención cuando se pase lo ve bien ¿Qué es lo que pasa? Que a lo mejor está en Alcorcón y dice "mira hoy no hay condiciones para trabajar" y esa obra esta parada, pero en Arganda están trabajando, porque vuelvo a la misma, los jefes de obra van con un plazo que siempre está reñido siempre con el cuerpo de prevención, que eso debería regularse cuando se firma un obra en 18 meses son en circunstancias normales. Si luego hay tres meses lloviendo y no puedo trabajar pues en vez 18 voy a tardar 21. Deberían recogerlo ellos para no poner las penalizaciones. Pero aquí con tal de firmar da igual, uno firma por 18 meses y si lo hace por 15 mejor porque ahí es donde esta donde la constructora le araña sueldos, esto y lo otro....todo eso va reñido que la producción"

GTP6: "Sí, Si el primer protocolo en la obra ¿cuál es?: ¿Qué el primer día que pones la caseta ya llevas tres meses de retraso."

11. Propuestas de mejora

11.1. Propuestas desde participantes de trabajo de campo.

El trabajo de campo ha puesto una serie de áreas de mejora que podemos aglutinar en las siguientes epígrafes.

11.1.1. Necesidad de regular la jornada intensiva desde el convenio sectorial.

El estudio de los convenios provinciales así como los estudios meteorológicos o análisis de transversales sobre condiciones climatológicas se desprende la conclusión que muchas provincias españolas deberían tener reguladas jornadas intensivas, y por más que algunos convenios contemplen artículos con ciertas variaciones horarias, o hagan explícitamente mención a la negociación colectiva como medio para llegar a pactos en los cambios de jornada, es evidente que no todas las empresas cuentan con una representación de los trabajadores por lo que el margen de negociar estos aspectos en estas empresas es realmente escaso. Por ello los participantes del grupo de trabajo abogaban por una inclusión de la regulación del horario de verano dentro del convenio sectorial.

GTP1: "Yo creo,..... que el sindicato debería atacar mas todos estos temas al convenio general, porque de esa forma se va reflejar en todos los convenios provinciales, y no va a dejar tanto margen de libertad para los convenios provinciales."

GTP2: "La regulación de la jornada intensiva desde luego la podrían incluir en el convenio general, está claro."

Durante la segunda quincena de julio del presente año salió publicado en los medios digitales la noticia sobre el acuerdo de implantación de la jornada continua en el convenio provincial de Madrid para el sector de la construcción para el año 2020, concretamente desde el 15 de julio al 15 de agosto. Para los participantes del grupo de trabajo, el mes de aplicación resultaba escaso para las temperaturas que se alcanzan en la provincia en los meses estivales:

GTP2: "¿Por qué no lo amplían del 15 de julio al 15 de septiembre?"

GTP4: "Del 15 de julio al 15 de agosto es escaso, ¿no hace calor en 25 de agosto?"

E2: "...si tu ves como suda un persona que esta con el soplete...¡a chorros! Yo digo que esto deberia estar prohibido en los meses de verano."

11.1.2. Establecer valores límite de exposición.

En los sistemas de alertas por altas temperaturas se basan en estimaciones sobre mediciones en estaciones metereológicas pero, como expresan

los participantes del estudio de campo, las situaciones reales a las que se enfrentan, están en muchas ocasiones muy por encima de esos umbrales, ya que se encuentran bajo el efecto, no solo del calor al aire libre (temperatura ambiente), sino también del calor desprenden las herramientas, o los materiales con los que trabajan, o los entornos donde se encuentran sus centros de trabajo (edificios colindantes, calles, etc), sin olvidar que factores como el viento o porcentaje de humedad hacen que la sensación térmica puedan variar drásticamente.

GTP1: "...o lo de poner limitaciones claras con valores fijos, es decir a partir de 33 no se puede trabajar en exterior, o en interior..."

E2: "Este oficio es muy duro, duro en el aspecto que cuando coges un soplete y estas a una temperatura el tiempo te dice 34-35, que te dicen a la sombra, que luego al sol tu ya estas a 40 mas luego te metes el soplete tu estas trabajando a 50° o 60°C lo que está soportando la cara o el cuerpo de ese trabajador, entonces es complicado. Por eso mismo lo que te digo de aprovechar la fresca ellos mismos deberían tener protocolos de decir "oiga a un pintor no le afecta, porque está en interior, pero a tales oficios a partir del mes de junio de tal vamos a entrar con una jornada intensiva", pero debería ser por norma en todas las obras, "entra a las 7:00 y sale a las 15:00, no que la decisión la tomes tu o tengas que pedir por favor si lo podemos hacer así..."

GTP3: "Tu date cuenta que la temperatura que tienes en la calle que indica 34 -35°C, muchos edificios que estas trabajando las ventanas no se abren y el aire acondicionado no lo ponen, esta un señor soldando tuberías, no hay ninguna ventilación, entonces si en la calle hay 33-34 seguramente dentro de esa obra tendrás 40."

GTP4: "O con la humedad, tú con todo cerrado empiezas a tender paredes con plástica, entre la humedad y el calor... eso es una animalada."

11.1.3. Implantación de protocolos de actuación de obligado cumplimiento en construcción por sobrepasar valores límite.

Como consecuencia de manifestarse una necesidad en el establecimiento de unos valores límite, de la fase de estudio de campo se expresa una necesidad de introducir cambios legislativos a nivel preventivo y de convenio que imposibiliten llevar a cabo malas decisiones por parte de las propiedades o contratistas que puedan poner en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores. De la información recabada en la fase de estudio, se ha podido constatar que en las situaciones reales de trabajo en obras, los responsables toman decisiones motivadas al cumplimiento de los objetivos productivos bajo condiciones climatológicas adversas sin contemplar la mayoría de los casos, los graves riesgos a los que exponen a los trabajadores de construcción especializada.

Estos en muchas ocasiones se ven desamparados ante la tesitura de tener que cumplir con exigencias por parte de las propiedades o contratistas

para los que trabajan, generándose conflictos y situaciones de desamparo y falta de protección para negarse a llevar a cabo trabajos en situaciones de penosidad y peligrosidad. Estos trabajos fácilmente serían evitables con una adecuada articulación de normas y responsabilidades, ya que es claro que los actuales mecanismos que desde los convenios y la normativa preventiva se cuentan, como son la parada de tajos (por ejemplo por condiciones de inclemencias meteorológicas) o las evaluaciones reactivas de situaciones de trabajo ante la presencia de condiciones especiales (una tormenta, fuerte viento, etc) , no son suficientes ya que en la mayoría de los casos no se aplican.

¿Cuáles son las razones de esta inacción por parte de los responsables?. En las paradas de tajo, la presión de los plazos de ejecución hace que las obras se afronten sin margen alguno para ningún imprevisto, menos de orden climatológico. En cuanto a las evaluaciones de riesgos, cuando las obras no cuentan con técnicos de prevención a pie de obra a tiempo completo es muy difícil que el personal de la rama de producción detenga la ejecución para evaluar esas situaciones y articular los cambios necesarios para evitar esos riesgos; razón por la cual el gran damnificado siempre resulta ser el trabajador que expone su salud y su físico para desarrollar la tarea encomendada.

E2: "No, no, no, normalmente todo va porque nosotros hablamos con el equipo de obra, el equipo de obra tiene un plazo para acabar de "X" y mañana a lo mejor están viendo que llueve por el parte meteorológico y te hacen ir. Eso de mañana no vengas que llueve, eso te lo encuentras igual un 5% del 100%. ¿Por qué? Porque ellos quieren que estés por allí aunque estés sentado dentro de un cuarto, eso es algo que yo no entiendo porque te tienen allí sentado, Y es mas muchas veces lloviendo y tienes la llamada "vente que ha escampado" y resulta que esta todo empapado ¿y por donde empiezo? Pues te obligan a que vayas porque si no te amenazan con los pagos y con el tema de la presión económica que es por lo que nosotros al final nos movemos."

Entrevistador: Esto ya es curiosidad, el caso de justificar el riesgo de exposición al sol, ¿normalmente es aceptado, es comprendido?

E2: "Normalmente no es aceptado porque al final los plazos de final de obra son los plazos que hay que cumplir y te ves expuesto a ese problema, bien es cierto que cada año se van un poco concienciando que un tío a partir de las 14:00 de la tarde con un soplete en la mano no se va a poner más de dos rollos de tela asfáltica porque se está echando agua por encima todo el rato. Entonces al final ellos te dicen que no y a los 3 días ceden y te dicen "mira, entra un hora antes"."

³⁷ El trabajador estaba hablando sobre un supuesto de no aplicación de una reducción de jornada de trabajo por parte de los jefes de obra, y el efecto dominó que genera en el resto de mandos y trabajadores de la contrata y subcontratas.

GTP3: “..Y claro cuando te dicen jefe de obra no aplica³⁷, y tu tampoco lo aplicas porque falta una producción...precisamente tenemos unos compañeros que entran a las 6:00 AM porque estas en un 8° (piso) pintando hierro. ¿Tú crees que a partir de las 12:00 AM les queda ganas de pintar hierro? Porque claro a las 10:00 todavía no aprieta mucho el calor y quizá cogen un trozo de sombra...

A lo largo del estudio hemos podido constatar que existen valores de referencia sobre sensación térmica (wind chill y heat index), herramientas sobre la estimación de la resistencia térmica del vestido, mapas de radiación.... Toda esta información, con un alto carácter de predicción, nos induce a pensar que acompañados de unos adecuados estudios de campo sería bastante fácil establecer una tabla de valores límite de ciertas variables climatológicas atendiéndonos a los oficios que se desarrollen, regulándose aspectos como:

-Tiempo máximo de exposición: A partir de un umbral de sensación térmica, se podrán realizar trabajos en una determinada ventana horaria. O directamente ser suspendidos hasta que se den unas condiciones térmicas adecuadas que no pongan en riesgo a los trabajadores.

