

## Caracterización de los pacientes con fractura pélvica parcialmente estable tratados con fijador externo

Characterization of patients with partially stable pelvic fractures treated with external fixation

Dayron García Duharte<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0009-8247-5248>..

Juliette Massip Nicot<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2164-860X>

Victor Valdés Sánchez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-08437795>

Mely di Carla Otero Molina<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0005-8300-000x>

<sup>1</sup>Hospital Universitario “General Calixto García”. La Habana, Cuba.

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

### RESUMEN

**Introducción:** Las lesiones del tipo B son verticalmente estables, pero inestables en la rotación. En el Hospital Universitario “General Calixto García” no existen evidencias de investigaciones acerca de la evolución de los pacientes con fractura pélvica parcialmente estable tratados con fijador externo, al menos en los últimos años.

**Objetivo:** Caracterizar los pacientes con fractura pélvica parcialmente estable tratados con fijador externo.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo en el Hospital Universitario “General Calixto García” entre 2022 y 2024. El universo lo integraron 94 pacientes con fractura pélvica parcialmente estable tratados con fijador externo. Se manejaron las variables sexo, edad, tipo de fractura, complicaciones, mecanismo de producción, lesiones asociadas, estadía y

estado al egreso. Para el análisis estadístico se calculó la distribución de frecuencias absoluta y relativa.

**Resultados:** El grupo etario más representativo fue el de 30 a 39 años. Predominaron el sexo masculino y la fractura por compresión. Las complicaciones inmediatas y mediatas resultaron las de mayor incidencia, y prevalecieron como lesiones asociadas las fracturas de fémur y tórax, en su mayoría ocurridas por motocicleta y automóvil. El 68,5 % estuvo ingresado entre 8 y 14 días. Egresaron vivos el 74,0 %.

**Conclusiones:** Predominaron los hombres en edades productivas con fracturas ocurridas por accidentes de tránsito. La evolución de los pacientes resultó satisfactoria, a pesar de presentar complicaciones inmediatas y una estadía moderada.

**Palabras clave:** fractura de pelvis parcialmente estable; fijador externo; ortopedia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Type B injuries are vertically stable but unstable in rotation. At General Calixto García University Hospital, there is no evidence of research on the evolution of patients with partially stable pelvic fractures treated with external fixation, at least in recent years.

**Objective:** To characterize patients with partially stable pelvic fractures treated with external fixation.

**Methods:** A descriptive study was conducted at General Calixto García University Hospital from 2022 to 2024. The study population consisted of 94 patients with partially stable pelvic fractures treated with external fixation. The variables analyzed were sex, age, fracture type, complications, mechanism of injury, associated injuries, length of stay, and discharge status. Absolute and relative frequency distributions were calculated for statistical analysis.

**Results:** The most represented age group was 30 to 39 years. Males predominated, and compression fractures were the most common type of fracture. Immediate and delayed complications were the most frequent, with femur and thoracic fractures being the most common associated injuries, mostly resulting from motorcycle and automobile accidents. 68.5 % of patients were hospitalized for 8 to 14 days. 74.0 % were discharged alive.

**Conclusions:** Males of working age predominated, with fractures resulting from traffic accidents. Patient outcomes were satisfactory, despite the presence of immediate complications and a moderate length of stay.

**Keywords:** partially stable pelvic fracture; external fixator; orthopedics.

Recibido: 07/07/2025

Aceptado: 20/08/2025

## Introducción

Las afecciones ortopédicas se consideran un problema de salud por su alta frecuencia e impacto en la sociedad; además, también ocasionan molestias, así como discapacidad social y funcional que afecta la calidad de vida de la población.<sup>(1)</sup> Las fracturas de pelvis con frecuencia se asocian a hemorragias por rotura del complejo osteoligamentoso posterior, luxación sacroilíaca o fractura sacra, posible lesión de plexos venosos sacros o de las arterias ilíacas internas, vasos vitales de la cavidad pélvica. En accidentes de tráfico el mecanismo más frecuente de fractura es una fuerza aplicada a la pelvis que tiende a rotar internamente la hemipelvis afectada.<sup>(2)</sup>

