
Artículo original

Caracterización de pacientes operados de hemoroides mediante la técnica quirúrgica de Turell

Characterization of Patients who Underwent Hemorrhoid Surgery using the Turell Surgical Technique

Osmany Fernández Reyes¹ <https://orcid.org/0000-0002-0704-3340>

Yoandra Benítez González^{2*} <https://orcid.org/0000-0002-9817-5532>

Generoso Eugenio Reytor Gamboa³ <https://orcid.org/0000-0001-7446-5618>

Christian Rafael Bravo Encalada⁴ <https://orcid.org/0009-0006-3618-830X>

Andrea Guissella Puentestar Jaramillo⁵ <https://orcid.org/0000-0002-5847-3025>

Yaima Estopiñán Forjans³ <https://orcid.org/0009-0007-3303-8426>

¹Hospital General Universitario Guillermo Domínguez López. Las Tunas, Cuba.

²Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

³Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin. Holguín, Cuba.

⁴Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Dr. Salvador Allende. La Habana, Cuba.

⁵Instituto Nacional de Gastroenterología. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: yobenitez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La enfermedad hemoroidal es una de las más frecuentes en el mundo occidental. Sin embargo, la mayoría de los que la padecen permanecerán asintomáticos o responderán a tratamientos conservadores pues solo un pequeño por ciento de estos requerirá cirugía.

Objetivo: Caracterizar los pacientes operados de hemorroides mediante la técnica quirúrgica de Turell.

Método: Se realizó un estudio descriptivo longitudinal prospectivo con 67 pacientes operados de hemorroides mediante la técnica de hemorroidectomía de Turell en el servicio de coloproctología del Hospital Vladimir I. Lenin de Holguín, durante el período comprendido de septiembre 2016 a diciembre 2017.

Resultados: La mayoría de los pacientes eran del sexo masculino (62,6 %), y del grupo de edades comprendido entre 40-49 años (43,2 %). Los síntomas más frecuentes fueron la protrusión (100 %), seguido del sangramiento (91 %). El 73 % de los operados presentó dolor intenso en el posoperatorio inmediato. La retención de orina y el fibroma cutáneo fueron las complicaciones más frecuentes, presente cada una en dos enfermos (2,9 %). Un paciente presentó sangramiento y un absceso perianal. El tiempo de cicatrización osciló entre tres y seis semanas estando en el 73 % de los operados en alrededor de las cuatro semanas y resultó bueno en el 91 %, regular en el 7,4 % y malo en el 1,4 %.

Conclusiones: La técnica quirúrgica ideada por Turell para el tratamiento de las hemorroides es efectiva pues logra un mayor bienestar de los pacientes operados.

Palabras clave: hemorroides quirúrgicas; hemorroidectomía; técnica de Turell.

ABSTRACT

Introduction: Hemorrhoidal disease is one of the most common diseases in the Western world. However, most of those who suffer from it will remain asymptomatic or respond to conservative treatments, as only a small percentage of them will require surgery.

Objective: To characterize patients who underwent hemorrhoid surgery using the Turell surgical technique.

Method: A prospective longitudinal descriptive study was conducted with 67 patients who underwent hemorrhoid surgery using the Turell hemorrhoidectomy technique in

the Coloproctology Department of the Vladimir I. Lenin Hospital in Holguín, during the period from September 2016 to December 2017.

Results: Most patients were male (62.6%) and in the 40-49 age group (43.2%). The most common symptoms were protrusion (100%), followed by bleeding (91%). Seventy-three percent of those operated on experienced severe pain in the immediate postoperative period. Urinary retention and skin fibroma were the most common complications, each occurring in two patients (2.9%). One patient presented with bleeding and a perianal abscess. Healing time ranged from three to six weeks, with 73% of patients undergoing surgery taking around four weeks; healing was good in 91%, fair in 7.4%, and poor in 1.4%.

Conclusions: The surgical technique devised by Turell for the treatment of hemorrhoids is effective, as it achieves greater well-being for the patients operated on.

Keywords: surgical hemorrhoids; hemorrhoidectomy; Turell technique.