-Las paradas por estos motivos serán contempladas en los estudios y pliegos de obra, no derivándose penalizaciones económicas por paradas debidas a inclemencias meteorológicas. Lo mismo es trasladable a condiciones de trabajo con nieve, hielo, viento, etc. Esto no quiere decir que si existen condiciones climatológicas adversas, no haya que trabajar, sino que habrá que hacerlo en unas determinadas circunstancias y por un determinado tiempo.

-Los oficios que conllevan de forma mayoritaria una exposición a condiciones climatológicas adversas, se les ha de reconocer el carácter de penosidad. El Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos, acota el calificativo de penosidad a unos supuestos demasiado restrictivos. Así en su artículo 34 podemos leer:

“La jornada de trabajo subterránea se verá reducida **seis horas diarias** cuando concurren circunstancias de especial penosidad, derivadas **de condiciones anormales de temperatura, humedad o como consecuencia del esfuerzo suplementario derivado de la posición inhabitual del cuerpo al trabajar.** ”

¿Acaso el mero hecho de trabajar en una situación de privación de luz natural, con los desajustes metabólicos y cognitivos que conllevan (recordemos lo tratado en anteriores capítulos sobre ritmos circadianos y el trabajo de Rosenthal, N.E., 2006) , no es motivo suficiente para considerarlo un trabajo penoso sin necesidad de apelar a unas condiciones anormales de temperatura o humedad? (condiciones que por cierto no se especifican en ningún momento).

Del mismo modo en la sección 4º del citado RD, referido a las obras publicas y construcción el artículo 36 dice: "Cuando en las actividades a que se refiere esta sección se realicen trabajos subterráneos en los que concurren idénticas circunstancias de penosidad que las previstas en la sección anterior, serán de aplicación las mismas jornadas máximas."

Es evidente que hay que reformular y ampliar el espectro sobre qué trabajos son penosos y reconocer que, el hecho de estar expuesto la mayor parte de la jornada laboral a condiciones climatológicas adversas, es sinónimo de trabajo penoso. A partir de esta premisa, se facilitarían las mejoras en los convenios dirigidas a la protección de seguridad y salud de los trabajadores que se pasan la mayor parte de su jornada a la intemperie. Todavía las personas no tenemos la capacidad de controlar el clima, pero si de elegir cuándo y en qué condiciones nuestros trabajadores pueden trabajar sin que ello les cueste la salud.

11.1.4. Implantación de sistemas de bloqueo sensibles a velocidad del viento en maquinas y medios auxiliares.

Como se pudo detectar en la fase de entrevista, había casos en los que el cese del servicio de las grúas torre por la acción de la alarma acústica asociada al anemómetro que todas han de llevar incorporadas³⁸, es un sistema que se echa de menos en otros medios auxiliares como es el caso de la cestas elevadoras.

GTP3: "¿Qué pasa con las maquinas elevadora en invierno? Porque la grúa tiene una...pero la máquina elevadora yo he visto a gente en invierno que está en la cesta haciendo así (describe con la mano el balanceo de una maquina) del aire que hace, digo "chico bájate" no, no, que esto lo esta pagando mi jefe y dice que esto vale un pasta ¿Por qué no ponen un tope? Que estas a 30 ms de altura en una cesta.... yo los he visto desde abajo y he dicho "increíble los huevos que tienen los mendas ", y les ha obligado su jefe a subirse, y sino el jefe de obra que es el que ha puesto la maquina."

En el debate también surgió, fruto de la amplia experiencia de los participantes, los problemas de manipulación intencionada en los mecanismos de autoprotección, muchas veces motivados por conductas imprudentes. En ocasiones, esa imprudencia es inducida por el apremio y la urgencia de la producción que, en ocasiones, prevalece sobre la seguridad y la salud de los trabajadores. De ahí se estableció como conclusión la necesidad de que esos sistemas de seguridad deben autobloquearse o impedir el funcionamiento de un medio auxiliar ante una circunstancia potencialmente peligrosa (un determinado porcentaje de desnivel de la superficie de trabajo, o la velocidad del aire). Además, estos dispositivos deben ser inaccesibles para los operarios que los equipos, siendo **solo accesibles para los profesionales autorizados en labores de reparación y mantenimiento.**

³⁸ Dentro de la NTP 701: Grúas-torre. Recomendaciones de seguridad en su manipulación podemos leer como en el apartado referente a medidas de prevención por fuertes vientos se explicita "Comprobar que el anemómetro funciona correctamente (sonido intermitente con vientos de 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h) y suspender el trabajo con la grúa en cuanto el anemómetro emita la señal de aviso de manera continua." (3)

GTP5: " Todos los sistemas de seguridad deberían estar lacrados."

11.2. Propuestas desde la contrastación del estudio bibliográfico con el estudio de campo.

11.2.1. Para establecer valores límite, ha de hacerse desde valores de referencia acordes con el clima.

El establecimiento de unos valores límites establece unas reservas y unas contra argumenaciones muy simplistas. ¿Calor en España? ¿no hace mas calor en Doha (capital de Catar) y están construyendo rascacielos?, ¿frío? ¿es que en las Higland (concejo Escoces cuya capital es Inverness) no se construye?

Lógicamente los valores de referencia no pueden ser universales sino que han de estar referenciados al entorno en el que nos encontramos. A este respecto encontramos relevante el trabajo de Golasi, I., Salata, F., De Lieto, E., Coppi, M., (2016)³⁹. El estudio probó el grado de fiabilidad de varios índices de sensación térmica a través de un estudio de campo llevado a cabo en Roma. En la introducción los autores explican el por qué de este estudio: Golasi, I. et al (2016)

..la percepción térmica de las personas a menudo se ha examinado a través de índices y modelos que estaban destinados a espacios interiores, cuyos parámetros no incluyen radiación de onda corta y suponen condiciones de aire quieto y en estado estacionario. Es por eso que a veces se adaptaron a espacios al aire libre que presentan un ambiente más complejo.

...Incluso los índices creados para espacios al aire libre se realizaron teniendo en cuenta las suposiciones hechas para espacios interiores: la temperatura fisiológica equivalente (PET)⁴⁰, sugerida por los estándares alemanes

...Sin embargo, el confort térmico no se ve afectado solo por las variables operativas y ambientales. Para hacer la predicción de la percepción térmica más difícil, otros factores como la adaptación fisiológica condiciones climáticas locales (aclimatación), adaptación conductual y social (reglas, normas y valores) ...

Se producen expectativas y preferencias. Esto conduce a diferentes percepciones y requisitos térmicos entre personas adaptadas a diferentes climas. (p.3)

El trabajo compara el denominado MOCI (Mediterranean Outdoor Comfort Index) con otros índices: ASVEUROPE (Actual Sensation Vote Europe),

³⁹ Golasi, I., Salata, F., De Lieto, E., Coppi, M., (2016) . Thermal Perception in the Mediterranean Area: Comparing the Mediterranean Outdoor Comfort Index (MOCI) to Other Outdoor Thermal Comfort Indices. Revista Research gate, 9 (7), 550; <https://doi.org/10.3390/en9070550>

⁴⁰ Acrónimo en inglés de Physiological Equivalent Temperature

ET (Effective Temperature), Physiological Equivalent Temperature), y finalmente PMV (Predicted Mean Vote). Como expresan los autores la comparación se llevo a cabo a través de cuatro criterios, tres cuantitativos y uno cualitativo.

En las conclusiones del estudio el MOCI fue el que dió un nivel de correlación mas alto.

Con esta breve mención al trabajo de Golasi, I. et al, solo queremos constatar que las variables subjetivas sobre confort térmica pueden ser tratadas científicamente, y por tanto la excusa de atribuir que el frío o el calor es algo "sui generis" de cada individuo no nos debe impedir el desarrollar un estudio serio sobre valores límites claros para condiciones climatológicas, que quizá para nuestra vida cotidiana sean tolerables, pero que para el desarrollo de ciertos oficios representan una autentica amenaza.

11.2.2. Se han de hacer campañas personalizadas por sectores y/u oficios no solo sobre calor, frío y más condiciones climatológicas adversas.

En la fase de campo ya pudimos constatar la percepción por parte de los participantes que en cuanto a protocolos de actuación o recomendaciones ante condiciones climatológicas en su trabajos, éstas siempre versan sobre el estrés térmico (casi siempre por calor).

¿Que pasa con el resto de condiciones climatológicas? España es un país caluroso, pero no es cierto que no haga frío, llueve poco pero con más frecuencia torrencialmente, y no se caracteriza por tifones o huracanes, pero también se dan rachas de vientos fuertes. A nuestro juicio hay condiciones climatológicas que por su menor frecuencia en nuestra climatología son equivocadamente olvidadas, y un reto es dar tratamiento preventivo y elaborar materiales que incluyan riesgos por condiciones climatológicas adversas mas allá de la ola de calor o frío. A continuación haremos una explicación más pormenorizada de supuestos que de forma directa o indirecta han surgido de la elaboración de este estudio:

-Viento: Como hemos podido constatar en la fase de trabajo de campo, el viento no solo es un peligro cuando el anemómetro de la grúa torre hace que se active la alarma acústica que advierte del riesgo de manejo de cargas, sino que desde la experiencia de profesionales, sin llegar a los 50-70 km/h de tope que determina la NTP 701: Grúas-torre. Recomendaciones de seguridad en su manipulación, ya una velocidad de viento de 30 km/h es un peligro, máxime si añadimos el trabajar a una altura de un cuarto piso y manejando prefabricados o materiales con superficies de más de 1,5 m² (láminas, geodrenes, losa filtrón, paneles...). La combinación del viento sobre ese material puede fácilmente desencadenar en que un trabajador sufra un desplazamiento involuntario, que en una situación a nivel de calle tendría unas consecuencias potenciales que nada tienen

que ver si se dan sobre una cubierta o un andamio a decenas de metros sobre el suelo.

