

# Seguridad oncológica de la cirugía robótica para el tratamiento del cáncer colorrectal (CCR)

Joselin Jaimes-Fernandez<sup>1</sup>, Clara Silva-Camus<sup>1</sup>, Ignacio Gutierrez-Maldonado<sup>1</sup>, Claudio Wainstein-Gewolb<sup>1</sup>, Felipe Quezada-Diaz<sup>1</sup>, Francisco López-Kostner<sup>1</sup>

## Oncologic safety of robotic surgery in the management of colorectal cancer (CRC)

**Abstract:** Robotic surgery in the management of colorectal cancer (CRC) has emerged in recent years as a safe alternative, with oncologic outcomes comparable to laparoscopy, which has traditionally been considered the standard approach. However, local data comparing the outcomes of this technique with laparoscopy in the management of CRC, particularly regarding oncologic results, complications, and postoperative outcomes, remain scarce. **Objective:** To evaluate the oncologic safety of robotic surgery in patients with CRC by analyzing surgical, oncologic, and postoperative outcomes compared with laparoscopic surgery. **Materials and Methods:** A retrospective analytical cohort study including patients who underwent robotic or laparoscopic surgery for colorectal cancer between June 2023 and June 2025. **Results:** 104 patients included, 39 underwent robotic surgery and 66 laparoscopic surgery. Comparative analysis demonstrated statistically significant differences, with robotic surgery associated with longer operative time, shorter hospital stay, and lower conversion rates compared with laparoscopy. Oncologic safety outcomes were similar between both groups. **Discussion and Conclusion:** Despite longer operative times, robotic surgery showed lower conversion rates and significantly shorter hospital stays, particularly in colon cancer cases. These findings support robotic surgery as a valid alternative in the treatment of colorectal cancer.

**Key words:** Laparoscopy; robotic surgical procedures; colorectal neoplasms.

## Resumen

**Introducción:** La cirugía robótica en el manejo del CCR se ha ido posicionando en los últimos años como una alternativa segura, con resultados oncológicos comparables a la laparoscopia que clásicamente ha sido el estándar. Sin embargo, escasean las estadísticas locales que comparen los resultados de esta técnica con la laparoscopia en el manejo de CCR en cuanto a resultados oncológicos, complicaciones y postoperatorio. **Objetivo:** Evaluar la seguridad oncológica de la cirugía robótica en pacientes con CCR, analizando resultados quirúrgicos, oncológicos y postoperatorios en comparación a la cirugía laparoscópica. **Material y Métodos:** Cohorte retrospectiva, analítica, de pacientes sometidos a cirugía robótica y laparoscópica con el diagnóstico de cáncer colorrectal entre enero 2020 y marzo 2025. **Resultados:** De los 104 pacientes estudiados, 39 fueron del grupo robótico y 66 del grupo laparoscópico. En el análisis comparativo, se observaron diferencias estadísticamente significativas con un mayor tiempo operatorio, menor estancia hospitalaria y menor tasa de conversión de la cirugía robótica en ambos grupos. Los resultados de seguridad oncológica fueron similares en ambos grupos. **Discusión y conclusión:** A pesar de un mayor tiempo operatorio, se observó una menor tasa de conversión y una estadía hospitalaria significativamente más corta en los pacientes sometidos a cirugía robótica, especialmente en cáncer de colon. Estos hallazgos respaldan el uso de la cirugía robótica como una alternativa válida en el tratamiento del CCR.

**Palabras clave:** Neoplasias colorrectales; procedimientos quirúrgicos robotizados; laparoscopia.

<sup>1</sup>Universidad de Los Andes, Clínica Universidad de los Andes. Santiago, Chile.

Recibido el 2026-01-16 y aceptado para publicación el 2026-03-19.

