

# Evaluación de la influencia del estrés térmico en el absentismo laboral de los trabajadores de una factoría de acero inoxidable

**Castro Núñez C. M.<sup>(1)</sup>, Ferris Ruiz S.<sup>(2)</sup>, Calderón Domínguez D.<sup>(3)</sup>, Benítez Sánchez E.<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup>Médico Residente de 3º de Medicina del Trabajo, Unidad Docente Multiprofesional de Salud Laboral de Andalucía

<sup>(2)</sup>Tutor de residentes, Unidad Docente Multiprofesional de Salud Laboral de Andalucía

<sup>(3)</sup>Enfermero del Trabajo

<sup>(4)</sup>Diplomada en Enfermería

## Correspondencia:

**C. M. Castro Nuñez**

Unidad Docente Multiprofesional de Salud

Laboral de Andalucía

Correo electrónico: marali36@gmail.com

La cita de este artículo es: C. M. Castro et al. Evaluación de la influencia del estrés térmico en el absentismo laboral de los trabajadores de una factoría de acero inoxidable. Rev Asoc Esp Espec Med Trab 2017; 26: 196-000.

## RESUMEN.

**Objetivo:** Evaluar la influencia del Estrés Térmico en el Absentismo Laboral de los trabajadores de una empresa dedicada a la fabricación de acero inoxidable, conocer la situación actual de la factoría respecto a número de incapacidades temporales tanto por contingencias comunes como profesionales y su distribución por edad del trabajador y por su experiencia en el puesto de trabajo y medir la diferencia de riesgos de presentar una incapacidad temporal ya sea por contingencias comunes, por contingencias profesionales o por la suma de ambas entre expuestos y no expuestos a riesgo de estrés térmico en su puesto de trabajo. **Material y método:** Estudio analítico observacional de tipo cohorte histórica desde el año 1974 hasta 2016, sobre una muestra de 1609 trabajadores de una empresa dedicada a la fabricación de acero inoxidable. **Resultados:** Nos encontramos con una plantilla joven en

## EVALUATION OF THE INFLUENCE OF HEAT STRESS IN THE ABSENTEEISM OF THE EMPLOYEES OF AN STAINLESS STEEL FACTORY

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the influence of Thermal Stress on Occupational Absenteeism of the workers of a company dedicated to the manufacture of stainless steel, to know the current situation of the factory regarding the number of temporary incapacities for both common and professional contingencies and their distribution by age of the worker and his / her experience in the workplace and to measure the difference in risks of presenting a temporary incapacity either by common contingencies, by professional contingencies or by the sum of both exposed and not exposed to risk of thermal stress in their position of work. **Material and method:** An observational, historical

cuanto a la antigüedad ya que más del 56% lleva menos de 15 años trabajando (grupo más numeroso), lo que contrasta con la edad de los trabajadores, en la que casi un 35% es mayor de 50 años. Los resultados apuntan a la existencia de una relación estadística entre el riesgo de estrés térmico y el número de incapacidades temporales por contingencias profesionales. **Conclusiones:** La Incidencia acumulada por cada 100 trabajadores de Incapacidades temporales debidas a contingencias comunes en el periodo comprendido entre 1974 y 2016 no es superior en el grupo de trabajadores expuestos a estrés térmico que en aquellos que no lo están. En el caso de las contingencias profesionales sí es superior en el grupo de trabajadores expuestos a estrés térmico. El Riesgo relativo de sufrir una Incapacidad Temporal de origen no laboral no es mayor en aquellos trabajadores sometidos a estrés térmico, pero sí cuando la contingencia es profesional. El Riesgo atribuible al estrés térmico en el grupo de trabajadores expuestos es del 32% en las incapacidades temporales por contingencias profesionales y del 44% en el total de la población para este mismo tipo de incapacidades temporales.

**Palabras clave:** Alteraciones por Estrés Térmico, Absentismo, Ausencia por enfermedad, Exposición laboral al calor. Heat stress disorders, Absenteeism, Sick leave, Occupational exposure, Heat exposure.

