

Análisis temporal y espacial del SIDA en el estado de Oaxaca, México

Temporal and spatial analysis of AIDS in the State of Oaxaca, Mexico

Frida Jazibe García-González¹ , Pedro Cervantes-Hernández^{2*} 
Alberto Martínez-Godoy¹ , Fátima Itzel Silva-Guzmán¹ 
Vicenta Adilene Bartolo-Mendoza¹ , Claudia Belén Tlaczani-Vélez¹ 
& Antonio López-Serrano² 

Resumen

Desde 2004, no se han realizado estudios temporales y espaciales del SIDA en el estado de Oaxaca. Para llevar a cabo estos estudios, fue necesario analizar la información histórica de los pacientes infectados con VIH del Hospital General del IMSS, Huatulco, Oaxaca, desde 2004 hasta 2025. Se utilizó el análisis de series temporales para explicar la tendencia histórica del SIDA. Se implementó la IA para pronosticar los casos esperados de SIDA en Oaxaca durante los próximos nueve años (de 2026 a 2034). Mediante mapeo espacial, se describió la demografía del SIDA en todo el estado de Oaxaca. Los resultados indicaron que los casos de SIDA han ido en aumento desde 2004, alcanzando el máximo de 200 casos por 1000 personas en 2025. Los casos de SIDA no disminuirán al nivel registrado en 2004, y la IA anticipa otro aumento de casos en 2033 (similar al máximo mencionado). En Oaxaca, los casos más altos de SIDA se ubicaron en la Región Costera (desde Pinotepa Nacional hasta Puerto Escondido). Los casos de SIDA están comenzando a aumentar en la Región del Istmo y la zona de Huave, donde reside una gran población indígena. En estas regiones, el SIDA está aumentando lentamente debido a la alta migración laboral de personas desde sus respectivas comunidades hacia la Región Costera. El SIDA tiene la menor incidencia demográfica en las regiones del interior (Cañada, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales).

Palabras clave: IMSS, poblaciones indígenas, regiones de Oaxaca, demografía del SIDA, turismo.

Abstract

Since 2004, temporal and spatial studies of AIDS in the Oaxaca State have not been performed. To perform these studies it was necessary to analyze the historical information of patients infected with HIV of IMSS General Hospital, Huatulco, Oaxaca, from 2004 to 2025. Time series analysis was used to explain the historical trend of AIDS. The AI was implemented to forecast expected AIDS cases in Oaxaca over the next nine years (2026 to 2034). Using spatial mapping, the demographics of AIDS were described throughout the state of Oaxaca. The results indicated that AIDS cases have been increasing since 2004, reaching the maximum record of 200 cases per 1,000 people in 2025. AIDS cases will not decrease to the level recorded in 2004, and the AI anticipates another increase in cases in 2033, similar to the maximum record mentioned. In Oaxaca, the highest AIDS cases were located in the Coastal Region (from Pinotepa Nacional to Puerto Escondido). AIDS cases are beginning to increase in the Isthmus Region and the Huave area, where a large indigenous population lives. In these indigenous regions, AIDS is slowly increasing due to the high labor migration of people from their respective communities to the Coastal Region. AIDS has the lowest demographic incidence in inland regions (Cañada, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur and Central Valleys).

Key words: AIDS demographic, IMSS, indigenous populations, Oaxaca regions, tourism.

Recibido: 27 de enero de 2026.

Corregido: 08 de abril de 2026.

Aceptado: 21 de abril de 2026.

¹ Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General sub-zona 41, Huatulco, Oaxaca, México.

² Instituto de Recursos. Instituto de Recursos, Universidad del Mar, Puerto Ángel, Oaxaca, México.

