



Aptitud climática de un destino turístico semiárido. Primera aproximación sobre un caso argentino

Climate suitability of a semi-arid tourist destination. First approach to an Argentine case

 Ariadna Belén Tanana

ariadna.tanana@uns.edu.ar

Departamento de Geografía y Turismo. Universidad Nacional del Sur / CONICET, Argentina

Recepción: 09 Diciembre 2021

Aprobación: 11 Marzo 2022

Publicación: 02 Mayo 2022

Cita sugerida: Tanana, A. B. (2022). Aptitud climática de un destino turístico semiárido. Primera aproximación sobre un caso argentino. *Geograficando*, 18(1), e113. <https://doi.org/10.24215/2346898Xe113>

Resumen: El abordaje de la relación clima-turismo se ha expandido a través de la Climatología del Turismo, aunque las experiencias en destinos del hemisferio sur son escasas. Este artículo evalúa el confort bioclimático y climático-turístico de Mendoza, destino internacional de clima semiárido representativo de la región Cuyo. Se utilizó un enfoque cuantitativo basado en índices directos: bioclimáticos (complejo termo-higrométrico, complejo termo-anemométrico y temperatura equivalente) y climático-turísticos (*Tourism Climate Index* y *Holiday Climate Index Urban*). Para ello, se emplearon los datos medios mensuales de las últimas tres décadas disponibles (1981-2010). Conforme con los resultados, el verano es un momento crítico en términos del confort térmico. Sin embargo, según los índices climático-turísticos el destino es apto durante todo el año, aunque se contraponen con respecto al momento calificado como ideal para el turismo, poniendo en discusión su aplicabilidad en destinos de clima semiárido.

Palabras clave: Confort, Facetas del clima, Climatología del turismo, Mendoza.

Abstract: The approach to the climate-tourism relationship has expanded through the discipline of Tourism Climatology, although experiences in Southern hemisphere destinations are scarce. This article evaluates the bioclimatic and tourism climate comfort of Mendoza, an international destination with a semi-arid climate representative of the Cuyo region. A quantitative approach based on direct indices was used: bioclimatic (thermo-hygrometric complex, thermo-anemometric complex and equivalent temperature) and tourism climate (Tourism Climate Index and Holiday Climate Index: Urban). For this, the monthly mean data of the last three available decades (1981-2010) were used. According to the results, summer is a critical time in terms of thermal comfort. However, according to tourism climate indices, the destination is suitable throughout the year, although the indices disagree as to the ideal time for tourism, making their applicability to destinations with a semi-arid climate questionable.

Keywords: Comfort, Climate Aspects, Tourism Climatology, Mendoza.



INTRODUCCIÓN

La Climatología del Turismo es una rama del conocimiento relativamente nueva, cuyo objeto de estudio es el binomio clima-turismo (BCT) (Martínez Ibarra, 2006; Matzarakis, 2007; de Freitas, 2017; Nastos y Matzarakis, 2019). Una relación compleja que se nutre de las oportunidades y condicionamientos que el clima ofrece para la localización y el desarrollo de la actividad (Besancenot, 1991; Gómez Martín, 2005; Gjorgievski y Nakovski, 2014); así como también de las expectativas y percepciones de los visitantes en torno a la misma y el confort climático-turístico asociado a cada destino. Estos aspectos, entre otros, inciden en la calidad de la experiencia turística.

El estudio de la aptitud climática de los destinos es uno de los principales esfuerzos de investigación en esta disciplina (de Freitas, 2017) y se evalúa conforme a tres facetas: térmica, estética y física. La primera tiene un carácter relativamente más objetivo ya que la respuesta al ambiente térmico depende fundamentalmente del comportamiento homeostático del organismo. No obstante, algunos estudios sugieren que las percepciones sobre el ambiente se alejan de los resultados obtenidos a través de los índices bioclimáticos (Ruiz y Correa, 2015), lo cual está relacionado con la aclimatación de cada persona. Las facetas restantes se evalúan sobre la base de las condiciones más aceptadas por la demanda al momento de hacer turismo. Por ello se consideran relativamente menos objetivas. La faceta estética incluye los elementos del clima susceptibles de alterar la apreciación del paisaje, como la nubosidad y la cantidad de horas de sol, en tanto condicionan respectivamente el grado de visibilidad y la duración del día. Por su parte, la faceta física considera aquellos parámetros que afectan directa o indirectamente el bienestar del visitante, pero en un sentido diferente al de la faceta térmica. Esto es, las molestias que pueden ocasionar en el cuerpo el viento, las precipitaciones (en sus diferentes formas), la calidad del aire y/o la radiación ultravioleta.

El clima es una característica indivisible del espacio geográfico, por ello se puede considerar una ventaja comparativa del destino. Así, el conocimiento sobre el BCT tiene implicancias prácticas en la medida que contribuye a optimizar la toma de decisiones de la oferta (planificadores, gestores y operadores turísticos) y la demanda (efectiva y potencial) turística (Rutty y Andrey, 2014; Salata et al., 2017; Wilkins et al., 2017). Lo cual repercute en el posicionamiento del destino y la posibilidad de ofrecer experiencias memorables que contribuyan a generar relaciones positivas entre el destino y el visitante para que estos lo vuelvan a elegir y así lograr, para algún segmento de la demanda, cierto nivel de fidelización.

En virtud de lo mencionado, el interés por determinar la idoneidad climática de los destinos y optimizar el diseño bioclimático del espacio urbano (Potchter et al., 2018) conduce a las investigaciones a centrarse en la escala local y micro local. En este sentido, la unidad territorial tiende a condicionar la dimensión privilegiada en el análisis, de modo que el nivel de resolución temporal prima sobre la distribución espacial (Tanana et al., 2021). No obstante, su especificidad depende de la disponibilidad de datos climáticos para evaluar el confort. Por otro lado, el alcance de los estudios varía conforme al componente del confort en ella que decida centrarse el investigador y a la solidez de las bases experimentales.

En suma, desde finales del siglo XX hasta la actualidad, el abordaje del BCT creció notablemente, no solo en número de publicaciones sino también en cuanto a su diversificación geográfica. En este sentido, Europa (Kovács y Unger, 2014; Scott et al., 2016, y Salata et al., 2017) y Norte América (Scott y McBoyle, 2001) nuclearon el principal flujo de artículos durante los inicios de la Climatología del Turismo. Progresivamente se sumaron investigaciones en Centro América (Rutty et al., 2020), Asia (Çalışkan et al., 2012; Yu et al., 2020) y Oceanía (Becken y Wilson, 2013). Sin embargo, en América del Sur no es frecuente su abordaje y particularmente en la Argentina es reciente.

