

Innovando en *moulage* de bajo costo para quemaduras: experiencia peruana en simulación clínica

Innovating low-cost burn *moulage*: a Peruvian clinical simulation experience

Solange Dubreuil-Wakeham¹, Daniela Samaniego-Lara¹, Álvaro Priale-Zevallos¹, Fiorella Neyra-Cordova^{1,2}, Victor Velásquez-Rimachi^{1,*}

¹ Grupo de Investigación en *Healthcare Simulation & Medical Education (HeSIM)*, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

² Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina, de la Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Historial del artículo

Recibido: 25 de julio de 2026

Revisado por pares

Aceptado: 9 de septiembre de 2026

En línea: 18 de septiembre de 2026

Cómo citar el artículo

Dubreuil-Wakeham S, Samaniego-Lara D, Priale-Zevallos A, Neyra-Cordova F, Velásquez-Rimachi V. Innovando en *moulage* de bajo costo para quemaduras: experiencia peruana en simulación clínica. *Med Educ Clin Pract*. 2026;1(3):e034. doi: 10.21142/mecp.2026.1.3.e034.

*Correspondencia

Victor Velásquez-Rimachi
vvelasquezr@cientifica.edu.pe



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

RESUMEN

Las quemaduras constituyen un grave problema de salud pública en el Perú y en diversos países de la región, asociándose a una significativa morbilidad y mortalidad que exige una capacitación médica continua y de alta calidad para mitigar su impacto en la atención de emergencias. En este reporte, describimos la experiencia del grupo *Healthcare Simulation & Medical Education (HeSIM)* de la Universidad Científica del Sur en el diseño y desarrollo de una metodología de *moulage* orientada a la recreación de quemaduras, elaborada con materiales cotidianos y de fácil acceso. Documentamos el proceso mediante una serie fotográfica secuencial que describe la consistencia anatómica y clínica de las lesiones representadas para los tres grados de quemadura. No se realizaron mediciones formales de validez aparente, de validez de contenido, ni del impacto educativo de la técnica. Concluimos que esta experiencia constituye una alternativa metodológica accesible para instituciones con recursos limitados, con un costo estimado promedio de S/ 2.78 (USD 0.74) por lesión. Proponemos su descripción detallada como base para una futura evaluación formal de su validez y de su impacto pedagógico.

Palabras clave: Entrenamiento Simulado; Simulación de Paciente; Quemaduras; Educación Médica; Costos y Análisis de Costo (fuente: DeCS Bireme).

ABSTRACT

Burns constitute a severe public health problem in Peru and several countries within the region, associated with significant morbidity and mortality that demands continuous, high-quality medical training to mitigate their impact on emergency care. In this report, we describe the experience of the *Healthcare Simulation & Medical Education (HeSIM)* group at the Universidad Científica del Sur in the design and development of a *moulage* methodology aimed at recreating burns using everyday, easily accessible materials. We document the process through a sequential photographic series that depicts the anatomical and clinical consistency of the lesions represented for all three burn degrees. No formal measurements of face validity, content validity, or the educational impact of the technique were conducted. We conclude that this experience serves as an accessible methodological alternative for resource-limited institutions, with an estimated average cost of PEN 2.78 (USD 0.74) per lesion. We propose its detailed description as a foundation for future formal evaluations of its validity and pedagogical impact.

Keywords: Simulation Training; Patient Simulation; Burns; Education, Medical; Costs and Cost Analysis (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

Las quemaduras representan un problema de salud pública vigente en el Perú. Entre enero de 2021 y abril de 2022, los servicios de emergencia del Ministerio de Salud (MINSA) registraron 10 093 casos, concentrándose la mayor incidencia en niños de 1 a 4 años, con 250 pacientes clasificados como grandes quemados ^[1]. Ante esta realidad, la formación de médicos competentes requiere entornos seguros que permitan el aprendizaje clínico sin exponer al paciente real a riesgos derivados del ensayo y error.

