

Impacto social de la educación a distancia en la formación de posgrado en Informática Médica en Cuba

Social impact of distance education in postgraduate training in Medical Informatics in Cuba

Barbara Bron Fonseca ^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-9463-8408>

Nilda Delgado Yanes ² <https://orcid.org/0000-0002-3617-7719>

nildady@uci.cu

Humberto Garcia Valdes ³ <https://orcid.org/0000-0003-2881-2871>

humbertogv@uart.edu.cu

Omar Mar Cornelio ² <https://orcid.org/0000-0002-0689-6341>

omarmar@uci.cu

¹ Soluciones MarBro S.R.L. Artemisa. Cuba.

² Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana. Cuba.

³ Universidad de Artemisa. Artemisa, Cuba.

*Autor para la correspondencia: barbarabronfonseca@gmail.com

RESUMEN

La presente investigación analiza la necesidad social de fortalecer la formación de especialistas en Informática Médica en el país, así como la pertinencia de la Educación a Distancia (EaD) como alternativa para ampliar el acceso a este tipo de formación. En el análisis de un programa académico de referencia, la Maestría en Informática Médica Aplicada, se identificaron limitaciones asociadas a la logística y la cobertura territorial. Se emplearon métodos como el Diagrama de Campo de Fuerza y la matriz DAFO, que permitió identificar factores que favorecen la implementación de la EaD. La propuesta fue validada mediante una encuesta aplicada a profesionales del sector de la salud y áreas afines. Los resultados confirman que la EaD constituye una alternativa viable para responder a la demanda social de formación especializada, favoreciendo el acceso desde diferentes

territorios y contribuyendo al fortalecimiento de capacidades profesionales en el ámbito de la salud.

Palabras clave: informática médica; educación a distancia; formación de posgrado; acceso equitativo; desarrollo profesional.

ABSTRACT

This research analyzes the social need to strengthen the training of specialists in Medical Informatics in the country, as well as the relevance of Distance Education (DE) as an alternative to expand access to this type of training. In analyzing a benchmark academic program, the Master's in Applied Medical Informatics, limitations related to logistics and territorial coverage were identified. Methods such as Force Field Diagrams and SWOT analyses were used to identify factors that favor the implementation of DE. The proposal was validated through a survey administered to professionals in the health sector and related fields. The results confirm that DE is a viable alternative to meet the social demand for specialized training, facilitating access from different regions and contributing to the strengthening of professional capacities in the health field.

Keywords: medical informatics; distance education; postgraduate training; equitable access; professional development.

Recibido: 18/03/2026

Aceptado: 23/04/2026

INTRODUCCIÓN

La educación superior constituye uno de los pilares fundamentales para el desarrollo científico, tecnológico y social de las naciones contemporáneas. En un contexto global caracterizado por acelerados procesos de digitalización, transformación tecnológica y creciente complejidad de los sistemas sociales, las universidades se enfrentan al desafío de ampliar el acceso al conocimiento, garantizar la formación continua de profesionales y responder de manera efectiva a problemáticas emergentes en sectores estratégicos como la salud (Khan et al., 2025; Liu et al., 2025). En este escenario, la educación se configura no

solo como un mecanismo de transmisión de saberes, sino como un instrumento esencial para la innovación, la equidad social y el desarrollo sostenible.

Durante las últimas décadas, los sistemas educativos han experimentado una profunda transformación impulsada por el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (Smith & Masters, 2023). Estas transformaciones han favorecido la aparición de modalidades educativas alternativas que buscan superar las limitaciones del modelo tradicional presencial. Entre ellas, la educación a distancia (EaD) ha adquirido una relevancia creciente al posibilitar nuevas formas de organización del proceso formativo y ampliar el acceso al conocimiento más allá de las restricciones geográficas y temporales (García Aretio, 2025). El Centro Nacional de Educación a Distancia (CENED) de Cuba, define la EAD como:

La educación a distancia es una modalidad educativa en la que el proceso de enseñanza aprendizaje se caracteriza por la separación del profesor y el estudiante en tiempo y espacio, se apoya en diferentes recursos educativos que propician y estimulan el aprendizaje autónomo del estudiante. Existe una institución que garantiza la comunicación multidireccional (CENED, 2016).

