



Población y Salud en Mesoamérica

Impacto de las altas temperaturas en la salud de las personas trabajadoras agrícolas en Sonora, México: análisis de las condiciones de vulnerabilidad social (2019-2023)

José Eduardo Calvario Parra.

Cómo citar este artículo:

Calvario Parra, J.E. Impacto de las altas temperaturas en la salud de las personas trabajadoras agrícolas en Sonora, México: análisis de las condiciones de vulnerabilidad social (2019-2023). *Revista Población y Salud de Mesoamérica*, 23(2). <https://doi.org/10.15517/0dn7pd41>



ISSN-1659-0201 <http://ccp.ucr.ac.cr/revista/>

Revista electrónica semestral
[Centro Centroamericano de Población](#)
[Instituto de Investigaciones en Salud](#)
[Universidad de Costa Rica](#)

Impacto de las altas temperaturas en la salud de las personas trabajadoras agrícolas en Sonora, México: análisis de las condiciones de vulnerabilidad social (2019-2023)

Impact of high temperatures on the health of agricultural workers in Sonora, Mexico: analysis of social vulnerability conditions (2019-2023)

José Eduardo Calvario Parra.¹ 

Resumen: Introducción: Ante el incremento de las altas temperaturas a nivel mundial y sus efectos en la salud humana, como golpe de calor, insolación y deshidratación, existen grupos sociales en condiciones de vulnerabilidad. El objetivo de este trabajo es analizar la distribución de las causas básicas de lesiones por exposición a las altas temperaturas en trabajadores agrícolas de Sonora, México, entre 2019 y 2023. **Metodología:** A partir de una base de datos de la Secretaría de Salud de Sonora sobre casos de lesiones por exposición al calor natural excesivo, se aplicaron estadísticas descriptivas y de asociación. Las variables de interés fueron género, edad, ocupación, localidad de la lesión, adscripción a la seguridad social y causas básicas de la lesión. **Resultados:** El poblado Miguel Alemán (municipio de Hermosillo) y Estación Pesqueira (municipio de San Miguel de Horcasitas), zonas agrícolas, registraron las tasas más altas de incidencia y los varones más jóvenes ocuparon el primer lugar; por cada tres hombres lesionados, hubo una mujer afectada; el 92.8 % de las personas jornaleras carecía de cobertura de seguridad social. Se encontró una asociación entre la temperatura y la ocupación, particularmente en el trabajo agrícola ($\chi^2 = 68$, $p = 0.000$); la deshidratación fue más habitual en trabajadores agrícolas sin seguridad social que en trabajadores de otros ámbitos. **Conclusiones:** Las personas trabajadoras del sector agrícola presentaron mayor incidencia de lesiones, con especial énfasis los varones jóvenes; las condiciones de vulnerabilidad estructural y el género favorecen la exposición a las altas temperaturas.

Palabras clave: trabajadores agrícolas, vulnerabilidad social, estudios de poblaciones, salud pública

Abstract: Introduction: Given the increase in high temperatures worldwide, and their effects on human health, such as heat stroke, sunstroke, and dehydration, certain social groups are in conditions of greater vulnerability. The objective of this study is to analyze the distribution of the basic causes of injury due to exposure to high temperatures in agricultural workers in Sonora during the years 2019 to 2023. **Methodology:** Using a database from the Sonora Health Secretariat on cases of injury due to excessive natural heat exposure in the state, descriptive and association statistics were applied. The variables of interest were gender, age, occupation, location of injury, social security affiliation, and basic causes of injury. **Results:** Two agricultural localities had the highest incidence rates, Poblado Miguel Alemán (Municipality of Hermosillo) and Estación Pesqueira (Municipality of San Miguel de Horcasitas); 92.8% of day laborers lacked access to social security, and young males had the highest incidence; for every three injured men, there was one injured woman. An association was found between temperature and occupation, particularly in relation to agricultural work ($\chi^2 = 68$, $p = 0.000$); and, finally, dehydration was more frequent among agricultural workers without social security than in non-agricultural occupations. **Conclusions:** Agricultural workers exhibited higher incidence rates, with special emphasis on young males; structural vulnerability conditions and gender favor greater exposure to high temperatures.

Keywords: agricultural workers, social vulnerability, public health, population studies

Recibido: 10 feb, 2025 | **Corregido:** 08 oct, 2025 | **Aceptado:** 20 oct, 2025

¹ Universidad de Sonora, MÉXICO, eduardo.calvario@unison.mx

1. Introducción

En las últimas décadas, el aumento de las temperaturas por arriba del promedio ha repercutido en defunciones y enfermedades que antes no ocurrían o, por lo menos, no con tanta intensidad como en el caso de varias ciudades de Europa, Estados Unidos y Australia (Arsad et al., 2022; Basu, 2009; De Sario et al., 2006; Tseliou y Zervas, 2024; Ye et al., 2011). Los reportes del Grupo Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) señalaron que, de continuar el crecimiento de gases de efecto invernadero, las noches serán más calurosas y habrá eventos hidrometeorológicos extremos con más frecuencia (Cueva et al., 2011; De la Luz, 2009; Olsson et al., 2014; Organización Mundial de la Salud, 2016).

Según la Organización Mundial Meteorológica (2024), el año 2023 fue el más caluroso a nivel mundial desde que se tiene registro en los sistemas de medición de temperatura. Los impactos de esta situación en la salud laboral están reflejados en las ocupaciones a cielo abierto que, bajo condiciones de precarización laboral y con intersección de factores como la edad y el género, provocan daños a la salud, particularmente en los varones (Basu, 2009). Es el caso de las personas trabajadoras del sector agrícola, quienes se exponen a temperaturas extremas.

En una revisión efectuada por Basu (2009), de 36 estudios a escala internacional, se encontró que existe un conjunto de causas de defunciones relacionadas con la elevada temperatura; por ejemplo, se identificó un aumento en el riesgo de muerte por afecciones cardiovasculares, respiratorias y cerebrovasculares; las personas en condiciones de vulnerabilidad son los grupos étnicos/raciales -negros-, las mujeres, las personas con bajos ingresos, las personas mayores de 65 años, así como infantes y niños. En otro análisis bibliográfico sobre la relación entre el cambio climático (CC) y la salud de las personas trabajadoras agrícolas con enfoque en enfermedades atribuibles al calor y problemas renales, los autores analizaron 92 artículos y hallaron factores que contribuyen a la exacerbación del daño, como la deshidratación, la fatiga por el calor, la ropa inadecuada, la carga de trabajo, el sexo, la capacidad de decisión en el trabajo y las condiciones calurosas (El Khayat et al., 2022). En un estudio en Washington, Estados Unidos, referente al trabajo agrícola al aire libre, se estimó la probabilidad de experimentar alguna lesión según el tiempo de exposición a determinadas temperaturas extremas; dicho estudio arrojó que en los meses más calurosos, junio y julio, son mayores las probabilidades de sufrir lesión durante la cosecha (Spector et al., 2016).

