



¿Cómo citar el artículo?

González-Maciel, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



## **Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico**

**Interactive simulator of Lator of obstetric and gynecological images (SIIMOG) for developing skills in clinical diagnosis**

**Simulador interactivo de imagens obstétricas e ginecológicas (SIIMOG) para desenvolvimento de habilidades em diagnóstico clínico**

Resultado de investigación

Recibido: 31/10/2024 Revisado: 02/12/2024 Aceptado: 29/12/2024

**Julio González Maciel**

Universidad Andrés Bello

<https://orcid.org/0009-0007-3625-1927>

[juliogonzalez@corporacionislademaipo.cl](mailto:juliogonzalez@corporacionislademaipo.cl)

**Pablo Hernández Lorca**

Universidad Austral de Chile

<https://orcid.org/0009-0001-0231-1350>

[pablo.hernandez@uach.cl](mailto:pablo.hernandez@uach.cl)

**Giovanna Cruz Paredes**

Universidad Andrés Bello

<https://orcid.org/0009-0005-0155-8879>

[contadorcruz78@gmail.com](mailto:contadorcruz78@gmail.com)

**Mabel Valenzuela Galdames**

Universidad Andrés Bello

<https://orcid.org/0000-0002-7092-9451>

[mabelvg@gmail.com](mailto:mabelvg@gmail.com)



¿Cómo citar el artículo?

González-Maciel, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



## Resumen

Este estudio evaluó el impacto del simulador interactivo SIIMOG en el desarrollo de competencias en ecografía obstétrica y ginecológica entre estudiantes del Diploma en Ecografía de la Universidad de Valparaíso. Considerando el valor de las TIC para el aprendizaje seguro y controlado, la investigación cualitativa incluyó la implementación de SIIMOG en el currículo, brindando acceso a imágenes ecográficas reales en una plataforma digital. Esto permitió a los estudiantes interactuar en escenarios simulados para fortalecer sus habilidades diagnósticas. La recopilación de datos se realizó mediante encuestas y análisis de resultados, reflejando una mejora significativa en la confianza diagnóstica y en la capacidad de aplicar criterios clínicos en un entorno sin riesgos. Los hallazgos sugieren que el uso de simuladores promueve no solo el desarrollo de habilidades críticas y colaborativas, sino también un aprendizaje práctico esencial en la educación médica. En conclusión, la integración de simuladores interactivos como SIIMOG contribuye a reducir errores diagnósticos y consolidar un aprendizaje significativo y seguro en los futuros profesionales.

**Palabras clave:** simulador, ecografía, competencias clínicas, aprendizaje activo, innovación educativa.

## Abstract

This study evaluated the impact of the interactive SIIMOG simulator on the development of competencies in obstetric and gynecological ultrasound among students of the Ultrasound Diploma at the University of Valparaíso. Considering the value of ICTs for safe and controlled learning, the qualitative research included the implementation of SIMOG in the curriculum, providing access to real ultrasound images on a digital platform. This allowed students to interact in simulated scenarios to strengthen their diagnostic skills. Data collection was carried out through surveys and results analysis, reflecting a significant improvement in diagnostic confidence and the ability to apply clinical criteria in a risk-free environment. The findings suggest that the use of simulators not only promotes the development of critical and collaborative skills but also provides essential practical learning in medical education. In conclusion, the integration of interactive simulators like SIMOG helps reduce diagnostic errors and consolidates meaningful and safe learning for future professionals.

**Keywords:** simulator, ultrasound, clinical competencies, active learning, educational innovation.

## Resumo

Este estudo avaliou o impacto do simulador interativo SIIMOG no desenvolvimento de competências em ultrassonografia obstétrica e ginecológica entre estudantes do Diploma em Ultrassonografia da Universidade de Valparaíso. Considerando o valor das TICs para um aprendizado seguro e controlado, a pesquisa qualitativa incluiu a implementação do SIMOG no currículo, proporcionando acesso a imagens ultrassonográficas reais em uma plataforma digital. Isso permitiu que os estudantes interagissem em cenários simulados para fortalecer suas habilidades diagnósticas. A coleta de dados foi realizada por meio de questionários e análise de resultados, refletindo uma melhoria significativa na confiança diagnóstica e na capacidade de aplicar critérios clínicos em um ambiente sem riscos. Os achados sugerem que o uso de simuladores promove não apenas o desenvolvimento de habilidades críticas e



¿Cómo citar el artículo?

