



ORIGINAL

Thermal Stress and Impact on Health in Workers of Refrigeration

Estrés Térmico y su Impacto en la Salud en Trabajadores de una Empresa de Frigoríficos

María Medina-Reverón¹  , Ariel Pérez-Galavís¹  , Misael Ron²  , Mauro Páramo-Colmenares¹  

¹Servicio Autónomo Instituto de Altos Estudios “Dr. Arnoldo Gabaldon”. Venezuela.

²Universidad de Carabobo. Doctorando Salud Pública. Venezuela.

Citar como: Medina-Reverón M, Pérez-Galavís A, Ron M, Páramo-Colmenares M. Thermal Stress and Impact on Health in Workers of Refrigeration. Health Leadership and Quality of Life. 2023. 16;2:31. <https://doi.org/10.56294/hl202331>

Enviado: 03-07-2023

Revisado: 01-10-2023

Aceptado: 28-11-2023

Publicado: 29-11-2023

Editor: Dra. Mileydis Cruz Quevedo 

ABSTRACT

Objective: the objective of this research was to determine the thermal stress conditions generated by low temperatures in the refrigerated warehouses of a plant in Venezuela; it was carried out between 2022 and 2023.

Methods: it was carried out within the positivist paradigm, quantitative approach, under a field study, observational design, descriptive level and cross-sectional. The population was made up of 13 workers who worked the day shift, being the census sample. Environmental parameters such as temperature, humidity and air speed were measured in different areas, using calibrated instruments. With the data obtained, the localized cooling index was calculated and the metabolic load was evaluated by observing the tasks, as well as the thermal insulation of the workers' clothing.

Results: the sample studied had an average age of over 50 years and a work experience of over 8 years; 35 % of the sample reported a cardiovascular history. Most of the jobs had thermal comfort conditions according to the WCI; 15,38 % of the workers felt cold; where a potential risk was identified in one of the workplaces due to excessive air speed and in another due to insufficient thermal insulation of clothing.

Conclusion: therefore, it was concluded that it is necessary to complement the evaluation with medical checks for workers, due to the possible impact of prolonged exposure to cold on their health.

Keywords: Cold-shock Response; Freezing; Refrigeration; Occupational Health.

RESUMEN

Objetivo: la presente investigación tuvo como objetivo determinar las condiciones de estrés térmico generadas por bajas temperaturas en los almacenes frigoríficos de una planta en Venezuela; la misma se realizó entre los años 2022 y 2023.

Métodos: se realizó dentro del paradigma positivista, enfoque cuantitativo, bajo un estudio de campo, diseño observacional, nivel descriptivo y corte transversal. La población estuvo conformada por 13 trabajadores que laboraban en el turno diurno, siendo la muestra censal. Se midieron parámetros ambientales como temperatura, humedad y velocidad del aire en diferentes áreas, utilizando para ello instrumentos calibrados. Con los datos obtenidos se calculó el índice de enfriamiento localizado y se evaluó la carga metabólica mediante la observación de las tareas, así como el aislamiento térmico de la indumentaria de los trabajadores.

Resultados: la muestra estudiada tenía en promedio edades mayores a los 50 años y una antigüedad laboral superior a los 8 años; 35 % de la muestra reportó antecedentes cardiovasculares. La mayoría de los puestos de trabajo presentaban condiciones de confort térmico según el WCI; 15,38 % de los trabajadores presentó sensación de frío; donde se identificó un potencial de riesgo en uno de los puestos de trabajo por excesiva velocidad del aire y en otro por insuficiencia del aislamiento térmico de la ropa.

Conclusión: por tanto, se concluyó que se requiere complementar la evaluación con controles médicos, a los

trabajadores, debido al posible impacto de la exposición prolongada al frío sobre su salud.

Palabras Clave: Respuesta al Choque por Frío; Congelación; Refrigeración; Salud Laboral.