El tratamiento se basa en la atención temprana y agresiva con una apropiada resucitación; el inmediato desbridamiento quirúrgico de las heridas abiertas; la estabilización de las fracturas de pelvis; la toracotomía; la laparotomía; y, si se requiere, la colostomía de urgencia.<sup>(3)</sup> Estas lesiones pueden clasificarse de tipo A (estables), tipo B (parcialmente estables) y tipo C (inestables). Las lesiones tipo B se muestran verticalmente estables, pero inestables en la rotación; en consecuencia, para tratarlas debe observarse si son en libro abierto, por compresión lateral (rotación interna), o fractura homolateral y bilateral. La elección de la conducta a seguir dependerá de la clasificación.<sup>(3,4)</sup>

Las fracturas de pelvis dificultan la reanimación inicial y el manejo definitivo del paciente. Los cirujanos ortopédicos necesitan prepararse para comprender los principios del tratamiento de estas lesiones y restaurar la salud al paciente con el mínimo de secuelas.<sup>(4,5)</sup> En el Hospital Universitario "General Calixto

García” no existen evidencias de investigaciones actualizadas sobre la evolución de los pacientes con fractura pélvica parcialmente estable, tratados con fijador externo. Esta investigación se propuso, por la importancia del manejo de estos pacientes y por no encontrar reportes nacionales que estudiaran un tema con tanta repercusión y actualidad, caracterizar los pacientes con fractura pélvica parcialmente estable tratados con fijador externo.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo y transversal para caracterizar los pacientes con fractura pélvica parcialmente estable, tratados con fijador externo en el Hospital Universitario “General Calixto García” desde enero de 2022 hasta diciembre de 2024. El universo se constituyó por 94 pacientes. Se excluyeron del estudio los casos con historia clínica incompleta y los que no dieron su consentimiento para participar en la investigación.

Los datos se obtuvieron de las historias clínicas ubicadas en el Departamento de Archivo del hospital. Se recogieron las variables sexo, edad, tipo de fractura parcialmente estable (tipo B1, B1.1, B1.2, B1.3, B2.1, B2.2, B3), complicaciones, mecanismo de producción de la fractura, lesiones asociadas, estadía hospitalaria y estado al egreso.

Se confeccionó un modelo de datos para recoger la información, que luego se procesó en una base de datos creada en el paquete estadístico IBM SPSS versión 21. Para el análisis estadístico se utilizó el cálculo de frecuencia absoluta y relativa con el porcentaje. La dirección del centro autorizó el acceso a las historias clínicas de los pacientes incluidos y, en todo momento, se mantuvo la confidencialidad con respecto a su identidad.

## Resultados

El grupo de edad con mayor número de casos fue el de 30 a 39 años con un 31,8 %, seguido por el de 20 a 29 con el 27,6 %. Prodominó el sexo masculino con fracturas inestables de cadera (tabla 1).

**Tabla 1 - Distribución de pacientes según edad y sexo**

Edad	No.	%
16-19 años	5	5,3
20-29 años	26	27,6
30-39 años	30	31,8
40-49 años	16	17,0
50-59 años	11	11,6
60-69 años	6	6,3
70-79 años	3	3,2
80 años y más	1	1,1
<b>Sexo</b>		
Femenino	22	23,4
Masculino	72	76,6
Total	94	100

Se observó una prevalencia de las fracturas por compresión y menores de 2,5 cm de desplazamiento (tabla 2).

**Tabla 2 - Distribución de pacientes según tipo de fractura**

Tipo de fractura	No.	%
Compresión	18	19,1
< 2,5 cm de desplazamiento	18	19,1
> 2,5 cm de desplazamiento	16	17,0
Contralaterales	12	12,8
Homolaterales	11	11,7
Bilateral	11	11,7
En libro abierto	8	8,6
Total	94	100

Según el mecanismo de producción, las fracturas más frecuentes ocurrieron por motocicleta y automóvil. El atropello, con independencia del tipo particular, resultó la tercera causa de traumas en la pelvis en estos pacientes. Las fracturas de fémur, tórax y abdomen fueron las lesiones asociadas más recurrentes (tabla 3).