-Acción del sol: Que el sol da calor todo el mundo lo tiene claro, y campañas con recomendaciones sobre el estrés térmico hay una vasta bibliografía. ¿pero sobre la radiación? Los participantes en el grupo de trabajo en ningún momento manifestaron percibir la radiación solar como un riesgo, y sin embargo aumentan los casos de cánceres por melanoma (datos de Asociación Española contra el Cáncer) y se estiman que 3.2000.000⁴¹ de los casos de ceguera en el mundo se producen por sobreexposición a radiación UV. Según AEMET “Valores máximos de UVI entre 9 y 11 son comunes en la Península al mediodía de los días despejados de verano y UVI incluso mayores se observan en Canarias.” Recordemos que se categoriza como exposición alta entre 8 y 10 y extremadamente alta a partir de un valor igual o superior a 11. No obstante tampoco hemos de olvidar que radiación UV no es exclusiva del verano ni esta asociada a una alta temperatura, ni tampoco que se producen emisiones de radiación UV por efecto de la refracción sobre superficies (tierra, agua, nivel de ozono, nieve..). En el caso de la construcción hemos de contemplar la refracción sobre las superficies de trabajo (paneles, paramentos, soleras, prefabricados de hormigón,...). A continuación exponemos unas recomendaciones extraídas de la Organización Mundial de la Salud. (2003). *Índice UV. Solar mundial. Guía práctica.*(10).

FALSO	VERDADERO
El bronceado es saludable.	El bronceado es una forma de defensa del organismo contra daños adicionales por la radiación UV.
El bronceado te protege del sol.	Un bronceado intenso en personal de piel clara sólo ofrece una protección escasa equivalente a un FPS de alrededor de 4.
En días nublados no te quemas.	Hasta el 80% de la radiación UV solar puede atravesar una nubosidad poco densa. La neblina de la atmósfera puede incluso aumentar la exposición a la radiación UV.
Estando en el agua no te quemas.	El agua proporciona una protección mínima contra la radiación UV y los reflejos del agua pueden aumentar la exposición.
Durante el invierno, la radiación UV no es peligrosa.	La radiación UV es generalmente menor durante los meses de total, especialmente a altitudes elevadas. Sea particularmente precavido a comienzos de la primavera, cuando las temperaturas son bajas pero los rayos del sol son más fuertes de lo que se podría esperar.
Las cremas protectoras permiten tomar el sol mucho más tiempo.	Las cremas de protección solar no deben utilizarse para aumentar el tiempo de exposición al sol, sino para aumentar la protección cuando la exposición es inevitable. La protección que proporcionan depende en gran medida de si se aplican correctamente.

⁴¹ Datos de World Health Organization (WHO).(2019). *Radiación ultravioleta. ¿Cuáles son los efectos de los rayos UV en el ojo?*. Recuperado de :<https://www.who.int/uv/faq/uvhealthfac/en/index3.html>

FALSO

Si realizas descansos periódicos al tomar el sol no te quemas.

Si uno no siente el calor de los rayos del sol no se quemará.

VERDADERO

La exposición a la radiación UV se acumula a lo largo del día.

Las quemaduras solares se deben a la exposición a rayos UV imperceptibles. El efecto térmico se debe a la radiación infrarroja del sol y no a la radiación UV.

Especialmente importante es el aspecto que el efecto de la radiación UV se acumula a lo largo del día, es decir hablamos de un riesgo que a diferencia de otras tipologías no desaparece al eliminar de la ecuación el factor que lo origina (en este caso la radiación solar), y no es el único efecto porque como reiteraremos el estrés térmico también es acumulativo, y por ello no es extraño que los efectos se manifiesten cuando ya nos encontramos en unas condiciones de óptimo confort térmico (en nuestra casa, en el coche con el aire acondicionado puesto) . Por eso además de combatir los efectos directos, este tipo de riesgos derivados de la exposición a condiciones climatológicas adversas requieren de una erradicación a la exposición en los trabajadores objeto de nuestro estudio, de manera que esta se minimice a lo estrictamente imprescindible para el desempeño su trabajo.

-Lluvia: Posiblemente uno de los factores mas condicionantes desde el ámbito de la producción ante la imposibilidad o extrema dificultad de ejecutar ciertos trabajos (imprimaciones, hormigonados, montajes...) pero hay trabajos que no cesan por la presencia de lluvia. Las zonas de trabajo se embarran, los materiales se empapan y son más resbaladizos (acopios, medios auxiliares). Tal vez haya que clarificar que equipos de protección individual son obligatorios ante condiciones de lluvia, no solo estableciendo que las suelas del calzado han de ser antiresbaladizas, sino también que las prendas han de ser resistentes a la penetración del agua, o que en caso de empaparse y no contar con equipación seca de repuesto (o con medios para poner a secar su ropa en su centro de trabajo), el trabajador no podrá reanudar su actividad.

-Frío: En la fase de estudio documental ya hablamos de los efectos del frío sobre la coordinación motora y la disminución de la capacidad cardíaca. También que aunque nuestro país cuenta con unas altas temperaturas, el clima continental del interior de la Península Ibérica hace que haya fuertes bajadas de temperaturas durante al noche y primeras horas del mañana. Si bien las bajadas de temperatura con resultado de hipotermia por climatología en España pueden no ser muy frecuentes, nos olvidamos de la importancia del frío en la merma de la destreza manual. Según Holmer,H et. al (2001). "Las manos son muy sensibles a la exposición al frío. Debido a su pequeña masa y a su gran superficie, las manos y los dedos pierden mucho calor a pesar de mantener unas temperaturas tisulares elevadas (entre 30 y 35°). En consecuencia, esas temperaturas elevadas solo pueden mantenerse con un alto nivel de producción interna

de calor que permita un flujo sanguíneo elevado.”(p42.35). Mas adelante los autores señalan “la destreza manual se deteriora considerablemente con unas temperaturas cutáneas de unos 6 a 8 °C como consecuencia del bloqueo de los receptores sensoriales y térmicos de la piel.” (p42.35). También recordamos que según Kenney,W.L.,(2001), el umbral del dolor en cuanto a rango inferior de temperatura aparece a partir de una temperatura media cutánea de 10°.

Como podemos ver no solo un trabajador corre riesgo a partir de unas temperaturas que ya no nos son tan ajenas, mucho menos en los colectivos objetos de nuestro estudio, y la destreza manual es esencial en cualquiera de los oficios que abarcamos en el alcance de nuestra investigación. De hecho en la propia fase de entrevista uno de los participantes hizo mención al riesgo que suponía agarrar el hierro en una ambiente de frío, con posible resultado de sufrir golpes o impactos por caídas de objetos al no poder ejercer un adecuado agarre del material o la herramienta.

Del mismo modo que apelamos a la necesidad de especificar en los convenios a la necesidad de proporcionar equipación de ropa y botas con resistencia a la penetración del agua, también es oportuno que además de la parka, como es incluida en algunos convenios, se incluya la dotación de otras prendas con protección contra el frío como por ejemplo ; pantalones o guantes. En este estudio, aunque los participantes no han manifestado mermas en la dotación del equipo de protección individual y ropa de trabajo, si cabe señalar que las diferencias entre unos guantes de serraje comunes y unos que cuenten con un forro interior con material aislante del frío puede ser hasta un 400% mas por unidad, y aunque la seguridad no debe tener unas cortapisas económicas, en este estudio ha quedado patente que la realidad es bien distinta. Por ello vemos la necesidad de especificarlo en las normas y convenios en lugar de dejarlo a potestad del empresario.

11.2.3. Los riesgos derivados de la exposición a condiciones climatológicas adversas han de formar parte de los contenidos de la formación según convenio.

Como señalamos en la parte de conclusiones del estudio bibliográfico, los únicos módulos del actual catálogo de formación específica por oficios según convenio sectorial son:

- Contenido formativo específico para el montaje de estructuras tubulares:
- Contenido formativo específico para trabajos marítimos:
- Mantenimiento de maquinaria y vehículos:

Además de ampliar el espectro a otros oficios como; impermeabilizaciones, urbanizaciones, albañilería, encofradores, pintura, etc, los daños para

la salud derivados de la exposición a condiciones climatológicas deben incluirse en la totalidad de los oficios. Y es que seguramente un albañil rara vez se vera ante una situación de trabajo bajo condiciones de un fuerte oleaje, pero si estará bajo una casi permanente influencia de radiación UV o infraroja. Además de las medidas que proponemos a nivel de crear un marco normativo que aumente la mejora la protección de los trabajadores frente a condiciones climatológicas adversas, no cabe duda que mejorar el nivel de conocimiento y conciencia de los trabajadores sobre los riesgos a los que se exponen es la mejor forma de garantizar su autoprotección.

11.2.4. Los protocolos y normas en los centros de trabajo han de estar individualizados y acorde a la situación real.

En la fase de estudio de campo ha quedado patente que las normas y protocolos que se les da a los trabajadores, en el mejor de los casos, queda vacío de contenido o cuanto menos poco adaptado a la situaciones reales de trabajo. En todas las recomendaciones podemos leer que hay que buscar lugares con sombra, ducharse, beber líquidos, pero lo que los participantes nos trasladan es que a la hora de la verdad no siempre hay duchas, no siempre hay posibilidad de contar con sombra, no siempre hay neveras por su inexistencia o porque no hay posibilidad de llevar alimentación eléctrica que mantenga las bebidas frías. Otras veces como hemos podido constatar sobre todo en las obras, a veces la contrata que debe proveer de esas dotaciones sencillamente no lo hace.

Por lo tanto no solo vemos necesario que se haga mas hincapié por parte de la Inspección de Trabajo a la hora de verificar la dotación de las instalaciones de higiene y bienestar, o que se amplíe y concrete más la provisión de agua especificando que además de potable ha de estar fresca (invitamos a cualquiera a beber una botella de agua a una temperatura ambiente cuando el termómetro marca por encima de 30°). Recordemos que la inclusión de la nevera como obligatoria no se especificó en el convenio provincial de Madrid hasta la ultima firma que data del 2017 y que sigue sin aparecer en la mayoría de los convenios provinciales.

Pero como sabemos no siempre los centros de trabajo (obras, reformas, mantenimientos, comunidades de vecinos) son proyectos con una partida presupuestaria destinada al plan de seguridad y salud donde tienen cabida entre sus partidas unas instalaciones de higiene y bienestar, ni tampoco siempre son una nave industrial donde hay unas completas instalaciones de vestuario con duchas y comedores que se ponen al servicio de los trabajadores, sino que también hay trabajo que por plazo, presupuesto o ambos no contemplan instalación de higiene alguna.

