

Integración del aprendizaje y la evaluación basados en videos: hacia una implementación efectiva en programas de cirugía general

Valentina Durán-Espinoza¹, Felipe Silva Peña¹, Diego Sanhueza Román¹, Cristián Jarry Trujillo¹, Gonzalo Urrejola Schmied¹, Julián Varas Cohen¹

Integrating video-based learning and assessment: towards effective implementation in general surgery programs

Video-Based Assessment enables the register of surgeons' performance for objective evaluations and offers detailed feedback, facilitating the monitoring of progress and the standardization of technical skills assessment. This methodology offers benefits such as scalable teaching and the opportunity to establish protocols for auditing and accreditation, thereby improving training quality of future surgeons and instructors. However, implementing any new methodology comes with challenges. This manuscript aims to describe the main barriers identified after 10 months of national experience with a pilot program that integrated surgical video recording through the LappClinic platform, where residents uploaded videos of their cholecystectomies to be evaluated using validated tools. The results showed a positive perception regarding usability and the impact on skills improvement, although significant barriers were identified that affected adherence, such as high clinical workload, technical issues, and the lack of cultural integration of video recording into the curriculum. The primary barriers are related to resistance to change, limited resources, and legal issues concerning privacy and consent. Finally, while overcoming these barriers is crucial, in the future the main limitation may be the time available for faculty to evaluate and provide feedback, which calls for strategies to optimize evaluative workloads in surgical training.

Key Words: surgical training; distance education; feedback; video recording.

Resumen

La evaluación y retroalimentación basadas en videos permiten registrar el desempeño quirúrgico, ofrecer retroalimentación detallada y realizar evaluaciones objetivas, facilitando el monitoreo del progreso y la estandarización de la formación técnica. Esta metodología ofrece beneficios escalables, con potencial para auditorías y acreditación, mejorando la calidad de la enseñanza quirúrgica. Sin embargo, su implementación enfrenta múltiples desafíos. Este manuscrito describe las principales barreras identificadas tras tres años de experiencia nacional con un piloto que integró la grabación de cirugías mediante la plataforma *LappClinic*. En ella, residentes subieron videos de colecistectomías laparoscópicas, que fueron evaluados mediante herramientas validadas. Los resultados evidenciaron una percepción positiva respecto a la usabilidad de la plataforma y su impacto en la mejora de habilidades. No obstante, se identificaron barreras que limitaron la adherencia: alta carga asistencial, problemas técnicos, falta de integración curricular, resistencia al cambio, escasez de recursos y desafíos legales relacionados con privacidad y consentimiento. Superar estas barreras es fundamental para escalar este tipo de iniciativas. A lo anterior, se proyecta que la principal limitante futura será el tiempo disponible del docente para evaluar y retroalimentar, lo que subraya la necesidad de diseñar estrategias que optimicen las cargas evaluativas en la formación quirúrgica.

Palabras clave: entrenamiento en cirugía; educación a distancia; retroalimentación; grabación en video.

¹Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Recibido el 2025-07-29 y aceptado para publicación el 2025-10-05

Correspondencia a:
Dr. Julián Varas Cohen
jevaras@uc.cl

E-ISSN 2452-4549



Introducción

La transición hacia un modelo de educación médica basado en competencias ha impulsado la necesidad de evaluaciones frecuentes y sólidas que verifiquen habilidad o competencias específicas¹. En cirugía, el aprendizaje experiencial mediante observación directa y retroalimentación intraoperatoria ha sido considerado el “*Gold Standard*”, aunque presenta limitaciones relevantes: su baja estandarización puede afectar la eficiencia quirúrgica, y la tolerancia al error técnico plantea dilemas de seguridad^{1,2}. Asimismo, la evaluación puntual por un único observador puede ser subjetiva y proclive a sesgos². La evaluación basada en video (*Video-Based Assessment*, VBA) ha surgido como una herramienta útil al registrar el desempeño para análisis posterior y retroalimentación. Se ha propuesto que la VBA puede responder a las crecientes demandas de la educación quirúrgica, al abordar tanto los requisitos de acreditación como las necesidades formativas de los residentes. Esta modalidad ofrece evidencia visual del desempeño clínico y permite analizar la retroalimentación en el desarrollo de competencias¹⁻³. Así, la VBA complementa el aprendizaje intraoperatorio, permite evaluaciones diferidas con fines académicos o institucionales, y facilita múltiples observaciones sin interferir en el acto quirúrgico.

Beneficios prácticos de la evaluación y aprendizaje basados en video

Grabar procedimientos quirúrgicos no es solo una opción técnica, sino una necesidad en la formación contemporánea. En un entorno con supervisión limitada, el video permite capturar las decisiones técnicas y su resultado, generando oportunidades de evaluación y aprendizaje justas, trazables, más equitativas y basadas en evidencia empírica.