La simulación clínica (SC) se ha consolidado como la respuesta pedagógica a esta necesidad, al ofrecer un entorno controlado que favorece la práctica deliberada ^[2,3]. Su adopción en el Perú ha crecido exponencialmente, integrándose actualmente en los programas académicos de 32 facultades de medicina ^[4,5]. Dentro de este espectro, el *moulage*, la recreación de lesiones mediante maquillaje sobre maniqués o pacientes simulados desempeña un papel crucial: maximiza el realismo del escenario y, por ende, la inmersión del estudiante ^[6,7]. La literatura reciente respalda que esta técnica fortalece la participación y que sus variantes de bajo costo pueden alcanzar una fidelidad comparable a las alternativas comerciales ^[8-10]. Antecedentes como el de Carvalho et al. ^[11], quienes documentaron el paso a paso de una quemadura de tercer grado con materiales económicos, demuestran que esta línea de trabajo posee una tradición metodológica consolidada en la región.

Esta accesibilidad es decisiva en países con recursos limitados como el Perú, donde técnicas económicas y de fácil reproducción permiten extender la formación de alta calidad a un mayor número de estudiantes e instituciones ^[12,13]. La Universidad Científica del Sur (UCSUR), a través de su Clínica de Simulación y el grupo de investigación *Healthcare Simulation & Medical Education* (HeSIM), ha liderado este crecimiento institucional. Tras una evolución constante, desde habilidades básicas hasta escenarios de alta fidelidad, y habiendo obtenido en 2025 la acreditación de la Federación Latinoamericana de Simulación Clínica (FLASIC), el centro se ha consolidado como un referente regional ^[14].

El presente estudio tiene como objetivo describir la técnica de *moulage* de bajo costo para quemaduras de primer, segundo y tercer grado desarrollada por el equipo de la clínica de simulación de la UCSUR, detallando sus especificaciones técnicas y el registro fotográfico de los resultados obtenidos.

RELATO DE LA EXPERIENCIA

Contexto

Este relato descriptivo se desarrolló para documentar la metodología de *moulage* empleada en los cursos de manejo de quemaduras (medicina, urgencias y medicina legal), utilizando pacientes simulados en escenarios de atención (tópicos de urgencias, consultorios y medicina legal) con el fin de optimizar la enseñanza de las competencias clínicas correspondientes.

Participantes y escenificación

Tras obtener el consentimiento informado para la publicación de material audiovisual, un paciente simulado con más de tres años de experiencia en *moulage* de quemaduras participó en el registro del procedimiento. Bajo la supervisión de dos investigadores (SDW y VVR), se recrearon tres escenarios sobre extremidades superiores: 1) quemadura de primer grado en el dorso de la mano izquierda; 2) quemadura de segundo grado en la cara posterior del antebrazo izquierdo; y 3) quemadura de tercer grado en la región dorsal de la mano y cara posterior del antebrazo izquierdo.

Consideraciones de seguridad

Previo a la aplicación del *moulage*, se realizó un tamizaje riguroso de alergias conocidas al látex y a adhesivos sintéticos; cualquier antecedente de sensibilización a estos compuestos fue considerado un criterio de exclusión absoluto para la participación como paciente simulado. Para la caracterización, se emplearon exclusivamente productos no tóxicos, hipoalergénicos y de grado cosmético, aptos para el contacto directo con la piel, descartando estrictamente el uso de pinturas o pigmentos industriales. Asimismo, se evitó la aplicación de los materiales en áreas periorificiales, mucosas y vías aéreas. Al finalizar cada sesión de simulación, el retiro de las aplicaciones se efectuó de forma atraumática utilizando aceite mineral seguido de abundante agua tibia y jabón neutro. Posteriormente, se aplicó crema hidratante en la zona expuesta, manteniendo una vigilancia activa sobre los participantes para descartar la aparición de eritema o dermatitis de contacto.

Sistema de clasificación de quemaduras

Para la estandarización clínica de los modelos, se adoptó el sistema de clasificación de quemaduras por profundidad (primer, segundo y tercer grado) según los criterios clínicos del manual de Apoyo Vital Avanzado en Trauma (ATLS) del Colegio Americano de Cirujanos [15]. El diseño del moulage se enfocó en la representación fidedigna de las características morfológicas locales de cada nivel de lesión (p. ej., eritema, flictenas, escara carbonácea). Dado que el objetivo pedagógico de estos modelos se centró en el reconocimiento visual de la profundidad y el manejo local de la herida, el diseño de los escenarios no contempló la estimación de la extensión de la superficie corporal quemada (SCQ) mediante métodos como la regla de los nueve. La caracterización de áreas corporales extensas requerida para el cálculo de la SCQ habría excedido el tiempo y los recursos estipulados para la validación de esta técnica de bajo costo, la cual está diseñada principalmente para la simulación de lesiones focales.

