

Aspectos Generales del Cáncer

Noé Velázquez-Márquez

Edwin Bernabe-Núñez

noe.velazquezm@correo.buap.mx

El cáncer no es “algo externo” que invade el cuerpo como una bacteria. En realidad, comienza cuando algunas células del propio organismo pierden el control normal que las mantiene trabajando en equipo con el resto del cuerpo. Dicho de forma simple: una célula deja de “obedecer las reglas” y empieza a crecer y a sobrevivir como si estuviera sola, formando con el tiempo un tumor. Los tumores aprovechan y dañan los mecanismos que permiten que un organismo multicelular funcione de manera ordenada (Kumagai et al., 2025).

Esto ocurre por una combinación de cambios genéticos, epigenéticos y del microambiente del tumor. Los cambios genéticos son “errores” o modificaciones en el ADN (el manual de instrucciones de la célula) que pueden activar señales de crecimiento o apagar frenos de seguridad. Los cambios epigenéticos no cambian el ADN en sí, pero sí cambian cómo se usa: es como si el manual de instrucciones fuera el mismo, pero algunas páginas quedaran “marcadas” para leerse de forma incorrecta y en momentos inadecuados (Hanahan, 2022).

Además, el microambiente tumoral—el “vecindario” donde vive el tumor (oxígeno, nutrientes, células inmunes, inflamación, entre otras moléculas y células)— también influye en su crecimiento. En conjunto, estos cambios favorecen que las células se multipliquen sin control, resistan la muerte celular, invadan tejidos y, en etapas avanzadas, se diseminen a otros órganos proceso al que se le llama metástasis (Cordani et al., 2024).

El cáncer se ha convertido en uno de los mayores retos de salud del siglo XXI. De acuerdo con el análisis GLOBOCAN 2022, en ese año se estimaron cerca de 20 millones de casos nuevos y 9.7 millones de muertes por cáncer en el mundo. Además, más de 53 millones de personas habían sido diagnosticadas con cáncer en algún momento de los cinco años anteriores y aún vivían cuando se realizó la estimación. La marcada variación geográfica y por sexo refleja la influencia de los actores de riesgo (como tabaco, alcohol, infecciones), el envejecimiento poblacional y las diferencias en la capacidad de prevención, diagnóstico y tratamiento de los sistemas de salud (Bray et al., 2024). En México, la incidencia también es alta, en 2022 se registraron 207,154 casos nuevos, 96,210 muertes y 577,487 personas viviendo con cáncer a 5 años. Además, en el país los cánceres de mayor frecuencia son el de mama, próstata, colorrectal y los de menor frecuencia, pero con alta mortalidad relativa son el de pulmón, hígado, páncreas (International Agency for Research on Cancer [IARC], 2024).



Incidencia: panorama mundial

GLOBOCAN 2022 reportó que, a nivel global, los cánceres más diagnosticados fueron pulmón (12.4%), mama (11.6%), colorrectal (9.6%), próstata (7.3%) y estómago (4.9%). Sin embargo, los que causaron más muertes fueron pulmón (18.7%), colorrectal (9.3%), hígado (7.8%), mama (6.9%) y estómago (6.8%). Esto muestra que, aunque un cáncer sea frecuente no significa que sea el de mayor tasa de mortalidad, y que, aunque un cáncer sea de mayor mortalidad no significa que sea el más común (Bray et al., 2024). Mirando al futuro, si la población sigue creciendo y envejeciendo, se proyecta que el mundo superará 35 millones de casos nuevos en 2050, un aumento de 77% respecto a 2022.

Aunque el aumento en número de casos será mayor en países con índice de desarrollo humano (IDH) (IDH es una medida que usa la ONU para resumir el nivel de desarrollo de un país tomando en cuenta tres aspectos: salud, educación e ingreso) alto y muy alto, el incremento porcentual más intenso se espera en países con menor desarrollo: 142% en IDH bajo y 99% en IDH medio. Esto sugiere que la desigualdad podría aumentar: habrá más cáncer donde hay menos recursos, principalmente por el cambio demográfico (más población y más edad), y además por la expansión de factores de riesgo ligados a globalización y desarrollo económico (Bray et al., 2024).

