

EFFECTO DEL CLIMA PARA EL TURISMO DE COSTA ESMERALDA, VERACRUZ MÉXICO.

Carlos Manuel WELSH-RODRIGUEZ¹, Dayra Sofía MENDOZA-CASAZZA² y
Jazmín RIVERA-BARRAGÁN³.

¹*Centro de Ciencias de la Tierra. Universidad Veracruzana. Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán S/N. Edificio B Facultad de Instrumentación Electrónica. Col. Zona Universitaria. C.P. 91090. Xalapa, Ver. MX.*

²*Licenciatura en Ciencias Atmosféricas de la Facultad de Instrumentación Electrónica. Universidad Veracruzana. Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán S/N. Col. Zona Universitaria. C.P. 91090. Xalapa, Ver. MX.*

³*Maestría en Economía Ambiental y Ecológica. Universidad Veracruzana. Facultad de Economía. Av. Xalapa S/N. Col. Obrero Campesino. C.P. 910200. Xalapa, Ver. MX.*

cwelsch@uv.mx, zS21011284@estudiantes.uv.mx y jazrivera2804@gmail.com

RESUMEN

Para ONU Turismo, el turismo de sol y playa es un segmento esencial de la industria turística global, se enfoca en la búsqueda de recreación y entretenimiento en lugares con sol, mar y arena, incluye una variedad de actividades relacionadas con el mar y la playa, con alta demanda durante los meses estivales en el hemisferio norte. Es un mercado altamente influyente a nivel mundial. En el estado de Veracruz este sector impacta de manera positiva a su economía. Se desarrolló un estudio de caso, para la transferencia de conocimiento con el sector turismo ante las condiciones de cambio climático en el marco del proyecto CLIMAR -fortalecimiento de la investigación, innovación y transferencia de conocimientos sobre cambio climático y turismo en las instituciones de educación superior-.

El proyecto local está dividido en tres fases, siendo esta la primera. Se realizó un análisis para condiciones actuales y para escenarios de cambio climático, se estudió la oferta-demanda del sector en función del costo de viaje para una aproximación económica y la huella de carbono, se presentan y discuten resultados de la fase uno.

Palabras clave: Turismo, clima, cambio climático, huella de carbono y oferta.

ABSTRACT

Sun and beach tourism is an essential segment of the global tourist industry according to United Nations Tourism, it focuses on finding recreation and entertainment in places with sun, sea and sand, includes a variety of activities related to the sea and beach, with high demand during the summer months in the northern hemisphere. It is a highly influential market worldwide. This sector has a positive impact on Veracruz state economy. A Case study developed for the transfer of knowledge with the tourism sector in the context of climate change conditions within the framework of the CLIMAR project -strengthening research, innovation and knowledge transfer on

climate change and tourism in higher education institutions. There are three phases on the local project, this being the first. The current climate conditions and climate change scenarios was analyzed, the supply-demand of the sector was studied in terms of travel costs for an economic approach and carbon footprint, and phase one results were presented and discussed.

Key words: Tourism, climate, climate change, carbon footprint and offer.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene dos objetivos centrales, en primer lugar, evaluar las condiciones del clima presente y de cambio climático mediante el índice de confort térmico (ICT), dado que permite conocer el nivel de confort que el turista necesita para poder desarrollar de forma agradable la actividad turística, para la zona de Costa Esmeralda, Veracruz. En segundo lugar, evaluar de manera directa el impacto actual mediante la valoración de costo de viaje de la huella de carbono asociada a los traslados del turista a la zona de Costa Esmeralda en el estado de Veracruz, México. Se observa y explica la decisión del visitante para continuar disfrutando del turismo de sol y playa, esto con base a la aplicación del ICT para el clima presente, además se distingue un ligero cambio resultado de usar los escenarios de cambio climático.

Por otro lado, se observa con detalle un análisis de la oferta en la región, el gasto promedio y la huella de carbono asociada a los visitantes que disfrutan de la oferta turística de Costa Esmeralda.