La pertinencia de esta modalidad educativa se ha evidenciado particularmente en contextos de crisis o emergencia. La pandemia de COVID-19 constituyó uno de los mayores catalizadores de la expansión de la educación a distancia a nivel global, obligando a instituciones de educación superior a transformar en corto tiempo sus modelos de enseñanza tradicionales hacia entornos mediado por tecnologías.

Diversos estudios sistematizados en (Santilli et al., 2025) han demostrado que esta transición permitió garantizar la continuidad educativa en situaciones de confinamiento y distanciamiento social, aunque también evidenció limitaciones relacionadas con la infraestructura tecnológica, la preparación pedagógica del profesorado y las condiciones socioeconómicas de los estudiantes. Asimismo, investigaciones recientes han señalado que, aunque el aprendizaje a distancia ofrece ventajas como flexibilidad y autonomía, su implementación requiere estrategias institucionales sólidas que integren componentes pedagógicos, tecnológicos y organizativos para asegurar su efectividad (Hernández Moya et al., 2022).

En el ámbito de las ciencias de la salud, la educación a distancia adquiere una importancia estratégica debido a la necesidad creciente de formar profesionales altamente especializados capaces de integrar conocimientos médicos con competencias tecnológicas (Khan et al., 2025). La expansión de la salud digital, la analítica de datos sanitarios, la inteligencia artificial aplicada a la medicina y el uso de grandes volúmenes de información clínica han dado origen al campo de la informática médica, disciplina interdisciplinaria que integra informática, ciencias de la salud y ciencias de la información para mejorar los procesos asistenciales, la gestión sanitaria y la toma de decisiones clínicas (Wani et al., 2025). En este contexto, los programas de posgrado en Informática Médica se han convertido en instrumentos clave para fortalecer los sistemas de salud mediante la formación de especialistas capaces de diseñar, implementar y gestionar soluciones tecnológicas en entornos sanitarios complejos.

Cuba no ha estado ajena a estas transformaciones. El proceso de informatización del Sistema Nacional de Salud (SNS) ha generado una creciente demanda de profesionales con competencias en salud digital, gestión de información sanitaria y desarrollo de soluciones tecnológicas para la atención médica (Guerra et al., 2022). En respuesta a esta necesidad, la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) creó en 2019 la Maestría en Informática Médica Aplicada (IMA), orientada a la formación de especialistas capaces de contribuir al desarrollo de sistemas de información en salud, analítica de datos clínicos, eSalud y tecnologías emergentes aplicadas al sector sanitario (Mar-Cornelio et al., 2021). La primera edición del programa comenzó a implementarse en 2020 bajo modalidad presencial; sin embargo, profesionales de provincias que presentaron su solicitud de ingreso, no pudieron presentarse en la institución sede para comenzar el programa.

Para el diagnóstico de las limitaciones actuales del proceso de formación de postgrado en Informática Médica, se aplicaron cuestionarios a 27 profesionales del sector de la salud que en algún momento solicitaron su ingreso al programa de la Maestría en IMA, pero abandonaron su solicitud antes de iniciar el proceso. Los resultados de la encuesta permitieron identificar los siguientes factores:

- Centralización geográfica de la oferta académica: Los profesionales encuestados señalaron que la institución rectora del programa se encuentre ubicada en La Habana. Esta concentración obliga a los especialistas de otras provincias a desplazarse largas distancias y

abandonar su entorno sociolaboral para acceder al conocimiento avanzado, lo que genera un sentimiento de exclusión en los territorios más alejados de la capital.

- Fricción entre compromisos asistenciales y superación profesional: Un punto recurrente en las encuestas fue la imposibilidad de conciliar las exigencias del SNS con la presencialidad. Los profesionales manifestaron que prefieren priorizar su labor asistencial directa, lo que provoca el abandono de la solicitud académica para no afectar la cobertura sanitaria en sus localidades.

- Impacto de los costos logísticos y de oportunidad: Los encuestados identificaron que el traslado prolongado hacia la sede central implica gastos de transporte, alojamiento y alimentación que no siempre son sostenibles. A esto se suma el impacto familiar negativo y el agotamiento logístico que supone la movilidad constante, factores que actúan como desincentivos determinantes antes de iniciar el proceso formativo.

