



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i4.4149>

Ciencias Médicas  
Artículo de Investigación

*Tomografía computarizada innovaciones y usos clínicos*

*Computed tomography innovations and clinical uses*

*Inovações em tomografia computadorizada e usos clínicos*

Irving Fabricio Lara Leal<sup>I</sup>  
[fabricio.lara.17@gmail.com](mailto:fabricio.lara.17@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0004-1703-8627>

Michell Estefania Franco Ortega<sup>II</sup>  
[drafranco1989@hotmail.com](mailto:drafranco1989@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-1865-2368>

Tannia Patricia Rodas Mayorga<sup>III</sup>  
[tanniapatt@hotmail.com](mailto:tanniapatt@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0003-5315-5380>

Tanya Maricela Romero Escobar<sup>IV</sup>  
[dra\\_tromeroe@outlook.com](mailto:dra_tromeroe@outlook.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-2945-6066>

**Correspondencia:** [fabricio.lara.17@gmail.com](mailto:fabricio.lara.17@gmail.com)

\***Recibido:** 29 de julio de 2024 \***Aceptado:** 12 de octubre de 2024 \* **Publicado:** 09 de diciembre de 2024

- I. Maestro en Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente; Médico; Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador.
- II. Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional; Médico; Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador.
- III. Magíster en Salud y Seguridad Ocupacional Mención en Prevención de Riesgos Laborales; Médica General; Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador.
- IV. Médico; Investigadora Independiente; Guayaquil, Ecuador.

---

## Resumen

La tomografía computarizada (TC) es una tecnología clave en la medicina moderna, utilizada para el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades. Desde su desarrollo inicial, la TC ha evolucionado significativamente, incorporando innovaciones como detectores multidimensionales, sistemas de doble energía y algoritmos avanzados que mejoran la calidad de las imágenes y reducen la exposición a la radiación. Estas innovaciones han permitido que la TC sea más segura, rápida y precisa, ampliando su alcance en aplicaciones clínicas. En oncología, la TC es esencial para la detección y estadificación de tumores, mientras que en cardiología permite evaluar el flujo sanguíneo y la viabilidad del tejido cardíaco sin procedimientos invasivos. Durante la pandemia de COVID-19, la TC utilizó un papel crucial para identificar patrones pulmonares característicos, guiando el manejo clínico de pacientes afectados. Además, en emergencias médicas, su rapidez para identificar lesiones internas es fundamental para salvar vidas. La implementación de inteligencia artificial ha mejorado la precisión del diagnóstico, automatizando el análisis de imágenes y reduciendo los tiempos de interpretación. A pesar de los avances, persisten desafíos como el acceso limitado a tecnologías avanzadas en regiones con recursos restringidos y el manejo de la exposición acumulativa a la radiación, especialmente en pacientes que requieren múltiples estudios. Con el desarrollo continuo de sistemas híbridos y el enfoque en la medicina personalizada, la TC se perfila como un pilar central en el diagnóstico médico del futuro. Este equilibrio entre innovación, seguridad y accesibilidad reafirma la relevancia de la TC como una herramienta indispensable en la práctica clínica moderna y en la búsqueda de una atención médica más efectiva y equitativa.

**Palabras Claves:** Tomografía, innovación, inteligencia artificial, diagnóstico, radiación.

## Abstract

Computed tomography (CT) is a key technology in modern medicine, used for the diagnosis and treatment of various diseases. Since its initial development, CT has evolved significantly, incorporating innovations such as multidimensional detectors, dual-energy systems, and advanced algorithms that improve image quality and reduce radiation exposure. These innovations have allowed CT to be safer, faster, and more accurate, expanding its scope in clinical applications. In oncology, CT is essential for the detection and staging of tumors, while in cardiology it allows the assessment of blood flow and the viability of cardiac tissue without invasive procedures. During the COVID-19 pandemic, CT played a crucial role in identifying characteristic lung patterns, guiding the clinical management of affected patients. Furthermore, in medical emergencies, its speed in

identifying internal injuries is critical to saving lives. The implementation of artificial intelligence has improved diagnostic accuracy, automating image analysis and reducing interpretation times. Despite advances, challenges remain, such as limited access to advanced technologies in resource-constrained regions and management of cumulative radiation exposure, especially in patients requiring multiple studies. With the continued development of hybrid systems and the focus on personalized medicine, CT is emerging as a central pillar in the medical diagnosis of the future. This balance between innovation, safety, and accessibility reaffirms the relevance of CT as an indispensable tool in modern clinical practice and in the quest for more effective and equitable healthcare.