---

Fecha de recepción: 6 de junio de 2017

Fecha de aceptación: 29 de septiembre de 2017

---

## Introducción

El término estrés térmico se ha utilizado de manera tradicional para referirse a las circunstancias que envuelven a las situaciones de trabajo muy calurosas como ocurre en la industria dedicada a la fabricación del acero inoxidable. Lo podemos definir como la carga neta de calor a la que los trabajadores están expuestos y que resulta de la contribución combinada de las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y las características de la ropa que llevan<sup>1</sup>.

Por otro lado, la sobrecarga térmica es la respuesta fisiológica del cuerpo humano al estrés térmico y corresponde al coste que le supone al organismo el ajuste necesario para mantener la temperatura interna

cohort-type analytical study from 1974 to 2016 on a sample of 1609 workers from a company dedicated to the manufacture of stainless steel. **Results:** We have a young workforce in terms of seniority, since more than 56% work less than 15 years (larger group), which contrasts with the age of the workers, in which almost 35% is greater of 50 years. The results point to the existence of a statistical relationship between the risk of thermal stress and the number of temporary incapacities due to professional contingencies. **Conclusions:** The cumulative incidence for each 100 temporary incapacity workers due to common contingencies in the period between 1974 and 2016 is not higher in the group of workers exposed to thermal stress than in those who are not. In the case of professional contingencies, it is higher in the group of workers exposed to thermal stress. The relative risk of suffering a Temporary Incapacity of non-labor origin is not greater in those workers subjected to thermal stress, but when the contingency is professional. The risk attributable to thermal stress in the group of exposed workers is 32% in temporary incapacities due to professional contingencies and 44% in the total population for this same type of temporary incapacities.

**Key words:** Heat Stress Alterations, Absenteeism, Absence due to illness, Heat exposure. Heat stress disorders, Absenteeism, Sick leave, Occupational exposure, Heat exposure.

en el rango adecuado. La sobrecarga térmica refleja las consecuencias que sufre un individuo cuando se adapta a condiciones de estrés térmico. Los parámetros que permiten controlar y determinar la sobrecarga térmica son: la temperatura corporal, la frecuencia cardíaca y la tasa de sudoración. Por tanto un aspecto a destacar es que la sobrecarga térmica no se puede predecir de manera fiable a partir solamente del estudio del estrés térmico, ya que las mediciones del ambiente térmico no permiten determinar con precisión cual será la respuesta fisiológica que sufrirá el individuo o el grado de peligro al que se enfrenta una persona en cualquier momento. Esto es debido a que la sobrecarga térmica depende de factores propios de cada persona que incluso pueden variar en el tiempo, por lo que estos factores o características personales son los que determinan la

capacidad fisiológica de respuesta al calor.

Entre estos factores personales, que reducen la tolerancia individual al estrés térmico, se encuentran<sup>1</sup>:

**Edad:** El riesgo a sufrir las consecuencias del estrés térmico es “a priori” independiente de la edad, siempre que el individuo tenga un adecuado sistema cardiovascular, respiratorio y de sudoración, unos buenos reflejos, se encuentre totalmente hidratado y en buen estado de salud. De todas formas, se debe considerar que las personas de mayor edad son más susceptibles a padecer problemas de control de la circulación periférica o menor capacidad de mantener la hidratación y, en consecuencia, verse incrementada su vulnerabilidad al estrés térmico.

**Obesidad:** La persona con sobrepeso presenta una serie de desventajas a la hora de enfrentarse a una situación de estrés térmico debido al incremento del aislamiento térmico que sufre el cuerpo, las posibles deficiencias del sistema cardiovascular y la baja condición física. De todas formas, existen excepciones, por lo que se deben analizar de manera individualizada.

**Hidratación:** El cuerpo pierde agua principalmente durante una situación de estrés térmico mediante la sudoración. La rehidratación bebiendo agua es efectiva y rápida. El problema es que mantener la hidratación adecuada no es fácil, debido entre otros factores a que la sensación de sed no es siempre proporcional a la pérdida de agua.

**Medicamentos y bebidas alcohólicas:** Existen medicamentos anticolinérgicos que pueden llegar a inhibir la sudoración especialmente en individuos de mayor edad. Algunos sedantes afectan a la sensación de sed, otros fármacos intervienen en la termorregulación, incrementan el calor metabólico y reducen la distribución del calor, condicionando la circulación periférica. En relación al alcohol, produce vasodilatación periférica y diuresis, que afectan a la respuesta del cuerpo al estrés térmico.

