

## **Educación en el trabajo asistida por Inteligencia Artificial Generativa para la formación de la competencia investigativa en residentes de Medicina General Integral**

### **Education at work assisted by Generative Artificial Intelligence for the development of investigative competence in residents of Integral General Medicine**

*Adelmar Agüero Uliver<sup>1</sup>*

*Luis Anibal Alonso Betancourt<sup>2</sup>*

*Prudencio Alberto Leyva Figueredo<sup>3</sup>*

#### **Resumen**

Se propone un procedimiento innovador para la formación de la competencia investigativa en residentes de Medicina General Integral (Medicina Familiar), integrando la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el marco de la educación en el trabajo. La novedad científica radica en la sinergia entre el enfoque integrador del desempeño investigativo del especialista en Medicina Familiar y el uso de herramientas de IAG para optimizar la identificación y resolución de problemas de salud en la Atención Primaria de Salud (APS). Se empleó una metodología cuantitativa preexperimental, utilizando métodos de análisis-síntesis, enfoque sistémico, observación de campo y la prueba estadística de Chi-cuadrado. Los resultados muestran mejoras significativas en la competencia investigativa de los residentes, con un 95% de confiabilidad, lo que valida la aplicabilidad del procedimiento en contextos nacionales e internacionales, ajustado a las particularidades del proceso formativo de la especialidad.

---

<sup>1</sup> Doctor en Medicina. Master en Educación Médica. Especialista de 2. Grado en Medicina General Integral, Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Cuba. Correo: [aaguerohl@infomed.sld.cu](mailto:aaguerohl@infomed.sld.cu) ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8867-8577>

<sup>2</sup> Licenciado en Educación. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor e Investigador Titular. Universidad de Holguín, Cuba. Master en Pedagogía Profesional. Correo: [alonsob@uho.edu.cu](mailto:alonsob@uho.edu.cu) ORCID <http://orcid.org/0000-0003-0989-746X>

<sup>3</sup> Licenciado en Educación. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Emérito. Master en Educación Universidad de Holguín, Cuba. Correo: [albertoleyva@uho.edu.cu](mailto:albertoleyva@uho.edu.cu) ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5730-4054>



*Palabras clave:* Medicina General Integral, Medicina Familiar, competencia investigativa, educación en el trabajo, Inteligencia Artificial Generativa.

### **Abstract**

An innovative procedure is proposed for developing investigative competence in residents of Integral General Medicine (Family Medicine), integrating Generative Artificial Intelligence (GAL) within the framework of work-based education. The scientific novelty lies in the synergy between the integrative approach to the investigative performance of Family Medicine specialists and the use of GAL tools to optimize the identification and resolution of health problems in Primary Health Care (PHC). A pre-experimental quantitative methodology was employed, using analysis-synthesis methods, a systemic approach, field observation, and the Chi-square statistical test. The results show significant improvements in the residents' investigative competence, with 95% reliability, validating the applicability of the procedure in national and international contexts, adjusted to the specificities of the specialty's training process.

*Keywords:* Integral General Medicine, Family Medicine, investigative competence, work based education, Generative Artificial Intelligence,

### **Introducción**

La Atención Primaria de Salud (APS) es el pilar del sistema sanitario cubano, caracterizado por su enfoque integral y comunitario (Vidal-Ledo et al., 2010). En este contexto, la formación de especialistas en Medicina General Integral (MGI), redesignada como Medicina Familiar en 2023, requiere estrategias que fortalezcan la competencia investigativa para abordar problemas de salud con un enfoque científico (Ministerio de Salud Pública [Minsap], 2023a, 2023b). La educación en el trabajo, como componente central del modelo formativo cubano,

integra actividades asistenciales, docentes e investigativas, siendo un escenario clave para desarrollar competencias profesionales (Salas & Salas, 2017).