1.1. El estado de Veracruz y el turismo.

En México, el turismo aporta al PIB nacional un 8.5% (INEGI, 2024), esta contribución refleja la importancia de este sector para la economía mexicana, especialmente en las zonas turísticas costeras, ya que México cuenta con una diversidad de playas a lo largo de su territorio.

El estado de Veracruz, y en particular la zona de Costa Esmeralda destaca como un importante destino turístico, extendiéndose 50 kilómetros aproximadamente a lo largo del Golfo de México, en los municipios de Nautla, San Rafael y Tecolutla (Ayuntamiento de Tecolutla, 2022). Esta zona se caracteriza por sus extensas playas y una biodiversidad de la región tropical, además de una economía local sólida debido al turismo, pues la afluencia de visitantes genera empleo y fomenta el comercio (INEGI, 2022). En 2022, Veracruz contribuyó con un 6.1 % al PIB turístico nacional (SECTUR, 2022).

En 2018, de acuerdo con el Compendio Estadístico del Turismo en México, las playas de Veracruz se posicionaron como el octavo destino turístico de playa más visitado en México, subrayando su atractivo para los turistas nacionales e internacionales, Costa Esmeralda, situada en el estado de Veracruz y abarcando áreas costeras de varios municipios, se destaca dentro de este contexto (SECTUR, 2018).

Se espera que en las próximas décadas las temperaturas de la superficie del mar en el Caribe, el Golfo de México y el Pacífico mexicano aumenten entre 1 y 2°C, lo que incrementaría las olas de calor y las tormentas intensas. Asimismo, las temperaturas

mínimas se elevarían, resultando en menos días fríos, y aumentaría tanto la intensidad del viento como la precipitación de los ciclones tropicales (Ivanova, 2013).

1.2. Costa Esmeralda Veracruz

Las playas de Costa Esmeralda están ubicadas en la región central del estado de Veracruz y abarcan la franja costera de los municipios de Tecolutla, Nautla y San Rafael. Comprenden diversas localidades, entre ellas Tecolutla, Lázaro Cárdenas, La Guadalupe, Ricardo Flores Magón, La Vigüeta, Playa Oriente, Monte Gordo, Casitas y Maracaibo. Esta zona costera se extiende por más de 50 km y su nombre "Costa Esmeralda" se debe a los tonos verde y azul característico de sus aguas (Ayuntamiento de Tecolutla, 2022). Esta región costera tiene una vocación turística, cuenta con playas casi vírgenes, humedales y ríos que permiten convivir con la naturaleza y contar con actividades diversas, desde paseos en lancha y descenso en río, hasta relajarse y disfrutar de una zona con oleaje calmado en una playa de arena suave. La oferta turística es igualmente variada, con una gastronomía centrada en mariscos frescos y diversas opciones de hospedaje (Ayuntamiento de Tecolutla, 2022).

Las playas de Tecolutla, con terreno generalmente plano y presencia de ligeras ondulaciones-dunas muy bajas-, son conocidas a nivel nacional como uno de los destinos más importantes del estado de Veracruz; son las playas más cercanas a la Ciudad de México, debido a que se ubican a 321 km de distancia con un trayecto de 2h y 40 minutos cruzando a través de la carretera México-Tuxpan, muy cerca de la zona arqueológica del Tajín. El municipio de Tecolutla, localizado en la región del Totonacapan, se encuentra ubicado en la zona norte-centro del estado de Veracruz, en las coordenadas 20° 15' y 20° 36' de latitud norte y los meridianos 97° 46' y 97° 13' de longitud oeste. Limita al norte con Papantla, al este con el Golfo de México, al sur con Martínez de la torre y al oeste con Gutiérrez Zamora y Papantla. Tiene una superficie de 741.31 km², cifra que representa un 0.65% total del Estado (Ayuntamiento de Tecolutla, 2022). Su clima es cálido húmedo y subhúmedo con una temperatura media anual de 24 a 26 ° C, presenta abundantes lluvias en verano; sin embargo, durante los meses de octubre a noviembre se presentan algunas precipitaciones puntuales asociadas al paso de los frentes fríos, entre los meses de diciembre a febrero hay algunas lluvias relacionadas a la influencia estacional y al paso de sistemas tropicales.