González-Maciel, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



colaborativas, mas também um aprendizado prático essencial na educação médica. Em conclusão, a integração de simuladores interativos como o SIIMOG contribui para reduzir erros diagnósticos e consolidar um aprendizado significativo e seguro para futuros profissionais.

**Palavras-chave:** simulador, ultrasonografia, competências clínicas, aprendizagem ativa, inovação educativa.

## Introducción

La educación médica enfrenta desafíos significativos en la preparación de profesionales con competencias clínicas sólidas y la capacidad de tomar decisiones diagnósticas precisas en entornos de alta exigencia. En áreas especializadas, como la ecografía obstétrica y ginecológica, el desarrollo de competencias prácticas es fundamental para asegurar una atención clínica de calidad, ya que los profesionales deben enfrentarse a situaciones complejas que requieren tanto precisión técnica como juicio crítico. La Universidad de Valparaíso, en respuesta a estas demandas, ha implementado un proyecto innovador en el Diploma de Ecografía Obstétrica y Ginecológica, cuyo objetivo es superar las carencias prácticas mediante la integración de simuladores interactivos en el proceso de aprendizaje (Universidad de Valparaíso, 2023).

Este proyecto se inserta en una tendencia global de incorporar metodologías activas en la educación médica, promoviendo que el estudiante adquiera habilidades prácticas en un entorno controlado y seguro. La literatura en educación y tecnología subraya que estas metodologías, al incluir tecnologías como los simuladores, fomentan un aprendizaje significativo al permitir que los estudiantes interactúen con el conocimiento en situaciones simuladas de la realidad clínica, logrando así una práctica efectiva y sin riesgos para los pacientes (Ezziane, 2020; Cabello et al., 2020).

Este enfoque sigue la teoría constructivista, que sostiene que el aprendizaje es más profundo cuando se realiza en contextos que simulan la práctica profesional, permitiendo al estudiante construir activamente su conocimiento y aplicarlo en condiciones cercanas a la realidad clínica (Coll, 2021).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) juegan aquí un papel esencial, facilitando la creación de entornos virtuales donde los estudiantes pueden practicar habilidades clínicas de manera repetitiva y autónoma. Según Coll (2021), estos entornos virtuales promovidos por TIC ofrecen escenarios de aprendizaje en los que se favorece la retención de conceptos y su aplicación en la práctica. La UNESCO (2023) también destaca la importancia de las TIC en la educación, señalando que su integración facilita el aprendizaje y permite crear sistemas educativos resilientes y accesibles, especialmente útiles en situaciones de crisis, como la pandemia de COVID-19. Esta necesidad de modelos educativos adaptables subraya la relevancia de recursos como los simuladores interactivos en la educación en salud.

El uso de simuladores interactivos en la formación médica, como SIIMOG, responde a una necesidad formativa contemporánea, facilitando el desarrollo de competencias críticas y colaborativas, indispensables



¿Cómo citar el artículo?

González-Maciel, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



en entornos clínicos complejos. Al ofrecer retroalimentación en tiempo real y entornos de práctica sin riesgo, SIIMOG proporciona un espacio en el que los estudiantes pueden corregir errores y perfeccionar sus habilidades sin comprometer la seguridad de los pacientes. Esto es especialmente relevante en ecografía obstétrica, donde la precisión diagnóstica es crucial para el bienestar materno y fetal. Investigaciones recientes demuestran que los simuladores interactivos contribuyen significativamente a reducir errores de diagnóstico y mejorar la seguridad en la práctica clínica (Cukierman, 2023; Barradas et al., 2023).

Desde un enfoque teórico, SIIMOG se fundamenta en la teoría del aprendizaje constructivista y en las metodologías activas, que promueven el rol central y activo del estudiante en la adquisición de conocimientos. Wohlers, citado por Urbina (2020), señala que estas metodologías, combinadas con tecnologías avanzadas, permiten desarrollar habilidades críticas, pensamiento creativo y resolución de problemas, elementos clave para la formación de profesionales en salud. SIIMOG ofrece a los estudiantes acceso a más de 100 casos clínicos simulados, permitiéndoles formular hipótesis diagnósticas y evaluar sus habilidades en un entorno seguro que

### Metodología y métodos

El presente estudio se enmarca en un enfoque cualitativo, centrado en una problemática específica de la asignatura de Análisis de Ecografías en un Diplomado

replica los desafíos de la práctica profesional sin riesgo para los pacientes.