También hay reparaciones en comunidades de vecinos donde, como nos han manifestado los participantes en la fase de campo, a veces les dejan un cuarto de contadores para cambiarse, y si ya hablamos de otras necesidades, toca ir a un bar y aprovechar la hora del café.

Hay que reformular las exigencias en materia de instalaciones fijas y temporales porque la exposición a condiciones climatológicas requiere en muchas ocasiones de pausas, pero no solo a la hora de la comida. Se propone que en los proyectos, aun cuando existan instalaciones de higiene y bienestar, se establezca un plan de contingencias de actuación ante condiciones climatológicas adversas donde se refleje:

- ✓ En que fases de la obra y para que oficios hay una alta exposición
- ✓ Donde van a establecer lugares en los que los trabajadores puedan ponerse a cubierto (para sombra o lluvia, según época del año)
- ✓ Donde están previstos los puntos de sombra natural o la ubicación y dotación de los necesarios cuando no haya por condicionantes del entorno.
- ✓ Relación de trabajos y zonas de actuación que requerirán de un régimen especial de turnos o suspensión por condiciones de estrés térmico, heladas...

También que ciertos trabajos como pueden ser impermeabilización de cubiertas, urbanización y pintura, será obligatorio este plan de contingencias, independientemente de la cuantía o titularidad de los trabajos de un contratista o un particular, y que la zona de sombra y dotación de agua potable será obligatoria y sin repercutir coste alguno para los trabajadores. En definitiva, hay situaciones que no son tan difíciles de prever, y con la amplia y sencillo acceso a información meteorológica con que contamos, los instrumentos de medida actuales, mas las evidencias científicas, sobre los riesgos para la salud derivados de la sobre exposición a agentes climáticos, no podemos seguir tratando estos riesgos como una variable caprichosa ante la cual poca cosa podemos hacer.

11.2.5. Las mediciones de temperatura han de realizarse in situ.

Por más que haya un nivel verde en el sistema de alertas por temperatura del AEMET para nuestra ciudad en una ventana de 5 días y nos estimen que no superaremos los 32 grados de temperatura máxima, es muy posible que nuestra obra en un PAU de nueva construcción donde vamos a llevar a cabo trabajos de impermeabilización con lámina bituminosa (usando un soplete con llama para su colocación), o en los tajos de armado de ferralla para la ejecución de una zapata de una grúa, si midiésemos la temperatura entre las 11:00-12:00 AM tendríamos unos valores de alerta roja por altas temperaturas. Un ejemplo analogo podríamos poner en relación al frío, al llevar a cabo trabajos a las 10:00 AM cerca de un dominio hidráulico en el mes de noviembre en una zona pirenaica de la Península Ibérica.

Situación análoga podemos exponer sobre la velocidad del viento. La altura (trabajos en una azotea de un quinto piso o a nivel calle), el estar en una zona a campo abierto o dénsamente edificada, o incluso la orientación de

la zona de actuación, hacen que dentro de una mismo núcleo poblacional en un mismo día y en la misma franja horaria, la velocidad del viento medida en diferentes centros de trabajo nos den diferentes valores.

Estas mediciones, que como nuestro estudio ha contrastado a día de hoy no son habituales, no solo han de implementarse sino que han de ser previstas en las evaluaciones de riesgo y los planes de seguridad. Y son estas mediciones en situación in situ las que deben motivar las medidas a llevar a cabo por parte de los empresarios para adoptar las medidas preventivas y de organización del trabajo. La obligación del empresario de evaluar los riesgos según la Ley 31/1995 debería dar soporte normativo mas que suficiente para que se llevasen a la práctica, pero la realidad nos demuestra que no esta siendo suficiente. Hace falta mas concreción y por tanto el establecimiento de unos valores límite para situaciones de trabajo que determinen niveles de actuación inmediatos que se traduzcan en medidas concretas, adaptadas al contexto donde tienen lugar.

Se deben acabar las recomendaciones genéricas que son despachadas sin tener en consideración ni el entorno, ni las circunstancias ni los recursos de las situaciones reales de trabajo. No se puede seguir diciendo que hay que tomar bebidas calientes en situaciones de frío o darse duchas ante episodios de calor cuando la realidad es que donde nos encontramos trabajando no hay, ni se espera que haya, una caseta con duchas o un comedor dotada de calefacción y microondas.

Otra variable importante que a menudo se ignora en las evaluaciones de riesgos son los cambios que las condiciones climatológicas producen sobre los materiales y productos utilizados en construcción, o sobre el entorno donde se construye. En anteriores apartados ya hablamos del efecto isla de calor propio de los grandes núcleos urbanos, o de los vapores desprendidos por compuestos químicos (pinturas e imprimaciones) bajo condiciones de elevadas temperaturas y escasa ventilación, o el efecto vela por la acción del viento de los geotextiles y en las planchas de polietileno, o como los tubos de un andamio al tacto bajo condiciones de frío o lluvia hacen que aumente considerablemente el riesgo de caída de objetos en manipulación.

Las condiciones climatológicas cambian las propiedades de los materiales, y con ello el nivel de riesgo de su manipulación o uso en según que circunstancias. Las evaluaciones de riesgo no suelen tener en cuenta estas variables y por tanto bajo unas mismas condiciones climatológicas, en ciertos oficios el grado de riesgos derivara en unas medidas preventivas recomendables, y en otros oficios en la aplicación de unas medidas preventiva con efecto inminente.

11.2.6. Las fuentes de radiación natural han de ser contempladas en la normativa laboral y preventiva.

En la fase documental hemos podido constatar que existen fuentes de radiación natural y que hay zonas en nuestro país que son de alto riesgo. Ya hemos tratado la denominada UV procedente del sol, pero existe radiación iónica como la gamma y el radón con un potencial para causar daños a nivel celular, y por en consecuencia provocar el desarrollo de cáncer en aquellas personas bajo su exposición. Como ya dejamos claro al referirnos a la radiación UV, ninguno de los participantes en nuestro estudio de campo ha manifestado preocupación alguna por sentirse expuesto a ninguna fuente de radiación, y en este caso dado el tratamiento normativo y poca referencia documental encontrada, quizá no sea tanto un desconocimiento por falta de difusión como por la falta de documentación y trabajos en este ámbito.

Los trabajos con alta exposición a condiciones climatológicas conllevan una alta exposición a fuentes de radiación natural siempre y cuando los centros de trabajo se encuentren en zonas de alto riesgo. La conclusión es; ¿por qué no se articulan medidas? ¿no deberían los proyectos constructivos de las zonas de alto riesgo de nuestro país contar con un diagnóstico sobre las fuentes de radiación natural, de los cuales se derivase la articulación de protocolos de actuación, organizaciones del trabajo y medidas preventivas específicas para llevarlos a cabo? ¿No se deberían desarrollar normativas específicas? Entendemos que sí, y entendemos que los convenios de nuestro sector, especialmente en las provincias con alto riesgo, deberían contemplar estas situaciones.

11.2.7. La temperatura es un dato que debe reflejarse en los registros de accidente.

En la fase de estudio documental se ha desarrollado las cifras oficiales. Autores con estudios precedentes al nuestro han argumentado la inexactitud de los datos de siniestralidad en lo referente a accidentes por golpe de calor.

Diversos estudios indican que el impacto de la temperatura sobre la población general se refleja de modo más marcado en los índices de defunción que en los de hospitalizaciones (Linares y Díaz, 2008). Este hecho parece indicar la importancia del número de personas que fallecen antes de recibir atención sanitaria. Este hecho es importante para identificar qué parte del total de los afectados por el calor son casos asociados a exposiciones laborales: hay personas que, habiéndose sentido enfermas por calor durante la jornada laboral, no llegan a recibir atención sanitaria en jornada, desencadenándose los efectos fatales fuera del lugar y el horario de trabajo; dichos casos no son captados ni por las estadísticas de accidentes ni por estudios, aunque casos así sí están recogidos en noticias

de prensa (Narocki, 2016). (ISTAS, 2017, p33)⁴³.

Y como los autores mencionados y el presente estudio han demostrado, ese subregistro en el caso de golpes de calor que se dan por causa laboral pero cuyos síntomas se desencadenan fuera de la jornada laboral, no hace sino enmascarar una realidad y dar una falsa percepción de ser un factor sobre el que no hay que realizar nuevas actuaciones dado la poca significatividad que tienen a nivel estadístico los daños causados por la acción de temperaturas (frío o calor), exposición a radiaciones, etc, en comparación con el restos de tipologías de accidentes que se producen cada año en nuestro país.

Pero aún más difícil que el que se computen y cataloguen en el Sistema Nacional de Notificaciones de Accidentes de Trabajo los golpes de calor o las hipotermias debidas a condiciones climatológicas adversas, lo es que sean correctamente identificados cuando el daño del accidente ha sido producido por una caída a distinto nivel o un golpe con una herramienta, y menos aún cuando en el origen que lo desencadenó están en la merma de condiciones físicas (calambres, falta de sensibilidad en las manos, bajada de tensión) o cognitivas (distracción) producidas por la exposición a un estrés térmico, sea por calor o por frío.

Mas difícil de discernir resulta aún si las condiciones climatológicas han alterado las características químicas o físicas de los materiales que han causado el accidente o incidente (hierro a alta o baja temperatura, pinturas en pavimentos que se vuelven resbaladizas ante la presencia de lluvia, emisión de vapores de pinturas y disolventes a altas temperaturas...).

Por todo ello el **incorporar algunos datos metereológicos en los registros de accidentes oficiales** como puedan ser la presencia o no de lluvia, nieve, velocidad del viento y temperatura medida en la localidad y en el lugar del hecho (siempre que sea posible). Serían datos relevantes y que podrían dar una valiosa información en la causalidad de los accidentes, y tal vez desenmascarar la aparente falta de significatividad con la que a día de hoy son percibidas las condiciones climatológicas adversas en nuestro sector.