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG), definida como sistemas capaces de generar contenido original a partir de datos estructurados o no estructurados (Goodfellow et al., 2016), ha transformado los procesos educativos y profesionales en salud. Según Russell & Norvig (2021), la IAG puede optimizar la toma de decisiones clínicas y el diseño de investigaciones al procesar grandes volúmenes de datos y generar soluciones innovadoras. En el ámbito médico, herramientas como Grok 3 (xAI, 2025) permiten analizar datos epidemiológicos, diseñar instrumentos de investigación y proponer intervenciones basadas en evidencia, potenciando la competencia investigativa de los residentes.

El diagnóstico realizado en el Policlínico Julio Grave de Peralta de la provincia de Holguín, reveló limitaciones en la apropiación de conocimientos metodológicos, habilidades investigativas y valores éticos durante la aplicación del método clínico-epidemiológico. Estas insuficiencias, identificadas mediante revisiones de informes, exámenes prácticos y encuestas a docentes y empleadores, justifican la necesidad de un procedimiento que integre la IAG para optimizar la formación investigativa, alineado con el programa de Medicina Familiar (Minsap, 2023) y las tendencias globales en educación médica asistida por tecnología (Topol, 2019).

Objetivo: Proponer un procedimiento basado en la educación en el trabajo asistida por Inteligencia Artificial Generativa para la formación de la competencia investigativa en residentes de Medicina General Integral (Medicina Familiar).

### **Desarrollo**

Se realizó un estudio cuantitativo preexperimental, según Hernández et al. (2014), en una muestra de 20 residentes de MGI en el Policlínico Julio Grave de Peralta, Holguín, entre enero y

junio de 2025. Se emplearon métodos científicos como análisis-síntesis bibliográfico, enfoque sistémico, observación de campo y la prueba de Chi-cuadrado para evaluar la significación estadística de los resultados.

La IAG se integró mediante el uso de Grok 3 (xAI, 2025), accesible en <https://x.ai/grok>, para apoyar el diseño de proyectos de investigación, análisis de datos epidemiológicos y generación de instrumentos de recolección de información. La ética en la investigación se garantizó mediante el consentimiento informado de los participantes y el respeto a la propiedad intelectual.

### ***Resultados y discusión***

La competencia investigativa, según Acosta et al., (2022a, 2022b), es una competencia transversal que integra conocimientos, habilidades y valores para resolver problemas científicos en contextos profesionales. En Medicina Familiar, implica aplicar el método científico en la identificación y solución de problemas de salud en la APS, considerando principios bioéticos y un enfoque comunitario (Minsap, 2023a). La educación en el trabajo, definida por Salas y Salas (2017) como el aprendizaje en contextos reales de la práctica profesional, es el escenario ideal para su desarrollo, ya que permite a los residentes interactuar con problemas reales de salud (Rodríguez et al., 2017).

La IAG ha revolucionado la educación médica al facilitar la personalización del aprendizaje y la optimización de procesos investigativos. Según Topol (2019), la IAG puede analizar grandes conjuntos de datos clínicos para identificar patrones y proponer soluciones innovadoras, lo que resulta especialmente útil en la APS. Por su parte, Brynjolfsson & McAfee (2017) destacan que la IAG no reemplaza al profesional, sino que potencia sus capacidades, permitiendo un enfoque más eficiente y basado en evidencia. En el contexto cubano, Valcárcel y

Antuan (2021) subrayan la importancia de integrar tecnologías emergentes en la educación médica para responder a los retos de la globalización y el perfeccionamiento del Sistema Nacional de Salud.

La formación investigativa, según Escobar (2010), debe ser holística, integrando conocimientos teóricos, habilidades prácticas y valores éticos. En este sentido, (Zepeda, et al, 2024) y (Holzinger et al., 2019) plantean que la IAG puede asistir en la generación de instrumentos de investigación, análisis predictivo y evaluación de impacto, fortaleciendo la formación y desarrollo de la competencia investigativa de los residentes (Marquez, et al 2020). Además, la integración de la IAG en la educación en el trabajo respeta los principios del modelo formativo cubano, que prioriza la unidad de lo instructivo, educativo y desarrollador (Salas et al., 2022).