Recibido: 28/07/2025

Aceptado: 29/08/2025

Introducción

Las primeras referencias que se tiene acerca de las enfermedades anorrectales proceden del año 2200 a.J.C. Los médicos asirios y babilónicos (siglo XII a.C) mencionaron repetidamente esta enfermedad y la atribuyeron a obras de magia, de dioses o de demonios, sin que dejaran por ello de esforzarse en encontrarle un tratamiento local. En el valle de Indo eran designadas bajo el nombre de "Arsa", junto a otras enfermedades como la lepra y la blenorragia. Las hemorroides se citan en papiro (1500 a.C.), rescatado por George Ebers e identificándose como una protrusión rectal en una momia masculina, en la ciudad de Antinoe.^(1,2)

En la literatura^(1,2) médica se reportan hechos de pacientes célebres y práctica de operaciones anorrectal, entre los que es interesante mencionar las hemorroides que molestaban a Napoleón (1769-1821) durante la batalla de Waterloo y su efecto sobre la historia, desviando su atención durante el curso del combate. Quizás el principal cirujano de la primera mitad del siglo XVIII fue *Jean Louis Petit* (1674-1750) quien en su *Traité des maladies chirurgicales et des operations* (1774-1783) mencionó para la cirugía de hemorroides, que su incisión sola tiene mayor dolor por la sensibilidad de la piel del ano, así como posibilidad de fatal hemorragia, mientras que su ligadura sola provoca dolor y posibilidad de gangrena.

Existen controversias en cuanto al origen y otras alteraciones de este problema, sin existir un acuerdo unánime sobre su tratamiento óptimo. Este panorama histórico contribuye no solo a la cultura sobre la enfermedad anorrectal, sino que reconoce el mérito de aquellos que, a través del tiempo, han resuelto los problemas de las hemorroides y sus tratamientos.⁽³⁾

Las hemorroides son estructuras constituidas por plexos vasculares arteriovenosos que forman un almohadillado a lo largo del conducto anal y la enfermedad hemorroidal se define como el conjunto de síntomas y signos (molestias, prurito, secreción, sangrado, prolusión) atribuibles a alteraciones estructurales del tejido hemorroidal y/o de los tejidos de sostén secundario a su dilatación e ingurgitación.^(3,4,5)

La enfermedad hemorroidal es una de las más frecuentes en el mundo occidental. Estudios epidemiológicos^(2,6) han descrito una prevalencia del 5-36 %. Otros datos epidemiológicos,^(7,8) basados en exploraciones endoscópicas, reportan de la presencia de hemorroides en el 86 % de las rectoscopias realizadas en un hospital; sin embargo, la mayoría de estas personas permanecerán asintomáticas o responderán a tratamientos conservadores, ya que solo alrededor del 5-10 % de estos pacientes requerirá cirugía.

Según autores⁽⁹⁾ en Francia encontraron una tasa de prevalencia de hemorroides entre un 25-40 % de la población general, mientras que su prevalencia en Londres se sitúa alrededor del 30 % y en Estados Unidos de América^(10,11) se calcula en un 4;4 %, sin embargo, su verdadera prevalencia es incierta, ya que el diagnóstico de la patología hemoroidal tiende a ser imprecisa. Se calcula que el 50 % de las personas mayores de 50 años tienen algún grado de enfermedad hemoroidal. La presencia de la enfermedad hemoroidal en personas menores de 20 años es extremadamente baja, y definitivamente muy rara en edad pediátrica. Desde la antigüedad la hemorroidectomía constituye el único método para la cura radical de las hemorroides.^(1,2)

El objetivo del estudio fue caracterizar los pacientes operados de hemorroides mediante la técnica quirúrgica de Turell.

Métodos

Se realizó una investigación de tipo descriptiva, longitudinal y prospectiva con pacientes diagnosticados con hemorroides quirúrgicas en el Servicio de Coloproctología del Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin de Holguín, a los cuales se les realizó hemorroidectomía por la técnica de Turell. El universo coincide con la muestra, al estar conformado por los 67 pacientes portadores de hemorroides tributarias de tratamiento quirúrgico operados durante el período enero-diciembre de 2017.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 19 años que acudieron por primera vez a los servicios de la institución y cumplieron con los criterios diagnósticos de hemorroides quirúrgicas.

- Sujetos que manifestaron su conformidad para recibir tratamiento quirúrgico y participar en la investigación.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con trastornos psiquiátricos que no cooperaron con el tipo de estudio.