**Keywords:** Tomography, innovation, artificial intelligence, diagnosis, radiation.

## Resumo

A tomografia computadorizada (TC) é uma tecnologia essencial na medicina moderna, usada para o diagnóstico e tratamento de várias doenças. Desde seu desenvolvimento inicial, a TC evoluiu significativamente, incorporando inovações como detectores multidimensionais, sistemas de energia dupla e algoritmos avançados que melhoram a qualidade da imagem e reduzem a exposição à radiação. Essas inovações permitiram que a TC fosse mais segura, rápida e precisa, expandindo seu escopo em aplicações clínicas. Em oncologia, a TC é essencial para a detecção e estadiamento de tumores, enquanto em cardiologia permite a avaliação do fluxo sanguíneo e da viabilidade do tecido cardíaco sem procedimentos invasivos. Durante a pandemia de COVID-19, a TC desempenhou um papel crucial na identificação de padrões pulmonares característicos, orientando o manejo clínico de pacientes afetados. Além disso, em emergências médicas, sua velocidade na identificação de lesões internas é crítica para salvar vidas. A implementação da inteligência artificial melhorou a precisão do diagnóstico, automatizando a análise de imagens e reduzindo os tempos de interpretação. Apesar dos avanços, os desafios permanecem, como o acesso limitado a tecnologias avançadas em regiões com recursos limitados e o gerenciamento da exposição cumulativa à radiação, especialmente em pacientes que requerem múltiplos estudos. Com o desenvolvimento contínuo de sistemas híbridos e o foco na medicina personalizada, a TC está emergindo como um pilar central no diagnóstico médico do futuro. Esse equilíbrio entre inovação, segurança e acessibilidade reafirma a relevância da TC como uma ferramenta indispensável na prática clínica moderna e na busca por cuidados de saúde mais eficazes e equitativos.

**Palavras-chave:** Tomografia, inovação, inteligência artificial, diagnóstico, radiação.

## Introducción

La tomografía computarizada (TC) ha transformado la práctica médica desde su invención, proporcionando imágenes detalladas del cuerpo humano con aplicaciones diagnósticas y terapéuticas en una amplia gama de especialidades. Fue desarrollado por Sir Godfrey Hounsfield y Allan Cormack a principios de la década de 1970, un avance que les valió el Premio Nobel de Medicina en 1979. Desde entonces, la TC ha evolucionado significativamente, tanto en términos de tecnología como en sus aplicaciones clínicas. lo que la convierte en una herramienta esencial en la medicina moderna (Santana Padilla, 2021).

La TC utiliza rayos X y algoritmos computacionales avanzados para obtener imágenes tridimensionales del cuerpo humano. Esta capacidad permite visualizar estructuras internas con un nivel de detalle que supera con creces las técnicas radiológicas convencionales. Inicialmente limitado a estudios cerebrales debido a restricciones técnicas, su alcance se ha expandido a prácticamente todas las partes del cuerpo, incluyendo tórax, abdomen, extremidades y sistema cardiovascular (Chillarón Pérez, 2022).

