



**Universidad del  
Rosario**



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

**Inteligencia Artificial en el Diseño Curricular de una Rotación Clínica en Cirugía General  
de Pregrado de Medicina. Un Estudio de Investigación – Acción**

**Autor**

**Saúl Enrique Vargas Rubiano**

**Director**

**Andres Isaza Restrepo**

**Título por el que opta**

**Magíster en educación para profesionales de la salud**

**Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud – Facultad de Medicina**

**Maestría en educación para profesionales de la salud**

**Universidad del Rosario – Pontificia Universidad Javeriana**

**Bogotá - Colombia**

**2025**

## Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| Lista de figuras.....                      | 3  |
| Lista de Tablas .....                      | 4  |
| Lista de Anexos.....                       | 5  |
| Resumen.....                               | 6  |
| Abstract.....                              | 7  |
| Introducción .....                         | 8  |
| Marco Teórico.....                         | 10 |
| Currículo .....                            | 10 |
| Inteligencia artificial .....              | 15 |
| Prompts Engineering.....                   | 18 |
| Metodología .....                          | 19 |
| Constructivismo y diseño curricular .....  | 19 |
| Investigación-acción .....                 | 22 |
| Fases metodológicas .....                  | 26 |
| Fase 1 .....                               | 26 |
| Fase 2 .....                               | 26 |
| Análisis de datos .....                    | 39 |
| Resultados .....                           | 41 |
| Resultados del análisis cuantitativo ..... | 42 |
| Resultados del análisis cualitativo .....  | 42 |
| Discusión.....                             | 50 |
| Consideraciones éticas .....               | 57 |
| Conclusiones .....                         | 59 |
| Referencias.....                           | 60 |
| Anexos .....                               | 67 |

## Lista de figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Proceso de recolección de datos con encuesta de percepción .....                      | 32 |
| Figura 2. Proceso de recolección de datos con grupos focales y entrevistas semiestructuradas .. | 32 |
| Figura 3. Proceso de recolección de datos con grupos focales .....                              | 36 |
| Figura 4. Proceso de recolección de datos con entrevistas semiestructuradas .....               | 37 |
| Figura 5. Triangulación de datos para el análisis de resultados.....                            | 40 |
| Figura 6. Resultados de la encuesta de percepción.....  | 42 |

## Lista de Tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Pasos de Hilda Taba para la creación de un currículo .....  | 27 |
| Tabla 2. Relación entre la encuesta de percepción y los pasos de Hilda Taba .....                                    | 27 |
| Tabla 3. Descripción de la puntuación de la encuesta de percepción .....   | 29 |
| Tabla 4. Relación de la encuesta con los criterios de evaluación del currículo IAG.....                              | 30 |
| Tabla 5. Características de la población que contestó la encuesta de percepción .....                                | 31 |
| Tabla 6. Características de la población de los grupos focales y de las entrevistas<br>semiestructuradas.....        | 38 |
| Tabla 7. Códigos ETICS basados en las preguntas de las entrevistas de los grupos focales y<br>semiestructuradas..... | 41 |

### **Lista de Anexos**

|   |    |
|---|----|
| Anexo A. Resumen del “Currículo IAG” .....                                  | 67 |
| Anexo B. Secuencia de prompts utilizada para el “Currículo de la IAG” ..... | 81 |

## Resumen

En esta investigación se exploran la contribución de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en el diseño de un currículo para una rotación clínica en cirugía general del pregrado de medicina, y cómo la perciben, ajustan y complementan los interesados: directivos, docentes, estudiantes y educadores médicos, mediante un enfoque cualitativo, en un marco constructivista, utilizando la metodología de investigación-acción. En una primera fase metodológica, por medio de *Prompts Engineering* se construyó un currículo para una rotación clínica de cirugía en el pregrado de medicina siguiendo los pasos propuestos por Hilda Taba y utilizando ChatGPT-4 con ayuda de un experto en IAG. En una segunda fase se adelantó una encuesta de percepción sobre los resultados obtenidos para obtener una calificación cuantitativa, y se realizaron 3 grupos focales (estudiantes de medicina de 6 semestre, estudiantes de medicina de 8 semestre y cirujanos docentes de cirugía) y entrevistas semiestructuradas a expertos en educación médica que proporcionaron retroalimentación sobre este producto obtenido con la IAG. En la encuesta de percepción, la mayoría de los participantes calificó como satisfactorio el currículo diseñado en cuanto a declaración de necesidades, objetivos, contenidos, estrategias de enseñanza aprendizaje y evaluación para una rotación en cirugía general del pregrado de medicina en el contexto propuesto. Sin embargo, mediante los grupos focales y las entrevistas semiestructuradas con actores interesados se logró identificar debilidades en la estrategia para el diseño curricular, posibles sesgos, riesgos o limitaciones de la herramienta, la relevancia del trabajo colaborativo y constructivo y el potencial de la IAG como insumo básico para la construcción de un currículo.

**Palabras claves:** Inteligencia artificial, currículo, educación médica, rotación clínica de cirugía general, diseño curricular, investigación-acción

## Abstract

This research explores the contribution of Generative Artificial Intelligence (GAI) to the design of a curriculum for a clinical rotation in general surgery in undergraduate medicine, and how it is perceived, adjusted, and complemented by stakeholders—administrators, faculty, students, and medical educators—using a qualitative approach within a constructivist framework, utilizing action research methodology. In a first methodological phase, a curriculum for a clinical rotation in surgery in undergraduate medicine was constructed using Prompts Engineering, following the steps proposed by Hilda Taba and using ChatGPT-4 with the assistance of an GAI expert. In a second phase, a perception survey was conducted on the results obtained to obtain a quantitative rating. Three focus groups were conducted (sixth-semester medical students, eighth-semester medical students, and surgical instructors) and semi-structured interviews were conducted with medical education experts who provided feedback on this product obtained with GAI. In the perception survey, the majority of participants rated the curriculum designed as satisfactory in terms of its needs statement, objectives, content, teaching-learning strategies, and assessment for a general surgery rotation in the undergraduate medical program in the proposed context. However, through focus groups and semi-structured interviews with stakeholders, weaknesses in the curriculum design strategy, potential biases, risks, or limitations of the tool, the importance of collaborative and constructive work, and the potential of AI as a basic input for curriculum development were identified.

**Keywords:** Artificial intelligence, curriculum, medical education, general surgery clinical rotation, curriculum design, action research.

## Introducción

Currículo es una palabra con muchos significados, y la diversidad de conceptos que la rodea suscita discrepancias entre los expertos. Su definición tiene implicaciones filosóficas, políticas y culturales dependiendo del momento y el propósito con el que se realiza. Para muchos, representa el contenido y los objetivos que deben cumplir los estudiantes en las instituciones educativas. Otros consideran que es el conjunto de instrucciones y estrategias que los docentes deben utilizar. Hay quienes consideran que es más importante el aprendizaje real que los fines y los medios con los que se consigue ese aprendizaje y para otros el currículo es el conjunto de oportunidades, experiencias y aprendizajes reales de los estudiantes. Analizar un currículo requiere conocer sus orígenes y las razones que motivaron su desarrollo, así como reconocer sus beneficios (Posner, 2004).

Crear un currículo educativo es un trabajo complejo (Costa, 2002; Taba, 1974). Además, garantizar su vigencia implica una actualización permanente y su adaptación a las necesidades cambiantes del entorno clínico y educativo (Onyura et al., 2016; Rampton et al., 2020). Esta dispendiosa tarea debería ser susceptible de ser realizada con apoyo de las nuevas tecnologías disponibles.

Ahora bien, las rotaciones en cirugía general son importantes para la formación de los estudiantes de medicina, no sólo por las competencias básicas en cirugía que requiere el médico general, sino porque representan la posibilidad de explorar su interés por las áreas quirúrgicas (Malkani et al., 2022). Se predice una escasez en especialistas quirúrgicos por diversas razones, pero entre ellas se ha mencionado que las actividades que se realizan en las rotaciones de cirugía se han mantenido sin cambios significativos a lo largo de los años, con la consecuente

disminución de la motivación y el interés de los estudiantes por las áreas quirúrgicas (Malkani et al., 2022).

La llegada de nuevas tecnologías como la robótica y la telemedicina proporciona una oportunidad para involucrar a los estudiantes dentro de experiencias diferentes y atractivas. Ellas les permiten adquirir nuevas habilidades para su práctica profesional, pero para ello, por ejemplo, se hacen necesarios cambios y actualizaciones curriculares de las diferentes rotaciones en las áreas quirúrgicas de la carrera de medicina (Malkani et al., 2022).

Estos cambios curriculares podrían ser desarrollados o apoyados por herramientas de inteligencia artificial cuyo potencial de aplicación se ha descrito para diferentes áreas de la educación médica (Fazlollahi et al., 2023; Huston & Kaminski, 2023; Jeyaraman et al., 2023). El auge de la IAG, especialmente de los modelos de lenguaje como ChatGPT, abre la posibilidad de utilizar estas herramientas para apoyar procesos complejos como el diseño curricular (Moritz et al., 2023), pero, a pesar de la nutrida información sobre el uso de IAG para la enseñanza, aprendizaje y evaluación médica, no identificamos estudios que exploren su aplicación directa en el diseño de planes curriculares completos (Bond et al., 2024; Çalışkan et al., 2022; Lee et al., 2021; Rampton et al., 2020). Por el contrario, la búsqueda en la literatura arroja abundante información sobre el uso de la inteligencia artificial como apoyo para el aprendizaje, su introducción dentro de los currículos de la enseñanza y aprendizaje en el uso de la IAG, y el diseño de estrategias pedagógicas o de evaluación (Çalışkan et al., 2022; Chan & Zary, 2019; Jeyaraman et al., 2023).

Chan y Zary (2019) sugieren algunas razones que limitan la utilización de la inteligencia artificial en el diseño curricular, como la limitada digitalización de los sistemas de gestión del

aprendizaje, consideraciones financieras, la necesidad de automatización de máquinas para facilitar el proceso, falta de tiempo y falta de experiencia en su uso.

Tomando en cuenta lo anterior, proponemos la co-construcción de un currículo, en este caso para una rotación clínica de pregrado en cirugía general, a partir del aporte inicial de una herramienta de inteligencia artificial de uso común, y la consideración del análisis y ajustes propuestos mediante la participación de todos los actores interesados en el proceso educativo, incluyendo a los autores. Se trata de un trabajo de investigación-acción para generar conocimiento a partir de experiencias e interacciones reales, desde una perspectiva consistente con el constructivismo (Greenwood & Levin, 2007). En este proyecto de investigación consideramos que el modelo curricular diseñado por una herramienta de IAG a partir de una estructura de indicaciones coherentes con un modelo de diseño curricular predeterminado, es un producto de la experiencia y del conocimiento acumulados por la multiplicidad de bases de datos que consulta.

## **Marco Teórico**

### **Currículo**

El concepto de currículo no es único y existen diferentes definiciones según la época, corrientes filosóficas, políticas, o los objetivos que se buscan al tratar de definirlo. Diseñar un currículo incluye factores que dependen de los fines para los cuales se está planeando un curso específico y de los medios con los cuales se quiere lograr esos fines. El currículo debe involucrar los objetivos de aprendizaje y los factores que interfieren en la relación de los estudiantes con ese contenido específico (Posner, 2004), identifica y define la forma en que una institución educativa influye en el proceso formativo de sus estudiantes y se puede considerar como un sello de calidad de cada institución. Para diseñar un plan curricular Tyler propone cuatro aspectos: los

propósitos educativos que quiere alcanzar la institución, las experiencias educativas que puede ofrecer la institución, la forma de organizar estas experiencias y como evaluar si se están logrando estos propósitos (Posner, 2004).

Escoger el contenido de los programas educativos y definir cómo enseñar ese contenido ha sido materia de investigación de muchos educadores a lo largo de la historia. Encontrar la forma de transmitir el conocimiento para que sea duradero y útil en la sociedad es uno de los desafíos más importantes para los educadores actuales, más aún cuando nos enfrentamos a una gran cantidad de información disponible (Costa, 2002).

A través del tiempo se han hecho aportes y modificaciones a los modelos curriculares dependiendo de la situación política, el momento cultural y las necesidades de cada país. Desde el modelo curricular de Tyler, para quien el currículo involucra los fines y las experiencias necesarias para alcanzar los objetivos académicos propuestos y la forma de comprobar si se han alcanzado estos objetivos sin perder de vista el contexto social ni al alumno (Ortíz Ortíz, 2019), hasta el modelo por competencias que se propone proveer de habilidades como comunicación, ambiente social, biológico y físico, ética y religión a los estudiantes (Ortíz Ortíz, 2019), pasando por el modelo curricular planteado por Hilda Taba.

El modelo de Hilda Taba, en el que se enmarca este proyecto de investigación, plantea 3 niveles de conocimiento para explicar desde una visión constructivista la forma de adquirir un conocimiento más poderoso y duradero: evitando la transmisión de datos obsoletos que finalmente se van a olvidar con el paso del tiempo (nivel 1), otorgando más importancia a la adquisición de ideas y principios básicos (nivel 2), para que finalmente el estudiante tenga la capacidad de abstraer y conceptualizar el conocimiento adquirido (nivel 3) (Costa, 2002; Taba, 1974). Para Hilda Taba, el contenido de lo que se quiere enseñar se debe seleccionar

cuidadosamente y el currículo debe destacar 3 características principales: los objetivos, las actividades y la forma en que se adquieren los conocimientos con estas actividades, otorgando prioridad al diagnóstico de las necesidades sociales de cada cultura en particular, y no solamente las de la institución educativa (Ortíz Ortiz, 2019).

Hilda Taba (1974) plantea que la elaboración de un currículo es un proceso complejo que requiere una teoría de aprendizaje que defina los problemas con los cuales se deben enfrentar las instituciones durante la elaboración del currículo y depende de las decisiones adecuadas en cuanto al contenido curricular según una gran cantidad de factores y perspectivas culturales, políticas y sociales que influyen en este contenido. Un orden específico y cuidadoso durante la elaboración de un currículo es esencial para lograr los objetivos planteados. Taba (1974) plantea 7 pasos que se deben realizar de manera ordenada para que se abarquen todos los aspectos importantes en el currículo:

Paso 1: Diagnóstico de necesidades

Paso 2: Formulación de objetivos

Paso 3: Selección del contenido

Paso 4: Organización del contenido

Paso 5: Selección de las actividades de aprendizaje

Paso 6: Organización de las actividades de aprendizaje

Paso 7: Determinación de lo que se va a evaluar y de las maneras y medios para hacerlo.

Por otro lado, el currículo se debe mantener actualizado y vigente para mejorar los resultados de aprendizaje, estimular y aumentar el interés de los estudiantes en los programas

educativos. Onyura et al., (2016) pudieron establecer algunos enfoques para el diseño curricular en educación médica que influyen directamente en la formación de los estudiantes de medicina y en la mejoría en la atención de los pacientes, resaltan la experiencia clínica y comunitaria temprana, el aprendizaje electrónico, la realización de portafolios y el aprendizaje basado en problemas, que inciden en la satisfacción de los pacientes, produce efectos positivos en la adaptación a los roles profesionales, aumenta la confianza y la empatía de los estudiantes hacia los pacientes, la adquisición de habilidades de comunicación, reflexión, anamnesis y examen físico. Evidenciaron que el aprendizaje electrónico, que incluye la utilización de plataformas en línea, instrucción basada en internet y el aprendizaje combinado (electrónico y tradicional), genera mayor satisfacción de los estudiantes en su proceso de aprendizaje y aumento en la ganancia de conocimientos.

Desde 1927 se conocen planes de estudio específicos para la formación en cirugía, cuando el Colegio Americano de Cirujanos publicó los “Requisitos fundamentales para la formación de posgrado en cirugía” (Sell & Phitayakorn, 2020). Aparte de las habilidades y conocimientos que proporcionan al futuro médico, las rotaciones en cirugía durante el pregrado son importantes por que generan y confirman el interés de los estudiantes por las especialidades quirúrgicas (Baker et al., 2020; Malkani et al., 2022). Por lo tanto, es importante que los estudiantes de pregrado de medicina tengan una exposición adecuada a las competencias básicas quirúrgicas (Baker et al., 2020) a partir de un adecuado plan curricular.

La literatura demuestra un déficit claro y constante en la enseñanza de habilidades quirúrgicas en el Reino Unido, evidenciado por la mala percepción de los estudiantes de medicina respecto a la enseñanza y la capacidad de estas habilidades (Glossop et al., 2023). La General Medical Council (GMC) del Reino Unido establece 3 niveles de competencia que deben

demostrar los recién graduados para completar satisfactoriamente su formación: Nivel 1, seguridad al realizar prácticas en simulación, Nivel 2, seguridad al realizar procedimientos en un paciente bajo visión directa y Nivel 3, seguridad al practicar procedimientos en un paciente bajo visión indirecta, es decir que puede solicitar apoyo a un colega. Entre las habilidades prácticas propuestas por el General Medical Council (GMC, 2023) como requisitos a adquirir por el médico en formación, se encuentran entre otras, el lavado quirúrgico, cateterismo urinario masculino y femenino, el cuidado de heridas, el cierre y vendaje básico de heridas y posicionar una sonda nasogástrica.

