

## Comportamiento de los pacientes pediátricos con infecciones de piel y partes blandas

Behavior of pediatric patients with skin and soft tissue infections

Yikziam González Soto<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4721-3823>

Maryla González Gorrín<sup>2\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7034-5264>

Gretel Batista Ramírez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0006-0129-4217>

Brayan Joseph Trochez Gómez<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-0004-0695-6110>

<sup>1</sup>Hospital Pediátrico Docente Juan Manuel Márquez. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Hospital Pediátrico Docente San Miguel del Padrón. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [marylagg74@gmail.com](mailto:marylagg74@gmail.com)

### RESUMEN

**Introducción:** Las piodermatitis se caracterizan por ser una infección localizada de las partes blandas, que se desarrolla como resultado de la entrada de bacterias a través de una barrera cutánea alterada.

**Objetivo:** Caracterizar el comportamiento clínico y epidemiológico de pacientes pediátricos con piodermatitis.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional, en los servicios de Dermatología del Hospital Pediátrico Docente Juan Manuel Márquez y el Hospital Pediátrico Docente San Miguel del Padrón, durante el período comprendido de enero 2022 a enero 2024. Se tomó como muestra a los primeros 350 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. Las variables incluidas en el estudio fueron edad, sexo, factores predisponentes, dermatosis asociadas, tipo de piodermatitis, localización de las lesiones, resultado del examen bacteriológico, tratamiento recibido y respuesta al tratamiento.

**Resultados:** Predominaron los pacientes en el grupo de edad de 5 a 9 años (34,86 %) y del sexo masculino con 177 casos. El factor predisponente más frecuente fueron las dermatosis pruriginosas (68,29 %). El tipo de piodermatitis más frecuente fue la forunculosis con 157 casos y la localización en miembros inferiores. El antibiótico más utilizado fue el sulfametoxazol-trimetoprim en el 43,43 % de los pacientes y la respuesta favorable se obtuvo en el 90,57 %.

**Conclusiones:** Las piodermatitis en pacientes pediátricos predominan en el sexo masculino. Los diagnósticos que más se presentan son las forunculosis y el impétigo contagioso, y el agente etiológico más frecuente es el *Staphylococcus aureus*. La respuesta al tratamiento es favorable con el uso de sulfametoxazol-trimetoprim y las cefalosporinas de segunda generación.

**Palabras clave:** piodermatitis; infecciones de piel y partes blandas; pacientes pediátricos.

## ABSTRACT

**Introduction:** Pyodermitis are characterized by being a localized soft tissue infection, which develops as a result of the entry of bacteria through an altered skin barrier.

**Objective:** To characterize the clinical and epidemiological behavior of pediatric patients with Pyodermitis.

**Methods:** A descriptive, observational study was carried out in the dermatology services of the Hospital Pediátrico Docente Juan Manuel Márquez and Hospital Pediátrico Docente San Miguel del Padrón, during the period from January 2022 to January 2024. The first 350 patients who met the established inclusion criteria were taken as a simple. The variables included in the study were age, sex, predisposing factors, associated dermatoses, type of Pyodermitis, location of lesions, results of bacteriological examination, treatment and response to treatment.

**Results:** Patients in the 5 - 9 years old age group predominated, accounting for 34.86% of the total, and males accounted for 177 cases. The most frequent predisposing factor was pruritic dermatoses (68.29%). The most common type

of Pyodermitis was furunculosis with 157 cases, and the location was in the lower limbs. The most commonly used antibiotic was sulfamethoxazole-trimetropim (43.43%). The response was favorable in 90.57%.

**Conclusions:** Pyodermitis in pediatric patients predominate in male. The most common diagnoses are furunculosis and impétigo contagioso, and the most common etiologic agent is *Staphylococcus aureus*. Treatment response is favorable with the use of sulfamethoxazole-trimetoprim and second-generation cephalosporins.

**Keywords:** Pyodermitis; skin and soft tissue infections; pediatric patients.

Recibido: 01/11/2024

Aceptado: 20/12/2024

## Introducción

Las infecciones de la piel y los tejidos blandos se definen como manifestaciones clínicas de etiología, presentación y gravedad variable como consecuencia de la invasión microbiana de diferentes capas de la piel o del tejido subcutáneo. La infección se inicia con la colonización de los tejidos diana por parte de los microorganismos. La diseminación adicional se debe a procesos invasores más específicos en los cuales las bacterias interactúan de forma directa o indirecta con el huésped.<sup>(1,2,3,4)</sup>

La piodermitis, pioderma, piodermatitis o piodermatosis se caracterizan por ser una infección localizada de las partes blandas, que se desarrolla como el resultado de la entrada de bacterias a través de una barrera cutánea alterada. Dentro de las bacterias más frecuentes se encuentran los gérmenes aerobios grampositivos, entre ellos, los estreptococos y los estafilococos.<sup>(5,6)</sup>