11.2.8. La ropa de trabajo también es un equipo de protección.

Todavía en los convenios quedan resquicios de una concepción sobre la ropa de trabajo como un mero carácter identificador y de contraprestación, como lo demuestra el que sea canjeable por compensación económica en un nutrido número de provincias, cantidad económica por cierto que en rara ocasión cubriría el coste de una abrigo de trabajo decente.

Desde el momento que la **ropa** tiene unas características para ofrecer, no solo resistencia a abrasiones o punciones, sino también un confort térmico

⁴³ Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS-CCOO) (2017) Guía Exposición laboral a estrés térmico por calor y sus efectos en la salud. ¿Qué hay que saber?. Proyecto FEPR (EI2017-0002).

mediante una adecuada capacidad de transpiración y/ o retención de la sudoración, sin olvidar el ser una barrera contra las radiaciones UV, **es un equipo de protección individual**, y por tanto debe estar sometido a los criterios de idoneidad, protección y reposición como cualquier equipo de protección individual (EPI).

Por tanto la ropa y el calzado, además de proporcionar una resistencia a la abrasión, al desgarrado o a la perforación cuando sea preceptivo, deberá garantizar un confort térmico en función de las condiciones climatológicas del entorno donde se desarrolle el trabajo. Esto significa que habrá condiciones de frío en las que al trabajador habrá que proporcionarle una parka (recordemos que no en todos los convenios provinciales viene reflejado), pero también será necesario proporcionarle unos pantalones y unos guantes con forro polar.

En aras de garantizar que el trabajador reciba siempre la ropa y calzado más idóneo, entendemos que esto ha de quedar recogido en el **convenio sectorial** y no dejarse a la evaluación o la negociación con el empresario, que en ocasiones simplemente no tiene lugar, o que bien cuando se produce es en una clara posición de desventaja para el trabajador.

En materia de calzado y ropa, a continuación exponemos algunas normas de interés.

11.2.8.1. Calzado de seguridad:

La norma EN ISO 20345 para el calzado de seguridad establece unas categorías de calzado según niveles de protección. A continuación reproducimos las tipologías de calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo más comunes⁴⁴.

⁴⁴ Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo, (2017). Calzado (junio 2017, rev2)(2). Documentación técnica. Colecciones técnicas. Recuperado de: <https://www.insst.es/documents/94886/487826/Calzado/7040549e-ef8e-473d-bb79-43134e15f949?version=1.1>

Clasificación	Categorías		
	Calzado de seguridad	Calzado de protección	Calzado de protección
I (Cuero)	S1 - Talón cerrado - Antiestático - Absorción de energía del tacón	P1 - Talón cerrado - Antiestático - Absorción de energía del tacón	O1 - Talón cerrado - Antiestático - Absorción de energía del tacón
	S2 - S1 - Penetración y absorción de agua	P2 - P1 - Penetración y absorción de agua	O2 - O1 - Penetración y absorción de agua
	S3 - S2 - Resistencia a la perforación - Suela con resaltes	P3 - P2 - Resistencia a la perforación - Suela con resaltes	O3 - O2 - Resistencia a la perforación - Suela con resaltes
II (Todo caucho o todo polimérico)	S4 - Antiestático - Absorción de energía del tacón	P4 - Antiestático - Absorción de energía del tacón	O4 - Antiestático - Absorción de energía del tacón
	S5 - S4 - Resistencia a la perforación - Suela con resaltes	P5 - P4 - Resistencia a la perforación - Suela con resaltes	O5 - O4 - Resistencia a la perforación - Suela con resaltes

En relación a la resistencia al agua, esta viene codificada en el calzado de la siguiente manera.

- **WR. Resistencia al agua:** El calzado completo debe ser resistente al agua.
- **WRU.** Resistencia a la penetración y absorción de agua: El corte del calzado presenta resistencia a la penetración y absorción de agua.
 En cuanto a la resistencia al frío, el calzado podrá venir identificado con el siguiente código:
- **CI. Resistencia frente al frío:** Aislamiento contra el frío de la suela hasta -17°C

11.2.8.2. Ropa de trabajo:

Según Holmer, H et. al (2001), las prendas amplias e higroscópicas son las más idóneas para ambientes de elevadas temperaturas. La amplitud permite una mayor transferencia y liberación de las capas de aire entre la piel y las prendas, mientras que la higroscopia es la capacidad en este caso de ciertos tejidos, para absorber la humedad del medio circundante. Las

prendas con un alto nivel de absorción son las idóneas dado que evitan la acumulación de sudor. No obstante capacidad de liberación de calor y retención de sudor son efectos contrapuesto, ante ropa no higroscópica, mayor rapidez en la evaporación, pero mayor retención de sudor. Ante ropa **higroscópica**, liberación más gradual y menor retención de sudor.(p42.31)

Posiblemente por esto en condiciones de altas temperaturas el vestuario mas idóneo sea el elaborado con nylon o algodón, tejidos que presentan unos valores intermedios de absorción de la humedad (entre 6 y 9 g por 100g) mientras que las prendas de poliéster y acrílicas, con unos valores entre 1 y 2 g por 100g, son las prendas más idóneas para ambientes fríos.

Como señalan los autores, la superposición de capas es la mejor forma de optimizar y regular el confort térmico cuando hablamos de ambientes fríos , ya que el aire entre capas nos dará un mejor aislamiento además de darnos la posibilidad de despojarnos de ellas en caso que la temperatura interna o externa vaya variando, sea por clima o por el calor que liberamos ante la actividad física.

En la ropa de abrigo hay dos normativas fundamentales⁴⁵:

- UNE-EN 14058:2004. Prendas de protección contra ambientes fríos. Destinadas a ambientes de temperatura igual o superior a -5 °C con o sin presencia de viento y humedad. El parámetro de referencia es la Resistencia Térmica, que mide la propiedad del material a evitar el flujo de calor que sale del cuerpo. Opcionalmente define requisitos para el aislamiento térmico efectivo y resultante. También prevé la opción de exposición al viento y al agua mediante los requisitos opcionales de permeabilidad al aire y resistencia a la penetración del agua.
- UNE-EN 342:2004. Prendas y conjuntos de prendas de protección contra el frío. Destinadas a situaciones con temperaturas inferiores a los -5 °C. Obliga al ensayo del aislamiento térmico efectivo y resultante. Del mismo modo, es obligatorio que estas prendas presenten resistencia a la penetración de aire. Manteniéndose opcional la posibilidad de resistencia al agua.

En cuanto a los guantes

- UNE-EN 511:2006. Guantes de protección contra el frío. Norma destinada a guantes de protección contra el frío por conducción y convección hasta los -50 °C. Define requisitos para el frío por convección (aislamiento térmico) y frío por contacto (resistencia térmica a bajas temperaturas). Además el guante debe ser evaluado para determinar su resistencia a la penetración del agua.

⁴⁵ Asociación de empresas de equipos de protección individual (ASEPAL). **10 cosas que debes saber sobre el trabajo con exposición al frío** (31/08/2016). Recuperado de: <https://www.asepal.es/10-cosas-que-debes-saber-sobre-el-trabajo-con-exposicion-al-frio>

11.2.9. Obligación en la provisión de crema de protección y gafas anti impacto con filtro de protección solar.

Con todos los datos expuestos acerca de horas de luz y radiación infrarroja en España, las temperaturas, las previsiones para los próximos 50 años, la pregunta es ¿cuándo no hace falta no protegerse la piel y los ojos de la acción de la radiación UV si trabajas a intemperie en España? Si a esta pregunta le añadimos el carácter interprovincial de las empresas de construcción la respuesta coherente es; nunca. La crema solar y las gafas de sol son imprescindibles para trabajar en exterior en la practica totalidad de los meses del año, y a nuestro entender hay un gran trabajo de concienciación en su uso entre los trabajadores del sector.

11.2.10. Los horarios de trabajo deben guardar coherencia con las horas de luz y con la conciliación de la vida personal.

Aquí de partida queremos exponer una situación que trasciende el alcance del sector de nuestro estudio pero que lo trataremos desde el punto de vista sobre cómo afecta a un trabajo que, además de implicar en muchas ocasiones largos desplazamientos, requiere un ingente por no decir mayoritario número de horas de exposición a la luz natural. Y es que ya señalamos en la fase del estudio documental la íntima relación entre la luz natural y los ritmos circadianos, y como la luz natural incluso influye en el rendimiento cognitivo y físico del ser humano.

También hablamos de los husos horarios que rigen Europa y la gran disfunción que tenemos particularmente en España al estar en un uso horario que no nos corresponde por situación geográfica, a lo que se añade el hecho de ser uno de los países de Europa con más horas de luz solar.

Como ejemplo a continuación exponemos las horas de salida y puesta de sol en 2018 en Madrid. Como podemos observar en la Figura 1⁴⁶, si nos fijamos en las horas de salida y puesta del 15 de febrero de ese año (con horario de invierno vigente) y el 15 de mayo, donde ya estaba vigente el horario de verano, vemos que en el primer caso mediaron un total de 6 horas y 42 minutos, mientras que tres meses exactos después el tiempo transcurrido entre la salida y la puesta de sol ascendía a 14 horas y 25 minutos. Es decir, en un periodo de tres meses se produce una diferencia de horas de luz de 7 horas con 43 minutos, mediando a finales de marzo el adelantar los relojes una hora.