Las asimetrías entre las diferentes regiones con respecto al nivel de desarrollo de la Climatología del Turismo impiden (i) analizar y comparar los patrones espaciales del confort climático-turístico a escala planetaria, así como también (ii) discutir resultados a escala local entre destinos de climas semejantes. Lo cual no solo responde a la ausencia de trabajos sino también a la heterogeneidad de abordajes metodológicos según

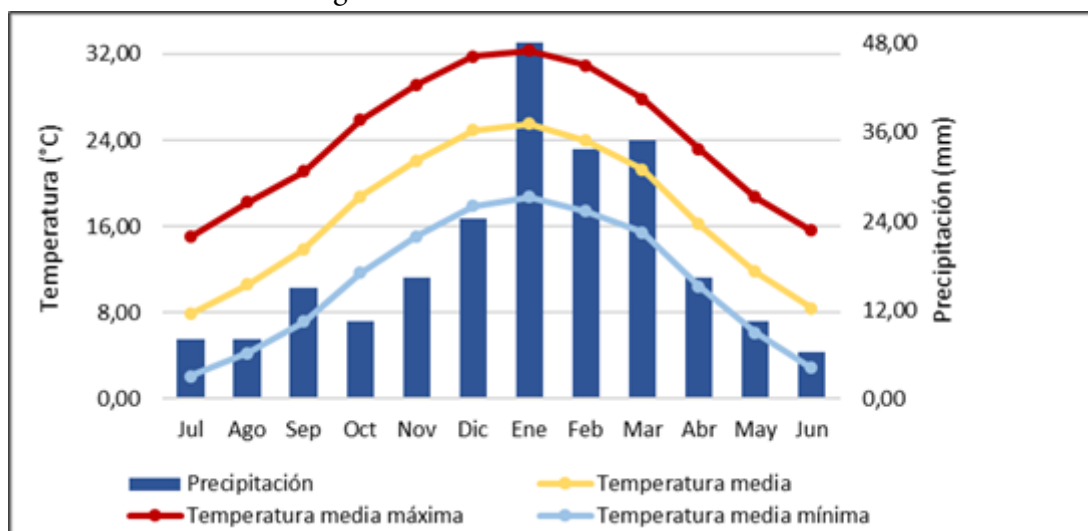
la disponibilidad de datos climáticos. Además, para aproximar la aptitud climático-turística, generalmente se emplean instrumentos contruidos sobre la base de los gustos y preferencias de la demanda turística del hemisferio norte. De modo que su aplicación en espacios del hemisferio sur puede conllevar algún sesgo ya que los flujos pueden proceder de diferentes centros emisores y, a su vez, no todos los destinos atraen demanda internacional.

Este trabajo analiza y relaciona las condiciones bioclimáticas y climático-turísticas de la ciudad de Mendoza a partir de diferentes índices directos en resolución mensual para las últimas tres décadas con datos disponibles (1981-2010). Esto permite conocer la marcha anual del confort en el destino y sus variaciones en el tiempo para identificar oportunidades de mejora. Se seleccionó Mendoza porque es uno de los destinos más importantes del mercado turísticos nacional que al momento no evidencia aproximaciones teórico-metodológicas desde el punto de vista de la Climatología del Turismo. Sin embargo, representan un punto de partida los aportes de Puliafito et al. (2013), Correa et al. (2012), Ruiz y Correa (2015), Alchapar et al. (2017), Castillo et al. (2018) y Stocco et al. (2021). Cuyos trabajos se centran en la escala micro local y están orientados a evaluar el confort térmico y las medidas de diseño urbano que contribuyen a optimizarlo.

ÁREA DE ESTUDIO

La ciudad de Mendoza (32° 40' S; 68° 51' O) se emplaza al pie de la cordillera de los Andes y se encuentra a una altura promedio de 750 m.s.n.m (Abraham, Roig y Salomón, 2005). Se inserta en la diagonal árida Sudamericana (Bruniard, 1982) y posee un clima templado continental (Ruiz et al., 2016) con una amplitud térmica diaria y anual muy marcada. La temperatura media anual es de 17 °C, la máxima media anual está en el orden de los 24 °C y la mínima anual es de 10,7 °C (Figura 1). La precipitación anual no supera los 300 mm y se concentra durante la temporada estival debido al ingreso de masas de aire relativamente húmedas que se desprenden del Anticiclón Permanente del Atlántico Sur (AAS) y son atraídas por la baja térmica del NOA. En síntesis, los veranos son cálidos y relativamente húmedos, mientras que los inviernos son fríos y secos (Capitanelli, 1967).

FIGURA 1
Climograma de la ciudad de Mendoza 1981-2010



Fuente: elaboración propia sobre la base de las estadísticas climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional del período 1981-2010.

El turismo es una actividad económica relevante tanto para la provincia como para la ciudad. Entre 2018-2019, la provincia registró en promedio 2.400.000 arribos turísticos, de los cuales poco menos del 20

% fueron internacionales. La ciudad de Mendoza basa su oferta en torno al turismo cultural y concentra el mayor volumen de flujos durante el primer y cuarto trimestre del año (Dirección Nacional de Mercados y Estadística, 2020). Entre los principales atractivos, se destacan el Museo del Área Fundacional, el Museo Municipal de Arte Moderno y el Parque General San Martín, el principal y más antiguo pulmón verde de la ciudad (307 ha). En las inmediaciones del parque se encuentran el teatro griego Frank Romero Day, donde se celebra anualmente la Fiesta Nacional de la Vendimia; el estadio Malvinas Argentinas, sede del Mundial de Fútbol '78 y de la Copa América 2011 y el parque deportivo de montaña (Municipalidad de la Ciudad de Mendoza, 2021). El destino se considera la cuna de la vitivinicultura cuyana, por lo que obtuvo en 1987 el título de Ciudad Internacional de la Vid y el Vino. Así, integrada a la ruta del vino, la oferta de la ciudad también se basa en este producto. Por último, su articulación con los departamentos del aglomerado Gran Mendoza permite a los turistas emprender excursiones hacia atractivos naturales de jerarquía como el cerro Aconcagua, el Puente del Inca, las termas de Cacheuta y el cañón del Atuel.

METODOLOGÍA

Datos

Las fuentes de información utilizadas en el presente estudio son de carácter secundario ya que los datos climáticos se obtuvieron de las estadísticas elaboradas por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) para la estación meteorológica Mendoza Aero (32,5° S; 68,47° O; 704 m). Los mismos responden a las últimas tres décadas con datos disponibles: 1981-1990, 1991-2000 y 2001-2010. Se trabajan por década para identificar la presencia de variaciones a lo largo de la serie. Con respecto a los parámetros considerados, se utilizan promedios mensuales de temperatura media (T_a) y máxima (T_{mx}), temperatura del bulbo húmedo, humedad relativa media (HR) y mínima (HR_{min}), precipitación (P), velocidad del viento (V), heliofanía efectiva (HE) y cobertura nubosa (C_n).

Instrumentos metodológicos

La ausencia de estudios desde la perspectiva de la Climatología del Turismo en la ciudad de Mendoza denota el carácter exploratorio de la presente investigación. Por ello, el confort se evalúa a partir de índices bioclimáticos como climático-turísticos. La marcha anual de ambos tipos permitirá aproximar si alguna de las facetas del clima para el turismo prima sobre las demás, cuestión que *a priori* se desconoce.