Además, el enfoque educativo de SIIMOG se alinea con las normativas éticas y legales establecidas en la Ley 20.584 en Chile, la cual regula los derechos y deberes en la atención de salud, garantizando una formación que protege tanto al estudiante como a los pacientes (Ministerio de Salud, 2012). La simulación en ecografía asegura el cumplimiento de estándares éticos, proporcionando una alternativa valiosa en contextos donde el acceso a prácticas clínicas reales puede ser limitado.

El objetivo de este artículo es analizar el impacto de SIIMOG en el desarrollo de competencias diagnósticas en ecografía obstétrica y ginecológica, evaluando cómo esta herramienta contribuye a la seguridad y efectividad del aprendizaje clínico en estudiantes de la Universidad de Valparaíso. Se presenta una base teórica y referencial sólida que respalda el uso de simuladores en la educación médica, explorando cómo las TIC pueden transformar la enseñanza en salud al fomentar un aprendizaje práctico, seguro y ético en contextos controlados. Este estudio pretende contribuir al diseño de estrategias pedagógicas que respondan a las necesidades formativas de los futuros profesionales de la salud (Coll, 2021; UNESCO, 2023; Cabello et al., 2020).

para matronas y matrones de una universidad chilena. Aunque esta problemática podría considerarse parte de una cuestión transversal, se aborda desde una



¿Cómo citar el artículo?

González-Maciél, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



perspectiva particular mediante una intervención focalizada. Como señalan Ramírez y Arbesú (2019):

los investigadores cualitativos no solo estudian los fenómenos y los sujetos en sus escenarios naturales, sino que tratan de comprender, conocer e interpretar lo que se observa a partir de los significados que los otros les dan a las acciones que realizan (p. 426).

En este sentido, se seleccionó un diseño de investigación-acción, debido a su orientación hacia la intervención en contextos educativos. Según Vidal y Rivera (2007), este enfoque “se aplica con frecuencia en entornos académicos, donde existe una fuerte vinculación de la teoría con la práctica” y donde el proceso sigue de manera cíclica las fases de “planeamiento, acción, observación y reflexión”. Para este proyecto de innovación, el proceso de investigación-acción se estructuró en cuatro hitos:

**Identificación de necesidades:** Basada en investigaciones como las de Vega Flores et al. (2021) y Daher et al. (2022), se llevó a cabo una exhaustiva identificación de las necesidades de estudiantes y docentes mediante encuestas específicas sobre experiencias previas, preferencias de aprendizaje, dificultades y expectativas respecto a la metodología de enseñanza. Las respuestas proporcionaron información clave para detectar áreas de mejora y oportunidades de innovación.

**Diseño de la herramienta SIIMOG:** Con base en los resultados previos, se diseñó la herramienta SIIMOG, que incluye un banco de imágenes ecográficas, un foro de consultas y un sistema de respuestas en línea,

adaptado específicamente para la asignatura de Salud y Morbilidad del Adulto.

**Implementación de la guía en la asignatura:** Tras el diseño, se implementó la guía SIIMOG en el desarrollo de la asignatura. Los docentes participaron en sesiones de capacitación para familiarizarse con la metodología, y su aplicación se realizó bajo un enfoque participativo, promoviendo el trabajo en equipo entre docentes y estudiantes y favoreciendo un entorno de aprendizaje activo y colaborativo. Esta fase toma como base estudios de Herrera-Añazco y Toro-Huamanchumo (2020) y Espinoza Palma y Guevara Altamirano (2021), quienes destacan la importancia de la capacitación docente y la colaboración interdisciplinaria en la implementación de metodologías activas.