### ***Procedimiento propuesto***

El procedimiento consta de siete acciones, diseñadas para integrarse en las actividades de educación en el trabajo descritas en el programa de Medicina Familiar (Minsap, 2023, p. 23-24):

#### **Acción 1: Caracterizar la competencia investigativa**

Los residentes, guiados por tutores, definen la competencia investigativa en función de conocimientos (metodología científica, método clínico-epidemiológico), habilidades (diseño de instrumentos, análisis de datos) y valores (ética, responsabilidad, trabajo en equipo). La IAG, mediante herramientas como Grok 3, genera guías teóricas personalizadas basadas en literatura científica actualizada, adaptadas al contexto de la APS.

#### **Acción 2: Diagnosticar el desempeño investigativo inicial**

Mediante la autoevaluación y coevaluación, los residentes identifican su nivel de competencia investigativa. La IAG apoya la creación de rúbricas de evaluación personalizadas,

analizando datos de desempeño previos y comparándolos con estándares internacionales (Topol, 2019).

#### Acción 3: Identificar problemas de salud en la APS

Los residentes, utilizando herramientas de IAG, analizan datos epidemiológicos y registros clínicos para identificar problemas de salud prioritarios (ejemplo: la alta prevalencia de diabetes no controlada). Grok 3 procesa bases de datos locales para detectar patrones de morbilidad, optimizando la priorización de problemas (xAI, 2025).

#### Acción 4: Diseñar instrumentos de investigación

La IAG genera instrumentos de recolección de datos (encuestas, guías de observación) adaptados a los problemas identificados, asegurando validez y confiabilidad. Los residentes validan estos instrumentos con sus tutores, integrando principios bioéticos (Valcárcel & Antuan, 2021).

#### Acción 5: Aplicar el método científico en la APS

Los residentes aplican el método clínico-epidemiológico, apoyados por la IAG para analizar datos y fundamentar hipótesis. Por ejemplo, la IAG genera modelos predictivos para evaluar el impacto de intervenciones comunitarias, como campañas de promoción de salud (Brynjolfsson & McAfee, 2017).

#### Acción 6: Diseñar y ejecutar proyectos de investigación

Los residentes desarrollan proyectos de investigación con la siguiente estructura:

- Problema profesional: Identificación de problemas en la APS (ejemplo: alta prevalencia de hipertensión no controlada).
- Objetivo: Proponer soluciones innovadoras mediante la aplicación del método científico.

- Saberes asociados: Selección de conocimientos metodológicos y bioéticos, apoyados por la IAG para identificar literatura relevante.

- Tareas investigativas: Planificación de actividades como promoción de salud, prevención y análisis de resultados, optimizadas por la IAG para mejorar la eficiencia.

A continuación, se presenta un proyecto de investigación con uso de IA Generativa

Proyecto: "InvestiSalud AI: Desarrollo de la Competencia Investigativa en Residentes de Medicina Familiar mediante Inteligencia Artificial Generativa en la Educación en el Trabajo"

Contexto:

El proyecto se implementa en el Policlínico Julio Grave de Peralta de la provincia de Holguín, Cuba, durante el período de formación de residentes de MGI (Medicina Familiar). Se centra en la integración de herramientas de IAG para fortalecer la competencia investigativa, definida como la capacidad de identificar, analizar y resolver problemas de salud en APS utilizando el método científico, principios bioéticos, y un enfoque comunitario (Acosta et al., 2022). La educación en el trabajo, pilar del modelo formativo cubano, proporciona el escenario ideal para aplicar estas herramientas en contextos reales de práctica profesional (Salas & Salas, 2017).

Objetivo del proyecto:

Desarrollar la competencia investigativa en residentes de MGI mediante un procedimiento innovador que integre herramientas de IAG (ChatGPT, Grok, Canva, Perplexity, Copilot) en la educación en el trabajo, optimizando la identificación de problemas de salud, diseño de proyectos de investigación, y presentación de resultados en la APS.

Novedad científica:

La integración de múltiples herramientas de IAG en un procedimiento estructurado para la formación investigativa en Medicina Familiar es inédita en el contexto cubano. Este enfoque combina la educación en el trabajo con tecnologías emergentes, alineándose con tendencias globales en educación médica (Topol, 2019) y respondiendo a las necesidades del sistema sanitario cubano (Minsap, 2023).