**Género:** Son difícilmente demostrables las diferencias en la respuesta al estrés térmico entre hombres y mujeres, debido a que la respuesta al calor puede estar enmascarada por la condición física y el nivel de aclimatación.

**Aclimatación:** La aclimatación es un proceso gradual que puede durar de 7 a 14 días en los que el cuerpo

se va adaptando a realizar una determinada actividad física en condiciones de calor (se recomienda que el primer día de trabajo la exposición al calor se reduzca a la mitad de la jornada; después día a día se debería aumentar progresivamente el tiempo de trabajo (10%) hasta la jornada completa. La aclimatación es específica para unas determinadas condiciones ambientales y de ropa, por lo que no se garantiza la respuesta cuando se cambian dichas condiciones. Los beneficios de la aclimatación consisten en mejorar la efectividad y la eficiencia del sistema de distribución y pérdida de calor, mejorar el confort en la exposición al calor y dificultar la aparición de sobrecarga térmica.

**Los efectos que provoca la exposición al calor sobre la salud son los siguientes:**

- **Síncope por calor:** La permanencia de pie o inmóvil durante mucho tiempo en un ambiente caluroso con cambio rápido de postura puede producir una bajada de presión arterial con disminución de caudal sanguíneo que llega al cerebro. Normalmente se produce en trabajadores no aclimatados al principio de la exposición al calor.

- **Deshidratación y pérdida de electrolitos:** La exposición prolongada al calor implica una pérdida de agua y electrolitos a través de la sudoración, que se traduce en problemas gastrointestinales y calambres musculares.

- **Agotamiento por calor:** Se produce principalmente cuando existe una gran deshidratación. Los síntomas incluyen la pérdida de capacidad de trabajo, disminución de las habilidades psicomotoras, náuseas, fatiga, etc. Si no es una situación muy grave, con la rehidratación y el reposo se produce la recuperación del individuo.

- **Golpe de calor:** Se desarrolla cuando la termorregulación ha sido superada, y el cuerpo ha utilizado la mayoría de sus defensas para combatir la hipertermia. Se caracteriza por un incremento elevado de la temperatura interna por encima de 40,5 °C, y la piel caliente y seca debido a que no se produce sudoración. En este caso es necesaria la hospitalización ya que las consecuencias pueden mantenerse durante algunos días.

Además de todo esto se debe tener en cuenta el incremento del nivel de estrés térmico como un factor que, junto con otros, puede dar lugar a accidentes (p.e. atrapamientos, golpes o caídas al mismo o distinto nivel derivadas de mareos o desvanecimientos, etc.).

## Justificación y pertinencia del estudio

Los costes del absentismo son un factor de competitividad y de eficiencia que condicionan la sostenibilidad y el crecimiento de cualquier empresa.

Si tomamos como punto de partida que la gestión de absentismo debe abordarse desde la responsabilidad social corporativa, la promoción de la salud y la implantación de una cultura preventiva y a partir de ella proponer una gestión integral combinando aspectos sanitarios, de gestión, de prevención y de organización, pensamos que el estrés térmico visto desde este punto de vista de la prevención y la promoción de la salud en el puesto de trabajo, es un buen indicador para intentar analizar y tomar medidas que favorezcan el bienestar físico y psicosocial de los trabajadores y en consecuencia mejorar los índices de absentismo<sup>2</sup>.

En este sentido, queremos analizar si el estrés térmico va a generar unas consecuencias directas que van a ocasionar o favorecer el absentismo (agotamiento, golpe de calor) o indirectas por su posible implicación en otro tipo de accidentes (atrapamientos, golpes o caídas).

## Objetivos

### General:

Medir la influencia del Estrés Térmico en el Absentismo Laboral de los trabajadores de una empresa dedicada a la fabricación de acero inoxidable.

### Específicos:

- Conocer la situación actual de la factoría respecto a número de incapacidades temporales tanto por contingencias comunes como profesionales y su distribución por edad del trabajador y por su experiencia en el puesto de trabajo.
- Medir la diferencia de riesgos de presentar una incapacidad temporal ya sea por contingencias comunes, por contingencias profesionales o por la suma de ambas entre expuestos y no expuestos a riesgo de estrés térmico en su puesto de trabajo.