**Tabla 3** - Distribución de pacientes según mecanismo de producción de la fractura y lesiones asociadas

<b>Mecanismo de producción de la fractura</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Motocicleta	32	34,0
Automóvil	31	33,0
Atropello	20	21,3
Caída altura	11	11,7
<b>Lesiones asociadas</b>		
Fractura de fémur	27	28,7
Tórax	24	25,5
Abdomen	21	22,4
Cabeza/cuello	15	16,0
Cabeza/cuello	15	16,0
Fracturas múltiples	7	7,4
Total	94	100

Las complicaciones inmediatas y mediatas se observaron con mayor frecuencia. Aunque la mayoría de los pacientes egresaron vivos, falleció el 28,7 % (tabla 4). La estadía del mayor número de pacientes (60) fue entre 8 y 14 días, 21 permanecieron de tres a siete días, y 13 se quedaron ingresados hasta un mes.

**Tabla 4** - Distribución de pacientes según complicaciones y estado al egreso

<b>Complicaciones</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
Inmediatas	51	54,3
Mediatas	35	37,2
Tardías	8	8,5
<b>Estado al egreso</b>		
Vivo	67	71,3
Fallecido	27	28,7
Total	94	100

## Discusión

Las fracturas del anillo pélvico constituyen lesiones de incidencia creciente y acompañan con frecuencia a politraumatismos. Las graves complicaciones asociadas, locales o generales, requieren una asistencia y toma de decisiones multidisciplinarias. A ello se suma la complejidad del tratamiento quirúrgico y la inexperiencia individual por la baja prevalencia en los distintos centros hospitalarios. Estos elementos convierten las fracturas pélvicas en tema de interés sanitario.<sup>(6,7,8)</sup>

Pese a su baja incidencia, del 1 al 2 % de las fracturas necesita de cirugía y, por lo general, los pacientes son jóvenes, laboralmente activos y con buena calidad ósea. Los accidentes de alta energía pueden comprometer la vida por la fractura en sí o el daño a los órganos, producto de la intensidad del traumatismo.<sup>(5,6)</sup> Esta lesión en adultos mayores pudiera deberse a su deficiente mineralización ósea, porque los traumatismos involucrados en la lesión se deben a caídas de nivel o golpes de moderada intensidad, los cuales repercuten menor en la sobrevida mediata del paciente.<sup>(7,8)</sup>

Las lesiones de pelvis se observan con más frecuencia en el sexo masculino, lo cual se atribuye a dos factores: la exposición a más situaciones de riesgo (laboral, social, civil, deportivo) y el incremento de las capacidades técnicas en los medios de transporte.<sup>(9,10)</sup> En el presente estudio la lesión tipo B del anillo pélvico fue la más recurrente en hombres en edad productiva.

Cada tipo de fractura se produce por distintos mecanismos: en rotación interna del hueso pélvico, por ejemplo, ocurre en compresiones laterales de la pelvis por traumatismos directos sobre el trocánter mayor o el hueso ilíaco; esto determina una impactación de las ramas ilio o isquiopúbicas y disminuye el volumen de la pelvis.<sup>(4,5,6,8,9)</sup> El mecanismo de rotación externa del hueso pélvico o la articulación coxofemoral determina una abertura del anillo y aumenta su radio por separación de su porción anterior. Esta abertura se denomina fractura en libro abierto y, a medida que aumenta el nivel de energía, involucra estructuras, como los ligamentos sacroespinosos, sacrotuberosos, sacroilíacos anteriores y sacroilíacos posteriores.<sup>(4,5,6,8,9)</sup>

Según *Ramadana y Chilmi*<sup>(6)</sup> las fracturas de compresión aparecen con mayor frecuencia. Por su parte, *Ando* y otros<sup>(9)</sup> informan pocos pacientes con fractura abierta, tal y como se observó en este trabajo. Varias publicaciones expresan la gravedad de las fracturas del anillo pélvico, sobre todo por la hemorragia,

las complicaciones de las múltiples fracturas y las viscerales en los pacientes politraumatizados.<sup>(10,11,12)</sup>