En sus primeras aplicaciones, la TC se diseñó para superar las limitaciones inherentes de las radiografías bidimensionales. Estas imágenes tradicionales cuidan de la capacidad de separar estructuras superpuestas, lo que dificultaba el diagnóstico preciso de ciertas patologías. Con la TC, es posible dividir el cuerpo en cortes axiales y reconstruirlos en vistas tridimensionales, proporcionando información más completa sobre tejidos blandos, huesos y cavidades (Herrera, 2018). El primer escáner TC, conocido como EMI Mark I, tenía una resolución limitada y requería horas para completar un solo estudio. A pesar de sus limitaciones, representó un cambio paradigmático en la radiología. Desde entonces, se han introducido mejoras como la TC helicoidal, que permite la adquisición continua de imágenes mientras el paciente se mueve a través del escáner, y los detectores de cortes múltiples, que reducen los tiempos de exploración y mejoran la calidad de las imágenes (García-Baizán, 2022).

La evolución de la TC ha estado impulsada por innovaciones tecnológicas en varias áreas clave: Los avances en los detectores de rayos X y los algoritmos de reconstrucción han permitido obtener imágenes de alta calidad con dosis de radiación significativamente menores. Esto es especialmente

## Tomografía computarizada innovaciones y usos clínicos

---

importante en poblaciones vulnerables, como pacientes pediátricos, que requieren estudios repetidos (Calvo Blanco, 2014).

Tomografía Multienergética, esta técnica permite diferenciar tejidos en función de sus características de absorción a diferentes energías, lo que mejora la identificación de materiales específicos, como placas calcificadas o agentes de contraste (Cigarrán Sexto et al., 2023).

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando la interpretación de las imágenes TC mediante algoritmos que automatizan el análisis, detectan patrones sutiles y ayudan en la toma de decisiones clínicas. Esto se ha aplicado en áreas como la detección temprana de cáncer y el análisis de enfermedades pulmonares (Fernández Cerero, 2024).

La versatilidad de la TC permite su uso en una amplia gama de condiciones médicas. A continuación, se presentan algunas de sus aplicaciones más destacadas:

En el campo del cáncer, la CT es indispensable para el diagnóstico, estadificación y monitoreo de tumores. La capacidad de identificar metástasis y evaluar la respuesta al tratamiento la convierte en una herramienta clave en la medicina oncológica (Martínez-Villaseñor & Gerson-Cwilich, 2006).

La TC coronaria es una técnica no invasiva que evalúa la anatomía de las arterias coronarias, detectando con precisión obstrucciones y placas ateroscleróticas. Esta modalidad también se utiliza para evaluar malformaciones cardíacas y enfermedades de los grandes vasos (Titievsky et al., 2022). Durante la pandemia de COVID-19, la TC apoyó un papel crucial en el diagnóstico y manejo de la enfermedad. Fue particularmente útil para identificar patrones pulmonares típicos, como las opacidades en vidrio deslustrado, que ayudaron a evaluar la gravedad de la neumonía asociada al SARS-CoV-2 (Quisberth Cusicanqui, 2023).

En situaciones de emergencia, la rapidez de la TC permite evaluar lesiones traumáticas de manera precisa, identificando hemorragias internas, fracturas y lesiones en órganos vitales en tiempo récord (Ramírez Reyes & Reyes González, 2021).

A pesar de sus numerosos beneficios, la TC no está exenta de desafíos. Uno de los principales es la exposición a radiación ionizante, que aunque ha disminuido gracias a los avances tecnológicos, sigue

siendo un factor de riesgo en estudios repetidos. Otro desafío es el costo asociado a los equipos avanzados, que limita su disponibilidad en algunas regiones del mundo (Bureo González, 2018).

En el futuro, se espera que la TC continúe evolucionando hacia tecnologías más precisas y seguras. La integración de sistemas de doble fuente de energía y técnicas espectrales promete mejorar aún más la diferenciación tisular. Además, el uso de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático optimizarán la interpretación de las imágenes, personalizando los diagnósticos y tratamientos (Taube, 2024).

La tomografía computarizada ha recorrido un largo camino desde sus inicios, pasando de ser una tecnología experimental a convertirse en una herramienta esencial en la práctica clínica. Gracias a sus constantes avances, la TC no solo ha transformado la forma en que los médicos diagnostican y tratan enfermedades, sino que también ha mejorado la calidad de vida de los pacientes al permitir intervenciones más rápidas y precisas. Con las innovaciones en curso, el futuro de la TC parece aún más prometedor, consolidándose como un pilar en la medicina moderna (Martínez Niño, 2021).