Materiales y técnica

La técnica empleada se basó en los protocolos de Swan *et al.* [16] y Pywell *et al.* [13], permitiendo a los pacientes simulados la incorporación de técnicas autoformativas para la recreación de lesiones. El equipo requerido por el maquillador es de fácil acceso e incluye pegamento vinílico (PVA), látex líquido (concentración al 60%),

pinceles, pinzas, espátulas, esponjas, pinturas de grado cosmético, vaselina, crema humectante y aceites (Figura 1). Para la simulación de ampollas, los pacientes simulados elaboraron un compuesto denominado «carne», mezclando vaselina y talco (o maicena como alternativa) en una proporción de 1:2 en volumen hasta lograr una consistencia maleable.

Para empezar, el paciente simulado humedeció la zona con vaselina o cremas humectantes para aplicar una base de 2 a 3 capas de pegamento PVA o látex, delimitando la zona de trabajo (Figura S1). Cada capa requirió un tiempo de secado de 3 a 5 minutos. Luego del secado, sobre esta base se simulaban ampollas, se recrearon heridas y se aplicó la pintura o aceites. Con instrumentos como pinzas, tijeras o espátulas se recrearon heridas de diversa forma que representaban la afectación de capas profundas de la piel (Figura S2).

El maquillaje color «piel» se empleó para mejorar el contraste de la zona de trabajo con la piel real del paciente (Figura S3). Con la pintura roja se colorearon las lesiones tipo quemaduras superficiales y profundas; dependiendo del grado, se emplearon diversos matices con pinturas claras (blanco o rosado) u oscuras (negro o carbón en polvo) (Figura S4). Se emplearon esponjas para difuminar adecuadamente los colores en lesiones superficiales y profundas; finalmente, se aplicaron aceites para agregar la apariencia de exudado y brillo en las lesiones según el grado de severidad.