* **Correspondencia:** pedro_cervantes@aulavirtual.umar.mx

Introducción

En 2015, las Naciones Unidas lanzaron una convocatoria para realizar un informe global sobre el impacto del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH en adelante) en las comunidades latinoamericanas (Ponce *et al.* 2017); sin embargo, debido a la pandemia de COVID-19, esta actividad no se llevó a cabo (Cortes-Gómez 2024). Cortes-Gómez (2024) con informes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), indicó que durante la pandemia, numerosos pacientes tuvieron que abandonar forzosamente el tratamiento antirretroviral para reducir y controlar la carga viral del VIH. Por esta razón y después de la pandemia, el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA en adelante) tuvo un fuerte impacto en el estado de Oaxaca. En 2020, se registraron 100 casos sobre la base de 1,000 personas y antes del COVID-19 (entre 2013 y 2018), los casos registrados fueron de 6 sobre la base de 1,000 personas (Secretaría de Salud 2023).

Para el seguimiento, atención y monitoreo del SIDA en México, se crearon los Centros Ambulatorios para la Prevención y Atención en SIDA e Infecciones de Transmisión Sexual (CAPASITS en adelante) (Secretaría de Salud 2023). Uno de estos centros se localiza en el estado de Oaxaca y sus principales funciones son el promocionar la prevención en la transmisión del VIH, así como brindar apoyo médico y psicológico a los pacientes con SIDA con o sin seguridad social. En Oaxaca, el monitoreo del VIH inicia en el CAPASITS y se extiende a las diferentes unidades médico familiar del IMSS a lo largo del estado. En la Región Costa oaxaqueña, el IMSS cuenta con tres unidades médico familiar, pero debido sus carencias logísticas de salud, el monitoreo y atención del VIH termina

persistentemente en el Hospital General del IMSS sub-zona 41 en Bahías de Huatulco (IMSS-HG-sz41 en adelante).

En el presente estudio, se realizó el primer análisis temporal y espacial del SIDA con información histórica del IMSS-HG-sz41, sobre los casos de las personas que viven con SIDA en el estado de Oaxaca entre 2004 a 2025. Con el análisis temporal, se explicaron los comportamientos de tendencia que el SIDA ha tenido y tendrá durante los próximos nueve años (de 2026 a 2034) en el estado. Con el análisis espacial, se reveló el patrón demográfico que el SIDA tiene en todas las regiones oaxaqueñas a lo largo del estado.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo pueden utilizarse como puntos de referencia para mejorar la salud pública del SIDA, previniendo respuestas ante el incremento futuro de contagios inesperados en el estado y focalizando esfuerzos de sanidad en regiones con alta demografía del VIH. El presente trabajo tiene relevancia estatal, nacional e internacional, porque los casos con SIDA están siendo persistentes en la costa de Oaxaca. Esta situación de salud pública se relaciona con la relevancia social que los diversos destinos turísticos tienen a lo largo de costa (López & Poole 2022), porque ahí ocurre la convivencia entre la población local y turística con diferente fenomenología sexual. El resultado de esta convivencia es la exportación del VIH a las diferentes regiones de Oaxaca, estados de la república e internacionalmente.

Materiales y métodos

Para la realización del presente estudio, se utilizaron los registros históricos de las personas que viven con SIDA en el estado de Oaxaca entre 2004 y 2025. Toda la información fue recopilada por



el CAPASITS en la Ciudad de Oaxaca y enviada para su digitalización y organización a la Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud del IMSS-HG-sz4. El total de la información incluye registros provenientes de las unidades médico familiar 26 (Pinotepa Nacional), 32 (Puerto Escondido) y 36 (Pochutla), localizadas en la región Costa; así como de regiones del interior como Cañada, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales.

Análisis temporal del SIDA

Para el estado de Oaxaca, se estructuró una serie de tiempo con las sumatorias anuales de los casos de SIDA de 2004 a 2025. La serie de tiempo fue analizada con el modelo CENSUS incluido en el programa Statistica versión 7.0 (Haykin 1994, Cervantes-Hernández 2016), para revelar cómo ha sido la tendencia histórica de los casos de SIDA y verificar si éstos se han mantenido al ascenso, descenso o en equilibrio. En el presente estudio, la tendencia estimada vía el modelo CENSUS fue nombrada “tendencia histórica del SIDA”.

Después de que la tendencia histórica del SIDA fue extraída, se utilizó el módulo de redes neuronales del programa Statistica versión 7.0 (Haykin 1994), para realizar con la Inteligencia Artificial (IA), cálculos predictivos y explicar, cómo podría ser el comportamiento de los casos de SIDA en el estado de Oaxaca durante los próximos nueve años entre 2026 y 2034.