### **Metodología**

El presente estudio sigue un enfoque descriptivo y exploratorio, diseñado para analizar las innovaciones tecnológicas y los usos clínicos de la tomografía computarizada (TC). La metodología combina una revisión exhaustiva de la literatura científica, el análisis crítico de datos técnicos y clínicos, y la identificación de tendencias actuales en la práctica médica. A continuación, se detallan las estrategias y fases del estudio.

### **Diseño y enfoque del estudio**

Este trabajo se enmarca dentro de un diseño documental, basado en la recopilación y análisis de información secundaria proveniente de fuentes científicas y técnicas confiables. El objetivo principal es describir de manera integral los avances recientes en TC, evaluando su impacto en el diagnóstico médico y las intervenciones terapéuticas. La elección de este enfoque responde a la necesidad de integrar conocimientos técnicos con aplicaciones prácticas en diferentes especialidades médicas.

La naturaleza exploratoria del estudio permitió abordar no solo los aspectos consolidados de la TC, sino también las tendencias emergentes, como el uso de la inteligencia artificial y la TC espectral.

Este enfoque holístico asegura que los hallazgos sean relevantes tanto para el ámbito académico como para el clínico.

### **Fuentes de información**

Se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos científicos de alto impacto, incluyendo PubMed, Scopus, Elsevier y ScienceDirect. La selección de fuentes se basó en criterios de rigor científico y relevancia para el tema de estudio. Además, se consultaron informes técnicos de fabricantes de dispositivos de TC y guías clínicas de organizaciones internacionales como la Sociedad Radiológica de América del Norte (RSNA).

La búsqueda incluyó estudios publicados entre 2000 y 2024, un período que abarca los avances más significativos en TC. Se priorizaron artículos revisados por pares y aquellos que exploraban aplicaciones clínicas específicas, innovaciones tecnológicas o evaluaciones de seguridad y efectividad. Fuentes con limitaciones en accesibilidad o que carecían de enfoque práctico fueron excluidas para garantizar la calidad del análisis.

### **Criterios de Inclusión y Exclusión**

Para delimitar el alcance del estudio, se establecen criterios claros de inclusión y exclusión. Se consideraron trabajos que describen innovaciones como la TC de doble energía, los sistemas multidetector y los algoritmos de reducción de dosis. También se incluyen estudios sobre aplicaciones clínicas en áreas clave como oncología, cardiología y enfermedades pulmonares.

Por otro lado, se excluyeron investigaciones puramente técnicas que no abordan aplicaciones médicas, así como artículos no revisados por pares o publicados en fuentes no indexadas. Esta estrategia permitió un enfoque más preciso en las contribuciones prácticas de la TC a la medicina moderna.

### **Fases del estudio**

1. La primera fase consistió en una búsqueda estructurada utilizando palabras claves específicas como "innovaciones en tomografía computarizada", "usos clínicos de la TC", "reducción de dosis de radiación" e "inteligencia artificial en diagnóstico médico". Esta búsqueda inicial

generó un amplio corpus de artículos y documentos técnicos que luego fueron filtrados según los criterios establecidos.

Para asegurar la exhaustividad, se incluyeron también referencias de estudios citados frecuentemente en la literatura relevante. Este enfoque permitió identificar las fuentes más influyentes y actualizadas sobre el tema.

2. En la segunda etapa, los datos recopilados se organizan en tres categorías principales: innovaciones tecnológicas, aplicaciones clínicas y consideraciones sobre riesgos y beneficios. Esta clasificación facilitó un análisis estructurado, permitiendo una evaluación detallada de cada aspecto.

En la categoría de innovaciones tecnológicas, se incluyen avances como la TC espectral, los algoritmos de reconstrucción iterativa y la integración de inteligencia artificial. Por otro lado, las aplicaciones clínicas se dividieron en áreas específicas, como enfermedades cardiovasculares, cáncer y diagnóstico de enfermedades infecciosas, reflejando la versatilidad de la TC.