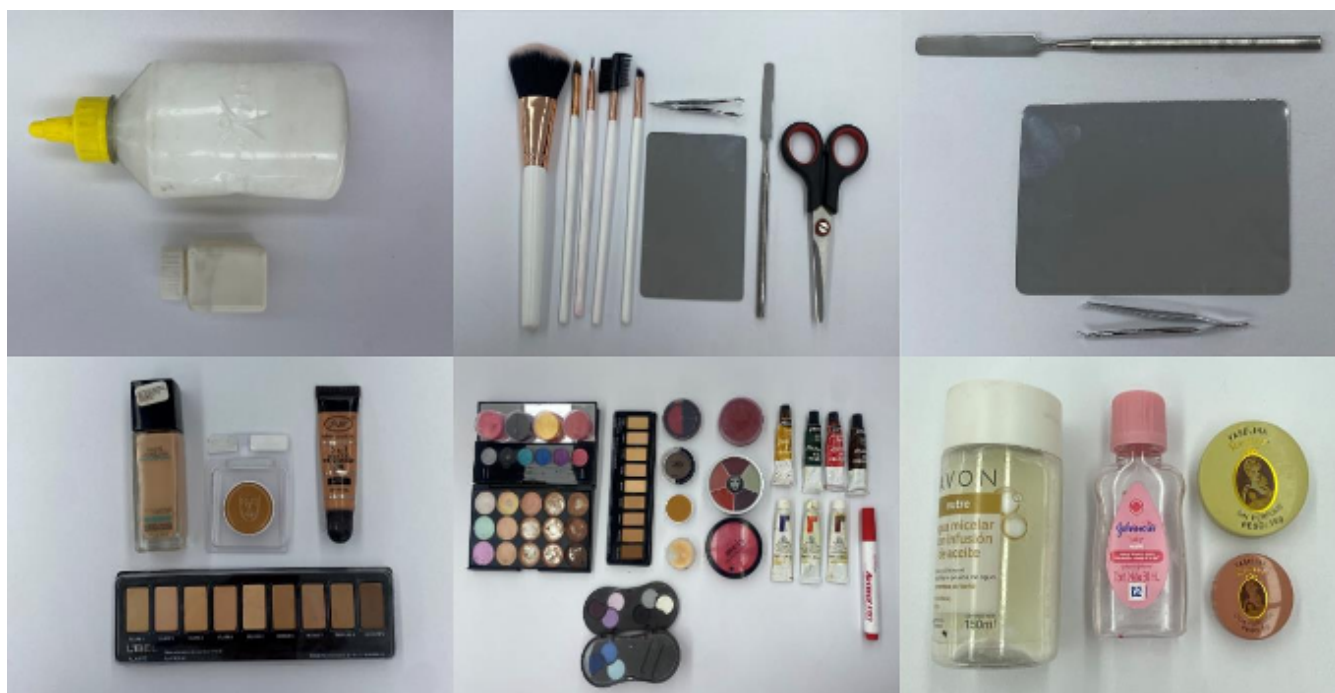


Figura 1. Materiales y herramientas usados para crear texturas similares a la piel quemada y ampollas. Se muestran los materiales e insumos empleados para la elaboración del moulage de quemaduras. **A.** Superior izquierda: pegamento blanco (cola) y compuesto tipo «carne» en un recipiente pequeño. **B.** Superior centro: brochas de maquillaje, espátula, tijeras y pinzas. **C.** Superior derecha: superficie/paleta de mezcla de color gris. **D.** Inferior izquierda: bases de maquillaje, corrector y polvo bronceador. **E.** Inferior centro: paleta de sombras multicolor, labial rojo y pinceles pequeños. **F.** Inferior derecha: crema humectante, solución similar a agua micelar y vaselina.

Tabla 1. Costo estimado de insumos, rendimiento y costo por lesión para el kit de *moulage* de quemaduras

Insumo	Presentación comercial	Costo unitario (S/.)	Costo unitario (USD)	Año del precio	Rendimiento (moulages/unidad)	Costo por lesión (S/.)	Costo por lesión (USD)
Pegamento/cola sintética	Frasco 250 g	8,50	2,27	2026	50	0,17	0,05
Látex líquido	Frasco 500 mL	45,00	12,00	2026	40	1,13	0,30
Vaselina sólida/líquida	Pote 500 g	18,00	4,80	2026	100	0,18	0,05
Talco corporal/industrial	Frasco 500 g	12,00	3,20	2026	100	0,12	0,03
Pinturas (acuarela/crema)	Paleta de 12 colores	35,00	9,33	2026	60	0,58	0,16
Aceites (mineral / bebé)	Frasco 200 mL	14,00	3,73	2026	80	0,18	0,05
Espojas de aplicación	Paquete de 12 unidades	10,00	2,67	2026	24	0,42	0,11
Total kit completo	---	142,50	38,00	2026	---	2,78	0,74

Precios referenciales obtenidos en el mercado local y portales de comercio electrónico (Lima, Perú, 2026). Tipo de cambio referencial (S/ 3,75 por 1,00 USD) según el reporte de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) del Perú. El rendimiento y costo por lesión se calcularon para un área estandarizada de 10 x 10 cm. Los tiempos de elaboración no incluyen el secado pasivo entre capas. USD: dólar estadounidense.

Costos

La inversión total para la conformación del kit inicial de *moulage* fue de aproximadamente S/. 142,50 (USD 38,00), con un rendimiento potencial de 40 a 50 caracterizaciones (Tabla 1). El costo unitario promedio por lesión es de S/. 2,78 (USD 0,74), variando según la complejidad del cuadro: S/. 0,65 (USD 0,17) y 5 a 8 minutos de preparación para primer grado; S/. 1,45 (USD 0,39) y 10 a 15 minutos para segundo grado; y S/. 2,20 (USD 0,59) y 15 a 25 minutos para tercer grado (Tabla S1). En comparación con las alternativas comerciales disponibles (S/. 85,00 a S/. 650,00 por unidad o set), este protocolo representa un ahorro que oscila entre el 78% y 93%, consolidándose como una opción sostenible para la simulación en entornos de recursos limitados (Tabla S2).

Serie fotográfica

Presentamos una serie fotográfica sobre el *moulage* realizado en la UCSUR que consideró la simetría, el tamaño, las texturas y los bordes de las lesiones simuladas para aumentar el realismo. A continuación, se describen las características de apariencia específicas para cada grado de quemadura.