- Agudización del déficit de especialistas en provincia: La dificultad para titularse bajo modalidades tradicionales perpetúa una brecha de competencias entre los niveles de atención de la capital y el resto del país, limitando el desarrollo local de soluciones en salud digital.

A estas condiciones se suman factores contextuales específicos del escenario cubano contemporáneo. Además de las emergencias sanitarias como la experimentada durante la pandemia, el país enfrenta situaciones de emergencia energética, lo que dificulta la movilidad de estudiantes y profesores, así como la realización sistemática de actividades presenciales. A partir de estas limitaciones, se identifica como problema social de la investigación ¿Cómo mitigar la brecha de especialización tecnológica en el Sistema Nacional de Salud, derivada de las limitaciones geográficas, logísticas y energéticas que impiden a los profesionales de provincias acceder a la formación presencial en Informática Médica?

En tales circunstancias, la educación a distancia se convierte no solo en una alternativa pedagógica, sino en una estrategia social para garantizar la continuidad de la formación especializada y la distribución equitativa del conocimiento a lo largo del territorio nacional. En consecuencia, la expansión de programas de formación en informática médica, particularmente mediante modalidades de educación a distancia, puede contribuir significativamente al fortalecimiento del SNS al formar especialistas capaces de gestionar información sanitaria compleja y desarrollar soluciones tecnológicas orientadas al bienestar social.

En este contexto, el objetivo de la presente investigación es analizar el impacto social de la educación a distancia en la formación de posgrado en informática médica en Cuba, tomando como caso de estudio la Maestría en Informática Médica Aplicada de la Universidad de las Ciencias Informáticas, con el propósito de identificar sus potencialidades, limitaciones y condiciones de implementación para fortalecer la formación de especialistas en salud digital en el país.

MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló desde un enfoque de análisis social de la ciencia y la tecnología, orientado a estudiar el impacto de la educación a distancia en la formación de especialistas en informática médica y su contribución a la solución de problemáticas sociales vinculadas al SNS. El diseño metodológico adoptado fue mixto lo que permitió integrar diferentes técnicas de recolección y análisis de información para comprender de manera integral el fenómeno estudiado.

El caso seleccionado fue la Maestría en IMA de la UCI, programa de posgrado orientado a la formación de especialistas capaces de desarrollar soluciones tecnológicas para el SNS cubano. La elección de este programa como caso de estudio se fundamenta en su carácter interdisciplinario, que integra salud, informática y ciencia de datos, y en su potencial impacto social al contribuir a la informatización del sector sanitario y al fortalecimiento de la toma de decisiones basadas en datos. El estudio se estructuró en tres fases metodológicas principales:

1. Análisis contextual y conceptual del problema social.
2. Análisis estratégico mediante técnicas participativas (DAFO y campo de fuerzas).
3. Validación de la pertinencia social de la educación a distancia para la formación de especialistas en informática médica.

Estas fases permitieron examinar la relación entre educación superior, tecnología y sociedad, así como identificar los beneficios sociales derivados de la formación especializada en informática médica mediante la modalidad de estudio a distancia. Para la recolección de información se emplearon diversas técnicas de investigación social, orientadas a analizar las condiciones y percepciones relacionadas con la formación de especialistas en informática médica y su impacto en el sistema de salud.

Se realizaron grupos focales con especialistas, integrados por graduados en informática médica, profesionales del sistema de salud, profesores universitarios y directivos vinculados

a procesos de informatización sanitaria. El objetivo de estos grupos focales fue analizar colectivamente la relación entre educación a distancia, formación especializada en informática médica y solución de problemáticas sociales vinculadas al sistema de salud. A partir de la discusión guiada se obtuvieron insumos para la construcción de dos herramientas de análisis estratégico:

- Análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) relacionado con la necesidad de formar especialistas en informática médica a nivel nacional.
- Diagrama de campo de fuerzas, basado en el modelo de Kurt Lewin, utilizado para identificar las fuerzas impulsoras y restrictivas que influyen en la implementación de la educación a distancia para este tipo de programas de posgrado.

Las sesiones de grupo focal fueron registradas mediante notas de campo y posteriormente sometidas a análisis cualitativo mediante codificación temática, lo que permitió identificar patrones de consenso y divergencia entre los participantes.