Para Sell y Phitayakorn (2020) actualizar el currículo en cirugía es fundamental dada la rapidez en los avances de los tratamientos quirúrgicos, los registros médicos electrónicos y un mayor énfasis en las habilidades no técnicas. Para diseñar un buen currículo se deben establecer claramente las necesidades de la población objeto y desarrollar metas y objetivos de aprendizaje precisos, es decir lo que se espera que cada alumno aprenda, tomando como referencia, por ejemplo, las Competencias Básicas del Consejo de Acreditación para la Evaluación Médica de Graduados (ACGME):

1. Aprendizaje y mejora basados en la práctica
2. Atención al paciente y habilidades de procedimientos
3. Práctica basada en sistemas
4. Conocimiento médico
5. Habilidades interpersonales y de comunicación
6. Profesionalismo (Sell & Phitayakorn, 2020)

En nuestro medio esas competencias han sido definidas por la Asociación Colombiana de Facultades de Medicina (Ascofame, 2025).

El ciclo se completa al poner en práctica ese currículo y mantener un sistema de evaluación curricular permanente.

### **Inteligencia artificial**

Desde que John McCarthy empezó a utilizar el término “inteligencia artificial (IA)” en la Conferencia de Dartmouth en 1955 (Dong et al., 2020) y definirla como “una máquina con la capacidad de realizar tareas humanas” (Chan & Zary, 2019), esta tecnología se ha utilizado cada día más en las diferentes actividades de la humanidad (Muthukrishnan et al., 2020). Según Webster, la IA es la capacidad de las computadoras de llevar a cabo tareas que normalmente requieren inteligencia humana (Webster, 2021). El objetivo de la IA es aprender del conocimiento y experiencias de otros, adaptarse a los cambios en el entorno y simular el razonamiento y la toma de decisiones de los humanos. Dada su gran aceptación en la sociedad, cada día se buscan, publican y utilizan más aplicaciones en el campo de la medicina (Masters, 2020; Muthukrishnan et al., 2020). Es importante entonces que los educadores médicos tengan conocimientos en esta tecnología (Çalışkan et al., 2022). Si bien esos desarrollos de la IA se vienen dando desde hace años, el lanzamiento de los sistemas generativos como ChatGPT de OpenAI en el 2022 y otros como Copilot y Bard en el 2023 ha desencadenado una explosión de aplicaciones y una difusión veloz y masiva de las mismas.

La inteligencia artificial generativa (IAG) ha demostrado ser una herramienta útil en educación médica para investigadores, estudiantes y médicos debido a su capacidad para producir respuestas similares a las de los humanos (Jeyaraman et al., 2023), pero su implementación en la formación de pregrado se puede ver limitada porque muchos de los

docentes no están suficientemente familiarizados con ella (Masters, 2020). Se han identificado 3 usos de la IAG en educación médica: apoyo al aprendizaje (donde hay mayor aplicabilidad), evaluación del aprendizaje y muy poco sobre revisión del plan curricular (Chan & Zary, 2019; Lee et al., 2021).

La literatura expone las diferentes aplicaciones, ventajas y potencial transformador de la aplicación de la IA en educación que están revolucionando la educación médica mediante experiencias más dinámicas, interactivas, efectivas y centradas en el estudiante. La IAG favorece la posibilidad de una enseñanza personalizada, adaptando los materiales de aprendizaje a las necesidades individuales del estudiante, haciendo énfasis en la superación de sus debilidades y diseñando rutas de aprendizaje personalizadas, el seguimiento y evaluación continua del desempeño del estudiante, retroalimentación inmediata a estudiantes y docentes, apoya el desarrollo de habilidades clínicas prácticas y la inmersión en simulaciones mediante realidad virtual o entrenamientos con robots en áreas como cirugía u ortopedia (Duan et al., 2025). Posibilita el entrenamiento en laboratorios como se documentó durante la pandemia reciente, facilita el diagnóstico asistido, toma de decisiones, análisis de imágenes médicas mediante algoritmos de Machine Learning y apoya a la educación por acceso remoto mediante sistemas interactivos inteligentes. El estudiante como autor de *prompts* y editor del conocimiento generado tiene la posibilidad de evaluar el contenido generado, fortaleciendo habilidades de análisis, síntesis y evaluación. La IAG ayuda a los estudiantes a formular preguntas, parafrasear textos, crear resúmenes y generar ideas de investigación. Puede crear casos clínicos más interesantes y realistas, incorporando elementos de *storytelling*. Apoya la toma de decisiones clínicas al presentar diagnósticos diferenciales o sugerencias que el estudiante no había considerado. Participa en la formación de un pensamiento crítico obligando a los estudiantes a

convertirse en “editores” del contenido generado, evaluando su calidad y veracidad (nivel alto en la Taxonomía de Bloom). Influye en la creación de materiales docentes como guiones para videos o preguntas de opción múltiple (incluso sugerencias de distractores) (Duan et al., 2025). Todo esto se traduce en mayor rentabilidad y eficiencia en el tiempo, lo cual reduce costos (Chan & Zary, 2019).

A pesar de las bondades descritas de la IAG en la educación médica también hay riesgos, específicamente con ChatGPT, por la posibilidad de encontrar y difundir información errónea, la excesiva dependencia que se puede crear a esta herramienta tecnológica, y afectar el criterio y la toma de decisiones por parte de sus usuarios (Jeyaraman et al., 2023). Se debe tener precaución con expectativas poco reales o exageradas al momento de usar la IAG y es importante reconocer los posibles riesgos (Muthukrishnan et al., 2020).

Lee et al. (2021) establecieron cinco temas que los educadores médicos deberían tener en cuenta al desarrollar currículos apoyados con inteligencia artificial: 1. La necesidad de que los currículos enseñen a los estudiantes las habilidades necesarias para trabajar y gestionar la inteligencia artificial en la práctica clínica, 2. Implicaciones éticas y legales de los sistemas de la inteligencia artificial, 3. Énfasis continuo en el conocimiento biomédico y la fisiopatología de la enfermedad, 4. Evaluación crítica de los sistemas de inteligencia artificial y 5. Comunicación y comprensión de los registros médicos electrónicos y su papel en los sistemas de inteligencia artificial. Estas advertencias se pueden extender al uso de la IAG para el diseño curricular.

Se recomienda también que el currículo brinde a los estudiantes comprensión conceptual de la inteligencia artificial en la práctica clínica. Se plantea que las facultades de medicina deben enseñar a los futuros médicos las habilidades necesarias para trabajar, gestionar e interactuar con la inteligencia artificial. Es recomendable actualizar reiterativamente el currículo en un pregrado

de medicina (Malkani et al., 2022) y mediante el uso de la IAG se podría facilitar esta actualización permanente en atención a las necesidades de los estudiantes y los profesores (Masters, 2020).

En la literatura encontramos trabajos que exponen la actualización de currículos de rotaciones quirúrgicas utilizando herramientas como la simulación que utilizan inteligencia artificial (Fazlollahi et al., 2023) y aplicaciones diversas de la IAG en educación, pero no encontramos trabajos de investigación sobre el uso de la inteligencia artificial específicamente para diseñar un plan curricular específicamente para una rotación clínica en cirugía general del pregrado de medicina.

### **Prompts Engineering**

Algunas de las herramientas de la inteligencia artificial son los Modelos de Lenguaje a gran escala (LLM) como ChatGPT y GitHub Copilot que ayudan en una gran cantidad de tareas debido a su facilidad de acceso y uso (White, Fu, et al., 2023; White, Hays, et al., 2023). Para obtener buenos resultados al interactuar con estas herramientas es necesario alimentarlas con instrucciones o indicaciones en lenguaje natural (*prompts*) que contextualicen la conversación y guíen la generación de respuestas. La calidad de los resultados obtenidos con un LLM está relacionada con la calidad de las indicaciones proporcionadas (White, Fu, et al., 2023). *Prompts Engineering* es un conjunto de habilidades necesario para interactuar de manera efectiva con los LLM (White, Fu, et al., 2023). Los *prompts* deben tener una estructura y una funcionalidad específica que identifiquen un patrón único durante las conversaciones y describan la información contextualizada fundamental que debe proporcionar el LLM para lograr el comportamiento esperado. En esta estructura es importante tener en cuenta un *nombre* que proporcione un identificador único para el patrón al que se pueda hacer referencia en las

conversaciones, una *clasificación* que permita agrupar al patrón con otros patrones según los tipos de problemas que se vayan a resolver y unas *palabras clave* que se pueden reformular y adaptar para que transmitan la información esencial (White, Hays, et al., 2023).

## Metodología

### Constructivismo y diseño curricular

Esta investigación se basó en principios constructivistas, reconociendo que el conocimiento no se recibe pasivamente, sino que es construido activamente por los estudiantes a través de la experiencia y la interacción. El proceso de realizar un currículo para una asignatura de cirugía general en el pregrado de medicina a partir de una experiencia con la IAG, y ajustarlo posteriormente a partir del trabajo colaborativo de actores interesados, involucrados en el problema a resolver, mediante una metodología de investigación – acción, es entendido en este trabajo como un proceso constructivista basado en los postulados sobre el constructivismo social de Vigotsky (Lee et al., 2021; Lueddeke, 1999; Ravenscroft, 2001).

Desde el punto de vista constructivista, tanto el conocimiento humano como los métodos que utilizamos en nuestras investigaciones se construyen. Existen diferentes matices del constructivismo, el de quienes consideran que la naturaleza externa es la fuente de las sensaciones que producen las ideas simples a partir de las cuales se construyen ideas más complejas y que el conocimiento se construye a partir de los objetos de la naturaleza, y el de quienes consideran que el conocimiento es creado por los seres humanos en procesos que no están limitados por la naturaleza (constructivistas de finales del siglo XX). Adicionalmente existen dos corrientes para explicar la creación del conocimiento: para unos la producción del conocimiento surge únicamente de procesos cognitivos internos individuales y para otros el

conocimiento se construye a partir de procesos sociopolíticos o públicos que explican el origen de las diferentes disciplinas del conocimiento (Phillips, 1995).

Según investigaciones realizadas por Phillips (1995), Piaget sostiene que el conocimiento no se adquiere simplemente registrando observaciones, sino que surge de una actividad estructuradora del individuo. Considera que no existen en el hombre estructuras cognitivas innatas, y describe la construcción del conocimiento en términos de procesos dinámicos de asimilación, acomodación, equilibrio y de la construcción e internalización de esquemas de acción. Piaget plantea que existen factores biológicos y psicológicos que influyen en el aprendizaje del individuo y Vygotsky plantea que influyen factores sociales. La construcción del conocimiento es un proceso activo, y esta actividad puede describirse en términos de cognición individual o en términos de procesos sociales y políticos y puede ser física y/o mental (Phillips, 1995).

Otros autores constructivistas como Von Glasers, Kant y John Dewey plantean que los resultados de nuestros esfuerzos cognitivos tienen el propósito de ayudarnos a desarrollarnos en el mundo de la experiencia, en lugar del objetivo tradicional de proporcionar una representación objetiva de un mundo que podría existir aparte de nosotros y de nuestra experiencia, aunque todo conocimiento comience con la experiencia, no significa que todo surja de ella y que el conocimiento es una captación de la realidad, y, por lo tanto, conocer no es el acto de un espectador externo sino de un participante dentro de la escena natural y social y por ende el verdadero objeto del conocimiento residiría en las consecuencias de la acción dirigida (Phillips, 1995).

Piaget y Vygotsky establecen que el proceso de aprendizaje se ve facilitado por la práctica y las experiencias vividas que le permiten al individuo relacionar nuevos conocimientos

con conocimientos previos. Cuando el aprendizaje se realiza de forma interactiva, puede contribuir a la mejora en la adquisición de conocimientos técnicos. Establecen que el mundo físico y el entorno sociocultural tienen una influencia significativa en el proceso de aprendizaje, y según Vygotsky el proceso de aprendizaje depende de la calidad de la interacción. Por ejemplo, el desarrollo cognitivo de los niños se produce a través de las interacciones con su ambiente por medio del juego, la exploración y la experimentación (Armstrong & Tsokova, 2019; Mota-Valtierra et al., 2019).

La metodología de Investigación - acción que elegimos para resolver nuestro problema de investigación es consistente con los postulados del constructivismo. Desde la perspectiva epistemológica enfrenta al positivismo lógico (definido desde el argumento ontológico de que el mundo está dado objetivamente, por lo que aplica técnicas objetivas para adquirir la verdad) con la hermenéutica (que se basa en la posición ontológica de que el mundo solo es disponible subjetivamente, por lo que pretende negociar las interpretaciones de ese mundo subjetivo). Se fundamenta en la premisa de que la realidad es interconectada y dinámica. Afirma que la única forma de comprender algo es a través de un intento comprensivo y colaborativo de modificarlo y que el conocimiento es construido por series de acciones comunicativas que ocurren en ambientes dialógicos creados por comunidades u otras organizaciones para la cogeneración de nuevo conocimiento, el desarrollo e implementación de planes de acción y la democratización de la sociedad. En ese sentido, rechaza tanto el realismo-positivismo como el relativismo puro (Greenwood & Levin, 2007).

A partir de los planteamientos constructivistas se puede sustentar el concepto de un plan curricular basado en el desarrollo de competencias, y plantear el diseño curricular desde una perspectiva consistente con las ideas del constructivismo. Vygotsky plantea que hay una

distancia entre el nivel de desarrollo real a partir de la resolución independiente de problemas y el nivel de desarrollo potencial a partir de la resolución de problemas guiado por un adulto o en colaboración con compañeros más adelantados. Bruner en 1966 introduce el concepto del currículo en espiral en el que la información y los conceptos se explican en un primer nivel de complejidad y van creciendo con el desarrollo del currículo. En 1976 Wood, Bruner y Ross acuñan el término “andamiaje” para referirse al aprendizaje que se logra con un currículo en el que se facilite a los estudiantes las herramientas para alcanzar nuevos potenciales (Epp et al., 2021).

Para que el estudiante construya los conocimientos y creencias dentro de su proceso de aprendizaje constructivista es importante la interacción con el entorno y el apoyo que reciban para descubrir e interpretar el conocimiento por sí mismos y crear y comprobar teorías a través de sus procesos de pensamiento reflexionando sobre sus propios hallazgos (Altun & Yücel-Toy, 2015). Según Armstrong (2019), cuando los estudiantes participan en su proceso de aprendizaje mediante la discusión, explicación y justificación de ideas, construyen su conocimiento y promueven su desarrollo intelectual.

### **Investigación-acción**

La investigación – acción es una metodología que agrupa diversas técnicas de investigación de trabajo de campo, generación de cambios y producción de conocimiento científico. Se enmarca en proyectos colaborativos de desarrollo de conocimiento y diseño de acciones que involucran a todas las partes interesadas en procesos de aprendizaje, y concede prioridad al “hacer con” sobre el “hacer para” los participantes involucrados. Busca el cambio mediante el análisis colaborativo de los problemas y su solución en el contexto. Es realizada por un equipo que involucra tanto al investigador profesional como a los demás interesados de una

institución, comunidad o red de trabajo, y considera que, dada la incidencia directa que los resultados tendrán sobre su propia realidad, los involucrados tienen gran interés sobre la validez de sus resultados (Greenwood & Levin, 2007). Modifica el concepto del investigador al involucrar a otras personas para quienes su propósito fundamental es explorar un área relacionada con las prácticas ya existentes y desarrollar estrategias de cambio que surgen a través de la teoría y de la práctica. Es un proceso investigativo que alterna continuamente la práctica con el pensamiento innovador, con un gran potencial de desarrollo continuo (espiral de desarrollo) y de reflexión evaluativa.

En la investigación – acción participativa el investigador es parte de la investigación y se ve afectado por la situación actual de lo que se está investigando y por los cambios que se produzcan con dicha investigación. Todos los participantes contribuyen en la identificación del problema, la planeación, implementación y el seguimiento de los cambios y la evaluación reflexiva de los resultados. En la investigación – acción colaborativa no todos los involucrados en el contexto de la investigación tienen la misma oportunidad de decisión sobre el proyecto, aunque sus perspectivas pueden influir en el proceso de investigación y en los resultados (Armstrong & Tsokova, 2019).