Panorama en México

En 2022, en México se reportaron 207,154 casos nuevos, y reportaron que los cánceres con mayor incidencia fueron: mama (31,043; 15.0%), próstata (26,565; 12.8%), colorrectal (16,082; 7.8%), tiroides (11,392; 5.5%) y cervicouterino (10,348; 5.0%). Sin embargo, las principales causas de muerte fueron: colorrectal (8,283; 8.6%), mama (8,195; 8.5%), pulmón (7,808; 8.1%), hígado (7,673; 8.0%) y próstata (7,358; 7.6%) (Bray et al., 2024; Leite et al., 2025). En palabras sencillas: algunos cánceres son muy comunes, y otros quizá no son los más frecuentes, pero tienen una mayor tasa de mortalidad porque suelen detectarse tarde o porque son más agresivos. En hombres, destacan próstata y colorrectal en frecuencia, y próstata, pulmón, colorrectal en muertes; en mujeres, mama y cérvix son importantes debido a su frecuencia y mortalidad. Además, para 2050 se proyecta un aumento fuerte: 193,239 casos y 101,408 muertes en hombres, y 199,645 casos y 102,953 muertes en mujeres (Leite et al., 2025).



Prevención del cáncer

Una idea clave es que muchas muertes por cáncer se podrían evitar. Según estimaciones basadas en GLOBOCAN 2022, de 9.4 millones de muertes esperadas en los cinco años posteriores al diagnóstico, aproximadamente 4.5 millones podrían evitarse; 3.1 millones serían prevenibles y 1.4 millones serían tratables (Langselius et al., 2026). La OMS estima que 30–50% de los cánceres podrían prevenirse, dependiendo del contexto (Paramasivam et al., 2026).

La prevención debe entenderse como un evento continuo entre prevención primaria y prevención secundaria. La prevención primaria busca evitar que el cáncer aparezca (por ejemplo: no fumar, vacunarse, reducir alcohol, mejorar la dieta). La prevención secundaria busca detectar a tiempo (tamizajes) para tratar antes de que sea tarde. Casi la mitad de las muertes podría evitarse combinando prevención primaria con detección temprana y tratamiento curativo (Langselius et al., 2026). Entre las estrategias más importantes están: controlar el consumo de tabaco y reducir la ingesta de alcohol, mejorar la alimentación, aumentar actividad física, controlar el peso, reducir las exposiciones laborales o ambientales peligrosas y vacunar contra virus del papiloma humano (relacionado con cáncer cervicouterino) y el virus de la hepatitis B (relacionado con cáncer de hígado).

En prevención secundaria, son clave los programas organizados para detectar cáncer de mama, cervix y colorrectal, especialmente porque en cervix y colon se pueden detectar lesiones “precancerosas” (aún no cáncer) y tratarlas antes de que avance (Didkowska & Koczkodaj, 2025). Además, la investigación busca frenar la carcinogénesis “antes de que nazca el cáncer”, es decir, interceptar el proceso temprano que lleva a una transformación maligna (Paramasivam et al., 2026). Sin embargo, el reto mayor es la desigualdad: se necesitan esfuerzos globales para que prevención, diagnóstico temprano y tratamiento lleguen a países con IDH bajo y medio (Langselius et al., 2026).