Validación de la propuesta

Con el objetivo de evaluar la pertinencia social de la educación a distancia para fortalecer la formación de especialistas en informática médica en el país, se aplicó una encuesta de validación dirigida a profesionales del sector de la salud, estudiantes de posgrado y especialistas vinculados al área de informática médica. El instrumento incluyó preguntas estructuradas con escala tipo Likert orientadas a evaluar diferentes dimensiones.

Los datos obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva, lo que permitió identificar tendencias en las percepciones de los participantes sobre la contribución de la educación a distancia al fortalecimiento de la formación especializada en informática médica.

Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica. Los participantes en los grupos focales y encuestas fueron informados previamente sobre los objetivos del estudio y su participación fue voluntaria.

Resultados

Análisis estratégico de la formación en Informática Médica: matriz DAFO

El análisis DAFO se empleó como herramienta de diagnóstico estratégico para identificar factores internos y externos que influyen en la formación de especialistas en informática médica en el contexto nacional. A partir de la información obtenida en los grupos focales, se clasificaron los factores identificados en cuatro categorías:

- Fortalezas: capacidades institucionales y científicas existentes para la formación en informática médica.
- Debilidades: limitaciones estructurales que afectan el desarrollo de esta área.
- Oportunidades: condiciones externas que favorecen el desarrollo de la informática médica y su impacto social.
- Amenazas: factores externos que podrían limitar la expansión de esta formación especializada.

El análisis se desarrolló a partir de la información obtenida durante el grupo focal realizado con especialistas en salud pública, informática médica y educación médica, quienes analizaron el contexto actual de generación y uso de datos sanitarios, así como las necesidades emergentes asociadas a su procesamiento e interpretación. El objetivo del análisis DAFO fue identificar las condiciones estratégicas que favorecen o limitan el desarrollo de programas de formación especializados capaces de fortalecer la capacidad nacional de análisis de información sanitaria. La figura 1 muestra la información sintetizada de la Matriz DAFO.