Quemadura de primer grado

Estas quemaduras superficiales a la epidermis se crearon aplicando suavemente pintura facial roja con una esponja al área requerida. Esto también se usó para crear una capa base para quemaduras más profundas. Se representa una quemadura de primer grado en el dorso de la mano izquierda, de aproximadamente 8 x 10 cm, de una coloración rojiza en diversas tonalidades que representa el enrojecimiento habitual, sin representación de lesiones profundas u otras lesiones elevadas, con bordes irregulares descamativos (Figura S5).

Quemadura de segundo grado

Estas lesiones pueden ser más irregulares en cuanto a simetría y bordes. La presencia de ampollas de diferentes tamaños y el tejido afectado pueden dar lugar a bordes menos definidos y una apariencia más caótica. Se representa una quemadura de segundo grado en la cara posterior del antebrazo izquierdo, de aproximadamente 15 x 8 cm, que presenta lesiones expuestas de forma circular y bordes irregulares-elevados, que representan zonas de lesión profunda con exposición de dermis (posterior a una ampolla), con una coloración rojiza más intensa que rodea las zonas de «mayor afectación» y una superficie húmeda y lustrosa (Figura S6). Al cerrar el puño, el paciente simulado puede representar ciertas retracciones que pueden presentarse en lesiones más severas.

Quemadura de tercer grado

La apariencia de estas quemaduras es aún más irregular, con simetría y bordes altamente variables. El tejido destruido y la formación de escaras pueden dar lugar a bordes irregulares y discontinuos. La escara puede presentar áreas de tejido carbonizado y áreas de piel contraída, lo que genera una apariencia asimétrica y desigual. Se representa una quemadura de tercer grado desde la región dorsal de la mano izquierda hasta la cara posterior del antebrazo izquierdo, cubriendo un área longitudinal aproximada de 20 x 8 cm, que presenta lesiones expuestas de forma circular con bordes notoriamente irregulares-elevados, con una coloración rojiza-negruzca de diferentes tonalidades que rodea las zonas de «mayor afectación» o carbonización, con superficies profundas, húmedas y exudativas (Figura S7). A nivel de la mano se aprecia un mayor contraste de la lesión, debido a que el material empleado (látex) favorece una base más flexible al retraer la piel. Adicionalmente, se representó una lesión ampular con el material «carne», de



Figura 2. Flujograma del proceso de elaboración del *moulage* para quemaduras, desde la preparación de materiales hasta la aplicación diferenciada por grado.

aproximadamente 3 x 4 cm, de coloración clara (marrón), forma circular, superficie lisa y contornos regulares en la región proximal de la lesión.

El proceso completo de elaboración, así como su aplicación diferenciada según el grado de quemadura, se resume de manera esquemática en un flujograma (Figura 2).

DISCUSIÓN

La técnica descrita corrobora, en el contexto peruano, que alternativas de bajo costo pueden alcanzar niveles de realismo equiparables a opciones comerciales. Al comparar nuestro proceso con el de Pywell *et al.* [13], no hallaron diferencias significativas entre las puntuaciones de validez aparente y de contenido otorgadas por evaluadores con y sin formación especializada en *moulage*. Nuestra técnica no fue sometida a una evaluación análoga, por lo que esta comparación se presenta únicamente como referencia y no como un contraste directo entre ambos procesos.

Respecto a la validación, la fidelidad se analiza mediante dos dimensiones: la validez aparente (asociada al realismo percibido) y la validez de contenido (vinculada a la adecuación pedagógica). Nuestro diseño buscó representar la progresión fisiopatológica de las quemaduras: desde el eritema superficial hasta la carbonización y retracción tisular. Aunque este diseño favorece intrínsecamente ambos tipos de validez, debe reconocerse como una hipótesis, dado que no se realizaron mediciones formales.

Es necesario matizar las expectativas sobre este tipo de intervenciones. Una revisión sistemática reciente indica que el *moulage* mejora consistentemente la inmersión y el involucramiento del estudiante, pero no necesariamente el desempeño técnico objetivo [9]. Asimismo, un estudio cuasi-experimental mostró mejoras significativas en ambos grupos (*moulage* y control), sin diferencias atribuibles exclusivamente a la técnica [8]. Esto sugiere que, el valor del *moulage* podría residir más en la calidad de la inmersión que en la adquisición de competencias técnicas específicas, aunque esta hipótesis requiere ser evaluada directamente en estudios futuros con instrumentos diseñados para ese fin.

