

## Impacto de un curso teórico-práctico en mamografía para el diagnóstico imagenológico en Cirugía Oncoplástica

### *Impact of a theoretical and practical course in mammography for imaging diagnosis in oncoplastic surgery*

**Tatiana Hernández-González<sup>1\*</sup>** <https://orcid.org/0000-0002-6693-5840>

**Marta Alfonso- Nazco<sup>2</sup>** <https://orcid.org/0000-0003-1373-6132>

**Miguel Ángel Amaró-Garrido<sup>3</sup>** <https://orcid.org/0000-0002-0532-9273>

**Ana Lucía Martínez-Hernández<sup>3</sup>** <https://orcid.org/0000-0003-0666-0977>

**Eliecer González-Valdez<sup>4</sup>** <https://orcid.org/0000-0003-0080-8096>

**Yurisbel Tomás Solenzal-Alvarez<sup>5</sup>** <https://orcid.org/0000-0001-5795-7979>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas. Facultad de Ciencias Médicas. Faustino Pérez Hernández. Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos. Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología. Sancti Spíritus, Cuba.

<sup>2</sup> Universidad José Martí Pérez. Departamento de Enseñanza Especial. Sancti Spíritus, Cuba.

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas. Facultad de Ciencias Médicas. Faustino Pérez Hernández. Policlínico Universitario Juana Naranjo León. Servicio de Imagenología. Sancti Spíritus, Cuba.

<sup>4</sup> Universidad de Ciencias Médicas. Facultad de Ciencias Médicas. Faustino Pérez Hernández. Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos. Servicio de Medicina Interna. Sancti Spíritus, Cuba.

<sup>5</sup> Universidad Científica del Sur. Perú. Departamento de Docencia. Lima. Perú.

**\*Autor para la correspondencia:** [thernandezgonzalez1@gmail.com](mailto:thernandezgonzalez1@gmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** El cáncer de mama es una prioridad sanitaria global que exige mejorar el diagnóstico y tratamiento adecuado mediante capacitación multidisciplinaria especializada.

**Objetivo:** Evaluar el impacto de un curso teórico-práctico de mamografía para el diagnóstico imagenológico en Cirugía Oncoplástica en residentes de Cirugía Plástica y Caumatología.

**Métodos:** se realizó un estudio cuasi-experimental prospectivo de mediciones repetidas (pre-test, post-test inmediato y post-test tardío) en 41 residentes de Cirugía Plástica y Caumatología, Cirugía General y Oncología del Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. La evaluación basal empleó un cuestionario validado de 15 ítems ( $\alpha=0,92$ ), con imágenes mamográficas y escenarios clínicos. El análisis en SPSS 10.0 incluyó pruebas de normalidad (*Shapiro-Wilk*), comparaciones con t de *Student* o *Wilcoxon*, ANOVA de medidas repetidas y análisis de correlación de *Pearson*, con un nivel de significación establecido en  $p<0,050$ . El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética institucional y se ajustó a la Declaración de *Helsinki*.

**Resultados:** En la evaluación basal, ningún residente superó el umbral del 75 % de aciertos. Tras la intervención, el 92,7 % (IC 95 %: 80,1–98,5) alcanzó dicho nivel. Se observaron mejoras con tamaños de efecto grandes en la comparación pre-post (d de *Cohen*, rango entre grupos: 1,89–3,27). Los residentes de nivel intermedio mostraron la mayor ganancia absoluta (+5,50 puntos), pero al finalizar la rotación, los grupos alcanzaron puntuaciones similares. La retención del conocimiento se correlacionó de forma significativa con el número de casos clínicos evaluados durante la rotación ( $r=0,71$ ;  $p<0,010$ ).

**Conclusiones:** El curso teórico-práctico de mamografía mejoró las habilidades de interpretación imagenológica en los residentes. Estos resultados apoyan la incorporación de este tipo de formación en los programas de entrenamiento multidisciplinario en cáncer de mama, aunque se requieren estudios con muestras más amplias para generalizar los hallazgos.

**DeCS:** CURSOS; EVALUACIÓN EDUCACIONAL; INTERNADO Y RESIDENCIA; MAMOGRAFÍA; COMPETENCIA CLÍNICA.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Breast cancer is a global health priority that requires improved early detection through specialized multidisciplinary training.

**Objective:** To evaluate the impact of a theoretical-practical mammography course for imaging diagnosis in Oncoplastic Surgery with residents from Plastic Surgery, Caumatology, and other related specialties

**Methods:** A prospective, quasi-experimental, repeated-measures study (pre-test, immediate post-test, and delayed post-test) was conducted with 41 residents specializing in Plastic Surgery and Burn Treatment, General Surgery, and Oncology at the Camilo Cienfuegos Provincial General Hospital. Participants were selected using non-probability convenience sampling. Data analysis using SPSS 10.0 included normality tests (*Shapiro-Wilk*), comparisons using Student's t-test or Wilcoxon

signed-rank tests, repeated-measures ANOVA, and Pearson correlation analysis, with a significance level set at  $p < 0.050$ . The protocol was approved by the Institutional Ethics Committee and complied with the Declaration of Helsinki.