El 38.6% de la población económicamente activa en Tecolutla depende su economía de la actividad turística en la región, es la principal fuente económica de los habitantes, sus ingresos provienen de los servicios turísticos-hotelería, gastronomía, venta de artesanías, paseos en lancha, entre otros. Tecolutla cuenta con diversas actividades y eventos durante el año, aquí se mencionan algunos de relevancia nacional e internacional: Liberación de tortugas en los meses de mayo a noviembre, avistamiento de aves migratorias y el Festival *Costa Esmeralda Fest* realizado entre el 1 y 3 de septiembre, que en su última edición, en tres días de duración, tuvo una asistencia de 68 mil personas y una oferta local hotelera del 96% de ocupación, lo que beneficio a 16 de sus localidades y una derrama económica de más de 69 millones 224 mil pesos (Flores,2023).

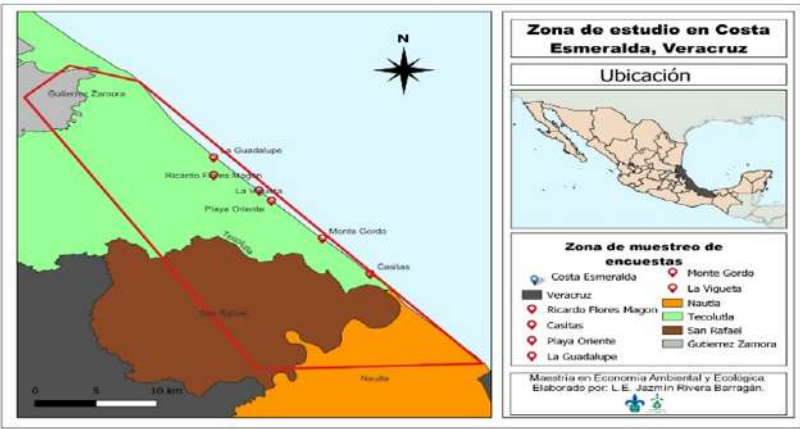


Fig. 1: Costa Esmeralda, Ver. MEX. Fuente: Elaboración propia

1.3. Análisis económico en Costa Esmeralda

La regionalización turística en México está organizada en ocho macro regiones funcionales, con ellos se busca mejorar la planificación y promoción del turismo en distintas áreas del país, considerando sus características geográficas, culturales y económicas (SECTUR, 2022).

El análisis del PIB Turístico Municipal refleja la dependencia del turismo en la economía local, de acuerdo con la tabla 1, la composición del empleo en los tres municipios muestra una economía dominada por actividades primarias y terciarias, aunque con algunas variaciones notables. La participación del sector terciario (servicios) es relativamente equilibrada en todos los municipios, lo que podría indicar la importancia del comercio y los servicios relacionados con el turismo y la recreación.

Indicador/municipio		Nautla	Tecolutla	San Rafael
Distribución por sectores (2020)	Sector primario (agricultura, pesca)	46.70%	53.30%	41.30%
	Sector secundario (industria)	12.30%	7.80%	11.40%
	Sector terciario (servicios)	40%	38.60%	45.80%
Población Económicamente Activa ocupada		4,561	12,233	15,274

Tabla 1: Indicadores económicos y productivos municipales. Fuente: Elaboración propia con datos de Cuadernillos Municipales de Nautla, Tecolutla y San Rafael 2023, SEFIPLAN, 2023.

En 2022, la participación del PIB turístico en Nautla alcanzó el 61.48%, mientras que Tecolutla destacó por su fuerte dependencia del sector con una participación del

74.91%, a diferencia, San Rafael mostró una participación significativamente menor, ya que el turismo contribuyó con solo el 1.70% del PIB municipal, lo que refleja un impacto más limitado del sector turístico en su economía en comparación con los otros municipios. (SECTUR, 2022).