Para la selección de los índices bioclimáticos se contempló la estacionalidad del destino y las siguientes ventajas metodológicas: (i) disponibilidad de series de datos completas y continuas, (ii) su aplicación actual en estudios relativos al BCT y (iii) la factibilidad de cálculo y sencilla interpretación. De acuerdo con estos criterios, se empleó un índice de invierno: la Temperatura Equivalente (Te) y dos de verano: el complejo termo-higrométrico (THI) y el complejo termo-anemométrico (P). Sin embargo, el cálculo de estos últimos no se restringió a los meses estivales, sino que se extendió a octubre, noviembre y marzo. Ello se debe a que son meses incluidos en los trimestres con mayor afluencia turística. Además, su temperatura media supera los 20 °C, por lo que aplica el "criterio de Papadakis" (Capitanelli, 1967), según el cual el verano se distingue de las demás estaciones cuando las temperaturas medias diarias superan ese umbral. Por último, se incluyó el Índice de Confort Térmico para Ciudades de Zonas Áridas (IZA) debido a su especificidad en relación con el área de estudio y la cumplimentación de los criterios metodológicos i y iii.

Los índices climático-turísticos se diferencian del grupo anterior porque en su cálculo intervienen otros parámetros climáticos representativos de las dos facetas restantes del clima: la estética y la física (de Freitas, 2017; Nastos y Matzarakis, 2019). Por ello, son métricas pertinentes para evaluar el confort climático-

turístico de un destino. En este trabajo se seleccionaron el *Tourism Climate Index (TCI)* (Mieczkowski, 1985) y el *Holiday Climate Index: Urban (HCIU)* (Tang, 2013).

Índices bioclimáticos

La tabla 1 presenta los cuatro índices considerados para el análisis de la faceta térmica del clima del destino.

TABLA 1
Índices bioclimáticos seleccionados para la evaluación del componente fisiológico del confort

Índice	Autor	Elementos climáticos	Expresión matemática
<i>THI</i>	Thom (Besancenot, 1991)	T_{mx} (°C) y HR (%)	$THI = T_{mx} - [(0,55 - 0,0055 * HR) * (T_{mx} - 14,5)]$
<i>P</i>	Siple y Passel (Besancenot, 1991)	T_{mx} (°C) y V (m/s) ²	$P = (12,12 + 11,6 * \sqrt{V - 1,16 * V}) * (33 - T_{mx})$
<i>Te</i>	Quayle y Steadman (1998)	T_a (°C) y V (m/s)	$Te = 1,41 - 1,162 * V + 0,980 * T + 0,0124 * V^2 + 0,0185 * V * T$
<i>IZA</i>	Ruiz y Correa (2015)	T_a (°C); HR (%) y V (m/s)	$IZA = -0,9796 + 0,0621 * T_a - 0,3257 * V + 0,0079 * HR$

El *THI* es un índice muy utilizado en la literatura ya que se trata de una temperatura corregida (Besancenot, 1991). Los límites de comodidad definidos en la literatura (Emmanuel, 2005) para las latitudes medias son: (i) el 100 % de los sujetos no siente malestar térmico entre $21\text{ °C} \leq THI \leq 24\text{ °C}$; (ii) el 50 % no siente malestar entre $24\text{ °C} \leq THI \leq 26\text{ °C}$ y, (iii) ante un valor de $THI > 26\text{ °C}$ el 100 % de los sujetos se siente incómodo. El *P* (Besancenot, 1991) permite aproximar el poder refrigerante del aire puesto que estima la cantidad de calor perdida por el cuerpo por unidad de tiempo. Se expresa en W/m^2 ya que contempla la energía descontada al cuerpo por metro cuadrado de superficie corporal. Cuando *P* se encuentra (Besancenot, 1991) (i) entre 350 y 700 W/m^2 el ambiente es confortable; (ii) entre 701 y 1624 W/m^2 el confort es ligero y (iii) cuando $P < 350$ o $P \geq 1625\text{ W/m}^2$ se alcanzan las condiciones límite de desconfort. En el primer caso, el cuerpo debe evitar el calentamiento mientras que en el segundo, no se puede evitar el congelamiento de la piel desnuda. Por su parte, la *Te* (Quayle y Steadman, 1998) determina la sensación térmica resultante de incluir el calor ganado por el metabolismo, el calor retenido por la ropa y la pérdida de calor debido a la respiración y conducción agravada por las bajas temperaturas y el viento. Por ello clasifica como un índice de invierno.

El *IZA* (Ruiz y Correa, 2015) contempla en su diseño las asociaciones lineales entre parámetros climáticos (medidos en tiempo real) y el Voto de Sensación Térmica de una muestra de sujetos en verano e invierno. Los valores de $IZA > 1,5$ indican que el ambiente térmico es muy caluroso, entre 0,5 y 1,5 es cálido, entre -0,5 y 0,5 el ambiente es neutral, entre -0,5 y -1,5 fresco y cuando $IZA < -1,5$ el ambiente se califica frío.

Índices climático-turísticos

La tabla 2 presenta las fórmulas y elementos en los cuales se apoya el cálculo de los dos índices climático-turísticos considerados en el presente trabajo.

TABLA 2
Índices climático-turísticos seleccionados para evaluar el confort de Mendoza.

Índice	Autor	Elementos climáticos	Fórmula
<i>TCI</i>	Mieczkowski (1985)	T_a (°C); T_{mx} (°C); HR (%); HR_{min} (%); P (mm); HE (hs); V (km/h).	$TCI = 2*((4*CID) + CIA + (2*P) + (2*HE) + V)$
<i>HClu</i>	Tang (2013)	T_{ef} (°C); C_n (%); P (mm); V (km/h).	$HClu = 4*CT + 2*A + 3*P + V$

Nota: el monto de precipitaciones (P) se toma a nivel mensual para el TCI y diario para el HClu³. CID es el índice de confort diario que combina T_{mx} y HR_{min} ; CIA es el índice de confort diario que relaciona T_a y HR; CT es el confort térmico estimado mediante la T_{ef} con base en T_{mx} y A es la componente estética que se evalúa conforme a la C_n .

El *TCI* (Tabla 2) es uno de los índices más utilizados en Climatología del Turismo. Su diseño y concepción metodológica están ampliamente desarrollados en el artículo original (Mieczkowski, 1985), así como en los diferentes trabajos en los cuales se utilizó (Scott y McBoyle, 2001; Scott et al., 2016). Por ello, en este apartado no se presentarán los pasos para su cálculo, aunque sí se introducen los rangos de confort. En términos ascendentes, hasta los 39 puntos las condiciones del confort climático son imposibles para el turismo; entre 40 y 59 puntos son marginales a aceptables. Entre 60 y 79 las condiciones son buenas a muy buenas, entre 80 y 89 son excelentes y entre 90 y 100 califican como ideales.