Las fracturas de pelvis constituyen lesiones mayores y se ubican en el pequeño grupo de “fracturas que matan”; por ello, si se le asocian lesiones sistémicas, los resultados no resultan alentadores. Desde el punto de vista biomecánico, la estabilidad del anillo pelviano se determina por la integridad de su región posterior. Cuando este se lesiona, parcial o completamente, a nivel de la articulación sacroilíaca o el hueso sacro, se genera una inestabilidad, que dependerá de la gravedad del trauma; por tanto, la lesión del complejo ligamentario sacroilíaco posterior determinará el grado de inestabilidad de la fractura de pelvis.<sup>(13,14)</sup>

*Sterneder* y otros<sup>(15)</sup> encontraron que las lesiones torácicas, seguidas por las abdominales, las fracturas de huesos largos y las craneoencefálicas se asocian con más frecuencia a las fracturas pélvicas. Igualmente, *Gewiess* y otros<sup>(16)</sup> refieren el trauma craneoencefálico como la principal lesión ósea. La fractura de pelvis se ha incrementado, entre otras causas, por la modernización de las carreteras y los vehículos en general. El aumento de los accidentes de tránsito se acompaña de lesiones graves por colisiones y atropellos, e involucra pacientes de edad media, activos y en su mayoría del sexo masculino.<sup>(1,2,10,11,13)</sup> *Lang* y otros<sup>(17)</sup> reportan los accidentes automovilísticos, las caídas, los accidentes en motocicleta y los atropellamientos como principales causas de las fracturas de pelvis.

*Mennen* y otros,<sup>(18)</sup> a pesar de manejar un volumen bajo de pacientes con lesiones inestables de pelvis, documentaron una mortalidad superior a la identificada en este trabajo. La evolución de estas fracturas depende de múltiples factores, entre ellos las lesiones asociadas, principalmente el trauma craneoencefálico y el trauma abdominal severo. Además, no permiten errores en el manejo inicial y exigen un tratamiento agresivo desde su arribo a la sala de urgencias para evitar mayor daño, lograr la estabilización hemodinámica y, con base en las condiciones del paciente, restaurar su anatomía y favorecer una evolución sin dolor ni limitaciones.<sup>(19,20,21)</sup>

*Sanzana* y otros<sup>(22)</sup> confirmaron la eficacia de la fijación externa para la estabilización de urgencia de las fracturas inestables de pelvis y recomiendan que puede emplearse como tratamiento temporal o definitivo, pues sus pacientes evolucionaron de manera satisfactoria. No obstante, *Bello* y otros<sup>(23)</sup> reportan que la mortalidad varía desde el 10 % hasta el 50 % en las fracturas



expuestas. Múltiples factores influyen en la mortalidad, entre ellos la pérdida hemática, las coagulopatías, el trauma craneoencefálico, las lesiones viscerales asociadas y la presencia de una herida abierta.

*Elamin* y otros<sup>(24)</sup> indicaron un descenso de la tasa de mortalidad del 26 % al 4,9 % en pacientes con inestabilidad hemodinámica, tras colocar el sistema de fijación externa e iniciar un protocolo de movilización precoz. Otros autores no reportaron letalidad para las lesiones tipo B de la pelvis;<sup>(25,26)</sup> en cambio, *Andresen* y otros<sup>(27)</sup> informaron un 22 % de mortalidad. Por su parte, *Ross* y otros<sup>(28)</sup> documentaron, en 985 pacientes con lesión combinada del anillo pélvico y el acetábulo, una tasa de mortalidad general promediada de 7,9 %. Estos autores mencionan que la fijación externa anterior a las lesiones inestables de la pelvis debe efectuarse dentro de las primeras tres horas posteriores al accidente; sin embargo, no enfatizan en el manejo multidisciplinario.

Se concluye que la serie estudiada permitió identificar un predominio de hombres en edades productivas con fractura pélvica parcialmente estable, ocurridas, en su mayoría, por accidentes de auto o motocicletas. Los pacientes evolucionaron satisfactoriamente, pese a las complicaciones mediatas y una estadía hospitalaria de 8-14 días.