La grabación sistemática transforma la experiencia intraoperatoria en conocimiento analizable. Permite al cirujano reflexionar sobre su desempeño, facilita retroalimentación asincrónica con marcadores temporales, y posibilita la aplicación consistente de escalas validadas, así como métricas cinemáticas. También permite generar repositorios institucionales de casos, apoyar sesiones de morbimortalidad y entrenar herramientas de inteligencia artificial para tutoría automatizada. Esta evidencia audiovisual fortalece la transparencia, facilita auditorías y procesos de certificación, amplía el alcance docente de instructores expertos y permite ajustar currículos en función de datos reales. Así, el video se convierte

en un eje articulador entre docencia, evaluación y calidad.

El uso de videos ha demostrado mejorar la enseñanza y evaluación de habilidades técnicas. Aunque la mayoría de la evidencia proviene de aplicaciones experimentales, destacan los siguientes beneficios:

Estandarización de la evaluación

A diferencia de la observación en vivo, el video permite que múltiples evaluadores analicen un mismo procedimiento, reduciendo variabilidad y sesgos. También ha favorecido la creación de pautas que representan curvas de aprendizaje y dinámicas reales de pabellón³⁻⁸. Los registros de cirugías, o *case-logs*, como los utilizados por la ACGME en Estados Unidos, son herramientas docentes fundamentales pero limitadas: son susceptibles a sesgos de memoria y no reflejan objetivamente el progreso técnico del residente. En cambio, la implementación de VBA permite documentar prospectivamente el progreso técnico con registros auditables.

Escalabilidad docente

La evaluación en video permite abordar pasos críticos y revisar el desempeño eficientemente y con mayor flexibilidad⁹⁻¹³, facilita que instructores expertos analicen más procedimientos y entreguen retroalimentación eficiente. Además, programas como *Train the Trainers* han demostrado que instructores no expertos también pueden evaluar efectivamente¹⁴. Además, el uso de inteligencia artificial para analizar videos permite automatizar tareas repetitivas y optimizar el tiempo docente¹⁵⁻¹⁹.

Oportunidad para retroalimentación

La retroalimentación quirúrgica, entregada en contextos de alta presión, requiere manejo cuidadoso del error y análisis de aspectos cognitivos del desempeño. La VBA permite retroalimentación diferida mediante formatos como el “*video-coaching*”, donde residente y docente revisan juntos la grabación^{20,21}. Estudios en simulación han demostrado que la retroalimentación multimodal (texto, audio, video, dibujos) mejora el desempeño técnico²². Además, permite monitorear el progreso longitudinal del residente y verificar el cumplimiento de hitos antes de otorgar mayores responsabilidades^{23,24}.

Auditoría y acreditación

Desde una perspectiva institucional, la grabación permite identificar eventos prevenibles y discutirlos. Aunque los exámenes teórico-prácticos siguen siendo el estándar, el uso de VBA para validar programas y certificar competencias aún es limitado²⁵, sociedades como la SAGES la proponen para asegu-

rar competencias mínimas²⁶. Además, la creación de un portafolio de videos trazables facilitaría procesos de acreditación y asignación de recursos basados en desempeño. En Reino Unido, reportes indican que los videos capturan más información objetiva que los protocolos escritos, contribuyendo a la mejora de la calidad asistencial²⁷. También permiten reforzar la seguridad, fomentar discusiones técnicas y compartir innovaciones.

Experiencia nacional de un piloto de VBA

Para evaluar la factibilidad de un protocolo de VBA y su impacto formativo, se diseñó un estudio piloto con participación de varias universidades chilenas. Financiado por el proyecto ANID FONDECYT N°1221490, el estudio integró la grabación de procedimientos como parte del currículo en distintos centros de formación quirúrgica, con el objetivo de analizar tanto la viabilidad técnica como el efecto de la retroalimentación y del entrenamiento simulado.

Se invitó a todos los residentes de primer año de las universidades participantes, se utilizó como criterio de inclusión estar cursando primer año de

la especialidad de Cirugía General, independiente del entrenamiento previo que tuviera en laparoscopia. Se consideraron para el análisis aquellos que firmaron el consentimiento informado, participaron activamente en la plataforma y registraron procedimientos. Se registraron variables demográficas y de entrenamiento laparoscópico previo.

Los residentes grabaron colecistectomías laparoscópicas reales en pabellón, y subieron los videos a *LappClinic*, una plataforma remota y asincrónica compatible con estándares HIPAA (*Health Insurance Portability and Accountability Act*). Los videos fueron evaluados por instructores entrenados mediante herramientas validadas (OSATS y OPRS), y recibieron retroalimentación personalizada (Figuras 1 y 2).