INTRODUCCIÓN

En el mundo laboral, la necesidad de brindar a las y los trabajadores confort térmico ha ganado terreno a nivel mundial, sobre esto, Macías-Aveiga⁽¹⁾ considera que “hay la necesidad de crear, diseñar o mejorar espacios confortables para obtener una excelente productividad en el ambiente laboral de los trabajadores”. Así pues, numerosas organizaciones donde se realizan tareas en ambientes fríos han adecuado sus áreas con el fin de suministrar a sus trabajadores confort térmico durante la realización de sus tareas.⁽¹⁾

A sí que, el estrés térmico es consecuencia, según Espinoza⁽²⁾ “de la carga neta de calor; la cual resulta de la combinación de las condiciones ambientales, el entorno laboral, las características de las actividades que se realiza y el tipo de ropa que utilizan los trabajadores”. Por tanto, el estrés por frío, tal como expone Flores⁽³⁾ “es producto de la exposición de los trabajadores a entornos con bajas temperaturas, las cuales son imposibles de eludir”.^(2,3)

Por consiguiente, el ambiente térmico tiene un rol importante dentro de las condiciones laborales, ya que depende del estado físico que presente el trabajador y su desempeño en la producción. Cuando se está presente en un ambiente térmico no controlado, se puede generar una sensación de disconfort o estrés térmico; en el caso del frío el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo⁽⁴⁾ (INSHT) en su Nota Técnica de Prevención (NTP-1.036), señala que se tiene dicha sensación cuando se está presente en ambientes con temperaturas inferiores a los 15 °C, pudiendo derivar una reducción del rendimiento físico y mental del trabajador.⁽⁴⁾

En tal sentido, a nivel laboral hay numerosos trabajos que implican la realización de las tareas en ambientes fríos, tales como cámaras frigoríficas o almacenes de frío, lo que puede generar riesgos a la salud; que según Macías-Aveiga⁽¹⁾ las bajas temperaturas pueden ocasionar incomodidad, problemas músculo-esqueléticos, deterioro de la ejecución física y manual de las tareas; congelación de los dedos de las manos, pies, mejillas, nariz y orejas; hipotermia, esto es debido a que el cuerpo pierde más calor del que puede generar y su temperatura empieza a descender por debajo de los 35 °C; si no es atendido oportunamente el trabajador, puede presentar incluso un paro cardíaco hasta un estado de coma o morir.⁽¹⁾

En efecto, la exposición laboral al frío sin las suficientes medidas de prevención y control puede inducir enfermedades y lesiones en los trabajadores expuestos e incluso promover el inicio o el agravamiento de síntomas asociados con ciertas enfermedades cardiovasculares como el síndrome de Raynaud y facilitar la generación de accidentes de trabajo.

Se debe agregar que, para efectuar la evaluación del estrés por frío, tal como lo menciona Molina⁽⁵⁾ los datos de partida son las medidas ambientales de temperatura, velocidad del aire, humedad, radiación y la estimación de la carga metabólica de enfriamiento general del cuerpo como de enfriamiento local de ciertas partes del cuerpo, como por ejemplo las extremidades y la cara.

Partiendo de lo señalado, es posible dilucidar que debido a estas circunstancias y a la importancia que este factor de riesgo alberga, respecto al significado de la protección de la salud de las y los trabajadores, se realizó este estudio en una empresa de almacenes frigoríficos donde se produce alimentos de tipo embutidos y curados a partir de materia prima cárnica; además del empaque, almacenamiento y distribución de estos productos en Venezuela; dichas tareas son realizadas en un ambiente térmico de bajas temperaturas.

Es así como, en este centro de trabajo surge la imperiosa necesidad de estudiar las condiciones del ambiente térmico a fin de determinar la existencia de estrés térmico por temperaturas bajas, en respuesta a las molestias térmicas referidas por los trabajadores, a los fines de reducir el riesgo de presentar enfermedades y accidentes laborales por exposición al frío y proporcionar al empleador, las mejores prácticas que permitan; además, cuidar la salud de sus trabajadores y un rendimiento eficiente de sus actividades industriales.

MÉTODOS

Esta investigación de campo se realizó dentro del paradigma positivista, enfoque cuantitativo, diseño observacional, nivel descriptivo y corte transversal. Se realizó en los almacenes Frigoríficos de una planta en Venezuela.

La población estuvo conformada por 13 trabajadores de las áreas de producción expuestas a bajas temperaturas en el turno único de 7:00 a. m. a 4:00 p. m. con los cargos de operario cárnico, de molino, de mezcladora, de embutidora y Supervisor. La muestra fue censal.