## Referencias bibliográficas

1. Durán FJ, Pérez A, Lombardo M, Delgado B, Peña A, Queipo A. Mejora significativa de la estabilidad a carga axial con el fijador externo pélvico pretensado: análisis biomecánico en un modelo con lesión Tile tipo C. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2023;67(2):125-33. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2022.08.005>
2. Tripathi S, Nishida N, Soehnen S, Kelkar A, Kumaran Y, Seki T, *et al.* Pelvic ring fractures: a biomechanical comparison of sacral and lumbopelvic fixation techniques. *Bioeng.* 2024;11(4):348. DOI: <https://doi.org/10.3390/bioengineering11040348>
3. Dreizin D, Goldmann F, LeBedis C, Boscak A, Dattwyler M, Bodanapally U, *et al.* An automated deep learning method for tile AO/OTA pelvic fracture severity

grading from trauma whole-Body CT. J Digit Imaging. 2021;34(1):53-65. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10278-020-00399-x>

4. Wang SH, Fu CY, Bajani F, Bokhari M, Mis J, Poulakidas S, *et al.* Accuracy of the WSES classification system for pelvic ring disruptions: an international validation study. World J Emerg Surg. 2021;16(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s13017-021-00399-4>

5. Papakostidis KCG, Giannoudis PV. Evolution of treatment of fragility fractures of the pelvic ring. An update. Injury. 2025;56(2):112145. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2025.112145>

6. Ramadana Y, Chilmi MZ. Epidemiology of pelvic fracture in the emergency room at Dr. Soetomo General Hospital between 2016-2018. Qanun Medika. 2022;6(1). DOI: <https://doi.org/10.30651/jqm.v6i1.7519>

7. Ramser M, Cadosch D, Vach W, Strub N, Saxer F, Eckardt H. Focusing on individual morphological fracture characteristics of pelvic ring fractures in elderly patients can support clinical decision making. BMC Geriatr. 2022;22(1):543. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03222-0>

8. Herdt CL, Loggers SAI, de Embden DV, Bijlsma T, Joosse P, Ponsen KJ. Clinically relevant bleeding risk in low-energy fragility fractures of the pelvis in elderly patients. Eur J Trauma Emerg Surg. 2024;50(4):1585-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00068-024-02492-0>

9. Ando J, Takahashi T, Ae R, Matsumura T, Sasao W, Abe M, *et al.* Epidemiology of fragility fracture of the pelvic ring: a regional population-based study in Northern Japan. Arch Osteoporos. 2023;18(1). DOI: <https://doi.org/10.1007/s11657-023-01342-7>

10. Feryawan P, Ngurah IG. Current management of pelvic fracture. Int J Health Sci Res. 2024;14(8):262-79. DOI: <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20240831>

11. Barrientos-Mendoza C, Brañes J, Wulf R, Kremer A, Barahona M, León S. The role of anterior supra-acetabular external fixator as definitive treatment for anterior ring fixation in unstable pelvic fractures. Eur J Trauma Emerg Surg. 2022;48(5):3737-46. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00068-021-01711-2>

12. Kelliher J, Rahmani G, Carey J, Bergin D. Severe atypical iliac wing fracture associated with long-term bisphosphonate use. Skelet Radiol. 2024;54(3):627-31. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00256-024-04738-9>