En un análisis preliminar presentado por Jarry et al en SAGES 2025 con 225 videos, se comparó el desempeño de residentes que habían completado el entrenamiento avanzado de laparoscopia ofrecido en los Centros SOCICH con aquellos que no lo habían completado, utilizando la colecistectomía número 10 ± 1 como referencia para evaluación. Se

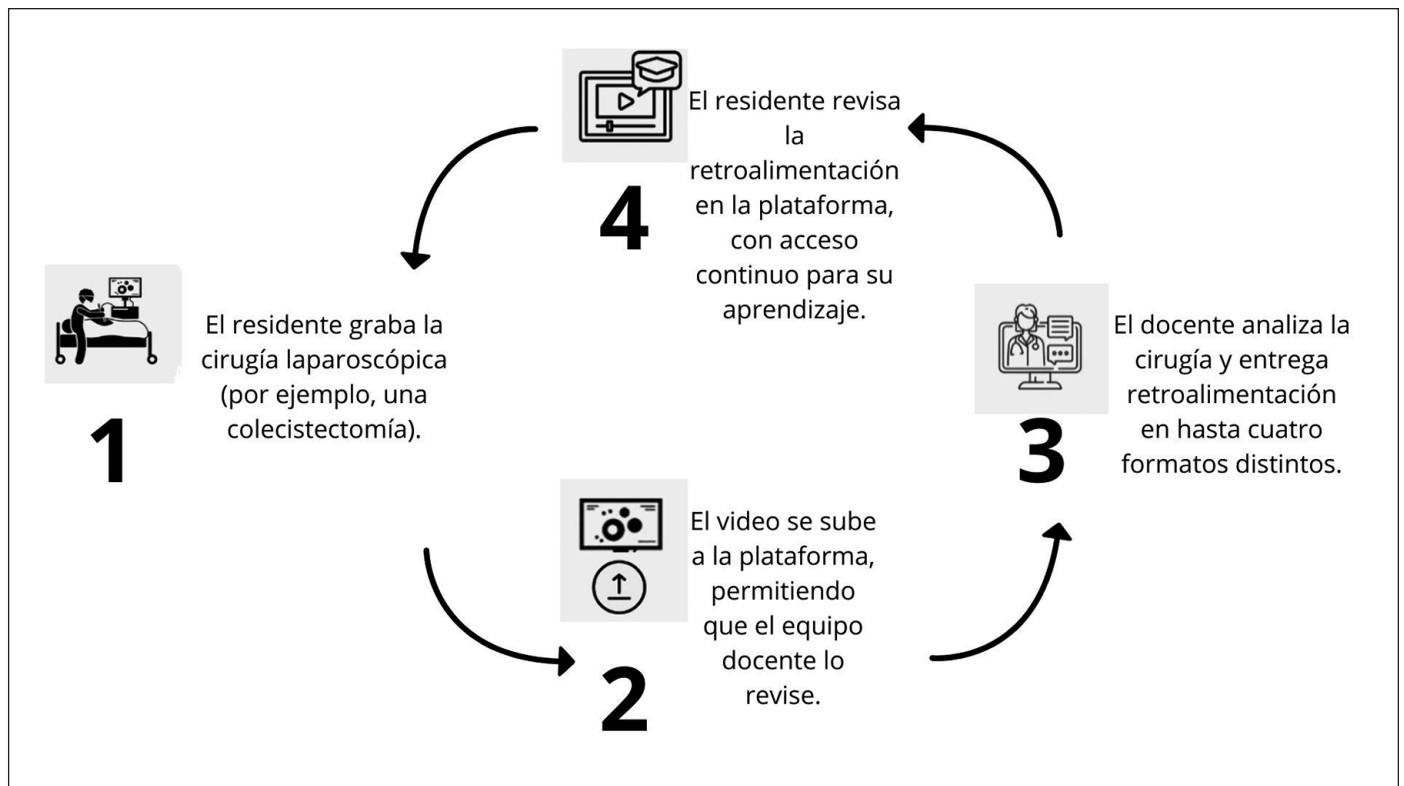


Figura 1. Flujo VBA: El residente graba su cirugía, luego sube el video a la plataforma, donde será evaluado por un cirujano docente y le dará retroalimentación. Finalmente, el residente tendrá acceso al video con la retroalimentación en todo momento.

demonstró que el subgrupo que completó el Curso Avanzado obtuvo un puntaje significativamente mejor en la escala OSATS. Sin embargo, el efecto de la retroalimentación en ese momento no mostró resultados estadísticamente significativos.

A la fecha, 51 residentes, distribuidos aleatoriamente en grupos con y sin retroalimentación, han subido 406 videos. En el grupo con retroalimentación, 14 residentes subieron 96 videos. Respecto al impacto del entrenamiento el 64,7%(n = 33) de quienes subieron al menos un video había recibido entrenamiento simulado, concentrando el 65,8%(n = 267) del total de videos, diferencia estadísticamente significativa. El análisis cualitativo reveló una percepción ampliamente positiva: más del 75% deseaba recibir retroalimentación adicional, la consideraba útil y recomendaría la plataforma. Más del 50% indicó que el *feedback* mejoró su desempeño en pabellón, facilitó la reflexión sobre sus competencias y destacó por su especificidad. Según criterios validados de calidad de *feedback*²⁸, la retroalimentación entregada por la plataforma fue percibida como superior a la recibida en pabellón.