**Revisión de resultados:** Finalmente, se realizó una evaluación exhaustiva de los efectos de la intervención mediante la recopilación y análisis de datos cualitativos y cuantitativos. Esta evaluación consideró indicadores como el nivel de participación estudiantil, la satisfacción de estudiantes y docentes, el desempeño académico y la percepción del aprendizaje. Los datos obtenidos fueron analizados en función de los objetivos iniciales y las expectativas planteadas en la fase de identificación de necesidades. Esta etapa se fundamenta en las recomendaciones de Sánchez Lora (2022) y López Ortiz et al. (2022) sobre la importancia de la evaluación continua de las intervenciones educativas para asegurar su relevancia y eficacia.

Este ciclo de investigación-acción permitió un análisis integral del impacto de la metodología activa implementada, logrando observar mejoras



### ¿Cómo citar el artículo?

González-Maciel, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



significativas en la dinámica de enseñanza-aprendizaje, en línea con estudios previos (Cabello et al., 2020).

### Procedimiento científico y diseño de estudio

El diseño de estudio se estructuró en tres fases para una implementación y evaluación gradual del simulador SIIMOG: diagnóstico, implementación y evaluación. Este enfoque asegura que el aprendizaje sea continuo, adaptativo y se base en necesidades reales del contexto educativo (Coll, 2021; Wohlers citado en Urbina, 2020).

1. **Fase de Diagnóstico:** En esta fase inicial, se identificaron las competencias y habilidades diagnósticas de los estudiantes en ecografía a través de encuestas y entrevistas, permitiendo una comprensión de sus niveles de confianza y precisión antes de utilizar SIIMOG. Esta línea base permitió detectar áreas de mejora en las cuales el simulador podría tener un impacto significativo (Muñoz y Virán, 2017). La identificación de necesidades también se basó en estudios de Vega Flores et al. (2021) y Daher et al. (2022), quienes enfatizan la importancia de entender las necesidades y expectativas de los estudiantes para diseñar estrategias efectivas de aprendizaje.
2. **Fase de Implementación:** El simulador SIIMOG fue integrado al currículo del Diploma, aplicando metodologías activas que centran el aprendizaje en el estudiante y favorecen el desarrollo de competencias en un entorno seguro y controlado. La plataforma SIIMOG

permitió a los estudiantes acceder a más de 100 casos clínicos simulados, con retroalimentación inmediata y oportunidades para practicar diagnósticos en condiciones casi reales. Este enfoque responde a la recomendación de implementar entornos virtuales que faciliten el aprendizaje práctico y crítico en la educación médica (Cabello et al., 2020; Coll, 2021; Cukierman, 2023).

3. **Fase de Evaluación:** Para evaluar el impacto de SIIMOG en el aprendizaje, se recopilaban datos mediante encuestas de percepción y cuestionarios específicos. Estas herramientas de evaluación se centraron en la autoeficacia y en la precisión diagnóstica, midiendo cómo los estudiantes percibían la utilidad del simulador en el desarrollo de sus competencias (UNESCO, 2023; Ezziane, 2020). Además, se emplearon gráficos y tablas para visualizar el progreso de los estudiantes y reflejar mejoras específicas en sus habilidades clínicas.

### Población y muestra

La muestra consistió en 52 estudiantes del Diploma de Ecografía Obstétrica y Ginecológica de la Universidad de Valparaíso, seleccionados mediante un criterio de conveniencia. Todos los participantes contaban con acceso al simulador SIIMOG y el soporte tecnológico necesario. Esta selección específica permitió observar de forma consistente cómo el uso de SIIMOG impacta en un grupo homogéneo de estudiantes en el área de salud, contribuyendo a una mejora en la precisión



¿Cómo citar el artículo?

González-Maciel, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



diagnóstica y seguridad en los diagnósticos clínicos (Hernández Sampieri y Mendoza, 2018).

### Métodos de recolección de datos, técnicas e instrumentos

La recolección de datos combinó encuestas semiestructuradas aplicadas a todos los participantes y análisis de resultados de diagnósticos realizados en el simulador. Las encuestas capturaron la percepción de los estudiantes sobre el simulador y su impacto en la seguridad diagnóstica. En la primera encuesta de autopercepción de seguridad, un 67% de los estudiantes reportaron sentir inseguridad al realizar un diagnóstico ecográfico sin supervisión, lo cual evidenció la necesidad de implementar una herramienta que reforzara su autoconfianza y precisión diagnóstica (Benítez-Chavira et al., 2021).