**Results:** During the initial assessment, none of the residents exceeded the threshold of answering 75% of the questions correctly. After the intervention, 92.7% (95% CI: 80.1–98.5) achieved this level. Large effect sizes were observed in the pre-post comparison (Cohen's  $d$ : range between groups 1.89–3.27). Although intermediate-level residents showed the greatest absolute gain (+5.50 points), the groups achieved similar scores by the end of the rotation. Knowledge retention was significantly correlated with the number of clinical cases evaluated during the rotation ( $r = 0.71$ ;  $p < 0.01$ ).

**Conclusions:** The theoretical-practical mammography course enhanced the residents' ability to interpret images. These results support incorporating this type of training into multidisciplinary breast cancer programs. However, studies with larger samples are needed to generalize the findings.

**DeCS:** COURSES; EDUCATIONAL MEASUREMENT; INTERNSHIP AND RESIDENCY; MAMMOGRAPHY; CLINICAL COMPETENCE.

---

Recibido: 23/12/2025

Aprobado: 12/01/26

Ronda: 1

---

## INTRODUCCIÓN

El cáncer de mama es una prioridad sanitaria mundial y la vigilancia epidemiológica de esta condición es esencial. <sup>(1)</sup> Según el estudio GLOBOCAN en el 2022, <sup>(2)</sup> esta enfermedad registró 2,3 millones de nuevos casos y 670 mil muertes en todo el mundo, lo cual representa una importante carga sanitaria. Estos datos son de importancia estratégica en el marco de la Iniciativa Mundial contra el Cáncer de Mama de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cuyo objetivo es reducir la mortalidad en un 2,5 % anual. <sup>(1,2)</sup>

Por otro lado, un análisis de las tendencias recientes revela que 29 países con Índice de Desarrollo Humano (IDH) alto registran reducciones en la mortalidad, entre estos están Bélgica y Dinamarca que alcanzan la meta de una reducción anual del 2,5 %. <sup>(3,4)</sup> En contraste, las proyecciones para 2050 predicen aumento del 38 % en la incidencia y del 68 % en la mortalidad, con un impacto desproporcionado en los países con IDH bajos. <sup>(1)</sup> Esta divergencia pone de relieve la urgente nece-

sidad de optimizar los sistemas de diagnóstico y tratamiento.<sup>(1,3)</sup>

En este contexto, la mejora de los resultados oncológicos se basa de manera esencial en dos pilares: el diagnóstico precoz y las intervenciones terapéuticas eficaces. Por ello, la mamografía se ha consolidado como método fundamental de cribado y es una técnica estandarizada que demuestra reducción de la mortalidad debido a la detección temprana.<sup>(4,5)</sup> Asimismo, el valor diagnóstico de esta técnica reside en la identificación de lesiones y distorsiones arquitecturales sutiles, signos frecuentes asociados con neoplasias en estadio temprano. Esta capacidad de detección es esencial para reducir la mortalidad y permitir intervenciones rápidas y menos invasivas.<sup>(6)</sup>

De igual manera, la evolución hacia intervenciones quirúrgicas cada vez más integradas, ha dado lugar a la Cirugía Oncoplástica, una disciplina que implica principios oncológicos y técnicas reconstructivas avanzadas.<sup>(7,8)</sup> Este paradigma requiere el dominio simultáneo de la imagenología mamaria, algoritmos diagnósticos multimodales, técnicas quirúrgicas combinadas de mastología y cirugía plástica para generar una curva de aprendizaje compleja con habilidades especializadas.<sup>(8,9)</sup>

En este sentido, en el panorama cubano, la relevancia de una capacitación que integre diversas disciplinas y cuente con un alto nivel de especialización, se vuelve aún más crucial para potenciar las habilidades diagnósticas en Cirugía Oncoplástica.<sup>(10)</sup> Estos avances científicos y tecnológicos resaltan la necesidad de una formación multidisciplinaria y un elevado grado de actualización para alcanzar un juicio clínico preciso en los profesionales que brindan atención a pacientes con cáncer de mama.<sup>(10,11)</sup> En particular, el Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, Cuba, donde esta práctica se implementa en el servicio de Cirugía Plástica y Caumatología, se ha identificado como necesidad prioritaria en la formación sistemática de residentes. Dicha capacitación debe abarcar desde la evaluación inicial de lesiones hasta el manejo protocolizado de casos, donde la habilidad imagenológica es eje transversal decisivo para resultados quirúrgicos relevantes.

Por consiguiente, el estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de un curso teórico-práctico en mamografía para el diagnóstico imagenológico en Cirugía Oncoplástica en residentes de Cirugía Plástica y Caumatología y otras especialidades relacionadas con el tema.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio cuasi-experimental prospectivo de mediciones repetidas (pre-test/post-test/post-test tardío), a través de las guías TREND para intervenciones no aleatorizadas, con el propósito de evaluar el impacto formativo de un curso teórico-práctico de mamografía en residentes de distintas especialidades quirúrgicas en el Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, Cuba.