⁴⁶ Instituto Geográfico Nacional (2018) *Horas de salida y puesta de sol en Madrid durante 2018*. Recuperado de: <https://astronomia.ign.es/hora-salidas-y-puestas-de-sol>

Figura 1

MADRID
 Latitud y longitud: 40 24 35, - 3 41 11
 Año 2018

SALIDA Y PUESTA DE SOL PARA 2018
 Hora oficial en la península y Baleares

Observatorio Astronómico Nacional
 Instituto Geográfico Nacional
 Ministerio de Fomento, España

Día	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiem.		Octubre		Noviemb.		Diciemb.	
	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas	Ort	Ocas
1	838	1759	824	1833	749	1906	759	2039	714	2110	647	2139	648	2149	712	2130	742	2047	811	1957	744	1812	818	1749
2	838	1800	823	1834	747	1907	757	2040	713	2111	646	2139	649	2149	713	2129	743	2045	812	1956	745	1811	819	1749
3	838	1801	822	1835	746	1908	756	2041	712	2112	646	2140	649	2149	714	2127	744	2044	813	1954	747	1809	820	1748
4	838	1802	821	1837	744	1909	754	2042	711	2113	646	2141	650	2148	715	2126	745	2042	814	1952	748	1808	821	1748
5	838	1802	820	1838	743	1911	752	2043	709	2114	645	2141	650	2148	716	2125	746	2040	815	1951	749	1807	822	1748
6	838	1803	819	1839	741	1912	751	2044	708	2115	645	2142	651	2148	717	2124	747	2039	816	1949	750	1806	823	1748
7	838	1804	818	1840	739	1913	749	2045	707	2116	645	2143	652	2147	718	2123	748	2037	817	1947	751	1805	824	1748
8	838	1805	817	1841	738	1914	748	2046	706	2117	645	2143	652	2147	719	2122	749	2036	818	1946	752	1804	825	1748
9	838	1806	816	1843	736	1915	746	2047	705	2118	644	2144	653	2147	720	2120	750	2034	819	1944	754	1803	826	1748
10	837	1807	815	1844	735	1916	744	2048	704	2119	644	2144	654	2146	721	2119	751	2032	820	1943	755	1802	827	1748
11	837	1808	813	1845	733	1917	743	2049	703	2120	644	2145	654	2146	722	2118	751	2031	821	1941	756	1801	828	1748
12	837	1809	812	1846	731	1918	741	2050	702	2121	644	2145	655	2145	723	2116	752	2029	822	1940	757	1800	828	1748
13	837	1811	811	1847	730	1919	740	2051	701	2122	644	2146	656	2145	723	2115	753	2027	823	1938	758	1759	829	1749
14	836	1812	810	1849	728	1920	738	2053	700	2123	644	2146	656	2144	724	2114	754	2026	824	1937	759	1758	830	1749
15	836	1813	808	1850	727	1921	737	2054	659	2124	644	2147	657	2144	725	2112	755	2024	825	1935	801	1758	831	1749
16	835	1814	807	1851	725	1922	735	2055	658	2125	644	2147	658	2143	726	2111	756	2022	826	1934	802	1757	831	1749
17	835	1815	806	1852	723	1923	734	2056	657	2126	644	2147	659	2143	727	2110	757	2021	828	1932	803	1756	832	1750
18	835	1816	804	1853	722	1925	732	2057	656	2127	644	2148	700	2142	728	2108	758	2019	829	1931	804	1755	833	1750
19	834	1817	803	1855	720	1926	731	2058	655	2128	644	2148	700	2141	729	2107	759	2017	830	1929	805	1755	833	1750
20	833	1818	802	1856	718	1927	729	2059	654	2129	644	2148	701	2141	730	2105	800	2016	831	1928	806	1754	834	1751
21	833	1820	800	1857	717	1928	728	2100	653	2130	645	2148	702	2140	731	2104	801	2014	832	1926	808	1753	834	1751
22	832	1821	759	1858	715	1929	726	2101	653	2131	645	2149	703	2139	732	2102	802	2012	833	1925	809	1753	835	1752
23	832	1822	758	1859	714	1930	725	2102	652	2131	645	2149	704	2138	733	2101	803	2011	834	1923	810	1752	835	1752
24	831	1823	756	1900	712	1931	724	2103	651	2132	645	2149	705	2137	734	2059	804	2009	835	1922	811	1752	836	1753
25	830	1824	755	1902	810	2032	722	2104	651	2133	646	2149	706	2136	735	2058	805	2007	836	1921	812	1751	836	1754
26	829	1826	753	1903	809	2033	721	2105	650	2134	646	2149	706	2136	736	2056	806	2005	837	1919	813	1751	836	1754
27	829	1827	752	1904	807	2034	719	2106	649	2135	646	2149	707	2135	737	2055	807	2004	839	1918	814	1750	837	1755
28	828	1828	750	1905	805	2035	718	2107	649	2136	647	2149	708	2134	738	2053	808	2002	740	1817	815	1750	837	1756
29	827	1829			804	2036	717	2108	648	2136	647	2149	709	2133	739	2052	809	2001	741	1816	816	1750	837	1756
30	826	1830			802	2037	716	2109	648	2137	648	2149	710	2132	740	2050	810	1959	742	1814	817	1749	837	1757
31	825	1832			800	2038			647	2138			711	2131	741	2049			743	1813			838	1758

Se ha considerado el horario adelantado desde el último domingo de marzo al último domingo de octubre. Las coordenadas vienen dadas en grados, minutos y segundos, siendo la longitud positiva al Este y negativa al Oeste del meridiano cero.

Fijémonos en las horas de salida del sol en el mes de enero, entre las 8:38-8:25 AM. Si tuviésemos un uso horario de Europa Occidental sería un hora menos. Eso haría que en los meses de enero, el mes que mas tarde sale el sol de media según los datos de la tabla, amaneciese en torno a las 7:30 AM. O por ejemplo que a mediados de noviembre el sol saliese a las 7:01 AM. En resumen; adelantaríamos la hora a la que amanece cuando hay más déficit de luz natural.

Si a este huso horario añadiésemos la eliminación de los cambios de hora estacionales, tendríamos unos amaneceres a horas muy tempranas, por ejemplo amanecería los meses de junio en torno a las 5:45 AM, y el amanecer en el día del solsticio de verano (25 de junio) la hora de salida del sol serían las 6:06. Pero a este adelanto en la salida del sol le seguiría un adelanto de la puesta, con horas entorno a las 8:40 PM en los meses de junio y julio y en torno a las 8:00-8:30 PM en agosto. Es decir, atardecería antes en esos días en los que las temperaturas son mas altas, y por tanto la acción del sol resulta mas severa.

Con este breve ejercicio de fabulación ilustramos que unas jornadas más coherentes con los ritmos fisiológicos y con la conciliación de la vida personal de los trabajadores sería mas factibles de llevarse a cabo el cambio del

actual huso horario y la eliminación de los cambios de hora estacionales. Haría mas factible que por ejemplo, que en ciertas zonas de España (sur, suroeste peninsular) se pudiesen incluso contemplar jornadas que acabasen en torno a las 2:00 PM, o que en el este peninsular se comenzase a trabajar en horario ordinario a las 7:00 AM. Sería conducirnos hacia una posibilidad de madrugar más para finalizar antes la jornada laboral, y además de los beneficios a nivel fisiológico, los trabajadores tendrían opción a unos horarios de alimentación y sueño mas saludables.

Aunque por parte de la Comisión Europea hubo una primera intención de empezar a aplicar el cese de la obligación en 2019, la Eurocámara votó en marzo de este año mayoritariamente por retrasar la aplicación de este cambio para el año 2021. Esto significará que los países tendrán la potestad de elegir si quieren o no seguir aplicando el cambio bianual, cuestión que tendrá que ser comunicada a Bruselas antes de abril del 2020⁴⁷.

Ante este escenario, que adquiere una dimensión que excede el de nuestro sector objeto de estudio, desde un punto de vista de aunar la seguridad y salud de los trabajadores con una mejora de la eficiencia de nuestro mercado de trabajo, se justifica el por que de la necesidad del cambio de hora que rige en nuestro país. Si por las razones que hemos expuesto con anterioridad el huso horario de España guardase coherencia con su situación geoespacial, se mitigaría notablemente el desfase de horarios a primera hora de la mañana, especialmente en los meses de invierno, de manera que al comenzar la jornada a las 8:00 se contase con luz de día sin necesidad de medidas de postergar el comienzo a las 9:00-9:30 (como hemos podido comprobar en algunos convenios). Si a esto añadiésemos la eliminación de las medidas de cambio horario según estación del año, esto nos daría una duración mas prolongada de la luz solar en las tardes de invierno-otoño y más corta en primavera-verano, circunstancia que equilibraría de forma más natural los ciclos de sueño y nuestros mecanismos fisiológicos .

Además esta armoniosidad entre reloj biológico y horarios de trabajo nos permitiría acometer la adopción de medidas en cuanto a horarios de trabajo, como son:

- Aplicación de jornada intensiva de verano en la totalidad de las provincias.
- Adopción de jornadas partidas que no se prolonguen mas alla de las 16:00-17:00 (variable en función de la hora de comienzo de la jornada). En la fase de estudio de campo hemos recogido la experiencia de una empresa participante cuya jornada era de 8:00-16:00 de L-V, durante todo el año.

⁴⁷ Europa press. **La Eurocámara pide retrasar hasta 2021 la eliminación del cambio de hora** (26/03/2019). Recuperado de: <https://www.europapress.es/internacional/noticia-eurocamara-pide-retrasar-2021-eliminacion-cambio-hora-20190326144556.html>

Hemos de tener en cuenta que España es un país con un gran número de horas de luz y una amplia amplitud térmica, y esa abundancia de horas de luz puede explicar la falta de optimización de los tiempos de trabajo y el gusto por extensas jornadas de trabajo que son tan comunes en nuestro mercado de trabajo. Pero trabajar más horas no significa producir más, mas bien todo lo contrario. En un reciente estudio llevado a cabo por la Asociación de Agencias Privadas de Empleo (ASEMPLEO) se asegura que aumentar el número de horas de trabajo disminuye la productividad. La propia fuente apoya su tesis en ejemplos como Luxemburgo, Irlanda, Suecia, y Holanda, donde la productividad por hora trabajada es mayor que países donde se prolonga mas la jornada de trabajo como son Rumanía, Polonia y Hungría.⁴⁸

Curiosamente en el último ranking de competitividad⁴⁹ a nivel mundial emitido por el Foro Económico Mundial, España ocupa el puesto 23, Luxemburgo el 19, Irlanda el 24, Suecia el 8 y Holanda el 4. Por el contrario Rumanía ocupa el 51, Polonia el 37 y Hungría el 47. Lógicamente el nivel de competitividad de un país no esta determinado por la duración de su jornada laboral, pero es claro que la eficiencia de las jornadas laborales resulta un elemento esencial en la mejora de la competitividad de cualquier país.