Sin embargo, a pesar del potencial educativo de este enfoque, la implementación ha enfrentado barreras significativas, lo que ha afectado la adherencia de los residentes al programa. Ejemplo de ello, es que, del universo de residentes elegibles, menos del 50% ha subido videos. Además, quienes

han participado, suben sólo un bajo porcentaje de las cirugías que reportan haber hecho. A modo de ejemplo, un participante subió 64 videos de 158 colecistectomías realizadas como primer cirujano, lo que representa un 40,5% de su curva real. Esto plantea la interrogante sobre qué barreras persisten para adoptar esta estrategia.

Barreras en la implementación de la VBA en educación quirúrgica a nivel internacional

Un análisis cualitativo inductivo, basado en entrevistas semiestructuradas a residentes participantes, reveló obstáculos tales como la concentración de cirugías en períodos cortos en rotaciones de alta carga asistencial, falta de apoyo técnico para grabación y carga de videos, escasa integración institucional de la VBA en los programas de residencia, y dificultades logísticas para acceder a grabadoras, tarjetas de memoria o conexión a torres laparoscópicas en el tiempo disponible antes del ingreso a pabellón.

Estas barreras se agrupan en cuatro dimensiones principales:

1. Limitaciones educativas

A pesar de sus beneficios, el VBA implica algunos desafíos educativos. En primer lugar, grabar y revisar las intervenciones añade una carga horaria adicional a residentes y docentes que ya suelen sobrepasar sus límites clínicos acreditados, lo cual

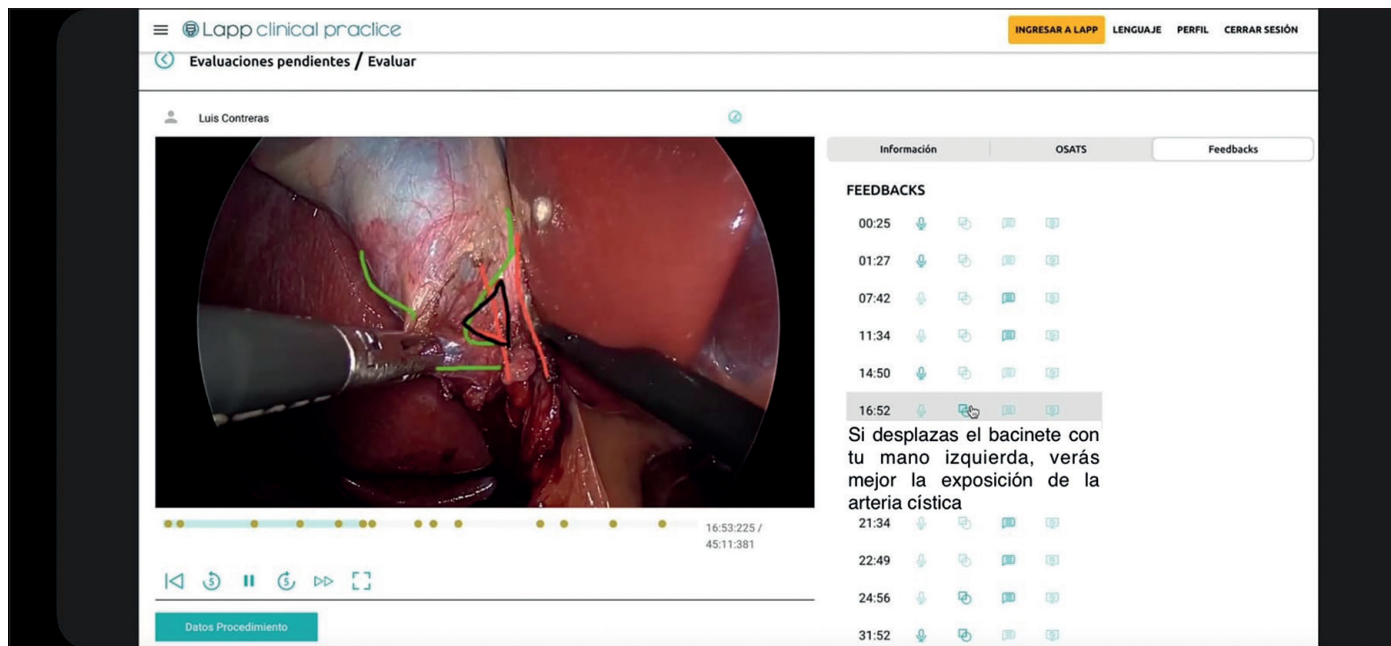


Figura 2. Plataforma LappClinic con retroalimentación remota y asincrónica

puede generar fatiga y una actitud negativa hacia el aprendizaje que pudiese resultar del video. En segundo lugar, la grabación refleja la interacción entre el desempeño del residente y las indicaciones intraoperatorias del tutor, de modo que el evaluador asincrónico debe inferir qué maniobras fueron iniciativa de uno u otro, lo cual además debe recordar el residente. Además, existe el riesgo de interpretar como *error* una conducta que pudo haber sido necesaria en pabellón, aunque no fuese iniciativa del residente ni constituyera realmente una equivocación en el determinado contexto. Por último, dado que la retroalimentación intraoperatoria busca evitar los fallos graves, el análisis diferido solo permitiría anticipar posibles errores futuros, pero no visitar incidentes críticos que fueron prevenidos en tiempo real.