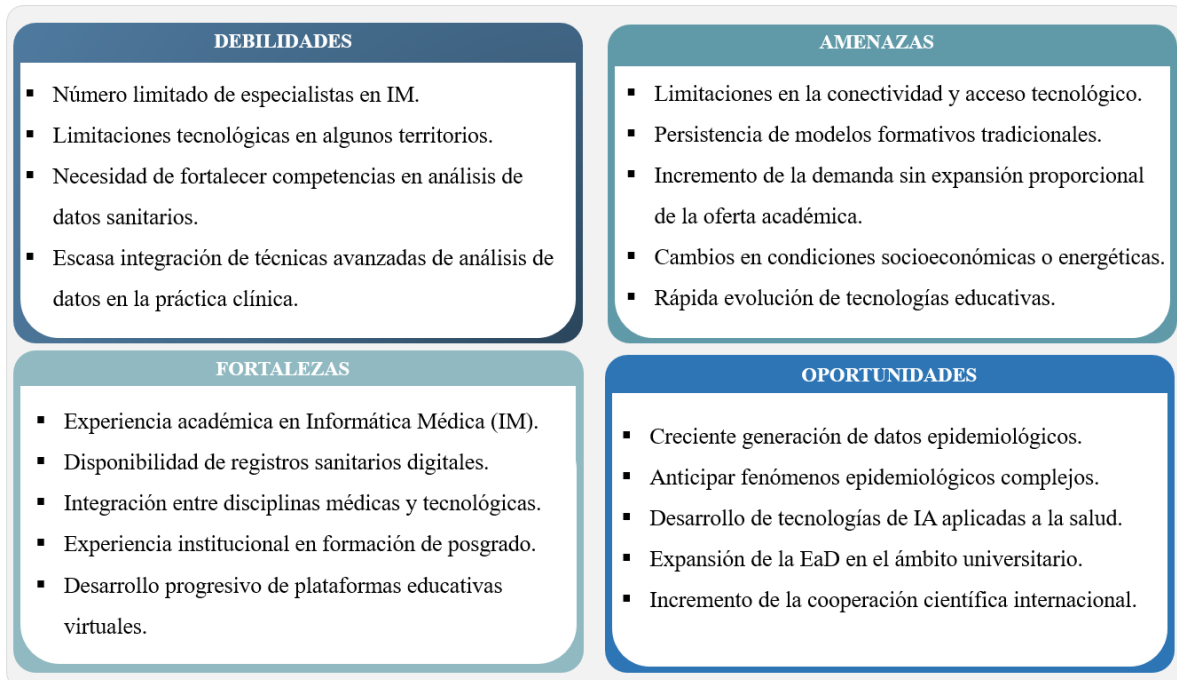


Figura 1- Matriz DAFO obtenida.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis realizado evidencia que la formación de especialistas en Informática Médica presenta condiciones favorables para su desarrollo, particularmente debido a la creciente generación de datos sanitarios y a la necesidad de interpretarlos para comprender fenómenos epidemiológicos asociados a contextos sociales y ambientales. Asimismo, la existencia de sistemas nacionales de información hospitalaria, como XAVIA HIS, que integran historias clínicas electrónicas y gestionan información sanitaria de manera estructurada, constituye una base favorable para el desarrollo de capacidades analíticas avanzadas en salud, potenciando el uso de la informática médica para la generación de conocimiento y la predicción de comportamientos epidemiológicos.

Entre los elementos más relevantes destacan: (i) la disponibilidad creciente de información sanitaria digital; (ii) la necesidad de interpretar grandes volúmenes de datos epidemiológicos; y (iii) y el potencial de la educación a distancia para ampliar el acceso a programas de formación especializada.

Las debilidades identificadas se relacionan principalmente con la disponibilidad limitada de especialistas y la necesidad de fortalecer competencias en análisis de datos, aspectos que pueden ser abordados mediante el desarrollo de programas académicos específicos en informática médica. En este sentido, la educación a distancia se presenta como una alternativa

viable para ampliar la cobertura formativa, permitiendo que profesionales de diferentes regiones accedan a programas especializados sin necesidad de desplazamiento.

Análisis estratégico mediante el Diagrama de Campo de Fuerza

Se realizó un análisis estratégico orientado a valorar las condiciones para la formación de especialistas en Informática Médica mediante EaD. Para este propósito se utilizó el Diagrama de Campo de Fuerza. El uso de esta técnica permitió visualizar de manera estructurada los factores que impulsan o limitan la adopción de esta alternativa formativa en el contexto sanitario.

Identificación de fuerzas impulsoras y restrictivas: Las fuerzas fueron identificadas a partir de la discusión desarrollada en un grupo focal compuesto por especialistas en salud pública, informática médica y educación médica. Durante la sesión se analizaron las condiciones actuales del contexto formativo y las demandas emergentes asociadas al análisis de datos sanitarios. Las opiniones y criterios recogidos fueron organizados posteriormente en dos categorías: (1) Fuerzas impulsoras: factores que favorecen el desarrollo de programas de formación mediante EaD; (2) Fuerzas restrictivas: factores que pueden limitar o dificultar su implementación. Cada fuerza fue valorada en una escala de influencia (I) 1 a 5, donde 1 representa baja influencia y 5 influencia muy alta. La figura 2 muestra el diagrama obtenido.