Para generar los cálculos de predicción, la IA utilizó una red neuronal estructurada con tres capas de aprendizaje. La primera capa se estructuró con cinco neuronas, en la segunda capa se utilizaron cinco neuronas y la tercera capa se estructuró con una neurona. En la red neuronal,

la tendencia histórica del SIDA se utilizó como la variable dependiente de entrada y el tiempo, fue designado como la variable independiente. Durante los procesos predictivos, la IA ejecutó diferentes simulaciones interactuando combinaciones de modelos lineales y no lineales, para estructurar diferentes líneas de tendencia predictiva y seleccionar a aquella, que confiablemente pueda explicar a futuro, el comportamiento de los casos de SIDA en el estado de Oaxaca o como se le denominó en este trabajo, la tendencia esperada del SIDA. Para los propósitos de salud pública que correspondan, en el presente estudio se estructuró y presentó la ecuación de predicción del SIDA que generó la IA. La confiabilidad de la ecuación de predicción se evaluó con el índice de determinación (R^2) o el porcentaje de la variabilidad real explicada.

El SIDA por sexos

Para el estado de Oaxaca, se estructuraron dos series de tiempo con los sumatorias anuales de los casos de SIDA diferenciados por sexo de 2004 a 2025. Las series de tiempo fueron analizadas con el modelo CENSUS incluido en el programa Statistica versión 7.0 (Haykin 1994, Cervantes-Hernández 2016), para estimar las tendencias históricas y explicar con ellas, si los casos de SIDA en mujeres y hombres estuvieron ascendiendo, descendiendo o en equilibrio. Los resultados de este análisis son probabilísticos y las magnitudes estimadas para mujeres y hombres, están acotadas en el rango de 0 a 100%. Con base en lo anterior, en la incidencia del SIDA sobre un tipo de sexo se interpretó de la siguiente manera; cuando la tendencia histórica resultante se registró ascendiendo en por ejemplo de 0 al 100% de probabilidad, se interpretó

para un tipo de sexo o ambos, que el SIDA estuvo mayor incidencia. El caso opuesto fue cuando la tendencia resultante se registró descendiendo del 100 al 0% de probabilidad.

Análisis espacial del SIDA

Se estructuró una base de datos en Excel, para asignar e identificar con coordenadas geográficas en grados decimales, los lugares de procedencia de las personas que viven con SIDA en el estado de Oaxaca. Esta información se representó en un Sistema de Información Geográfica usando el programa QGis versión 3.2. Con base en lo anterior, se describió el patrón demográfico del SIDA en referencia a la división política regional del estado de Oaxaca. Para este análisis no se implementaron modelos de interpolación numérica, porque el estudio no estuvo enfocado a identificar focos de contagio o generar interpretaciones epidemiológicas. Lo anterior es difícil de detectar usando los modelos anteriores, ya que cada uno de los pacientes argumentó no conocer el lugar en donde ocurrió su respectivo contagio, pero afirmaron que éste no ocurrió en los lugares de procedencia.

Análisis temporal del SIDA

Para desarrollar el modelo neuronal predictivo, se utilizó el modelo lineal para activar a las cinco neuronas incluidas en la primera capa de aprendizaje, esto es $a_0 = (\alpha_0 \cdot z_i) + \beta_0$, donde α_0 es la ordenada, β_0 es la pendiente y z_i es la magnitud histórica del SIDA en el tiempo t . A partir de cada a_0 , se estructuraron las siguientes señales sinápticas:

$$[a_1 = (a_0 - w_{11})^2 + a_2 = (a_0 - w_{21})^2 + a_3 = (a_0 - w_{31})^2 + a_4 = (a_0 - w_{41})^2 + a_5 = (a_0 - w_{51})^2] - P_1,$$

$$[b_1 = (a_0 - w_{12})^2 + b_2 = (a_0 - w_{22})^2 + b_3 = (a_0 - w_{32})^2 + b_4 = (a_0 - w_{42})^2 + b_5 = (a_0 - w_{52})^2] - P_2,$$