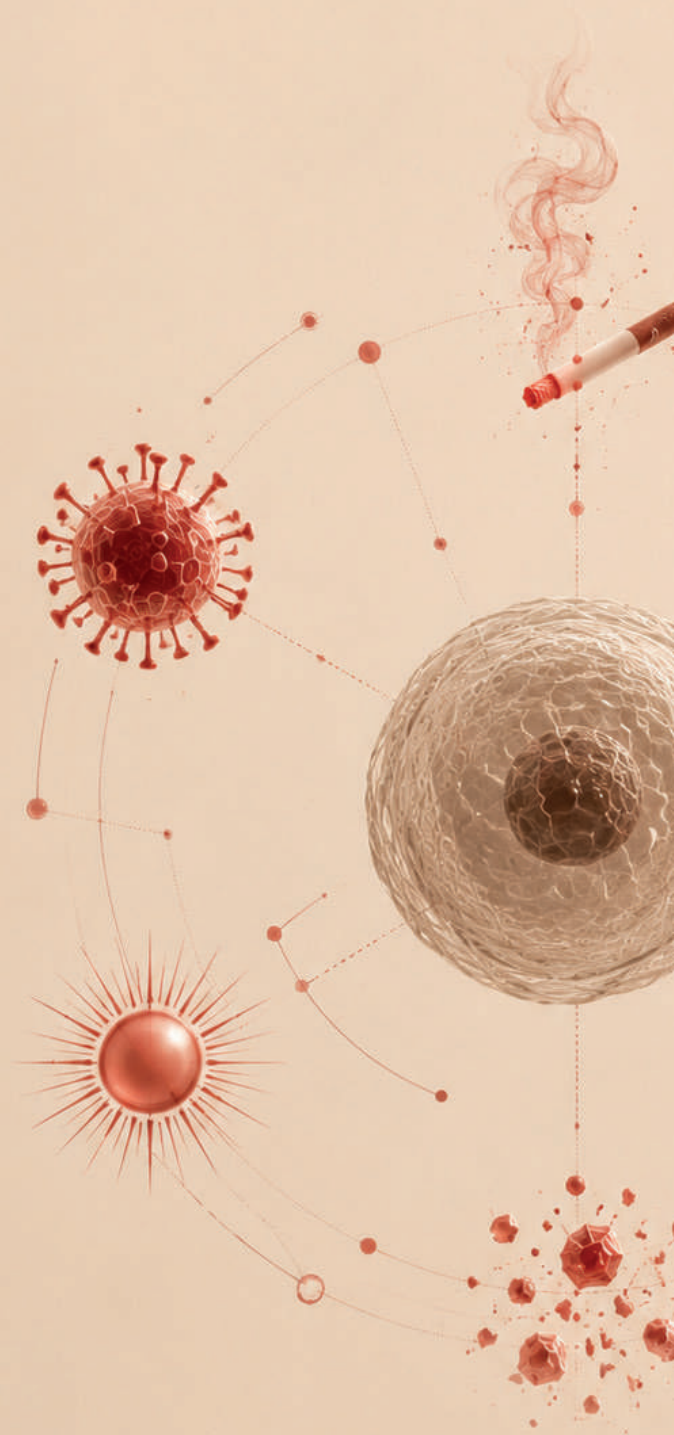


Factores de riesgo

Los factores de riesgo son características, condiciones, hábitos, exposiciones o circunstancias que aumentan la probabilidad de desarrollar cáncer. Muchos son modificables, lo que significa que se pueden reducir con decisiones personales, políticas públicas y cambios sociales. Un análisis global estimó que 7.1 millones de 18.7 millones de casos en 2022 se relacionaron con 30 factores modificables: tabaco, alcohol, obesidad (IMC alto), poca actividad física, contaminación del aire, radiación UV, varios agentes infecciosos y exposiciones ocupacionales, entre otros. Este peso fue mayor en hombres (45.4%) que en mujeres (29.7%).

Los principales factores atribuibles fueron tabaquismo (15.1%), infecciones (10.2%) y alcohol (3.2%), y una parte importante de la incidencia prevenible se concentró en cáncer de pulmón, estómago y cervix, lo que refuerza la importancia de controlar el tabaco y prevenir los tipos de cáncer asociado a infecciones (Fink et al., 2026).