2. Turismo, clima y cambio climático.

México es un país que cuenta con una geografía privilegiada por la presencia de los océanos pacífico y atlántico, además de las muy afamadas playas del caribe mexicano, esto da como resultado una gran diversidad a lo largo del territorio nacional y se relaciona con la alta demanda de los destinos de sol y playa en los últimos años. El turismo contribuye con el 8.5 % del Producto Interno Bruto (PIB) nacional, donde el 45 % de esta actividad está orientada a zonas turísticas de sol y playa (Puente, 2023). La gran variedad de playas y paisajes naturales distribuidos a lo largo de México y en especial de Veracruz, donde se extiende a lo largo de 745 km y contiene una gran diversidad de ecosistemas como arrecifes coralinos, pastos marinos, dunas costeras, manglares y lagunas costeras (SECTUR, 2022). Factores naturales tales como el clima, la plataforma continental amplia, el oleaje en el golfo de México, humedales, ríos, estado de conservación de las playas, paisajes naturales, vestigios históricos y prehispánicos le dan valor a dicha actividad en Veracruz.

El sector turístico es susceptible a fenómenos climáticos globales e incide de manera negativa en algunos problemas relacionados con el medio ambiente, por la generación de residuos, huella de carbono, extracción de especies y hasta destrucción de hábitats. En el Sexto Informe de Evaluación (AR6, por sus siglas en inglés) realizado por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), se señala que se ha detectado que los sectores expuestos al clima tendrían daños económicos como consecuencia de cambios en las condiciones climatológicas globales (IPCC, 2023). El clima regional del golfo de México se va a modificar, los escenarios de cambio climático regionalizados para el estado de Veracruz están disponibles en el sitio web (<https://atlasclimatico.unam.mx/veracruz/>), se usaron las variables temperatura y precipitación, en los horizontes medio 2041-2060 y lejano 2081-2100, para el municipio de Tecolutla, Veracruz, México (Fernández-Eguiarte y Welsh-Rodríguez, 2024 en prensa).

3. MÉTODOS

3.1. HCI para Costa Esmeralda

El *HCI:beach* (*Holiday Climate Index*) (Rutty et al., 2020) se construyó a partir de una modificación del índice ICT de Mieczkowski (1985). La caracterización del modelo *HCI:beach* de aptitud climático-turística se realiza a escala diaria a partir de una serie disponible de 10 años de datos.

$$HCI:beach = 2(CT) + 4(Nb) + 3(Pr) + Vv \quad (\text{Ec. 1})$$

Donde:

- CT representa el confort térmico en °C.
- Nb es la variable nubosidad en porcentaje.
- Pr es la precipitación total en mm.

- V_v es la velocidad del viento en km/h.

3.3 Huella de carbono

Para calcular las emisiones de CO_2 se necesita estimar la distancia promedio recorrida por los turistas a Costa Esmeralda, en su trayecto desde su lugar de origen, así como el promedio de emisiones por litro de gasolina consumido, estos insumos se obtienen indirectamente del método de costo de viaje (apartado 3.3.1). La estimación de las emisiones de CO_2 se obtiene a partir de la siguiente ecuación la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, 2024):

$$\text{Emisiones de } CO_2 = \text{Combustible (lt)} \times \text{Factor de emisión (kg } CO_2/\text{lt)} \quad (\text{Ec.2})$$

3.3.1 Costo de viaje insumo para estimar la huella y determinar preferencias

El método del costo de viaje es una técnica indirecta utilizada para estimar el valor económico de los servicios recreativos que ofrece el ambiente, especialmente cuando los individuos deben trasladarse para su disfrute. El costo de viaje proporciona una medida del valor económico de estos espacios, basada en la suma que los visitantes están dispuestos a pagar para acceder y disfrutar de ellos (Azqueta, 2007).