## Sujetos y Métodos

### Diseño epidemiológico

Para la realización de este trabajo se ha llevado a cabo un estudio analítico observacional de tipo cohorte histórica desde el año 1974 hasta la actualidad.

### Sujetos y métodos

La población de análisis son los trabajadores de una empresa dedicada a la fabricación de acero inoxidable. La recopilación de datos se hizo mediante el uso de una base de datos anonimizada en la que cada individuo era registrado mediante un número de orden y no se tenía acceso a ninguna información personal representativa mediante el que se pudiera identificar a ningún trabajador; debido a esto, no hemos creído necesario el uso de un procedimiento de consentimiento informado de cada trabajador.

Los criterios de inclusión y exclusión de los trabajadores en el estudio son los siguientes:

### Criterios de inclusión:

- Trabajar actualmente en la empresa. Estar dado de alta como empleado en la base de datos de RRHH de la factoría.
- Realizar funciones de operador, es decir, todas aquellas labores que no sean propias del personal de oficina.

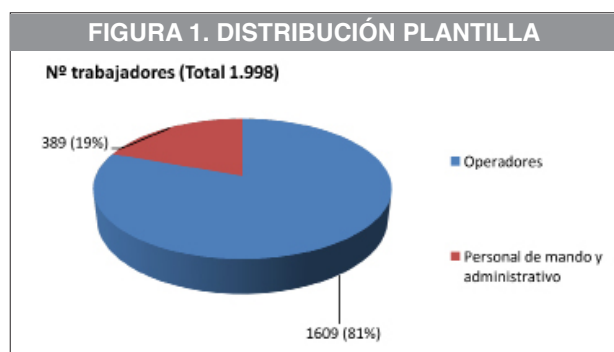
### Criterios de exclusión

- Realizar trabajos administrativos. Aquellos trabajadores cuyas funciones principales están relacionadas con el trabajo de oficina.
- Ser personal de mando. Trabajadores que realizan funciones organizativas, de planificación y control de procesos.
- Ser mujer. Puesto que todos los trabajadores expuestos al riesgo de estrés térmico son varones se ha procedido a eliminar a aquellas mujeres que aparecían en el grupo de los no expuestos a estrés térmico.

Para incluir a los trabajadores en el grupo de Expuestos se ha tomado como determinante el hecho de estar o no sometidos a estrés térmico según aparece recogido en la evaluación de riesgos del puesto de trabajo de cada trabajador.

La plantilla de la factoría en la actualidad está formada por un total de 1998 trabajadores, distribuidos en dos grandes grupos: uno formado por 1609 (81%) operarios y otro inferior, de 389 (19%) que se corresponde con personal de mando y administrativo.

Para nuestro trabajo nos hemos centrado en el grupo de operarios ya que los sometidos a estrés térmico están todos incluidos en él. No hemos tomado ninguna muestra, sino que se ha usado el universo poblacional.



Los datos analizados han sido los siguientes:

Edad, fecha de ingreso, número de episodios de incapacidades temporales por contingencias comunes, número de episodios de incapacidades temporales por contingencias profesionales, número total de episodios de incapacidades temporales (contingencias comunes y profesionales).

Para conocer el absentismo en la plantilla nos hemos valido de las incapacidades temporales registradas para cada trabajador tanto por contingencias comunes como por contingencias profesionales y en el conjunto de ambos en cada uno de los grupos estudiados (expuestos a estrés térmico y no expuestos).

El método del presente estudio nos lleva a analizar

la incidencia acumulada, es decir la proporción de individuos que van a causar una incapacidad temporal en el periodo comprendido entre 1974 y 2016 ya sea por contingencias comunes, por contingencias laborales o por el conjunto de ambas y el riesgo relativo de presentar un episodio de incapacidad temporal tanto en expuestos a estrés térmico en su puesto de trabajo como en aquellos trabajadores que no se encuentran expuestos a dicho riesgo laboral.