### Correspondencia a:

Dra. Joselin del Valle Jaimes Fernández  
joselinjaimes@gmail.com

E-ISSN 2452-4549



## Introducción

En los últimos años, la cirugía mínimamente invasiva ha revolucionado el tratamiento del cáncer colorrectal. La cirugía robótica ha surgido como una evolución de la laparoscopia desde los años 90 cuando la FDA aprobó el uso de sistema Da Vinci®, con el inicio en cirugía colorrectal a comienzos de la década del 2000<sup>1</sup>. Este abordaje integra la visión tridimensional, instrumentos articulados y mayor ergonomía para el cirujano<sup>2</sup>, lo que se traduce en una mejor precisión quirúrgica, especialmente en espacios anatómicos estrechos como la pelvis<sup>3</sup>. Si bien la cirugía robótica implica un mayor tiempo operatorio y mayores costos<sup>4,6</sup>, ofrece resultados perioperatorios consistentes y mantiene la seguridad oncológica como requisito fundamental en cáncer colorrectal<sup>5-10</sup>. Los ensayos aleatorizados más recientes, incluyendo estudios multicéntricos como REAL<sup>6</sup> y ROLARR<sup>5</sup>, han confirmado que la robótica es segura, con resultados oncológicos comparables a la laparoscopia<sup>3,5,6,8</sup>, destacando su ventaja principalmente en la conversión y la disección pélvica<sup>10-12</sup>. En Chile, distintas series clínicas han mostrado una adopción progresiva con resultados quirúrgicos y oncológicos alentadores<sup>13,14</sup> (Figura 1).

## Objetivo

Evaluar la seguridad oncológica de la cirugía robótica en pacientes con cáncer de colon y recto, analizando su impacto en los resultados quirúrgicos, oncológicos y postoperatorios en comparación con la cirugía laparoscópica.

## Materiales y Métodos

Estudio observacional analítico retrospectivo de cohorte comparativa no aleatorizado, basado en la revisión de fichas clínicas, datos recolectados por programa ERAS® y datos del programa de cirugía robótica, que incluyo de manera consecutiva a todos los pacientes sometidos a cirugía robótica con el sistema Da Vinci® y cirugía laparoscópica en la Clínica Universidad de los Andes, entre enero de 2020 y marzo de 2025, con inicio de la cirugía robótica en el año 2023. Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de cáncer colorrectal operados por primera vez por cirugía robótica y laparoscópica, de forma electiva. Se excluyeron aquellos tratados con otras técnicas quirúrgicas. Dado el carácter retrospectivo del

estudio, se utilizó un muestreo por conveniencia que incluyó a todos los pacientes disponibles en el período definido y que cumplieran con los criterios de inclusión, a fin de maximizar la representatividad de la cohorte analizada. La información fue recolectada y almacenada en una base de datos anonimizada. Se realizó un análisis descriptivo de las variables recolectadas. Las variables cuantitativas, como la edad de los pacientes, el tamaño de las lesiones y los días de hospitalización, fueron evaluadas mediante medidas de tendencia central y de dispersión (media y desviación estándar para aquellas con distribución normal; mediana y rango intercuartílico en caso de distribución no normal), evaluándose la normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables cualitativas, como el sexo, las comorbilidades, las indicaciones quirúrgicas, la localización de las lesiones, la histología, la estadificación prequirúrgica, los aspectos técnicos del procedimiento, la presencia de complicaciones (clasificadas según la escala de Clavien-Dindo), fueron resumidas mediante frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). La asociación y/o dependencia entre variables categóricas se calculó mediante estadístico de  $\lambda^2$  o test exacto de Fisher. La comparación respecto a variables cuantitativas se realizó mediante estadística no paramétrica de Mann-Whitney, con valor  $p < 0,05$  para evaluar la significancia. Estudio aprobado por el Comité Ético Científico Universidad de los Andes con Folio CEC2025111 del 19 agosto 2025.

## Resultados

De un total de 104 pacientes, 80 tuvieron diagnóstico de cáncer de colon, de los cuales 26 fueron operados por técnica robótica (CCr), y 54 por técnica laparoscópica (CCl); 24 pacientes con cáncer de recto: 13 operados con técnica robótica (CRr) y 11 por vía laparoscópica (CRI).

### Cáncer de colon

Los pacientes con diagnóstico de cáncer de colon sometidos a cirugía robótica presentaron una edad promedio de  $68 \pm 7$ (DE) años, similar al grupo laparoscópico  $65 \pm 12$  años. La distribución por sexo fue equivalente, con 39% mujeres en ambos grupos. La clasificación ASA mostró mayor proporción de pacientes ASA I-II en el grupo laparoscópico (96% vs 81%), mientras que los pacientes ASA III-IV fueron más frecuentes en la cohorte robótica (19% vs 4%) (Tabla 1).