Al utilizar la investigación – acción se comparten características comunes con los enfoques constructivistas de la enseñanza y el aprendizaje, entendiendo a la investigación – acción desde una perspectiva procedimental que involucra la observación, la colaboración, el diálogo y la reflexión de las experiencias de los demás participantes en el proyecto. Inicialmente los investigadores deben hacer un reconocimiento del área de investigación para identificar un problema particular que requiere algún tipo de intervención. Este reconocimiento corresponde a la etapa de la enseñanza y el aprendizaje constructivista en la que el docente se familiariza con

los estudiantes tratando de evaluar sus experiencias previas además de escuchar las propias ideas y las perspectivas de los estudiantes sobre su aprendizaje, para posteriormente evaluar la siguiente etapa en términos del potencial de los estudiantes para avanzar en su aprendizaje con el apoyo colaborativo.

El siguiente paso en la investigación – acción es consultar a otros involucrados en el contexto de la investigación, lo que desde un punto de vista constructivista podría compararse con la planificación del docente y sus alumnos sobre el enfoque y tipo de actividades a desarrollar durante el proceso educativo. La intervención planificada, con diferentes estrategias de observación, seguimiento, registro y evaluación donde la reflexión crítica de los participantes (investigadores o estudiantes) es fundamental para futuras intervenciones y actividades (Armstrong & Tsokova, 2019).

Para que un proyecto sea de investigación - acción debe cumplir 3 requisitos: 1. Alterar la situación inicial hacia un estado más auto manejable, liberador y sostenible, de modo que haya participación por miembros de la organización estudiada. 2. Generar conocimiento desde la investigación y 3. Que haya participación y se genere conocimiento para transformar la situación y poner los resultados a trabajar (Greenwood & Levin, 2007).

La Investigación - acción utiliza todos los métodos relevantes en las ciencias sociales y los integra en una estrategia de investigación en la que los participantes locales juegan un papel claro en la adquisición de nuevo conocimiento, negociando su significado y evaluando su validez en la acción. Los problemas surgen de su pertinencia en el contexto local y orienta sus esfuerzos a resolverlos directamente y evaluar la adecuación de sus resultados y su comprensión analítica. Esta metodología rechaza la superioridad del conocimiento del investigador profesional sobre el conocimiento práctico de los participantes locales (Greenwood & Levin, 2007).

La investigación - acción implica la formulación de un problema, su operacionalización, la formulación de una hipótesis, recolección de datos, análisis de datos, diseño de la acción, acción, evaluación de la acción y rediseño de la hipótesis, las interpretaciones y acciones constituyen un proceso dinámico. Su conocimiento se evalúa en acción en el contexto y privilegia la construcción de conocimiento en el contexto de su aplicación (Greenwood & Levin, 2007).

Construir un currículo con una herramienta de inteligencia artificial para luego mejorarlo con la participación de actores del proceso educativo y lograr como resultado un currículo acorde a las necesidades de los estudiantes y los docentes, es un proceso que se enmarca en las dimensiones del constructivismo, ya que busca generar conocimiento a partir de experiencias e interacciones reales mediante un ejercicio de investigación – acción. En el presente proyecto de investigación, consideramos que el diseño curricular obtenido con una herramienta de IAG es ya de por sí producto de la experiencia y del conocimiento acumulados por la multiplicidad de bases de datos que consultó, es decir, de los aportes y esfuerzos de un número indeterminado de personas y organizaciones que han publicado los resultados de su trabajo, que el algoritmo sintetiza como respuesta a los *prompts* planteados a la IA.

Conscientes de los posibles sesgos y riesgos que representan dichas respuestas, máxime cuando no hemos logrado identificar literatura con evidencia robusta al respecto, el proceso de construcción continúa al someter el producto obtenido desde la IAG a una evaluación por parte de los actores interesados (docentes, estudiantes y educadores médicos), con el propósito no sólo de obtener una “calificación” del currículo propuesto, sino una evaluación cualitativa y una propuesta inicial de ajustes y complementos al mismo, proceso que se realizaría posteriormente, en una segunda espiral del proyecto. Esto es, un trabajo de investigación-acción, que desde una

perspectiva constructivista aprovecha la experiencia y el conocimiento de quienes aplican y viven esa experiencia curricular y enfrentan sus problemas a diario, y mediante un trabajo colaborativo corrigen, enriquecen o ajustan la propuesta obtenida de la IAG. El producto ajustado debería seguir expuesto a ciclos iterativos de aplicación, evaluación y ajustes dentro del concepto de un proceso continuo.

Este proyecto de investigación se organizó en 2 fases metodológicas que integran el primer nivel de la espiral de nuestro paradigma de investigación que es la investigación – acción.

## **Fases metodológicas**

### ***Fase 1***

Se realizó un ejercicio con ChatGPT – 4 en el que por medio de *prompts* estructurados (White, Fu, et al., 2023) y siguiendo los pasos del diseño curricular descrito por Hilda Taba, se obtuvo una primera versión del currículo, “Currículo de la IAG” (Anexo 1). Este ejercicio se realizó con la ayuda de un experto en *prompts engineering*, el Dr. Rafael Méndez, decano de la facultad de ingeniería de la Universidad del Rosario.

La conversación se dirigió a la obtención de un modelo curricular para una rotación clínica de cirugía general en un programa de pregrado de medicina, siguiendo los pasos del modelo curricular seleccionado para el ejercicio. La conversación se adelantó en una única sesión, siguiendo las recomendaciones encontradas en la literatura (White, Fu, et al., 2023). Transcribimos la secuencia de *prompts* empleados en el anexo 2.

### ***Fase 2***

#### **Encuesta de percepción.**

El currículo obtenido en la fase 1 se sometió a evaluación mediante una ***Encuesta de percepción*** en la que se pretendió evaluar cuantitativamente la calidad curricular según la

percepción de los interesados sobre una matriz que incluyó la identificación de las fortalezas y debilidades del currículo obtenido de la IAG. Las preguntas de la encuesta buscaban identificar y relacionar los aspectos que Hilda Taba propone como pasos para la realización de un currículo (Taba, 1974). **Tabla 1 y Tabla 2.**

**Tabla 1.**

*Pasos de Hilda Taba para la creación de un currículo*

| <b>Pasos Hilda Taba</b> |  |
|-------------------------|--|
| <b>1</b>                | Diagnóstico de necesidades   |
| <b>2</b>                | Formulación de objetivos   |
| <b>3</b>                | Selección del contenido  |
| <b>4</b>                | Organización del contenido   |
| <b>5</b>                | Selección de las actividades de aprendizaje                                    |
| <b>6</b>                | Organización de las actividades de aprendizaje                                 |
| <b>7</b>                | Determinación de lo que se va a evaluar y de las maneras y medios para hacerlo |

**Tabla 2.**

*Relación entre la encuesta de percepción y los pasos de Hilda Taba*

| <b>Pregunta</b> | <b>Paso de Hilda Taba Relacionado</b> | <b>Descripción</b> |
|-----------------|---------------------------------------|--------------------|
|-----------------|---------------------------------------|--------------------|

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>¿Considera que los objetivos de aprendizaje contenidos en el resumen del currículo obtenido con la herramienta de IA responden a las necesidades de los estudiantes en esta rotación?</b></p> | <p>Paso 2:<br/>Formulación de<br/>objetivos</p>   | <p>Evaluamos si los objetivos de aprendizaje están claramente definidos y son medibles según lo establecido en el paso de formulación de objetivos.</p>  |
| <p><b>¿Considera que la secuencia de los contenidos a enseñar que propone este currículo es lógica?</b></p>   | <p>Paso 4:<br/>Organización del<br/>contenido</p>   | <p>Evaluamos si los contenidos del plan de estudios están organizados de manera lógica y secuencial para facilitar el aprendizaje progresivo según lo establecido en el paso de organización del contenido.</p>  |
| <p><b>¿Hasta dónde usted conoce, considera que esta propuesta curricular esta alineada con los estándares educativos?</b></p>   | <p>Paso 2:<br/>Formulación de<br/>objetivos y Paso<br/>4: Organización<br/>del contenido</p>                      | <p>Evaluamos si el diseño curricular está alineado con los estándares educativos locales, regionales o nacionales, lo cual es parte del proceso de formulación de objetivos y organización del contenido.</p>  |
| <p><b>¿Considera que los métodos de enseñanza que propone el currículo son adecuados?</b></p>   | <p>Paso 5: Selección<br/>de las actividades<br/>de aprendizaje</p>  | <p>Evaluamos si se utilizan una variedad de métodos de enseñanza y evaluación para abordar diferentes estilos de aprendizaje y evaluar el progreso de los estudiantes, tal como se establece en la selección de actividades de aprendizaje y en la determinación de la evaluación.</p> |
| <p><b>¿Considera que los métodos de evaluación que propone el currículo son adecuados?</b></p>  | <p>Paso 7:<br/>Determinación de<br/>lo que se va a<br/>evaluar y de las<br/>maneras y medios<br/>para hacerlo</p> | <p>Evaluamos si se proporcionan recursos y materiales de apoyo adecuados para facilitar el aprendizaje de los estudiantes según</p>  |
| <p><b>¿Considera que los recursos y materiales propuestos por este currículo son adecuados y suficientes?</b></p>   | <p>Paso 3: Selección<br/>del contenido</p>  | <p>Evaluamos si se proporcionan recursos y materiales de apoyo adecuados para facilitar el aprendizaje de los estudiantes según</p>  |

|                                   |                 |   |
|-----------------------------------|-----------------|---|
|                                   |                 | lo establecido en el proceso de selección del contenido.  |
| <b>Feedback y mejora continua</b> | Todos los pasos | Evaluamos si se incorpora un proceso de retroalimentación y mejora continua en el diseño curricular para responder a las necesidades y sugerencias de los estudiantes y otros interesados, lo cual también debe estar presente en cada etapa del proceso. |

Cada pregunta se calificó con una puntuación numérica de 1 a 5 puntos, siendo 5 puntos equivalente a *excelente* y 1 punto equivalente a *insuficiente*, además con la posibilidad de *NO APLICA N/A* cuando el encuestado no tenía suficiente información sobre el aspecto evaluado (ver tabla 3).

**Tabla 3.**

*Descripción de la puntuación de la encuesta de percepción*

| <b>Puntuación numérica</b> | <b>Calificación</b> | <b>Descripción</b>   |
|----------------------------|---------------------|--|
| <b>5</b>                   | Excelente           | El diseño curricular cumple completamente con el criterio y demuestra excelencia en su implementación.       |
| <b>4</b>                   | Bueno               | El diseño curricular cumple en gran medida con el criterio y muestra buenos resultados en su implementación. |
| <b>3</b>                   | Indiferente         | El diseño curricular cumple con los criterios y muestra los resultados                                       |
| <b>2</b>                   | Aceptable           | El diseño curricular cumple parcialmente con el criterio y necesita algunas mejoras en su implementación.    |

|     |              |  |
|-----|--------------|--|
| 1   | Insuficiente | El diseño curricular no cumple con el criterio y requiere mejoras significativas en su implementación. |
| N/A | No aplicable | No tiene suficiente información para responder   |

La validez de esta encuesta se estableció alrededor de las preguntas, alineadas con las teorías y conceptos sobre currículo contemplados en el marco teórico de este trabajo alrededor de los postulados de Hilda Taba (ver tabla 4).

**Tabla 4.**

*Relación de la encuesta con los criterios de evaluación del currículo IAG*

| Pregunta   | Criterio  | Descripción  |
|--|---|--|
| <b>¿Considera que los objetivos de aprendizaje contenidos en el resumen del currículo obtenido con la herramienta de IA responden a las necesidades de los estudiantes en esta rotación?</b> | Claridad de los objetivos de aprendizaje  | Los objetivos de aprendizaje están claramente definidos y son medibles.  |
| <b>¿Considera que la secuencia de los contenidos a enseñar que propone este currículo es lógica?</b>   | Secuencia lógica de contenidos  | Los contenidos del currículo están organizados de manera lógica y secuencial para facilitar el aprendizaje progresivo. |
| <b>¿Hasta dónde usted conoce, considera que esta propuesta curricular esta alineada con los estándares educativos?</b>   | Alineación con estándares educativos  | El diseño curricular está alineado con los estándares educativos locales, regionales o nacionales.                     |
| <b>¿Considera que los recursos y materiales propuestos por este currículo son adecuados y suficientes?</b>   | Variedad de métodos de enseñanza e inclusión de recursos y materiales adecuados | Se proporcionan recursos y materiales de apoyo adecuados para facilitar el aprendizaje de los estudiantes.             |

|  |                                   |   |
|--|-----------------------------------|---|
| <b>¿Considera que los métodos de enseñanza que propone el currículo son adecuados?</b>                   | Variedad de métodos de enseñanza  | Se utilizan una variedad de métodos de enseñanza para abordar diferentes estilos de aprendizaje y evaluar el progreso de los estudiantes de manera integral.                  |
| <b>¿Considera que los métodos de evaluación que propone el currículo son adecuados?</b>                  | Variedad de métodos de evaluación | Se utilizan una variedad de métodos de evaluación para abordar diferentes estilos de aprendizaje y evaluar el progreso de los estudiantes de manera integral.                 |
| <b>¿Encuentra que el currículo propone alguna estrategia de evaluación curricular y mejora continua?</b> | Feedback y mejora continua        | Se incorpora un proceso de retroalimentación y mejora continua en el diseño curricular para responder a las necesidades y sugerencias de los estudiantes y otros interesados. |

Esta encuesta se envió a representantes de los grupos interesados mediante correo electrónico quienes aceptaron contestarla mediante la firma del consentimiento informado. En total la respondieron 25 participantes entre noviembre del 2024 y marzo del 2025 (ver Figura 1): 16 estudiantes de medicina, 7 cirujanos docentes y 2 educadores médicos, 11 mujeres (44%) y 14 hombres (56%). El promedio de edad de los estudiantes de medicina fue 20,8 años, el de los cirujanos docentes fue 43 años y de los educadores médicos fue de 50,5 años. (ver Tabla 5).

**Tabla 5.**

*Características de la población que contestó la encuesta de percepción*

| <b>25 participantes (Nov 2024 – Mar 2025)</b> |                           |                           |                |                |
|---|---------------------------|---------------------------|----------------|----------------|
| <b>Estudiantes de medicina</b>                | <b>Cirujanos docentes</b> | <b>Educadores médicos</b> | <b>Mujeres</b> | <b>Hombres</b> |
| 16  | 7                         | 2                         | 44%            | 56%            |

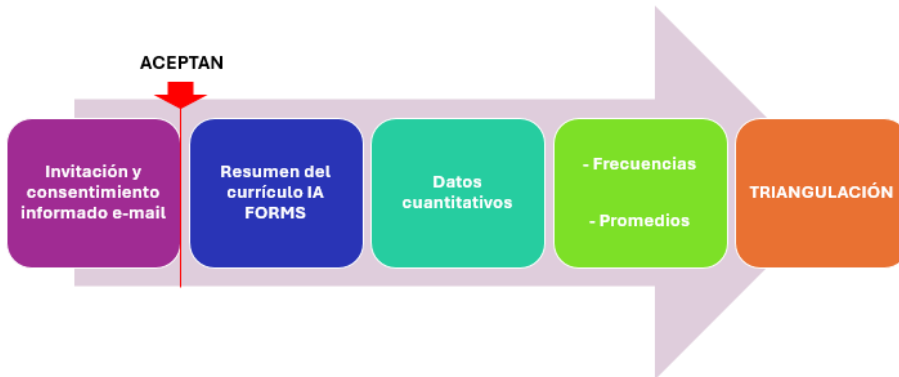
---

|                                |             |           |             |
|--------------------------------|-------------|-----------|-------------|
| <b>Promedio de edad (años)</b> | <b>20,8</b> | <b>43</b> | <b>50,5</b> |
|--------------------------------|-------------|-----------|-------------|

---

**Figura 1.**

*Proceso de recolección de datos con encuesta de percepción*

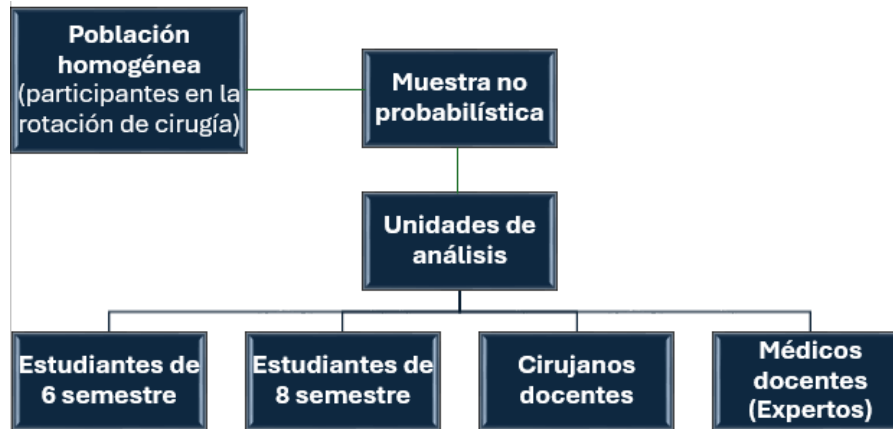


**Grupos focales y entrevistas semiestructuradas.**

Siendo este un estudio cualitativo, el tipo de muestra de población es homogénea no probabilística o guiada por propósitos. En el caso de los grupos focales se obtuvo una muestra de participantes voluntarios y en el caso de las entrevistas semiestructuradas se obtuvo una muestra de expertos (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014). (ver Figura 2)