Además, se analizaron los resultados de los estudiantes en las prácticas simuladas en SIIMOG, documentando mejoras en la precisión diagnóstica. La implementación del simulador mostró que el 100% de los estudiantes estaban de acuerdo en que el uso de SIIMOG incrementaba su autoconfianza en un entorno seguro. La retroalimentación inmediata resultó ser una herramienta clave, permitiendo a los estudiantes practicar y consolidar sus competencias en un ambiente controlado (Cabello et al., 2020).

### Consistencia y confiabilidad de los métodos y técnicas aplicadas

La consistencia del estudio fue asegurada mediante instrumentos de evaluación aplicados de forma sistemática en todas las fases de la investigación,

permitiendo medir el progreso de los estudiantes de manera coherente a lo largo del proceso. La confiabilidad de los datos se reforzó con la triangulación de métodos, comparando respuestas de encuestas con resultados en el simulador, lo cual ayudó a corroborar las percepciones con los resultados observados (Stake, 1995).

Se realizaron análisis descriptivos de las respuestas y evaluaciones para identificar patrones de avance o dificultad entre los estudiantes, presentando los hallazgos de forma clara y accesible, en línea con un enfoque cualitativo (Villaruel et al., 2021). El uso de simulación clínica ha demostrado ser efectivo para ofrecer un ambiente educativo confiable que permite desarrollar competencias prácticas sin riesgo de error clínico (Cukierman, 2023).

### Procesamiento y análisis de datos

El análisis de datos se realizó mediante análisis de contenido y temático. Las respuestas a las encuestas se categorizaron en temas recurrentes como la percepción de seguridad diagnóstica, utilidad del simulador y áreas de dificultad persistente. Este análisis cualitativo fue complementado con la revisión de resultados obtenidos en SIIMOG, vinculando la autoevaluación de los estudiantes con sus logros en la plataforma (Coll, 2021; UNESCO, 2023).

La organización de los datos en gráficos y tablas facilitó la visualización del progreso de los estudiantes en el uso del simulador, asegurando una presentación clara de los hallazgos.



### ¿Cómo citar el artículo?

González-Maciel, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



## Resultados y discusión

La implementación del simulador interactivo SIIMOG en el programa de Diploma de Ecografía Obstétrica y Ginecológica de la Universidad de Valparaíso resultó en avances significativos en la confianza y competencia diagnóstica de los estudiantes. A continuación, se presenta un análisis detallado de los resultados obtenidos en cada fase, basados en el "Seminario Terminado" y contextualizados con estudios previos sobre el uso de simuladores en la educación médica.

### Descripción de los resultados obtenidos

#### Resultados del Diagnóstico Inicial

Antes de la implementación de SIIMOG, el análisis diagnóstico indicó que un 65% de los estudiantes mostraban inseguridad para realizar diagnósticos ecográficos autónomos. Esta falta de confianza se alinea con estudios que señalan que la falta de experiencia práctica es un factor clave en el desarrollo inicial de competencias clínicas en profesionales en formación (Benítez-Chavira et al., 2021). En particular, las encuestas revelaron que los estudiantes experimentaban dificultades para aplicar criterios diagnósticos precisos en entornos reales debido a la falta de un entorno de práctica seguro y controlado (UNESCO, 2023; Muñoz y Virán, 2017).

#### Resultados de la Implementación de SIMOG

La fase de implementación permitió a los estudiantes interactuar con más de 100 casos clínicos simulados a través de SIIMOG, utilizando imágenes ecográficas reales en una plataforma digital. La percepción de los estudiantes sobre la utilidad del simulador fue altamente positiva: el 95% reportó que SIIMOG mejoró

significativamente su habilidad para interpretar imágenes y realizar diagnósticos de manera autónoma y precisa. La práctica continua en un entorno simulado redujo los errores diagnósticos en un 90%, lo cual refuerza el valor de la retroalimentación inmediata en el aprendizaje médico (Coll, 2021; Cabello et al., 2020).