Igualmente hemos medido el riesgo atribuible a la exposición, que es la diferencia de riesgos entre la incidencia acumulada en los expuestos a estrés térmico frente a los que no presentan la exposición. El riesgo atribuible a la exposición muestra el exceso de incidencia en los expuestos frente a los no expuestos en el caso de incapacidades temporales relacionadas con las contingencias profesionales y como medidas de impacto hemos calculado el riesgo atribuible a la exposición en expuestos y el riesgo atribuible a la exposición en la población general (expuestos y no expuestos al estrés térmico) o fracción etiológica.

## Resultados

En un primer paso hemos agrupado a los trabajadores teniendo en cuenta la antigüedad de los mismos en la empresa y su edad. Menor 36 años de edad. 1.

**TABLA 2. ANTIGÜEDAD**

Antigüedad / Edad	Nº trabajadores	%
<b>Menos 15 años de antigüedad</b>	<b>907</b>	<b>56,37%</b>
Menor 36 años de edad	242	15,04%
36 – 50 años de edad	484	30,08%
Mayor 50 años de edad	181	11,25%
<b>15 – 30 años de antigüedad</b>	<b>444</b>	<b>27,59%</b>
Menor 36 años de edad	1	0,06%
36 – 50 años de edad	323	20,07%
Mayor 50 años de edad	120	7,46%
<b>Mayor 30 años de antigüedad</b>	<b>258</b>	<b>16,03%</b>
36 – 50 años de edad	4	0,25%
Mayor 50 años de edad	254	15,79%
<b>Total general</b>	<b>1.609</b>	<b>100,00%</b>

Si tenemos en cuenta la exposición a estrés térmico la distribución es la siguiente:

TABLA 3. DISTRIBUCIÓN DE LA ANTIGÜEDAD EN RELACIÓN CON LA EXPOSICIÓN O NO A ESTRÉS TÉRMICO		
Expuesto a estrés térmico	Nº trabajadores	%
<b>s</b>	<b>245</b>	<b>15,23%</b>
Menor 15 años antigüedad	162	66,12%
15 – 30 años de antigüedad	70	28,57%
Mayor 30 años de antigüedad	13	5,31%
<b>n</b>	<b>1.364</b>	<b>84,77%</b>
Menor 15 años antigüedad	745	54,62%
15 – 30 años antigüedad	374	27,42%
Mayor 30 años de antigüedad	245	17,96%
<b>Total general</b>	<b>1.609</b>	<b>100,00%</b>

n: no expuesto      s: expuesto

Los episodios de bajas por contingencias comunes se distribuyen de la siguiente manera:

TABLA 4. INCAPACIDADES TEMPORALES POR CONTINGENCIAS COMUNES EN LA PLANTILLA		
Incapacidades temporales por contingencias comunes	Nº trabajadores	%
<b>0 incapacidades</b>	<b>542</b>	<b>33,69%</b>
n	439	27,28%
s	103	6,41%
<b>1 - 5 incapacidades</b>	<b>853</b>	<b>53,01%</b>
n	731	45,43%
s	122	7,58%
<b>6 - 10 incapacidades</b>	<b>142</b>	<b>8,83%</b>
n	125	7,77%
s	17	1,06%
<b>&gt; 10 incapacidades</b>	<b>72</b>	<b>4,47%</b>
n	69	4,28%
s	3	0,19%
<b>Total general</b>	<b>1.609</b>	<b>100,00%</b>

n: no expuesto      s: expuesto

Y en el caso de las contingencias profesionales:

TABLA 5. BAJAS POR CONTINGENCIAS PROFESIONALES EN LA PLANTILLA		
Incapacidades temporales por contingencias profesionales	Nº trabajadores	%
<b>0 incapacidades</b>	<b>536</b>	<b>33,31%</b>
n	461	28,65%
s	75	4,66%
<b>1 - 5 incapacidades</b>	<b>812</b>	<b>50,47%</b>

n	683	42,45%
s	129	8,02%
<b>6 -10 incapacidades</b>	<b>192</b>	<b>11,93%</b>
n	162	10,07%
s	30	1,86%
<b>&gt; 10 incapacidades</b>	<b>69</b>	<b>4,29%</b>
n	58	3,61%
s	11	0,68%
<b>Total general</b>	<b>1.609</b>	<b>100,00%</b>

n: no expuesto      s:expuesto

**TABLA 6. INCIDENCIA ACUMULADA POR CADA 100 TRABAJADORES EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 1974 Y 2016**