**Figura 2.**

*Proceso de recolección de datos con grupos focales y entrevistas semiestructuradas*



### ***Grupos Focales.***

Para comprender los resultados de la fase 1, se realizaron 3 grupos focales entre noviembre del 2024 y enero del 2025. Teniendo este trabajo un enfoque cualitativo que busca obtener datos de personas en las propias formas de expresión de cada una de ellas, consideramos que con estos instrumentos de recolección de datos podríamos obtener conceptos, percepciones, emociones y pensamientos con respecto al currículo obtenido con la IAG, con la finalidad de analizarlos y comprenderlos para responder nuestras preguntas de investigación y generar conocimiento (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014). Las entrevistas de los grupos focales tuvieron una duración en promedio de 63 minutos. Se realizaron de manera virtual mediante la plataforma Google Meet. En cada entrevista participaron los investigadores de este proyecto adoptando una postura reflexiva, abierta e inclusiva para establecer y descubrir las múltiples visiones de los participantes sobre el tema, procurando minimizar la influencia sobre ellos (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014). Se realizaron 3 entrevistas con grupos focales: estudiantes de 6 semestre de medicina de la Universidad del Rosario (que aún no ha pasado por la rotación de cirugía general), estudiantes de 8 semestre de medicina de la Universidad del Rosario (que ya pasaron por la rotación de cirugía general) y cirujanos

profesores y 4 entrevistas semiestructuradas con expertos en educación, siguiendo las recomendaciones de (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014)

Los participantes de los grupos focales fueron personas seleccionadas teniendo en cuenta su experiencia o conocimientos sobre los temas específicos que se desarrollaron en el trabajo de investigación y que aportaron información sobre el tema estudiado como lo describe Gundumogula (2020). Fue una muestra estructural y estuvo conformada por actores que comparten un perfil típico (Prieto & March Cerda, 2006) ya que intervienen directamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en las rotaciones de cirugía general del hospital Méderi de la carrera de medicina de la Universidad del Rosario: Estudiantes de sexto semestre, estudiantes de 8 semestre y cirujanos docentes. Dadas las características de los participantes en términos de nivel educativo se puede considerar que estos grupos focales fueron homogéneos (Escobar & Bonilla-Jiménez, 2017; Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014).

**Primer grupo focal:** Conformado por 7 estudiantes de sexto semestre de medicina de la universidad del Rosario quienes no habían pasado por la rotación de cirugía general. Se exploraron las expectativas de aprendizaje de estudiantes de pregrado de medicina con interés por la asignatura. Los integrantes de este grupo focal se seleccionaron por conveniencia, mediante convocatoria liderada por el presidente del Consejo estudiantil de la EMCS para participación voluntaria. A los escogidos se les envió la invitación a participar en el estudio mediante correo electrónico y una vez el participante aceptó mediante la firma del consentimiento informado, el cual también se envió por correo electrónico, se convocó a la entrevista.

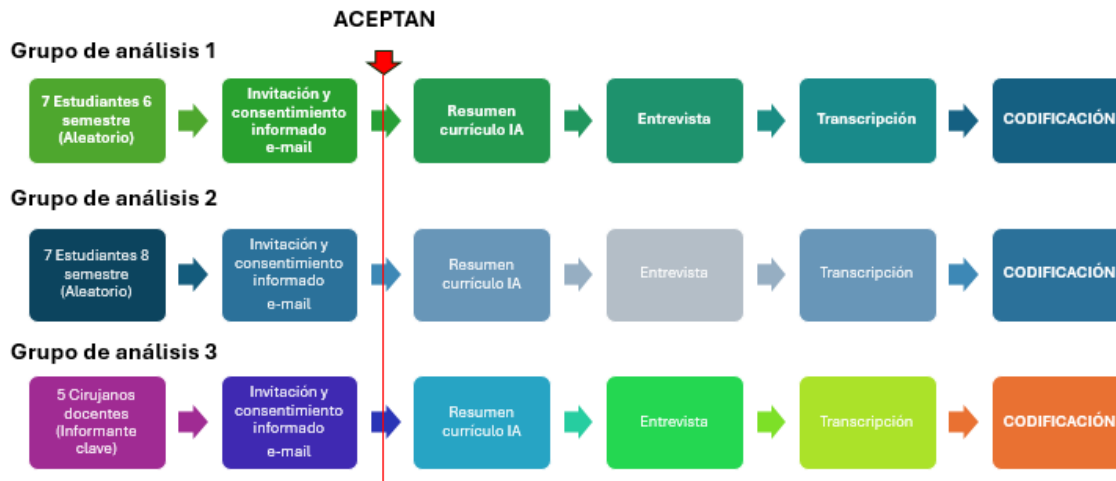
**Segundo grupo focal:** Conformado por 4 estudiantes de octavo semestre de medicina de la Universidad del Rosario que ya habían pasado por la rotación de cirugía general. Se

exploraron las expectativas de aprendizaje de estudiantes de pregrado de medicina con interés por la asignatura, que ya la habían cursado y que aportaron un análisis crítico desde su experiencia reciente en la misma. Los integrantes de este grupo focal se seleccionaron por conveniencia, mediante convocatoria liderada por el presidente del Consejo estudiantil de la EMCS para participación voluntaria. A los escogidos se les envió la invitación a participar en el estudio mediante correo electrónico y una vez el participante aceptó, mediante la firma del consentimiento informado el cual también se envió por correo electrónico, se convocó a la entrevista.

**Tercer grupo focal:** Conformado por 5 cirujanos generales de la red Hospitalaria Méderi que cumplen funciones docentes en la rotación de cirugía general. En este caso los integrantes se escogieron por un método de “informante clave”, que consiste en que uno de los integrantes de esta población (cirujanos de Méderi) por su experiencia y contacto con la población tiene la información necesaria para seleccionar a los participantes que se ajustan al perfil definido (Prieto & March Cerda, 2006). A los escogidos se les envió la invitación a participar en el estudio mediante correo electrónico y una vez el participante aceptó mediante la firma del consentimiento informado, el cual también se envió por correo electrónico, se convocó a la entrevista (ver Figura 3).

**Figura 3.**

*Proceso de recolección de datos con grupos focales*



Posteriormente se realizó la transcripción de las entrevistas mediante la aplicación Microsoft Word.

***Entrevistas semiestructuradas.***

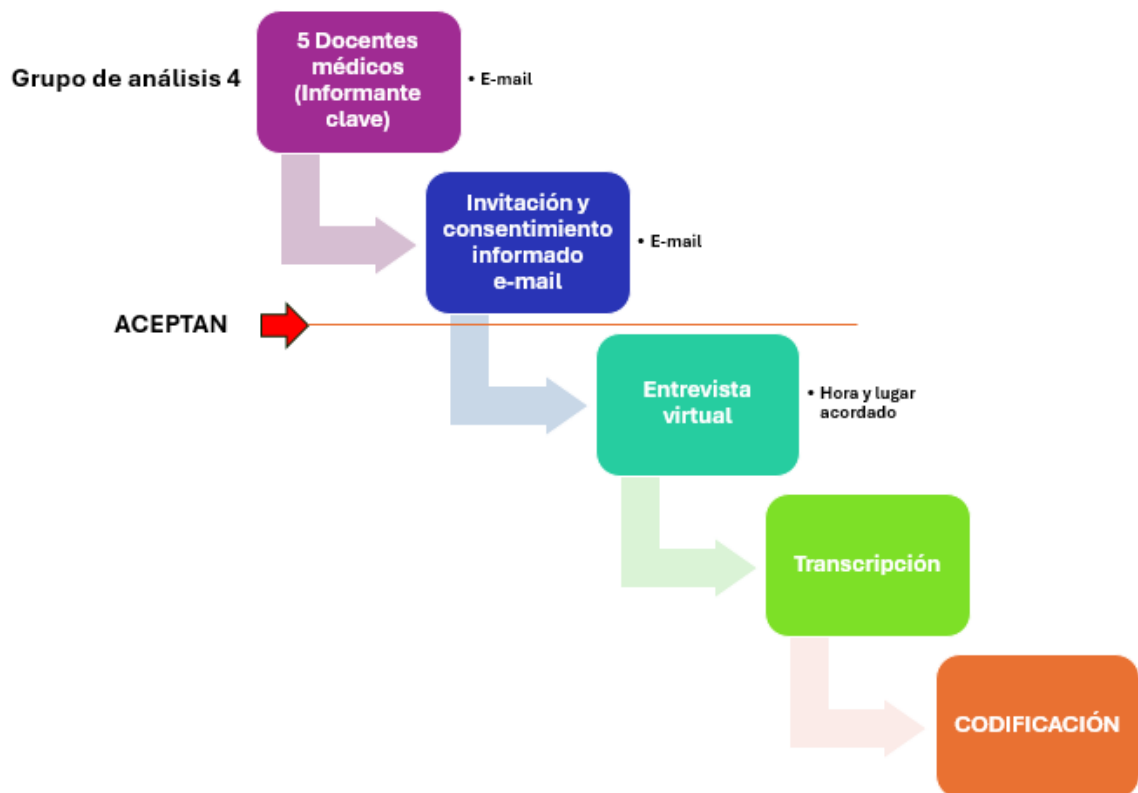
Las entrevistas como herramientas para obtener datos cualitativos se emplean cuando el problema de estudio no se puede observar (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014), para construir el significado de un tema de manera conjunta entre los entrevistados y el entrevistador, en este caso para obtener las percepciones y opiniones de los educadores médicos (expertos en educación) sobre el currículo obtenido con la IA (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014). Se clasifican en estructuradas, semiestructuradas o abiertas (no estructuradas).

Se realizaron entrevistas semiestructuradas individuales a 4 educadores médicos y/o con experiencia en el diseño curricular los cuales también se escogieron con el método de “informante clave” (Prieto & March Cerda, 2006). A los escogidos se les envió la invitación a participar en el estudio mediante correo electrónico y una vez el participante aceptó mediante la

firma del consentimiento informado, el cual también se envió por correo electrónico, se convocó a la entrevista. Estas entrevistas se realizaron teniendo en cuenta las mismas preguntas que se utilizaron con los grupos focales, en sesiones virtuales de 1 hora con cada participante a la hora acordada previamente con cada uno de ellos, mediante la plataforma Google Meet. las entrevistas fueron grabadas en audio y posteriormente se realizaron las transcripciones. (ver Figura 4).

**Figura 4.**

*Proceso de recolección de datos con entrevistas semiestructuradas*



Las características de la población y de las entrevistas realizadas se resumen en la Tabla 6.

**Tabla 6.**
*Características de la población de los grupos focales y de las entrevistas semiestructuradas*

| <b>Instrumento de recolección</b>    | <b>Participantes</b>                                    | <b>Fecha de entrevista</b> | <b>Duración de la entrevista (minutos)</b> | <b>Número de participantes</b> |
|--------------------------------------|---|----------------------------|--|--------------------------------|
| <b>Grupo focal 1</b>                 | Estudiantes 6 semestre medicina Universidad del Rosario | 30-nov-24                  | 64   | 7                              |
| <b>Grupo focal 2</b>                 | Estudiantes 8 semestre medicina Universidad del Rosario | 7-dic-24                   | 55   | 4                              |
| <b>Grupo focal 3</b>                 | Cirujanos docentes                                      | 11-ene-25                  | 69   | 5                              |
| <b>Entrevistas semiestructuradas</b> | Docente médico 1  | 10-dic-24                  | 49   | 4                              |
|                                      | Docente médico 2  | 22-nov-24                  | 46   |                                |
|                                      | Docente médico 3  | 25-ene-25                  | 47   |                                |
|                                      | Docente médico 4  | 31-ene-25                  | 52   |                                |

*Preguntas para los grupos focales y las entrevistas semiestructuradas*

Tanto para los grupos focales como para las entrevistas semiestructuradas se realizaron preguntas basadas en los criterios y los pasos propuestos por Hilda Taba para el diseño curricular. Estas preguntas se ajustaron a cada grupo focal y a las entrevistas semiestructuradas teniendo en cuenta las características de cada población y el posible nivel de conocimiento sobre los temas de los participantes:

1. ¿Consideran ustedes que este currículo suple las necesidades de la población involucrada en el proceso de aprendizaje en una rotación de cirugía general en el pregrado de medicina?

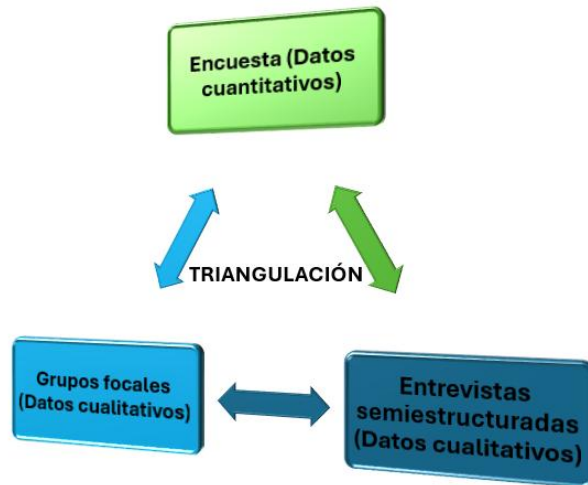
2. ¿Consideran que estos deberían ser los objetivos planteados para una rotación de cirugía general en el pregrado de medicina?
3. ¿Creen ustedes que los contenidos planteados por este currículo son los adecuados para cumplir con los objetivos de una rotación de cirugía general en el pregrado de medicina?
4. ¿Creen ustedes que la organización del contenido propuesta por este currículo es adecuada para una rotación de cirugía general en el pregrado de medicina?
5. ¿Qué opinan sobre las actividades de aprendizaje que propone este currículo para la rotación de cirugía general del pregrado de medicina?
6. ¿Cuál es su opinión sobre las estrategias de evaluación que propone este currículo?
7. ¿Qué consideran ustedes que le falta a este currículo?
8. ¿Qué consideran ustedes que le sobra a este currículo?
9. ¿Qué ajustes le introducirían ajustes a este currículo?

### **Análisis de datos**

En la investigación cualitativa la recolección y análisis de datos se dan de forma paralela y buscan que los datos obtenidos se conviertan en información y conocimiento (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014). (ver Figura 5).

**Figura 5.**

*Triangulación de datos para el análisis de resultados.*



Las transcripciones de cada una de estas entrevistas se codificaron utilizando como unidades de análisis los párrafos de las respuestas obtenidas por cada uno de los participantes (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014).

Durante cada entrevista, los investigadores realizaron anotaciones individuales según sus impresiones sobre las respuestas de cada uno de los entrevistados, a manera de bitácora de campo (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014), las cuales se socializaron y compararon para complementar la información codificada de las transcripciones para posteriormente realizar el análisis de las respuestas teniendo en cuenta los códigos ETICS relacionados en la Tabla 7.