Si bien la eficiencia en la jornada laboral resulta esencial en cualquier clase de trabajo, en aquellos con una alta exposición a condiciones de intemperie es especialmente significativo. Además de todos los riesgos sobre la salud, razón más que suficiente para fundamentar la necesidad de minimizar los tiempos de exposición al mínimo imprescindible, está la componente acumulativa de la fatiga que provoca el hecho de trabajar en sectores de alta exposición a condiciones climatológicas adversas. Según Martínez Solanas et al. (2018)⁵⁰:

Aunque actualmente son conocidos los efectos de la exposición sistemática a las temperaturas (Schulte y Chun 2009), el patrón de retraso observado en este estudio indica que el efecto de la temperatura sobre las lesiones ocupacionales no se limita al día de exposición, de acuerdo con los resultados de otros estudios (Adam-Poupart y col. 2015). Aunque nuestros datos pueden no proporcionan información sobre los mecanismos subyacentes a la demora impacto de la temperatura, los posibles mecanismos incluyen la fatiga y deshidratación acumulativas.(p067002-8)

En este punto volvemos a recordar la componente acumulativa de la

⁴⁸ Expansión, 13/02/2018. **Por qué trabajar más horas no le hace más productivo.** Recuperado de: <https://www.expansion.com/expansion-empleo/desarrollo-de-carrera/2018/02/12/5a81946e268e3e430c8b4682.html>

⁴⁹ World Economic Forum. **The Global Competitiveness Report 2019.** Recuperado de: <https://es.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2019>

⁵⁰ Martínez-Solanas, E., et al. (2018). Evaluation of the Impact of Ambient Temperatures of Occupational Injuries of Spain. **Environmental Health Perspectives**, 126 (6),.doi: <https://doi.org/10.1289/EHP2590>

exposición de la piel a la radiación UV, o la aparición de diferentes problemas musculoesqueléticos o respiratorios en casos de una prolongada exposición al frío.

Por esto es incompatible con unos criterios de protección de salud de los trabajadores ante condiciones climatológicas adversas, que en ciertos convenios provinciales, como por ejemplo el de Badajoz, se establezca en su artículo 54 que el horario en las obras, parques y talleres se establezca un horario de trabajo entre las 8:00 y las 20:00 de lunes a viernes, y que la jornada especial para verano del presente 2019 haya sido la reducción de una hora diaria sobre el horario ordinario comprendido entre el 12 de julio y el 14 de agosto.

En el caso de Cáceres, en su artículo 56 establece un horario de 8:00 a 19:00 de lunes a jueves y mismo supuesto que Badajoz en cuanto a reducir de una hora en el mismo periodo estival.

Así también, si cuestionable es la inexistencia de jornadas reducidas en la época estival en la totalidad de las provincias de Castilla León y la casi totalidad de Castilla la Mancha, menos es que en Valencia, Murcia y Albacete existan periodos de jornada continua...**pero solo para el personal de oficina**, excluyendo específicamente al personal vinculado a proceso productivo.

Por este tipo de incoherencias, las cuales se dan en zonas donde por las circunstancias que sean, la negociación colectiva no cuenta una fuerte representación de los trabajadores, se adoptan jornadas y distribuciones del trabajo que en nada tienen en cuenta los riesgos de trabajar a altas temperaturas. Por ello, entendemos que a nivel de sector hay que acotar los horarios de trabajo a fin garantizar unos mínimos que no pueden ser sobrepasados.

No se puede permitir que haya trabajadores en Murcia, en Badajoz, en Cáceres, o en Guadalajara, por poner algunos ejemplos, trabajando un 26 de junio o un 18 de agosto a las 17:00, desempeñando oficios tales como montar una cubierta bituminosa, adoquinando una acera o instalando un grupo de presión. Y no ha de permitirse porque es más que previsible que antes de las 12: AM en sus tajos vayan a alcanzarse temperaturas entorno a 36°C. Y el no adoptar esta medida no puede tener por justificación: "A ver si algún año le va a dar por hacer 24 ° C grados en junio y vamos a tener al personal en casa, ¡con la de tajo que tenemos por hacer!".

BIBLIOGRAFÍA

12. Bibliografía

Normativa

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE nº 269 de 10/11/1995.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE nº 27 de 31/1/1997.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. «BOE» núm. 256, de 25 de octubre de 1997.
- Real Decreto 475/2007 de 13 de abril por el que se aprueba la clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE 2009). BOE 102 de 28/04/2007
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE nº 302 19-12-2006.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE núm.302, de 19 de diciembre de 2006.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. BOE núm. 47, de 24/02/1999.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- "Observatorio de enfermedades profesionales (CEPROSS) y de enfermedades causadas o agravadas por el trabajo (PANOTRATSS). Informe anual 2016". Secretaria de Estado de la Seguridad Social-Dirección General de ordenación de la Seguridad Social. 2015. Madrid.
- Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo general del sector de la construcción. BOE núm. 232, de 26 de septiembre de 2017.
- Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.
- Convenio colectivo provincial de trabajo de construcción y obras públicas. Provincia de Almería. Código Convenio 04000145011982, suscrito con fecha 18 de marzo de 2016

- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Cádiz. Código del convenio: 11000735011981 suscrito con fecha 6 de febrero de 2017
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Córdoba. Código del convenio: 14000365011981 suscrito con fecha 18 de agosto de 2015
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Granada. Código del convenio: 18000115011982 suscrito con fecha 2 de mayo de 2014
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Huelva. Código del convenio: 21000205011982 suscrito con fecha 8 de agosto de 2018
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Jaén. Código del convenio: 2300375 suscrito con fecha 22 de agosto de 2008
- Convenio colectivo provincial del sector de industrias de la construcción y obras públicas y oficios auxiliares de Málaga. Código del convenio 2900095011982 suscrito con fecha 26 de junio de 2018
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Sevilla. Código del convenio: 4100915 suscrito con fecha 31 de diciembre de 2008
- Convenio Colectivo de trabajo de la Industria de la Construcción y Obras Públicas de la provincia de Huesca. Código del convenio 22000105012002 suscrito con fecha 10 de enero de 2018
- Convenio Colectivo del sector de la Construcción de la provincia de Teruel. Código del convenio 44000085011981 suscrito con fecha 29 de diciembre 2017
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Zaragoza. Código del convenio: 50000335011982 suscrito con fecha 24 de noviembre de 2017
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción de las Islas Baleares. Código del convenio: 07000335011981 suscrito con fecha 5 de julio de 2012
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Cantabria. Código del convenio: 39000365011982 suscrito con fecha 24 de noviembre de 2017
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Albacete. Código del convenio: 02000045011981 suscrito con fecha 26 de marzo de 2018
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Ciudad Real. Código del convenio: 13000115011982 suscrito con fecha 13 de febrero de 2018

- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Cuenca. Código del convenio: 16000075011981 suscrito con fecha 15 de octubre de 2018
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Guadalajara. Código del convenio: 16000075011981 suscrito con fecha 11 de enero de 2018
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Toledo. Código del convenio: 45000155011981 suscrito con fecha 18 de junio de 2018
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Ávila. Código del convenio: 05000045011982 suscrito con fecha 18 de abril de 2018
- Convenio colectivo provincial del sector de la construcción y obras públicas de Burgos. Código del convenio: 09000185011982 suscrito con fecha 26 de enero de 2018
- Convenio colectivo provincial del sector de la edificación y obras públicas de León. Código del convenio: 24002005011980 suscrito con fecha 15 de noviembre de 2017
- Convenio colectivo provincial del sector de la edificación y obras públicas de Palencia. Código del convenio: 34000145011981 suscrito con fecha 19 de enero de 2018
- Convenio colectivo provincial actividades de construcción de Salamanca. Código del convenio: 37000135011981 suscrito con fecha 15 de enero de 2017
- Convenio colectivo provincial actividades de construcción y obras públicas de Segovia. Código del convenio: 40000115011982 suscrito con fecha 22 de noviembre de 2017
- Convenio colectivo provincial actividades de construcción y obras públicas de Soria. Código del convenio: 42000035011981 suscrito con fecha 13 de marzo de 2017
- Convenio colectivo provincial actividades de construcción y obras públicas de Valladolid Código del convenio: 47000115011981 suscrito con fecha 6 de agosto de 2018
- Convenio colectivo provincial actividades de construcción, obras públicas y derivados del cemento de Zamora Código del convenio: 49000905011981 suscrito con fecha 29 de enero de 2018
- Convenio colectivo provincial actividades de construcción y obras públicas de Barcelona Código del convenio: 08001065011994 suscrito con fecha 21 de marzo de 2019

- Convenio colectivo provincial actividades de construcción y obras públicas de Gerona Código del convenio: 17000055011994 suscrito con fecha 29 de abril de 2019
- Convenio colectivo provincial actividades de construcción Lérida Código del convenio: 25000095011994 suscrito con fecha 7 de marzo de 2013
- Convenio colectivo provincial actividades de construcción Tarragona Código del convenio: 43000145011994 suscrito con fecha 12 de abril de 2019
- Convenio Colectivo provincial de Construcción y Obras públicas Alicante código convenio 03000795011982 suscrito con fecha 16 de enero de 2018
- Convenio colectivo de construcción, obras públicas e industrias auxiliares de la provincia de Castellón Código del convenio: 12000525011973 suscrito con fecha 22 de mayo de 2018
- Convenio colectivo de trabajo del sector de la Construcción y Obras Públicas de la provincia de Valencia Código del convenio: 46000035011982 suscrito con fecha 29 de mayo de 2018
- Convenio colectivo de trabajo del sector de la Construcción y Obras Públicas de la provincia de Badajoz Código del convenio: 06000175011982 suscrito con fecha 23 de febrero de 2017
- Convenio colectivo de trabajo del sector de la Construcción y Obras Públicas de la provincia de Cáceres Código del convenio: 10/0006/5 suscrito con fecha 08 de febrero de 2008
- Convenio colectivo de trabajo del sector de la Construcción a de la Coruña Código del convenio: 15000395011982 suscrito con fecha 22 de enero de 2018
- Convenio Colectivo de Edificación y Obras Públicas de la provincia de Lugo, Código del convenio 27000255011982 suscrito con fecha 22 de mayo de 2018
- Convenio para el Sector de la Construcción de la provincia de Ourense Código del convenio 32000155011981 suscrito con fecha 19 de noviembre de 2011
- Convenio para el Sector de la Construcción de la provincia de Pontevedra Código del convenio 36000435011981 suscrito con fecha 8 de enero de 2.019
- Convenio Colectivo de Trabajo para la actividad de Edificación y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de La Rioja Código del convenio 26000105011981 suscrito con fecha 27 de abril de 2018
- Convenio Colectivo para el Sector de la Construcción de la provincia de las Palmas de Gran Canaria
- Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de Santa Cruz de Tenerife Código del convenio 38000535011982