Criterios de salida:

- Pacientes que soliciten salida voluntaria

Las variables analizadas fueron: edad, sexo, manifestaciones clínicas, grado hemorroidal, complicaciones y tiempo de cicatrización.

Los datos para el estudio se recogieron de las historias clínicas confeccionadas al momento de la inscripción del paciente. Luego de discusión colectiva en el servicio de cada paciente, a este se le programó para la cirugía.

Todos los resultados se registraron en una base de datos y la información obtenida fue procesada con Microsoft EXCEL, lo que posibilitó ser expuestos en tablas de distribución simple expresados en números enteros y porcentajes.

En todo momento, rigieron los principios de la ética médica conforme con la Declaración de Helsinki,⁽¹²⁾ ya que a cada paciente y su familiar se les explicó detalladamente las características de la actuación en las diferentes etapas del tratamiento con la finalidad de lograr su participación en la investigación. A lo cual todos aceptaron y dieron el consentimiento informado.

Resultados

Al analizar la muestra investigada según grupos de edad y sexo (tabla 1) se observó que predominó el grupo de edades entre 30 y 49 años (70 %), mientras que según su distribución por grupos de edad, esta mostró que el mayor número de ellos se registró en el conjunto de edades entre 40 a 49 años, con 28 pacientes (41,8 %), así

como que los grupos de edad en que se registró el menor número de pacientes estuvo en el grupo de 20 a 29 años, con dos pacientes (3,0 %) y en el grupo de mayores de 60 años con cinco pacientes (7,4 %). En cuanto al sexo existió un predominio del sexo masculino con 42 pacientes (62,6 %) sobre 25 pacientes del sexo femenino (37,4 %). Al analizar su distribución por sexos, se observó que 41 pacientes pertenecían al sexo masculino (61,2 %) y 26 del sexo femenino (38,8 %), a razón de 1,57 hombres por cada mujer.

Tabla 1- Distribución de pacientes operados de hemoroides según grupos de edad

Grupos de edades	Femenino	%	Masculino	%	Total	%
20-29	1	1,4	1	1,4	2	3,0
30-39	6	8,9	12	17,9	18	26,9
40-49	11	16,4	17	26,8	28	41,8
50-59	7	10,4	7	10,4	14	20,9
60 y más	1	1,4	4	5,9	5	7,4
Total	26	38,8	41	61,2	67	100,0

Fuente: Historia clínica y modelo de encuesta.

Los síntomas referidos por los pacientes se presentan en la tabla 2, en la que la protrusión anal (100 %) y el sangrado anal (91 %) fueron mayoritarios, así como el estreñimiento (71,6 %), aunque se debe señalar que más de la mitad de los pacientes presentaron dos o más síntomas, los que a la vez se relacionaron con la enfermedad hemorroidal.

Tabla 2- Distribución de pacientes operados de hemoroides según manifestaciones clínicas n = 67

Manifestaciones clínicas	No. de pacientes	%
Protrusión	67	100,0
Sangrado	61	91,0
Estreñimiento	48	71,6

Dolor	12	17,9
Prurito	8	11,9
Humedad	5	7,4

Fuente: Historia clínica y modelo de encuesta.

En la tabla 3 se muestra el grado de desarrollo hemoroidal encontrado y en el que 88,1 % de los pacientes presentó hemoroides grado III y el resto (11,9 %) hemoroides grado IV.

Tabla 3- Pacientes operados de hemoroides según grado de desarrollo hemoroidal

Grado hemoroidal	No. de pacientes	%
Hemoroides Grado III	59	88,1
Hemoroides Grado IV	8	11,9
Total	67	100,0

Fuente: Historia clínica y modelo de encuesta

En la tabla 4 se evidencian las complicaciones posoperatorias; las que se presentaron en el 6 % del total de pacientes operados y en las que resultaron ser las más frecuentes, la retención de orina y el fibroma cutáneo (2,9 %) en cada una de ellas.

Tabla 4- Distribución de pacientes operados de hemoroides según complicaciones postoperatorias n = 67

Complicaciones	No. de pacientes	%
Retención de orina	2	33,3
Sangrado	1	16,7
Absceso perianal	1	16,7
Fibroma cutáneo	2	33,3
Total	6	9,0

Fuente: Historia clínica y modelo de encuesta.