Respecto al contexto nacional, y ante temperaturas máximas inusuales de 40 a 45 °C en los estados sureños de Michoacán, Nayarit, Guerrero, Campeche y Morelos, tan solo en los primeros 21 días de junio murieron 198 personas, y en el transcurso del año el total ascendió a 419 debido a la exposición al calor natural² excesivo (Santiago, 2023). En otro lugar, se documentó de 1995 a 2016 el

² Se usa el término *natural* para referir a la temperatura derivada de la emisión calórica del sol que, junto con la radiación, la humedad, el viento (y su calidad) y la presión atmosférica, conforman la condición climática. De esa manera, se diferencia del calor producido directamente por alguna fuerza o mecanismo humano.

comportamiento de la mortalidad en México a causa de fenómenos naturales, esto resultó en un total de 5283 defunciones, equivalentes al 7.5 % del total (Calvario, 2019). En el caso de las muertes por exposición al calor natural y rayos solares, durante el mismo periodo ocurrieron 1012, de las cuales 344 fueron en Sonora, para un 34 % del total nacional (Calvario, 2019).

De acuerdo con un estudio en la región del noroeste de México acerca de las altas temperaturas, se reportaron condiciones de vulnerabilidad social tanto de migrantes internacionales como nacionales, así como una mayor precarización mientras menor era la red de apoyo (Díaz y Calvario, 2017). Además, entre las personas trabajadoras agrícolas existen normativas de género que influyen en la manera en que enfrentan las temperaturas extremas (Calvario y Díaz, 2017). Recientemente, Wagoner et al. (2025) encontraron que la interacción entre la exposición al calor y los metaloides tuvo consecuencias renales en trabajadores agrícolas de Sonora.

Conforme a dicho escenario, el objetivo de este trabajo es analizar la distribución de las causas básicas de lesión (CBL) por exposición a altas temperaturas en la población dedicada a faenas agrícolas en Sonora, durante el periodo de 2019 a 2023. Se trata de un estudio descriptivo de los casos clasificados como *causas básicas de lesión* en relación con el calor, para analizar las tendencias tanto en la población en general como en trabajadores de las zonas agrícolas en particular.

Según la literatura revisada, de los eventos asociados a la temporada de calor, el golpe de calor es una enfermedad multisistémica que produce afecciones como coagulopatía, insuficiencia respiratoria y hepática y disfunción gastrointestinal (Patel et al., 2023). Para la Secretaría de Salud Pública de Sonora (2024), el caso por golpe de calor se da en toda aquella persona expuesta a temperatura extrema que sea incapaz de disipar el calor y regular la temperatura corporal, con uno o más de los siguientes signos y síntomas: temperatura corporal mayor o igual a 40 °C, piel seca y congestionada, cefalea, taquicardia, fatiga, sed, náuseas, vómito, somnolencia, espasmos musculares, convulsiones y pérdida de conciencia. El caso de la deshidratación ocurre en todo individuo que, por exposición al calor, aumente su temperatura corporal (40 °C) y que tenga «insuficiencia de múltiples órganos, y que presenta uno o más de los siguientes signos o síntomas: astenia, adinamia, cefalea, náusea, taquicardia; piel caliente, seca y enrojecida, confusión mental, mucosas secas, saliva filante y llanto sin lágrimas» (p. 13).

2. Fundamentos teóricos

La variabilidad climática y, con ella, las temperaturas extremas, tienen impactos diferenciados en las sociedades humanas; el concepto de vulnerabilidad social (VS) da cuenta de la fragilidad en que se encuentra un grupo social en relación con el tipo de exposición y de amenaza (Cardona, 2002; Constantino y Dávila, 2011). Para los objetivos de este trabajo, y con el propósito de releer el concepto de VS, es importante reconocer la presencia de factores con un componente histórico, de largo aliento, que implican entramados culturales e institucionales y que exacerban el daño a la salud. Por ejemplo, los impactos de las temperaturas extremas son heterogéneos entre estratos; los grupos de ingresos altos en conjuntos residenciales urbanos cuentan con servicios de salud,

viviendas térmicas, ambientes climatizados, empleos bien remunerados, etcétera; en cambio, otros grupos carecen de tal confort, como los jornaleros agrícolas (Spector et al., 2016).

En este trabajo se estudia un tipo de amenaza bajo la lógica de la intersección de ejes de diferenciación social durante la exposición, esto es, el calor extremo cuando se es varón o mujer con determinada edad y condiciones laborales. Asimismo, se reconoce el sesgo individualista y positivista de la epidemiología moderna y su propensión a homogenizar las poblaciones estudiadas (Almeida et al., 2009; Álvarez, 2008); se considera el enfoque desde la medicina social en el sentido de considerar la organización social como un componente importante para entender las condiciones de la salud de las personas trabajadoras (Garduño, 2011, p. 8). Adicionalmente, se recupera a Holmes (2011) para distanciarse de la línea sanitarista, la cual atribuye comportamientos riesgosos en términos individualistas sin conectar con las estructuras sociales que causan disparidades.

La confluencia de los ejes de desigualdad social, llamada hoy *interseccionalidad* (Viveros, 2016), forma parte de la vulnerabilidad estructural cuando dichos ejes reproducen desventajas sociales en materia de salud. Para el caso de la población jornalera, la vulnerabilidad estructural está configurada por las normativas de género según edad, el contexto rural de rezago social, la desprotección laboral y de salud (Díaz y McLaughlin, 2016; Viveros, 2016). Por ese motivo se presta atención a dichas variables en el análisis estadístico y, así, se examinan los datos desde una lógica de múltiples ejes de diferenciación social, como el género, la edad, la condición laboral y el lugar; en particular, las condiciones sociales que se desprenden de la vulnerabilidad estructural.

Se considera que la lógica de producción agrocapitalista, con sus exclusiones y desigualdades sociales, junto con la sobreexplotación del trabajo agrícola y las diferencias impuestas por un orden social marcado por el género y la raza, brindan un marco explicativo más preciso sobre los daños a la salud en la población jornalera (Díaz, y McLaughlin, 2016; Strabidis y Salgado, 2023).

3. Metodología

3.1 Enfoque

El enfoque metodológico es de corte cuantitativo, pues se persigue medir la magnitud de las CBL por altas temperaturas, utilizando medidas epidemiológicas para analizar bases de datos. En un primer momento, se determinó la magnitud en la población en general y, en un segundo momento, se identificaron los grupos más afectados para centrar el análisis en las personas trabajadoras agrícolas.

El diseño del estudio es descriptivo desde el punto de vista epidemiológico, ya que se pretende describir la distribución, la frecuencia y la tendencia de las CBL en la población de estudio (Hernández et al., 2000). No obstante, se aleja epistemológicamente respecto a otorgar un valor central al dato individual como agregaciones sumativas. Se planteó un acercamiento a la tendencia estadística con herramientas conceptuales desde las ciencias sociales para ubicarlas en su contexto socioestructural.