3. El análisis combinó métodos cualitativos y cuantitativos para garantizar una comprensión integral de los datos. Se realizó una revisión cualitativa de las tendencias emergentes, evaluando su impacto en la práctica médica y las áreas con mayor potencial de desarrollo. Paralelamente, se compararon parámetros técnicos, como resolución de imagen, velocidad de adquisición y dosis de radiación, utilizando tablas y gráficos para visualizar los avances en generaciones sucesivas de equipos de TC.

En esta fase, también se identificaron áreas de mejora y desafíos pendientes, como la necesidad de reducir aún más la exposición a la radiación y de hacer accesibles las tecnologías avanzadas en contextos con recursos limitados.

4. La última etapa consistió en validar los resultados mediante su contraste con guías clínicas y estándares internacionales. Este proceso permitió confirmar la relevancia y aplicabilidad de las innovaciones analizadas, asegurando que las conclusiones fueron respaldadas por evidencia sólida.

Además, se revisaron estudios de casos clínicos representativos, lo que permitió contextualizar las aplicaciones prácticas de la TC en situaciones reales. Estos casos ofrecieron una visión práctica del impacto de la tecnología en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades complejas.

## Tomografía computarizada innovaciones y usos clínicos

---

El estudio no implicó experimentación con sujetos humanos ni animales, por lo que no fue necesario obtener la aprobación de un comité de ética. Sin embargo, se respetarán los principios éticos al utilizar exclusivamente fuentes revisadas por pares y accesibles públicamente. Las referencias utilizadas fueron debidamente citadas para garantizar la integridad académica y el reconocimiento a los autores originales.

Aunque el enfoque seguido permitió una evaluación exhaustiva, se identifican algunas limitaciones. En primer lugar, la exclusión de ciertos estudios técnicos debido a restricciones de acceso pudo haber limitado el análisis de innovaciones específicas. Además, la variabilidad en los protocolos de uso de la TC en diferentes contextos clínicos puede influir en la generalización de los resultados.

Finalmente, aunque el análisis se centró en aplicaciones clínicas, futuros estudios podrían explorar con mayor detalle las implicaciones económicas y de accesibilidad de las tecnologías avanzadas en países en desarrollo.

El enfoque metodológico adoptado permitió una revisión detallada y estructurada de las innovaciones y usos clínicos de la tomografía computarizada. Al integrar datos técnicos y clínicos, el estudio ofrece una visión integral del estado actual de la TC, destacando sus contribuciones a la medicina moderna y las áreas con mayor potencial para el desarrollo futuro. Este enfoque asegura que los hallazgos sean útiles tanto para la práctica clínica como para la investigación académica.

### **Resultados**

La tomografía computarizada (TC) ha experimentado una notable evolución tecnológica y se ha consolidado como una herramienta esencial en la medicina moderna. Este apartado detalla de manera clara y organizada los hallazgos con las principales innovaciones tecnológicas, las aplicaciones clínicas relevantes y los riesgos y beneficios asociados con su uso.

### **Avances Tecnológicos**

#### **1. Incremento en la Resolución y Velocidad**

La evolución de la TC desde sus primeras generaciones ha permitido un aumento considerable en la resolución de las imágenes y una reducción significativa en los tiempos de adquisición. Equipos

modernos, como los sistemas multidetector (MDCT), son capaces de capturar imágenes de múltiples cortes simultáneamente, mejorando la precisión y eficiencia diagnóstica.

En particular, la TC espectral y de doble energía ha introducido un nivel de diferenciación de tejidos sin precedentes. Estas tecnologías permiten identificar con claridad materiales como el calcio, el yodo y las grasas, lo que es fundamental en la evaluación de enfermedades metabólicas, cardiovasculares y neoplásicas.