La relación inversa que estudia esta metodología es a menor costo incurrido, mayor número de viajes, para obtener esta relación, es a través de variables que explican los costos generados, de acuerdo con Moreno et al., (2015), se puede expresar en la siguiente función.

$$V_i = V(C_i, S_i, T_i) \quad (\text{Ec. 3})$$

Donde:

- V_i es el número de visitas por visitante en un tiempo determinado.
- C_i es el costo de viaje.
- S_i es un vector de variables socioeconómicas.
- T_i es un vector que caracteriza el viaje.

Para calcular la variable de costo de viaje de acuerdo con Orrego et al., (2010) se obtiene de la siguiente función:

$$C_i = D [(costo/km + \{ \%w(ingreso-anual/hr-año) \} / V)] \quad (\text{Ec. 4})$$

Donde D es la distancia en kilómetros de ida y vuelta al sitio, costo/km es el rendimiento costo del coche, $\%w$ es el costo de oportunidad del tiempo de viaje y V es la velocidad promedio de viaje, insumos necesarios para estimar la huella de carbono y comprender la preferencia del turista para volver.

4. RESULTADOS

4.1 HCI:beach

Los resultados obtenidos utilizando el *HCI:beach* se clasifican en una escala estándar de 5 categorías (muy desfavorable, desfavorable, bueno, muy bueno, óptimo), donde a los valores menores de 30 se les asigna como muy desfavorables y a los de entre 70 a 100 se les mencionan como óptimos (Millán,2023). Los datos se obtuvieron del Sistema Meteorológico Nacional dentro de la categoría de información estadística climatológica para la estación de Tecolutla, con código de 30171, y de *CERES*, un proyecto que proporciona observaciones satelitales de nubes. Se recopilaron, analizaron y organizaron los datos en dos periodos, de 1999 hasta el año 2008 y el segundo como 2009 al 2018.

Décadas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1999-2008												
2009-2018												

Categoría	Muy desfavorable	Desfavorable	Bueno	Muy bueno	Óptimo
-----------	------------------	--------------	-------	-----------	--------

Tabla 1: Confort para Costa Esmeralda, para las décadas de 1999-2008 y 2009-2018. Fuente: elaboración propia.

4.2 HCI:beach ante cambio climático

Los escenarios fueron contruidos desde el proyecto de escenarios de cambio climático regionalizados para Veracruz, que tiene como base los datos del proyecto CORDEX (*Coordinated Regional Downscaling Experiment*), y los datos del sexto informe de evaluación (AR6) del IPCC (IPCC. 2023), para las variables: temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación para el horizonte lejano 2081-2100; con un escenario RCP8.5; periodo de referencia 1981-2010 y resolución temporal mensual para el dominio CORDEX Central América. Con una resolución espacial de 30" x 30" (<https://atlasclimatico.unam.mx/veracruz/>).

Escenario con un RCP 8.5 para un horizonte lejano de 2081-2100												
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	

Categorías				
Muy desfavorable	Desfavorable	Bueno	Muy bueno	Óptimo

Tabla 2: Confort para Costa Esmeralda, para el escenario lejano de 2081 a 2100 bajo un caso extremo con un RCP de 8.5. Fuente: elaboración propia