De ese modo, el desenlace de los casos registrados en las fuentes oficiales implica la conjunción de distintos factores no solo ambientales (aumento de temperatura), sino también sociales, culturales y económicos. Como advirtió Simiand (como se cita en Bourdieu et al., 2004), las expresiones estadísticas están construidas a partir de complejidades concretas que deberán reflejar la relación de los casos individuales y las abstracciones derivadas de una multiplicidad de casos:

[es necesario que] nuestras expresiones de hechos complejos, nuestras medias, nuestros índices, nuestros coeficientes, no sean resultados de combinaciones arbitrarias entre cifras y cifras, sino que se modelen a partir de la complejidad concreta respeten las articulaciones de lo real ... respecto a la multiplicidad de los casos individuales a las que corresponden. (pp. 232-233)

Entonces, se partió de la premisa de que es necesario comprender las tendencias y la distribución de casos de morbimortalidad y lesiones en una lógica de interacción con distintos factores sociales. Se persiguió un análisis descriptivo y de asociación entre las variables de interés, a saber, la carga de lesión según la edad, el género, la ocupación, la seguridad social y el lugar. Se consideró que el lugar de la lesión (localidad agrícola), el acceso a la seguridad social y las características de la ocupación (a cielo abierto) son parte de la vulnerabilidad estructural, la cual consiste en un conjunto de factores sociales e institucionales que propician las condiciones para exacerbar el daño, en este caso, los efectos de la exposición a altas temperaturas.

3.2 Técnicas de recopilación

Se consultaron fuentes oficiales para el caso de las CBL por altas temperaturas, como la Secretaría de Salud de Sonora y de México, respectivamente, y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía para calcular las tasas de incidencia. Se tuvo acceso a una base de datos de casos por lesiones al calor natural registrados en el estado de Sonora de 2019 a 2023. En la variable ocupación, se consideró como jornalera a aquella persona que declarara ocuparse en una actividad agrícola sin especificar el puesto; por dicha razón, se usa mayormente el término *persona trabajadora agrícola* para incluir, no solo a individuos que laboran en actividades manuales, como poda, corte, desyerbe, trasplante, empaque, entre otras, sino también a quienes ocupan puestos de operadores de maquinaria agrícola, almacenista, regadores, fumigadores.

Según el *Manual de control y prevención de daños a la salud por temporada de calor* (Gobierno del Estado de Sonora, Secretaría de Salud Pública, 2024), no hay distinción entre la insolación y el golpe de calor; y dado que las quemaduras solares solo representaron el 0.2 %, se decidió agruparlas en una sola categoría para tener un punto de comparación respecto a los casos por deshidratación, cuyo porcentaje alcanzó durante los cinco años de revisión el 60.8 %.

3.3 Procesamiento de análisis

Se analizaron todos los registros de la base de datos y se excluyeron las defunciones y los registros con valores perdidos y repetidos. Se formularon nuevas variables *dummy*, es decir, valores binarios

que representan datos categóricos para, así, poder comparar y analizar características de origen socioeconómico.

Para describir la magnitud de los efectos en la salud, se utilizaron frecuencias (absolutas y relativas), razones, proporciones y tasas crudas y específicas. Este trabajo se limitó al análisis de la asociación (bivariada) por medio de la χ^2 y las medidas phi y V de Cramer con ayuda del programa SPSS 25 y con un nivel de significancia del 95 %. Entre las variables de interés se encuentran las sociodemográficas y las laborales, como edad, género, residencia, ocupación, CBL, seguridad social y lugar de ocurrencia del evento; lo anterior, a fin de calcular la incidencia acumulada y tasas crudas de lesiones por exposición al calor natural excesivo.

Como valores *dummy* se reagruparon los casos ocurridos en zonas agrícolas y no agrícolas, teniendo como criterio de delimitación las zonas geográficas de producción agrícola de pequeña o gran escala y el resto de los casos ocurridos fuera de dichas áreas. De igual manera, se construyeron nuevas variables compuestas de la siguiente manera: personas trabajadoras agrícolas y personas trabajadoras no agrícolas; con seguridad social y sin seguridad social.

4. Resultados

4.1 Distribución de las lesiones por exposición al calor excesivo en Sonora

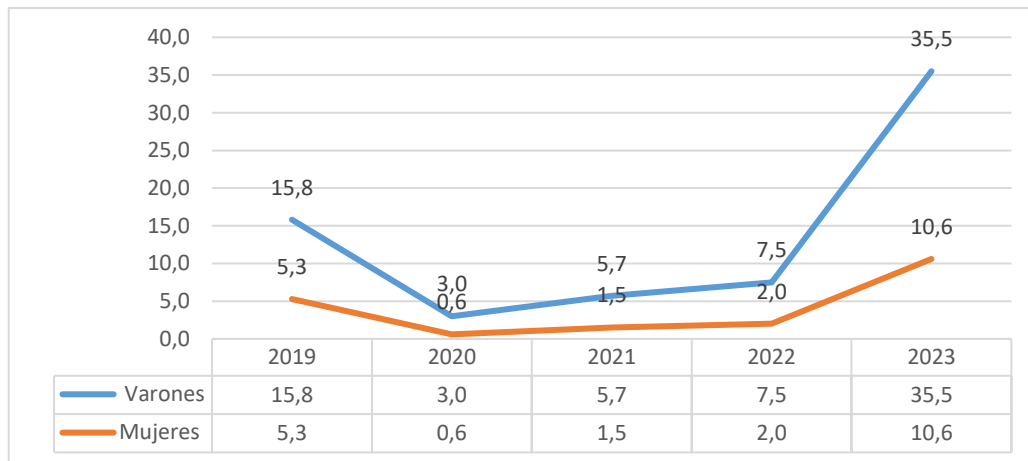
La frecuencia absoluta acumulada de las CBL ocurridas en Sonora por exposición al calor natural excesivo, durante los cinco años revisados (2019-2023), fue de 1288, de los cuales 460 corresponden a trabajadores agrícolas, lo que representa el 35.7 % y significa que es el grupo por actividad productiva con mayor carga de CBL (Figura 1). En segundo lugar está el grupo de empleados con el 22 %, seguidos de amas de casa con el 7 % y albañiles con el 5 %.

Resulta llamativo que la categoría ama de casa tenga mayor incidencia que los trabajadores de la construcción, esto sugiere una exposición directa o indirecta a las altas temperaturas; otro hecho importante es que llamarlas así, «amas de casa», refleja un sesgo debido a la división sexual del trabajo tradicional, pues no existe el término «amo de casa» en la clasificación aludida. Por su parte, la preponderancia de varones concuerda con lo hallado en otros estudios, estos representaron el 77 % de los casos totales.

La tasa de incidencia acumulada (cinco años) de las CBL resultó de 44 por cien mil habitantes; superior en comparación con los estados a nivel nacional que ocupan primeros lugares después de Sonora en mortalidad por calor, esto es, Baja California y Veracruz, con valores de 16 y 13.7 por cien mil habitantes, respectivamente (Calvario, 2019). Al analizar la proporción de varones por cada mujer, se observa que en 2020, año pandémico, el valor de 4.9 fue el más alto; es decir, hubo casi cinco casos de varones por cada mujer, aunque en frecuencias absolutas resultaron valores más bajos, por lo que las tasas de incidencias fueron también de menor valor. Una explicación posible a este hecho es que el registro de casos disminuyó, porque la prioridad fue la pandemia.

Figura 1

Tasas de incidencia acumulada de las CBL por cien mil hab., según género y año, Sonora, 2019-2023.



Fuente: Elaboración propia con base en los principales resultados por localidad (ITER) del Censo de Población y Vivienda 2020³ y las bases de datos de la Dirección General de Epidemiología, el Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud y la Secretaría de Salud y Servicios de Salud del Estado de Sonora.