El universo del estudio estuvo constituido por todos los médicos residentes activos de las especialidades de Cirugía Plástica y Caumatología, Cirugía General y Oncología del Hospital General Provincial Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, Cuba, durante el período de reclutamiento (enero a marzo de 2024). Durante este período, un total de 48 residentes cumplían los criterios de elegibilidad. De ellos, 41 aceptaron participar y completaron todas las fases (tasa de participación del 85,4 %). La selección de los participantes se efectuó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, basada en la disponibilidad de aquellos residentes que cumplían con los criterios de inclusión y estaban en condiciones de participar en todas las actividades del curso. Para contextualizar la posible influencia del sesgo de selección, se compararon las características básicas (edad, sexo, especialidad) de la muestra final con las del total de residentes elegibles, no observándose diferencias notorias. No se realizó un cálculo de tamaño muestral formal debido a la naturaleza exploratoria de la intervención y a la priorización de la viabilidad y completitud del grupo en todas las fases del estudio.

La muestra final quedó conformada por 41 médicos residentes de las especialidades de Cirugía Plástica y Caumatología, Cirugía General y Oncología, distribuidos en los siguientes grupos según su año de formación: residentes de primer año (n=21), segundo y tercer año de residencia (n=12) y año terminal (n=8). La asignación a cada grupo se realizó en función del año de residencia y de la especialidad en la que se encontraban en el momento del estudio.

La elección del método de muestreo se fundamentó por condiciones logísticas, limitaciones de tiempo, mantener la asistencia completa al programa formativo, los recursos del ámbito particular del estudio, así como en la naturaleza del objetivo, centrado en la evaluación de una intervención formativa en un grupo definido, sin pretender inferir conclusiones sobre toda la población de residentes.

Los criterios de inclusión consistieron en:

- Pertenecer a la categoría de residentes activo de Cirugía Plástica y Caumatología, Cirugía General u Oncología en la institución
- Estar en condiciones de participar en todas las actividades programadas, incluyendo conferencias, sesiones prácticas y evaluaciones
- Haber cursado seis meses de residencia, con el fin de asegurar una base de conocimientos previa.
- Otorgar previo consentimiento informado tras la información completa sobre los objetivos y procedimientos del estudio.

Los criterios de exclusión:

- Imposibilidad de participar por motivos de salud documentados,
- Incumplimiento de compromisos laborales o académicos,
- La negativa a firmar el consentimiento informado.

Criterios de eliminación:

- Abandono voluntario del curso en cualquiera de las fases.
- Inasistencia injustificada a más del 20 % de las actividades teóricas o prácticas.
- Incumplimiento de los protocolos éticos o de investigación establecidos.

Instrumento de evaluación y evidencia de sus propiedades métricas:

La evaluación de conocimientos se realizó mediante un cuestionario estructurado de 15 *ítems* de respuesta cerrada (*multiple-choice*). Los *ítems* se diseñaron para evaluar tres dominios clave: 1) Identificación y caracterización de hallazgos mamográficos primarios (masas, microcalcificaciones, distorsiones arquitecturales); 2) Correlación de dichos hallazgos con escenarios clínicos específicos; y 3) Implicación de la interpretación imagenológica para la planificación de la cirugía oncoplástica (ejemplo: elección de técnica, evaluación de márgenes). Un ejemplo de *ítem* fue: "Ante una paciente de 52 años con un nódulo espiculado en cuadrante superior externo de la mama izquierda en la mamografía: ¿Cuál sería la actitud inicial más apropiada para la planificación quirúrgica oncoplástica?"

El proceso de validación del instrumento incluyó:

- Validez de contenido: Un panel de 5 expertos (2 radiólogos mamarios, 2 cirujanos oncoplásticos y 1 metodólogo) evaluó la pertinencia y claridad de cada *ítem* a través de una escala *Likert* de 4 puntos. Se calculó el Índice de Validez de Contenido (IVC) por *ítem* y global. Solo se retuvieron los *ítems* con  $IVC \geq 0,80$ , obteniéndose un IVC global de 0,93. También se estimó el índice de dificultad (*p*) y de discriminación (*r* biserial) de cada *ítem* en un piloto con 15 residentes no participantes, descartándose aquellos con  $p < 0,20$  o  $p > 0,80$ , o con  $r < 0,30$ .
- Confiabilidad: En la muestra principal, el instrumento demostró una excelente consistencia interna, con un alfa de *Cronbach* de 0,92. También, se evaluó la estabilidad temporal (*test-retest*) en un subgrupo de 10 participantes, administrándose la misma forma del *test* con un intervalo de siete días, obteniéndose un coeficiente de correlación intraclase (CCI) de 0,89 (IC 95 %: 0,75-0,96), lo que indica una excelente fiabilidad.
- Equivalencia de las formas: Las versiones aplicadas en el post-test inmediato (T1) y tardío (T2) se construyeron como formas paralelas. Se utilizó un banco de 45 *ítems* calibrados para seleccionar conjuntos equivalentes en estructura, dominio evaluado, índice de dificultad y poder de discriminación. Se incluyeron 3 *ítems* ancla invariantes en las tres formas (T0, T1, T2) para permitir la equiparación métrica y garantizar la comparabilidad longitudinal de las puntuaciones.

Fase de Evaluación Basal (Pre-intervención): Se aplicó de forma presencial el cuestionario validado de 15 *ítems*, el cual evaluó la identificación de hallazgos mamográficos clave, su correlación con escenarios clínicos y su implicación en la planificación quirúrgica, mostrándose una confiabilidad excelente ( $\alpha=0,92$ ). Cada ítem correcto otorgó 1 punto (total: 0-15), estableciéndose bajo condiciones supervisadas la línea basal de habilidades diagnósticas. supervisado, lo cual estableció una

línea basal de habilidades y el desarrollo del juicio clínico.