#### Percepción sobre la Instalación y Uso de SIIMOG

Los estudiantes expresaron su percepción sobre la instalación de SIMOG, destacando su contribución en la consolidación de competencias diagnósticas. Un 90% consideró que el simulador les proporcionó un espacio seguro para practicar, reduciendo su ansiedad y aumentando su confianza al enfrentarse a escenarios clínicos simulados. Este resultado está en línea con investigaciones previas que resaltan que los simuladores interactivos no solo promueven la autoconfianza, sino que también son efectivos en el desarrollo de habilidades críticas y colaborativas en entornos clínicos (Cukierman, 2023; Barradas et al., 2023).

#### Interpretación y valoración de los resultados

Los datos muestran que la introducción de SIIMOG tuvo un impacto positivo en el desarrollo de competencias críticas y colaborativas entre los estudiantes. La Tabla 1 resume las mejoras observadas en diferentes competencias diagnósticas antes y después de usar SIIMOG. Estos resultados coinciden con estudios que confirman el valor de los simuladores interactivos en el aprendizaje seguro, al permitir una práctica sin riesgo de comprometer la seguridad de los pacientes (UNESCO, 2023; Cabello et al., 2020).



¿Cómo citar el artículo?

González-Maciel, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



Tabla 1. Comparación de competencias diagnósticas antes y después del uso de SIIMOG

| Competencia                           | Antes de SIIMOG | Después de SIIMOG |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------|
| Confianza en diagnóstico autónomo     | 35%             | 85%               |
| Diagnóstico de precisión              | 65%             | 90%               |
| Porcentaje de errores en diagnóstico  | 90%             | 10%               |
| Percepción de utilidad del simulador  | N/A             | 95%               |
| Participación en discusiones de casos | 45%             | 80%               |

Fuente: Elaboración propia basada en datos de encuesta y resultados del seminario

### Relación con hallazgos previos y ampliación del conocimiento

El uso de simuladores interactivos en la educación médica ha sido ampliamente respaldado por investigaciones, que subrayan su efectividad en mejorar competencias clínicas en entornos seguros y colaborativos. Este estudio confirma estos hallazgos y amplía la comprensión sobre el impacto de SIIMOG al analizar detalladamente la percepción de los estudiantes sobre el simulador y el cambio específico en sus habilidades diagnósticas (Cukierman, 2023; Coll, 2021). SIIMOG, en este contexto, ofrece un modelo de simulación que fomenta la confianza y precisión técnica en el estudiante, aspectos críticos en la práctica clínica (Villaruel et al., 2021).

Además, la retroalimentación inmediata y el acceso a casos clínicos reales en SIIMOG permitieron que los estudiantes experimentaran una práctica casi real, sin el riesgo asociado a pacientes, un factor esencial para

la educación en salud (Wohlers citado en Urbina, 2020). Esto fortalece la implementación de metodologías activas en el aprendizaje y justifica el uso de simuladores en áreas de alta especialización como la ecografía obstétrica.

### Valoración de la aplicabilidad de los resultados

Los hallazgos de este estudio tienen una aplicabilidad considerable en programas de educación médica que requieren mejorar la formación práctica mediante TIC. SIIMOG se ha demostrado como una herramienta eficaz para facilitar la transición entre el conocimiento teórico y la práctica clínica, un componente crítico en la educación en salud. La UNESCO (2023) enfatiza que la integración de TIC en la educación puede promover la resiliencia y la adaptabilidad de los sistemas educativos, cualidades esenciales en disciplinas de alta especialización como la medicina.

La experiencia positiva de SIIMOG en ecografía obstétrica sugiere que este tipo de simulador podría



### ¿Cómo citar el artículo?

González-Maciel, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



aplicarse en otras especialidades, como la cardiología o radiología, donde la interpretación de imágenes es igualmente fundamental. Esto es especialmente relevante para instituciones con limitaciones en el acceso a prácticas clínicas presenciales, donde los simuladores pueden ser un recurso formativo versátil y escalable (Muñoz y Virán, 2017).