El *HClu* (Tabla 2) fue diseñado por Tang (2013) y se calcula sobre la base de una suma ponderada. La principal diferencia con el *TCI* radica en el peso relativo atribuido a cada componente y a los rangos empleados para puntuar cada elemento climático. Los resultados del *HClu* varían entre 0 y 100 puntos. El intervalo entre 0 y 9 denota condiciones climáticas peligrosas para el turismo, entre 10 y 29 son inaceptables y entre 30 y 39, marginales. Las categorías restantes son análogas a las del *TCI*.

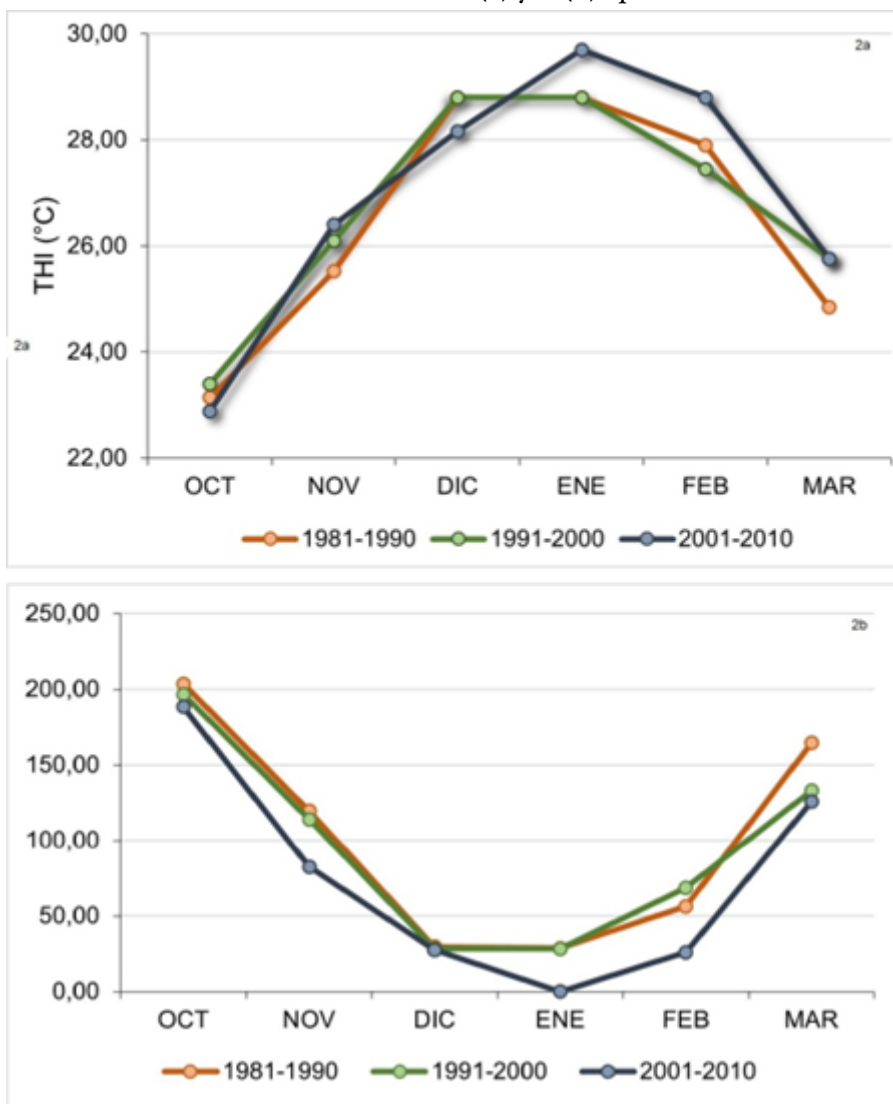
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La componente fisiológica del confort

La aplicación mensual del *THI* (Figura 2a) y el *P* (Figura 2b) evidencia en términos generales ausencia de confort térmico entre octubre y marzo. Comparativamente, los resultados de *THI* arrojan matices con respecto a *P*. Según *THI* enero y febrero clasifican como meses críticos porque el 100 % de los sujetos expresaría malestar con respecto al ambiente, mientras que para el resto de los meses la sensación térmica es desfavorable solo para el 50 % de las personas expuestas al mismo. En oposición, los resultados de *P* están por debajo del límite inferior ($P < 350 \text{ W/m}^2$) en todos los meses considerados. Esto indica que las personas que se encuentren al aire libre deben evitar enfáticamente el calentamiento, puesto que la temperatura del aire es superior a la de la piel (33 °C) y el viento no puede disipar la energía por evaporación o convección, lo cual aumenta la sensación de calor (Fernández García, 1996).

Estos resultados son importantes para la demanda turística no aclimatada al calor y para los grupos etarios de infantes y adultos mayores ya que están más expuestos a situaciones de estrés y, en consecuencia, pueden experimentar un menor disfrute en el destino. Ello se agrava ante la presencia de personas con sobrepeso, enfermedades cardiovasculares u otras patologías previas (OIT, 2001). Por ello, comunicar este tipo de información contribuye a que los visitantes definan el momento del viaje con mayor conciencia sobre su disfrute en términos de salud y la experiencia turística deseada. En relación con ello, otro aspecto susceptible de informar a los turistas, principalmente por parte de las empresas de turismo receptivo, es el tipo de fibras más conveniente para los diferentes momentos del año según el tipo de actividad a realizar, una cuestión subestimada en los ambientes cuyas condiciones térmicas no son extremas (OIT, 2001), pero relevante en términos de la comodidad y el bienestar homeostático.

FIGURA 2
Marcha anual de los índices bioclimáticos *THI* (a) y *P* (b) aplicados a la ciudad de Mendoza



Elaboración propia sobre la base de las estadísticas climatológicas del SMN 1981-2010.

Por otro lado, el comportamiento interdecadal de los índices refleja que las tres curvas siguen una marcha similar. No obstante, los meses de enero y febrero de la serie 2001-2010 muestran que el confort térmico disminuyó con respecto a las series anteriores. Ello se debe al aumento de la temperatura media máxima mensual en 1 °C en relación con los registros de las décadas previas. *A posteriori*, es interesante contrastar

los resultados de este período con los correspondientes a la última década (2011-2020) a fin de identificar si en los últimos 20 años se manifiesta una tendencia al aumento del desconfort en la temporada estival del destino. Aspecto no menor en relación con su estacionalidad.