Para la evaluación del riesgo por estrés térmico se utilizaron los métodos del índice de enfriamiento localizado (WCI) y el de estimación de la resistencia térmica del vestido (IREQ); se efectuó la medición de las variables termo-higrométricas con instrumentos como el monitor de estrés térmico (WBGT, Extech Modelo HT 30®) y el Anemómetro (Extech 4 en 1 45170®), debidamente calibrados y certificados, practicadas para cada

uno de los puestos de trabajo.

Con la medición de estos parámetros termo-higrométricos se determinó la temperatura del aire (T_a), humedad relativa (HR), velocidad del aire (V_a), temperatura de bulbo húmedo (WBGT) y la temperatura del globo (TG), previa ubicación de los puntos de muestreo mediante croquis realizado de las áreas y considerando la condición de un ambiente cerrado con flujos de aire variables que afectan a zonas específicas. Se hizo medición de cada parámetro durante 01 hora, con 10 repeticiones a la altura del Tórax para cada puesto de trabajo y en el momento de la jornada laboral de mayor exposición al frío, en el mes de diciembre en un horario comprendido entre las 8 a. m. y 12 m., tomando en cuenta lo establecido en la Comisión Venezolana de Normas Industriales ⁽⁵⁾ (COVENIN: 2254-95); debido a la extensión de los datos obtenidos se realizó un promedio de toma de resultados.

En base a los resultados obtenidos, se realizó el cálculo del índice de enfriamiento localizado para cada una de las tareas analizadas, a partir de las variables velocidad del viento (V) expresada en m/seg y la temperatura del aire (T_a) en °C, mediante la siguiente fórmula:

$$WCI = 1,16 (10,45 + 10/V - V) * (33 - T_a)$$

Una vez obtenido los resultados, se ubicaron de acuerdo a la tabla de efecto del frío para diferentes valores de WCI y temperatura de congelación señalada por la norma técnica de prevención⁽⁶⁾ (NTP-462), para determinar el efecto sensación. Posteriormente, se calculó la tasa metabólica física mediante la estimación del gasto energético ocupacional fundamentado en el método de observación en los puestos de trabajo; para calcular la actividad metabólica del personal, tomamos en cuenta la sumatoria de parámetros como: el metabolismo basal, tasa metabólica y carga de trabajo.

Finalmente, con los datos de T_a , M y V se ubicó el índice de aislamiento requerido del atuendo o IREQ min, según las tablas expresadas en la NTP-462 que corresponde al valor de resistencia térmica de la ropa que permite se cumpla con la pérdida nula de calor, se comparó con el nivel de aislamiento térmico calculado para la ropa de los trabajadores según tablas de la NTP-462, según los valores para el Índice clo (Icl) de acuerdo al metabolismo, según ISO-9920:2009.^(6,7)

RESULTADOS

Tabla 1. Características sociodemográficas y laborales de los trabajadores		
Variables	Trabajadores Expuestos al Frío	
	f	%
Sexo		
Mujeres	7	54
Hombres	6	46
Grupos Etarios		
30 - 40	1	8
41 - 50	4	30
51 - 60	7	54
61 o más	1	8
Antigüedad Laboral		
1 - 3	1	8
4 - 7	1	8
8 o más	11	84

La muestra estuvo representada por 54 % mujeres resto hombres; en cuanto a las edades: 54 % entre 51 y 60 años de edad, 30 % entre 41 y 50 años, 8 % entre 30 a 40 y entre 61 o más años de edad; 84 % tenía 8 y más años trabajando en la empresa y 16 % entre 1 a 7 años de antigüedad laboral (ver tabla 1).

El proceso de trabajo concerniente a la elaboración de productos embutidos consta de dos etapas fundamentales, la primera consiste en la recepción y almacenamiento de la materia prima y la segunda el procesamiento de la materia prima para convertirla en los productos terminados, de esta se derivan diversos procesos que se desarrollan en ambientes de bajas temperaturas como: la molienda de la materia prima cárnica, el mezclado de las diferentes bases para los productos, el embutido de las mezclas y el empaque del producto.