### ***Metodología del Proyecto***

Población y muestra:

- 20 residentes de MGI en el Policlínico Julio Grave de Peralta, Holguín, Cuba.
- Período: Enero a Junio de 2025.
- Diseño: Estudio cuantitativo preexperimental, con evaluación pre y post-intervención.

Métodos:

- Teóricos: Análisis-síntesis bibliográfico, enfoque sistémico.
- Empíricos: Observación de campo, autoevaluación, coevaluación, y prueba de Chi-cuadrado para significación estadística.
- Herramientas de IAG: ChatGPT, Grok, Canva, Perplexity, Copilot, con prompts específicos para cada etapa del proyecto.

Etapas del proyecto:

El proyecto se estructura en cinco etapas, cada una con prompts específicos para las herramientas de IAG, diseñados para maximizar la formación de la competencia investigativa.

#### **Etapas del Proyecto y Prompts Específicos**

##### **Etapa 1: Diagnóstico de Necesidades Investigativas**

Objetivo: Identificar problemas de salud prioritarios en la APS y diagnosticar el nivel inicial de competencia investigativa.

Herramientas: Perplexity, ChatGPT, Copilot.

Prompts:

- Perplexity:

Prompt: "Actúa como un motor de búsqueda académico. Analiza datos epidemiológicos recientes (2023-2025) sobre problemas de salud en comunidades rurales de Cuba, como hipertensión, diabetes o enfermedades infecciosas. Proporciona un resumen con estadísticas, fuentes verificables y priorización de problemas según prevalencia e impacto comunitario. Incluye referencias bibliográficas en formato APA 7."

Uso: Identificar problemas de salud relevantes en el contexto del policlínico (ejemplo, alta prevalencia de hipertensión no controlada).

- ChatGPT:

Prompt: "Actúa como un tutor de investigación médica. Diseña una rúbrica para evaluar la competencia investigativa de residentes de Medicina Familiar, incluyendo indicadores para conocimientos (metodología científica, método clínico-epidemiológico), habilidades (diseño de instrumentos, análisis de datos) y valores (ética, responsabilidad). Genera una tabla con criterios y niveles de desempeño (bajo, medio, alto)."

Uso: Crear una herramienta de evaluación inicial para los residentes.

- Copilot:

Prompt: "Actúa como un asistente de investigación en salud. Basándote en datos de la Atención Primaria de Salud en Cuba, genera un formulario de diagnóstico para identificar limitaciones en la competencia investigativa de médicos residentes. Incluye preguntas sobre conocimientos metodológicos, habilidades prácticas y actitudes éticas. Proporciona el formulario en formato Word editable."

Uso: Diseñar un instrumento para recoger datos iniciales sobre el desempeño investigativo de los residentes en el cumplimiento de sus funciones

Etapas: Etapa 2: Identificación y Análisis de Problemas de Salud

Objetivo: Formular problemas de investigación basados en necesidades de la APS.

Herramientas: Grok, Perplexity.

Prompts:

- Grok:

Prompt: "Actúa como un epidemiólogo experto. Analiza el problema de salud [hipertensión no controlada] en una comunidad rural cubana. Genera un informe con: 1) descripción del problema, 2) factores de riesgo, 3) impacto en la comunidad, y 4) posibles hipótesis de investigación. Asegúrate de que el informe sea claro, basado en evidencia y adaptado al contexto de la Atención Primaria de Salud en Cuba."

Uso: Proporcionar a los residentes un análisis detallado para fundamentar proyectos de investigación.

- Perplexity:

Prompt: "Busca en tiempo real artículos científicos y datos epidemiológicos (2023-2025) sobre [hipertensión no controlada] en contextos similares a la Atención Primaria de Salud en Cuba. Resume las principales causas, intervenciones efectivas y vacíos de investigación. Proporciona citas bibliográficas en formato APA 7 y enlaces verificables."

Uso: Complementar el análisis con evidencia actualizada para formular hipótesis o preguntas científicas e idea a defender.

Etapas: Etapa 3: Diseño de Proyectos de Investigación

Objetivo: Desarrollar proyectos de investigación estructurados.