En principio, se comprueba una disparidad por género; sin embargo, ambos muestran variaciones por año, situación similar en Baja California y Veracruz. Luego, si se focaliza por grupos de edad, en ambos sexos se aprecia que el rango de 20 a 49 años acumula el 58.7 % del total por los cinco años revisados. Al incluir los quinquenios de 15 a 19 años (6 %) y de 50 a 54 años (7.5 %), estos suman un total del 72.2 % de los casos. Es decir, las edades corresponden en su mayoría a la población económicamente activa.

Ahora bien, si se toman en cuenta las condiciones sociales y de cobertura en salud, considerando las localidades que se ubican en zonas agropecuarias y las que no, se constató que el 32.8 % de los casos por exposición a las altas temperaturas ocurrieron en poblaciones, ejidos, rancherías y campos agrícolas, mientras que el restante 67.2 % en zonas urbanas. Es notorio dicho desbalance, debido al mayor peso demográfico, la cobertura asfáltica y las islas de calor de las ciudades.

De esta forma, las principales localidades urbanas de Sonora presentan mayor incidencia de casos, no obstante, sobresalen dos comunidades: el poblado Miguel Alemán (PMA) y Estación Pesqueira (EP), pertenecientes a los municipios de Hermosillo y San Miguel de Horcasitas, respectivamente. Como se muestra en la Tabla 1, el primer lugar para los cinco años en términos de frecuencias absolutas lo ocupó la ciudad de Hermosillo y, si se estandariza por diez mil habitantes, EP y PMA destacan con 73.1 y 68.4, cada cual.

³ <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/ficha.html?tit=326108yag=0yf=csv>

Tabla 1

Distribución de CBL por exposición a altas temperaturas en localidades de Sonora, 2019-2023

Localidad	Población	Casos totales	Porcentaje (total)	Tasas
1. Ciudad de Hermosillo	855 563	473	36.7	5.5
2. Poblado Miguel Alemán	39 474	270	21.0	68.4
3. Ciudad Obregón	329 404	39	3.0	1.2
4. Guaymas	117 253	101	7.8	8.6
5. Caborca	67 604	58	4.5	8.6
6. Estación Pesqueira	9442	69	5.4	**73.1
7. San Luis Río Colorado	176 685	33	2.6	1.9
Subtotal	1 595 425	1043	81	-----
Resto localidades	1 349 415	245	19	-----
Total	2 944 840	1288	100	44*

Fuente: Elaboración propia con base en los principales resultados por localidad (ITER) del Censo de Población y Vivienda 2020 y las bases de datos de la Dirección General de Epidemiología, el Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud y la Secretaría de Salud y Servicios de Salud del Estado de Sonora.

*Tasa por cien mil habitantes.

** Esta cifra es elevada porque la población total de EP es poco menos que diez mil, de modo que por cada 9442 habitantes hay 69 casos de CBL por calor.

4.2 Las personas trabajadoras agrícolas en Sonora

En el lapso de los cinco años revisados, hubo un total de 460 casos de personas que experimentaron alguna lesión por exposición al calor extremo y que son consideradas como trabajadoras agrícolas (37.2 % del total). El promedio de edad fue de 37 años, cinco por debajo del resto de la población, con un valor mínimo de 13 años y máximo de 87. Esto indica que las personas que experimentaron una de las molestias referidas eran más jóvenes que el resto de la población, ya que el promedio fue de 42.6 años.

El 74.8 % (344 casos) correspondió a varones, mientras que el 25.2 % (116 casos) a mujeres. Esto contrasta con la participación agrícola de mujeres en el estado durante el año 2022 que fue del 23 %, es decir, la diferencia porcentual es de 2.2 de las mujeres que fueron diagnosticadas por alguna CBL. En cuanto a la razón de varón por mujer, la relación para las personas jornaleras fue de 2.9 a 1,

en otras palabras, durante el período de 2019 a 2023, por cada mujer con alguna CBL existieron 3 varones. Es común también que ambos se incorporen al trabajo agrícola cuando tienen un lazo conyugal, lo cual muestra que, ante las inequidades de género, los varones también padecen un agravamiento de los daños a la salud ante las altas temperaturas.

Se conocen testimonios acerca de que, frente al calor extremo, la esposa opta por quedarse en casa, cuidar a los hijos, en tanto el esposo continúa con las faenas agrícolas, por cuanto las molestias relacionadas con deshidratación, mareo y vómito con desmayo constituyen un elemento adicional de alarma. Si bien, el mercado de trabajo agrícola está segmentado, ya que hombres y mujeres son contratados para tareas diferenciadas, cada vez más se tiende a la homogenización sin erosionar por completo el imperativo de la proveeduría masculina y la adjudicación social de los cuidados a las mujeres.

En cuanto a la seguridad social, el 92.8 % (427 casos) no tenía cobertura, solo el 7.2 % (33 casos) contaba con ella, particularmente del IMSS (Instituto Mexicano de Seguridad Social). Si se examina la diferencia por género, dicha cifra es del 91 % y del 98.3 % para varones y mujeres, respectivamente. Desde el punto de vista de adscripción al IMSS, el 9 % corresponde a los hombres, y solo el 1.7 % a las mujeres, lo cual indica una clara disparidad y desigualdad, aunque en ambos sea un porcentaje mínimo. A nivel nacional, la situación no está sustancialmente mejor: de la población total que se dedica a actividades agropecuarias, el 9.9 % está afiliado al IMSS (Flores, 2021). En 2022, como se expuso líneas arriba, hubo una ligera mejoría, cuando el 88 % carecía de acceso a la seguridad social (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], 2024). Esta desprotección permanente y sistemática es reflejo de la vulnerabilidad estructural, con diferenciales entre varones y mujeres que, en este caso, manifiestan una desventaja mayor para las mujeres.

Otro rasgo de la vulnerabilidad estructural lo expresa la relación entre la zona de ocurrencia (agrícola y no agrícola) y la adscripción a la seguridad social; con la prueba de χ^2 se halló una asociación de un 25 % de intensidad entre los casos de CBL por calor -un valor de χ^2 de 78, con un P valor de .000 y V de Cramer 0.25⁴. Es decir, existe un tipo de relación entre quienes se encuentran en zonas rurales o urbanas y el hecho de que tengan algún tipo de seguridad social (SS). Solo el 14 % (52 casos) tenían SS en zonas agrícolas. No obstante, como se mencionó en el apartado anterior, dada la disparidad poblacional de las regiones, en la Tabla 1 se puede notar que, aunque se estandarice con tasas de incidencia, las dos localidades donde el número de personas trabajadoras agrícolas es preponderante reportaron más casos por diez mil habitantes. Dicha situación se explica en tanto existe una disparidad de oferta educativa, cobertura de salud y niveles elevados de pobreza; por ejemplo, en EP y el PMA, el índice de población en condiciones de pobreza oscila entre el 60 % y el 80 % (CONEVAL, 2020).

Respecto a los tipos de lesiones, en la Tabla 2 se anotan 332 (72 %) casos de deshidrataciones, 70 (15.2 %) de golpes de calor y 57 (12.4%) de insolación; asimismo, hubo un caso de quemadura solar.