A nivel mundial ocupa el quinto lugar dentro de las afecciones dermatológicas y representan el 17 % de todas las consultas pediátricas, lo que puede tener un impacto negativo en el estado nutricional de los niños y adultos. Se reporta como

la causa principal de morbilidad tanto en la infancia como en los pacientes inmunodeprimidos.<sup>(6,7)</sup>

Desde el punto de vista epidemiológico, la piodermitis se presentan de la siguiente manera:

- El impétigo ocurre con mayor incidencia en regiones tropicales o subtropicales, sobre todo en niños entre dos y cinco años de edad.
- La erisipela y celulitis se observan en el sexo femenino, con mayor afectación en adultos entre 40 y 60 años de edad, con una incidencia de 10:100 casos por cada 100 mil habitantes al año.<sup>(7)</sup>

El programa de vigilancia antimicrobiana "SENTRY" reporta la etiología de las infecciones de piel y partes blandas en Norteamérica, Latinoamérica y Europa, donde se encuentra como principal causa el *Staphylococcus aureus*. También se señala que la resistencia al *Staphylococcus aureus* en Norteamérica y el norte de Latinoamérica se encuentra en incremento.<sup>(8)</sup>

Varios estudios evidencian el aumento de cepas de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SAMR) como causa de infecciones purulentas de piel y partes blandas. El SAMR se describe por primera vez en Inglaterra en 1961, poco después de la introducción de la meticilina. Desde entonces, SAMR se extiende a nivel mundial y la prevalencia se eleva tanto en las infecciones intrahospitalarias como comunitarias.<sup>(9,10)</sup>

En la actualidad en La Habana se reporta un aumento inusual de casos producidos por esta bacteria en niños y adultos, algunos de ellos muy graves y se relacionan con la sepsis de partes blandas. El reporte de estos casos se realiza por un grupo de médicos de asistencia y microbiólogos, cuyos perfiles incluyen clínico-quirúrgicos, ginecobstétricos y pediátricos.<sup>(11)</sup>

El objetivo fue caracterizar el comportamiento clínico y epidemiológico de pacientes pediátricos con piodermitis.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, en los servicios de Dermatología del Hospital Pediátrico Docente Juan Manuel Márquez y el Hospital Pediátrico Docente San Miguel del Padrón, durante el período comprendido de enero 2022 a enero 2024.

El universo estuvo conformado por todos los pacientes atendidos en la consulta externa de Dermatología de ambos hospitales con diagnóstico de piodermatitis en el período antes mencionado. Se tomó como muestra a los primeros 350 pacientes que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: pacientes con edades comprendidas entre 0-18 años, que ellos o sus padres o tutores legales estuvieron de acuerdo en participar en la investigación a través de consentimiento informado.

Como criterio de exclusión se definió a los pacientes que no acudieron a las consultas de seguimiento establecidas.

Las variables incluidas en el estudio fueron edad, sexo, factores predisponentes, dermatosis asociadas, tipo de piodermatitis, localización de las lesiones, resultado del exudado bacteriológico, tratamiento recibido y respuesta al tratamiento.

A todos los pacientes incluidos en el estudio se les realizó un interrogatorio detallado, un examen físico completo y exudado bacteriológico de las lesiones.

La respuesta al tratamiento se evaluó como:

- Favorable: Desaparición de las lesiones, con resolución de los signos inflamatorios agudos, (calor rubor, inflamación, secreción).
- No favorable: Persistencia o aparición de nuevas lesiones.

Además, todos los pacientes se siguieron por consulta a los siete días de finalizar el tratamiento con los antibióticos pautados.

Se utilizaron los métodos propios de la estadística descriptiva y como estadígrafos la determinación de distribuciones de frecuencias absolutas y relativas, expresadas en números absolutos y porcentajes. En todos los casos

se trabajó para un nivel de confianza del 95 %, prefijándose una zona crítica o de rechazo de 0,05 en relación con el valor de probabilidades  $p$ . Es decir, a  $p < 0,05$ , se considera que existe significación estadística.

## Resultados

Con respecto a la distribución de los pacientes según edad y sexo, predominaron los pacientes en el grupo de edad de 5 a 9 años ( $n = 122$ ) que representaron el 34,86 % del total, seguidos por el grupo de 10 a 14 años con 102 casos para el 29,14 %. Hubo un discreto predominio del sexo masculino con 177 casos (5,57 %). No obstante, no hubo diferencias significativas con respecto a esta variable (tabla 1).

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

Edad (años)	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
0-4	39	11,14	20	5,71	59	16,86
5-9	70	20,0	52	14,86	122	34,86
10-14	48	13,71	54	15,43	102	29,14
15-18	20	5,71	47	13,43	67	19,14
Total	177	50,57	173	49,43	350	100

En cuanto a los factores predisponentes, predominaron las dermatosis pruriginosas presentes en el 68,29 % ( $n = 239$ ) de los pacientes, seguidos por los traumatismos en 91 pacientes (26 %).