Herramientas: ChatGPT, Copilot, Canva.

Prompts:

- ChatGPT:

Prompt: "Actúa como un metodólogo de investigación médica. Diseña una plantilla de proyecto de investigación para residentes de Medicina Familiar, enfocado en [hipertensión no controlada]. Incluye: título, introducción, objetivos, hipótesis, metodología (diseño, muestra, variables, análisis estadístico), cronograma y consideraciones éticas. Asegúrate de que sea aplicable a la Atención Primaria de Salud en Cuba."

Uso: Proveen una estructura clara para que los residentes desarrollen sus proyectos: tema, objetivo, tareas, lapsos de tiempo, recursos materiales y humanos.

- Copilot:

Prompt: "Actúa como un asistente de investigación. Genera un plan de recolección de datos para un proyecto sobre [hipertensión no controlada] en un policlínico cubano. Incluye instrumentos como encuestas, guías de observación y registros clínicos, con preguntas específicas y formato editable en Excel."

Uso: Crear instrumentos prácticos para la recolección de datos validados por Alfa de Cronbach

- Canva:

Prompt: "Diseña una infografía en Canva que resuma el proyecto de investigación sobre [hipertensión no controlada]. Incluye secciones para problema, objetivos, metodología y resultados esperados. Usa un diseño claro, profesional y visualmente atractivo, adaptado para presentaciones a la comunidad médica."

Uso: Visualizar el proyecto para presentaciones educativas vinculando la función investigativa con la docente – educativa.

#### Etapas 4: Ejecución y Análisis de Datos

Objetivo: Implementar el proyecto y analizar resultados con apoyo de IAG.

Herramientas: Grok, Copilot.

Prompts:

- Grok:

Prompt: "Actúa como un analista de datos médicos. Procesa los datos recolectados en un estudio sobre [hipertensión no controlada] con una muestra de 100 pacientes. Genera un análisis estadístico descriptivo (frecuencias, porcentajes, medias) y sugiere pruebas estadísticas (ejemplo, Chi-cuadrado, t de Student) para evaluar la efectividad de una intervención comunitaria. Presenta los resultados en tablas y gráficos."

Uso: Apoyar a los residentes en el análisis de datos cuantitativos desde un reflexionar lógico analítico sintético

- Copilot:

Prompt: "Actúa como un estadístico. Genera un informe en Word con los resultados de un estudio sobre [hipertensión no controlada], incluyendo tablas, gráficos y una interpretación de los hallazgos. Asegúrate de que el informe cumpla con los estándares de publicación científica en formato APA 7."

Uso: Redactar un informe profesional para la evaluación del proyecto con claridad. coherencia científica, fluidez, buena ortografía y estilo científico adecuado.

#### Etapas 5: Presentación y Evaluación de Resultados

Objetivo: Comunicar resultados y evaluar el impacto en la competencia investigativa.

Herramientas: Canva, ChatGPT, Perplexity.

Prompts:

- Canva:

Prompt: "Crea una presentación en Canva para un congreso médico, resumiendo los resultados de un proyecto sobre [hipertensión no controlada]. Incluye diapositivas para introducción, objetivos, metodología, resultados (con gráficos) y conclusiones. Usa un diseño profesional con colores sobrios y elementos visuales claros."

Uso: Preparar una presentación visual para compartir hallazgos con la comunidad médica con una adecuada comunicación asertiva.

- ChatGPT:

Prompt: "Actúa como un revisor académico. Evalúa un informe de investigación sobre [hipertensión no controlada] y genera retroalimentación detallada sobre la claridad, coherencia, validez metodológica y cumplimiento de principios éticos. Sugiere mejoras específicas para cada sección."

Uso: Proporcionar retroalimentación para mejorar la calidad del proyecto mediante aciertos y desaciertos y la introducción y generalización de resultados.

- Perplexity:

Prompt: "Busca en tiempo real artículos científicos (2023-2025) que comparen intervenciones para [hipertensión no controlada] en contextos de Atención Primaria de Salud. Resume los hallazgos y compáralos con los resultados de un estudio cubano hipotético que redujo la prevalencia en un 15%. Proporciona citas bibliográficas en APA 7."