**Tabla 7.**

*Códigos ETICS basados en las preguntas de las entrevistas de los grupos focales y semiestructuradas.*

| <b>Preguntas</b>   | <b>Códigos ETICS</b>  |
|--|---|
| ¿Consideran ustedes que este currículo suple las necesidades de la población involucrada en el proceso de aprendizaje en una rotación de cirugía general en el pregrado de medicina? | 1. Expectativas de los estudiantes<br>2. Expectativas de los cirujanos<br>3. Expectativas de los expertos |
| ¿Consideran que estos deberían ser los objetivos planteados para una rotación de cirugía general en el pregrado de medicina?   |   |
| ¿Creen ustedes que los contenidos planteados por este currículo son los adecuados para cumplir con los objetivos de una rotación de cirugía general en el pregrado de medicina?      | 4. Contenidos teóricos<br>5. Contenidos prácticos   |
| ¿Creen ustedes que la organización del contenido propuesta por este currículo es adecuada para una rotación de cirugía general en el pregrado de medicina?                           | 6. Secuencia de aprendizaje   |
| ¿Qué opinan sobre las actividades de aprendizaje que propone este currículo para la rotación de cirugía general del pregrado de medicina?  | 7. Estrategias pedagógicas  |
| ¿Cuál es su opinión sobre las estrategias de evaluación que propone este currículo?  | 8. Evaluación   |
| ¿Qué consideran ustedes que le falta a este currículo?   | 9. Deficiencias<br>10. Sugerencias  |
| ¿Qué consideran ustedes que le sobra a este currículo?   |   |

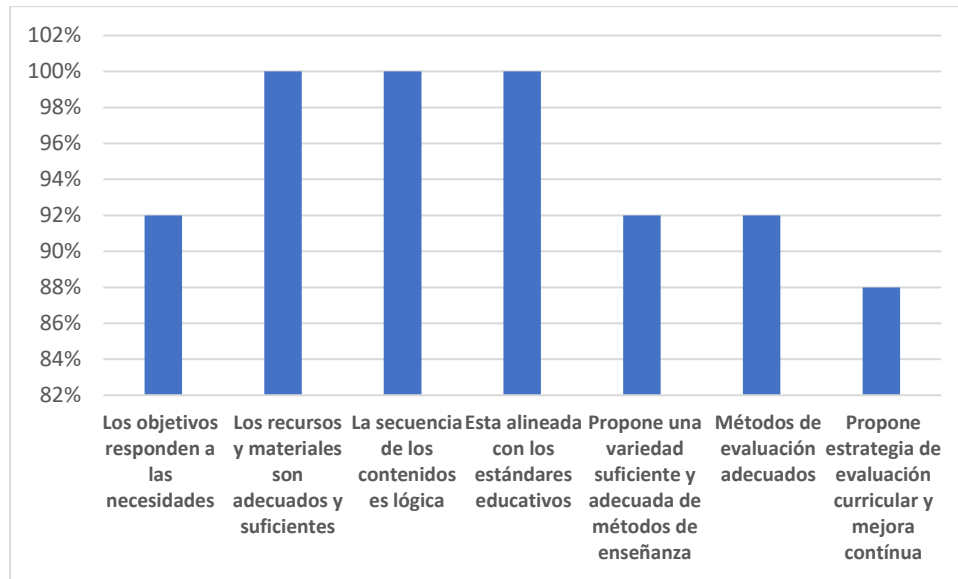
## **Resultados**

Mediante la secuencia de *prompts* expuesta, ajustada al modelo de diseño curricular de Hilda Taba, obtuvimos una propuesta curricular para una rotación clínica de cirugía general en el pregrado de medicina (ver anexo 1. Resumen del currículo obtenido con la IAG).

## Resultados del análisis cuantitativo

**Figura 6.**

*Resultados de la encuesta de percepción*



Los resultados de la encuesta de percepción indican que más del 85% de las personas participantes aprobaron cada uno de los temas evaluados en el resumen del currículo elaborado con la IAG. Los aspectos con mayor aprobación fueron la suficiencia de recursos y materiales, la lógica en la secuencia de contenidos y la alineación con los estándares educativos, alcanzando más del 98%.

## Resultados del análisis cualitativo

Los resultados del análisis cualitativo, organizados en relación con cada uno de los 7 pasos del diseño curricular propuesto por Hilda Taba, fueron:

Respecto a la declaración de **necesidades**, los estudiantes de VI semestre consideran que este currículo si cumple con las necesidades, pero es muy “estricto y cuadrículado”, más académico y teórico que el que conocen y resaltan que no ven reflejado el proyecto educativo de

su universidad y del programa particular en el que se forman como médicos. Los estudiantes de VIII semestre, por su parte, lo consideran, completo y organizado, al igual que los cirujanos docentes, aunque según estos últimos falta un enfoque hacia temas específicos como el dolor abdominal y el trauma para contextualizarlo a la realidad de nuestro país. Los expertos educadores consideran que este currículo no supe las necesidades de la población, que debería ser más humanista y centrado en el paciente, y que carece de un modelo educativo; opinan que faltan objetivos que involucren la comprensión de los factores sociales que influyen en el proceso de la enfermedad y en aspectos socio-humanísticos y de comunicación. Para ellos también falta conexión con el sistema de salud local.

*... “el currículum que está dando la inteligencia artificial, pues era como muy, muy estricto y cuadriculado” ... Estudiante VI semestre.*

*... “creo que tiene que uno aterrizarlo en la realidad colombiana” ... Cirujanos docentes*

*... “el diseño curricular debe apuntarle al proyecto educativo de un programa específico” ... Expertos en educación.*

El planteamiento de los **objetivos** del currículo fue en general considerado como pertinente, adecuado y bien organizado, aunque se considera que debería ser más explícito en sus enunciados. El grupo de estudiantes de VIII considera que faltaría incluir entre los objetivos la formación en habilidades necesarias para participar en los procesos administrativos y de funcionamiento interno cotidiano de un servicio de cirugía general, aunque resaltan la integración con habilidades blandas. El currículo obtenido con la IA menciona las actividades, pero no dice cómo realizarlas. Los docentes cirujanos consideran que le hace falta una declaración sobre la formación de razonamiento clínico como objetivo. Consideran que, aunque

aparece entre los objetivos específicos, en el objetivo general falta incluir la formación en ética.

Los expertos en educación resaltan que dentro de los conceptos actuales en educación debería hablarse de resultados de aprendizaje mejor que de objetivos.

... *“creo que plantean muy bien aspectos que son pertinentes para el momento de formación de los estudiantes” ... **Cirujanos docentes.***

... *“hay unos determinantes sociales que influyen en cómo ocurre la enfermedad y eso, por ejemplo, no lo veo explícito en estos objetivos ... Lo que nosotros llamamos socio humanístico acá se expresa en como habilidades de comunicación efectiva ... podría haber otros objetivos que no están incluidos ahí” ... **Expertos en educación***

En los grupos focales manifestaron gran aceptación por la inclusión de temas de oncología entre los **contenidos** de la propuesta curricular generada. Aunque consideran que los contenidos son coherentes con los objetivos, resaltan de nuevo que no reflejan la epidemiología local ni conexiones con el sistema de salud colombiano. Consideran que faltan contenidos teóricos sobre anatomía, trauma, administración, y de formación en competencias para decidir conductas a seguir con el paciente en urgencias, en especial cuándo requieren manejo quirúrgico inmediato. Los estudiantes de VIII semestre anotan falta de profundización en técnicas y abordajes quirúrgicos. Para ellos, sobra el contenido de historia de la cirugía. Los cirujanos docentes opinan que los contenidos deberían incluir conocimientos sobre las 10 patologías quirúrgicas más comunes en Colombia, trauma, enfoque del dolor abdominal y otros temas específicos en relación con farmacología, nutrición, líquidos y electrolitos, lesiones que ponen en peligro la vida. Los expertos en educación, a diferencia de la opinión de los grupos focales, consideran que la inclusión de temas de oncología no es tan necesario en este nivel de la carrera y cuestionan la importancia de la oncología para la formación del médico general. Faltaría

delimitar esos contenidos. Se debería incluir todos los contenidos en el marco de la ética y la comunicación como transversales, y no solamente en el bloque de oncología.

... *“me llamó mucho la atención que incluyeran principios de oncología... teniendo presente la importancia que tiene” ... **Estudiantes VIII semestre.***

... *“yo sigo insistiendo, que le faltan temas para tratar... creo que se puede abordar las 10 patologías (quirúrgicas) más comunes en Colombia ... específicamente trauma, abdomen agudo” ... **Cirujanos docentes***

... *“Creo que un médico general necesita entender cómo conectar los procedimientos de cirugía general dentro del marco del sistema de salud (colombiano), donde él va a trabajar y creo que eso no está explícito ahí en los contenidos” ... **Expertos en educación.***

Respecto a **organización de contenidos**: Todos los participantes en los grupos focales opinan que es adecuada, coherente y lógica, sin embargo, los estudiantes de VI semestre consideran que la enseñanza de lo teórico y lo práctico debería ser sincrónica; los estudiantes de VIII semestre consideran que los temas de ética deberían darse desde las primeras semanas; y los cirujanos docentes al igual que los expertos en educación opinan que esa organización luce ideal pero se aleja de la realidad y es difícil de implementar. Los expertos en educación opinan además que es una organización muy tradicional y entienden que sea así dado el modelo curricular escogido (Hilda Taba) el cual es lineal en el tiempo.

... *“Me parece que debe realizarse un tipo mixto, digamos más simple que sea tanto teórico como práctico al mismo tiempo” ... **Estudiantes VI semestre***

... *“Para mí lo único que sobra es la necesidad de organizar todo por semanas o por fases, pues no se me hace necesario. Siento que la medicina es un proceso transversal a los*

*pacientes, al aprendizaje, a las personas y no es tan estructurado, entonces siento que no necesitamos dividirlo por fases” ... **Estudiantes VI semestre.***

*... “es un orden lineal y es un orden de pasado hacia el futuro y eso no necesariamente tendría que articularse, como ocurre en la vida real, incluso yo creo que podría desmotivar el aprendizaje” ... **Expertos en educación.***

Respecto a las **actividades de aprendizaje** propuestas, los estudiantes de VI semestre consideran que faltan talleres prácticos y análisis de casos para los temas de oncología de la fase 4. Resaltan que propicia la participación de todos los estudiantes, al contrario del oportunismo que dicen que sucede hoy en día. Proponen que haya exposiciones y revisiones de tema grupales como en las AIAS (Actividades Integradoras por Sistemas, estrategia pedagógica del modelo curricular actual del programa de medicina en el que están inmersos). Los estudiantes de VIII semestre por su parte resaltan la simulación, pero insisten en complementarla con anatomía y técnica quirúrgica. A los cirujanos docentes les parece un currículo muy vanguardista en cuanto a actividades de aprendizaje: “empezar por la simulación y de ahí al paciente”, pero consideran que les falta seleccionar específicamente qué es lo que se va a enseñar mediante simulación y les parece que no aprovecha el acceso a pacientes reales, lo que es un privilegio aun en nuestro medio. Los expertos en educación también resaltan la simulación, pero otras como el *rol play* no se explican detalladamente y eso se presta para diferentes interpretaciones y no necesariamente como se había planteado en el plan curricular. Consideran que es un buen inventario de actividades de aprendizaje, pero a su modo de ver es ambicioso porque no hay claridad en si se pueden realizar todas estas actividades. Los talleres de ética deberían estar involucrados con la práctica clínica real. También incluirían conversatorios, grabaciones, videos, películas para analizar de manera sincrónica o asincrónica para mover emociones y motivar el aprendizaje.

... “no hay información respectiva a los talleres y siento que es una buena estrategia para afianzar el conocimiento... sobre todo, en la última fase incluir un poquito más talleres prácticos” ... **Estudiantes VI semestre**

... “Todos tienen que participar activamente, todos tienen que entrar, todos tienen que hacer los procedimientos, todos tienen que participar, todos tienen que hacer todo. Eso fue lo que más me gustó de esa parte” ... **Estudiantes VI semestre.**

... “A nosotros nos pone como a enfrentar de una vez al paciente... las sesiones de simulación son pertinentes para mejorar y saber comunicarnos” ... **Estudiantes VI semestre.**

... “de las cosas valiosas que yo veo de la propuesta de la inteligencia artificial, son las simulaciones, porque siento que esto le puede ayudar al estudiante a reconocer qué es lo que tiene que hacer en un escenario real. Me gusta mucho que después también proponen una integración en escenarios reales de manera supervisada” ... **Expertos en educación.**

... “creo que es un buen catálogo, un buen inventario de actividades de aprendizaje, qué es lo que está disponible hoy en día, pero de ahí a que se alcance a hacer todas, no sé, no creo que se pueda tener la posibilidad hacerlas todas, pero me parece que es una buena búsqueda de lo que hay hoy en día disponible como actividades de aprendizaje” ... **Expertos en educación.**

Respecto a las estrategias de **evaluación** los participantes coinciden en resaltar de manera positiva la retroalimentación que plantea este currículo (por ejemplo, con diarios de reflexión) y la evaluación utilizando casos clínicos (ECOES), pero consideran que son muchas las estrategias de evaluación, sin alineación y sin considerar su factibilidad por los recursos en tiempo, logísticos, administrativos y financieros que requieren. Los cirujanos docentes piensan que es muy bueno que se evalúen las competencias más allá de puros conocimientos. Según los

estudiantes de VI semestre sobran algunas estrategias de evaluación como el “portafolio”. Los estudiantes de VIII semestre proponen profundizar y ajustar una rúbrica de evaluación, así como alargar el tiempo de la rotación para abracar mejor los contenidos de oncología y que la evaluación se realice durante toda la rotación y no dedicarle solo una semana al final. Los expertos en educación opinan que el diseño curricular delata la visión tradicional que separa los conocimientos teóricos de los prácticos. Piensan que hay un listado de buenas estrategias, pero no avanza, por ejemplo, en asignar un valor a cada una. Opinan que faltan propuestas para evaluar profesionalismo y ética, la inclusión de rúbricas de evaluación integradas y progresivas, y en dar mayor importancia a lo formativo.

... “6 ítems diferentes de evaluación que parecen muy irreales ... siento que en la práctica pues no los vamos a hacer... exámenes, autoevaluación, simulación, o sea, son como 7 notas diferentes que siento que en la vida real no es provechoso y tampoco siento que haya tiempo para hacerlas” ... **Estudiantes VI semestre.**

... “creo que la inteligencia artificial no se está dando cuenta de algo que es muy importante cuando se hace un diseño curricular que tiene que ver con la disposición de recursos financieros, humanos, etc., planteando una gran cantidad de evaluaciones que pueden ser inviables porque es algo que requiere un ejército de profesores” ... **Expertos en educación.**

... “Pero hay cosas que sí me gustan, como por ejemplo proponer retroalimentaciones continuas, porque siento que esa es la clave de la evaluación” ... **Expertos en educación**

Finalmente, los participantes proponen varios **ajustes** al currículo obtenido de la IAG. Los estudiantes de VI semestre sugieren adicionar el aporte de otras herramientas de IA, incluir más explícitamente el humanismo y un cronograma más preciso de las actividades. Los cirujanos

docentes plantean considerar dentro del currículo recursos para hacer un reconocimiento económico a los docentes. Los expertos en educación esperarían un documento curricular más explícito y detallado, que proponga estrategias para llevar a cabo todas las actividades propuestas, el cómo, cuándo y por qué; consideran que carece de una justificación y articulación con las competencias transversales del programa de medicina y de un formato institucional particular. Igualmente expresan que falta un hilo conductor y un modelo pedagógico declarado; consideran que no captura la dimensión del tiempo; que falta una consideración más profunda de las necesidades de aprendizaje para el médico general en nuestro medio; falta humanización y atención centrada en la persona; sólo toca dilemas alrededor de la oncología; falta un marco de profesionalismo, comunicación y ética de forma transversal y falta consideración sobre trabajo en equipo y reflexión respecto al trabajo interdisciplinario con enfermería, trabajo social, instrumentación, etc. Ajustarían la congruencia en general entre todas sus partes, al contexto local (Colombia en este caso) y al modelo educativo local (de la EMCS en este caso; desligar la ética de la oncología, debería estar presente en todo el currículo; consideran que más que un currículo es una guía de asignatura, muy general y operativa por que falta profundidad conceptual. Se podría ajustar con un mapa que alinee los objetivos con las estrategias de aprendizaje y evaluación de forma muy coherente y en consecuencia evaluar lo qué falta o qué lo que sobra. Puede ser más un buen punto de arranque para un trabajo de diseño curricular. Finalmente consideran que el currículo no debería tener conclusión porque este es un proceso cíclico, sobran estrategias de evaluación y se repiten muchos aspectos en cada una de las fases del currículo, según ellos, se podrían agrupar algunos.

... *“El diagnóstico de necesidades me debe generar una necesidad de unas competencias, las competencias deben generar unos resultados de aprendizaje y los resultados*

*de aprendizaje deben desplegarse a través de unos contenidos y todo debe estar enmarcado en un proceso de evaluación. Eso se llama alineación curricular” ... **Expertos en educación.***

*... “complementar y no solo quedarnos con una inteligencia artificial, como ChatGPT , sino que de pronto me gustaría abordar otras inteligencias artificiales, ya que cada puede aportar más conocimiento” ... **Estudiantes VI semestre***

*... “le hace falta humanidad ... factor diferencial que le damos los humanos” ...*

***Estudiantes VI semestre.***

*... “siento que a esto le hace falta de manera más explícita el cómo se espera que todo esto se lleve a cabo” ... **Expertos en educación***

*... “Es demasiado... cuando estamos mirando la parte de la evaluación es un montón y ¿hasta dónde se logra? ... yo haría un mapa, después de tener toda esa información, digo, listo, ahora sí vamos a ver qué es posible hacer. Entonces, pensaría en esos resultados de aprendizaje y teniendo en cuenta las sugerencias que nos hacen del programa, para conectar eso con actividades de aprendizaje específicas que sí sean posibles” ... **Expertos en educación (ET).***

*... “Yo lo desarmaría... lo positivo es que me puede mostrar algo ya hecho sobre el que pueda empezar a trabajar y eso me facilita las cosas ... necesitan mayor reflexión crítica y ajuste” ... **Expertos en educación.***

## **Discusión**

Este estudio exploró el potencial que tiene el uso de una herramienta corriente de inteligencia artificial generativa (IAG) para el diseño de un currículo. En este caso se trató del currículo para una rotación clínica de dos meses en un servicio de cirugía general, en el contexto del ciclo de formación clínica habitual en un programa de educación médica de pregrado en

Colombia. Presentamos los resultados de la primera fase del proyecto, concebido dentro de un marco constructivista, como un trabajo de investigación-acción, que buscó aprovechar el potencial de la IAG para obtener, mediante una estrategia de *prompts* ajustada al modelo de diseño curricular propuesto por Hilda Taba, una propuesta del currículo mencionado. El resumen del currículo obtenido fue sometido a evaluación y análisis por parte de los investigadores y otros grupos representantes de los actores interesados en el mismo. Obtuvimos un producto inicial que denominamos el “currículo de la IAG”, una evaluación cuantitativa de la percepción de actores interesados en el mismo, y mediante una evaluación cualitativa, observaciones, análisis, críticas, y recomendaciones para ajustes al mismo por parte de los interesados.