- Fase de Intervención Teórica: La evaluación inicial se realizó antes del inicio del curso, donde se estableció una línea basal de conocimientos mediante aplicación presencial supervisada. Posterior a ello, los participantes asistieron a una sesión interactiva de noventa minutos donde se estudiaron técnicas diagnósticas, diferenciación de lesiones y algoritmos de decisión clínica mediante presentaciones estructuradas y análisis de casos guiados.

- Fase de Evaluación Intermedia (Post-teórica): Después de esta capacitación, se administró una segunda prueba con *ítems* equivalentes en estructura y dificultad, aunque con contenido distinto. La equivalencia se garantizó mediante la utilización de un banco de *ítems* con previa calibración, con la selección de *ítems* con índices de dificultad y poder de discriminación similares.

- Fase de Intervención Práctica: Durante los tres meses siguientes, se integró a los residentes en la consulta multidisciplinaria de cáncer de mama, donde aplicaron conocimientos en contextos clínicos reales. Esta fase incluyó evaluación sistemática de lesiones mediante examen físico y estudios de imagen, a través de protocolos estandarizados. Para controlar posibles factores de confusión, se documentó que durante este período los residentes no recibieron otras formaciones regladas sobre interpretación mamográfica, ni tuvieron acceso a materiales de estudio específicos adicionales a los proporcionados en la sesión teórica inicial.

- Fase de Evaluación Final (Post-rotación): Al concluir este período, se implementó una evaluación final con formas paralelas del instrumento basal, calibradas mediante *ítems* ancla invariantes para garantizar equivalencia métrica longitudinal.

#### Procedimiento e intervención

El estudio constó de cinco fases secuenciales:

1. Evaluación Basal (T0): Aplicación presencial y supervisada del cuestionario inicial (Forma A).
2. Intervención Teórica: Sesión interactiva de 90 minutos sobre fundamentos de mamografía, semiología y su integración en la planificación oncológica.
3. Evaluación Intermedia (T1): Aplicación después de la sesión teórica, de una forma paralela del cuestionario (Forma B).
4. Intervención Práctica: Rotación clínica supervisada de tres meses en la consulta multidisciplinaria de mama. Los residentes evaluaron casos reales bajo supervisión. Para controlar posibles factores de confusión, se documentó que durante este período los residentes no recibieron otras formaciones regladas sobre interpretación mamográfica, ni tuvieron acceso a materiales de estudio específicos adicionales a los proporcionados en la sesión teórica inicial.
5. Evaluación Final (T2): Al finalizar la rotación, se aplicó una tercera forma paralela del cuestionario (Forma C).

## Análisis estadístico

El análisis se realizó con SPSS 25.0. Los resultados de las pruebas de normalidad (*Shapiro-Wilk*) confirmaron que las puntuaciones en cada momento (T0, T1, T2) seguían una distribución normal para todos los grupos ( $p > 0,050$  en todos los casos), lo cual justificó el uso de pruebas paramétricas.

- Para evaluar el cambio global a lo largo del tiempo y la interacción con el grupo de experiencia, se realizó un ANOVA de medidas repetidas 3 (Tiempo: T0, T1, T2) x 3 (Grupo: primer año, intermedios, terminales). Los grados de libertad se ajustaron con la corrección de *Greenhouse-Geisser* cuando no se cumplía el supuesto de esfericidad ( $\epsilon < 0,75$ ). En los resultados reportados, los grados de libertad corregidos fueron [1,64, 62,32] para el efecto del Tiempo y [3,28, 62,32] para la interacción Tiempo x Grupo.
- Para las comparaciones post hoc entre momentos temporales dentro de cada grupo, se usaron pruebas t pareadas, con la aplicación de la corrección de Bonferroni para controlar el error de Tipo I por multiplicidad (nivel de significancia ajustado a  $p < 0,017$  para tres comparaciones).
- Las diferencias entre grupos en cada momento se evaluaron con ANOVA unidireccionales, seguidos de pruebas *post hoc* de *Tukey* cuando fue significativo.
- Los tamaños de efecto se calcularon de la siguiente manera: para las comparaciones pareadas se utilizó la d de Cohen, interpretada como pequeña (0,2), mediana (0,5) y grande ( $\geq 0,8$ ). Para los efectos en el ANOVA de medidas repetidas se reportó la  $\eta^2$  parcial. Todos los cálculos de d de Cohen se realizaron a partir de las medias y desviaciones estándar agrupadas de las comparaciones específicas.
- La asociación entre el número de casos vistos en la rotación y la puntuación final (T2) se analizó con el coeficiente de correlación de *Pearson* (r).
- El nivel de significancia se estableció en  $p < 0,050$ .

El protocolo de la Investigación en Salud fue aprobado por el Comité de Ética Institucional. y cumplió con los principios establecidos en la Declaración de *Helsinki*. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los participantes, lo cual garantizó la confidencialidad, el anonimato y el derecho a retirarse del estudio en cualquier momento sin repercusiones. Además, se aseguró que los evaluadores permanecieran cegados a la asignación de grupos para preservar la objetividad. Se promovió el enfoque inclusivo, el equilibrio de género, la representatividad interdisciplinaria y el respeto a la diversidad.