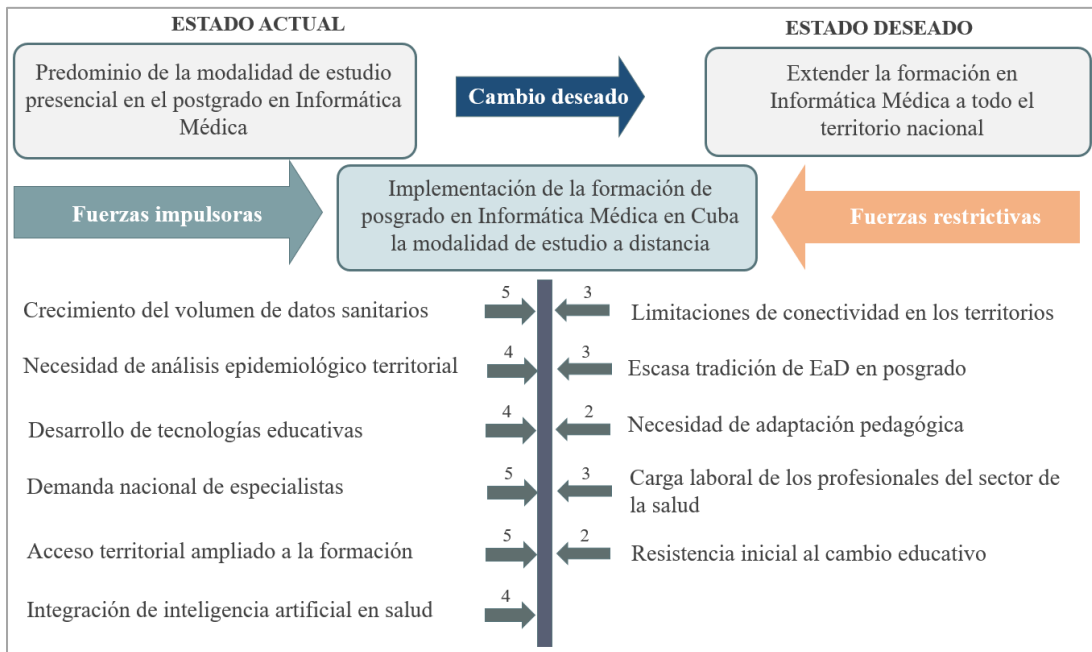


Figura 2. Fuerzas impulsoras y restrictivas para la formación en Informática Médica mediante EaD.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis comparativo muestra que las fuerzas impulsoras presentan una influencia mayor que las fuerzas restrictivas, lo cual sugiere la existencia de condiciones favorables para el desarrollo de programas de formación en Informática Médica mediante la modalidad de estudio a distancia. Entre las fuerzas más relevantes destacan: (i) la creciente disponibilidad de datos sanitarios que requieren análisis especializado; (ii) la necesidad de interpretar patrones epidemiológicos territoriales; y (iii) la posibilidad de ampliar el acceso a la formación especializada en todo el país.

El Diagrama de Campo de Fuerza evidencia que el contexto actual presenta condiciones favorables para la implementación de programas de formación en Informática Médica mediante Educación a Distancia, especialmente considerando la creciente necesidad de analizar grandes volúmenes de información sanitaria. En consecuencia, la EaD se perfila como una alternativa viable para ampliar la formación de especialistas en todo el territorio nacional, contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades analíticas necesarias para interpretar información epidemiológica y apoyar la toma de decisiones en salud pública.

Validación de la propuesta

Con el objetivo de evaluar la pertinencia social de la EaD para fortalecer la formación de especialistas en Informática Médica a nivel nacional, se aplicó una encuesta de validación dirigida a profesionales vinculados al sistema de salud y al ámbito académico. Esta etapa permitió recoger percepciones especializadas sobre la necesidad de ampliar la formación en esta área y valorar el potencial de la EaD como modalidad educativa. El proceso de validación se desarrolló en tres etapas:

1. Diseño del instrumento

Se elaboró un cuestionario estructurado con escala tipo Likert de cinco niveles, donde los participantes debían expresar su grado de acuerdo con diversas afirmaciones relacionadas con la formación en Informática Médica. La escala utilizada fue de 1 a 5 donde 1 (Totalmente en desacuerdo) y 5 (Totalmente de acuerdo). El instrumento incluyó ítems organizados en cuatro dimensiones principales:

- D 1. Importancia social de la Informática Médica en el sistema de salud.
- D 2. Necesidad de formar especialistas en esta área a nivel territorial.
- D 3. Pertinencia de la EaD para ampliar el acceso al posgrado.

D 4. Impacto potencial de la EaD en contextos de emergencia sanitaria, energética o de movilidad.