⁴ Con un P valor de 000.

Si se aglutinan los casos de golpe de calor, insolación y quemadura solar, suman un porcentaje total de 27.6, lo cual equivale a que 128 personas dedicadas al trabajo agrícola asalariado sufrieron algunas de estas lesiones. En detalle, la deshidratación fue el padecimiento más recurrente con mayoría de casos en los varones. Hay diferencias en las CBL en los varones, así, el porcentaje correspondiente al golpe de calor fue del 91.4 % frente al 73 % de la deshidratación.

En términos de la relación entre ambas variables, se encontró una asociación entre los casos revisados al aplicar la prueba χ^2 en una celda de 4×2^5 , de lo cual resultó un valor de 15.1 con una P de .002. No obstante, el 25 % de las casillas (de los valores esperados) asumieron un valor menor a 5. Si bien dichos valores parecen constatar una relación estadística entre la CBL y el género, el hecho de que más del 20 % de las casillas asuman valores menores que 5 puede generar un error de muestreo (Ritchey, 2008). Para atajar esta situación Ritchey (2008, pág. 474) recomienda reagrupar valores para formar una nueva variable; de esa manera, al convertir la primera (CBL) en otra (RCBL) con dos etiquetas (deshidratación y la suma de los casos de insolación y golpe de calor), el valor χ^2 para RCBL y género fue de 1.6 con una P de .2, por lo que se presume que no existe asociación.

Tabla 2

Distribución acumulada de frecuencias absolutas y relativas por CBL y género, 2019-2023

CBL Género	Golpe de calor	Insolación	Quemadura solar	Deshidratación	Total
Masculino	64	36	1	243	344
Porcentaje respecto a la CBL	91.4%	63.2%	100%	73.2%	74.8%
Femenino	6	21	0	89	116
Porcentaje respecto a la CBL	8.6%	36.8%	0.0%	26.8%	25.2%
Total	70	57	1	332	460
	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de bases de datos proporcionadas por la Dirección General de Epidemiología, el Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud y la Secretaría de Salud y Servicios de Salud del Estado de Sonora.

El trabajo físico en el surco implica un gran esfuerzo, considerando que las temperaturas se elevan hasta más de 40 °C bajo sombra. El requerimiento de hidratación y la necesidad de autorregulación corporal por medio del sudor puede verse afectada no solo por las condiciones atmosféricas propiamente, sino también, en algunos campos agrícolas, por una deficiente provisión de agua potable fresca, sin contar que comúnmente no hay descansos pausados durante el tiempo de mayor

⁵ Considerando las cuatro lesiones: quemaduras, golpes de calor, insolación y deshidratación.

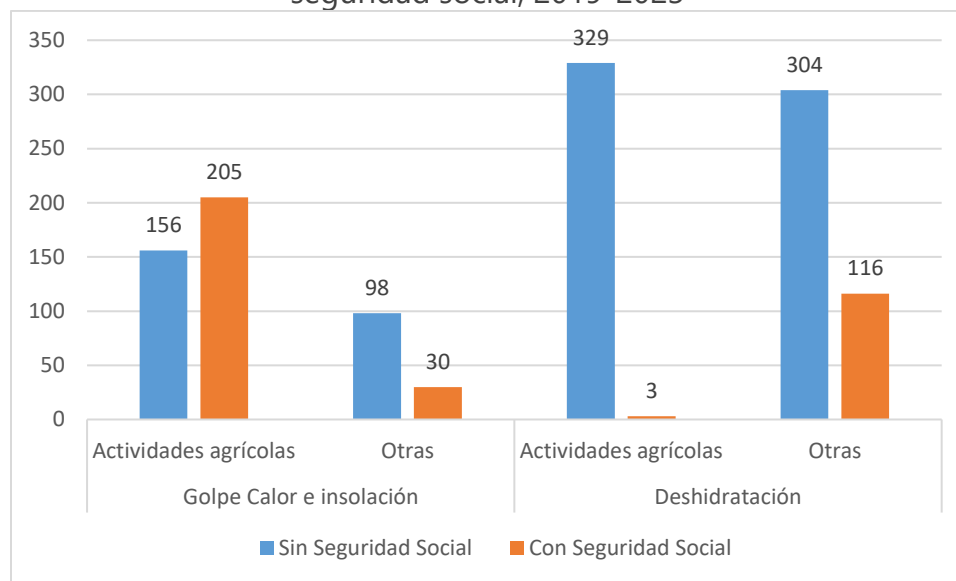
exposición al sol. En el mejor de los casos se fija la hora con antelación al final de la jornada, cuando aumenta considerablemente la temperatura y la radiación solar.

Respecto a la temperatura, el 14.4 % de los casos totales ocurrieron bajo una temperatura media (29 °C-37 °C), el 61.5 % en alta (38 °C-43 °C) y el 24.1 % en extrema (44 °C- 50°C). De forma que la exposición (directa o indirecta) osciló entre los 29 °C y los 50 °C y se concentró en el rango de los 38 °C a los 43 °C. Existe una asociación entre estos intervalos de temperaturas y las personas jornaleras o las personas no jornaleras, aunque es débil (χ^2 de 68 con P de .000). En principio, la variación de la temperatura al momento de la lesión está vinculada con la condición de trabajo agrícola, pero con un valor de V de Cramer del 11 % (P de .000), por lo que, según estos datos, la intensidad de la asociación es débil. La combinación del esfuerzo físico (carga de trabajo-pago a destajo) y el clima ambiental adverso suele empeorar los daños (El Khayat et al., 2022).

En la Figura 2 se ilustran las diferencias entre casos cuando se ejecutan actividades agrícolas y cuando no; asimismo, la adscripción a la SS en el acumulado de los cinco años de revisión. De tal modo, se puede confirmar el predominio de casos de trabajadores agrícolas sin SS que padecieron deshidratación (329), seguidos por trabajadores no agrícolas sin SS (304). Mientras tanto, la cantidad de personas dedicadas a la actividad agrícola con SS que registraron golpes de calor e insolación fue ligeramente superior (205) que la cantidad de quienes no tenían cobertura (156).

Figura 2

Casos de lesiones por calor según ocupación, tipo de lesión y seguridad social, 2019-2023



Fuente: Elaboración propia con base en los principales resultados por localidad (ITER) del Censo de Población y Vivienda 2020 y las bases de datos de la Dirección General de Epidemiología, el Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud y la Secretaría de Salud y Servicios de Salud del Estado de Sonora.

5. Discusión

La vulnerabilidad estructural se refleja en las jerarquías ocupacionales que incrementan el riesgo de daño a la salud ocasionado por las altas temperaturas. En ese sentido, las personas jornaleras agrícolas de Sonora se encuentran en una situación de mayor desventaja. En efecto, se encontró una asociación entre la alta tasa de incidencia de CBL en zonas agrícolas (versus las urbanas) y la seguridad social; al respecto, se debe recordar que la seguridad social garantiza la atención de la salud y un conjunto de beneficios que permiten a las personas trabajadoras enfrentar distintas adversidades. El porcentaje de personas sin seguridad social en el caso del trabajo agrícola resultó elevado; en particular, la deshidratación fue mayor en comparación con otros trabajos. Es necesario seguir estudiando la región para documentar relaciones más estrechas entre los daños a la salud y las condiciones laborales de temperaturas extremas, así como la adscripción a la seguridad social.