Desde nuestra perspectiva, consideramos posible la realización de un currículo para una asignatura de cirugía general en el pregrado de medicina a partir de una experiencia con la IAG, que necesariamente debe ser ajustado mediante el trabajo colaborativo de los interesados, dentro de un proceso constructivista basado en los postulados del constructivismo social de Vigotsky (Lee et al., 2021; Lueddeke, 1999; Ravenscroft, 2001). Creemos que la triangulación de diferentes fuentes de datos (encuestas, entrevistas y grupos focales) obtenidos a partir de una muestra de todos los interesados para analizar críticamente el producto obtenido desde la IAG, garantiza una comprensión rica y profunda del fenómeno estudiado (Hernández Sampieri & Fernández-Collado, 2014).

Para este momento del proceso, consideramos haber logrado el insumo necesario para avanzar hacia una segunda fase, que consistirá en el diseño ajustado del nuevo currículo mediante un proceso de co-construcción entre el currículo de la IAG, los investigadores y los datos aportados por los diferentes actores interesados, y proyectamos como una tercera fase la

implementación del currículo ajustado y su posterior evaluación, para continuar con las sucesivas espirales del modelo de investigación-acción.

Reconocemos la multiplicidad de aprendizajes obtenidos en este proceso constructivo, así como la pertinencia y relevancia de las reflexiones que suscitó el análisis del currículo obtenido entre investigadores y demás actores participantes. Desafortunadamente no identificamos en la literatura científica publicaciones que informen experiencias similares contra las cuales comparar nuestros resultados. Para una rigurosidad acorde con el paradigma de investigación-acción adoptado, la calificación de validez de nuestro trabajo debe ser aplazada hasta adelantar las siguientes fases, en las que esperaríamos encontrar que la metodología fue útil y eficiente, y que tanto los investigadores como los demás actores (estudiantes, profesores, educadores y directivos) identifican mejoras en el nuevo currículo y mejores resultados de formación y aprendizaje.

Ahora bien, la apreciación inicial y más general de los participantes fue que el currículo obtenido de la IAG constituye un buen insumo inicial para el trabajo de diseño curricular por cuanto aporta los elementos más generales y actualizados relacionados con lo pretendido, pero que debe ser enriquecido, ajustado y particularizado al contexto específico por los interesados.

Algunas de las observaciones críticas hechas al mismo son probablemente atribuibles a la herramienta, sus algoritmos y a las fuentes de información con las que probablemente ha sido alimentada. Alrededor de estas observaciones se concentran las críticas que consideramos de mayor relevancia, dado que esperaríamos que un currículo que, aunque apunta a las competencias en un área específica del conocimiento, debería aportar a la formación integral que esperamos del médico general en nuestro contexto, en relación con la humanización de la práctica, el profesionalismo, la comunicación y la ética. Sin embargo, identificamos que otras

pueden ser debidas a falta de experiencia previa en diseño curricular mediado por IAG; a la carencia de referentes accesibles que lo orienten; a la prevención para alimentar la herramienta con documentos institucionales que la nutran con el proyecto educativo y el modelo pedagógico local; al modelo curricular adoptado para el ejercicio; o al diseño de *prompts engineering*.

Obtener un currículo más alineado con el plan educativo de una institución determinada y garantizar la identidad de este y su mejor aplicabilidad, implica instruir a la IA con ese plan educativo, con el riesgo de que sea luego utilizado para la realización de otros currículos, incurriendo en lo que se podría considerar como plagio. Al respecto surgen muchas preguntas en el proceso de la interacción con la IA, como ¿Cuáles son las implicaciones legales del uso de la IA global en áreas del derecho como derechos de autor (plagio), responsabilidad (mala praxis) o derecho corporativo (modelos de negocios)?, ¿Quién es responsable de la aplicación y uso de este conocimiento?, ¿En qué punto comienza el uso ilegal de la información suministrada y obtenida de la IA?, ¿Cómo se puede garantizar en el futuro la autenticidad de la información digital? ¿Impactará esto nuestra alfabetización mediática? (Moritz et al., 2023). La adopción de estas herramientas ha generado un debate en el ámbito educativo sobre la preparación, ética, confianza, impacto y valor añadido de la IA, así como la necesidad de gobernanza, regulación, investigación y formación para enfrentar la velocidad y escala a la que se desarrolla la IA, transformando la enseñanza y el aprendizaje. A nivel mundial, los gobiernos implementan hasta ahora medidas para responder a este fenómeno. Por ejemplo, Europa ha introducido ya una Ley de IA para la UE, la primera ley integral sobre IA en el mundo. Australia ha creado un grupo de trabajo para diseñar un marco para la inteligencia artificial en las escuelas. En Estados Unidos, el Departamento de Educación solicita una carta de derechos de la IA para desarrollar un enfoque integral hacia la adopción de IA en la educación (Bond et al., 2024).

Las observaciones previas fueron evidentes en nuestros resultados, por ejemplo, en lo que respecta al aporte de la IAG sobre la declaración de las necesidades que justifican el currículo, o a los objetivos y contenidos propuestos por el mismo. Estos aspectos fueron evaluados por los participantes como excesivamente tradicionales, insuficientes, y descontextualizados para el contexto local, tanto el sociodemográfico como el de la institución educativa en particular. Un ejemplo de ello fue el énfasis introducido por el currículo de la IAG hacia contenidos relacionados con patología oncológica, en contraste con la invisibilidad de contenidos relacionados con el abordaje y manejo del trauma en general, de alta prevalencia en nuestro medio, uno de los resultados de aprendizaje esperados en el contexto local. Consideramos que ello refleja un sesgo de la IAG hacia necesidades, objetivos y contenidos orientados por información más accesible y pertinente para otros contextos o instituciones, quizá determinado por la visibilidad y volumen de las publicaciones disponibles para alimentar las plataformas de IA. Los algoritmos, aunque son expresiones matemáticas, dependen de los datos y son modelados por humanos, quienes pueden introducir sesgos y discriminaciones. Esto puede afectar decisiones automatizadas, generando problemas éticos relacionados con la justicia, igualdad y discriminación (Dong et al., 2020).

Otra observación de índole diferente se relacionó, por ejemplo, con las propuestas de la IAG sobre estrategias pedagógicas y de evaluación en su currículo. Entre las primeras encontramos significativa, por ejemplo, la ausencia de estrategias que involucren el paciente “real”, en el escenario de la práctica clínica real, propósito esencial de una rotación clínica, considerada como una de las fortalezas en la formación del médico en nuestro contexto. Para esos aspectos, si bien el currículo de la IA ofreció una gama de posibilidades que incluyó la mayoría de las estrategias disponibles en la literatura actual en educación, ellas lucen

desalineadas con los objetivos, contenidos y el contexto local. Al respecto, los participantes resaltaron en la evaluación cualitativa la importancia de la coherencia entre todos los aspectos del currículo, que no se evidenció en el producto presentado por la IAG. Este hallazgo sugiere que la herramienta puede desplegar todas (o la mayoría) de las opciones conocidas y descritas en la literatura, actualizadas sí, pero no necesariamente coherentes con los demás elementos del currículo. Por supuesto, ello no descalifica su aporte como insumo inicial para el diseño curricular. En el mismo sentido se criticó el amplio listado de estrategias de evaluación propuesto, diversidad que se consideró innecesaria y difícil de implementar en una rotación de dos meses de duración.

Otras observaciones, como por ejemplo el hecho de que el currículo fue diseñado alrededor de objetivos, y no de competencias o de resultados de aprendizaje esperados, corresponderían mejor a una crítica al modelo del diseño curricular alrededor del cual fueron diseñados los *prompts*. En un sentido similar podríamos considerar que nuestra estrategia de *prompts* no fue suficientemente exigente como para obtener una definición de cuáles estrategias utilizar para lograr y evaluar los objetivos específicos o aprendizajes esperados. La definición formal de una interacción de IA se da cuando, en el contexto de una interacción particular, un artefacto de cálculo proporciona un juicio para informar un curso de acción óptimo y este juicio no se puede rastrear. Esto no se trata de si una persona sabe si una tecnología está produciendo una respuesta correcta o no. Se trata de saber cómo rastrear si la tecnología está bien o mal. De esta manera, una IA depende tanto de la tecnología en sí y sus capacidades, como de quién la está usando (Bearman & Ajjawi, 2024).

Sugerimos entonces, a partir de nuestro trabajo, algunas acciones dirigidas a lograr mejores resultados para futuras aproximaciones al diseño curricular mediado por la IAG. Aparte

de la importancia de primer orden que tiene la selección y adecuada justificación del modelo curricular a emplear, y, por supuesto de una estructura de *prompts engineering* más refinada y exigente, consideramos también relevante poner a disposición de la comunidad científica, educativa y del público en general, más información y de alta calidad del ámbito educativo proveniente de contextos como el nuestro, hasta ahora poco menos que invisible. Igualmente, definir y reglamentar desde una perspectiva ética institucional la pertinencia de compartir documentos institucionales para indagar por resultados ajustados a nuestra realidad.

Por lo anterior no podemos dar cuenta suficientemente informada del alcance que tendría un ejercicio como el adelantado en el presente trabajo, en respuesta a nuestra pregunta de investigación. Podríamos avanzar mediante un diseño más exigente, que tuviera en cuenta los aprendizajes logrados en esta primera fase de la investigación. Sin embargo, nos atrevemos a considerar que el alcance de la IAG para el diseño curricular tiene límites y que por lo menos por ahora todavía requiere el trabajo humano, así la IAG pueda ayudar a los educadores en la formulación personalizada de planes de aprendizaje, con un seguimiento del progreso del estudiante y proporcionar retroalimentación en tiempo real, lo que sería de por sí parte de un currículo dinámico y personalizado como lo sugiere la literatura (Wang et al., 2023).

La creación de un currículo es un desafío para la educación médica y la IAG presenta una perspectiva convincente para dar solución a este desafío por que tiene la capacidad de enriquecer los diferentes campos académicos (incluyendo la construcción de planes curriculares) con una gran cantidad de información y experiencias de múltiples fuentes, mejorando y optimizando la toma de decisiones y la planificación de los procesos. Si bien el currículo obtenido por la IAG tiene puntos y aspectos que se pueden mejorar y optimizar, puede ser la base para la construcción de un plan curricular, disminuyendo una gran cantidad de tiempo y esfuerzo humano que podrían

emplearse en otros campos, y depende exclusivamente del proceso y de la información con la que se va alimentando la IA.

La inteligencia artificial (IA) es esencialmente la simulación de la inteligencia humana. La IA actual solo puede simular, reemplazar, extender o expandir parte de la inteligencia humana. Sin embargo, se considera que, en el futuro, la investigación y el desarrollo de tecnologías de vanguardia como la interfaz cerebro-computadora (BCI), junto con el desarrollo del cerebro humano, marcarán el comienzo de una era de IA sólida, en la que esta podrá simular y reemplazar la imaginación, la emoción, la intuición, el potencial, el conocimiento tácito y otros tipos de inteligencia personalizada. Los avances en algoritmos, representados por la computación cognitiva, promueven la penetración continua de la IA en campos como la educación y la atención médica para construir un espacio de servicios de IA. En cuanto a la preocupación humana, es decir, quién controla a quién entre la humanidad y las máquinas inteligentes, la respuesta es que la IA solo puede convertirse en un proveedor de servicios para los seres humanos, demostrando la racionalidad de seguir la ética (Dong et al., 2020)

### **Consideraciones éticas**

Este estudio se realizó bajo las consideraciones éticas de respeto, justicia y beneficencia contemplados el Código de Nuremberg en 1947, la Declaración de Ginebra en 1948, la Declaración de Helsinki en 1964 y el informe Belmont en 1978, evitando cualquier forma de discriminación y estigmatización de los participantes (Petrova et al., 2016; Steinert et al., 2021). Esta investigación se sometió a una revisión exhaustiva por parte del comité de ética de la Red Hospitalaria Méderi, cuyas recomendaciones fueron cabalmente acatadas para garantizar los derechos y la autonomía de los participantes (Stellefson et al., 2015).

Siendo una investigación en educación médica, los investigadores teníamos la responsabilidad de tomar las decisiones correctas para proteger los derechos, el bienestar y la vida privada de todos los actores de la investigación dentro de los principios morales (respeto por la persona, autonomía, beneficencia, no maleficencia, justicia, confianza, fidelidad e integridad científica) (García Rillo, 2012).

En este estudio de investigación - acción realizamos una evaluación constante y detallada de los riesgos éticos en un proceso continuo de negociación de estructuras de poder incluyendo a todos los participantes y siguiendo los siete requisitos que se describen en Stollefson et al. (2015) para este tipo de diseño metodológico: valor social y/o científico, validez, selección justa de los sujetos, relación riesgo – beneficio favorable, revisión independiente, consentimiento informado y el respeto por los participantes.

El conflicto de interés respecto al compromiso que pueda generar en los estudiantes su participación debido a la subordinación jerárquica que existe entre los investigadores principales y los participantes en el concepto metodológico de la investigación-acción, se minimiza al considerar que los participantes están igualmente interesados en participar y contribuir con el proyecto de investigación dado el potencial beneficio que las sucesivas espirales de la investigación podrían tener sobre los participantes y sobre la educación médica en general (Stollefson et al., 2015). Por parte de los participantes se podría presentar la incomodidad que representa destinar un lapso para su participación que podría ser utilizado para sus actividades académicas o de recreación, este riesgo se minimizó mediante la motivación voluntaria para su participación. El riesgo de subordinación se minimizó escogiendo para el primer y segundo grupo focal estudiantes de 6 y 8 semestre, respectivamente, que no estuvieran cursando la asignatura en el momento de la recolección de datos y que al momento de la realización de las entrevistas no tuvieran ningún vínculo académico ni subordinación con los investigadores del proyecto. Así mismo, evitamos un conflicto de interés no financiero (Balon, 2022) ya que los estudiantes de 7 semestre hubieran podido sentirse cohibidos en sus respuestas so pena de arriesgar su desempeño y la nota final de la rotación. A los participantes en el estudio se les hizo firmar un consentimiento informado para participar, con el cual nos aseguramos de que comprendieran claramente los objetivos del estudio, así

como los riesgos y beneficios de este. Para evitar el riesgo de confidencialidad y anonimato nos aseguramos de que las identidades sean anónimas en los diferentes trabajos escritos derivados de este estudio. Finalmente, los investigadores tenemos los cursos de buenas prácticas en estudios de investigación lo que garantiza que conocemos la normatividad ética para la realización de la investigación.

### Conclusiones

- El uso de IA en el diseño curricular representa una innovación significativa que puede apoyar y transformar la forma en que se construyen y actualizan los currículos en medicina.
- El modelo curricular debe ser adecuadamente seleccionado y justificado y la estructura de *prompts engineering* debe ser refinada y exigente.
- Para obtener mejores resultados se necesita que haya más información que provenga de contextos como el nuestro y similares al nuestro, que pueda nutrir estas herramientas y poder obtener resultados más acordes a nuestras necesidades
- Se requiere una reglamentación institucional y un marco ético claro para saber hasta qué punto se pueden compartir los documentos institucionales con estas herramientas.
- La IA puede simular, reemplazar, extender o expandir parte de la inteligencia humana, pero todavía no puede reemplazar la imaginación, la emoción, la intuición, el conocimiento tácito y otros tipos de inteligencia personalizada.