$$[c_1 = (a_0 - w_{13})^2 + c_2 = (a_0 - w_{23})^2 + c_3 = (a_0 - w_{33})^2 + c_4 = (a_0 - w_{43})^2 + c_5 = (a_0 - w_{53})^2] - P_3,$$

$$[d_1 = (a_0 - w_{14})^2 + d_2 = (a_0 - w_{24})^2 + d_3 = (a_0 - w_{34})^2 + d_4 = (a_0 - w_{44})^2 + d_5 = (a_0 - w_{54})^2] - P_4,$$

$$[e_1 = (a_0 - w_{15})^2 + e_2 = (a_0 - w_{25})^2 + e_3 = (a_0 - w_{35})^2 + e_4 = (a_0 - w_{45})^2 + e_5 = (a_0 - w_{55})^2] - P_5.$$

Después, se utilizó el modelo exponencial para activar a las cinco neuronas incluidas en la segunda capa de aprendizaje, esto es: $f_1 = \exp^{-(a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5)}$, $f_2 = \exp^{-(b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5)}$, $f_3 = \exp^{-(c_1 + c_2 + c_3 + c_4 + c_5)}$, $f_4 = \exp^{-(d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5)}$, $f_5 = \exp^{-(e_1 + e_2 + e_3 + e_4 + e_5)}$. A partir de cada f_i , se estructuró la siguiente señal sináptica lineal:

$$g_0 = [f_1 * w_1 + f_2 * w_2 + f_3 * w_3 + f_4 * w_4 + f_5 * w_5] - P_6.$$

Al final, la tendencia esperada del SIDA se estimó linealmente con $(\alpha_1 * g_0) + \beta_1$. En el modelo neuronal predictivo todos los pesos están representados con la letra w y los umbrales, con la letra P .

Resultados

En la figura 1 se muestra las tendencias histórica y esperada del SIDA en el estado de Oaxaca. Históricamente, los casos de SIDA se han mantenido persistentemente al ascenso, definiendo, tres episodios interanuales de crecimiento. En el primer episodio de 2004 a 2014, los casos de SIDA fueron de 40a sobre la base de 1,000 personas. En el segundo episodio de 2015 a 2019, los casos anuales de SIDA fueron en promedio de 100 sobre la base de 1,000 personas. En el tercer episodio de 2020 a 2025, los casos anuales de SIDA registraron un máximo histórico de 200 sobre la base de 1,000 personas.



En la sección predictiva de la serie de tiempo (Fig. 1), se muestra que los casos de SIDA disminuirán entre 2026 y 2029, pero el descenso no es comparable a lo registrado durante el primer episodio y más bien es comparable con los casos de SIDA registrados antes de la pandemia de COVID-19.

El ejercicio de predicción indicó que los casos de SIDA aumentarán entre 2030 y 2034, alcanzando niveles similares a los registrados durante el tercer episodio. Esto último fue considerado como un nuevo repunte de SIDA en el estado de Oaxaca, que se espera ocurra durante el 2033, 8 años después de ocurrido el máximo histórico de casos de SIDA de 2025.

El SIDA por sexos

En el estado de Oaxaca de 2004 a 2025, se identificaron 25 casos de SIDA en mujeres y 127 casos de en hombres. Las mujeres se encontraron en el rango de edad de 27 a 74 años, con un promedio de edad para el contagio del SIDA de 45 años. Los hombres

se encontraron en el rango de edad de 18 a 85 años, con un promedio de edad para el contagio del SIDA de 32 años. En apego a lo anterior y de acuerdo con la figura 2, en la población de hombres se registró un incremento sostenido en la incidencia del SIDA, que va del 40 al 80%. En contraste, en la población de mujeres la incidencia del SIDA se registró un descenso del 60 al 10%.