2. Resistencia al cambio cultural institucional

La incorporación sistemática de grabaciones en la práctica quirúrgica implica un cambio cultural que no siempre es bien recibido. La literatura internacional²⁰ señala que algunos equipos quirúrgicos temen que las grabaciones se usen con fines punitivos, generando una cultura de vigilancia que puede aumentar el estrés durante la cirugía. También existe preocupación por posibles malinterpretaciones por parte de pacientes respecto al uso de videos o su empleo en evaluaciones sumativas no estandarizadas. En nuestro medio, persiste una débil institucionalización del uso de videos, con residentes que perciben la grabación como opcional o complementaria, más que como parte integral de su formación.

3. Recursos e integración en el flujo de trabajo

La necesidad de equipos técnicos, almacenamiento seguro y tiempo disponible son barreras ampliamente reconocidas para la implementación de la VBA^{29,30}. Aunque se han empleado soluciones como cámaras no médicas de bajo costo que ofrecen videos de calidad comparable o superior a equipo médicos²⁹, la falta de personal dedicado o un proceso estandarizado dado la disponibilidad de diferentes modelos de torres laparoscópicas dificulta el flujo de integración al trabajo. Se ha observado que incluso con acceso a la tecnología, la ausencia de una rutina clara y apoyo logístico sostenido disminuye la frecuencia de grabación y revisión³⁰, lo cual fue observado en nuestro medio.

4. Aspectos legales y de gobernanza

Las dudas regulatorias sobre la propiedad del video, su eventual inclusión en la ficha clínica y el acceso por parte de pacientes o terceros generan

resistencia institucional, especialmente por las posibles implicancias médico-legales ante errores o complicaciones captadas en las grabaciones³¹⁻³³. Aunque algunas experiencias internacionales con más de una década de implementación no han reportado consecuencias legales directas³¹, persiste entre los profesionales la preocupación por la exposición legal, sobre todo en contextos sin lineamientos claros. Actualmente se están desarrollando políticas que buscan abordar este escenario, con límites definidos y formalización de su uso³³. En Chile, la ausencia de normativas específicas ha dificultado que los comités de ética asistenciales emitan directrices claras, trasladando la responsabilidad a los comités científicos, en un contexto aún sin marco regulatorio formal.

Estándares internacionales para la grabación de videos quirúrgicos en la formación y propuestas para su aplicación en Chile

La grabación de procedimientos quirúrgicos con fines educativos y evaluativos ha ganado reconocimiento como herramienta clave para mejorar la formación quirúrgica. Su implementación, sin embargo, requiere considerar no solo aspectos técnicos, sino también éticos, legales y culturales. A nivel internacional, existen marcos normativos que abordan la privacidad del paciente y el manejo de datos médicos. Por ejemplo, el Reglamento General de Protección de Datos europeo (GDPR) enfatiza el derecho a la privacidad del paciente, mientras que la normativa estadounidense HIPAA se enfoca en protocolos para mitigar riesgos legales y proteger a pacientes y personal médico. Estas diferencias reflejan enfoques distintos que deben tenerse en cuenta al adaptar políticas a cada realidad nacional. La creciente adopción de la grabación en la educación médica ha impulsado recomendaciones y buenas prácticas que buscan equilibrar su valor pedagógico con la protección ética y legal de los involucrados, considerando siempre el contexto local.

Se resumen los principales lineamientos internacionales y propuesta para su adaptación y aplicación en Chile:

1. Consentimiento informado y privacidad

Diversas publicaciones internacionales destacan la importancia de contar con consentimiento informado que especifique el propósito educativo de la grabación, los destinatarios del material y el contenido registrado, antes del acto quirúrgico³⁴. En el Reino Unido, el *General Medical Council* establece que no se requiere un consentimiento adicional si el

paciente no es identificable en grabaciones dentro de cavidades corporales²⁷. Se recomienda anonimizar o pseudoanonimizar las grabaciones, tanto del paciente como del equipo médico, y permitir el retiro del consentimiento en cualquier momento²⁹⁻³¹. También es necesario un equilibrio en las políticas de uso de datos, evitando restricciones que limiten la investigación, como se ha observado con normativas excesivamente restrictivas³⁵.