## Referencias

- Altun, S., & Yücel-Toy, B. (2015). The Methods of Teaching Course Based on Constructivist Learning Approach: An Action Research. *Journal of Education and Training Studies*, 3(6), 248-270. <https://doi.org/10.11114/jets.v3i6.1047>
- Armstrong, F. (2019). Social Constructivism and Action Research: Transforming teaching and learning through collaborative practice. En *Investigación-acción para la educación inclusiva*. Taylor & Francis.  
<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10068456/3/Armstrong%20x%20Chapter%201%20Social%20Constructivism%20and%20Action%20Research.pdf>
- Armstrong, F., & Tsokova, D. (Eds.). (2019). *Action research for inclusive education: Participation and democracy in teaching and learning*. Routledge.
- Asociación Colombiana de Facultades de Medicina. (2025). Portafolio de servicios -Gestión curricular y desarrollo profesoral. *Ascofame*. <https://ascofame.org.co/web/quienes-somos/portafolio-servicios/>
- Baker, D., Deekonda, P., Glasbey, J., Humm, G., Mohan, H., Nally, D., Srikandarajah, N., Storey, B., Walker, N., Brown, S., Hughes, I., Peiris, B., Tailor, B., Vithlani, G., Weislo, K., Webb, S., Adams, N., Ahmed, W.-U.-R., Azam, S., ... Zagaran, A. (2020). Core content of the medical school surgical curriculum: Consensus report from the association of surgeons in training (ASIT). *International Journal of Surgery*, 84, 186-193.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2019.12.036>
- Balon, R. (2022). Multiple facets of conflict of interest. *Annals of Clinical Psychiatry*, 34(2).  
<https://doi.org/10.12788/acp.0070>

- Bearman, M., & Ajjawi, R. (2024). When I say ... artificial intelligence. *Medical Education*, medu.15408. <https://doi.org/10.1111/medu.15408>
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>
- Çalışkan, S. A., Demir, K., & Karaca, O. (2022). Artificial intelligence in medical education curriculum: An e-Delphi study for competencies. *PLOS ONE*, 17(7), e0271872. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271872>
- Chan, K. S., & Zary, N. (2019). Applications and Challenges of Implementing Artificial Intelligence in Medical Education: Integrative Review. *JMIR Medical Education*, 5(1), e13930. <https://doi.org/10.2196/13930>
- Costa, A. (2002). The legacy of Hilda Taba. *Journal of Curriculum and Supervision*, 18(1), 56-62.
- Dong, Y., Hou, J., Zhang, N., & Zhang, M. (2020). Research on How Human Intelligence, Consciousness, and Cognitive Computing Affect the Development of Artificial Intelligence. *Complexity*, 2020, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2020/1680845>
- Duan, S., Liu, C., Rong, T., Zhao, Y., & Liu, B. (2025). Integrating AI in medical education: A comprehensive study of medical students' attitudes, concerns, and behavioral intentions. *BMC Medical Education*, 25(1), 599. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07177-9>
- Epp, S., Reekie, M., Denison, J., De Bosch Kemper, N., Willson, M., & Marck, P. (2021). Radical transformation: Embracing constructivism and pedagogy for an innovative

- nursing curriculum. *Journal of Professional Nursing*, 37(5), 804-809.  
<https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2021.06.007>
- Escobar, J., & Bonilla-Jiménez, F. I. (2017). Grupos focales: Una guía conceptual y metodológica. *Cuadernos hispanoamericanos de psicología*, 9(1), 51-67.  
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/957>
- Fazlollahi, A. M., Yilmaz, R., Winkler-Schwartz, A., Mirchi, N., Ledwos, N., Bakhaidar, M., Alsayegh, A., & Del Maestro, R. F. (2023). AI in Surgical Curriculum Design and Unintended Outcomes for Technical Competencies in Simulation Training. *JAMA Network Open*, 6(9), e2334658. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.34658>
- García Rillo, A. (2012). Aspectos éticos de la investigación en educación médica. *Investigación en educación médica*, 1(1), 28-34.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572012000100007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572012000100007&lng=es&tlng=es).
- General Medical Council. (2023). *Practical skills and procedures*. GMC. [https://www.gmc-uk.org/-/media/gmc-site/education/downloads/guidance/practical\\_skills\\_and\\_procedures\\_a4\\_july\\_2023.pdf](https://www.gmc-uk.org/-/media/gmc-site/education/downloads/guidance/practical_skills_and_procedures_a4_july_2023.pdf)
- Glossop, S. C., Bhachoo, H., Murray, T. M., Cherif, R. A., Helo, J. Y., Morgan, E., & Poacher, A. T. (2023). Undergraduate teaching of surgical skills in the UK: Systematic review. *BJS Open*, 7(5), zrad083. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrad083>
- Greenwood, D. J., & Levin, M. (2007). *Introduction to action research: Social research for social change* (2nd ed). Sage Publications.

- Gundumogula, M. (2020). Importance of Focus Groups in Qualitative Research. *The International Journal of Humanities & Social Studies*, 8(11).  
<https://doi.org/10.24940/theijhss/2020/v8/i11/HS2011-082>
- Hernández Sampieri, R., & Fernández-Collado, C. F. (2014). *Metodología de la investigación* (P. Baptista Lucio, Ed.; 6a. ed.). McGraw-Hill Education.
- Huston, J. C., & Kaminski, N. (2023). A Picture Worth a Thousand Words, Created with One Sentence: Using Artificial Intelligence–created Art to Enhance Medical Education. *ATS Scholar*, 4(2), 145-151. <https://doi.org/10.34197/ats-scholar.2022-0141PS>
- Jeyaraman, M., K. S. P., Jeyaraman, N., Nallakumarasamy, A., Yadav, S., & Bondili, S. K. (2023). ChatGPT in Medical Education and Research: A Boon or a Bane? *Cureus*.  
<https://doi.org/10.7759/cureus.44316>
- Lee, J., Wu, A. S., Li, D., & Kulasegaram, K. (Mahan). (2021). Artificial Intelligence in Undergraduate Medical Education: A Scoping Review. *Academic Medicine*, 96(11S), S62-S70. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000004291>
- Lueddeke, G. R. (1999). Toward a Constructivist Framework for Guiding Change and Innovation in Higher Education. *The Journal of Higher Education*, 70(3), 235-260.  
<https://doi.org/10.1080/00221546.1999.11780763>
- Malkani, K. V., Tholey, R. M., Okusanya, O. T., & Grenda, T. R. (2022). Optimizing the general surgery clerkship: Opportunities for student engagement. *The American Journal of Surgery*, 223(2), 430-431. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2021.08.026>
- Masters, K. (2020). Artificial Intelligence developments in medical education: A conceptual and practical framework. *MedEdPublish*, 9(1). <https://doi.org/10.15694/mep.2020.000239.1>

- Moritz, S., Romeike, B., Stosch, C., & Tolks, D. (2023). Generative AI (gAI) in medical education: Chat-GPT and co. *GMS Journal for Medical Education*, 40(4).  
<https://doi.org/10.3205/ZMA001636>
- Mota-Valtierra, G., Rodríguez-Reséndiz, J., & Herrera-Ruiz, G. (2019). Constructivism-Based Methodology for Teaching Artificial Intelligence Topics Focused on Sustainable Development. *Sustainability*, 11(17), 4642. <https://doi.org/10.3390/su11174642>
- Muthukrishnan, N., Maleki, F., Ovens, K., Reinhold, C., Forghani, B., & Forghani, R. (2020). Brief History of Artificial Intelligence. *Neuroimaging Clinics of North America*, 30(4), 393-399. <https://doi.org/10.1016/j.nic.2020.07.004>
- Onyura, B., Baker, L., Cameron, B., Friesen, F., & Leslie, K. (2016). Evidence for curricular and instructional design approaches in undergraduate medical education: An umbrella review. *Medical Teacher*, 38(2), 150-161. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2015.1009019>
- Ortiz Ortiz, W. U. (2019). *Modelos curriculares: Teorías y propuestas*.  
[https://www.researchgate.net/publication/336084659\\_MODELOS\\_CURRICULARES\\_T\\_EORIAS\\_Y\\_PROPUUESTAS](https://www.researchgate.net/publication/336084659_MODELOS_CURRICULARES_T_EORIAS_Y_PROPUUESTAS)
- Petrova, E., Dewing, J., & Camilleri, M. (2016). Confidentiality in participatory research: Challenges from one study. *Nursing Ethics*, 23(4), 442-454.  
<https://doi.org/10.1177/0969733014564909>
- Phillips, D. C. (1995). The good, the bad, and the ugly: The many faces of constructivism. *Educational Researcher*, 24(7), 5-12. <https://doi.org/10.3102/0013189X024007005>
- Posner, G. J. (2004). *Analyzing the curriculum* (3rd ed). McGraw-Hill.
- Prieto, M. A., & March Cerda, J. C. (2006). Investigación cualitativa: Paso a paso en el diseño de un estudio mediante grupos focales. En *Antología preparada para el primer curso*

*diplomado en desarrollo humano local: Género, infancia, población y salud* (p. 323).

Universitas Cuba.

Rampton, V., Mittelman, M., & Goldhahn, J. (2020). Implications of artificial intelligence for medical education. *The Lancet Digital Health*, 2(3), e111-e112.

[https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(20\)30023-6](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30023-6)

Ravenscroft, A. (2001). Designing e-Learning Interactions in the 21st Century: Reviewing and Rethinking the Role of European Theory. *Journal of Education*, 36(2), 133-156.

Sell, N. M., & Phitayakorn, R. (2020). Developing and refining a surgical curriculum. *Surgery*, 167(3), 528-531. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2019.06.008>

Steinert, J. I., Atika Nyarige, D., Jacobi, M., Kuhnt, J., & Kaplan, L. (2021). A systematic review on ethical challenges of ‘field’ research in low-income and middle-income countries:

Respect, justice and beneficence for research staff? *BMJ Global Health*, 6(7), e005380.

<https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-005380>

Stellefson, M., Paige, S. R., Alber, J. M., Barry, A. E., & James, D. (2015). Proposing Ethical Practice Standards for Community-Engaged Research in Health Education. *American Journal of Health Education*, 46(2), 61-66.

<https://doi.org/10.1080/19325037.2014.997942>

Taba, H. (1974). *Curriculum development theory and practice* (1962.<sup>a</sup> ed.). Troquel S.Ax.

Wang, S., Yang, L., & Li, M. (2023). *The application of Artificial Intelligence to medical education in the last decade—A bibliometric analysis (Preprint)*.

<https://doi.org/10.2196/preprints.51411>

Webster, C. S. (2021). Artificial intelligence and the adoption of new technology in medical education. *Medical Education*, 55(1), 6-7. <https://doi.org/10.1111/medu.14409>

White, J., Fu, Q., Hays, S., Sandborn, M., Olea, C., Gilbert, H., Elnashar, A., Spencer-Smith, J., & Schmidt, D. C. (2023). *A Prompt Pattern Catalog to Enhance Prompt Engineering with ChatGPT*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2302.11382>

White, J., Hays, S., Fu, Q., Spencer-Smith, J., & Schmidt, D. C. (2023). *ChatGPT Prompt Patterns for Improving Code Quality, Refactoring, Requirements Elicitation, and Software Design*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2303.07839>

## Anexos

### Anexo A. Resumen del “Currículo IAG”.

Los currículos de los programas de pregrado en medicina incluyen la formación en conocimientos y habilidades que corresponden al campo de la cirugía general y se consideran esenciales para el desempeño profesional de los médicos generales. Mediante un sistema de *prompts engineering* se dieron indicaciones en lenguaje natural a la herramienta ChatGPT 4.0 de OpenAI para la obtención del modelo de la asignatura "Rotación Clínica de Cirugía General" para un programa de pregrado de medicina, siguiendo los pasos de un modelo de diseño curricular seleccionado para la investigación. La conversación se adelantó en una única sesión. El texto a continuación expone un resumen del modelo de currículo obtenido en ese ejercicio.

#### 1. Diagnóstico de necesidades (HT)

#### Habilidades clínicas Propuestas para este curso

##### Habilidades Clínicas:

- **Evaluación Preoperatoria:** Capacidad para realizar una evaluación completa del paciente, incluyendo historia clínica, examen físico y preparación para la cirugía.
- **Habilidades Técnicas Básicas:** Incluyen suturar, realizar incisiones, manejo de instrumentos quirúrgicos y técnicas asépticas.
- **Manejo Perioperatorio:** Cuidados pre y postoperatorios, manejo del dolor, identificación y tratamiento de complicaciones comunes.
- **Habilidades de Comunicación:** Comunicación efectiva con pacientes, familias y el equipo de salud, especialmente en lo que respecta al consentimiento informado y la discusión de planes de tratamiento.

### Conocimientos Específicos:

- **Patología Quirúrgica:** Entender las condiciones comunes que requieren intervención quirúrgica, incluyendo su etiología, patología y enfoques de tratamiento.
- **Fundamentos de Cirugía de Emergencia:** Reconocer y manejar condiciones que requieren intervención inmediata, como apendicitis aguda, hernias estranguladas y trauma abdominal.
- **Principios de Oncología Quirúrgica:** Comprender los principios básicos de la cirugía oncológica, incluyendo biopsia, resección y manejo de masas tumorales.
- **Aspectos Éticos y Legales:** Conocimiento de las cuestiones éticas y legales relevantes en cirugía, como los dilemas en el manejo de pacientes terminales o decisiones sobre intervenciones quirúrgicas en situaciones críticas.

### Competencias Transversales:

- **Trabajo en Equipo:** Capacidad para trabajar de manera efectiva dentro de un equipo multidisciplinario.
- **Pensamiento Crítico y Toma de Decisiones:** Habilidades para evaluar críticamente la información y tomar decisiones basadas en evidencia.
- **Aprendizaje Autodirigido y Reflexión:** Fomento del aprendizaje continuo y la capacidad de reflexionar sobre la práctica personal y mejorarla.

*Esta combinación de habilidades y conocimientos ayuda a preparar a los estudiantes no sólo para actuar con competencia en situaciones comunes de la cirugía general, sino también para afrontar desafíos complejos y desarrollar una práctica reflexiva y éticamente responsable.*

## 2. Formulación de objetivos (HT)

## **Objetivos Educativos**

### **Objetivos Generales de la Asignatura:**

1. Desarrollar habilidades clínicas fundamentales en cirugía general, incluyendo evaluación preoperatoria, técnicas quirúrgicas básicas, y manejo perioperatorio.
2. Fomentar la competencia en el diagnóstico y manejo de condiciones quirúrgicas comunes y emergentes, asegurando que los estudiantes puedan aplicar conocimientos médicos fundamentales en un entorno clínico.
3. Promover el desarrollo de habilidades de comunicación efectivas, tanto para la interacción con pacientes y sus familias como para la colaboración con el equipo de salud.
4. Cultivar la toma de decisiones basada en evidencia y el pensamiento crítico en situaciones clínicas complejas y bajo presión.

### **Objetivos Específicos:**

1. Evaluación Preoperatoria:
  - Realizar historias clínicas y exámenes físicos completos.
  - Identificar y preparar adecuadamente a los pacientes para procedimientos quirúrgicos.
2. Habilidades Técnicas y Procedimentales:
  - Demostrar competencia en técnicas básicas como sutura, manejo de instrumentos, y procedimientos asépticos.
  - Participar en procedimientos quirúrgicos supervisados, enfocando en la seguridad y precisión.

3. Manejo Perioperatorio:
    - Implementar planes de cuidado postoperatorio efectivos y monitorear la recuperación del paciente.
    - Reconocer y manejar complicaciones postoperatorias de manera oportuna.
  4. Comunicación y Ética:
    - Ejercer habilidades de comunicación para explicar procedimientos, obtener consentimientos informados, y manejar información sensible.
    - Resolver dilemas éticos asociados con el cuidado quirúrgico.
  5. Integración del Conocimiento:
    - Aplicar principios de anatomía, fisiología, y patología en el contexto quirúrgico.
    - Evaluar críticamente la literatura médica para informar la práctica quirúrgica.
  6. Reflexión y Mejora Continua:
    - Reflexionar sobre experiencias clínicas para identificar áreas de mejora personal.
    - Participar en actividades de educación continua y revisión de casos.
- 3. Selección del contenido (HT)**

## **Contenidos a desarrollar**

### **1. Habilidades Clínicas Básicas en Cirugía General:**

- **Técnicas de Asepsia y Antisepsia:** Importancia y métodos para mantener la esterilidad en el quirófano.
- **Manejo de Instrumental Quirúrgico:** Tipos de instrumentos, su uso adecuado y mantenimiento.

- **Técnicas de Sutura y Ligadura:** Diferentes tipos de suturas, indicaciones y técnicas para cerrar heridas.
- **Procedimientos Menores:** Drenajes, biopsias, y otras intervenciones menores.

## 2. Evaluación y Manejo Preoperatorio y Postoperatorio:

- **Evaluación Preoperatoria:** Historial médico, exámenes físicos y pruebas diagnósticas necesarias antes de la cirugía.
- **Cuidados Postoperatorios:** Manejo del dolor, prevención de infecciones, cuidado de heridas, y seguimiento.