En la tabla 5 se analiza el tiempo de cicatrización de las heridas, y se observa que el mayor número de pacientes (73 %) cicatrizó en cuatro semanas posteriores al acto quirúrgico, cinco pacientes (7,4 %) necesitaron seis semanas o más para su completa cicatrización.

Tabla 5- Distribución de pacientes operados de hemoroides según tiempo de cicatrización de la herida quirúrgica

Tiempo de cicatrización	No. de pacientes	%
Tres semanas	1	1,5
Cuatro semanas	49	73,1
Cinco semanas	12	17,9
Seis semanas y más	5	7,4
Total	67	100,0

Fuente: Historia clínica y modelo de encuesta

Discusión

Los resultados del estudio demuestran un predominio de pacientes masculinos con 62,6 %, con una razón de 1,57 hombres por cada mujer, y coincide con la bibliografía internacional,^(1,2,10) en la que se reporta mayor frecuencia de síntomas de enfermedad hemoroidal en hombres.

El grupo de edades más afectado fue el de 40-49 años (41,8 %), seguido por el de 30-39 años y coincide con estudios^(1,5) que lo identifican como más frecuente en la cuarta y quinta décadas de vida,^(1,5) lo que pudiera ser explicado debido a los cambios degenerativos en el tejido conectivo de soporte del canal anal que ocurren con la edad, además de los factores de riesgo como estreñimiento crónico y hábitos defecatorios inadecuados.^(1,6,10)

La sintomatología más frecuente encontrada durante la investigación fue la protrusión anal (100,0 %) y el sangrado rectal (91,0 %), seguidos por el estreñimiento

(71,6 %). Hallazgos que se relaciona con las manifestaciones clásicas de la enfermedad hemorroidal grado III-IV según la clasificación de *Goligher*.^(1,11,13)

Mientras que la alta frecuencia de constipación como síntoma asociado refuerza la importancia de los factores mecánicos en la patogénesis de esta enfermedad particularmente durante el esfuerzo defecatorio al aumentar la presión venosa hemorroidal.^(14,15,16,17)

El 88,1 % de los pacientes presentó hemoroides grado III y el 11,9 % grado IV en el estudio lo que justifica su indicación quirúrgica y es coincidente con las recomendaciones^(14,15,18) actuales que reservan la hemoroidectomía para grados avanzados de la enfermedad, principalmente cuando no tienen éxito los tratamientos conservadores y procedimientos ambulatorios. Estudios^(15,18,19) recientes han demostrado que la hemoroidectomía tradicional (como la técnica de Turell) sigue siendo el estándar de oro para estos casos, al ofrecer tasas más bajas de recurrencia (2-5 %) comparado con otras técnicas alternativas (15-20 %).

Las complicaciones posoperatorias en la investigación fueron bajas (6 %), siendo las más frecuentes la retención urinaria y el fibroma cutáneo (2,9 % respectivamente). Estos resultados son similares al ser comparados con estudios internacionales,^(1,10) que reportan tasas de complicaciones entre 5-15 % para hemoroidectomías convencionales. La retención urinaria es una complicación conocida y relacionada con el dolor posoperatorio y el uso de anestesia espinal, mientras que el fibroma cutáneo puede resultar de una cicatrización excesiva en el sitio quirúrgico.^(7,18)

Es destacable que no se registraron casos de incontinencia fecal, una de las complicaciones más temidas de la cirugía hemorroidal. Esto podría deberse a la preservación meticulosa del esfínter anal durante la técnica de Turell, así como a la experiencia del equipo quirúrgico. Otros estudios actuales^(13,19) han demostrado que las técnicas alternativas bien ejecutadas tienen bajo riesgo de comprometer la continencia, especialmente cuando se respeta la anatomía del complejo esfinteriano.