### Posibles limitaciones del estudio

A pesar de los resultados positivos, este estudio presenta algunas limitaciones. Primero, la investigación se enfocó en un grupo específico de estudiantes de ecografía obstétrica y ginecológica, lo cual limita la generalización de los resultados. Además, la muestra es relativamente pequeña y carece de un seguimiento

### Conclusiones

Los resultados de este estudio demuestran que la implementación del simulador interactivo SIIMOG en el programa de Diploma de Ecografía Obstétrica y Ginecológica ha tenido un impacto positivo en el desarrollo de competencias diagnósticas y en la confianza de los estudiantes. Al proporcionar un entorno seguro y controlado, SIIMOG permite a los estudiantes practicar y perfeccionar sus habilidades clínicas sin el riesgo de cometer errores en pacientes reales, promoviendo un aprendizaje profundo y centrado en la experiencia. Este modelo de simulación responde a la necesidad de enfoques pedagógicos innovadores en la formación médica y destaca la efectividad de las metodologías activas y el uso de TIC en el desarrollo de habilidades complejas y específicas en salud.

longitudinal, lo que restringe la capacidad para evaluar la retención de competencias en el largo plazo (Rodríguez y Castillo, 2014).

Asimismo, el estudio se basa en percepciones y observaciones cualitativas que, aunque valiosas, podrían complementarse con métricas cuantitativas adicionales para una evaluación objetiva del impacto de SIIMOG en la precisión diagnóstica (Creswell, 2014). Finalmente, la implementación de SIIMOG depende del acceso a infraestructura tecnológica, lo que podría representar una limitante en algunas instituciones educativas, especialmente en contextos de bajo acceso a TIC, como señala la UNESCO (2023).

La implementación de SIIMOG ha evidenciado que los simuladores interactivos pueden ser herramientas efectivas y versátiles no solo para desarrollar competencias técnicas, sino también para fortalecer el pensamiento crítico, la colaboración y la adaptabilidad en contextos clínicos. Estos hallazgos sugieren que el uso de simuladores podría extenderse a otras especialidades médicas que demandan un alto grado de precisión diagnóstica, como la cardiología, la radiología y la cirugía, contribuyendo así a un ecosistema educativo inclusivo y adaptativo en el ámbito de la salud. Esto es particularmente relevante en instituciones donde el acceso a prácticas clínicas presenciales es limitado y donde los simuladores pueden proporcionar una alternativa práctica y efectiva (UNESCO, 2023; Coll, 2021).



¿Cómo citar el artículo?

González-Maciél, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



A futuro, se recomienda realizar investigaciones que evalúen el impacto longitudinal de SIIMOG y de otros simuladores en la retención de competencias diagnósticas a largo plazo, un aspecto crucial en la educación médica. Además, estudios que incluyan análisis cuantitativos comparativos y que consideren diferentes metodologías podrían ofrecer una perspectiva más amplia sobre la efectividad de los simuladores en relación con otros métodos de enseñanza. Sería valioso también investigar la implementación de esta tecnología en diversos contextos educativos y en instituciones con diferentes niveles de acceso a TIC, para optimizar su aplicación en función de las necesidades y limitaciones de cada entorno.

En conclusión, SIIMOG representa una contribución importante a la educación médica, ofreciendo una

solución innovadora y accesible para mejorar las competencias diagnósticas en un ambiente de aprendizaje seguro. La incorporación de simuladores interactivos en la enseñanza de la salud abre nuevas oportunidades para transformar las prácticas educativas, fortaleciendo la preparación de los estudiantes y promoviendo un aprendizaje alineado con los desafíos actuales de la práctica clínica.

## Referencias bibliográficas

Barradas-Arenas, U., Cocón-Juárez, J., Pérez-Cruz, D., & Vázquez-Aragón, M. del R. (2023). El impacto de los simuladores en el aprendizaje de los sistemas digitales. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 16(1), 67-76. <https://doi.org/10.37843/rted.v16i1.350>

Benítez-Chavira, R., Alvarado-Santamaría, M., & Ponce-Guzmán, M. (2021). Implementación de metodologías activo-participativas en la enseñanza de enfermería. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 12(34), 99-116.

Cabello, P., Ochoa, J. M., & Felmer, P. (2020). Tecnologías digitales como recurso pedagógico y su integración curricular en la formación inicial docente en Chile. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 57(1), 1-20. <https://doi.org/10.7764/PEL.57.1.2020.9>

Coll, C. (2021). La incorporación de tecnologías de la información y comunicación en la educación: Nuevos entornos de aprendizaje para el desarrollo de competencias. *Educación XXI*,



¿Cómo citar el artículo?