Se identificó el estado de salud de los trabajadores en lo que a patologías de base por aparatos y sistemas se refiere, determinando que 39 % de los trabajadores no poseen antecedentes patológicos; sin embargo,

el sistema circulatorio resultó ocupar un lugar importante con 35 %, demostrando que como lo establece la literatura es un indicador de salud, aunque pre existente, de estrecha relación con la exposición laboral al frío.

Los resultados de la aplicación del método simple EVALTER OBS para la evaluación de molestias térmicas y riesgos debidos al estrés térmico se presentan a la tabla 2.

Áreas de trabajo	Puesto de Trabajo	Temperatura ambiente (°C)	Velocidad del viento (m/s)	Índice de enfriamiento localizado (WCI, w/m ²)	Efecto sensación
Mezcla y Molienda	PT 1	15,71	0	209,58	confort
	PT 2	15,57	0	211,28	confort
	PT 3	15,66	0	210,19	confort
	PT 4	15,69	0	209,83	confort
Embutido	PT 5	15,84	0,48	406,36	frio
	PT 6	15,69	0,53	401,37	frio
	PT 7	15,56	0,04	251,04	confort
	PT 8	19,89	0,03	184,80	confort
	PT 9	20,12	0,7	270,67	confort
Empaque	PT 10	20,12	1,24	303,97	confort
	PT 11	19,95	0,01	173,17	confort
	PT 12	19,58	0	162,67	confort
	PT 13	19,39	0	165,10	confort

En cuanto al el índice de enfriamiento localizado el cual resultó ser más notable en el área de embutido, para los puestos de trabajo 5 y 6, esto condicionado por factores ambientales como la temperatura y velocidad del aire las cuales, en esta zona, se encuentran entorno a los 15 °C, con una velocidad de 0,53 m/seg respectivamente, siendo el mayor índice de enfriamiento el del puesto de trabajo 5 con 406,36 w/m² manifestándose el efecto de sensación de Frio.

Asimismo, se pudo observar que 84,6 % de los puestos de trabajo estudiados el Índice de enfriamiento localizado se mantuvo en los límites para un efecto de sensación de Confort, lo que indica condiciones de trabajo aceptables. Se evidencio; además, una velocidad del aire de 1,24 m/seg en el puesto de trabajo 10 del área de empaque, encontrándose según lo establecido por la NTP 462, por encima de lo permisible, 1 m/seg.

Las condiciones de aislamiento de la ropa de trabajo proporcionada a los trabajadores de la empresa en las áreas de embutido, molienda y mezcla son adecuadas entre tanto se sostiene un nivel de 1,35 clo para el desempeño del personal en faena, así como en el área de empaque con un nivel de 1,00 clo.

Áreas de trabajo	Puesto de Trabajo	Carga Metabólica (w/m ²)	Clase carga metabólica	IREQmin (clo)	Resistencia térmica del atuendo (clo)
Mezcla y Molienda	PT 1	269	muy alta	0,33	1,35
	PT 2	269	muy alta	0,33	1,35
	PT 3	269	muy alta	0,33	1,35
	PT 4	171	moderada	0,4	1,35
Embutido	PT 5	266	muy alta	0,37	1,35
	PT 6	269	muy alta	0,37	1,35
	PT 7	115	baja	1,16	1,3
	PT 8	171	moderada	0,4	1
	PT 9	269	muy alta	0,42	1
	PT 10	206	alta	0,61	1
Empaque	PT 11	186	moderada	0,4	1
	PT 12	162,67	moderada	0,4	1
	PT 13	269	muy alta	0,33	1

Se determinó de acuerdo a la carga metabólica y el aislamiento térmico que proporcionan el atuendo de los trabajadores, que existe riesgo higiénico de estrés térmico por frío en el puesto de trabajo 7 o control de proceso de embutidos, condicionado por la baja carga metabólica que implica la realización de las tareas con un valor de 115 w/m^2 y por el aislamiento térmico obtenido del atuendo de 1,3 clo. En este sentido, el resto de los puestos de trabajo arrojaron valores que determinaron cargas metabólicas entre moderadas y muy altas por las tareas que realizan los trabajadores evaluados y con atuendos de aislamientos térmicos adecuados, no implicando riesgos de estrés térmico.