2. Calidad de video

Para ser útiles educativamente, los videos deben cumplir criterios técnicos mínimos: buena resolución, iluminación adecuada y fluidez suficiente para observar detalles relevantes. Aunque algunos expertos sugieren grabación en alta definición, estándares muy elevados podrían excluir a centros con menos recursos³⁶. Estudios comparativos no han encontrado diferencias significativas entre videograbadores médicos y dispositivos más accesibles como los de videojuegos²⁹.

3. Integración curricular

Organizaciones como SAGES han promovido protocolos estandarizados de grabación y retroalimentación en educación quirúrgica³⁶. Algunas especialidades han desarrollado bancos de videos educativos y herramientas de evaluación basadas en registros audiovisuales (ej. *American Board of Surgery*). Se sugiere incorporar formalmente la VBA como parte del sistema de evaluación, con criterios definidos, retroalimentación estructurada y propósito formativo. Varios programas internacionales de prestigio, como *Stanford*, *Imperial College London* y *University of Toronto*, ya la han integrado de forma rutinaria.

4. Inclusión como estándar institucional de calidad

Otra sugerencia es incorporar la grabación de procedimientos quirúrgicos como parte de los estándares institucionales de calidad, similar a la lista de verificación en la pausa de seguridad previa a cirugía realizada por enfermería. Esta práctica, integrada en los protocolos de seguridad, podría facilitar su adopción progresiva y aportar valor tanto en la formación como en el seguimiento y mejora continua de la práctica quirúrgica.

Para avanzar hacia una implementación efectiva en el contexto chileno, se propone establecer directrices normativas claras sobre el uso de grabaciones con fines educativos. Estas deberían informar adecuadamente al personal de salud y asegurar una comprensión compartida sobre el propósito

y los límites del uso de video, respaldada por un consentimiento informado que garantice protección ética y legal²⁹⁻³¹. Incluir la grabación como parte de los estándares de seguridad asistencial permitiría incorporar este aspecto en consentimientos genéricos, evitando complejizar procesos administrativos. Además, proporcionar capacitación previa y una guía estructurada sobre cómo grabar y manejar de forma segura el material audiovisual facilitaría su adopción y protegería tanto a pacientes como a profesionales. La integración curricular formal de la VBA en los programas favorecería una cultura educativa que incorpore la grabación como parte de la práctica diaria y no solo como una actividad opcional. Finalmente, generar evidencia local sobre su impacto permitirá alinear a los distintos actores y avanzar hacia un modelo compartido, hoy ausente en nuestro medio.

Conclusión

Aunque la VBA enfrenta barreras educacionales, técnicas, organizacionales y legales, su adopción progresiva es factible y valorada por residentes e instructores. Será indispensable contar con protocolos claros, respaldo institucional e incentivar la dedicación de tiempo docente para la revisión y retroalimentación. Con estas condiciones, la VBA puede aportar evaluaciones más objetivas y reflexivas, potenciando de manera sostenida la formación quirúrgica y la calidad asistencial.

Financiamiento: ANID FONDECYT N° 1221 490

Julián Varas es el fundador de Training & Competence, una startup derivada oficial (spinoff) de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Declaración de Autoría

Valentina Durán Espinoza: concepción y diseño del estudio; adquisición, análisis e interpretación de datos; redacción y revisión crítica; aprobación final; responsabilidad integral del contenido.

Felipe Silva Peña: diseño metodológico; interpretación de resultados; escritura del borrador; revisión crítica del manuscrito; aprobación final; responsabilidad sobre la exactitud del contenido.

Diego Sanhueza Román: adquisición y procesamiento de datos; interpretación de hallazgos;

revisión técnica del manuscrito; aprobación final; responsabilidad por la precisión del contenido.

Cristián Jarry Trujillo: concepción y diseño del estudio; interpretación de datos; desarrollo de argumentos; revisión crítica; aprobación final.

Gonzalo Urrejola Schmied: análisis y revisión de resultados; revisión crítica; aprobación final.

Julián Varas Cohen: concepción y diseño del estudio; revisión crítica; revisión general del manuscrito; aprobación final.