En cuanto a la etapa oncológica, el 77% de los pacientes operados vía robótica se encontraban en

Tabla 1. Distribución de pacientes según diagnóstico y técnica quirúrgica

Variable	Cáncer de colon		Cáncer de recto	
	Robótico N: 26	Laparoscópico N: 54	Robótico N: 13	Laparoscópico N: 11
Edad (años)	68 ± 7* (54-81)	65 ± 12* (33-85)	57** (24-73)	56** (45-68)
Sexo				
F	10 (39%)	21 (39%)	4 (31%)	3 (18%)
M	16 (62%)	33 (61%)	9 (69%)	8 (72%)
Clasificación ASA				
I-II	21 (81%)	52 (96%)	11 (85%)	8 (72%)
III-IV	5 (19%)	2 (4%)	2 (15%)	3 (28%)
Etapas				
I-II	20 (77%)	29 (54%)	8 (62%)	4 (36%)
III-IV	6 (23%)	25 (46%)	5 (38%)	7 (64%)

\*Promedio, DE, Rango(min-max). \*\*Mediana, Rango (min-max).

estadios I–II, mientras que en el grupo laparoscópico esta proporción fue de 54%. Los estadios III–IV representaron el 23% y 46% respectivamente (Tabla 1).

En cuanto a los resultados perioperatorios, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo operatorio, con una mediana de tiempo operatorio de 184 minutos (150–513) en la CCR y de 145 min (97–264) en la CCI ( $p = 0,001$ ), donde los pacientes sometidos a cirugía robótica tienen aproximadamente 2,7 veces mayor riesgo de presentar un tiempo operatorio > 183 minutos en comparación con la cirugía laparoscópica. (Riesgo Relativo = 2,7 [1,36-5,32]).

No se registraron complicaciones intraoperatorias en el grupo robótico, mientras que se observó un caso (2%) en el grupo laparoscópico. La conversión a cirugía abierta fue menor en la cirugía robótica (1 caso, 4%) en comparación con laparoscopia (4 casos, 7%), donde la tasa de conversión fue 3,8% en el grupo robótico y 7,4% en el grupo laparoscópico, lo que corresponde a un riesgo relativo (RR) de 0,52 [0,06-4,41], sugiriendo una tendencia a menor riesgo de conversión en cirugía robótica, aunque sin significancia estadística ( $p = 0,54$ ). Las complicaciones postoperatorias fueron menos frecuentes en el grupo robótico (8% vs 21%); las complicaciones Clavien-Dindo I–II ocurrieron en 4% vs 15%, y las III–IV en 4% vs 7% respectivamente. La tasa de complicaciones postoperatorias fue 7,7% en cirugía robótica y 20,4% en cirugía laparoscópica, esto corresponde a un RR de 0,38 [0,09-1,58], lo que sugiere una reducción relativa del 62% en el riesgo de complicaciones con cirugía robótica. La

tasa de complicaciones a los 30 días fue 3,8% en cirugía robótica y 11% en cirugía laparoscópica. Esto corresponde a un riesgo relativo de 0,35, lo que sugiere una reducción relativa del 65% en el riesgo de complicaciones a los 30 días con cirugía robótica. Sin embargo, esta asociación no alcanza significancia estadística ( $p = 0,15$ ).

La estadía hospitalaria fue en promedio de 4 días en la cirugía robótica y de 5 días en CCI ( $p = 0,01$ ), los pacientes sometidos a cirugía robótica presentan aproximadamente un 46% menor riesgo de hospitalización mayor a 4 días en comparación con la cirugía laparoscópica. RR = 0,54 [0,288-0,997] y con una asociación estadísticamente significativa ( $p = 0,026$ ) (Tabla 2).

La tasa de complicaciones a los 30 días fue de 3,8% en cirugía robótica y 11% en cirugía laparoscópica, esto corresponde a un RR de 0,35 [0,04-2,73], lo que sugiere una reducción relativa del 65% en el riesgo de complicaciones a los 30 días con cirugía robótica. Sin embargo, esta asociación no alcanza significancia estadística ( $p = 0,280$ ).

La hemicolectomía izquierda fue el procedimiento predominante en ambos grupos (73% robótica vs 52% laparoscopia). En tanto, la hemicolectomía derecha representó 27% y 44% respectivamente (Tabla 2).

En cuanto a los resultados anatomopatológicos, ambos grupos lograron márgenes proximales y distales adecuados (Tabla 3).