Análisis espacial del SIDA

En este trabajo se detectó una mayor demografía de personas viviendo con SIDA en la Región Costa (desde Santiago Pinotepa Nacional a la Cruccecita, Bahías de Huatulco) y entre Puerto Escondido y Bahías de Huatulco (Fig. 3). También se confirmó que el patrón demográfico del SIDA fue menor en las regiones Sierra Sur, Mixteca y Cañada, sin casos relevantes en las regiones de Valles Centrales, Sierra Norte y Papaloapan.



Figura 1. Tendencia histórica 2004-2025 y esperada del SIDA 2026-2034 para el estado de Oaxaca.

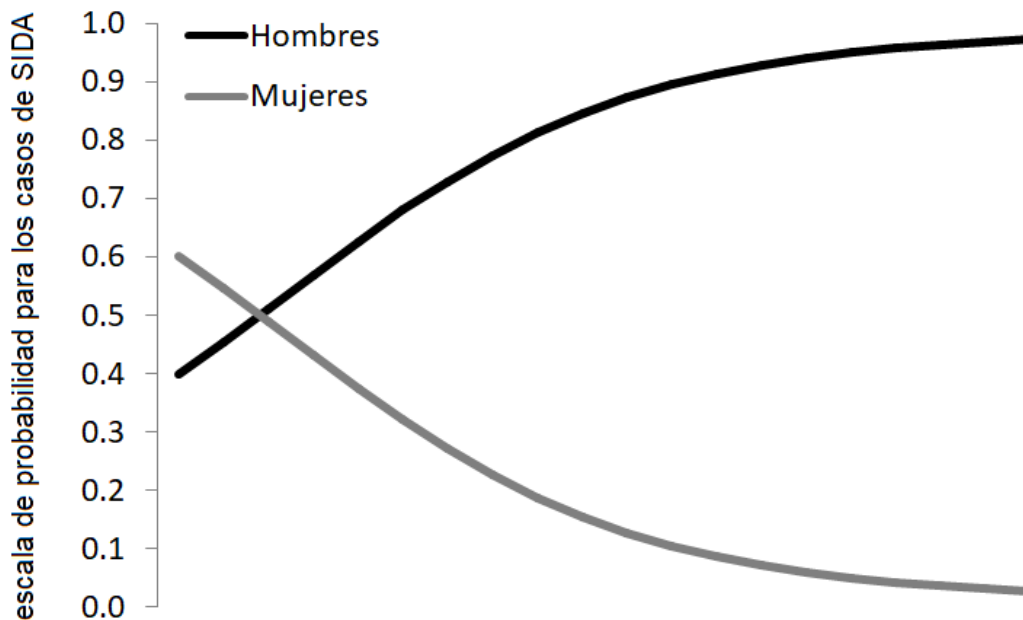


Figura 2. Tendencias de probabilidad del SIDA por sexo en el estado de Oaxaca, periodo 2004-2025.

Discusión

En 2018, se mencionó por primera vez que los casos de SIDA en el estado de Oaxaca estaban demográficamente focalizados en las regiones en las regiones Costa e Istmo (GDEO 2018). Siete años después de este reporte, nosotros detectamos consistentemente, una mayor demografía de personas viviendo con SIDA en la Región Costa (desde Santiago Pinotepa Nacional a la Crucecita, Bahías de Huatulco) y entre Puerto Escondido y Bahías de Huatulco (Fig. 3). Entre estas dos últimas localidades, están ubicados diversos destinos turísticos de relevancia nacional e internacional, en donde concurren turistas con diferente fenomenología sexual (López & Poole 2022). Esto podría explicar en parte porque desde 2018, los casos de SIDA son tan frecuentes de encontrar en la región Costa. Incluso, alertas sanitarias se han emitido en destinos turísticos como Playa de Zipolite (turismo de mochila con alta densidad poblacional), en donde casos históricos de SIDA (López & Poole 2022) y mPox han sido reportados (Milenio 2025).

En el presente trabajo se confirmó que el patrón demográfico del SIDA fue menor en las regiones Sierra Sur, Mixteca y Cañada. No se registró un número de casos relevantes en las regiones de Valles Centrales, Sierra Norte y Papaloapan (Fig. 3).