13. Puchwein P, Sandersjö G, Lindahl J, Eibinger N. Combined pelvic ring and acetabular fractures - strategies and sequence of surgery. State of the art. Arch Orthop Trauma Surg. 2024;144(10):4577-86. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00402-024-05555-4>
14. Djaja YP, Silitonga J, Dilogio IH, Mauffrey OJ. The management of pelvic ring fractures in low-resource environments: review. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2023;33(3):515-23. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00590-022-03420-x>
15. Sterneder M, Lang P, Riesner HJ, Hackenbroch C, Friemert B, Palm HG. Insufficiency fractures vs. low-energy pelvic ring fractures - epidemiological, diagnostic and therapeutic characteristics of fragility fractures of the pelvic ring. Z Orthop Unfall. 2022;160(5):497-506. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1394-6502>
16. Gewiess J, Albers CE, Keel MJB, Frihagen F, Rommens PM, Bastian JD. Chronic pelvic insufficiency fractures and their treatment. Arch Orthop Trauma Surg. 2024;145(1):76. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00402-024-05717-4>
17. Lang P, Sterneder M, Riesner HJ, Hackenbroch C, Friemert B, Palm HG. Fragility fractures of the pelvic ring - does the evidence of oedema lead us to more surgeries? Z Orthop Unfall. 2021;159(5):503-12. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1192-7583>
18. Mennen AHM, Blokland AS, Maas M, van Embden D. Imaging of pelvic ring fractures in older adults and its clinical implications-a systematic review. Osteoporos Int. 2023;34(9):1549-59. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00198-023-06812-9>
19. Roszman AD, John DQ, Patch DA, Spitler CA, Johnson JP. Management of open pelvic ring injuries. Injury. 2023;54(4):1041-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2023.02.006>
20. Tripathi S, Nishida N, Soehnlén S, Kelkar A, Kumaran Y, Seki T, *et al.* Pelvic ring fractures: a biomechanical comparison of sacral and lumbopelvic fixation techniques. Bioeng (Basel). 2024;11(4):348. DOI: <https://doi.org/10.3390/bioengineering11040348>
21. Mostert CQ, Timmer RA, Krijnen P, Meylearts SAG, Schipper IB. Rates and risk factors of complications associated with operative treatment of pelvic

fractures. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2023;33(5):1973-80. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00590-022-03375-z>

22. Sanzana S, Melo A, Ojeda S, Pineda S, Pérez C, Inostroza L. La fijación externa en el tratamiento de urgencia de las fracturas inestables de pelvis. Rev chil. 2014 [acceso 02/06/2025];56(6):585-92. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/e/lil-425118>

23. Bello A, Caloca M, Muciño M, Vives H. Fijación externa inmediata en fracturas del anillo pélvico. Acta Ortop Mex. 2004 [acceso 02/06/2025];18(4):140-4. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2004/or044c.pdf>

24. Elamin MH, Elkaramany I, Salman LA, Albasha A, Parambathkandi A, Elramadi A, *et al.* The epidemiology of pelvic ring fractures in Qatar. Int Orthop. 2024;48(4):1097-103. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00264-024-06103-w>

25. García EF, Beltrán OR. Tratamiento quirúrgico de las lesiones inestables de la pelvis en el paciente polifracturado. Rev Mex Ortop Traum. 1992 [acceso 02/06/2025];6(4):126-30. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-117888>

26. Nájera MA, Flores VM, Bárcena LR. Criterios de tratamiento conservador vs quirúrgico en las lesiones del anillo pélvico. Rev Mex Ortop Traum. 1995 [acceso 02/06/2025];9(6):329-36. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-180621>

27. Andresen JR, Radmer S, Andresen R, Prokop A, Schröder G, Nissen U, *et al.* Comparative outcome of different treatment options for fragility fractures of the sacrum. BMC Musculosk Disord. 2022;23(1):1106. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-022-06039-5>

28. Ross H, Stine S, Blue K, Wolterink TD, Vaidya R. Systematic review of combined pelvic ring and acetabular injuries: what do we know from the literature? Cureus. 2023;15(7):e41843. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.41843>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribución de los autores**

*Conceptualización:* Dayron García Duharte, Victor Valdés Sánchez y Mely di Carla Otero Molina.

*Curación de contenidos y datos:* Dayron García Duharte, Victor Valdés Sánchez y Mely di Carla Otero Molina.

*Análisis formal:* Juliette Massip Nicot.

*Investigación:* Dayron García Duharte, Victor Valdés Sánchez y Mely di Carla Otero Molina.

*Software:* Juliette Massip Nicot.

*Supervisión:* Juliette Massip Nicot.

*Validación:* Dayron García Duharte.

*Visualización:* Juliette Massip Nicot.

*Redacción-borrador original:* Dayron García Duharte y Mely di Carla Otero Molina.