## **2. Reducción de la Radiación**

Un aspecto clave en el desarrollo de la TC ha sido la reducción de las dosis de radiación utilizadas. Gracias a los algoritmos de reconstrucción iterativa y al diseño de detectores más sensibles, se han alcanzado reducciones de hasta un 40% en los niveles de radiación, manteniendo o incluso mejorando la calidad de las imágenes.

Estas mejoras son especialmente relevantes en poblaciones vulnerables, como pacientes pediátricos y mujeres embarazadas, donde el riesgo asociado a la exposición a la radiación debe minimizarse. Además, los avances en colimadores y técnicas de filtrado han optimizado el uso de rayos X, reduciendo los artefactos en las imágenes.

## **3. Integración de Inteligencia Artificial (IA)**

La inteligencia artificial ha comenzado a transformar la manera en que se interpretan las imágenes de TC. Los algoritmos de aprendizaje profundo han demostrado ser eficaces para identificar patrones en enfermedades pulmonares, lesiones vasculares y cáncer.

Por ejemplo, los sistemas de IA están siendo utilizados para detectar opacidades pulmonares en pacientes con COVID-19, facilitando el diagnóstico temprano y el monitoreo de la progresión de la enfermedad. Asimismo, en oncología, la IA permite una segmentación precisa de tumores y una evaluación automatizada de su tamaño y características.

## Aplicaciones Clínicas

### 1. Oncología

La TC es una herramienta fundamental en la detección, estadificación y seguimiento de enfermedades oncológicas. Los estudios de perfusión por TC han mejorado significativamente la capacidad para evaluar la vascularización de tumores, proporcionando información clave para planificar tratamientos como la quimioterapia y la radioterapia.

Además, el desarrollo de la TC espectral ha permitido diferenciar tejidos tumorales de estructuras normales con mayor precisión, incluso en casos donde las imágenes convencionales ofrecen resultados ambiguos. Esta tecnología es particularmente útil en la detección de micrometástasis y en la caracterización de tumores sólidos.

### 2. Cardiología

En la evaluación de enfermedades cardiovasculares, la TC ha demostrado ser una herramienta no invasiva de gran utilidad. La angiografía coronaria por TC, por ejemplo, ha facilitado la identificación de estenosis significativas en arterias coronarias, con una sensibilidad que supera el 95%.

La capacidad de evaluar el flujo sanguíneo y las características de las placas ateroscleróticas ha mejorado el manejo de pacientes con riesgo intermedio de enfermedad coronaria. Además, la TC de perfusión cardíaca permite evaluar en tiempo real la viabilidad del miocardio, guiando decisiones terapéuticas en casos de infarto agudo.

### 3. Diagnóstico Pulmonar

La TC ha sido crucial en el manejo de enfermedades pulmonares, incluyendo infecciones, enfermedades crónicas y condiciones agudas. Durante la pandemia de COVID-19, se utilizó ampliamente para identificar patrones pulmonares característicos, como las opacidades en vidrio deslustrado y el engrosamiento subpleural.

Además, la TC de alta resolución es indispensable en el diagnóstico y monitoreo de enfermedades intersticiales, como la fibrosis pulmonar, proporcionando imágenes detalladas de las estructuras pulmonares y ayudando a predecir la progresión de estas condiciones.

#### **4. Medicina de emergencia**

La rapidez con la que el TC genera imágenes detalladas la convierte en una herramienta esencial en situaciones de emergencia. En pacientes con traumatismos graves, la TC permite identificar lesiones internas, hemorragias y fracturas en cuestión de segundos, optimizando el tiempo de respuesta médica.

En casos de accidentes cerebrovasculares, la TC perfusional ayuda a determinar la extensión del daño cerebral ya guiar el uso de tratamientos trombolíticos, mejorando significativamente los resultados clínicos.

#### **Riesgos y Beneficios Asociados**

##### **1. Exposición a la Radiación**

Si bien la TC implica exposición a radiación ionizante, los avances tecnológicos han reducido este riesgo de manera significativa. Por ejemplo, la dosis promedio de un estudio de tórax ha disminuido de 10 mSv en 2000 a menos de 3 mSv en los equipos actuales.