	Total	No expuestos	Expuestos
<b>Incidencia acumulada IT por contingencias comunes</b>	15	16	13
<b>Incidencia acumulada IT por contingencias profesionales</b>	16	15	22
<b>Incidencia acumulada por contingencias comunes+profesionales</b>	31	31	35

Si calculamos ahora el Riesgo relativo, teniendo en cuenta el Intervalo de confianza del 95% (Tablas 7 y 8)

**TABLA 7. INTERVALO DE CONFIANZA AL 95%**

	Expuestos	No expuestos
<b>IT contingencias comunes</b>	0,31	0,23
<b>IT contingencias profesionales</b>	0,46	0,19
<b>IT contingencias comunes + profesionales</b>	0,66	0,37

**TABLA 8. RIESGO RELATIVO**

	Expuestos	No expuestos	Riesgo relativo
<b>Incidencia acumulada IT por contingencias comunes</b>	0,13	0,16	0,80
<b>Incidencia acumulada IT por contingencias profesionales</b>	0,22	0,15	1,47
<b>Incidencia acumulada contingencias comunes+profesionales</b>	0,35	0,31	1,13

**TABLA 9. RIESGO ATRIBUIBLE**

	Expuestos	No expuestos	Riesgo atribuible
<b>Incidencia acumulada IT por contingencias comunes</b>	0,13	0,16	-0,03
<b>Incidencia acumulada IT por contingencias profesionales</b>	0,22	0,15	0,07
<b>Incidencia acumulada contingencias comunes+profesionales</b>	0,35	0,31	0,04

Por último como medidas de impacto hemos utilizado el riesgo atribuible a la exposición en expuestos o fracción etiológica en expuestos (tabla 10) y el riesgo atribuible a la exposición en población general o fracción etiológica en población general (tabla 11):

**TABLA 10. RIESGO ATRIBUIBLE A LA EXPOSICIÓN EN EXPUESTOS**

Contingencias comunes	-0.23
Contingencias profesionales	0.32
Contingencias comunes + profesionales	0.11

**TABLA 11. RIESGO ATRIBUIBLE A LA EXPOSICIÓN EN POBLACIÓN GENERAL**

Contingencias comunes	-0.20
Contingencias profesionales	0.44
Contingencias comunes + profesionales	0.13

## Discusión

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) define el Absentismo laboral como la no asistencia al trabajo por parte de un empleado que se pensaba iba a asistir, quedando excluidos los periodos vacacionales y las huelgas<sup>3</sup>. Teniendo en cuenta esta definición hemos pensado que una manera efectiva de medirlo es a través del cómputo de incapacidades temporales de los trabajadores, y en este caso en concreto, analizando si el riesgo por estrés térmico al que están sometidos una serie de trabajadores de una factoría dedicada a la fabricación de acero inoxidable influye de alguna manera en este indicador de absentismo.

Al analizar la distribución de los trabajadores por antigüedad y edad, se observa que nos encontramos con una plantilla joven en cuanto a la antigüedad ya que más del 56% lleva menos de 15 años trabajando, lo que contrasta con la edad de los trabajadores, en la que casi un 35% es mayor de 50 años (tabla 2), esto podría ser explicado por el hecho de que una parte de ellos sufrió un proceso de subrogación al trabajar en un primer momento en una subcontrata de la empresa matriz.

Si nos centramos en la antigüedad, el grupo más numeroso, tanto en los trabajadores sometidos a estrés térmico como en aquellos que no lo están, es el que se corresponde con una antigüedad en la empresa menor a 15 años (tabla 3).

Otro dato destacable es que más del 80% del total de trabajadores han sufrido entre 0 y 5 episodios de Incapacidades temporales por contingencias no relacionadas con el trabajo, y más del 30% no han presentado ningún episodio de incapacidad y una proporción similar se repite si nos fijamos en las contingencias de índole profesional.

Al calcular la Incidencia acumulada de Incapacidades Temporales por contingencias profesionales, se pone de manifiesto que en el caso de los individuos expuestos

la proporción es mayor frente a los no expuestos (0.22 frente a 0.15), ocurriendo el caso contrario cuando se hace referencia a las contingencias comunes (0.13 frente a 0.16) en el periodo de tiempo comprendido entre 1974 y 2016 (tabla 6), poniéndose de manifiesto que existe una asociación estadística entre el riesgo de estrés térmico y el número de incapacidades temporales por contingencias profesionales.