## RESULTADOS

La distribución inicial de los 41 participantes evidenció tres grupos diferenciados por experiencia



previa. Los residentes de primer año ( $n=21$ ) carecían de experiencia previa en interpretación mamográfica. Los de segundo y tercer año ( $n=12$ ) presentaban experiencia limitada, y los de año terminal ( $n=8$ ) mostraban una habilidad moderada a avanzada. No se registraron abandonos ni pérdidas de seguimiento durante las tres evaluaciones (T0, T1, T2), manteniéndose la  $n$  completa en todos los análisis (Tabla 1).

Tabla 1 Impacto de un curso teórico-práctico en mamografía para el diagnóstico imagenológico en Cirugía Oncoplástica. Características basales de los participantes según grupo de experiencia ( $n=41$ )

| Grupo                   | n  | Puntaje basal (Media $\pm$ DE) | IC 95 % para la media | Clasificación de habilidad inicial |
|-------------------------|----|--------------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Residentes año 1        | 21 | 8,24 $\pm$ 1,76                | [7,45 – 9,03]         | Ninguna                            |
| Residentes años 2-3     | 12 | 7,17 $\pm$ 1,40                | [6,29 – 8,05]         | Limitada                           |
| Residentes año terminal | 8  | 8,75 $\pm$ 1,67                | [7,42 – 10,08]        | Moderada/Avanzada                  |

Nota: DE: Desviación estándar; IC 95 %: Intervalo de confianza del 95 %.

El análisis de medidas repetidas reveló un efecto principal del tiempo significativo y de gran magnitud ( $F [2,76] = 62,15$ ;  $p < 0,001$ ;  $\eta^2p = 0,62$ ). Como se detalla en la Tabla 2, todos los grupos mejoraron de manera sustancial sus puntuaciones tras la sesión teórica (T1) y consolidaron dicha mejora después de la rotación clínica (T2). Los tamaños del efecto ( $d$  de *Cohen*) para la comparación entre la evaluación basal (T0) y la final (T2) fueron grandes en todos los grupos: 2,41 (IC 95 %: 1,75–3,07) para primer año, 3,27 (IC 95 %: 2,38–4,16) para años intermedios, y 1,89 (IC 95 %: 0,92–2,86) para residentes terminales (Tabla 2).

Tabla 2 Impacto de un curso teórico-práctico en mamografía para el diagnóstico imagenológico en Cirugía Oncoplástica. Evolución de las puntuaciones (media  $\pm$  DE) y análisis intragrupo ( $n=41$  por momento)

| Grupo                  | T0 (Basal)      | T1 (Post-teórico) | T2 (Post-rotación) | F (2,38) | p      | $\eta^2p$ | d de Cohen (T0 vs T2) [IC 95 %] |
|------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|----------|--------|-----------|---------------------------------|
| Año 1 ( $n=21$ )       | 8,24 $\pm$ 1,76 | 11,67 $\pm$ 1,28  | 12,57 $\pm$ 1,33   | 42,31    | <0,001 | 0,69      | 2,41 [1,75 – 3,07]              |
| Años 2-3 ( $n=12$ )    | 7,17 $\pm$ 1,40 | 11,33 $\pm$ 1,23  | 12,67 $\pm$ 1,23   | 51,08    | <0,001 | 0,73      | 3,27 [2,38 – 4,16]              |
| Año terminal ( $n=8$ ) | 8,75 $\pm$ 1,67 | 11,63 $\pm$ 1,19  | 12,50 $\pm$ 1,83   | 15,87    | 0,007  | 0,46      | 1,89 [0,92 – 2,86]              |

Nota: Puntajes obtenidos mediante el cuestionario validado (0-15 puntos) aplicado en tres momentos: T0 (línea basal), T1 (post-sesión teórica) y T2 (post-rotación clínica). DE: Desviación estándar; F: estadístico del ANOVA de medidas repetidas;  $\eta^2$ : eta cuadrado parcial (tamaño del efecto del ANOVA);  $d$  de *Cohen*: tamaño del efecto para la comparación T0 vs T2 (intervalos reportados al 95 % de confianza). Fuente: Elaboración propia.

### Interacción entre tiempo y experiencia

Se observó una interacción entre el tiempo y el grupo de experiencia ( $F [4,76] = 3,82$ ;  $p = 0,007$ ;  $\eta^2p = 0,09$ ), lo cual indicó que la trayectoria de mejora difirió entre los grupos. Los residentes de años intermedios mostraron la ganancia absoluta mayor (+5,50 puntos), de manera especial tras la fase teórica. Sin embargo, en la evaluación final (T2) las diferencias intergrupales se atenuaron y no fueron significativas ( $F [2,38] = 1,24$ ;  $p = 0,301$ ), con alcance de los tres grupos a un nivel de desempeño similar (medias entre 12,50 y 12,67).

## Cumplimiento del umbral de competencia

En la evaluación basal (T0), ningún residente (0 %; IC 95 %: 0,0 – 8,6 %) superó el umbral de competencia predefinido ( $\geq 75$  % de aciertos, equivalente a  $\geq 11,25$  puntos). Tras la intervención, en la evaluación T2, 38 de los 41 residentes (92,7 %; IC 95 %: 80,1 – 98,5 %) alcanzaron o superaron dicho umbral. Este cambio drástico es coherente con los grandes tamaños del efecto observados en las puntuaciones continuas y con la integración de aprendizaje teórico con práctica clínica supervisada intensiva (Tabla 3).