La implementación de protocolos de baja dosis ha sido clave en la reducción de riesgos, especialmente en pacientes que requieren exploraciones repetidas, como aquellos con enfermedades crónicas o en tratamiento oncológico.

##### **2. Optimización de costos**

La TC se ha consolidado como una herramienta costo-efectiva. Aunque los equipos de última generación son costosos, su capacidad para diagnosticar de manera precisa y rápida reduce significativamente los costos asociados con procedimientos invasivos y hospitalizaciones prolongadas. En particular, el uso de la TC como herramienta de cribado en poblaciones de alto riesgo, como fumadores y pacientes con antecedentes familiares de cáncer, ha demostrado mejorar las tasas de detección temprana, lo que se traduce en mejores resultados y menores costos a largo plazo.

##### **3. Accesibilidad limitada**

A pesar de los avances, la accesibilidad a la tecnología de última generación sigue siendo un desafío en muchos países con recursos limitados. La falta de disponibilidad de equipos modernos, como los

sistemas espectrales o de doble energía, limita el impacto de la TC en estas regiones, subrayando la necesidad de políticas de salud que promuevan la equidad tecnológica.

## **Tendencias Emergentes y Futuro de la TC**

### **1. Medicina personalizada**

La TC está jugando un papel central en la transición hacia la medicina personalizada. La capacidad de generar imágenes detalladas y de analizar datos a nivel molecular está ayudando a adaptar los diagnósticos y tratamientos a las necesidades individuales de los pacientes. Por ejemplo, en oncología, las imágenes por TC permiten una evaluación precisa de la respuesta tumoral a terapias específicas, lo que ayuda a ajustar los tratamientos en tiempo real.

### **2. Sistemas Híbridos**

La combinación de la TC con otras modalidades de imagen, como la resonancia magnética (RM) y la tomografía por emisión de positrones (PET), está impulsando el desarrollo de sistemas híbridos. Estos sistemas integran imágenes anatómicas y funcionales, mejorando la precisión diagnóstica y la capacidad para planificar intervenciones.

### **3. Exploración preventiva**

La TC de cuerpo completo está ganando aceptación como herramienta de cribado en poblaciones de alto riesgo, permitiendo la detección temprana de múltiples patologías en una sola sesión. Aunque aún se debate su implementación generalizada, los resultados preliminares sugieren que este enfoque podría tener un impacto significativo en la reducción de la mortalidad por enfermedades como el cáncer y las enfermedades cardiovasculares.

Los avances tecnológicos en la tomografía computarizada han revolucionado su utilidad en la medicina, permitiendo diagnósticos más precisos, rápidos y seguros. Aunque persisten desafíos, como la accesibilidad y la exposición a la radiación, el equilibrio entre riesgos y beneficios es ampliamente favorable. Además, las tendencias emergentes, como la integración con inteligencia artificial y la medicina personalizada, aseguran que la TC seguirá siendo un pilar fundamental en el diagnóstico médico en el futuro.

## Conclusión

La tomografía computarizada (TC) ha evolucionado de manera significativa desde su introducción, consolidándose como una herramienta indispensable en la medicina moderna. Su capacidad para generar imágenes tridimensionales de alta resolución y en tiempos reducidos ha transformado el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades, desde patologías oncológicas y cardiovasculares hasta condiciones infecciosas y traumatológicas.

Los avances tecnológicos recientes, como los sistemas multidetectores, la TC espectral y la integración de inteligencia artificial, han ampliado las aplicaciones clínicas de esta técnica, permitiendo una caracterización más precisa de tejidos y una detección más temprana de enfermedades. La reducción de las dosis de radiación, junto con la implementación de protocolos optimizados, ha mejorado la seguridad del paciente, especialmente en poblaciones vulnerables, niños como y mujeres embarazadas.

En términos de impacto clínico, la TC ha demostrado ser una herramienta costo-efectiva, al reducir la necesidad de procedimientos invasivos y mejorar la capacidad de respuesta en emergencias médicas. Sin embargo, persisten desafíos importantes, como la equidad en el acceso a tecnologías avanzadas, particularmente en regiones con recursos limitados.