El tiempo de cicatrización observado en el 73,0 % de los pacientes del estudio resultó ser completo a las cuatro semanas del posoperatorio. Solo el 7,4 % requirió seis semanas o más para la cicatrización completa. Estos hallazgos son comparables con los reportados en la literatura⁽¹³⁾ para técnicas de hemorroidectomía abierta. La cicatrización prolongada en algunos casos podría relacionarse con factores individuales como diabetes, tabaquismo o infección local, aunque estos datos no fueron específicamente analizados en el estudio.^(16,18)

Al contrastar los resultados de la investigación con los de técnicas más recientes como la hemorroidopexia con grapas (técnica de Longo) o la ligadura arterial hemorroidal guiada por *Doppler* (THD), se observó que la técnica de Turell ofrece ventajas en términos de recurrencia a largo plazo, especialmente para grados de hemorroides III-IV.^(18,19) Aunque, es importante reconocer que estas técnicas alternativas pueden relacionarse con un menor dolor posoperatorio y una recuperación más rápida, pero con mayores tasas de recurrencia (10 - 20 %).⁽¹⁹⁾ Un metaanálisis^(13,19) reciente confirma que las técnicas excisionales tradicionales como la técnica de Turell son superiores en el control de los síntomas a largo plazo para la enfermedad avanzada.

Futuras investigaciones podrían emplear diseños comparativos aleatorizados para establecer de manera más concluyente la eficacia relativa de la técnica de Turell frente a otras alternativas quirúrgicas. Los resultados del estudio demuestran que la hemorroidectomía mediante la técnica de Turell es un procedimiento efectivo y seguro para el tratamiento de hemorroides grado III-IV, con bajas tasas de complicaciones y tiempos de cicatrización aceptables.

A pesar del desarrollo de técnicas menos invasivas, la hemorroidectomía tradicional mantiene su lugar en el arsenal terapéutico para casos seleccionados de enfermedad hemorroidal avanzada y concluir que la técnica quirúrgica ideada por Turell para el tratamiento de las hemorroides es efectiva pues logra un mayor bienestar de los pacientes operados.

Referencias bibliográficas

1. Villasana LE. Nueva técnica quirúrgica para el tratamiento de la enfermedad hemorroidal. Rev Cubana Cir. 2010 [acceso 06/01/2025];49(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932010000100005
2. Lentini J. Temas de Coloproctología: Hemorroidectomía mediante asa de alta frecuencia. Barcelona, España: Editorial Fontalba; 1982 [acceso 20/01/2017] Pp. 207. Disponible en: <https://scielo.sld.cu/scieloorg/php/reflinks.php?refpid=S0034-7493201000010000500003&lng=es&pid=S0034-74932010000100005>
3. Hall JF. Hemorrhoids and hemorrhoidectomy. En: Delaney CP, ed. Netter's Surgical Anatomy and Approaches. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2014:cap. 26 [acceso 20/01/2024] Disponible en: <https://basicmedicalkey.com/hemorrhoids-and-hemorrhoidectomy/>
4. Lim DR, Cho DH, Lee JH, Moon JH. Comparison of a Hemorrhoidectomy with Ultrasonic Scalpel Versus a Conventional Hemorrhoidectomy. Ann Coloproctol. 2016;32(3):111-6. DOI: <https://doi.org/10.3393/ac.2016.32.3.111>
5. Onieva F, López D, Gallarín I, Espín MT, Cáceres JM, Salas J. Tratamiento quirúrgico de las hemorroides según técnica Milligan-Morgan comparando disección mediante diatermia versus sellado vascular. CIR MAY AMB 2014. [acceso 20/01/2017];19(4). Disponible en: https://www.asecma.org/Documentos/Articulos/03_19_4_OR_Onieva.pdf
6. Watson AJ, Hudson J, Wood J, Kilonzo M, Brown SR, McDonald A, et al. Comparison of stapledhemorrhoidopexy with traditional excisional surgery for haemorrhoidal disease (eTHoS): a pragmatic, multicentre, randomised controlled trial. Lancet 2016;38(8):2375-85. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31802-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31802-5)
7. Cataldo P, Ellis CN, Gregorcyk S, Hyman N, Buie WD, Church J, et al. Practice Task Force, The American Society of Colon and Rectal Surgeons, USA. 2005. Practice