Bibliografía

- McQueen S, McKinnon V, VanderBeek L, McCarthy C, Sonnadara R. Video-based assessment in surgical education: A scoping review. *J Surg Educ* [homepage on the Internet] 2019;76(6):1645-54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsurg.2019.05.013>
- Balvardi S, Kammili A, Hanson M, Mueller C, Vassiliou M, Lee L, et al. The association between video-based assessment of intraoperative technical performance and patient outcomes: a systematic review. *Surg Endosc* [homepage on the Internet] 2022;36(11):7938-48. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-022-09296-6>
- Scaffidi MA, Grover SC, Carnahan H, Yu JJ, Yong E, Nguyen GC, et al. A prospective comparison of live and video-based assessments of colonoscopy performance. *Gastrointest Endosc* [homepage on the Internet] 2018;87(3):766-75. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gie.2017.08.020>
- Vassiliou MC, Feldman LS, Fraser SA, Charlebois P, Chaudhury P, Stanbridge DD, et al. Evaluating intraoperative laparoscopic skill: direct observation versus blinded videotaped performances. *Surg Innov* [homepage on the Internet] 2007;14(3):211-6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/1553350607308466>
- Dath D, Regehr G, Birch D, Schlachta C, Poulin E, Mamazza J, et al. Toward reliable operative assessment: the reliability and feasibility of videotaped assessment of laparoscopic technical skills. *Surg Endosc* [homepage on the Internet] 2004;18(12):1800-4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-003-8157-2>
- Scott DJ, Rege RV, Bergen PC, Guo WA, Laycock R, Tesfay ST, et al. Measuring operative performance after laparoscopic skills training: edited videotape versus direct observation. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* [homepage on the Internet] 2000;10(4):183-90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1089/109264200421559>
- Vogt VY, Givens VM, Keathley CA, Lipscomb GH, Summitt RL Jr. Is a resident's score on a videotaped objective structured assessment of technical skills affected by revealing the resident's identity? *Am J Obstet Gynecol* [homepage on the Internet] 2003;189(3):688-91. Available from: [http://dx.doi.org/10.1067/s0002-9378\(03\)00887-1](http://dx.doi.org/10.1067/s0002-9378(03)00887-1)
- Aggarwal R, Grantcharov T, Moorthy K, Milland T, Darzi A. Toward feasible, valid, and reliable video-based assessments of technical surgical skills in the operating room. *Ann Surg* [homepage on the Internet] 2008;247(2):372-9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e318160b371>
- Jarry C, Varas Cohen J. Distance simulation in surgical education. *Surgery* [homepage on the Internet] 2025;180(109097):109097. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2024.109097>
- Tejos R, Crovari F, Achurra P, Avila R, Inzunza M, Jarry C, et al. Video-Based Guided Simulation without Peer or Expert Feedback is Not Enough: A Randomized Controlled Trial of Simulation-Based Training for Medical Students. *World J Surg* [homepage on the Internet] 2021;45(1):57-65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-020-05766-x>
- Belmar F, Gaete MI, Durán V, Chelebifski S, Jarry C, Ortiz C, et al. Taking advantage of asynchronous digital feedback: development of an at-home basic suture skills training program for undergraduate medical students that facilitates skills retention. *Global Surg Educ* [homepage on the Internet] 2023;2(1):32. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s44186-023-00112-w>
- Gaete MI, Belmar F, Cortés M, Alseidi A, Asbun D, Durán V, et al. Remote and asynchronous training network: from a SAGES grant to an eight-country remote laparoscopic simulation training program. *Surg Endosc* [homepage on the Internet] 2023;37(2):1458-65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-022-09386-5>
- Hamad GG, Brown MT, Clavijo-Alvarez JA. Postoperative video debriefing reduces technical errors in laparoscopic surgery. *Am J Surg* [homepage on the Internet] 2007;194(1):110-4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2006.10.027>
- Montero I, Durán V, Migueles M, Belmar F, Figueroa U, Valencia B, et al. Effectiveness of a Train the Trainers course for digital feedback in healthcare simulation via a remote and asynchronous learning program. *Global Surg Educ* [homepage on the Internet] 2024;3(1). Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s44186-024-00258-1>
- Jarry C, Vela J, Durán V, Van Leeuwen M, Varas J. Surgical training scalability through AI-based innovations. *Global Surg Educ* [homepage on the Internet] 2025;4(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s44186-025-00348-8>
- Fazlollahi AM, Yilmaz R, Winkler-Schwartz A, Mirchi N, Ledwos N, Bakhaidar M, et al. AI in surgical curriculum design and unintended outcomes for technical competencies in simulation training. *JAMA Netw Open* [homepage on the Internet] 2023;6(9):e2334658. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.34658>
- Fazlollahi AM, Bakhaidar M, Alsayegh A, Yilmaz R, Winkler-Schwartz A, Mirchi N, et al. Effect of artificial intelligence tutoring vs expert instruction on learning simulated surgical skills among medical students: A randomized