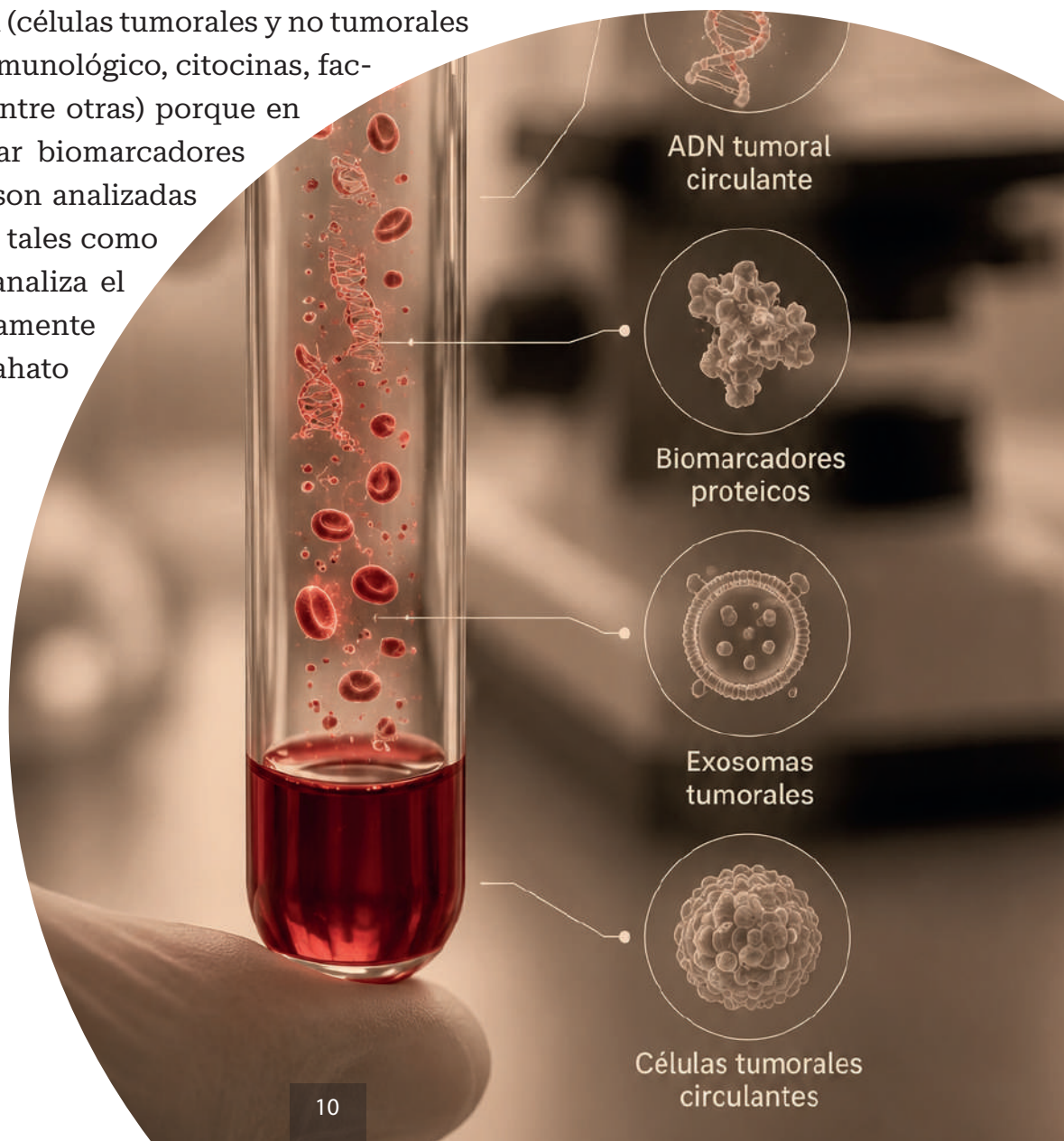
Además, se sabe que algunos microorganismos (virus, bacterias y parásitos) pueden impulsar el desarrollo del cáncer al causar inflamación crónica o modificar el funcionamiento celular, incluyendo cambios genéticos y epigenéticos (Velázquez-Márquez & Huelgas-Saavedra, 2024). Adicionalmente, se han identificado factores de riesgo emergentes en el cáncer, como los microplásticos (Pan et al., 2025).