El Consejo Estatal de Oaxaca para la Prevención y el Control del SIDA ha mencionado, que la mayoría de las personas diagnosticadas con SIDA mantienen un perfil bajo para minimizar el rechazo social (Páez-Pérez 2020). Lo anterior ocurre frecuentemente en diferentes comunidades indígenas de Oaxaca, pero particularmente en la Región Istmo (GDEO 2018) y la zona Huave (Millán 2003, Espinoza *et al.* 2011), en donde el SIDA es un tema tabú (Matus-Régules 2016, Páez-Pérez 2020). Las regiones mencionadas no son de importancia turística nacional o internacional y ahí, la fenomenología sexual es escasa. Sin embargo, los casos de SIDA están siendo persistentemente registrados en las poblaciones indígenas (Muñoz-Martínez 2022).



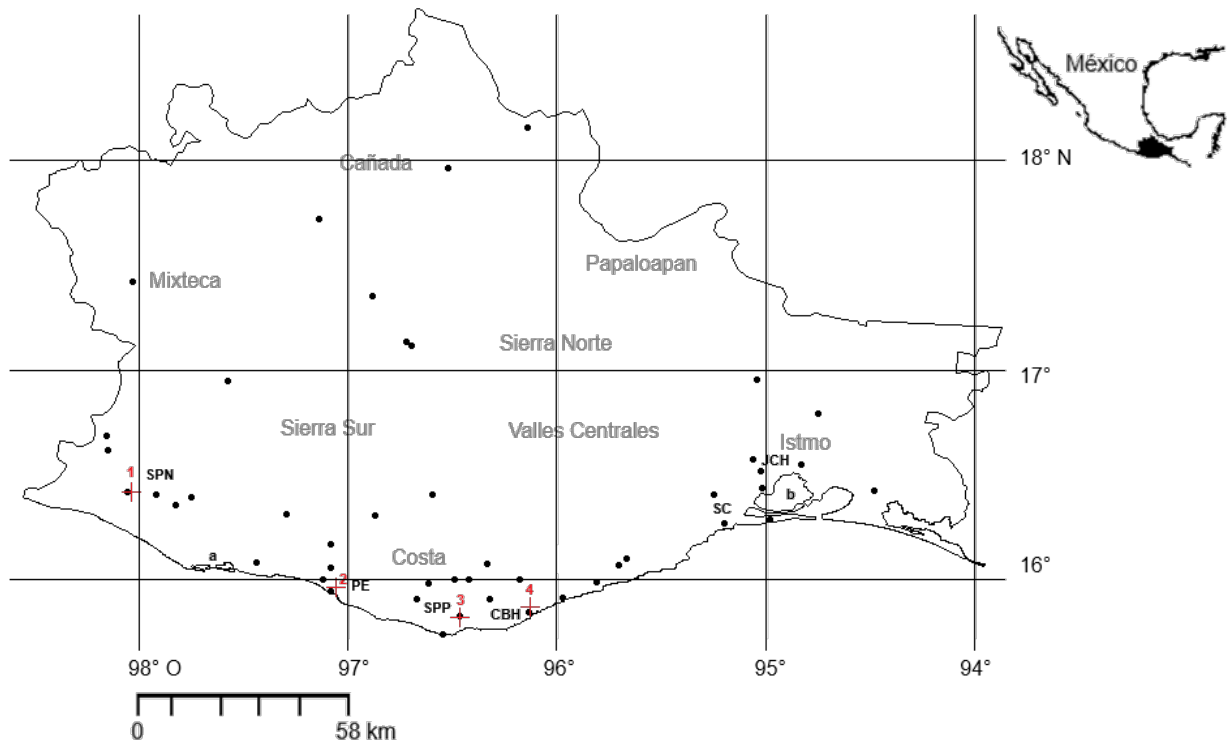


Figura 3. Registros de las personas viviendo con SIDA en Oaxaca, periodo 2004 - 2024. Los puntos negros representan las localidades donde viven los pacientes. Las regiones de Oaxaca están escritas con letras de color gris. Las frecuencia de casos en las regiones son: Costa (80 %), Istmo (15%), Cañada- -Mixteca-Sierra Sur (5%), Papaloapan-Sierra-NorteValles Centrales (0%). Los puntos en rojo representan a las unidades Médico familiares número 26 de Pinotepa Nacional (1), número 32 en Puerto Escondido (2), número 36 en Pochutla (3) y número 41 en la Cruccecita Bahías de Huatulco (4). Santiago Pinotepa Nacional (SPN), Puerto Escondido (PE), San Pedro Pochutla (SPP), Cruccecita Bahías de Huatulco (CBH), Salina Cruz (SC), Juchitán de Zaragoza (JCH), Lagunas de Chacahua-Pastoría (a), Huave (b).