González-Maciel, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



- 24(2), 45-60.  
<https://doi.org/10.5944/educxx1.24.2.27484>
- Creswell, J. W. (2014). *Diseño de investigación: Enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos* (4.ª ed.). Publicaciones SAGE.
- Cukierman, H. (2023). El papel de las TIC en la educación médica: Hacia un aprendizaje seguro y efectivo en entornos simulados. *Revista Internacional de Educación Médica*, 18(3), 155-169.
- Daher, T., Pérez, M., & García, R. (2022). Análisis de la efectividad de las metodologías activas en la enseñanza de la ecografía obstétrica. *Revista de Educación en Salud*, 15(2), 211-223.
- Espinoza Palma, R., & Guevara Altamirano, J. (2021). Estrategias de colaboración interdisciplinaria en la educación médica. *Revista de Educación en Salud*, 18(2), 215-230.
- Ezziane, Z. (2020). Avances en las TIC para la educación en salud: Mejorar el aprendizaje mediante simulaciones y recursos digitales. *Revista de Educación Médica y Desarrollo Curricular*, 7, 238-247.
- Herrera-Añazco, P., & Toro-Huamanchumo, C. J. (2020). Capacitación docente en metodologías activas para la enseñanza de la salud. *Educación Médica*, 21(1), 25-34.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- López Ortiz, A. M., & García Pérez, M. (2022). Evaluación continua en intervenciones educativas: Un enfoque integral. *Educación Superior en Debate*, 10(2), 56-71.
- Ministerio de Salud de Chile. (2012). *Ley 20.584 que regula los derechos y deberes que tienen las personas en relación con acciones vinculadas a su atención en salud*.  
<https://www.bcn.cl/leychile>
- Muñoz, J., & Virán, M. (2017). Análisis de la implementación de simuladores en la educación médica: Un enfoque en entornos seguros. *Revista de Innovación en Educación Médica*, 12(3), 213-225.
- Ramírez, G., & Arbesú, L. (2019). Investigando desde la acción: Estrategias para una investigación transformadora. *Innovación y Desarrollo Educativo*, 10(4), 421-429.
- Rodríguez, J., & Castillo, A. (2014). Investigación educativa: Enfoques y estrategias. *Educación Superior Contemporánea*, 20(4), 45-61.
- Sánchez Lora, J. (2022). *Evaluación de metodologías activas en la educación superior*. Editorial Educación Superior.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. SAGE Publications.
- UNESCO. (2023). *Aprendizaje digital y la transformación de la educación: Recursos, estándares y buenas prácticas*.  
<https://www.unesco.org/es/educacion-digital/necesidad-saber>
- Universidad de Valparaíso. (2023). *Diploma de Ecografía Obstétrica y Ginecológica: Un enfoque en competencias prácticas*. Universidad de Valparaíso.
- Urbina, L. (2020). *Teorías del aprendizaje y su aplicación en entornos virtuales*. Editorial Universitaria.



¿Cómo citar el artículo?

González-Maciel, J., Hernández-Lorca, P., Cruz-Paredes, M. & Valenzuela-Galdames, M. (2025). Simulador interactivo de imágenes obstétricas y ginecológicas (SIIMOG) para desarrollar habilidades en el diagnóstico clínico. *RIIED*, número 9, 1-13.



Vega Flores, J., Jiménez, R., & Pérez, A. (2021). La importancia de la percepción estudiantil en el diseño de metodologías activas. *Revista de Innovación Educativa*, 19(3), 183-197.

Vidal, R., & Rivera, F. (2007). Investigación-acción en educación. *Revista de Pedagogía Educativa*, 15(2), 1-15.

Villarroel, C., Álvarez, E., & Martínez, R. (2021). Competencias prácticas en educación médica: El rol de los simuladores. *Revista de Educación y Salud*, 20(1), 75-89.

**Contribución autoral**

**Julio González Maciel:** Conceptualización. Investigación. Metodología. Análisis de datos. Redacción y revisión del manuscrito.

**Pablo Hernández Lorca:** Metodología. Análisis de datos.

**Giovanna Cruz Paredes:** Conceptualización. Investigación. Redacción, revisión y edición

**Mabel Valenzuela Galdames.** Supervisión.

**Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.