## 3. Condiciones Quirúrgicas Comunes:

- **Hernias:** Tipos, diagnóstico y opciones quirúrgicas.
- **Apendicitis:** Signos, síntomas, y manejo quirúrgico.
- **Colecistitis y Enfermedades de la Vesícula Biliar:** Diagnóstico y tratamiento, incluyendo colecistectomía.
- **Urgencias Abdominales:** Obstrucción intestinal, perforaciones y trauma abdominal.

## 4. Oncología Quirúrgica Básica:

- **Principios de la Cirugía Oncológica:** Biopsia, resección y principios de margen quirúrgico.
- **Manejo de Tumores Comunes:** Cáncer de colon, estómago y otros cánceres abdominales.

## 5. Ética Médica y Comunicación en Cirugía:

- **Consentimiento Informado:** Importancia, cómo obtenerlo y qué incluir.
- **Manejo de Expectativas y Comunicación con Pacientes y Familiares:** Estrategias efectivas de comunicación.

*La estructura y los contenidos propuestos están diseñados para proporcionar una formación integral que prepare a los estudiantes no solo en habilidades técnicas, sino también en la capacidad de manejar complicaciones, comunicarse efectivamente y tomar decisiones éticas en el contexto de la cirugía general.*

#### **4. Organización del contenido (HT)**

##### **Organización de los contenidos**

Para organizar los contenidos de la rotación clínica de cirugía general, se puede estructurar el programa en varias fases, cada una construyendo sobre la anterior y permitiendo la integración de diferentes áreas del conocimiento.

##### **Fase 1: Fundamentos de Cirugía (Semanas 1-2)**

###### **Introducción a la Cirugía General:**

- Historia y principios básicos de la cirugía.
- Introducción al entorno quirúrgico y al equipo.
- Técnicas Básicas en Cirugía: Asepsia, antisepsia y técnicas de sutura.
- Manejo de instrumental quirúrgico.
- Evaluación Preoperatoria y Postoperatoria: Cómo realizar evaluaciones preoperatorias.
- Principios de cuidado postoperatorio y manejo del dolor.

## **Fase 2: Condiciones Quirúrgicas Comunes y Urgencias (Semanas 3-6)**

### **Manejo de Condiciones Quirúrgicas Comunes:**

- Hernias, apendicitis, y enfermedades de la vesícula biliar.
- Workshops y simulaciones prácticas.
- Urgencias Abdominales: Diagnóstico y manejo inicial de urgencias como obstrucciones intestinales y trauma abdominal.
- Participación en guardias para observación y asistencia bajo supervisión.

## **Fase 3: Oncología Quirúrgica y Ética (Semanas 7-8)**

### **Principios de Oncología Quirúrgica:**

- Biopsia, técnicas de resección, y manejo de tumores comunes.
- Discusiones de casos y revisión de literatura relevante.
- Ética Médica y Comunicación: Consentimiento informado y comunicación efectiva con pacientes y familiares.
- Talleres sobre dilemas éticos en cirugía.

## **Fase 4: Integración y Evaluación (Semanas 9-10)**

### **Simulación y Prácticas Quirúrgicas Avanzadas:**

- Uso de simuladores avanzados para técnicas quirúrgicas.
- Rotaciones en el quirófano con roles activos en procedimientos supervisados.
- Evaluación y Reflexión: Evaluaciones prácticas y teóricas para medir la adquisición de habilidades y conocimientos.

- Sesiones de reflexión y retroalimentación para fomentar la mejora continua y preparar a los estudiantes para su futura práctica profesional.

*Esta organización permite que los estudiantes adquieran gradualmente habilidades y conocimientos, comenzando con los fundamentos y avanzando hacia aspectos más complejos y especializados de la cirugía general. La estructura fomenta la integración de teoría y práctica, y ayuda a los estudiantes a ver las conexiones entre diferentes áreas de conocimiento dentro del campo quirúrgico.*

## **5. Selección de las actividades de aprendizaje (HT)**

### **Experiencias de aprendizaje**

Para asegurar que las experiencias de aprendizaje en la rotación clínica de cirugía general estén directamente relacionadas con los objetivos educativos y sean variadas para atender los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, podemos adaptar y diversificar los contenidos y métodos pedagógicos para que promuevan una educación integral y dinámica:

### **Fase 1: Fundamentos de Cirugía (Semanas 1-2)**

#### **Clases Teóricas Interactivas:**

- Uso de presentaciones dinámicas y discusiones en clase para introducir conceptos básicos de cirugía y técnicas.
- Demonstraciones Prácticas y Talleres: Talleres de asepsia y antisepsia con demostraciones prácticas.
- Sesiones de habilidades en laboratorios de simulación para practicar suturas y manejo de instrumentos.

- Estudios de Caso y Role-playing: Análisis de casos clínicos para discutir evaluaciones preoperatorias y planes de cuidado postoperatorio.
- Role-playing para práctica de entrevistas con pacientes y preparación para la cirugía.

## **Fase 2: Condiciones Quirúrgicas Comunes y Urgencias (Semanas 3-6)**

### **Simulaciones de Casos Clínicos:**

- Uso de simuladores para practicar el manejo de hernias y apendicitis en un entorno controlado.
- Simulaciones de urgencias abdominales para mejorar la respuesta bajo presión.
- Guardias en Hospital: Participación en guardias para observar y asistir en el manejo de casos de urgencia, facilitando el aprendizaje en situaciones reales.
- Discusiones Grupales y Revisiones de Literatura: Sesiones de discusión para revisar artículos recientes y cómo aplicar las evidencias en la práctica clínica.

## **Fase 3: Oncología Quirúrgica y Ética (Semanas 7-8)**

- Seminarios sobre Oncología: Seminarios dirigidos por especialistas para profundizar en técnicas de oncología quirúrgica.
- Talleres de Ética Médica: Talleres interactivos sobre consentimiento informado y manejo de información sensible.
- Debates sobre dilemas éticos para fomentar el pensamiento crítico y la toma de decisiones éticas.

## **Fase 4: Integración y Evaluación (Semanas 9-10)**

### **Prácticas Supervisadas en el Quirófano:**

- Rotaciones en el quirófano donde los estudiantes participan activamente en cirugías bajo supervisión, aplicando sus habilidades y conocimientos.
- Evaluaciones Formativas y Sumativas: Evaluaciones prácticas para medir habilidades quirúrgicas.
- Exámenes teóricos para asegurar la comprensión profunda de todos los temas tratados.
- Sesiones de Reflexión y Retroalimentación: Encuentros para discutir experiencias y aprendizajes, permitiendo a los estudiantes reflexionar sobre su progreso y áreas de mejora.

*Estas adaptaciones aseguran que las experiencias de aprendizaje estén alineadas con los objetivos educativos y sean suficientemente variadas para responder a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, desde lo visual y auditivo hasta lo kinestésico y reflexivo, facilitando así una formación más completa y efectiva.*

### **6. Organización de las actividades de aprendizaje (HT)**

#### **Organización de las experiencias de aprendizaje**

La organización de las experiencias de aprendizaje en la rotación clínica de cirugía general debe ser estratégica para facilitar un aprendizaje efectivo y progresivo. Podemos estructurar las actividades de manera que cada una construya sobre la anterior, permitiendo la exploración y el descubrimiento y fomentando la integración del conocimiento.

### **Fase 1: Fundamentos de Cirugía (Semanas 1-2)**

- **Introducción Teórica:** Comenzar con clases teóricas que introduzcan los principios básicos de la cirugía y el entorno quirúrgico.
- Seguir con presentaciones interactivas sobre asepsia, antisepsia y manejo de instrumental.
- **Talleres Prácticos:** Implementar talleres inmediatamente después de las sesiones teóricas para practicar técnicas de sutura y manejo de instrumentos.
- Realizar demostraciones prácticas para reforzar lo aprendido en teoría.
- **Simulaciones Iniciales y Role-playing:** Organizar sesiones de role-playing para practicar evaluaciones preoperatorias y postoperatorias.
- Introducir simulaciones básicas de procedimientos menores.

### **Fase 2: Condiciones Quirúrgicas Comunes y Urgencias (Semanas 3-6)**

- **Sesiones de Simulación Avanzadas:** Aumentar la complejidad de las simulaciones para incluir manejo de hernias y apendicitis.
- Simular escenarios de urgencias abdominales para desarrollar rapidez y precisión en decisiones bajo presión.
- **Experiencia Clínica Directa:** Programar guardias en el hospital donde los estudiantes puedan observar y asistir en casos reales bajo supervisión.
- **Discusiones y Revisiones de Casos:** Concluir cada semana con discusiones de casos y revisiones de literatura para integrar la teoría con la práctica.

### **Fase 3: Oncología Quirúrgica y Ética (Semanas 7-8)**

- Seminarios Especializados y Talleres de Ética: Organizar seminarios con especialistas en oncología quirúrgica seguidos de talleres sobre dilemas éticos y consentimiento informado.
- Debates y Discusiones Éticas: Facilitar debates sobre casos éticos complejos para desarrollar habilidades de análisis y argumentación.

#### **Fase 4: Integración y Evaluación (Semanas 9-10)**

- Rotaciones en el Quirófano: Asegurar que cada estudiante participe activamente en procedimientos quirúrgicos, aplicando acumulativamente las habilidades y conocimientos adquiridos.
- Evaluaciones y Reflexión: Implementar evaluaciones formativas al inicio de la fase para identificar áreas de mejora.
- Realizar evaluaciones sumativas al final para medir el aprendizaje total.
- Sesiones de Retroalimentación y Reflexión: Organizar sesiones de retroalimentación y reflexión personal para discutir el progreso y establecer metas futuras.

*Esta estructura permite que las experiencias se vuelvan progresivamente más desafiantes y complejas, promoviendo un aprendizaje integrado y profundo. Además, alineando las actividades con los objetivos educativos y proporcionando oportunidades para la aplicación práctica, se facilita la consolidación del conocimiento y la habilidad en un entorno real y dinámico.*

#### **7. Determinación de lo que se va a evaluar y de las maneras y medios para hacerlo**

## Evaluación

En el contexto de la rotación clínica de cirugía general para estudiantes de medicina, la evaluación debe diseñarse de manera que refleje de forma efectiva tanto el progreso de los estudiantes como la eficacia del currículo. Los métodos de evaluación deben estar estrechamente alineados con los objetivos específicos del curso y con las experiencias de aprendizaje proporcionadas.

### 1. Evaluaciones Prácticas

- **Evaluación de Habilidades Clínicas:** Realizar evaluaciones prácticas en las que los estudiantes demuestren su competencia en técnicas quirúrgicas básicas, manejo de instrumental, y procedimientos de asepsia y antisepsia. Esto puede incluir pruebas de destreza en un laboratorio de simulación o durante las rotaciones en el quirófano.
- **Observación Directa:** Utilizar el método de Evaluación Clínica Objetiva Estructurada (ECOEE) para observar y evaluar las habilidades clínicas y de comunicación en un entorno controlado y estructurado.

### 2. Evaluaciones Teóricas

- **Exámenes Escritos:** Implementar pruebas escritas que incluyan preguntas de opción múltiple, verdadero/falso, y respuesta corta para evaluar el conocimiento teórico sobre anatomía, fisiología, patología y principios de cirugía.
- **Casos Clínicos:** Presentar a los estudiantes casos clínicos para análisis, donde deben aplicar sus conocimientos para diagnosticar condiciones, planificar tratamientos y discutir posibles complicaciones.

### 3. Evaluaciones Formativas y Sumativas

- **Retroalimentación Continua:** Proporcionar retroalimentación regular a los estudiantes sobre su desempeño tanto en prácticas como en teoría para fomentar la mejora continua.
- **Evaluaciones Sumativas al Final del Curso:** Realizar evaluaciones completas al final de la rotación para medir el logro integral de los objetivos de aprendizaje.

#### 4. Autoevaluación y Reflexión

- **Diarios de Aprendizaje:** Animar a los estudiantes a mantener diarios de aprendizaje donde reflexionen sobre sus experiencias diarias, lo que han aprendido, y cómo pueden mejorar.
- **Autoevaluaciones:** Fomentar que los estudiantes realicen autoevaluaciones periódicas para reflexionar sobre su propio progreso y establecer objetivos personales de aprendizaje.

#### 5. Evaluación Basada en Competencias

- **Portafolios:** Desarrollar portafolios que recopilen evidencias de aprendizaje y competencia en diversas habilidades y conocimientos a lo largo de la rotación.
- **Evaluación de Competencias Específicas:** Usar herramientas como listas de verificación y rúbricas para evaluar competencias específicas relacionadas con procedimientos quirúrgicos y manejo de pacientes.

#### 6. Participación y Colaboración

- **Evaluación de la Participación en Discusiones y Seminarios:** Calificar la participación y constructiva en discusiones de casos, seminarios y otras actividades colaborativas.

- **Trabajo en Equipo:** Evaluar la habilidad de trabajar en efecto en equipo, especialmente en un entorno quirúrgico.

*Estos métodos de evaluación proporcionan una visión completa del desarrollo del estudiante, tanto en habilidades prácticas como en conocimiento teórico y competencias transversales. Al alinear estos métodos con los objetivos del curso, se asegura una evaluación integral y significativa del aprendizaje de los estudiantes.*

### **Conclusión**

Este diseño curricular para la "Rotación Clínica de Cirugía General" se alinea con los estándares modernos de educación médica, ofreciendo una estructura educativa robusta y completa que prepara a los estudiantes para los desafíos de la medicina contemporánea. A través de un enfoque integrado y progresivo, el currículo no solo asegura el desarrollo técnico y teórico, sino que también fortalece las competencias éticas y comunicativas esenciales para la práctica médica efectiva y compasiva.

### **Anexo B. Secuencia de prompts utilizada para el “Currículo de la IAG”**

*Respecto al trabajo de Hilda Taba sobre desarrollo curricular, dime cuáles son los aspectos que se deben tener en cuenta para crear un currículo*

1. *Profundiza sobre el primer aspecto*
2. *Ten en cuenta que vamos a situarnos en la asignatura "rotación clínica cirugía general" en un pregrado de medicina en Colombia. Respecto a los aspectos concretos que propusiste para diagnóstico de necesidades, enfócate en la asignatura que propusimos y adáptalo.*

3. *¿Conoces los lineamientos del proyecto educativo de la Universidad del Rosario en Colombia? (Con esta pregunta pretendimos explorar el alcance de la especificidad de las respuestas en el diseño curricular, a lo que respondió: No tengo detalles específicos sobre los lineamientos actuales del proyecto educativo de la Universidad del Rosario en Colombia en mi entrenamiento, pero puedo darte una idea general de los componentes que suelen incluir este tipo de proyectos educativos en universidades ...*
4. *Teniendo en cuenta los lineamientos curriculares dados por las entidades colombianas e internacionales encargadas de regular los objetivos de la educación médica, ¿cuáles son las habilidades y conocimientos en el campo de la cirugía general a desarrollar durante una rotación clínica de estudiantes de pregrado en medicina, de diez semanas de duración?*
5. *En el marco del diseño curricular de la asignatura "rotación clínica de cirugía general" en el pregrado de medicina, a la luz de lo que respondiste arriba, ¿cuáles serían los objetivos de la asignatura según el enfoque propuesto por Hilda Taba?*
6. *Respecto a lo que respondiste sobre habilidades clínicas, conocimientos específicos y competencias transversales, ¿cuáles deben ser los contenidos a desarrollar en la asignatura "rotación clínica de cirugía general" de 10 semanas (grupo de 40 estudiantes), para el pregrado de medicina en Colombia.*
7. *Sobre los contenidos que acabas de proponer y teniendo en cuenta "Organización del contenido: Taba sugiere que los contenidos deben organizarse en una estructura que promueva el aprendizaje progresivo y coherente. La integración de diferentes áreas del conocimiento puede ayudar a los estudiantes a ver las conexiones entre los temas. ¿cómo organizarías tu propuesta de contenidos?*

8. *Teniendo en cuenta que "Selección de experiencias de aprendizaje: Las experiencias de aprendizaje deben ser seleccionadas para que estén directamente relacionadas con los objetivos y deben ser variadas para atender los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes", adapte los contenidos propuestos arriba*
9. *Respecto a "Organización de las experiencias de aprendizaje: Las actividades y experiencias deben estructurarse de manera que faciliten el aprendizaje efectivo, asegurando una progresión lógica y permitiendo la exploración y el descubrimiento.", sobre las actividades de aprendizaje que propusiste, ¿cómo deberían organizarse?*
10. *Respecto a "Determinación de lo que se va a evaluar y los métodos de evaluación: Taba destacó la importancia de la evaluación para medir el progreso de los estudiantes y la efectividad del currículo. Los métodos de evaluación deben estar alineados con los objetivos y las experiencias de aprendizaje.", ¿cómo deberá materializarse para la propuesta de diseño curricular de esta asignatura?*