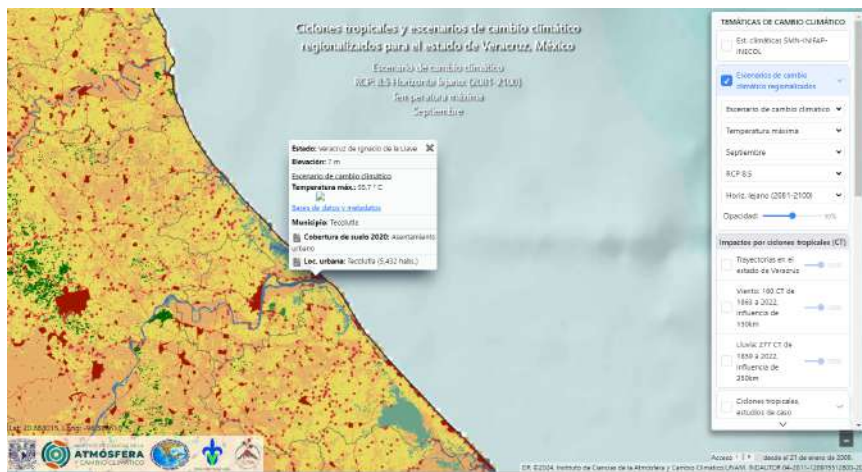


Fig. 2: Escenario de temperatura máxima para septiembre en Costa Esmeralda, Ver. Horizonte lejano 2081-2100. Fuente: Elaboración propia con datos del <https://atlasclimatico.unam.mx/veracruz/>

Es posible concluir a partir de los análisis que para condiciones de cambio climático y ante los escenarios de cambio climático el invierno y la primavera se volverán las temporadas idónea para disfrutar de Costa Esmeralda, dejando al verano en una descenso de dos categorías con respecto a la década de 1999-2008, por lo que la planeación de cara a prácticas de turismo sostenible y de conservación del patrimonio, junto con un trabajo armonizado con las comunidades locales será la mejor inversión para el crecimiento de la región.

4.3 Impactos económicos y huella de carbono

En promedio los turistas de Costa Esmeralda, Veracruz, viajan 598 km, para una estancia promedio de 3 días y dos noches, con un trayecto promedio de 4 a 5 horas. El costo promedio por litro de gasolina fue de \$24 pesos (1.11euros por litro), considerando dos opciones de rendimiento por coche entre 10km/l y 15km/l, da un gasto de \$1,435.20 pesos y \$956.88 pesos, respectivamente, representando un 12.81% y 19.21% del salario mínimo mensual en México.

En lo que se refiere a la huella de carbono, considerando un rendimiento estandarizado del coche de 10 km por litro, se estiman 138.14 kg de CO₂eq para la distancia promedio por vehículo, lo que representan para la temporada de marzo de 2024 un total aproximado de 48.35 toneladas de CO₂eq/persona/día para los visitantes.

5. COMENTARIOS FINALES

Cumplir con los objetivos del estudio permitieron articular de manera orgánica dos programas académicos, la licenciatura en Ciencias Atmosféricas y la Maestría en Economía Ambiental y Ecológica, ambos de la Universidad Veracruzana, con un proyecto Erasmus +, donde la Universidad está asociado, el trabajo interdisciplinar sirvió en la generación de discusiones, instrumentos y el desarrollo del constructo metodológico aplicado en conjunto, observando la posibilidad futura de replicarse

para sitios de mayor oferta turística en Veracruz, donde además del turismo de sol y playa, existe una creciente demanda de ecoturismo. Se observa como un área de oportunidad facilitar cursos sobre los efectos e impactos del cambio climático en la industria del turismo, particularmente para incrementar la oferta en meses de baja demanda. Por otro lado, fue relevante estimar el gasto promedio del turista en Costa Esmeralda y las áreas de mejora que se desprenden para los servicios presentes, sin embargo, llama poderosamente la atención los posibles efectos ante condiciones de cambio climático para la zona, esto sin lugar a dudas, debe ser un elemento necesario a incorporar para la planificación de la oferta en el área de turismo regional. Los turistas que visitan Costa Esmeralda, Veracruz, la mayoría realizan su viaje en coche, esto con el impacto en la huella de carbono, por lo el transporte es un factor determinante que influyen no solo en el presupuesto de los turistas, sino también en el calentamiento global. Por el tamaño del PIB y las actividades ligadas a la zona costera, es necesario contar con estudios locales y que sean ampliamente difundidos entre prestadores de servicios y la comunidad, para incrementar la calidad del servicio y buscar áreas de oportunidad ante el cambio climático.