DISCUSIÓN

La exposición a ambientes de trabajo en frío representa un importante riesgo ocupacional que puede tener efectos adversos significativos en la salud, desempeño y productividad de los trabajadores. Es de considerar, que cuando la pérdida de calor del cuerpo humano supera la capacidad del sistema termorregulador para generar calor, puede producirse una condición de estrés por frío. Por tanto, la exposición prolongada e intensa al estrés por frío se ha asociado con trastornos de salud, tales como enfermedades reumáticas, musculoesqueléticas y trastornos vasculares. Los trabajadores de almacenes refrigerados están particularmente expuestos a estas duras condiciones laborales.⁽⁸⁾

En cuanto a las características sociodemográficas de los trabajadores, predominó una población con edades comprendidas entre los 51-60 años y una antigüedad laboral mayor a 8 años, lo que evidencia la exposición prolongada a condiciones de frío. Estos hallazgos concuerdan con investigaciones previas realizadas en este tipo de industrias, donde la mano de obra corresponde a personal con larga trayectoria en la actividad.^(8,9)

Al evaluar las condiciones de estrés térmico, se pudo observar que la mayoría de los puestos de trabajo (84,6 %) registraban un efecto de sensación de confort, según el índice de enfriamiento localizado. Sin embargo, los puestos 5 y 6 del área de embutido, presentaron valores mayores de WCI que determinaron una sensación de frío, influenciado por la temperatura de $15 \text{ }^\circ\text{C}$ y velocidades del aire entre 0,4 a 0,5 m/seg. Estos resultados concuerdan con otros estudios que reportan mayor riesgo en áreas donde se manipulan las materias primas o se realizan procesos con exposición directa al frío.^(8,9)

Cabe destacar que en un puesto de trabajo del área de empaque se midió velocidades de aire superiores a lo establecido ($1,24 \text{ m/seg}$), factores que de no controlarse con medidas correctivas, podrían generar mayores riesgos a mediano plazo. Al respecto, concretamente Holmér⁽¹⁰⁾ y Mäkinen et al.⁽¹¹⁾ resaltan la importancia de considerar la velocidad del viento como un factor climático relevante en la evaluación del estrés térmico por frío. Esto se debe a que actúa como un potenciador de las pérdidas de calor del organismo, aumentando los efectos negativos de las bajas temperaturas sobre la salud. En particular, un mayor viento favorece la convección forzada y puede exacerbar problemas como la hipotermia o el congelamiento.^(10,11)

En cuanto a la evaluación de la carga metabólica, se determinó un riesgo potencial en el puesto de trabajo N° 7, debido a la baja actividad física que demanda y el nivel de aislamiento térmico de la indumentaria. Este hallazgo coincide con lo reportado en otros estudios en almacenes frigoríficos sobre la importancia de ajustar el balance calórico respecto a las exigencias de cada actividad. El resto de puestos contaban con cargas adecuadas y ropa de trabajo acorde a los parámetros establecidos.^(8,9)

Cabe mencionar que a pesar de que las condiciones analizadas se encontraron en su mayoría dentro de los parámetros aceptables, la exposición prolongada a estas temperaturas puede desencadenar de forma gradual alteraciones en la salud de los trabajadores. Varios estudios han reportado casos de patologías osteo-articulares y cardiovasculares en trabajadores de ambientes fríos, donde relacionan una mayor exposición al frío con un aumento del riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos, dolores articulares y descensos de la temperatura cutánea.^(8,9,10,11,12)

Asimismo, las investigaciones Thetkathuek et al.⁽¹²⁾ y Holmér⁽¹⁰⁾ advierten sobre los posibles efectos a largo plazo del frío sobre la salud cardiovascular. Esto sustenta los hallazgos en el presente estudio, donde 35 % de trabajadores reportó antecedentes cardiovasculares.

Otro aspecto relevante fue la medición de parámetros ambientales con instrumentos calibrados, siguiendo métodos y criterios validados internacionalmente, lo cual garantiza la fiabilidad de los resultados. Sin embargo, sería conveniente complementar esta evaluación con monitoreo biomédico de los trabajadores, a fin de determinar posibles efectos sobre la salud.