Como lo constataron Holmes (2011), para el caso de las personas jornaleras agrícolas migrantes en Estados Unidos, y Díaz y McLaughlin (2016), para Canadá, la vulnerabilidad estructural y sus desventajas en el ámbito de la salud son producto de un diseño institucional que hace a la salud más susceptible al daño. El sector trabajador agrícola en Sonora, México, experimenta dichas desventajas estructurales en interacción con otros ejes de desigualdad social como el género y la edad. El género, como orden social, establece prácticas que pueden ser perjudiciales tanto para varones como para mujeres; en el caso de las altas temperaturas, ambos son sometidos a condiciones de vulnerabilidad social, aunque la tradicional división sexual del trabajo favorece que los varones en edad productiva registren tasas más altas de lesiones en el trabajo físico; además, el imperativo de la masculinidad tradicional de proveeduría está presente (Ayala Mira et al., 2020; Barba, 2012; Díaz et al., 2017; Casas, 2020; Morioka, 2014; Organización Panamericana de la Salud, 2019).

Así, los resultados de este estudio concuerdan con otros respecto a los daños a la salud diferenciales entre varones y mujeres y respecto a las masculinidades desde el análisis de las enfermedades, la carga de mortalidad, la esperanza de vida y la discapacidad-envejecimiento (De Keijzer, 1998; Organización Panamericana de la Salud, 2019; Sabo, 2000; Verbrugge, 1985, 1989; Verbrugge, 1998; Zhao y Crimmins, 2022). En cuanto a la relación con las altas temperaturas, este trabajo documentó que los varones tienen una carga superior de lesión, en principio por dedicarse en mayores cantidades a faenas agrícolas, y dicha tendencia se replica en el resto de la población. En los estudios internacionales está ausente la problematización de la masculinidad en tanto factor relevante para explicar los diferenciales. En términos de los impactos del cambio climático en la salud de trabajadores agrícolas, según un estudio, la mortalidad por calor resultó 13 veces mayor que en otras ocupaciones en Estados Unidos, donde los más afectados fueron hombres e hispanos, sin embargo, no se exploró el orden de género (Gubernot et al., 2015).

En otros estudios con el género como variable sociodemográfica, se develó que los trabajadores agrícolas más jóvenes tenían más probabilidades de sufrir alguna molestia relacionada con la exposición a las altas temperaturas, aunque la asociación no resultó estadísticamente significativa (El Khayat et al., 2022). Más de 50 estudios revisados por El Khayat et al. (2022) evidenciaron abordajes con poca contextualización y alusión a la vulnerabilidad estructural, más bien, sus enfoques individualizan y deshistorizan las interpretaciones de las tendencias acumuladas. En dichas investigaciones, el género y la edad fueron tomados solamente como variables sociodemográficas. En el caso del presente estudio se expusieron las magnitudes de las lesiones en el marco analítico de factores sociales como la organización social del género y la vulnerabilidad estructural; de manera que, de acuerdo con los resultados, si bien por sí solos los daños a la salud pueden parecer mínimos -pues no figuran dentro los primeros lugares de lesiones y enfermedades-, si se amplía la lupa analítica, la combinación de los grupos de edad, género, lugar y afiliación a la seguridad social hacen percatarse de que se trata de un problema de salud pública.

A partir de los estudios sobre los desastres ocasionados por una combinación de factores socioeconómicos y culturales tras un fenómeno natural (Romero y Maskrey, 1993), surge la pregunta de si el aumento de los daños por las temperaturas extremas se consideraría un desastre. Según García (2020), el desastre es resultado de la acumulación de vulnerabilidades junto con el riesgo como construcción social y la ausencia de prevención y resiliencia. La suma de daños directos o indirectos por el calor natural extremo implica también un cúmulo de vulnerabilidades para la población, una construcción social del riesgo y endeble políticas de salud de carácter preventivo. Esto sugiere que ciertos eventos, cuando se combinan con vulnerabilidades estructurales, factores de riesgo y falta de medidas preventivas y resilientes, pueden derivar en lo que podría considerarse *desastres silenciosos*. A pesar de que la variabilidad climática ha acompañado la historia humana, la exposición a las temperaturas extremas tiene efectos habitualmente pasados por alto y, sobre todo, da cuenta de la interacción con ejes de diferenciación social como el género y la edad en escenarios precarizados como las zonas agrícolas.

Bajo ese contexto, se hace necesario implementar estrategias puntuales de adaptación al clima extremo, en particular en ambientes laborales a cielo abierto. En el caso de la agricultura, son esenciales los descansos durante la jornada, el acceso fácil al agua potable fresca y los lugares de sombra ventilados. Wagoner et al. (2025) señalaron la necesidad de monitorear los signos de estrés térmicos y la temperatura, lo cual implica capacitar a los productores agrícolas y mejorar las políticas laborales. La gestión del riesgo y de acciones preventivas con tecnología digital es una de las opciones que podrían potenciar una intervención eficaz (Chávez et al., 2022; Palacios y Duques, 2023). En la actualidad está en curso un estudio sobre la viabilidad social de desarrollar aplicaciones de telefonía celular con internet en viñedos y campos agrícolas de Sonora que sean capaces de

emitir alertas e información preventiva cuando exista una situación riesgosa para las personas trabajadoras.⁶

Una de las limitantes de este estudio consiste en que solo da cuenta de una tendencia general sin profundizar en las especificidades de las mujeres o los hombres, la interacción con su condición de escolaridad, conyugalidad e ingreso. Dentro de dicha limitante, se encuentra la alta inestabilidad que conllevan los procesos migratorios de las personas trabajadoras, pues existen zonas agrícolas que reciben contingentes de personas originarias de los estados del sur de México. Faltan más estudios que indaguen en dicho aspecto para mejorar de forma precisa las políticas laborales de salud.

6. Conclusiones

En América Latina existen zonas de mayor vulnerabilidad social ante los impactos de las transformaciones ambientales, en lo que algunos han caracterizado como Capitaloceno, término que sustituye al Antropoceno; ambos conceptos se usan para identificar como causantes de la crisis climática al sistema capitalista y la acción humana, respectivamente (Ulloa, 2017). La experiencia social expresada en la carga de morbilidad de trabajadores agrícolas a causa de las altas temperaturas está alimentada por el conjunto de factores que exacerban el sufrimiento (Holmes, 2011), como la baja adscripción a la seguridad social (afiliación al IMSS) y la cobertura de salud en sistemas de sobreexplotación agroindustrial capitalista.

Así pues, la concentración de las CBL en dos localidades agrícolas (PMA y EP) refleja la vulnerabilidad estructural y la dinámica del mercado de trabajo que concentra la fuerza laboral precarizada; la lógica del capital y el plusvalor generan ganancias para los agroempresarios en detrimento de la protección laboral. En efecto, las principales cadenas de valor centradas en la agroexportación, aquellas de mayor valor comercial, como la vid de mesa, han propulsado la mano de obra barata en circuitos agrícolas como la zona de la costa de Hermosillo y el área agrícola de San Miguel de Horcasitas.