#### Cáncer de recto

En el análisis del grupo de pacientes con cáncer de recto, la mediana de edad fue 57 años para robó-

**Tabla 2. Variables asociadas a intervención quirúrgica y hospitalización con diagnóstico de cáncer de colon**

Variable	Cáncer de colon Tipo de intervención		Valor p
	Robótico N: 26	Laparoscópico N: 54	
Tiempo operatorio (min)	184 (78) (150-513)	145 (48) (97-264)	0,001*
Complicaciones intraoperatorias	-	1 (2%)	
Conversión a cirugía abierta	1 (4%)	4 (7%)	
Complicaciones postoperatorias	2 (8%)	12 (21%)	
Clavien Dindo			
I-II	1 (4%)	8 (15%)	
III-IV	1 (4%)	4 (7%)	
Estadía hospitalaria (días)	4 (2) (2-8)	5 (2) (2-27)	0,01
Complicaciones < 30 días			
I-II	-	3 (6%)	
III-IV	1(4%)	2 (2%)	
Tipo de cirugía			
Hemicolectomía derecha	7 (27%)	24 (44%)	
Hemicolectomía izquierda	19 (73%)	28 (52%)	
Colectomía total	0	2 (4%)	

Promedio, DE. Rango (min-max). \*Significativo.

**Tabla 3. Distribución de pacientes con diagnóstico de cáncer de colon según hallazgos anatomía patológica y tipo de intervención quirúrgica**

Variable	Cáncer de colon Tipo de intervención	
	Robótico N: 26	Laparoscópico N: 54
Distancia del margen de resección proximal (cm)	7 (8) (2-21)	9 (11) (5-15)
Distancia del margen de resección distal (cm)	8 (13) (2-26)	6 (7) (4-10)
Ganglios resecaados	19 (11) (12-36)	20 (10) (16-25)

Mediana, (RI). Rango (min-max).

tica vs 56 años para laparoscópica. La mayoría de los pacientes fueron hombres (69% vs 72%). Los pacientes ASA I-II fueron más frecuentes en el grupo robótico (85% vs 73%). Respecto al estadio oncológico, el grupo robótico presentó una mayor proporción de tumores en estadios I-II (62% vs 36%), mientras que los estadios III-IV fueron más frecuentes en laparoscopia (64% vs. 38%). El uso

de neoadyuvancia fue semejante entre ambos grupos (46% en robótica vs 55% en laparoscopia) (Tabla 1).

En cuanto a los resultados perioperatorios, el tiempo operatorio promedio fue mayor pero no estadísticamente significativo en la técnica robótica (283 min) comparado con laparoscopia (233 min) (p = 0,068), (Tabla 4). Los pacientes sometidos a cirugía robótica tienen aproximadamente 1,3 veces

mayor riesgo de presentar un tiempo operatorio > 190 minutos en comparación con la cirugía laparoscópica (RR = 1,27 [0,855-1,822]). Sin embargo, esta asociación no fue estadísticamente significativa (p = 0,197). Los tipos de resección fueron comparables entre ambas técnicas, incluyendo resección anterior baja (RAB), resección anterior ultrabaja (RAUB), RAUB interesfintérica (RAUBIE) y Miles. No se reportaron complicaciones intraoperatorias en la cirugía robótica, mientras que se registró un caso (9%) en el grupo laparoscópico. La tasa de conversión a cirugía abierta fue menor en el grupo robótico (1 caso); frente a la laparoscopia (4 casos) (Tabla 4).

La tasa de complicaciones postoperatorias fueron 38% en robótica vs 45% en laparoscopia. Esto corresponde a un RR = 0,84 [0,320-2,175], lo que sugiere una reducción relativa del 16% en el riesgo de complicaciones postoperatorias con cirugía robótica, Sin embargo, esta asociación no alcanzo significancia estadística (p = 0,729). La distribución según Clavien-Dindo fue comparable,

con 31 vs 36% de complicaciones leves y 7 vs 9% de complicaciones mayores, respectivamente. No se registraron complicaciones dentro de los primeros 30 días en el grupo robótico, en contraste con un 9% en el grupo laparoscópico.

La estadía hospitalaria no mostró diferencias significativas, con una mediana de 6 días para la CRr y 7 días para la CRI (Tabla 4). El riesgo de permanecer más de 4 días hospitalizados fue de 46,2% en robótica y 45,5% en laparoscópica. (RR = 1,02 [0,42-2,43]), p = 0,97).