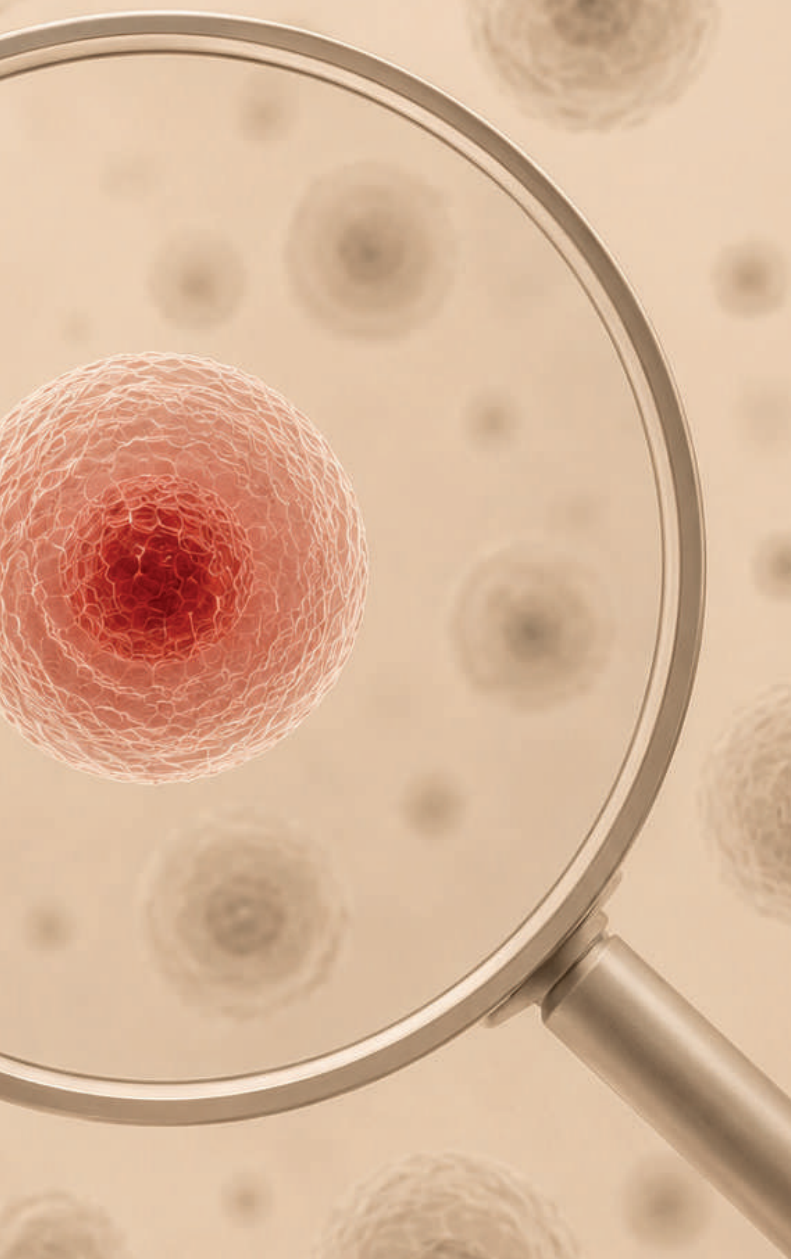


Diagnóstico

En términos simples, el diagnóstico del cáncer suele seguir dos pasos. Primero, se usan estudios de imagen (radiografía, ultrasonido, tomografía, resonancia) para buscar lesiones sospechosas. Segundo, si se encuentra algo sospechoso, se toma una muestra (biopsia) y se analiza en patología; esto es el “estándar de oro” para confirmar el diagnóstico (Swanson et al., 2023).

Además, han surgido nuevas técnicas como la biopsia líquida, que analiza cambios biológicos del tumor en sangre u otros fluidos. Por ejemplo: células tumorales circulantes, fragmentos de ADN tumoral circulante, exosomas y otros biomarcadores (Ma et al., 2024). Estas técnicas pueden ayudar al diagnóstico temprano, al pronóstico y al seguimiento, especialmente gracias a tecnologías como secuenciación de nueva generación y PCR digital, que detectan cambios genéticos accionables; es decir, detecta cambios que “abren una puerta” a un tratamiento específico, por ejemplo, una mutación o fusión genética que permite usar una terapia dirigida o una inmunoterapia además de la quimioterapia (Ho et al., 2024). También se estudia el microambiente tumoral (células tumorales y no tumorales como las del sistema inmunológico, citocinas, factores de crecimiento, entre otras) porque en él se pueden identificar biomarcadores en tiempo real el cual son analizadas por tecnologías nuevas tales como la bioelectrónica que analiza el microambiente directamente en el sitio del tumor (Mahato & Patel, 2026).