Se halló una asociación estadísticamente significativa entre temperatura y ocupación, lo que refuerza la idea de considerar las condiciones laborales para atajar los daños a la salud. La preponderancia de casos en varones y jóvenes son costos que se pagan a la agroindustria por ofertar empleos, que, en el caso de los migrantes, no encuentran en sus lugares de origen. La menor proporción de mujeres en estos registros no implica su exclusión de emplearse en las faenas agrícolas. Sin embargo, en el contexto de la subordinación y la organización social de género, la división sexual del trabajo doméstico puede llegar a eximir las de la responsabilidad del trabajo agrícola por causa de las altas temperaturas, aunque en la irreductible posición cultural de cuidadora de hijos. A lo largo de los cinco años de estudio se observó un aumento considerable de las CBL en la población general con un comportamiento en forma de «U», los valores mínimos se registraron durante la pandemia de COVID 19 y el máximo en el último año.

⁶ «Prevención ante altas temperaturas en población jornalera agrícola en Sonora: Viabilidad social del uso de aplicación móvil», se desarrolla con auspicios de la Universidad de Sonora.

Este trabajo contribuye a reducir la ausencia de información sobre la morbilidad de la población directamente sobreexpuesta a los rayos solares, en especial por las ocupaciones a cielo abierto. Con el aumento de la temperatura en zonas tradicionalmente templadas, es previsible un fuerte impacto en la salud de las personas que laboran en campos agrícolas. De igual manera, este trabajo se convierte en un insumo para comprender el problema de los daños a la salud provocados por el calor y, con ello, se identifica la necesidad de explorar el uso y el desarrollo de tecnologías informáticas por parte de las personas jornaleras agrícolas de Sonora. Estas tecnologías podrían servir para prevenir los efectos del clima extremo al detectar variables como la temperatura ambiental, la humedad y la radiación, además de emitir alertas interactivas sobre qué hacer y cómo prevenir posibles daños a la salud.

7. Agradecimientos

Agradezco al Centro de Estudios en Salud y Sociedad de El Colegio de Sonora y a Luz Daniela Gutiérrez Miker por el apoyo brindado para la investigación que dio lugar al trabajo presentado en esta revista.

8. Referencias

- Almeida, N., Castiel, L., y Ayres, J. (2009). Riesgo: Concepto básico de la epidemiología. *Salud Colectiva*, 5, 323-344.
- Álvarez, G. (2008). Limitaciones metodológicas de la epidemiología moderna y una alternativa para superarlas: La epidemiología sociocultural. *Región y Sociedad*, 20, 51-75.
- Arsad, F. S., Hod, R., Ahmad, N., Ismail, R., Mohamed, N., Baharom, M., Osman, Y., Radi, M. F. M., & Tangang, F. (2022). The Impact of Heatwaves on Mortality and Morbidity and the Associated Vulnerability Factors: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph192316356>
- Arellano, M., Castro, M., y Aranda, P. (2017). Del favor al derecho: Condiciones de posibilidad para el acceso a la atención de la salud de trabajadoras agrícolas en el Noroeste de México. En *El derecho a la protección de la salud de las mujeres indígenas en México, análisis nacional y de casos desde una perspectiva de Derechos Humanos* (pp. 178-204). Comisión Nacional de Derechos Humanos.
- Ayala, M., Guerrero, J., y Franco, H. (2020). El hombre fuerte: Trabajo y masculinidades en la industria cervecera en la frontera norte de México. *Frontera Norte*, 32. <https://doi.org/10.33679/rfn.v1i1.1941>
- Barba, J. (2012). Masculinidades en tela de juicio: Hombres y género en el primer tercio del siglo XX. *MSC - Masculinities y Social Change*, 1(1), 84-86. <https://doi.org/10.4471/msc.v1i1.162>

- Barrón, M., y Calvario, J. (2022). *Retos y desafíos en el nuevo milenio. Los jornaleros agrícolas en México*. Facultad de Economía, UNAM.
- Basu, R. (2009). High ambient temperature and mortality: A review of epidemiologic studies from 2001 to 2008. *Environmental Health*, 8(1), 40. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-8-40>
- Calvario, J., y Díaz, R. (2017). Al calor de la masculinidad. Clima, migración y normativas de género en la Costa de Hermosillo, Sonora. *Región y Sociedad*, Número especial 5.
- Cardona, D. (2002). *La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo* (Técnico No. 18). Universidad de Los Andes. <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/19852>
- Carton, H. (Compilador). (2024). Sara María Lara Flores. *Los olvidados del campo: Jornaleras y jornaleros agrícolas en América Latina* (1ª ed.). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales. <https://www.iis.unam.mx/antologia-sara-maria-lara-los-olvidados-del-campo-jornaleras-y-jornaleros-agricolas-en-america-latina/>
- Casas, J. (2020). «Riesgos todo el tiempo va a haber» *Albañiles y masculinidad en Sonora* (1ª edición). El Colegio de Sonora.
- Chávez, M., Armas, E., y Ayvar, F. (2022). El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la agricultura mexicana, un enfoque para el desarrollo. En *Estudios aplicados al análisis global y aprovechamientos del territorio para la innovación productiva* (pp. 469-484). UNAM-AMECIDER.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2020). *Informe de pobreza y evaluación 2020*. CONEVAL.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2024). *La población jornalera agrícola en México y su situación de pobreza*. CONEVAL.
- Constantino, R., y Dávila, H. (2011). Una aproximación a la vulnerabilidad y la resiliencia ante eventos hidrometeorológicos extremos en México. *Política y Cultura*, 36, 15-44.
- Cueva, T., Few, R., y Mercado, A. (2011). Afrontando el cambio climático y los riesgos contra la salud: Respuestas en la Sierra Tarahumara. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 26, 671-708.
- De Keijzer, B. (1998). El varón como factor de riesgo: Masculinidad, salud mental y salud reproductiva. En E. Tuñón (Coord.), *Género y salud en el sureste de México* (pp. 199-219). El Colegio de la Frontera Sur.