**Resultados oncológicos**

Todos los pacientes en ambos grupos presentaron margen circunferencial negativo, los márgenes proximales tenían una mediana de 6 cm en CRr y 4,5 cm en CRI, el margen distal tuvo una mediana de 6,5 cm en CRr y 5,5 cm en CRI. La cosecha ganglionar fue similar en ambos grupos; se observó un caso de respuesta patológica completa en cada grupo (Tabla 5).

**Tabla 4. Distribución de pacientes con cáncer de recto, según variables operatorias y resultados postoperatorios**

Variable	Cáncer de recto		Valor p
	Robótico N: 13	Laparoscópico N: 11	
Tiempo operatorio (min)	283(105) (185-448)	233 (175-328)	0,068
Complicaciones intraoperatorias	0	1 (9%)	
Conversión a cirugía abierta	1 (8%)	4 (36%)	
Complicaciones post-operatorias	5 (38%)	5 (45%)	
Clavien-Dindo			
I-II	4 (31%)	4(36%)	
III-IV	1(7%)	1(9%)	
Estadía hospitalaria (días)	6 (3-13)	7 (3-21)	0,976
Complicación < 30 días			
Sí	0	1(9%)	
Neoadyuvancia	6 (46%)	6 (55%)	
Cirugías de recto bajo	5 (38%)	2 (18%)	
Tipo de cirugía			
RAB	8	9	
RAUB	3	2	
RAUBIE	1		
MILES	1		

RAB: resección anterior baja, RAUB: resección anterior ultrabaja, RAUBIE: resección anterior ultrabaja interesfintérica. Mediana, (RI). Rango (min-max).

**Tabla 5. Distribución de pacientes con diagnóstico de cáncer de recto según resultados anatomopatológicos**

Variable	Cáncer de recto Tipo de intervención		Valor p
	Robótico N: 13	Laparoscópico N: 11	
Distancia del margen de resección proximal (cm)	6* (3-15)	4,5* (2,5-18 cm)	0,322
Distancia del margen de resección distal (cm)	6,5* (0,3-12 cm)	5,5* (2,8-11 cm)	0,082
Margen circunferencial negativo	13 (100%)	11 (100%)	
Ganglios resecaados	12* (6-33)	15* (8-31)	0,839
Ganglios positivos	4	4	
Respuesta completa	1	1	

\*Mediana, Rango (min-max).