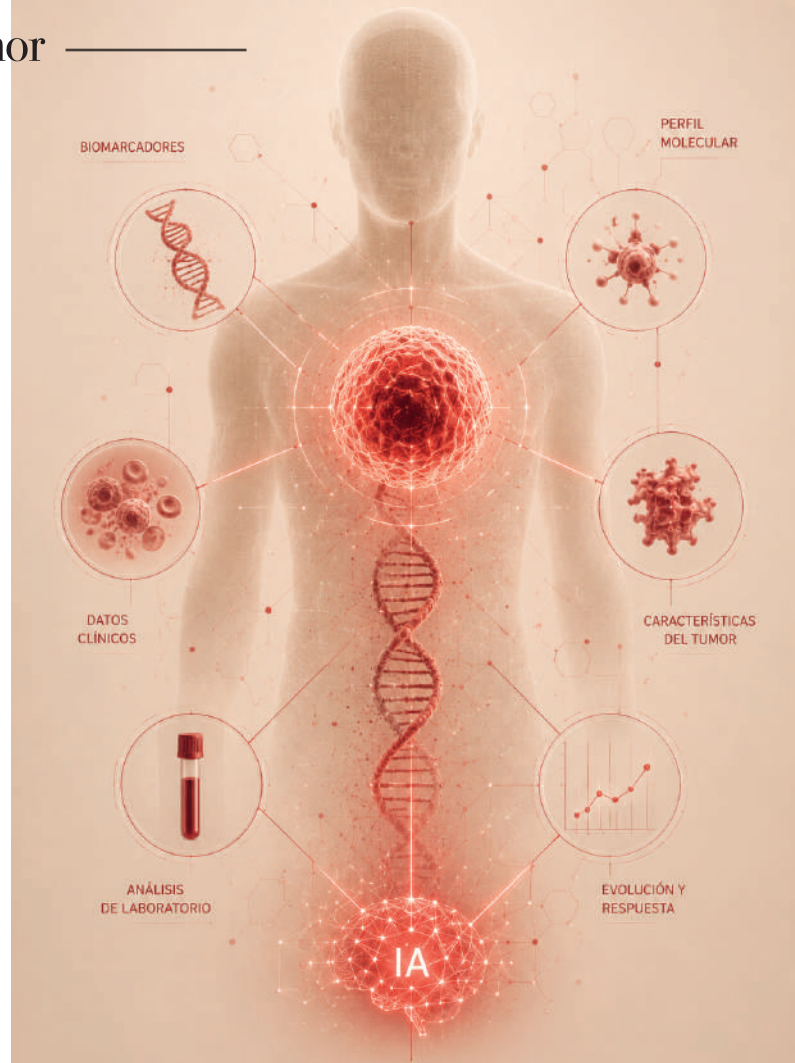




En la práctica, los estudios de detección temprana varían según el cáncer. En pulmón se usa tomografía de baja dosis en alto riesgo, aunque hay retos, porque el paciente queda expuesto a la radiación, puede haber un sobrediagnóstico y no todos tienen acceso (Kim et al., 2022). En mama se usa mamografía y su uso temprano se asocia con mejor pronóstico (Huang et al., 2025). En colon se puede utilizar colonoscopia confirmatoria, que incluso permite eliminar lesiones precancerosas (Liu & Zhang, 2024). En cáncer de próstata, se utiliza el antígeno prostático específico como un biomarcador (un biomarcador es una señal medible del cuerpo —por ejemplo, una proteína en sangre— que ayuda a sospechar, detectar o vigilar una enfermedad, aunque por sí solo no siempre confirma el diagnóstico) en sangre y, cuando es necesario, se complementa con biopsia y resonancia magnética multiparamétrica (Raychaudhuri et al., 2025). En cervix se usan citología exfoliativa y pruebas de detección del virus del papiloma humano con colposcopia y biopsia; es importante indicar que las tecnologías digitales y la inteligencia artificial pueden apoyar a la interpretación (Padavu et al., 2023). En cáncer gástrico, la endoscopia con biopsia es clave, y en hígado se vigila a personas de alto riesgo con ultrasonido y otras herramientas (Xia & Aadam, 2022; Hwang et al., 2025).

Estrategias terapéuticas

En los últimos años se han desarrollado muchos medicamentos nuevos contra el cáncer, pero también han aumentado los costos y las desigualdades de acceso, lo que genera diferencias importantes en resultados entre países (Barrios et al., 2023). Aun así, el tratamiento sigue apoyándose en pilares clásicos como cirugía, radioterapia y quimioterapia, y se complementa con terapias dirigidas y medicina de precisión, que buscan ser más específicas y menos tóxicas (Kaur et al., 2023).



Un cambio importante es que algunas terapias ya no dependen solo del órgano donde está el tumor, sino de “señales” moleculares; por ejemplo, terapias tumor-agnósticas que se eligen por señales medibles del tumor (por ejemplo, una mutación, una fusión genética o una proteína) que permiten tomar una decisión clínica concreta, como elegir un tratamiento dirigido o inmunoterapia porque existe evidencia de que ese biomarcador predice respuesta (Subbiah et al., 2024). Además, la inteligencia artificial puede ayudar a integrar datos clínicos y moleculares para personalizar tratamientos y anticipar la resistencia; también puede apoyar el desarrollo de nuevos fármacos, aunque todavía existen retos importantes (Fang et al., 2025; Bobolea et al., 2025).