2. Aplicación de la encuesta

La encuesta fue aplicada a profesionales del sector de la salud, estudiantes de posgrado y especialistas vinculados con el uso o análisis de información sanitaria y con una experiencia superior a diez años, lo que permitió recoger criterios basados en la práctica laboral. La muestra estuvo compuesta por 42 participantes, distribuidos según la figura 3:

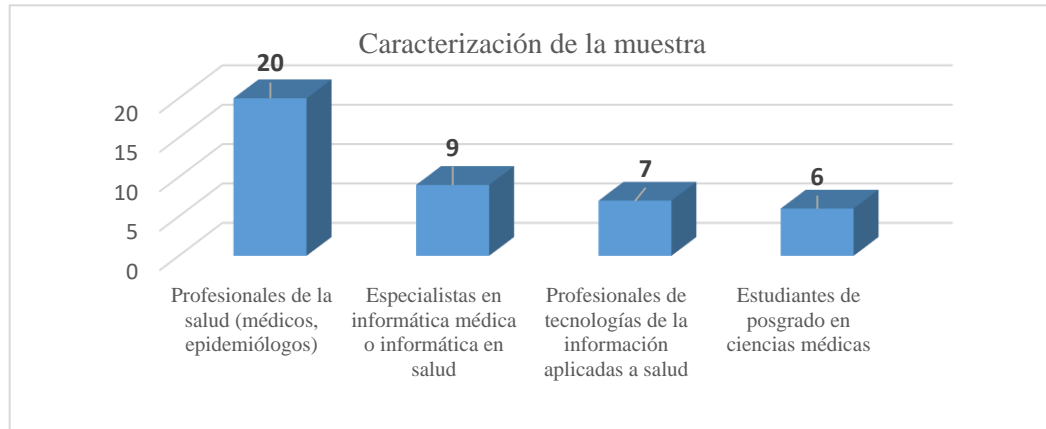


Figura 3-. Caracterización de los participantes.

3. Resultados de la encuesta

Para evaluar la consistencia interna del instrumento aplicado, se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach, considerando los ítems correspondientes a las cuatro dimensiones analizadas. El valor obtenido fue $\alpha = 0.87$, este resultado indica una alta confiabilidad del instrumento. Los datos obtenidos fueron procesados mediante estadística descriptiva, calculándose frecuencias absolutas, porcentajes y valores promedio para cada uno de los ítems analizados (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados de la encuesta por dimensiones evaluadas (n = 42).

Dimensión	Totalmente en desacuerdo n (%)	En desacuerdo n (%)	Neutral n (%)	De acuerdo n (%)	Totalmente de acuerdo n (%)	Media
D 1	0 (0.0%)	1 (2.4%)	3 (7.1%)	16 (38.1%)	22 (52.4%)	4.40
D 2	0 (0.0%)	1 (2.4%)	2 (4.8%)	14 (33.3%)	25 (59.5%)	4.52
D 3	1 (2.4%)	2 (4.8%)	4 (9.5%)	18 (42.9%)	17 (40.5%)	4.09
D 4	0 (0.0%)	1 (2.4%)	3 (7.1%)	15 (35.7%)	23 (54.8%)	4.36

Los participantes valoraron positivamente la Informática Médica y la educación a distancia, destacando la necesidad de formar especialistas en el área con una puntuación de 4.52 y

reconociendo su importancia social con 4.40. La modalidad virtual fue aceptada como una vía efectiva para ampliar el acceso a la formación (4.09), especialmente en situaciones de emergencia o movilidad reducida (4.36). Estos resultados validan la propuesta de implementar programas nacionales a distancia que integren el análisis de datos con las ciencias de la salud para mejorar la toma de decisiones en salud pública.

Los resultados generales de esta investigación identificaron un impacto social muy positivo de la EaD en la formación de posgrado en Informática Médica en Cuba, con lo cual se contribuiría a mitigar las siguientes necesidades sociales:

- Necesidad de la identificación oportuna de incrementos inusuales de casos en determinadas zonas es clave para evitar la propagación de enfermedades. Esto exige capacidades de análisis de datos en tiempo real.
- Necesidad de analizar los sistemas de salud que producen grandes cantidades de datos clínicos y epidemiológicos que, sin procesamiento adecuado, no pueden ser aprovechados para mejorar la salud de la población.
- Necesidad de transformar datos en información útil para la comunidad. No basta con recolectar datos; es necesario interpretarlos para generar conocimiento que permita orientar acciones de prevención y promoción de salud en la población.
- Necesidad de continuar con la formación en contextos de emergencia, dado que eventos como epidemias, crisis energéticas o limitaciones de movilidad afectan los procesos educativos tradicionales, dificultando la formación continua de profesionales.
- Necesidad de ampliar la oferta de formación académica en informática medica hacia todo el territorio nacional.
- Demanda social de servicios de salud más eficientes y preventivos, donde la población se beneficie de sistemas de salud que no solo reaccionan ante la enfermedad, sino que anticipan riesgos y actúan preventivamente, lo cual depende del análisis adecuado de la información disponible.