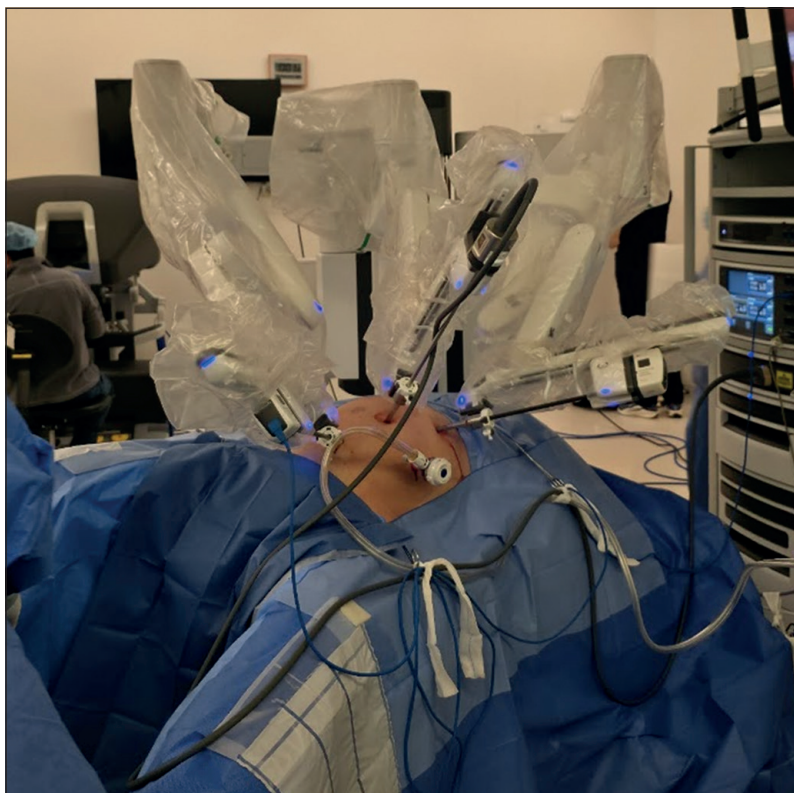
### Discusión

El objetivo de este estudio fue evaluar la seguridad oncológica y los resultados perioperatorios de la cirugía robótica en el tratamiento del cáncer colorrectal, comparándolos con la técnica laparoscópica en un centro especializado. Nuestros hallazgos demuestran que la cirugía robótica es una alternativa segura, con radicalidad oncológica equivalente y resultados perioperatorios diferenciados, lo que concuerda con lo reportado previamente en la literatura internacional<sup>5,6,8,10</sup>.

Se observó una mayor proporción de pacientes en estadios III-IV en el grupo laparoscópico de cáncer de colon. Esta distribución no obedeció a un criterio de selección preestablecido por estadio, sino que corresponde a la inclusión consecutiva de todos los pacientes que cumplían los criterios definidos en el periodo de estudio. Dado que el objetivo primario del trabajo fue evaluar resultados perioperatorios y parámetros quirúrgicos inmediatos y no sobrevida global ni libre de enfermedad, consideramos que esta diferencia en la distribución por estadio no afecta de manera sustancial las conclusiones principales. Todos los pacientes fueron manejados bajo el mismo protocolo oncológico quirúrgico institucional, con criterios estandarizados de resección y linfadenectomía.

No obstante, reconocemos que la diferencia en la distribución de estadios constituye una potencial fuente de confusión y debe considerarse una limitación del estudio, idealmente abordable en futuros análisis mediante ajuste multivariado o emparejamiento por puntaje de propensión.

En cáncer de colon, observamos un mayor tiempo operatorio en la técnica robótica (184 vs 145 minu-



**Figura 1.** Sistema robótico Da Vinci® conectado en posición craneal derecha para una hemicolectomía derecha.

tos;  $p = 0,001$ ), hallazgo ampliamente descrito en múltiples estudios comparativos y metaanálisis<sup>4,5,8,14</sup>. Sin embargo, la cirugía robótica mostró una estadía hospitalaria significativamente menor (4 vs 5 días) y una tasa de conversión inferior (4% vs 7%), coin-

ciendo con los efectos ya documentados del uso del sistema Da Vinci®, que permite una mayor precisión, visión estable y disección controlada<sup>2-4,10,11</sup>. La ausencia de complicaciones intraoperatorias en el grupo robótico refuerza esta ventaja técnica, tal como lo señala Park et al<sup>4</sup>.

En cáncer de recto, la cirugía robótica presentó también un mayor tiempo operatorio (283 vs 233 minutos), pero con menos complicaciones postoperatorias (38% vs 45%) y menos estadía hospitalaria con una mediana de 6 vs 7 días.

La integridad del margen circunferencial de resección en el 100% de los casos de ambas técnicas y una cosecha ganglionar adecuada en colon (19 vs 20 ganglios) y recto (13 vs 15 ganglios) confirman que la cirugía robótica mantiene los estándares fundamentales de radicalidad oncológica, tal como ha sido descrito en estudios de Nozawa y Watanabe<sup>11</sup>, Gómez Ruiz et al<sup>2</sup> y en metaanálisis posteriores<sup>10,15</sup>. La adecuada cosecha ganglionar coincide además con lo señalado en publicaciones sobre mesocolon completo y disecciones centrales ampliadas, donde la plataforma robótica ofrece estabilidad en la disección final<sup>2,5-6,9-11,14</sup>.

En esta cohorte consecutiva, que incluyó a todos los pacientes intervenidos mediante ambas técnicas sin criterios de selección por comorbilidad, el grupo laparoscópico presentó una mayor proporción de pacientes ASA III-IV en cáncer de colon (46% vs 23% en el grupo robótico), pero concentró la totalidad de las conversiones a cirugía abierta (7%), variable reconocida como factor independiente de morbilidad perioperatoria. La conversión suele asociarse a mayor complejidad intraoperatoria, inflamación tumoral avanzada o dificultades técnicas, lo que podría explicar parcialmente la mayor tasa de complicaciones en este grupo. En contraste, en cáncer de recto, aunque la cirugía laparoscópica incluyó una mayor proporción de pacientes ASA III-IV (64% vs 38% en el grupo robótico), las tasas de complicaciones fueron similares entre ambas técnicas, lo que sugiere que la comorbilidad por sí sola no determina los resultados postoperatorios y que otros factores como la complejidad anatómica pélvica, el tipo de procedimiento o la ausencia de conversiones podrían desempeñar un papel más relevante.