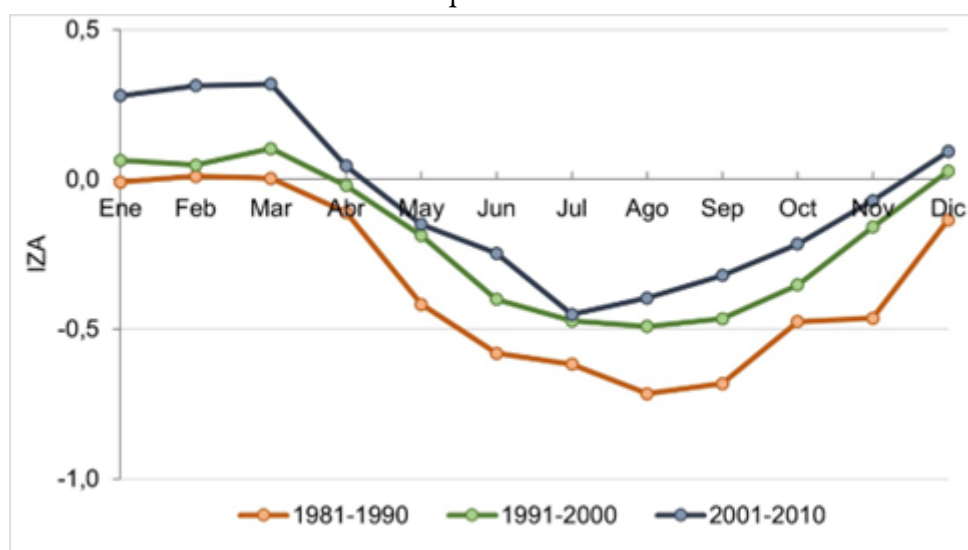
Los resultados de T_e para la temporada invernal oscilan entre 7 y 10 °C. Ello indica que la relación entre la temperatura del aire y el viento no representa un peligro para la exposición de las personas al aire libre (ENRE, 2021). Estos valores están dentro de los límites de neutralidad térmica, por lo cual la permanencia en ese ambiente no tendrá efectos sobre la temperatura interna corporal. Así, desde el punto de vista fisiológico, la ciudad de Mendoza es un destino confortable para aquellos visitantes que deciden viajar durante el receso de invierno. Lo cual representa una oportunidad para captar a los grupos poblacionales fisiológicamente afectados en temporada estival. Por ejemplo, el diseño de una campaña de promoción turística orientada a estos segmentos-meta puede contribuir a incrementar el flujo de llegadas de los grupos familiares con niños y del grupo de demanda de adultos mayores.

En relación con el comportamiento entre décadas, la T_e no presenta variaciones significativas. Sin embargo, como en el caso anterior, es interesante analizar cómo evoluciona en el futuro cercano para identificar si existe relación con (i) la estimación del aumento generalizado de la temperatura media en 0,5 a 1 °C en la Argentina y con (ii) el aumento real de la temperatura media mínima en 1,5 °C entre 1961-2010 para el norte de Mendoza (Araneo, 2015). Con base en esos datos, sería esperable que la estación invernal del destino se suavice hasta transformarse en lo que Papadakis (citado en Capitanelli, 1967) llama estaciones intermedias, definidas por temperaturas medias entre 10 y 20 °C.

En virtud de lo anterior, estudiar la evolución de la componente fisiológica del confort es relevante para la actividad turística y más aún en el contexto de cambio climático. Pues, ello puede representar una amenaza u oportunidad para los destinos según sus características climáticas, modalidad turística principal y perfil de la demanda.

El IZA (Figura 3) es un índice relativamente nuevo en la literatura que se diferencia de los anteriores porque permite evaluar la faceta térmica del clima de los espacios áridos con base en criterios climáticos y subjetivos (Ruiz y Correa, 2015). En este sentido, el IZA se incorporó al análisis para determinar la existencia de contrastes sustanciales con respecto al comportamiento de THI , P y la T_e en el área de estudio. Pues, si bien son índices muy utilizados en la literatura, no fueron construidos para un tipo de clima en particular. Los resultados demuestran que la combinación de temperatura, humedad relativa y viento generan un ambiente térmico neutral para la realización de actividades al aire libre en Mendoza. De las tres décadas analizadas, la primera (1981-1990) es la única en la que se identifica que el período junio - septiembre presenta un ambiente “fresco”.

FIGURA 3
Marcha anual del IZA aplicado a la ciudad de Mendoza



Elaboración propia sobre la base de las estadísticas climáticas del SMN.

El comportamiento de la *IZA* contrasta con los resultados obtenidos para *THI* y *P* durante la temporada estival. Según *IZA* las personas experimentan confort porque están expuestas a un ambiente térmico neutral, mientras que los otros índices evidencian que el desconfort en Mendoza alcanza su pico en los meses de verano. Esta oposición es interesante en relación con la procedencia de la demanda turística. Como el *IZA* se diseñó con base en la percepción térmica del ambiente de los mendocinos (Ruiz y Correa, 2015), se asume que los encuestados están aclimatados a las características de la ciudad. En este sentido, los valores límite para la clasificación del confort son representativos de un grupo poblacional que hará actividades recreativas en vez de turísticas ya que son residentes. No obstante, los umbrales del *IZA* pueden aplicarse a la demanda turística procedente de climas similares al de la ciudad. Así, la promoción del destino se puede ajustar a las características de los centros emisores de demanda para incrementar la llegada de flujos durante todo el año y aumentar la competitividad con base en sus ventajas comparativas.

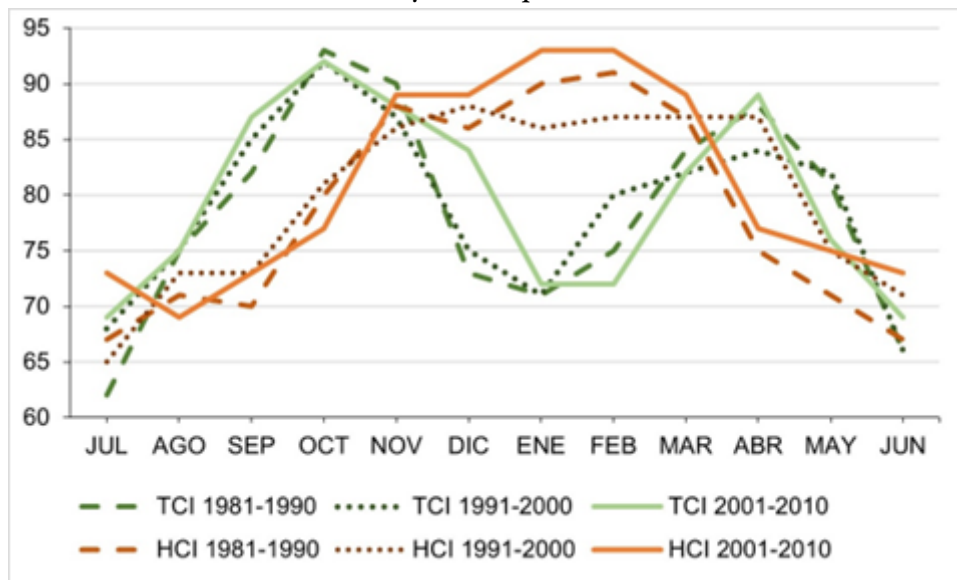
El confort de Mendoza a partir de las tres facetas del clima

El confort climático-turístico de la ciudad de Mendoza califica como excelente de acuerdo con los puntajes medios anuales del *HCI_U* (80 puntos) y el *TCI* (87 puntos). Además, la puntuación de ambos índices demuestra que el destino es climáticamente apto durante todo el año a pesar de las variaciones mensuales.