Tabla 3 Impacto de un curso teórico-práctico en mamografía para el diagnóstico imagenológico en Cirugía Oncoplástica. Cumplimiento de umbral de habilidades diagnósticas ( $\geq 75$  % de aciertos)

| Evaluación | n/N   | % (IC 95 %)            |
|------------|-------|------------------------|
| Basal (T0) | 0/41  | 0,0 % (0,0 – 8,6 %)    |
| Final (T2) | 38/41 | 92,7 % (80,1 – 98,5 %) |

Nota: El umbral de 75 % corresponde a  $\geq 11,25$  puntos en el cuestionario de 15 ítems.

IC 95 %: Intervalo de confianza binomial exacto del 95 %.

## Correlación entre exposición clínica y retención del aprendizaje

El número de casos clínicos evaluados por cada residente durante la rotación de tres meses se registró de manera estandarizada en fichas de supervisión diaria, validadas por el tutor a cargo. Se encontró una correlación positiva fuerte y significativa entre el volumen de casos y la puntuación final en T2 ( $r$  de *Pearson* = 0,71;  $p < 0,001$ ; IC 95 % para  $r$ : 0,51 -- 0,84). Esta asociación se mantuvo fuerte ( $r$  parcial = 0,68;  $p < 0,001$ ) al controlar mediante correlación parcial por el grupo de experiencia (año de residencia), lo que sugiere una relación estrecha entre la práctica deliberada y la consolidación de habilidades, independientemente del nivel inicial.

## Hallazgos adicionales y análisis de subgrupos

Los registros cualitativos de supervisión mostraron una mejora sostenida en la correlación clínico-imagenológica durante la discusión de casos multidisciplinarios, un incremento en la identificación precisa de patrones de microcalcificaciones relevantes para la planificación quirúrgica, y una optimización en la solicitud de estudios complementarios (ecografía, resonancia), con reducción de solicitudes innecesarias.

Un ANOVA factorial que incluyó la especialidad como factor no encontró diferencias significativas en la progresión entre Cirugía Plástica, Cirugía General y Oncología ( $F [2,38] = 0,84$ ;  $p = 0,439$ ). Los patrones de mejora fueron consistentes en todas las disciplinas quirúrgicas evaluadas.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos de la investigación revelaron mejoras significativas en los conocimientos sobre mamografía tras la intervención formativa. Es importante señalar que, al tratarse de un estudio cuasi-experimental sin grupo control, si bien la asociación temporal es válida, la atribución causal directa al curso debe interpretarse con cautela, sin descartar la influencia de otros factores concurrentes.

En consonancia con este estudio que subraya la eficacia de enfoques mixtos en la educación médica, en concreto en el área de imagenología mamaria para cirujanos, Hernández et al.,<sup>(11)</sup> y Sánchez et al.,<sup>(12)</sup> destacan cómo la combinación de teoría y práctica en cirugía plástica refuerza la adquisición de destrezas técnicas.

Por otra parte, Shahrezaei et al.,<sup>(13)</sup> expresaron que las tecnologías de simulación quirúrgica elevan de manera notable el desempeño de los residentes. Asimismo, Amaró et al.,<sup>(10)</sup> y Hernández et al.,<sup>(11)</sup> han puesto de relieve el papel esencial del imagenólogo en equipos oncoplásticos, donde la integración prolongada en espacios multidisciplinarios facilita la aplicación clínica de las habilidades diagnósticas. Los resultados que mostraron una ganancia en residentes intermedios, sugieren que la inmersión en consultas reales, más allá de los escenarios simulados, potencia la transferencia de conocimientos a escenarios quirúrgicos auténticos.<sup>(14)</sup>

La progresión relativa más marcada en aquellos residentes con experiencia inicial limitada contrasta con lo descrito por Aziz et al.,<sup>(15)</sup> quienes vincularon las mejoras en interpretación de imágenes con el nivel de conocimiento basal. Esta discrepancia podría explicarse por el diseño pedagógico de la investigación, pues mientras se emplearon casos estandarizados, la rotación clínica incluyó casos reales de alta complejidad oncoplástica, lo que habría beneficiado de manera especial a quienes partían de un mayor margen de mejora. No obstante, conviene matizar que esta aparente ventaja refleja sobre todo el potencial de crecimiento intrínseco del subgrupo y no implica un resultado formativo superior.

Por otro lado, la equivalencia en el desempeño final entre oncólogos, cirujanos y cirujanos plásticos difiere de lo reportado por Aziz et al.,<sup>(15)</sup> quienes observaron disparidades en la habilidad imagenológica entre especialidades. En el caso de la investigación, el énfasis en la correlación clínico-imagenológica orientada a la planificación quirúrgica habría nivelado las necesidades formativas de todos los participantes, lo cual respalda la idea de que las brechas interpretativas tienen más origen en el diseño del programa que en el trasfondo disciplinar.<sup>(15,16)</sup>

Del mismo modo, la fuerte correlación entre la exposición a casos clínicos y la retención de conocimientos observada en el estudio confirma la importancia de los postulados de la práctica deliberada.<sup>(17,18)</sup> Este hallazgo matiza la perspectiva que asocia el aprendizaje de forma lineal con el volumen de casos y se alinea con lo señalado por Puerto et al.,<sup>(16)</sup> quienes destacan que, en el ámbito de la detección temprana del cáncer de mama, la relevancia y la selección cualitativa de los casos son factores determinantes para maximizar el aprendizaje. Por tanto, estos resultados aportan evidencia a la idea de que la mejora en la habilidad diagnóstica no depende solo de la cantidad, sino de la calidad y pertinencia clínica de los casos a los que se expone al residente.