AGRADECIMIENTOS

Es necesario agradecer al proyecto CLIMAR por permitir participar a la UV como miembro asociado al proyecto y contribuir con el presente estudio de caso. En segundo lugar, al programa de estancias semestrales de investigación de la Dirección General de Investigaciones UV por fomentar la participación en la investigación a estudiantes de pregrado, y finalmente a la Maestría en Economía Ambiental y Ecológica de la Facultad de Economía UV, por facilitar la investigación interdisciplinar, sin ellos el presente trabajo no hubiera sido posible.

REFERENCIAS

- Ayuntamiento de Tecolutla. (2022). Plan municipal de desarrollo 2022-2025. Recuperado de <https://www.veracruz.gob.mx/finanzas/wp-content/uploads/sites/2/2022/PMD/PMD%20Tecolutla.Veracruz.2022-2025..pdf>
- Azqueta, D. (2007). Introducción a la economía ambiental (2ª ed.). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A. U.
- CERES_CldTypHist_Ed41A *Subsetting and Browsing*. (s. f.). <https://ceres-tool.larc.nasa.gov/ord-tool/jsp/CldTypHistEd41Selection.jsp>
- EPA. (2024). Greenhouse Gases Equivalencies Calculator - Calculations and References. Recuperado de <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gases-equivalencies-calculator-calculations-and-references>
- Flores, J. M. (2023, 6 septiembre). *Costa Esmeralda Fest 2023: Derrama económica refleja éxito del festival*. NotiPress. Recuperado 17 de octubre de 2024, de <https://notipress.mx/actualidad/costa-esmeralda-fest-2023-derrama-economica-refleja-exito-del-festival-16900>
- INEGI. (2024). Cuentas satélite del turismo en México. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/turismosat/>

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

Ivanova, A. (2013). El turismo frente al cambio climático: adaptación y mitigación. En M. E. Sánchez Salazar (Coord.), México frente al cambio climático. Retos y oportunidades (pp. 239-260). Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM. Recuperado de https://ru.ceiich.unam.mx/bitstream/123456789/3143/1/CambioClim_Cap9_El_turismo_frente_al_cambio_climatico.pdf

Moreno Moreno, L. R., López Torres, V. G., & Marín Vargas, M. E. (2015). Actividad turística y cambio climático en México, 1980-2012. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 8(4), 61-76. Recuperado de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2660505

Mieczkowski, Z. (1985). *The tourism climatic index: a method of evaluating world climates for tourism*. The Canadian Geographer/Le Géographe canadien, 29(3), 220-233. doi:<http://dx.doi.org/10.1111/j.1541-0064.1985>

Millán López, A. (2023). Climatología del Turismo Aplicada ante la dinámica de complementariedad litoral-interior: la provincia de Granada como base de estudio. *Cuadernos Geográficos*, 62(1), 150–170. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v62i1.24076>

Rutty, M., Scott, D., Matthews, L., Burrowes, 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. doi: <https://doi.org/10.3390/atmos11040412>.

Setchell, H. (1940, 1 enero). *ECMWF Reanalysis* v5. ECMWF. <https://www.ecmwf.int/en/forecasts/dataset/ecmwf-reanalysis-v5>

SECTUR. (2018). Ranking por llegada de turistas sol y playa [Archivo CSV]. Recuperado de <https://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2018/10/19.Rankingporllegadadeturistassolyplaya111018.csv>

SECTUR. (2022). PIB Turístico Estatal y Municipal. Recuperado de <https://datatur.sectur.gob.mx/SitePages/PibTuristicoEstatalMunicipal.aspx>

SEFIPLAN. (2023). Cuadernillos Municipales de San Rafael, Tecolutla y Nautla Veracruz 2023. Gobierno del Estado de Veracruz. Recuperado de http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2023/08/San-Rafael.CM_Ver_2023.2.pdf, recuperado de http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2023/08/Tecolutla.CM_Ver_2023.2.pdf, recuperado de http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2023/08/Nautla.CM_Ver_2023.2.pdf