Al calcular el Riesgo Relativo (tabla 8) se objetiva que la Incidencia acumulada de Incapacidades temporales por contingencias profesionales es 1.47 veces mayor en el caso de trabajadores expuestos a estrés térmico que en aquellos que no están expuestos. Así en términos absolutos podemos decir que el exceso de riesgo debido a la exposición al estrés térmico es de 0.07 para las contingencias profesionales (tabla 9).

Si nos centramos en los trabajadores sometidos a estrés térmico, el riesgo atribuible a éste es del 32% para las incapacidades temporales por contingencias profesionales y si se mide en la población general ascendería al 44% dicha atribución.

Esto pone de manifiesto el importante impacto que tendría sobre la salud de los trabajadores el cese de la exposición a dicho factor de riesgo.

En resumen, los resultados de nuestro estudio indican que el estrés térmico al que están sometidos algunos trabajadores pueden producir un aumento en el número de incapacidades temporales por accidente y por consiguiente elevar el absentismo laboral con todas las consecuencias que ello conlleva, ya sea desde el punto de vista económico, de conseguir un ambiente de trabajo saludable o de mejorar la salud de los trabajadores.

Entre los sesgos que hemos podido cometer se encuentran:

**Sesgo de selección.** El grupo de los trabajadores expuestos a estrés térmico está formado en su totalidad por hombres por lo que se decidió excluir a las mujeres existentes en el grupo control.



**Sesgo de información.** Desconocemos el número de trabajadores que en la actualidad ya no forman parte de la plantilla ni el número de eventos (incapacidades temporales) sufridas por cada uno de ellos. De igual modo no tenemos conocimiento de los posibles episodios de incapacidad temporal sufridos por aquellos trabajadores, que aun realizando las mismas tareas, pertenecían a otras empresas subcontratadas y posteriormente fueron subrogados por la empresa matriz. De igual modo desconocemos si algunos de los trabajadores que ya no trabajan en la empresa es debido a razones de salud por exposición a estrés térmico.

**Sesgo de confusión.** Puede que sobreestimemos la asociación real entre exposición y evento por la influencia de otras variables relacionadas tanto con la exposición como con el evento que no hemos controlado (factores de confusión), como podrían ser por ejemplo otros riesgos inherentes a cada puesto de trabajo.

Para poder afirmar con certeza la gran influencia que parece tener el estrés térmico en la incidencia de incapacidades temporales por contingencias profesionales, consideramos imprescindible profundizar con futuras líneas de investigación sobre la etiología de los periodos de incapacidad temporal por accidente laboral y su relación directa o indirecta con la exposición a un ambiente de trabajo en el que esté presente el estrés térmico como riesgo laboral para así intentar depurar algunos de los sesgos cometidos en el presente estudio y determinar el grado de influencia que pueden tener otros riesgos asociados (sobreesfuerzos, manipulación manual de carga, posturas forzadas, existencia o no de aclimatación al ambiente térmico<sup>1</sup>) en los episodios de incapacidades temporales de los trabajadores.

Hemos realizado una búsqueda bibliográfica en Pubmed, Uptodate, Cochrane, Scandinavian Journal Occupational Health y Journal International Industrial Medicine, usando como palabras claves: Alteraciones por Estrés Térmico, Absentismo, Ausencia por enfermedad, Exposición laboral al calor. Heat stress disorders, Absenteeism, Sick leave, Occupational exposure y Heat exposure, sin obtener resultados que relacionen el absentismo laboral con la exposición a estrés térmico.