Referencias

- Barrios, C., de Lima Lopes, G., Yusof, M. M., Rubagumya, F., Rutkowski, P., & Sengar, M. (2023). Barriers in access to oncology drugs - a global crisis. *Nature reviews. Clinical oncology*, 20(1), 7–15. <https://doi.org/10.1038/s41571-022-00700-7>
- Bobolea, S., Hinoveanu, M., Dimitriu, A., Braşoveanu, M., Iliescu, C., Dinu-Pîrvu, C., Ghica, M. V., Anuţa, V., Popa, L., & Prisada, R. M. (2025). Exploring Artificial Intelligence's Potential to Enhance Conventional Anticancer Drug Development. *Drug Development Research*, 86(7), e70182. <https://doi.org/10.1002/ddr.70182>
- Bray, F., Laversanne, M., Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Soerjomataram, I., & Jemal, A. (2024). Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: a cancer journal for clinicians*, 74(3), 229–263. <https://doi.org/10.3322/caac.21834>
- Cordani, M., Dando, I., Ambrosini, G., & González-Menéndez, P. (2024). Signaling, cancer cell plasticity, and intratumor heterogeneity. *Cell communication and signaling: CCS*, 22(1), 255. <https://doi.org/10.1186/s12964-024-01643-5>
- Didkowska, J., & Koczkodaj, P. (2025). Cancer Epidemiology and Prevention. In *Cancer Challenges: Tumor Prevention, Prognosis, and Adverse Effects of Immunotherapy* (pp. 15-32). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Fang, C., Zhou, P., Zhang, X., He, Y., & Yang, Q. (2025). Artificial intelligence in oncology drug development and management: A precision medicine perspective. *Frontiers in Oncology*, 15, 1609827. <https://doi.org/10.3389/fonc.2025.1609827>
- Fink, H., Langselius, O., Vignat, J., Rumgay, H., Rehm, J., Martinez, R. X., Santero, M., Lopez-Perez, L., Inoue, M., Zeng, H., Shield, K., Morgan, E., Ilbawi, A., & Soerjomataram, I. (2026). Global and regional cancer burden attributable to modifiable risk factors to inform prevention. *Nature medicine*, 10.1038/s41591-026-04219-7. Advance online publication. <https://doi.org/10.1038/s41591-026-04219-7>
- Hanahan D. (2022). Hallmarks of Cancer: New Dimensions. *Cancer discovery*, 12(1), 31–46. <https://doi.org/10.1158/2159-8290.CD-21-1059>
- Huang, S., Westvold, S. J., Soulos, P. R., Fan, J., Winer, E. P., Zhan, H., Lustberg, M. B., Lewin, J., Robinson, T. J., & Dinan, M. A. (2025). Screening History, Stage at Diagnosis, and Mortality in Screen-Detected Breast Cancer. *JAMA Network Open*, 8(4), e255322. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2025.5322>

- Hwang, S. Y., Danpanichkul, P., Agopian, V., Mehta, N., Parikh, N. D., Abou-Alfa, G. K., Singal, A. G., & Yang, J. D. (2025). Hepatocellular carcinoma: Updates on epidemiology, surveillance, diagnosis and treatment. *Clinical and Molecular Hepatology*, 31(Suppl), S228–S254. <https://doi.org/10.3350/cmh.2024.0824>
- International Agency for Research on Cancer. (2024). *Mexico fact sheet* (GLOBOCAN 2022). Global Cancer Observatory. <https://gco.iarc.who.int/media/globocan/factsheets/populations/484-mexico-fact-sheet.pdf>
- Kaur, R., Bhardwaj, A., & Gupta, S. (2023). Cancer treatment therapies: traditional to modern approaches to combat cancers. *Molecular biology reports*, 50(11), 9663–9676. <https://doi.org/10.1007/s11033-023-08809-3>
- Kim, J., Lee, H., & Huang, B. W. (2022). Lung Cancer: Diagnosis, Treatment Principles, and Screening. *American Family Physician*, 105(5), 487–494.
- Kumagai, S., Momoi, Y., & Nishikawa, H. (2025). Immunogenomic cancer evolution: A framework to understand cancer immunosuppression. *Science immunology*, 10(105), eabo5570. <https://doi.org/10.1126/sciimmunol.abo5570>
- Ho, H. Y., Chung, K. K., Kan, C. M., & Wong, S. C. (2024). Liquid Biopsy in the Clinical Management of Cancers. *International journal of molecular sciences*, 25(16), 8594. <https://doi.org/10.3390/ijms25168594>
- Langselius, O., Rumgay, H., Vignat, J., Charvat, H., Rutherford, M. J., Mafra, A., Morgan, E., Li, M., Sánchez-Romero, L. M., Simms, K., Bray, F., & Soerjomataram, I. (2026). Avoidable deaths through the primary prevention, early detection, and curative treatment of cancer worldwide: a population-based study. *The Lancet. Global health*, 14(3), e356–e366. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(25\)00494-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(25)00494-2)
- Leite, L. F., da Conceição, L. D., Saldanha, E. F., Menezes, S., de Melo, A. C., Borea, R., Corassa, M., Velazquez, A. I., Cardona, A. F., Arrieta, O., Rios-Garcia, E., Corrales, L., Rolfo, C., & Cordeiro de Lima, V. C. (2025). Cancer Incidence and Mortality Estimates in Latin America and the Caribbean: A Systematic Analysis of the GLOBOCAN 2022. *Cancer research communications*, 5(12), 2236–2248. <https://doi.org/10.1158/2767-9764.CRC-25-0564>
- Liu, S.-C., & Zhang, H. (2024). Early diagnostic strategies for colorectal cancer. *World Journal of Gastroenterology*, 30(33), 3818–3822. <https://doi.org/10.3748/wjg.v30.i33.3818>