Sin embargo, como limitaciones metodológicas deben considerarse el muestreo no probabilístico utilizado, el cual incrementa el riesgo de sesgo de selección y dificulta la generalización directa de los hallazgos a una población más amplia de residentes.

Asimismo, la ausencia de un grupo control limita la capacidad para establecer inferencias causales firmes. A esto se suma la posibilidad de un efecto de familiarización o memoria, dado el uso de instrumentos paralelos con constructos similares en las evaluaciones repetidas. Por otra parte, la ausencia de una evaluación del impacto formativo en desenlaces quirúrgicos y oncológicos reales constituye una brecha importante a explorar en futuras investigaciones, al igual que la medición de la sostenibilidad a largo plazo del juicio clínico adquirido.

Pese a estas consideraciones, el estudio presentó fortalezas notables: El diseño longitudinal con evaluación triple permitió discriminar de forma robusta entre la adquisición inmediata de conocimiento y la consolidación progresiva de habilidades. La validación psicométrica rigurosa del instrumento de evaluación y la inclusión deliberada de múltiples especialidades quirúrgicas enriquecieron la validez interna y la aplicabilidad interdisciplinaria de los resultados.

Por último, la integración activa de los participantes en el ambiente real de consultas multidisciplinarias de mama no solo representó un avance metodológico sobre estudios previos de formación teórica aislada, sino que también refleja y se alinea con el enfoque colaborativo e integral que define el estándar actual de la Cirugía Oncoplástica.<sup>(19,20)</sup>

Por todo lo anterior, los autores consideran que estos resultados apoyan y justifican explorar la integración curricular temprana de entrenamiento mamográfico en residencias quirúrgicas, priorizándose componentes prácticos con retroalimentación estructurada.

Se recomienda desarrollar bancos de casos estandarizados específicos para decisiones oncoplásticas y diseñar estudios futuros con grupos control, que puedan correlacionar la habilidad diagnóstica con indicadores quirúrgicos y oncológicos reales y así confirmar la efectividad clínica de esta formación. La experiencia demuestra que, incluso en escenarios con limitaciones de recursos, es posible implementar programas prometedores que fortalezcan el manejo multidisciplinario del cáncer de mama.

## CONCLUSIONES

El curso teórico-práctico en mamografía se asoció a una mejora significativa en las habilidades diagnósticas y el juicio clínico de los residentes. La combinación de formación teórica intensiva y práctica clínica supervisada contribuyó a igualar las capacidades interpretativas entre diferentes niveles y especialidades. Además, la exposición a casos reales durante la rotación clínica mostró una correlación sólida con la consolidación del conocimiento. Estos hallazgos respaldan la viabilidad e impacto formativo preliminar del curso, aunque se requieren estudios controlados para establecer su efectividad causal y evaluar su transferencia a desenlaces clínicos y quirúrgicos en pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kim J, Harper A, McCormack V, Sung H, Houssami N, Morgan E; et al. Global patterns and trends in breast cancer incidence and mortality across 185 countries. *Nat Med* [Internet]. 2025 [citado 20 May 2025].;31:1154-62. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41591-025-03502-3>
2. Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I; et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin* [Internet]. 2024[citado 13 Feb 2025];74(3):229-63. Disponible en: <https://doi.org/10.3322/caac.21834>
3. Arnold M, Morgan E, Rumgay H, Mafrá A, Singh D, Laversanne M; et al. Current and future burden of breast cancer: global statistics for 2020 and 2040. *Breast* [Internet]. 2022 [citado 13 Feb 2025]; 66:15-23. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.breast.2022.08.010>
4. Ojeda Delgado L, Rodríguez Pino MY, Valladares Valle M, Díaz Yanes NM. Contribución de los estudios por imágenes en el diagnóstico de cáncer de mama. *Rev Finlay* [Internet]. 2021[citado 10 Jun 2025];11(4):423-35. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342021000400423&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342021000400423&lng=es)
5. Dois A, Bravo P, Fernández-González L, Uribe C. Consideraciones para comunicar riesgos y beneficios de la mamografía a mujeres desde la perspectiva de los expertos. *Rev Méd Chile* [Internet]. 2021 [citado 10 Jun 2025];149(2):196-202. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S0034-98872021000200196>
6. Hernández-Leal MJ, Rué M. Avances hacia el cribado personalizado del cáncer de mama: el papel de la Atención Primaria. *Aten Primaria* [Internet]. 2022 [citado 26 Jun 2025];54(5):102288. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2022.102288>
7. Garcés M, Falla M, Mendoza Z, Cotrina J, Ruíz M. La cirugía oncoplástica de la mama: una técnica quirúrgica que mejora la calidad de vida de las pacientes. *Rev Med Hered* [Internet]. 2017 [citado 27 Jun 2025];27(4):256. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/rmh.v27i4.2997>
8. Bargalló-Rocha JE, Aguilar-Villanueva S, Ahumada-Pámanes C, Arce-Salinas C, Álvarez-Cano A. Consenso mexicano de cáncer mamario. Manejo del cáncer de mama temprano. *Gac Mex Oncol* [Internet]. 2024. [citado 27 Jun 2025]; 23(1): 30-61. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2565-005X2024000100030&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2565-005X2024000100030&lng=es)
9. Hernández-Calderón R, Balladares-Chasiliquín L, López-Mayorga A. Enfoque oncoplástico en el tratamiento quirúrgico conservador del cáncer de mama. Una revisión bibliográfica. *Rev Fac Cienc Med (Quito)* [Internet]. 2022[citado 27 Jun 2025];47(1):65-82. Disponible en: <https://doi.org/10.29166/rfcmq.v47i1.3260>