- clinical trial: A randomized clinical trial. *JAMA Netw Open* [homepage on the Internet] 2022;5(2):e2149008. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.49008>
18. Matsumoto S, Kawahira H, Fukata K, Doi Y, Kobayashi N, Hosoya Y, et al. Laparoscopic distal gastrectomy skill evaluation from video: a new artificial intelligence-based instrument identification system. *Sci Rep* [homepage on the Internet] 2024;14(1):12432. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-63388-y>
 19. Hashimoto DA, Rosman G, Rus D, Meireles OR. Artificial intelligence in surgery: Promises and perils. *Ann Surg* [homepage on the Internet] 2018;268(1):70-6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0000000000002693>
 20. Lam K, Simister C, Yiu A, Kinross JM. Barriers to the adoption of routine surgical video recording: a mixed-methods qualitative study of a real-world implementation of a video recording platform. *Surg Endosc* [homepage on the Internet] 2024;38(10):5793-802. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-024-11174-2>
 21. Soucisse ML, Boulva K, Sideris L, Drolet P, Morin M, Dubé P. Video coaching as an efficient teaching method for surgical residents-A randomized controlled trial. *J Surg Educ* [homepage on the Internet] 2017;74(2):365-71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsurg.2016.09.002>
 22. Vera M, Kattan E, Cerda T, Niklitshek J, Montaña R, Varas J, et al. Implementation of Distance-Based Simulation Training Programs for Healthcare Professionals: Breaking Barriers During COVID-19 Pandemic. *Simul Healthc* [homepage on the Internet] 2021;16(6):401-6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/SIH.0000000000000550>
 23. Quezada J, Achurra P, Jarry C, Asbun D, Tejos R, Inzunza M, et al. Minimally invasive tele-mentoring opportunity-the mito project. *Surg Endosc* [homepage on the Internet] 2020;34(6):2585-92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-019-07024-1>
 24. Durán V, Belmar F, Jarry C, Gaete MI, Montero I, Migueles M, et al. Five-year experience training surgeons with a laparoscopic simulation training program for bariatric surgery: A quasi-experimental design. *Obes Surg* [homepage on the Internet] 2023;33(6):1831-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11695-023-06616-0>
 25. Ortiz C, Vela J, Contreras C, Belmar F, Paul I, Zinco A, et al. A new approach for the acquisition of trauma surgical skills: an OSCE type of simulation training program. *Surg Endosc* [homepage on the Internet] 2022;36(11):8441-50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-022-09098-w>
 26. Feldman LS, Pryor AD, Gardner AK, Dunkin BJ, Schultz L, Awad MM, et al. SAGES Video-Based Assessment (VBA) program: a vision for life-long learning for surgeons. *Surg Endosc* [homepage on the Internet] 2020;34(8):3285-8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-020-07628-y>
 27. Rey S. Surgery video recording practices vary widely across the NHS [Homepage on the Internet]. *Imperial News*. 2024 [cited 2025 Mar 20]; Available from: <https://www.imperial.ac.uk/news/252258/surgery-video-recording-practices-vary-widely/>
 28. Durán V, Rammsy F, Vargas JP, Petric D, Montero I, Silva F, et al. Available assessment tools for evaluating feedback quality: a scoping review oriented to education in digital media. *Global Surg Educ* [homepage on the Internet] 2024;3(1). Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s44186-024-00239-4>
 29. Durán V, Migueles M, Gaete MI, Vela J, Silva F, Jarry C, et al. Comparative study of video recordings of non-medical devices in laparoscopic surgery: a cross-sectional study. *Surg Endosc* [homepage on the Internet] 2023;37(12):9533-9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-023-10441-y>
 30. Rockstroh M, Franke S, Neumuth T. Requirements for the structured recording of surgical device data in the digital operating room. *Int J Comput Assist Radiol Surg* [homepage on the Internet] 2014;9(1):49-57. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11548-013-0909-4>
 31. Mackenzie CF, Xiao Y, Hu F-M, Seagull FJ, Fitzgerald M. Video as a tool for improving tracheal intubation tasks for emergency medical and trauma care. *Ann Emerg Med* [homepage on the Internet] 2007;50(4):436-42, 442.e1. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2007.06.487>
 32. Keller DS, Alli VV, Winslow ER, Goldberg JE, Tsutsumi A, Ahuja V. Video-based coaching: Current status and role in surgical practice, part II- practical implementation and risk mitigation from the society for surgery of the alimentary tract, health care quality and outcomes committee. *J Gastrointest Surg* [homepage on the Internet] 2023;27(12):2876-84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s11605-023-05866-8>
 33. Gabrielli M, Valera L, Barrientos M. Audio and panoramic video recording in the operating room: legal and ethical perspectives. *J Med Ethics* [homepage on the Internet] 2020;47(12):798-802. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/medethics-2019-106056>
 34. Walsh R, Kearns EC, Moynihan A, Gerke S, Duffourc M, Corrales M, et al. Ethical perspectives on surgical video recording for patients, surgeons and society: systematic review. *BJS Open* [homepage on the Internet] 2023;7(3). Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/bjsopen/zrad063>
 35. Strongman H, Williams R, Meeraus W, Murray-Thomas T, Campbell J, Carty L, et al. Limitations for health research with restricted data collection from UK primary care. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* [homepage on the Internet] 2019;28(6):777-87. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/pds.4765>
 36. Eckhoff JA, Rosman G, Altieri MS, Speidel S, Stoyanov D, Anvari M, et al. SAGES consensus recommendations on surgical video data use, structure, and exploration (for research in artificial intelligence, clinical quality improvement, and surgical education). *Surg Endosc* [homepage on the Internet] 2023;37(11):8690-707. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-023-10288-3>