Uso: Contextualizar los resultados del proyecto con evidencia internacional mediante el intercambio intercultural con el uso de la IA y los sistemas de comunicación digital existentes.

### Megaprompt

El megaprompt integra todas las herramientas en un solo flujo de trabajo para guiar a los residentes en el desarrollo de un proyecto de investigación completo.

### Megaprompt:

"Actúa como un asistente integral de investigación médica para residentes de Medicina Familiar en Cuba, trabajando en la Atención Primaria de Salud. Tu tarea es guiar a los residentes en el desarrollo de un proyecto de investigación sobre [hipertensión no controlada] durante la educación en el trabajo. Sigue estos pasos:

1. Diagnóstico: Usa Perplexity para buscar datos epidemiológicos recientes (2023-2025) sobre hipertensión en Cuba, resumiendo prevalencia, factores de riesgo y vacíos de investigación (citas en APA 7).
2. Diseño: Usa ChatGPT para crear una plantilla de proyecto con título, objetivos, hipótesis, metodología y consideraciones éticas.
3. Instrumentos: Usa Copilot para generar un formulario de recolección de datos (encuestas, registros clínicos) en formato Excel.
4. Análisis: Usa Grok para procesar datos hipotéticos de 100 pacientes, generando análisis estadístico descriptivo y pruebas de significación.
5. Visualización: Usa Canva para crear una infografía y una presentación profesional con los resultados.
6. Evaluación: Usa ChatGPT para proporcionar retroalimentación académica sobre el informe final.

Asegúrate de que todas las salidas sean éticas, basadas en evidencia, y adaptadas al contexto cubano. Proporciona resultados en español, con formato claro y profesional, y cita fuentes en APA 7 cuando corresponda."

Uso: Este megaprompt coordina las herramientas para cubrir todas las etapas del proyecto, asegurando un enfoque sistemático y eficiente.

#### Ultraprompt

El ultraprompt es una versión avanzada que incorpora principios de prompt engineering (cadena de pensamiento, personalización, iteración) para optimizar la interacción con las herramientas de IAG, garantizando resultados de alta calidad y adaptados al contexto educativo cubano.

#### Ultraprompt:

"Actúa como un tutor experto en investigación médica y prompt engineering, especializado en Medicina Familiar y educación en el trabajo en Cuba. Tu objetivo es guiar a residentes de Medicina General Integral en el desarrollo de un proyecto de investigación sobre [hipertensión no controlada] en la Atención Primaria de Salud, utilizando ChatGPT, Grok, Canva, Perplexity y Copilot. Sigue este flujo de trabajo iterativo:

##### 1. Paso 1: Contextualización

- Usa Perplexity para buscar datos epidemiológicos recientes (2023-2025) sobre hipertensión en Cuba. Genera un resumen de 300 palabras con prevalencia, factores de riesgo y vacíos de investigación. Incluye al menos 3 citas bibliográficas en APA 7 con enlaces verificables. Si los datos no son suficientes, busca en contextos similares (ej: América Latina).

##### 2. Paso 2: Definición del problema

- Usa Grok para analizar el problema identificado (ej, hipertensión no controlada).

Genera un informe de 500 palabras con descripción, factores de riesgo, impacto comunitario y 2 hipótesis de investigación. Verifica que el contenido sea relevante para la APS cubana.

### 3. Paso 3: Diseño metodológico

- Usa ChatGPT para crear una plantilla de proyecto de investigación con título, introducción, objetivos, hipótesis, metodología (diseño preexperimental, muestra de 100 pacientes, variables, análisis estadístico), cronograma y consideraciones éticas. Revisa la salida y, si es necesario, pide a ChatGPT que refine la metodología para alinearla con el programa de Medicina Familiar (Minsap, 2023).

### 4. Paso 4: Creación de instrumentos

- Usa Copilot para generar un formulario de recolección de datos (encuestas y registros clínicos) en Excel. Incluye 10 preguntas específicas, validadas por principios bioéticos. Si la salida no es clara, pide a Copilot que ajuste las preguntas para mayor precisión.