De acuerdo con la clasificación realizada por Scott y McBoyle (2001), la distribución del clima de Mendoza responde a la clase “pico de hombros” (*Bimodal-Shoulder Peaks*) puesto que las curvas del *TCI* (Figura 4) indican que las condiciones más favorables se presentan durante los equinoccios. En contraposición, las curvas del *HCI_U* responden a la clase “pico de verano” (*Summer peak*) (Scott y McBoyle, 2001) ya que según este índice las mejores condiciones climáticas para el turismo ocurren durante el solsticio de diciembre. Este contraste se atribuye a (i) las diferencias entre los índices con respecto a la ponderación de las facetas térmica y física. El *TCI* es un índice tradicional cuyo sistema de ponderación y puntuación fue definido por su creador (Mieczkowski, 1985), apoyándose en la literatura disponible sobre Biometeorología durante la segunda década del siglo XX. Lo cual representó uno de los focos de discusión más importantes entre los autores actuales. Por ello, el *HCI_U* surgió recientemente como un instrumento superador del *TCI*, en tanto se diseñó para medir con mayor precisión la aptitud climática de los destinos urbanos. Por ese motivo la

escala de valoración y el sistema de ponderación se ajustó en función de la información publicada en estudios experimentales sobre las preferencias climáticas de los turistas (Tang, 2013; Scott et al., 2016). Por otro lado, el contraste entre los resultados también se puede explicar en las (ii) las variables de entrada para determinar la T_{ef} . Mientras el HCI_U obtiene la T_{ef} conforme a la T_{mx} y HR (Tang, 2013; Scott et al., 2016), el CID lo hace a partir de la T_{mx} y HR_{min} (Mieczkowski, 1985).

FIGURA 4
Marcha anual del TCI y HCIU para la ciudad de Mendoza

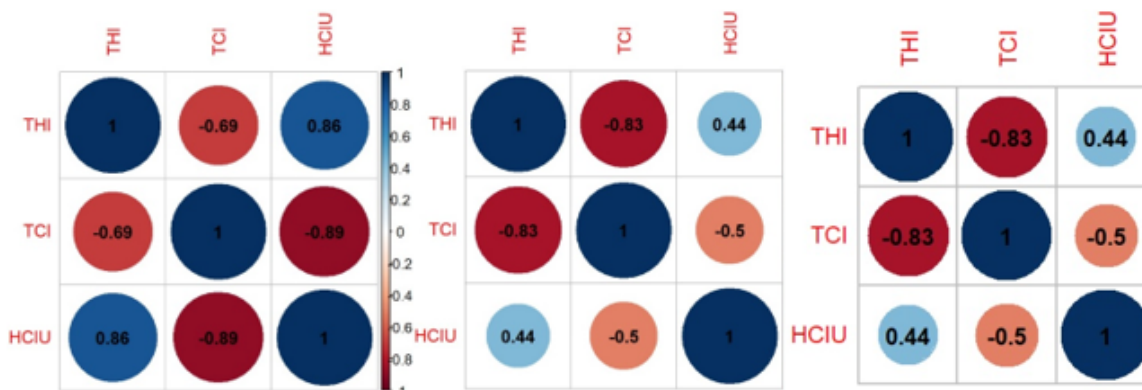


Elaboración propia sobre la base de las estadísticas climáticas del SMN

La incongruencia en el tipo de distribución climática de Mendoza con respecto a su aptitud para el turismo pone de manifiesto las diferencias de fondo entre los índices, al menos cuando se aplican para climas similares al del caso de estudio. Por ello, surge el interrogante sobre cuál de los dos arroja el resultado más aproximado a la realidad climática del destino.

Para responder a esto, se optó en primer término por determinar el grado de correlación entre los índices climático-turísticos y el THI , a fin de identificar discrepancias resultantes de la ponderación diferencial que el TCI y el HCI_U asignan a la faceta térmica. Las matrices obtenidas para cada década (Figura 5) indican que la asociación es alta para la mayoría de los cruces, en tanto los coeficientes de correlación varían entre $\pm 0,69$ y $\pm 0,89$. Sin embargo, el THI expresa relación positiva con el HCI_U e inversa con el TCI . Ello responde, fundamentalmente, a la escala de valoración que considera cada índice para calificar la T_{ef} . Además, el coeficiente de correlación entre los índices climático-turísticos es negativo en todos los casos, lo cual es consistente con las tipologías definidas en la Figura 4.

FIGURA 5
Matrices de correlación entre THI, TCI y HCI_U.



Nota Las matrices están ordenadas de forma ascendente por década de estudio (1981-1990, 1991-2000, 2001-2010) de izquierda a derecha. El color azul evidencia relación positiva entre las variables de interés, mientras que el color rojo, relación negativa.

En segundo término, remitiendo a las características climáticas de sitio de Mendoza, las precipitaciones no son abundantes (clima semi árido) y la velocidad del viento es baja. Por ello, conforme con la teoría de Climatología del Turismo se asume que no son elementos críticos en el área de estudio. De este modo, el peso asignado a la faceta física (40 %) por el *HCI_U* acaba sobrestimando estas características y el puntaje mensual a lo largo del año sugiere que la temporada estival es la ideal para el turismo. Lo cual se contrapone con los resultados obtenidos para los demás índices (tanto *TCI*, climático-turístico; como para el *THI*, bioclimático).

El *HCI_U* si bien es más específico que el *TCI*, en tanto fue diseñado para su aplicación en destinos turísticos urbanos y su escala de ponderación y umbrales de valoración se definieron con base en datos experimentales, tal vez no es el índice más apropiado para estudiar el confort desde la perspectiva del BCT en Mendoza. La contradicción entre sus resultados con el *TCI* y los índices bioclimáticos no puede soslayarse, principalmente porque los últimos demuestran que el estrés por calor alcanza valores críticos en el verano. Como se expuso en la introducción, el estudio del BCT se concentró en destinos europeos y norteamericanos, por lo cual las preferencias climáticas en las que se funda el *HCI_U* responden a la demanda turística de esos centros emisores, cuyos climas son de tipo oceánico, mediterráneo y continental húmedo, entre otros. Los cuales difieren sensiblemente del clima de Mendoza y permiten comprender por qué le atribuyen el mismo peso relativo a la faceta física y térmica.

Lo anterior no implica necesariamente que el *TCI* sea el índice más idóneo para determinar el confort climático-turístico del destino estudiado. Sin embargo, a la luz del marco teórico-metodológico disponible, sus resultados demuestran mayor consistencia con la marcha estacional de *THI* y *P*, métricas muy utilizadas y validadas en la literatura especializada. Esto evidencia la necesidad de profundizar el desarrollo de la Climatología del Turismo en las latitudes del Sur para robustecer las bases empíricas y así, evaluar con mayor precisión la variable de interés. Por ejemplo, la ponderación de los componentes del clima en los destinos de la región de Cuyo debería considerar la incidencia del viento Zonda por sus efectos en la salud (Capitanelli, 1967). Para lo cual es necesario el trabajo de campo para relevar las preferencias climáticas de los turistas durante el período en que el Zonda se presenta.