## Conclusiones

1. La Incidencia acumulada por cada 100 trabajadores de Incapacidades temporales debidas a contingencias comunes en el periodo comprendido entre 1974 y 2016 no es superior en el grupo de trabajadores expuestos a estrés térmico que en aquellos que no lo están.
2. La Incidencia acumulada por cada 100 trabajadores de Incapacidades temporales debidas a contingencias profesionales en el periodo comprendido entre 1974 y 2016 es superior en el grupo de trabajadores expuestos a estrés térmico que en aquellos que no lo están.
3. El Riesgo relativo de sufrir una Incapacidad Temporal de origen no laboral es inferior al riesgo relativo de sufrir una Incapacidad Temporal por contingencias profesionales.
4. El Riesgo Atribuible al estrés térmico de causar una Incapacidad Temporal por contingencias comunes es inferior al Riesgo Atribuible de causar una Incapacidad Temporal por contingencias profesionales.
5. El Riesgo Atribuible al estrés térmico en trabajadores expuestos es del 32% en las Incapacidades temporales de origen profesional.
6. El Riesgo Atribuible al estrés térmico en trabajadores expuestos es del 11% en las Incapacidades temporales totales (contingencias comunes y contingencias profesionales).
7. El Riesgo Atribuible al estrés térmico en la población general en relación con las incapacidades temporales por contingencias profesionales es del 44%.
8. El Riesgo Atribuible al estrés térmico en la población general en relación con las incapacidades temporales totales (contingencias profesionales y contingencias comunes) es del 13%.

## Referencias

1. NTP 922: Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (I). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 2011.
2. Porret GM. El absentismo laboral en la empresa privada española. Revista Técnico Laboral 2012; 34: 5-81.
3. Stelman J.M., Vogt J.J., Nunneley S.A. Prevention of Heat Stress. Encyclopedia of Occupational Health and Safety.

- International Labor Organization, Geneva. 2011.;6: 42.
4. NTP 922: Estrés térmico y sobrecarga térmica: evaluación de los riesgos (II). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 2011.
  5. NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT. 1992.
  6. NTP 350: Evaluación del estrés térmico. Índice de sudoración requerida. 1992.
  7. RD 486/1997 de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
  8. UNE-EN ISO 7933:2005. Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del estrés térmico mediante el cálculo de la sobrecarga térmica estimada.
  9. UNE EN 27243:1995. Ambientes calurosos. Estimación del estrés térmico del hombre en el trabajo basado en el índice WBGT.
  10. Malchaire J., Piette A., Kampmann B., Mehnert P., Gebhardtú, Havenith H., Den Hartog E., Holmer I., Parsons K., Alfano G., Griefahn B. Development and Validation of the Predicted Heat Strain Model. *British Occupational Hygiene Society Ann.*, 2001. Vol. 45, No. 2, pp. 123-135.
  11. Cena K., Clark J.A. *Bioengineering, thermal physiology and comfort* Elsevier Scientific Publishing Company. 1981.
  12. OSHA Technical Manual. Heat Stress. Section III. Chapter 4. 2016.
  13. Monazzam M., Golbabaie F., RASOUL Hematjo R., Hosseini M., Nassiri P., Dehghan S. F. Evaluation of DI, WBGT, and SWreq/PHS Heat Stress Indices for Estimating the Heat Load on the Employees of a Petrochemical Industry. *International journal of occupational hygiene*, 2014. 6: 6-10.
  14. Epstein Y, Moran DS. Thermal comfort and the heat stress indices. *Industrial Health*, 2006. 44(3):388-98.
  15. NIOSH. occupational exposure to hot environmental. DHHS (NIOSH) 1986. p. 101-10.
  16. Parsons KC. *Human Thermal Environments*. 2nd ed. Taylor and Francis, London, UK, 2003.
  17. Wang F, Gao C, Kuklane K, Holmér I. Effects of Various Protective Clothing and Thermal Environments on Heat Strain of Unacclimated Men: The PHS (predicted heat strain) Model Revisited. *Industrial Health*. 2013. 51, 266-274.
  18. Bethea D, Parsons K. The development of a practical heat stress assessment methodology for use in UK industry. In: Department of Human Sciences LU, editor.: *Health and Safety Executive*, London, UK, 2002.
  19. Chen ML, Chen CJ, Yeh WY, Huang JW, Mao IF. Heat stress evaluation and worker fatigue in a steel plant. *AIHA Journal*. 2003. 64(3):352-9.
  20. ACGIH. TLV - heat stress and strain. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Ohio, USA, 2010.
  21. El Batawi M.A. Work-related diseases. A new program of the world Health Organization. *Scand J Work Environ Health*, 1984. 10, 341-346.