### 5. Paso 5: Análisis de datos

- Usa Grok para procesar datos hipotéticos de 100 pacientes. Genera un análisis estadístico descriptivo (tablas, gráficos) y sugiere pruebas como Chi-cuadrado o t de Student. Si los resultados son inconsistentes, pide a Grok que recalculé con un enfoque más riguroso.

### 6. Paso 6: Visualización y comunicación

- Usa Canva para crear una infografía y una presentación de 10 diapositivas con los resultados. Asegúrate de que el diseño sea profesional, con colores sobrios y gráficos claros.

### 7. Paso 7: Evaluación y retroalimentación

- Usa ChatGPT para evaluar el informe final, proporcionando retroalimentación sobre claridad, validez metodológica y ética. Si la retroalimentación es genérica, pide a ChatGPT que

ofrezca sugerencias específicas para cada sección.

#### 8. Paso 8: Comparación internacional

- Usa Perplexity para comparar los resultados del proyecto con estudios internacionales (2023-2025) sobre hipertensión en APS. Genera un resumen de 200 palabras con citas bibliográficas en APA 7.

Instrucciones adicionales:

- Usa un tono profesional y académico, adaptado al contexto cubano.
- Asegúrate de que todas las salidas respeten principios éticos (ej, evitar sesgos, citar fuentes).
- Si alguna herramienta produce resultados imprecisos, itera los prompts con mayor especificidad (ejemplo: excluye datos no verificables, ajusta al contexto de la APS).
- Presenta los resultados en español, con formato estructurado (tablas, listas, gráficos) y citas en APA 7.

Entregable final: Un informe completo del proyecto en formato Word, una infografía en Canva, una presentación de 10 diapositivas, y un resumen comparativo internacional."

Uso: El ultraprompt maximiza la precisión y calidad de las salidas al incorporar iteraciones, validación cruzada entre herramientas, y alineación con el contexto cubano, asegurando un proceso formativo integral y ético.

#### Resultados Esperados

1. Mejora en la competencia investigativa: Los residentes demostrarán un aumento en conocimientos metodológicos (de 45% a 85%), habilidades investigativas (de 40% a 80%) y valores éticos (de 50% a 90%), medido mediante rúbricas y pruebas estadísticas (Chi-cuadrado,  $p < 0.05$ ).

2. Proyectos de investigación aplicados: Cada residente completará un proyecto sobre un problema de salud (ejemplo: hipertensión no controlada), con instrumentos validados, análisis de datos y presentaciones profesionales.

3. Impacto comunitario: Los proyectos generarán propuestas de intervención (e.g., campañas de promoción de salud) aplicables en la APS, con resultados comunicados a la comunidad médica y pacientes.

4. Escalabilidad: El procedimiento será adaptable a otros policlínicos en Cuba y contextos internacionales, ajustándose a las particularidades de cada sistema de salud.

#### Acción 7: Evaluar el impacto del procedimiento

Mediante autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, se valora el desarrollo de la competencia investigativa. La IAG genera informes de impacto basados en indicadores cuantitativos (ej, número de proyectos completados) y cualitativos (e.g., calidad de las soluciones propuestas), siguiendo las recomendaciones de Hernández et al. (2014).

El pre experimento se aplicó a 20 residentes de MGI durante seis meses. Se evaluó el desempeño investigativo antes y después de implementar el procedimiento, utilizando una rúbrica que midió conocimientos, habilidades y valores.

Los resultados se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1.**

*Estado de la competencia investigativa antes y después de aplicado el procedimiento*

Indicador	Antes (%)	Después (%)
Conocimientos sobre investigación científica médica	45,0	85,0
Habilidades investigativas para resolver problemas de salud	40,0	80,0
Valores éticos	50,0	90,0

*Fuente: Elaboración propia*

La prueba de Chi-cuadrado arrojó un valor  $p = 0.0012$  ( $p < 0.05$ ), aceptando la hipótesis alternativa ( $H_1$ ): el procedimiento asistido por IAG mejora significativamente la competencia investigativa, con un 95% de confiabilidad.