CONCLUSIONES

La investigación realizada evidenció la existencia de una necesidad social de incrementar la formación de especialistas en Informática Médica, en correspondencia con las demandas

actuales del sistema de salud y la creciente utilización de tecnologías de la información. Asimismo se identificó que el acceso a programas de formación especializada presenta limitaciones territoriales, lo que afecta la equidad en las oportunidades de superación profesional a nivel nacional.

El análisis estratégico realizado permitió determinar que existen condiciones favorables para la implementación de la EaD como modalidad formativa en este campo. La validación empírica confirmó una alta aceptación de la EaD como alternativa para ampliar el acceso a la formación en Informática Médica, especialmente en contextos donde la presencialidad se ve limitada.

Se concluye que la modalidad a distancia para la Maestría en Informática Médica Aplicada de la UCI constituye una solución viable para cubrir la demanda de formación en todo el territorio nacional, favoreciendo la inclusión y el acceso equitativo. En consecuencia, la implementación de programas de formación en Informática Médica mediante EaD contribuye al fortalecimiento de capacidades profesionales y al desarrollo del sistema de salud desde una perspectiva social y territorial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CENED. (2016). Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana. Centro Nacional de Educación a Distancia de la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- García Aretio, L. (2025). Factores que propician el nacimiento y desarrollo de la educación a distancia. Contextos universitarios mediados. Recuperado 22 de febrero de 2026 de <https://doi.org/10.58079/133gp>.
- Guerra, D. J. O., Constanten, S. B., & Tabares, Z. E. M. (2022). Sistemas de Información en Salud para la toma oportuna de decisiones: Ejemplo de Cuba. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 15(11), 12-23. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8955473>
- Hernández Moya, Y., Ruiz Ortiz, L., & Sepúlveda Peña, J. C. (2022). Evaluación de la implementación del Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana. *Referencia Pedagógica*, 10(2), 79-93. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-30422022000200079&script=sci_arttext

- Khan, R., Khan, S., Almohaimeed, H. M., Almars, A. I., & Pari, B. (2025). Utilization, challenges, and training needs of digital health technologies: perspectives from healthcare professionals. *International Journal of Medical Informatics*, 197, 105833. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386505625000504>
- Liu, M., Okuhara, T., Dai, Z., Huang, W., Gu, L., Okada, H., Furukawa, E., & Kiuchi, T. (2025). Evaluating the Effectiveness of advanced large language models in medical Knowledge: A Comparative study using Japanese national medical examination. *International Journal of Medical Informatics*, 193, 105673. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386505624003368>
- Mar-Cornelio, O., Ramírez-Pérez, J. F., López-Cossio, F., Morejón, M. M., & Orellana-García, A. (2021). Impacto de la Maestría en Informática Médica Aplicada en la informatización de la salud pública cubana. *Revista Información Científica*, 100(2), 1-13. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=108647>
- Santilli, T., Ceccacci, S., Mengoni, M., & Giaconi, C. (2025). Virtual vs. traditional learning in higher education: A systematic review of comparative studies. *Computers & Education*, 227, 105214. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131524002288>
- Smith, C. A., & Masters, P. R. (2023). College students and patient work: Health information management by emerging young adults. *Library & Information Science Research*, 45(1), 101216. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740818822000792>
- Wani, T. A., Liem, M., Boyd, J., Wijesooriya, H., & Khan, U. R. (2025). Digital health education in Australian universities: Trends, gaps, and future directions. *International Journal of Medical Informatics*, 106105. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386505625003223>

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Barbara Bron Fonseca: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, validación, visualización, redacción borrador original, redacción-revisión y edición.

Nilda Delgado Yanes: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, redacción borrador original, redacción-revisión y edición.

Humberto Garcia Valdes: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, redacción borrador original, redacción-revisión y edición.

Omar Mar Cornelio: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, recursos, validación, visualización, redacción borrador original, redacción-revisión y edición.