- Ma, L., Guo, H., Zhao, Y., Liu, Z., Wang, C., Bu, J., Sun, T., & Wei, J. (2024). Liquid biopsy in cancer current: status, challenges and future prospects. *Signal transduction and targeted therapy*, 9(1), 336. <https://doi.org/10.1038/s41392-024-02021-w>
- Mahato, K., & Patel, G. K. (2026). Bioelectronics for In Situ Monitoring of Tumor Microenvironment Markers. *Nanotheranostics*, 10, 54–66. <https://doi.org/10.7150/ntno.126464>
- Padavu, S., Aichpure, P., Krishna Kumar, B., Kumar, A., Ratho, R., Sonkusare, S., Karunasagar, I., Karunasagar, I., & Rai, P. (2023). An insight into clinical and laboratory detections for screening and diagnosis of cervical cancer. *Expert Review of Molecular Diagnostics*, 23(1), 29–40. <https://doi.org/10.1080/14737159.2023.2173580>
- Pan, W., Han, Y., Zhang, M., Zhu, K., Yang, Z., Qiu, M., Guo, Y., Dong, Z., Hao, J., Zhang, X., Gao, M., & Zhang, H. (2025). Effects of microplastics on chemo-resistance and tumorigenesis of colorectal cancer. *Apoptosis: an international journal on programmed cell death*, 30(3–4), 1005–1020. <https://doi.org/10.1007/s10495-025-02085-1>
- Paramasivam, A., Crosby, D., Janus, J., & Prime, P. (2026). Mechanistic cancer prevention comes of age. *Trends in cancer*, S2405–8033(26)00002–6. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.trecan.2026.01.002>
- Raychaudhuri, R., Lin, D. W., & Montgomery, R. B. (2025). Prostate Cancer: A Review. *JAMA*, 333(16), 1433. <https://doi.org/10.1001/jama.2025.0228>
- Subbiah, V., Gouda, M. A., Ryll, B., Burris, H. A., III, & Kurzrock, R. (2024). The evolving landscape of tissue-agnostic therapies in precision oncology. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 74, 433–452. <https://doi.org/10.3322/caac.21844>
- Swanson, K., Wu, E., Zhang, A., Alizadeh, A. A., & Zou, J. (2023). From patterns to patients: Advances in clinical machine learning for cancer diagnosis, prognosis, and treatment. *Cell*, 186(8), 1772–1791. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.01.035>
- Velázquez-Márquez, N., & Huelgas-Saavedra, L. C. (2024). Introduction: The Role of Pathogens Associated with Human Cancer and the Concept of Omics—An Overview. *Pathogens Associated with the Development of Cancer in Humans: OMICs, Immunological, and Pathophysiological Studies*, 1–17.
- Xia, J. Y., & Aadam, A. A. (2022). Advances in screening and detection of gastric cancer. *Journal of Surgical Oncology*, 125(7), 1104–1109. <https://doi.org/10.1002/jso.26844>