En el presente trabajo y en apego a Muñoz-Martínez (2022), nosotros apoyamos la tesis de que los casos de SIDA detectados en las poblaciones indígenas de la Región Istmo y la zona Huave, no se generaron internamente, sino que el VIH fue importado desde la región Costa, debido al flujo de trabajo que la gente indígena realiza entre los diversos destinos turísticos y sus respectivas comunidades. La Región Istmo y la zona Huave carecen de un control sanitario planificado para monitorear y ofrecer asistencia moral a las personas infectadas con SIDA (Posada-Vergara et al. 2020) y esta carencia logística de salud, como se señala en la Figura 3, ha contribuido en parte a la expansión demográfica del SIDA

en las regiones Istmo y la Zona Huave.

Con los resultados presentados en las figuras 1, 2 y 3 no fue posible cuantificar el grueso de la población indígena infectada con el VIH; pero Muñoz-Martínez (2022), mencionó que en el estado de Oaxaca y a lo largo de los últimos 10 años, al CAPASITS han acudido un mayor porcentaje de personas de habla indígena para realizarse la prueba del VIH, en comparación con los hablantes de lenguas indígenas. Lo anterior valida en parte los resultados demográficos detectados en la región Istmo y la zona Huave.

Conclusiones

En el estado de Oaxaca, los casos de SIDA se han mantenido al ascenso y continuarán incrementándose después del 2026. Los contagios por VIH se reportan mayor en hombres y menor en mujeres. La mayor demografía del SIDA se registró en la Región Costa. En la Región Istmo y la zona Huave, el SIDA está comenzando a tender presencia demográfica, este incremento se debe al flujo de trabajo que la gente indígena realiza entre los diversos destinos turísticos y sus respectivas comunidades. Los destinos turísticos localizados en la región Costa, son en parte focos de diseminación del VIH, debido a que ahí la población local y turística converge bajo diferencias de fenomenología sexual. La frecuencia del SIDA es baja en las regiones localizadas al interior del estado (Cañada, Mixteca, Papaloapan, Sierra Norte, Sierra Sur y Valles Centrales).

Agradecimientos

Se agradece a la Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud del IMSS en Huatulco por proporcionar los registros históricos. A la UMAR por la logística de análisis. Se agradece a Misto Matthews por su revisión al inglés. Por sus comentarios a la versión final de esta publicación, se agradece a Tania Janet Lozano Gaspar (IMSS) y a los revisores especializados.

Referencias

Bejarano, S. I. 2013. Knowledge, perceptions, discrimination, health self-efficacy, and risky behaviors for HIV/AIDS and its association with migration time among Mixtec and Zapotec men who migrate, 2012. Graduate School thesis, University of Texas at El Paso, USA. Disponible en:

https://scholarworks.utep.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2581&context=open_etd

Cortez-Gómez, R.G. 2024. Pueblos indígenas ante la epidemia del VIH. Políticas, culturas y prácticas de la salud en Chiapas y Oaxaca. *LiminaR, Estudios Sociales y Humanísticos* 22(2): 6.

<https://doi.org/10.29043/liminar.v22i2.1081>

Cervantes-Hernández, P., J.E. Michel-Morfín & M.I. Gallardo-Berumen. 2016. Reproductive and recruitment seasons of the purple snail *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) in Oaxaca, Mexico. *Journal of Shellfish Research* 35(4), 993-1005.