### Conclusiones

1. La integración de la IAG en la educación en el trabajo fortalece la competencia investigativa de los residentes de MGI, al optimizar la identificación de problemas, diseño de instrumentos y análisis de datos en la APS.

2. El procedimiento propuesto establece una dinámica innovadora que combina el modelo formativo cubano con tecnologías de IAG, fomentando un enfoque integrador, ético y basado en evidencia.

3. Los resultados del pre-experimento confirman la validez y aplicabilidad del procedimiento, con mejoras significativas en el desempeño investigativo de los residentes, lo que sugiere su potencial escalabilidad a nivel nacional e internacional.

### Referencias

Acosta, M. P., Coral, D. I., & Calvopiña, E. S. (2022). La formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(2), 218-230. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60467215014>

Acosta Gaibor, M. P., Coral Bastidas, D. I., & Calvopiña Sarmiento, E. S. (2022). La formación de la competencia investigativa en los estudiantes de Licenciatura en Enfermería durante la educación en el trabajo. *Didáctica y Educación*, 13(3), 220–246. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/1419>

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W.W. Norton & Company. <https://wwnorton.com/books/9780393350647>

- Escobar, N. V. (2010). *Perfeccionamiento de la formación investigativa del médico en etapa de especialización basado en competencias profesionales* [Tesis de doctorado], Universidad "Frank País". Santiago de Cuba, Cuba.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.  
<https://www.deeplearningbook.org/>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). EDAMSA Impresiones. [http://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/.pdf](http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/.pdf)
- Holzinger, A., Langs, G., Denk, H., Zatloukal, K., & Müller, H. (2019). Causability and explainability of artificial intelligence in medicine. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 9(4), e1312. <https://doi.org/10.1002/widm.1312>
- Marquez, A. M., Acosta, R. U., & Fernández, M. E. (2020). Validación del perfil de competencias investigativas para estudiantes de la carrera Licenciatura en Cultura Física. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3), 45-58.
- Ministerio de Salud Pública. (2023a). *Programa de la especialidad de primer grado en Medicina Familiar* [Soporte magnético]. La Habana, Cuba: Minsap.
- Ministerio de Salud Pública. (2023b). *Programa del médico y enfermera de la familia* [Soporte magnético]. La Habana, Cuba: Minsap.
- Rodríguez, Z., Rizo, R., Mirabal, A., Nazario, A. M., & García, M. E. (2017). Educación en el trabajo en la enseñanza médica superior. *Revista MEDISAN*, 21(7), 911-920.  
<http://www.medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/911>
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.  
<https://www.pearson.com/store/p/artificial-intelligence-a-modernapproach/P100000253378>

- Salas, R. S., & Salas, A. (2017). *Modelo de formación del médico cubano: Bases teóricas y metodológicas*. Editorial Ciencias Médicas.
- Salas, R., Salas, L., & Salas, A. (2022). *Las competencias y la educación médica cubana*. Editorial Eicmed.
- Topol, E. J. (2019). *Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again*. Basic Books. <https://www.basicbooks.com/titles/eric-topol/deep-medicine/9781541644632/>
- Valcárcel, N., & Antuan, A. (2021). *Epistemología de las ciencias de la educación médica: Sistematización cubana*. Ciencias Médicas. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2023/02/EPISTEMOLOGIA-DE-LA-EDUCACION-MEDICA.pdf>
- Vidal-Ledo, M., Villalón, M. J., Montero, A., & Sánchez, I. (2010). Búsqueda temática digital: La Atención Primaria de Salud y la universalización de la enseñanza. *Revista de Educación Médica Superior*, 24(4). [http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol\\_24\\_4\\_10/ems15410.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol_24_4_10/ems15410.htm)
- xAI. (2025). Grok 3: *Una herramienta de Inteligencia Artificial Generativa para la investigación médica*. <https://x.ai/grok>
- Zepeda, M.E., Cardoso, E.O. y Cortes, J.A. (2024). Influencia de la inteligencia artificial en la educación media y superior. *Revista Iberoamericana y para el Desarrollo Educativo*. 14 (28). <https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1949>