CONCLUSIÓN

La presente investigación permitió determinar las condiciones térmicas, aceptables en su mayoría, salvo en algunos puestos de trabajo puntuales que ameritan adoptar medidas correctivas. Se recomienda realizar seguimientos periódicos incluyendo exámenes médicos, dada la posible asociación entre exposición prolongada al frío y alteraciones de salud. Los resultados constituyen una referencia basal para la empresa, a fin de implementar acciones preventivas que garanticen la protección de la salud de sus trabajadores expuestos a bajas temperaturas.

REFERENCIAS

1. Macías-Aveiga L. Evaluación del disconfort térmico por frío para el mejoramiento del ambiente laboral en la sala de control (Búnker). Trabajo de Grado para optar al Título de Magister en Gestión de Riesgos: Seguridad, Salud y Ambiente. Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Ecuador. 2021. <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2316/1/MACIAS%20AVEIGA%20LORENA.pdf>
2. Espinoza-Guano M. El estrés térmico por calor y su incidencia en la salud de los trabajadores. Trabajo de Grado para optar al Título de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. 2017. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25873/1/Tesis_t1272mshi.pdf
3. Flores WV. Estudio del estrés térmico y su efecto en la salud de los trabajadores en el área de producción de una industria alimenticia. Trabajo de Grado para optar al Título de Magister en Salud y Seguridad Ocupacional. Universidad del Pacífico, Ecuador. 2021. https://uprepositorio.upacifico.edu.ec/bitstream/123456789/343/1/MSSO_UPAC_27996.pdf
4. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Notas Técnicas de Prevención 1.036. España, INSHT. 2015. <https://www.insst.es/documents/94886/330477/NTP+1036.pdf/a13abd54-b298-4307-8298-a0289a2f24b2>
5. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Calor y frío. COVENIN 2254:1995 Límites máximos permisibles de exposición en lugares de trabajo. (1ra. Revisión). Venezuela: Fondo Norma. 1995. http://aptec.com.ve/wp-content/uploads/2018/05/COVENIN_2254-95.pdf
6. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 462: estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales. España, INSHT. 2015. https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_462.pdf/9f976f99-fbd2-4e12-b2e0-a35358a99eaf
7. AEN/CTN 81. Ergonomía del ambiente térmico. Estimación del aislamiento térmico y de la resistencia a la evaporación de un conjunto de ropa (ISO 9920:2007). AENOR: España. 2009. <https://tienda.aenor.com/norma-ene-en-iso-9920-2009-n0045429>
8. Golbabaee F, Sajjadi MH, Nouri Jelyani K, Akbar-Khanzadeh F. Assessment of cold stress and its effects on workers in a cold-storage warehouse. *International Journal of Occupational Hygiene*. 2009; 1(1): 9-13.
9. Ghani N, Tariq F, Javed H, Nisar N, Tahir A. Low-temperature health hazards among workers of cold storage facilities in Lahore, Pakistan. *Med Pr*. 2020; 71(1): 1-7. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00857>
10. Holmér I. Evaluation of cold workplaces: an overview of standards for assessment of cold stress. *Ind Health*. 2009; 47(3): 228-34. <https://doi.org/10.2486/indhealth.47.228>
11. Mäkinen TM, Hassi J. Health problems in cold work. *Ind Health*. 2009; 47(3): 207-20. <https://doi.org/10.2486/indhealth.47.207>
12. Thetkathuek A, Yingratanasuk T, Jaidee W, Ekburanawat W. Cold exposure and health effects among frozen food processing workers in eastern Thailand. *Saf Health Work*. 2015; 6(1): 56-61. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2014.10.004>

FINANCIACIÓN

No hemos recibido financiación para el desarrollo de esta investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Declaramos que no existe ningún conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Conceptualización: María Medina-Reverón, Ariel Pérez-Galavís, Misael Ron, Mauro Páramo-Colmenares.

Curación de datos: María Medina-Reverón, Ariel Pérez-Galavís, Misael Ron, Mauro Páramo-Colmenares.

Redacción - borrador original: María Medina-Reverón, Ariel Pérez-Galavís, Misael Ron, Mauro Páramo-Colmenares.

Redacción - corrección y edición: María Medina-Reverón, Ariel Pérez-Galavís, Misael Ron, Mauro Páramo-Colmenares.