Entre las fortalezas de nuestro estudio destacan que es una serie contemporánea con equipo quirúrgico uniforme, el uso de un registro sistematizado (ERAS®), lo que mejora la consistencia de los datos, la comparación dentro del mismo centro y período, reduciendo variaciones técnicas interinstitucionales.

Este estudio presenta limitaciones asociadas

principalmente al diseño retrospectivo, que dificulta el control de variables confusoras. El tamaño muestral, particularmente en cáncer de recto, limita la potencia estadística para detectar diferencias en complicaciones y tiempo operatorio. Asimismo, el muestreo por conveniencia en un centro privado podría reducir la generalización de los resultados hacia poblaciones más diversas. Finalmente, la ausencia de seguimiento oncológico a largo plazo impide evaluar recurrencia local y sobrevida, aspectos críticos que han sido abordados en estudios longitudinales como los de Polat et al<sup>9</sup> y Pinar et al<sup>18</sup>.

A pesar de estas limitaciones, nuestros hallazgos son congruentes con la evidencia internacional y aportan datos locales sólidos que respaldan la incorporación progresiva de la cirugía robótica en Chile como una alternativa segura y eficaz en el tratamiento del cáncer colorrectal.

## Conclusión

Con la implementación de la técnica robótica en cáncer colorrectal podemos evidenciar los mismos estándares de calidad en la resección oncológica y en el procedimiento quirúrgico que en la laparoscópica, asociándose en el marco del cumplimiento del protocolo ERAS® menor tasa de complicaciones intraoperatorias, postoperatorias y menor estadía hospitalaria.

## Declaraciones éticas

**Fuente de financiamiento:** Los autores no recibieron financiamiento para este trabajo.

**Disponibilidad de datos:** Los datos utilizados en este estudio provienen de la revisión retrospectiva de fichas clínicas y se encuentran debidamente anonimizados. Debido a consideraciones éticas y de confidencialidad, los datos no están disponibles públicamente, pero pueden ser facilitados por los autores correspondientes previa solicitud razonable.

**Aprobación del comité de ética:** Este estudio retrospectivo fue aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad de los Andes. Folio: CEC2025111

**Consentimiento para participar y publicar:** Dado el carácter retrospectivo del estudio y el uso exclusivo de datos clínicos debidamente anonimizados, no fue requerida la obtención de consentimiento

informado para la participación. En todo momento se resguardó la confidencialidad de la información y la identidad de los pacientes, de acuerdo con las normativas éticas vigentes. Las imágenes clínicas incluidas en este estudio fueron publicadas previa obtención de consentimiento informado por escrito.

**Conflicto de intereses:** Este estudio no presenta ningún tipo de conflicto de intereses.

#### **Declaración de autoría:**

Joselin del Valle Jaimes Fernandez: Conceptualización, curación de datos, investigación, metodología, administración del proyecto, redacción del borrador original y revisión y edición.

Clara del Carmen Silva Camus: Investigación, metodología, administración del proyecto, redacción del borrador original y revisión y edición.

Ignacio Gutierrez Maldonado: Investigación, metodología, administración del proyecto, redacción del borrador original y revisión y edición.

Claudio Leon Waintein Gewolb: Supervisión, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición.

Felipe Quezada Diaz: Supervisión, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición.

Francisco López Kostner: Supervisión, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición.