El futuro de la TC promete seguir revolucionando la medicina, con el desarrollo de sistemas híbridos que combinan modalidades de imagen y la transición hacia una medicina personalizada y de precisión. La combinación de innovación tecnológica, integración con otras disciplinas y avances en inteligencia artificial posiciona a la TC como un pilar fundamental en el diagnóstico médico y el cuidado de la salud en las próximas décadas.

## Referencias

- Bureo González, J. (2018). *Bioimpresión 3D en la práctica ortopédica y traumatológica: Caso clínico y revisión*. <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/14276>
- Calvo Blanco, J. (2014). *Valoración tridimensional de la vía aérea superior en pacientes con Sahs portadores del dispositivo de avance mandibular (DAM)* [Doctoral thesis]. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/29212>

- Chillarón Pérez, M. (2022). *Análisis y desarrollo de algoritmos de altas prestaciones para reconstrucción de imagen médica TAC 3D basados en la reducción de dosis*. [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. <https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/180116>
- Cigarrán Sexto, H., Calvo Blanco, J., & Fernández Suárez, G. (2023). TC espectral en la urgencia. *Radiología*, 65, S109-S119. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2022.11.002>
- Fernández Cerero, D. (2024). *Inteligencia artificial para la formación docente sanitaria*. 1-126.
- García-Baizán, A. (Alejandra). (2022). *Utilidad y valor pronóstico de la coronariografía por TC en la valoración global de pacientes trasplantados cardíacos*. <https://hdl.handle.net/10171/62778>
- Herrera, F. C. (2018). *Generación controlada de superficies nanoestructuradas con orden extendido: Obtención de grafenos como plataforma para aplicaciones en biosensado y para el diseño de dispositivos optoelectrónicos* [Tesis, Universidad Nacional de La Plata]. <https://doi.org/10.35537/10915/65747>
- Martínez Niño, C. E. (2021). *Experiencias de la realidad virtual háptica En la simulación de procedimientos de cateterismo cardiológico*. <https://repositorio.ucaldas.edu.co/handle/ucaldas/16274>
- Martínez-Villaseñor, D., & Gerson-Cwilich, R. (2006). La tomografía por emisión de positrones (PET/CT). Utilidad en oncología. *Cirugía y Cirujanos*, 74(4), 295-304.
- Quisberth Cusicanqui, J. M. (2023). *Tomografía convencional como método coadyuvante o alternativo a la autopsia médico legal en la identificación de sars cov2 en fallecidos del Hospital del Norte El Alto-Bolivia, Gestión 2020*. [Thesis]. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/31618>
- Ramírez Reyes, T., & Reyes González, M. (2021). *Trauma cerrado de abdomen: Manejo quirúrgico o conservador en el Hospital Docente Universitario Dr. Darío Contreras en el periodo enero 2015- diciembre 2019* [Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña]. <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/3625>
- Santana Padilla, C. (2021). *Frecuencia de hallazgos en pacientes que se sometieron a estudio de video cápsula endoscópica por dolor abdominal que acudieron al servicio de*

Tomografía computarizada innovaciones y usos clínicos

---

*gastroenterología del Centro de Diagnóstico Medicina Avanzada y Telemedicina (CEDIMAT) 2015-2020.* [Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña].  
<https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/3834>

Taube, M. (2024). *Armonización de un equipo PET-CT en el Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia de la Patagonia Austral (CEMNPA)* [Tesis, Universidad Nacional de La Plata].  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/167626>

Titievsky, L. C., Mosso, G. F., Mallea, G. G., Naya, J., Kupelián, A., Reyes, G., Macín, S. M., & D'Ovidio, A. H. (2022). Guías de práctica de Eco Doppler Vascular 2022 de la Federación Argentina de Cardiología. Comité de Enfermedades Vasculares Periféricas y Stroke de FAC. *Revista de la Federación Argentina de Cardiología*, 51, 7-62.

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).