En último lugar, los hallazgos del trabajo permiten dialogar con la idea de complementariedad. Es decir, reconocer que la validez y utilidad de un índice o instrumento metodológico es relativa a la realidad estudiada; entendiendo que no solo hay diferencias de carácter geográfico, sino también contrastes significativos en el grado de avance de la investigación alrededor del mundo, en la calidad de las bases de datos climático-meteorológicos y en la disponibilidad de datos empíricos sobre la percepción y preferencias del clima para los diferentes segmentos del mercado turístico.

CONCLUSIONES

Este artículo evalúa y analiza el comportamiento mensual del confort en Mendoza, un destino internacional de clima semiárido de gran relevancia para el mercado turístico argentino. Generalmente, el confort se aproxima a partir de índices bioclimáticos que dan cuenta del estrés térmico al que está expuesta una persona cuando el ambiente presenta determinadas características. Sin embargo, la perspectiva del confort en relación con el turismo es más amplia y no se circunscribe solo a la faceta térmica, sino que incluye la física (precipitación y viento) y estética (nubosidad), puesto que también inciden en la calidad y disfrute de la experiencia turística. El carácter exploratorio de la investigación justificó que el confort se evalúe desde ambas perspectivas para identificar la relación entre las mismas y la primacía de una faceta sobre otra.

Los resultados obtenidos del análisis del confort bioclimático indican que la exposición al aire libre es crítica durante la temporada estival debido al estrés que el cuerpo experimenta por exceso de calor. No obstante, el invierno ofrece condiciones de neutralidad térmica que pueden configurarse como una oportunidad para atraer a los grupos de demanda vulnerables al calor y/o no aclimatados al mismo. Por su parte, la evaluación del confort climático-turístico con base en el *TCI* y el *HCI_U* indica que durante todo el año Mendoza posee buenas condiciones climáticas para el turismo, aunque los resultados se contraponen con respecto al momento del año calificado como ideal. Según el *HCI_U* el verano es el momento ideal para la actividad turística, mientras que los puntajes del *TCI* indican que el mejor momento se presenta durante los equinoccios. La oposición entre estos resultados se funda en las diferencias con respecto a la ponderación de las facetas del clima. En este sentido, se concluyó que el *TCI* demuestra mayor consistencia con el comportamiento de los índices bioclimáticos ya que no sobreestima la precipitación y el viento, dos elementos que por las características climáticas de sitio no representan un aspecto crítico en la definición del confort.

Los hallazgos obtenidos en el presente artículo reafirman que la construcción de conocimiento en torno al binomio es incipiente en los destinos turísticos del hemisferio sur y principalmente en aquellos con características de climas templados semiáridos. En este contexto, las líneas de acción a realizar en el corto plazo están vinculadas a realizar un análisis del confort en escalas de mayor nivel de resolución temporal (diaria y horaria). La actividad turística se realiza durante períodos cortos de tiempo, por lo que disponer de información más acotada y concreta representa otro insumo de interés para la oferta y la demanda. Además, es necesario emprender actividades en campo para relevar los gustos y preferencias climáticas de la demanda efectiva en el destino para ajustar la ponderación de los índices existentes conforme a ellos y generar datos ajustados a la realidad estudiada que permitan comparar comportamientos con destinos de características similares.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible de realizar gracias a los datos climáticos provistos por el Servicio Meteorológico Nacional. Además, el mismo se desarrolla en el marco del PGI “Clima y Turismo en la Argentina” subsidiado por la Universidad Nacional del Sur (código: 24/ZG20).

La autora agradece a los/las evaluadores/as por el tiempo dedicado a la lectura del artículo y los aportes realizados para su mejora.

REFERENCIAS

- Abraham, E., Roig, F. y Salomón, M. (2005). Planificación y gestión del piedemonte al oeste de la ciudad de Mendoza. Un asunto pendiente. En A. Scoones, y E. Sosa (Comp.), *Conflictos Socioambientales y Políticas Públicas en la Provincia de Mendoza* (pp. 267-295). Mendoza: Oikos Red Ambiental.

- Alchapar, N., Cotrim Pezzuto, C., Correa, E. N. y Chebel Labaqui, L. (2017). The impact of different cooling strategies on urban air temperatures: the cases of Campinas, Brazil and Mendoza, Argentina. *Theoretical and Applied Climatology*, 130, 35-50. doi: <https://10.1007/s00704-016-1851-5>.
- Araneo, D. (2015). Efectos del Cambio Climático en Mendoza y medidas de adaptabilidad. Recuperado de <https://www.uncuyo.edu.ar/centrosuntosglobales/upload/foro-de-cambio-climatico-presentacion-diego-araneo.pdf>.
- Becken, S. y Wilson, J. (2013). The impacts of weather on tourist travel. *Tourism Geographies: An International Journal of Tourism Space, Place and Environment*, 15(4), 620-639. doi <https://10.1080/14616688.2012.762541>.
- Besancenot, J.-P. (1991). *Clima y turismo*. Barcelona: Masson.
- Bruniard, E. D. (1982). La diagonal árida argentina: un límite climático real. *Revista Geográfica del Instituto Panamericano de Geografía e Historia*, 95, 5-20.
- Çalışkan, O., Çiçek, I. y Matzarakis, A. (2012). The climate and bioclimate of Bursa (Turkey) from the perspective of tourism. *Theoretical and applied climatology*, 107(3), 417-425. doi: <https://10.1007/s00704-011-0489-6>.
- Capitanelli, R. G. (1967). Climatología de Mendoza. *Boletín de Estudios Geográficos*, 14(54-57), 1-408. Recuperado de https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digiales/11181/01-capitanelli.pdf.
- Castillo, A., Sosa, M.B., Correa, E.N. y Cantón, M.A. (2018). Comportamiento y confort térmico exterior de canales viales urbanos insertos en diversas tramas y geomorfologías de Mendoza. *Revista Hábitat Sustentable*, 8(2). doi: <https://10.22320/07190700.2018.08.02.09>.
- Correa, E., Ruiz, M. A., Canton, A. y Lecino, G. (2012). Thermal comfort in forested urban canyons of low building density. An assessment for the city of Mendoza, Argentina. *Building and Environment*, 58, 219-230. doi: <http://10.1016/j.buildenv.2012.06.007>.
- de Freitas, C.R. (2017). Tourism climatology past and present: A review of the role of the ISB Commission on Climate, Tourism and Recreation. *International Journal of Biometeorology*, 61(1), 107-114. doi: <https://10.1007/s00484-017-1389-y>.
- Dirección Nacional de Mercados y Estadística. <http://datos.yvera.gob.ar/> [consulta: 27 de agosto de 2021].
- Emmanuel, R. (2005). Thermal comfort implications of urbanization in a warm-humid city: the Colombo Metropolitan Region (CMR), Sri Lanka. *Building and Environment*, 40, 1591-1601. doi: <https://10.1016/j.buildenv.2004.12.004>.
- ENRE. <http://www.enre.gov.ar> [consulta 15 de septiembre de 2021].
- Fernández García, F. (1996). *Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación*. Madrid: Síntesis Editorial.
- Gjorgievski, M. y Nakovski, D. (2014). Climatic features as a factor for development of tourism in the Republic of Macedonia. *UTMS Journal of Economics*, 5(1), 67-77. Recuperado de <https://www.econstor.eu/handle/10419/105271>.
- Gómez Martín, B. (2005). Reflexión geográfica en torno al binomio clima-turismo. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 40, 111-134. Recuperado de <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/2011>.
- Kovács, A., Németh, Á., Unger, J., y Kántor, N. (2017). Tourism climatic conditions of Hungary—present situation and assessment of future changes. *IDŐJÁRÁS/Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service*, 121(1), 79-99. Recuperado de http://real.mtak.hu/51458/1/2017_Idojaras_121_Kovacs_et_al_u.pdf.
- Martínez Ibarra, E. (2006). La climatología turística: ¿Una rama del conocimiento emergente?. *Actas del V Congreso AEC. Clima, sociedad y medioambiente*, España. Recuperado de http://aeclim.org/wp-content/uploads/2016/02/0072_PU-SA-V-2006-E_MARTINEZIBARA.pdf.
- Matzarakis, A. (2007a). Climate, thermal comfort and tourism. En B. Amelung, K. Blazejczyk y A. Matzarakis (Eds.), *Climate Change and Tourism – Assessment and Coping Strategies* (pp. 140-154). Maastricht – Warsaw – Freiburg: Institute of Geography and Spatial Organization, Polish Academy of Sciences.
- Mieczkowski, Z. (1985). The tourism climatic index: a method of evaluating world climates for tourism. *Canadian Geographer/Le Géographe Canadien*, 29(3), 220-233. doi: <https://10.1111/j.1541-0064.1985.tb00365.x>.