<https://doi.org/10.2983/035.035.0422>

Espinoza T.A., L.C. Bravo-Peña, J.S. Serrano-Guzmán, J.A. Ronsón-Paulín, M.A. Ahumada-Sempoal, P. Cervantes-Hernández, E. Robles-Zavala, M.P. Fuentes, & M.I. Gallardo-Berumen. 2011. La diversidad étnica como factor de planeación pesquera artesanal: Chontales, Huaves y Zapotecas del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México Pp. 167-215. En: G Alcala, A. Camargo (Eds.), *Pescadores en América Latina y el Caribe: espacio, población, producción y política*, vol. I. México. Facultad de Ciencias, Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación - SISAL, Universidad Nacional Autónoma de México.

GDEO (Gobierno del Estado de Oaxaca). 2018. Oaxaca, noveno lugar en VIH a nivel Nacional. Consultado en abril 2026. Disponible en:

<https://www.oaxaca.gob.mx/comunicacion/oaxaca-noveno-lugar-en-vih-a-nivel-nacional/>

SdCS (Secretaría de Comunicación Social). 2025. Reporta COESIDA 419 nuevos casos de VIH en Oaxaca durante primer semestre de 2025. Consultado en enero 2025. Disponible en:

<https://www.oaxaca.gob.mx/comunicacion/reporta-coesida-419-nuevos-casos-de-vih-en-oaxaca-durante-primer-semester-de-2025/>

Haykin S. 1994. *Neural Networks: a Comprehensive Foundation*. Primer Edición. India: Prentice Hall.

López, O. & L. Poole. 2022. Zipolite es un oasis playero para la comunidad LGBTQ en México. ¿Podrá perdurar? Consultado en mayo de 2024. Disponible en:

<https://www.nytimes.com/es/2022/04/12/espanol/mexico-zipolite-playa-nudista-lgbt.html>. (fecha de consulta mayo 2024)

Matus-Régules, J.A. 2016. El derecho a la salud y al mínimo vital de las personas con VIH en el estado de Oaxaca en el periodo 2013-2016. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Tesis de Maestría, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Disponible en:



<https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/9906bd59-4d5e-4fd8-a36-4e8372083635/content>

Millán S. 2003. Huaves. En: C, Enrique-Serrano, L Cruz-González (Eds.), *Pueblos indígenas del México contemporáneo*. México: CDI/PNUD. 1ª ed., Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México, 31 pp. Disponible en:

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/57246426/Los_huaves_2003-libre...

Milenio. 2025. Sí asististe recientemente a Zipolite, podrías estar en riesgo de haber contraído Mpox. Consultado en mayo de 2025. Disponible en:

<https://www.msn.com/es-mx/video/noticias/si-asististe-recientemente-a-zipolite-podr%C3%ADas-estar-en-riesgo-de-haber-contra%C3%ADdo-mpox/vi-AA1Ab6yf?ocid=winp1taskbar&cvid=0bf897084d0141ada73eb957d3689d00&ei=10>.

Muñoz Martínez, R. 2022. El VIH en los pueblos indígenas de Oaxaca, México: de la inmunidad étnica a la vulnerabilidad estructural. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales* 67(245):197-229.

<https://doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2022.245.71834>

Páez, D. & Pérez J.A. 2020. Representaciones sociales del COVID-19. *International Journal of Social Psychology* 35(3): 600-610.

<https://doi.org/10.1080/02134748.2020.1783852>

Ponce, P. Muñoz, R. & M. Stival. 2017. Pueblos indígenas, VIH y políticas públicas en Latinoamérica: una exploración en el panorama actual de la prevalencia epidemiológica, la prevención, la atención y el seguimiento oportuno. *Salud colectiva*. 13 (3): 537-554.

<https://doi.org/10.18294/sc.2017.1120>

Posada-Vergara, M.P., J.C. Alzate-Ángel & E. Martínez-Buitrago. 2020. COVID-19 y VIH. *Colombia Médica* 30; 51(2):e4327.

<https://doi.org/10.25100/cm.v51i2.4327>

Secretaría de Salud. 2023. Territorización VIH, VHC y Sífilis: 2013-2018 y 2019-2022 Oaxaca. Consultado en mayo de 2023. Disponible en:

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/932281/OAXACA.pdf>.