En el ámbito tecnológico, existen dos vertientes competitivas. Por un lado, el *moulage* artesanal [17]; por otro, el uso de impresión 3D para modelos reutilizables [18]. Ambas rutas no son excluyentes: el *moulage* manual es ideal para escenarios puntuales de bajo volumen, mientras que los modelos impresos se justifican ante una alta frecuencia de uso que amortice su coste.

Finalmente, las limitaciones de este estudio son claras: la falta de formación formal en *moulage* de nuestro equipo impide comparar el impacto de la especialización [13], y la ausencia de retroalimentación estructurada de los estudiantes limita el reporte de datos de validación percibida [10]. Además, la naturaleza artesanal implica tiempos de elaboración elevados y la no reutilización de los materiales, factores críticos a considerar para su escalabilidad.

Conclusión

Este reporte describe, de manera detallada, una técnica de *moulage* para representar quemaduras de primer, segundo y tercer grado, elaborada con materiales accesibles en el contexto peruano. La experiencia se inscribe en la trayectoria de crecimiento del Centro de Simulación Clínica de la UCSUR y se suma a la literatura regional sobre *moulage* de bajo costo. No se evaluó formalmente la validez aparente ni de contenido de la técnica, ni su impacto educativo; estos quedan como pasos pendientes para un estudio de validación posterior, que permita además distinguir el aporte del *moulage* a la inmersión del escenario de su eventual impacto en el aprendizaje de competencias técnicas.

Consideraciones éticas

El presente trabajo no requirió la aprobación de un comité de ética institucional por tratarse de un reporte descriptivo de innovación educativa en simulación clínica. Las imágenes fotográficas corresponden al personal contratado por la institución para brindar servicios de simulación, quienes otorgaron su consentimiento informado por escrito. El registro gráfico se realizó de forma estrictamente anonimizada (focalizado exclusivamente en extremidades).

Material suplementario

Se puede acceder al material complementario en el siguiente enlace: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/mecp/article/view/4016/1871>

Contribuciones de autoría

SDW: Conceptualización, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Supervisión, Visualización, Redacción del borrador original, Revisión y edición. DSL y APZ: Conceptualización, Investigación, Metodología, Visualización, Redacción del borrador original, Revisión y edición. FNC: Conceptualización, Administración del proyecto, Visualización, Redacción del borrador

original, Revisión y edición. VVR: Conceptualización, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Software, Supervisión, Visualización, Redacción del borrador original, Revisión y edición. Todos los autores asumen la plena responsabilidad del contenido del manuscrito.

Financiamiento

Este estudio no ha recibido ningún tipo de financiamiento.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Declaración de disponibilidad de datos

No aplica.

Declaración de uso de inteligencia artificial generativa

Durante la preparación de este trabajo, los autores utilizaron un modelo de lenguaje grande (LLM, Gemini) exclusivamente con fines de corrección gramatical y ortotipográfica. Los autores revisaron y editaron exhaustivamente el contenido resultante y asumen la plena responsabilidad por la versión final del manuscrito.

Agradecimientos

Ninguno.

ORCID

Solange Dubreuil-Wakeham: <https://orcid.org/0000-0001-7692-4873>

Daniela Samaniego-Lara: <https://orcid.org/0000-0002-5402-832X>

Álvaro Prialé-Zevallos: <https://orcid.org/0000-0002-9532-8839>

Fiorella Neyra-Cordova: <https://orcid.org/0009-0003-2188-8176>

Victor Velásquez-Rimachi: <https://orcid.org/0000-0002-9350-7171>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cornejo-Luyo V, Alvarado-Tan M, Neciosup-Farge C, Ocas-Pinedo D, Sheen-Vargas C, Vallejos-Montoya J, et al. Características epidemiológicas de los pacientes quemados atendidos en los servicios de emergencias de establecimientos del Ministerio de Salud en Perú. *An Fac med*. 2025;86(1):55-60. doi: [10.15381/anales.v86i1.30276](https://doi.org/10.15381/anales.v86i1.30276).
2. Lateef F. Simulation-based learning: Just like the real thing. *Emerg Trauma Shock*. 2010;3(4):348-52. doi: [10.4103/0974-2700.70743](https://doi.org/10.4103/0974-2700.70743).
3. Gaba DM. The future vision of simulation in health care. *Quality and Safety in Health Care*. 2004;13(suppl 1). doi: [10.1136/qhc.13.suppl_1.i2](https://doi.org/10.1136/qhc.13.suppl_1.i2).

4. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria SJr, Jacobson L, Quinones J, Shen B, et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mt Sinai J Med*. 2009;76(4):330-43. doi: [10.1002/msj.20127](https://doi.org/10.1002/msj.20127).
5. ASPEFAM. Red Nacional de Centros de Simulación Clínica 2017[Internet]. Lima: ASPEFAM; 2026 [citado el 13 de mayo de 2026]. Disponible en: <https://www.aspefam.org.pe/redncsc>
6. Cornele JT, Wilson L. Review Manual for the Certified Healthcare Simulation Educator Exam: Moulage in Simulation. Springer Publishing Company; 2014.
7. Felix HM, Simon LV. Moulage in Medical Simulation. 2022 Sep 26. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026.
8. Stokes-Parish JB, Duvivier R, Jolly B. How does moulage contribute to medical students' perceived engagement in simulation? A mixed-methods pilot study. *Adv Simul (Lond)*. 2020;5(1):23. doi: [10.1186/s41077-020-00142-0](https://doi.org/10.1186/s41077-020-00142-0).
9. Jariwala A, Zidoun Y, Alfroukh J, Mascarenhas S, Zary N. Low-cost moulage in Healthcare Simulation: Review of its use, utility, and perceptions. Preprints. 2021. doi: [10.20944/preprints202109.0150.v1](https://doi.org/10.20944/preprints202109.0150.v1).
10. Makkink AW, Slabber H. For the students, by the students: Student perceptions of low cost medical moulage in a resource-constrained environment. *Afr J Emerg Med*. 2019;9(4):207-11.
11. Carvalho DRS, Klahr PS, Murcia NP, Medeiros ML, Neto FGMRC. Moulage in clinical simulation: step-by-step making of a third-degree burn. *J Appl Biotechnol Bioeng*. 2020;7(3):107-110. doi: [10.15406/jabb.2020.07.00223](https://doi.org/10.15406/jabb.2020.07.00223).
12. Martinerie L, Rasoaherinomenjanahary F, Ronot M, Fournier P, Dousset B, Tesnière A, et al. Health Care Simulation in Developing Countries and Low-Resource Situations. *J Contin Educ Health Prof*. 2018;38(3):205-212. doi: [10.1097/CEH.0000000000000211](https://doi.org/10.1097/CEH.0000000000000211).
13. Pywell MJ, Evgeniou E, Highway K, Pitt E, Estela CM. High fidelity, low cost moulage as a valid simulation tool to improve burns education. *Burns*. 2016;42(4):844-52. doi: [10.1016/j.burns.2015.12.013](https://doi.org/10.1016/j.burns.2015.12.013).
14. Prialé-Zevallos A, Arriaran-Aronés L, Ángel-Arango L, do Nascimento Nogueira MR, Velásquez-Rimachi V. Evolución del Centro de Simulación Clínica de la Universidad Científica del Sur. *Med Educ Clin Pract*. 2026;1(1):e004. doi: [10.21142/mecp.2026.1.1.e004](https://doi.org/10.21142/mecp.2026.1.1.e004).
15. American College of Surgeons. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual. 10.ª ed. Chicago, IL: American College of Surgeons; 2018.
16. Swan NA. Burn moulage made easy (and cheap). *J Burn Care Res*. 2013;34(4):e215-e220. doi: [10.1097/BCR.0b013e3182721752](https://doi.org/10.1097/BCR.0b013e3182721752).
17. Varghese A, Kumar H, Kathrotia R, Uniyal M, Rao S. High-Fidelity, Indigenously Prepared, Low-Cost Moulage as a Valid Simulation Tool to Improve Trauma Education. *Cureus*. 2024;16(4):e57451. doi: [10.7759/cureus.57451](https://doi.org/10.7759/cureus.57451).
18. Schneller A, Wecker H, Hindelang M, Schuh S, Welzel J, Zink A. [Moulage 2.0: a cross-sectional study on a 3D-printed skin model in dermatological education and training]. *Dermatologie (Heidelb)*. 2025 Oct;76(10):614-626. German. doi: [10.1007/s00105-025-05579-w](https://doi.org/10.1007/s00105-025-05579-w).