- parameters for the management of hemorrhoids (revised). Diseases of the colon and rectum. 2005;48(2):189-94. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10350-004-0921-4>
8. Carapeti EA, Kamm MA, McDonald PJ, Chadwick SJ, Phillips RK. Randomized trial of open versus closed day-case hemorrhoidectomy. Br J Surg. 1999;86:612-3 DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.1999.01127.x>
9. Mehigan BJ, Monson JR, Hartley JE. Stapling procedure for hemorrhoids versus Milligan-Morgan hemorrhoidectomy: randomized controlled trial. Lancet. 2000;35(5):782-5. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)08362-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)08362-2)
10. Consenso Nacional de Enfermedad Hemorroidal. Sociedad Cubana de Coloproctología. La Habana, Cuba. 2010 [acceso 20/01/2017]. Disponible en: <http://files.sld.cu/coloproctologia/files/2011/05/consenso-nacional-enfermedadhemorroidal-2010-1.pdf>
11. Consenso Nacional de Hemorroides Agudas. Sociedad Cubana de Coloproctología. Sociedad Cubana de Coloproctología. 2011 [acceso 20/01/2017] Disponible en: <http://files.sld.cu/coloproctologia/files/2011/05/consenso-nacional-de-hemorroides-agudas-2011.pdf>
12. Barrios I, Anido V, Morera M. Declaración de Helsinki: cambios y exégesis. Rev Cubana Salud Pública. 2016 [acceso 23/05/2025];42(1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0864-34662016000100014&ling=es>
13. Quan L, Bai X, Cheng F, Chen J, Ma H, Wang P, et al. Comparison of efficacy and safety between surgical and conservative treatments for hemorrhoids: a meta-analysis. BMC Gastroenterol. 2025;25(1):492. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12876-025-04089-2>
14. Moldovan C, Rusu E, Cochior D, Toba ME, Mocanu H, Adam R, et al. Ten-year multicentric retrospective analysis regarding postoperative complications and impact of comorbidities in hemorrhoidal surgery with literature review. World J Clin Cases. 2023;11(2):366-84 DOI: <https://doi.org/10.12998/wjcc.v11.i2.366>

15. Hawkins AT, Davis BR, Bhama AR, Fang SH, Dawes AJ, Feingold DL, et al. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Hemorrhoids. Diseases of the colon and rectum. 2024;67(5):614-23. DOI: <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000003276>
16. Kibret AA, Oumer M, Moges AM. Prevalence and associated factors of hemorrhoids among adult patients visiting the surgical outpatient department in the University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia. PloS one. 2021;16(4):e0249736. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249736>
17. Pata F, Sgró A, Ferrara F, Vigorita V, Gallo G, Pellino G. Anatomy, physiology and pathophysiology of hemorrhoids. Rev Recent Clin Trials. 2021;16(1):75-80. DOI: <https://doi.org/10.2174/1574887115666200406115150>
18. Stanojević G, Branković B, Nestorović M, Milutinović N. Surgical treatment of hemorrhoidal disease. Anorectal Disorders-From Diagnosis to Treatment. Intech Open; 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.1002738>
19. Burch J. Stapled versus excisional hemorrhoidectomy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Tech Coloproctol. 2020 [acceso 14/07/2025];24(4):347-56. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/8887551/>

Conflictos de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Yoandra Benítez González, Christian Rafael Bravo Encalada.

Curación de datos: Andrea Guissella Puentestar Jaramillo, Yoandra Benítez González.

Análisis formal: Yoandra Benítez González, Christian Rafael Bravo Encalada.

Adquisición de fondos: Osmany Fernández Reyes, Yaima Estopiñán Forjans.

Investigación: Osmany Fernández Reyes, Andrea Guissella Puentestar Jaramillo.

Metodología: Yoandra Benítez González, Christian Rafael Bravo Encalada.

Administración del proyecto: Osmany Fernández Reyes, Generoso Eugenio Reytor, Gamboa, Yaima Estopiñán Forjans.

Recursos: Osmany Fernández Reyes, Generoso Eugenio Reytor Gamboa.

Software: Osmany Fernández Reyes, Christian Rafael Bravo Encalada.

Supervisión: Generoso Eugenio Reytor Gamboa, Andrea Guissella Puentestar Jaramillo.

Validación: Generoso Eugenio Reytor Gamboa, Yoandra Benítez González.

Visualización: Osmany Fernández Reyes, Yoandra Benítez González, Yaima Estopiñán Forjans.

Redacción – borrador original: Osmany Fernández Reyes, Andrea Guissella Puentestar Jaramillo.

Redacción – revisión y edición: Yoandra Benítez González, Christian Rafael Bravo Encalada.