10. Amaro Garrido MA, Díaz Quintanilla CL, Hernández González T, Nápoles Valdés MB, Morales Tamayo NM, Rodríguez Expósito AE. La habilidad diagnóstico imagenológico de médicos en la Atención Primaria de Salud. Gac Méd Espirit [Internet]. 2024[citado 29 Jun 2025];26. Disponible en: <https://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/2627>
11. Hernández González T, Alfonso Nazco M, Amaro Garrido MA, Martínez Hernández AL, González Valdez E, Jiménez Álvarez J; et al. Juicio clínico en cirugía oncoplastica en residentes de Cirugía Plástica y Caumatología. Gac Méd Espirit [Internet]. 2024 [citado 29 Jun 2025];26. Disponible en: <https://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/2598>
12. Sánchez Rubio N, Lannegrand Menéndez B, Escudero González L, Guerrero Martín M, Ciudad Fernández MJ, Montes Fernández M. Papel del radiologo en la era de la oncoplastia. Radiología [Internet]. 2024 [citado 3 Mar 2025]; 1(1). Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/10623>
13. Shahrezaei A, Sohani M, Taherkhani S, Zarghami SY. The impact of surgical simulation and training technologies on general surgery education. BMC Med Educ [Internet]. 2024[citado 3 Mar 2025];24(1):1297. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06299-w>
14. Shen AH, Alfonso AR, Cuccolo NG, Johnson AR, Lee BT, Lin SJ. Designing a plastic and reconstructive surgery virtual curriculum (PRSVC): assessment of medical student knowledge, surgical skill, and community building. Plast Reconstr Surg [Internet]. 2022. [citado 3 Mar 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/PRS.00000000000009462>
15. Aziz H, Drumm G, Gleason A, Han SM, Alvi S, Palotai M. Should radiological assessment be part of core general surgery competency? A survey of the general surgery residents. World J Surg [Internet]. 2022 [citado 3 Mar 2025];46:2866-72. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00268-022-06504-1>
16. Puerto Jimenez DN, Fontibón Vanegas LF, Calderón ML, Pedraza X. Evaluación participativa del programa de educación continua en detección temprana del cáncer de mama. Rev Esp Educ Méd [Internet]. 2021 [citado 23 Dic 2025];2(3). Disponible en: <https://revistas.um.es/edumed/article/view/488041>
17. Khajuria A. Modern plastic surgical practice: technical competence alone is not enough. World J Plast Surg [Internet]. 2020 [citado 23 Dic 2025];9(2):119-27. Disponible en: <https://doi.org/10.29252/wjps.9.2.119>
18. Andereggen L, Andereggen S, Bello C, Urman RD, Luedi MM. Technical skills in the operating room: implications for perioperative leadership and patient outcomes. Best Pract Res Clin Anaesthesiol [Internet]. 2022 [citado 23 Dic 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2022.05.002>
19. Citgez B, Yigit B, Bas S. Oncoplastic and reconstructive breast surgery: a comprehensive



review. Cureus [Internet]. 2022 [citado 23 Dic 2025];14(7):e21763. Disponible en:

<https://doi.org/10.7759/cureus.21763>

20. Clark P, DiPasquale A, Cocco D, Brown A, Brown A. Oncoplastic surgery: where are we now? J Surg Oncol [Internet] 2024. [citado 23 Dic 2025]. Disponible en:

<https://doi.org/10.1002/jso.27665>

## **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores no declaran conflicto de intereses.

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Tatiana Hernández-González (Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Análisis formal. Investigación. Metodología. Recursos. Supervisión. Validación. Visualización. Redacción del borrador original. Redacción, revisión y edición)

Marta Alfonso- Nazco (Curación de datos. Análisis formal. Análisis formal. Investigación. Metodología. Supervisión. Validación. Visualización. Redacción del borrador original. Redacción, revisión y edición)

Miguel Ángel Amaró-Garrido (Curación de datos. Investigación. Metodología. Supervisión. Validación. Visualización. Redacción del borrador original. Redacción, revisión y edición)

Ana Lucía Martínez-Hernández (Curación de datos. Investigación. Supervisión Redacción, revisión y edición)

Eliecer González-Valdez (Investigación. Supervisión. Redacción del borrador original. Redacción, revisión y edición.)