- Municipalidad de la Ciudad de Mendoza. <https://turismo.ciudaddemendoza.gob.ar> [consulta: 30 de agosto de 2021].
- Nastos, P. T., y Matzarakis, A. (2019). Present and future Climate-Tourism conditions in Milos Island, Greece. *Atmosphere*, 10(3), 145-160. doi: <https://10.3390/atmos10030145>.
- OIT. (2001). *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Potchter, O., Cohen, P., Lin, T. P., y Matzarakis, A. (2018). Outdoor human thermal perception in various climates: A comprehensive review of approaches, methods and quantification. *Science of the Total Environment*, 631, 390-406. doi: <https://10.1016/j.scitotenv.2018.02.276>.
- Puliafito, S.E., Bochaca, F., Allende, G. y Fernández, R. (2013). Green Areas and Microscale Thermal Comfort in Arid Environments: A Case Study in Mendoza, Argentina. *Atmospheric and Climate Sciences*, 3, 372-384. doi: <http://10.4236/acs.2013.33039>.
- Quayle, R. y Steadman, R. (1998). The Steadman Wind Chill: An Improvement over Present Scales. *American Meteorological Society*, 13, 1187-1193.
- Ruiz, M.A. y Correa, E.N. (2015). Adaptive model for outdoor thermal comfort assessment in an Oasis city of arid climate. *Building and Environment*, 85, 40-51. doi: <https://10.1016/j.buildenv.2014.11.018>.
- Rutty, M., y Andrey, J. (2014). Weather forecast use for winter recreation. *Weather, Climate, and Society*, 6(3), 293-306. doi: <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-13-00052.1>.
- Rutty, M., Scott, S., Matthews, L., Burrows, R., Trotman, A., Mahon, R. y Charles, A. (2020). An Inter-Comparison of the Holiday Climate Index (HCI: Beach) and the Tourism Climate Index (TCI) to explain canadian tourism arrivals to the Caribbean. *Atmosphere*, 11(4), 412-428. doi: <https://10.3390/atmos11040412>.
- Salata, F., Golasi, I., Proietti, R., y de Lieto Vollaro, A. (2017). Implications of climate and outdoor thermal comfort on tourism: the case of Italy. *International Journal of Biometeorology*, 61(12), 2229-2244. doi: <https://10.1007/s00484-017-1430-1>.
- Scott, D., y McBoyle, G. (2001). Using a 'tourism climate index' to examine the implications of climate change for climate as a tourism resource. En A. Matzarakis, y C.R. de Freitas. *First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation* (pp. 69-88). Neos Marmas, Grecia: International Society of Biometeorology.
- Scott, D., Rutty, M., Amelung, B., y Tang, M. (2016). An inter-comparison of the holiday climate index (HCI) and the tourism climate index (TCI) in Europe. *Atmosphere*, 7(6), 80-97. doi: <https://10.3390/atmos7060080>.
- Stocco, S., Cantón, A. y Correa, E.N. (2021). Evaluation of design schemes for urban squares in arid climate cities, Mendoza, Argentina. *Building Simulation*, 14, 763-777. doi: <https://10.1007/s12273-020-0691-5>.
- Tanana, A., Casado, A., Campo, A.M. y Gil, V. (2021). Confort climático en la Argentina: un recurso intangible para el turismo. *Cuadernos Geográficos*, 60(3), 52-72. doi: <https://10.30827/cuadgeo.v60i3.16153>.
- Tang, M. (2013). *Comparing the 'tourism climate index' and 'holiday climate index' in major European urban destinations*. (Tesis de maestría, Universidad de Waterloo). Recuperada de <https://core.ac.uk/download/pdf/144146611.pdf>.
- Wilkins, E., de Urioste-Stone, S., Weiskittel, A., y Gabe, T. (2018). Weather sensitivity and climate change perceptions of tourists: A segmentation analysis. *Tourism Geographies*, 20(2), 273-289. doi: <https://10.1080/14616688.2017.1399437>.
- Yu., D., Rutty, M. y Scott, D. (2021). A comparison of the holiday climate index: beach and the tourism climate index across coastal destinations in China. *International Journal of Biometeorology*, 65, 741-748. doi: <https://10.1007/s00484-020-01979-w>.

NOTAS

- 1 Los límites de confort se presentan en W/m. ya que el Watts es la unidad reconocida por el Sistema Internacional de Unidades. Sin embargo, considerando que los flujos de calor también se suelen medir en kcal/m./h, los umbrales de confort especificados deben convertirse mediante el factor 1,16.
- 2 Las estadísticas climáticas y los datos meteorológicos proporcionan los valores de la velocidad del viento en km/h. Por ello para el cálculo del índice fueron transformados mediante el factor 0,277.

- 3 Las estadísticas climáticas del SMN no presentan el dato medio diario mensual del monto de precipitaciones. Lo cual justifica que este indicador se haya aproximado en el presente trabajo a partir del cociente entre el monto mensual y el número de días correspondiente al mes en cuestión.