- De la Luz, G. (2009). Cambio climático, vulnerabilidad en sectores prioritarios, específicamente en salud. En J. Jenkins y G. Iturralde (Eds.), *Cambio climático y salud. Frontera México-Estados Unidos* (pp. 67-73). OPS, COLEF, COCEF.
- De Sario, M., de'Donato, F., Accetta, G., & Kirchmayer, U. (2006). Temperature and summer mortality: Geographical and temporal variations in four Italian cities. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60(5), 417-423.
- Díaz, A., y McLaughlin, J. (2016). Vulnerabilidad estructural y salud en los trabajadores agrícolas temporales en Canadá. *Alteridades*, 26(51), 85-95.
- El Khayat, M., Halwani, D., Hneiny, L., Alameddine, I., Haidar, M., & Habib, R. (2022). Impacts of climate change and heat stress on farmworkers' health: A scoping review. *Frontiers in Public Health*, 10, 782811. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.782811>
- Flores, J. (2021). *El trabajo jornalero agrícola: Sus condiciones de precariedad en México y experiencias en la región latinoamericana para mejorar su acceso a la seguridad social*. Conferencia Interamericana de Seguridad Social. <https://ciss-bienestar.org/cuadernos/pdf/el-trabajo-jornalero-agricola-sus-condiciones-de-precariedad-en-mexico-y-experiencias-en-la-region-latinoamericana-para-mejorar-su-acceso-a-la-seguridad-social.pdf>
- Garduño, M. de los Á. (2011). *Confluencia de la salud en el trabajo y la perspectiva de género: Una nueva mirada* [Doctorado]. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.
- Secretaría de Salud Pública. (2024). Manual de control y prevención de daños a la salud por temporada de calor. Gobierno del Estado de Sonora. http://www.difson.gob.mx/Sistemas/Seguimiento_Correspondencia/ARC_CORR/ADJ_131890.pdf
- Gubernot, D., Anderson, G., y Hunting, K. (2015). Characterizing occupational heat-related mortality in the United States, 2000-2010: An analysis using the Census of Fatal Occupational Injuries database. *American Journal of Industrial Medicine*, 58(2), 203-211. <https://doi.org/10.1002/ajim.22381>
- Hernández, M., Garrido, F., & López, S. (2000). Diseño de estudios epidemiológicos. *Revista de Salud Pública de México*, 42(2), 144-154.
- Holmes, S. (2011). Structural vulnerability and hierarchies of ethnicity and citizenship on the farm. *Medical Anthropology*, 30(4), 425-449. <https://doi.org/10.1080/01459740.2011.576728>
- Morioka, R. (2014). Gender difference in the health risk perception of radiation from Fukushima in Japan: The role of hegemonic masculinity. *Social Science & Medicine*, 107, 105-112. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.02.014>

- Olsson, L., Opondo, M., Tschakert, P., Jampel, C., Kissel, E., Mara, V., y Marin, A. (2014). Capítulo 13. Medios de vida y pobreza. En *Cambio Climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Quinto informe del IPCC* (p. 40).
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Género, cambio climático y salud*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204178/9789243508184_spa.pdf
- Organización Mundial Meteorológica (2024). *Los indicadores del cambio climático alcanzaron niveles sin precedentes en 2023: OMM*. Organización Mundial Meteorológica. Tiempo, clima, agua. <https://wmo.int/es/news/media-centre/los-indicadores-del-cambio-climatico-alcanzaron-niveles-sin-precedentes-en-2023-omm>
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). *Masculinidades y salud en la Región de las Américas*. <https://doi.org/10.37774/9789275321638>
- Palacios, E., y Duque, V. (2023). Aplicaciones móviles como instrumentos de comunicación urbana para el cambio climático en Loja, Ecuador. *Estado y Comunes, Revista de Políticas y Problemas Públicos*, 1(16), 81-100. https://doi.org/10.37228/estado_comunes.v1.n16.2023.289
- Patel, J., Boyer, N., Mensah, K., Haider, S., Gibson, O., Martin, D., & Walter, E. (2023). Critical illness aspects of heatstroke: A hot topic. *Journal of the Intensive Care Society*, 24(2), 206-214.
- People's Liberation Army Professional Committee of Critical Care Medicine. (2016). Expert consensus on standardized diagnosis and treatment for heat stroke. *Military Medical Research*, 3(1), 1-10.
- Ritchev, F. J. (2008). *Estadística para las ciencias sociales* (2ª ed.). McGraw Hill.
- Romero, G., y Maskrey, A. (1993). Cómo entender los desastres naturales. En A. Maskrey (Comp.), *Los desastres no son naturales* (pp. 1-140). Tercer Mundo. <https://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/LosDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf>
- Sabo, D. (2000). *Comprender la salud de los hombres. Un enfoque relacional y sensible al género*. Organización Panamericana de la Salud/Harvard Center for Population and Development.
- Scott, J. (1996). El género: Una categoría útil para el análisis histórico. En M. Lamas (Comp.), *El género: La construcción cultural de la diferencia sexual* (pp. 265-302). PUEG-UNAM/Miguel Ángel Porrúa.
- Spector, J., Bonauto, D., Sheppard, L., Buck-Isaksen, T., Calkins, M., Adams, D., Lieblich, M., & Fenske, R. (2016). A case-crossover study of heat exposure and injury risk in outdoor agricultural workers. *PLoS ONE*, 11(10), e0164498. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164498>

- Stabridis, O., y Salgado, C. (2023). Efectos de género y etnicidad en la brecha entre jornaleros agrícolas del noroeste mexicano. *Revista Internacional de Fronteras, Territorios y Regiones*, 35. <https://doi.org/10.33679/rfn.v1i1.2339>
- Tseliou, A., & Zervas, E. (2024). Review of the effect of air temperature on human mortality. *E3S Web Conf.*, 585. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202458506001>
- Ulloa, A. (2017). Dinámicas ambientales y extractivas en el siglo XXI: ¿es la época del Antropoceno o del Capitaloceno en Latinoamérica? *Desacatos*, 54. <https://desacatos.ciesas.edu.mx/index.php/Desacatos/article/view/1740>
- Verbrugge, L. (1985). Gender and health: An update on hypotheses and evidence. *Journal of Health and Social Behavior*, 26(3), 156-182.
- Verbrugge, L. (1989). The twain meet: Empirical explanations of sex differences in health and mortality. *Journal of Health and Social Behavior*, 30(3), 282-304.
- Verbrugge, L. M. (1998). Unveiling higher morbidity for men: The story. En M. Riley (Ed.), *Social structure and human lives* (pp. 138-160). Sage Publications.
- Viveros, M. (2016). La interseccionalidad: Una aproximación situada a la dominación. *Debate Feminista*, 52, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.df.2016.09.005>
- Wagoner, R. S., López-Gálvez, N. I., Casarez, I. J., Canales, R. A., Beamer, P. I., Farland, L. V., von Hippel, F. A., de Zapien, J. G., Rosales, C. B., & Furlong, M. A. (2025). Longitudinal associations and interactions of heat and metal(loid) exposure with kidney outcomes in Mexican agricultural workers. *Environmental Research*, 285, 122533. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2025.122533>
- Ye, X., Wolff, R., Yu, W., Vaneckova, P., Pan, X., & Tong, S. (2011). Ambient temperature and morbidity: A review of epidemiological evidence. *Environmental Health Perspectives*, 120(1), 19-28.
- Zhao, E., & Crimmins, E. M. (2022). Mortality and morbidity in ageing men: Biology, lifestyle and environment. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 23(6), 1285-1304. <https://doi.org/10.1007/s11154-022-09737-6>

Población y Salud en Mesoamérica

¿Quiere publicar en la revista?

Ingresa [aquí](#)

O escribanos:

revista.ccp@ucr.ac.cr



Población y Salud en Mesoamérica (PSM) es la revista electrónica que cambió el paradigma en el área de las publicaciones científicas electrónicas de la UCR. Logros tales como haber sido la primera en obtener sello editorial como revista electrónica la posicionan como una de las más visionarias.

Revista PSM es la letra delta mayúscula, el cambio y el futuro.

Indexada en los catálogos más prestigiosos. Para conocer la lista completa de índices, ingrese [aquí](#).



Scopus®



DOAJ

latindex



 Dialnet



Revista Población y Salud en Mesoamérica -

Centro Centroamericano de Población
Instituto de Investigaciones en Salud
Universidad de Costa Rica