#### **Bibliografía**

- Walshaw J, Huo B, McClean A, Gajos S, Kwan JY, Tomlinson J, et al. Innovation in gastrointestinal surgery: the evolution of minimally invasive surgery-a narrative review. *Front Surg* 2023;10:1193486. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fsurg.2023.1193486>.
- Gómez Ruiz M, Láinez Escribano M, Cagigas Fernández C, Cristobal Poch L, Santarrufina Martínez S. Robotic surgery for colorectal cancer. *Ann Gastroenterol Surg* 2020;4(6):646-51. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ags3.12401>.
- Achilli P, Grass F, Larson DW. Robotic surgery for rectal cancer as a platform to build on: review of current evidence. *Surg Today* 2021;51(1):44-51. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00595-020-02008-4>.
- Park EJ, Baik SH. Robotic Surgery for Colon and Rectal Cancer. *Curr Oncol Rep* 2016;18(1):5. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11912-015-0491-8>
- Jayne D, Pigazzi A, Marshall H, Croft J, Corrigan N, Copeland J, et al. Effect of Robotic-Assisted vs Conventional Laparoscopic Surgery on Risk of Conversion to Open Laparotomy Among Patients Undergoing Resection for Rectal Cancer: The ROLARR Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2017;318(16):1569-80. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jama.2017.7219>
- Feng Q, Yuan W, Li T, Tang B, Jia B, Zhou Y, et al. Robotic versus laparoscopic surgery for middle and low rectal cancer (REAL): short-term outcomes of a multicentre randomised controlled trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2022;7(11):991-1004. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(22\)00248-5](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(22)00248-5)
- Farah E, Abreu AA, Rail B, Salgado J, Karagkounis G, Zeh HJ, et al. Perioperative outcomes of robotic and laparoscopic surgery for colorectal cancer: a propensity score-matched analysis. *World J Surg Oncol* 2023;21(1):272. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12957-023-03138-y>
- Trastulli S, Farinella E, Cirocchi R, Cavaliere D, Avenia N, Sciannameo F, et al. Robotic resection compared with laparoscopic rectal resection for cancer: systematic review and meta-analysis of short-term outcome. *Colorectal Dis* 2012;14(4):e134-56. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2011.02907.x>.
- Polat F, Willems LH, Dogan K, Rosman C. The oncological and surgical safety of robot-assisted surgery in colorectal cancer: outcomes of a longitudinal prospective cohort study. *Surg Endosc*. 2019;33:3644-55. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00464-018-06653-2>.
- Gavriilidis P, Wheeler J, Spinelli A, de'Angelis N, Simopoulos C, Di Saverio S. Robotic vs laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancers: has a paradigm change occurred? A systematic review by updated meta-analysis. *Colorectal Dis* 2020;22(11):1506-17. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/codi.15084>.
- Nozawa H, Watanabe T. Robotic surgery for rectal cancer. *Asian J Endosc Surg* 2017;10:364-71. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/ases.12427>
- López-Köstner F, Cassana A, Zarate AJ, Kronberg U, Wainstein Gewolb C, Larach Kattan A, et al. Resultados quirúrgicos y oncológicos de pacientes operados por cáncer de recto con asistencia robótica. *Rev Cir*. 2021;73(2):181-87. Disponible en: <https://doi.org/10.35687/s2452-45492021002966>.
- Rivero-Moreno YJ, Redden-Chirinos S, Paz-Castillo-López M, Bustamante-Zúñiga K. Redefiniendo paradigmas quirúrgicos: una década de evolución de la cirugía robótica en Chile. *Rev Cir*. 2024;76(4):342-48. Disponible en: <https://doi.org/10.35687/s2452-454920240042129>.
- Zhang X, Wei Z, Bie M, Peng X, Chen Ch. Robot-assisted versus laparoscopic-assisted surgery for colorectal cancer: a meta-analysis. *Surg Endosc*. 2016;30:5601-14. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00464-016-4892-z>.
- Xiong B, Ma L, Zhang C, Cheng Y. Robotic versus laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancer: a meta-analysis. *J Surg Res* 2014;188(2):404-14. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.01.027>.

16. Krieg A, Kolbe EW, Kaspari M, Krieg S, Aflojar S, Roderburg C, et al. Trends and outcomes in colorectal cancer surgery: a multicenter cross-sectional study of minimally invasive versus open techniques in Germany. *Surg Endosc* 2024;38:6338-46. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00464-024-11210-1>.
17. Collinson FJ, Jayne DG, Pigazzi A, Tsang Ch, Barrie J, Edlin R, et al. An international, multicentre, prospective, randomised, controlled, unblinded, parallel-group trial of robotic-assisted versus standard laparoscopic surgery for the curative treatment of rectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 2012;27:233-41. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00384-011-1313-6>.
18. Pinar I, Fransgaard T, Thygesen LC, Gogenur I. Long-Term Outcomes of Robot-Assisted Surgery in Patients with Colorectal Cancer. *Ann Surg Oncol*. 2018;(13):3906-12 (<https://doi.org/10.1245/s10434-018-6862-2>)