- Convenio colectivo Industrias del Sector de la Construcción y Obras Públicas de la Región de Murcia Código de convenio 30000345011981 suscrito con fecha 12 de diciembre de 2017
- Convenio Colectivo del Sector Industria de la Construcción y Obras Públicas de Navarra Código de convenio 31002805011981 suscrito con fecha 27 de julio de 2018
- Convenio colectivo Industrias del Sector de la Construcción y Obras Públicas de la Región de Álava Código de convenio 2017-2018-2019-2020 suscrito con fecha 30 de agosto de 2017
- Convenio Colectivo del sector de la Construcción de Bizkaia Código de convenio 48000715011981 suscrito con fecha 26 de abril de 2018
- Convenio colectivo Industrias del Sector de la Construcción y Obras Públicas de la Región de Guipúzcoa Código de convenio 20000455011981 suscrito con fecha 8 de junio de 2018
- Convenio colectivo Industrias del Sector de la Construcción de Santa Cruz de Tenerife Código de convenio 38000535011982.
- Convenio colectivo Industrias del Sector de la Construcción de Melilla Código de convenio 52000425011982
- Convenio colectivo Industrias del Sector de la Construcción de Ceuta suscrito el 29 de noviembre de 2017

Notas Técnicas de Prevención (NTP)

- NTP 279: Ambiente térmico y deshidratación.
- NTP 614: Radiaciones ionizantes: normas de protección.
- NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo.

Normas prácticas

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene. Ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social. *Golpe de calor. Notas practicas,(89)*. Recuperado de: https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_enot_89.pdf.
- Organización Mundial de la Salud. (2003).Índice UV. Solar mundial. Guía práctica. Recuperado de:<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42633/9243590073.pdf;jsessionid=AE488BCDB2FAE7E8E09A7AADA89E7951?sequence=1>.
- Organización internacional del Trabajo (EOI) (2001). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo. Madrid, España: Ministerio de trabajo y asuntos sociales. Subdirección General de Publicaciones

Documentos y estudios

Meteorología:

- AP (6/02/2019). Científicos: Próximos 5 años batirán récord de calor. *El Economista*. Recuperado de: <https://www.eleconomista.net/tendencias/Proximos-5-anos-batiran-record-de-calor-segun-cientificos-20190206-0044.html>
- Colaboraciones de la RAM,(7/02/2019).2018 fue el cuarto año más cálido, continuando la tendencia al calentamiento prolongado. *Tiempo.com*. Recuperado de <https://www.tiempo.com/ram/503801/2018-fue-el-cuarto-año-más-calido-continuando-la-tendencia-al-calentamiento-prolongado>.
- Martínez-Solanas,E,. et al. (2018).Evaluation of the Impact of Ambient Temperatures of Occupational Injuries of Spain. *Environmental Health Perspectives*, 126 (6),.doi: <https://doi.org/10.1289/EHP2590>.
- Organización Meteorológica mundial. (28/03/2019). El estado del clima en 2.018 pone de *manifiesto un aumento de los efectos del cambio climático* (28032019).Recuperado de: <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/el-estado-del-clima-en-2018-pone-de-manifiesto-un-aumento-de-los-efectos>.

Estrés térmico:

- Gobierno de Extremadura. Consejería de Salud y política social.(2013). *Plan de vigilancia y prevención de los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud*. Recuperado de: https://saludextremadura.ses.es/filescms/web/uploaded_files/CustomContentResources/1%20Ola%20calor%20Plan%20Extremadura.pdf.
- Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales (OSALAN).(2011). *Estrés térmico; recomendaciones*. Recuperado de: http://www.osalan.euskadi.eus/contenidos/nota_prensa/recomendaciones_estres_termico/es_notas1/adjuntos/recomendaciones_estres_termico.pdf.
- Instituto Sindical de trabajo, ambiente y salud (ISTAS). (2016).*Informe siniestralidad relacionada con la exposición a las altas temperaturas durante 2015*. Recuperado de: <http://www.istas.ccoo.es/descargas/Informe%20siniestralidad%20laboral%20altas%20temperaturas.pdf>
- Ministerio de Medioambiente.(2005). *El clima de España: Pasado, presente y escenarios de clima para el siglo XXI*. Recuperado de: <http://digital.csic.es/handle/10261/35782>.
- Instituto nacional seguridad e Higiene en el trabajo. *Trabajar con calor* (NIPO 272-22-010-2). España. Ministerio de empleo y seguridad social. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.

- Sanz Albert, F.,(2013).*Estudio sobre riesgos laborales emergentes en el sector de la construcción* (NIPO 272-13-049-1) . Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. España (Madrid).
- Armendáriz Pérez de Ciria, P. Calor y trabajo. *Prevención de riesgos laborales debidos a estrés térmico calor*. España, (Madrid) Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.
- Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT), (2014). Medidas preventivas para el trabajo en épocas de altas temperaturas. *Normas e instrucciones de actuación*. Apuntes técnicos del INVASSAT 14/13. España (Valencia)
- ERGA. Formación profesional. (2017). *Golpe de calor*. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Barcelona, (España). Recuperado: <https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PERIODICAS/ErgaFP/ergafp99.pdf>.
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS-CCOO) (2017) Guía Exposición laboral a estrés térmico por calor y sus efectos en la salud. ¿Qué hay que saber?. Proyecto FEPRL (EI2017-0002).

Biología

- Asociación española del sueño (ASENARCO).*Trastornos del ritmo circadiano del sueño*. Recuperado de: <http://asenarco.es/trastorno-del-ritmo-circadiano/>

Física

- United Nations (UN) Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. (2000). *UNSCEAR 2000 REPORT Vol. I. SOURCES AND EFFECTS OF IONIZING RADIATION*.(5).

Psicología

- Kent,S.T., et al (2009). *Effect of sunlight exposure on cognitive function among depressed and non-depressed participants: a REGARDS cross-sectional study*. Environmental Health, 8:(34). doi: 10.1186/1476-069X-8-34.
- Kent,S.T., et al (2013).*The relationship between long-term sunlight radiation and cognitive decline in the REGARDS cohort study*. International Journal of Biometeorology 58(3):361-370. doi: 10.1007/s00484-013-0631-5.
- Graff Zivin, J.S., Hsiang, S.M., Neidell, M.J.,(2015). *Temperature and Human Capital in the Short-and Long-Run*. National Bureau of Economic research (21157). doi: 10.3386/w21157.
- Golasi,I., Salata,F., De Lieto, E., Coppi, M.,(2016). *Thermal Perception in the Mediterranean Area: Comparing the Mediterranean Outdoor Comfort Index (MOCI) to Other Outdoor Thermal Comfort Indices*. Revista Research gate, 9 (7), 550; <https://doi.org/10.3390/en9070550>.

- Jurado Luque, J.,M.; et al (2016). *Sueño saludable: evidencias y guías de actuación. Documento oficial de la Sociedad Española de Sueño. Revista de neurología (63) (S2),27. España*
- "Loureiro, A. (2006), Tristeza Invernal: *Todo lo que necesita saber para combatir el trastorno afectivo estacional Rosenthal, N.E. (2006), Revista Internacional del psicoanálisis en internet,023. Recuperado de: <http://www.aperturas.org/articulo.php?articulo=0000409>*

Economía

- World Economic Forum. The Global Competitiveness Report 2019. Recuperado de: <https://es.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2019>

Biblioweb:

- www.ine.es Instituto Nacional de Estadística.
- www.meyss.es Ministerio de Trabajo Migraciones y seguridad social. <https://goo.gl/xcgfhS> Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
- <https://www.boe.es/> Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- www.seg-social.es Instituto Nacional Seguridad Social.
- <http://www.insst.es/> Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo.
- <http://www.madrid.org/> Comunidad de Madrid.
- <http://www.fundacionlaboral.org/> Fundación Laboral de la Construcción.
- <http://construccionyservicios.ccoo.es/> Comisiones Obreras de Construcción y Servicios.
- <http://issga.xunta.gal/> Instituto nacional de seguridad y salud laboral de Galicia
- <https://www.isglobal.org/> Instituto de Salud global de Barcelona.
- <https://www.navarra.es>. Gobierno Navarra.
- <http://calculadores.inssbt.es/> Calculadores para la prevención. Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo
- <http://calculadores.insht.es:86/BienestarT%C3%A9rmico/Introducci%C3%B3n.aspx>. Evaluación del bienestar térmico global y local. Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo.
- <http://calculadores.inssbt.es/BienestarT%C3%A9rmico/Introducci%C3%B3n.aspx>. Evaluación del bienestar térmico global y local. Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo.
- <https://www.csn.es/> Consejo nacional de seguridad nacional.
- <http://www.ffis.es/> Fundación para la formación e investigación sanitarias de la región de Murcia.

- <http://www.aemet.es/> Agencia estatal de meteorología.
- <https://elpais.com/>. El país. Edición digital.
- <https://www.carm.es/>. Instituto de seguridad y salud laboral. Región de Murcia.
- <https://www.aecc.es/>. Asociación Española contra el cáncer.
- <https://www.who.int/>. World health organization
- <https://es.weforum.org/> World Economic Forum
- <https://astronomia.ign.es/>. Instituto Geográfico Nacional
- <https://www.asepal.es/>. Asociación de empresas de equipos de protección individual.
- <https://www.europapress.es/>. Europa press