Dentro de las dermatosis asociadas predominó la dermatitis atópica en 182 pacientes para el 52 %, seguido de la escabiosis en 105 (30 %), y del prurigo, por alergia a la picadura de insectos en 83 pacientes (23,71 %) (tabla 2).

**Tabla 2 - Distribución de pacientes según dermatosis asociadas**

Dermatosis asociadas	n	%
Dermatitis atópica	182	52,0
Prurigo por alergia a picadura de insectos	83	23,71
Escabiosis	105	30,0
Psoriasis	6	17,14
Dermatitis de contacto	17	4,86
Micosis superficiales	66	18,86

El tipo de piodermatitis más frecuente fue la forunculosis con 157 casos (44,86 %) del total, seguido del impétigo contagioso con 88 casos (25,14 %) y la celulitis con 72 casos (20,57 %). Con respecto a esta variable sí hubo diferencias significativas (tabla 3).

Es importante señalar que los pacientes con diagnóstico de celulitis requirieron ingreso hospitalario con predominio en pacientes menores de un año.

**Tabla 3 - Distribución de pacientes según tipo de piodermitis**

Tipo de piodermitis	n	%
Hidrosadenitis	12	3,43
Foliculitis	21	6,0
Impétigo contagioso	88	25,14
Celulitis	72	20,57
Forunculosis	157	44,86
Total	350	100

La localización más frecuente de las lesiones fue en miembros inferiores, la cual se apreció en 201 pacientes (57,43 %), seguido del tronco en 53 pacientes (15,14 %) y cara en 49 (14 %).

Se pudo realizar exudado bacteriológico de las lesiones en 297 pacientes, lo que representó el 84,86 % del total de la muestra. En estos pacientes en el 95,96 % se aisló como germen el *Staphylococcus aureus*.

El mayor número de pacientes requirió tratamiento ambulatorio con 268 pacientes para el 76,57 %. Solo 82 pacientes requirieron ingreso hospitalario que

representaron el 23,43 %. El antibiótico más utilizado fue el sulfametoxazol-trimetoprim en 152 pacientes (43,43 %), de los cuales 149 (42,57 %) recibieron este tratamiento de manera ambulatoria. El antibiótico más utilizado en el régimen hospitalario fue la cefuroxima en 52 casos (14,86) (tabla 4).

**Tabla 4** - Distribución de pacientes según antibioticoterapia y régimen de tratamiento

Antibioticoterapia	Hospitalario		Ambulatorio		Total	
	n	%	n	%	n	%
Penicilinas	-	-	13	3,71	13	3,71
Sulfametoxazol-Trimetoprim	3	0,86	149	42,57	152	43,43
Cefalexina	-	-	106	30,29	106	30,29
Cefuroxima	52	14,86	-	-	52	14,86
Fosfocina	4	1,14	-	-	4	1,14
Amoxicilina + Sulbactam	23	6,57	-	-	23	6,57
Total	82	23,43	268	76,57	350	100

El 90,57 % (317 pacientes) tuvo una respuesta favorable con los antibióticos pautados. Entre estos se utilizó el sulfametoxazol-trimetoprim con una respuesta favorable en el 42 % de los pacientes, mientras que las penicilinas fueron los antibióticos donde se obtuvo la mayor cantidad de respuestas no favorables (tabla 5).

**Tabla 5** - Distribución de pacientes con piodermatitis según antibioticoterapia y respuesta al tratamiento

Antibioticoterapia	Respuesta al tratamiento				Total	
	Favorable		No favorable			
	n	%	n	%	n	%
Penicilinas	7	2,0	6	1,71	13	3,71
Sulfametoxazol-Trimetoprim	147	42,0	5	1,43	152	43,43
Cefalexina	88	25,14	18	5,14	106	30,29
Cefuroxima	49	14,0	3	0,86	52	14,86
Fosfocina	4	1,14	-	-	4	1,14
Amoxicilina + Sulbactam	22	6,29	1	0,29	23	6,57
Total	317	90,57	33	9,43	350	100



## Discusión

En la investigación hubo un muy discreto predominio de pacientes del sexo masculino y del grupo de edad comprendido entre 5 y 9 años. Estos resultados coinciden con lo reportado por *Samudio-Domínguez* y otros<sup>(12)</sup> quienes en un estudio realizado en Paraguay reportaron una mayor frecuencia en pacientes masculinos y en las edades comprendidas entre 6 y 11 años. De igual manera, en el trabajo realizado por *Cancellara* y otros,<sup>(13)</sup> en Argentina en el año 2016, los autores refieren un predominio de varones con infecciones de piel y partes blandas por *Estreptococos*, pero en este caso en menores de 2 años, lo que difiere de nuestro estudio. *González-Gorrín* y otros<sup>(14)</sup> en un estudio realizado en el Hospital Pediátrico San Miguel del Padrón durante los años 2015 - 2017, también describen un predominio de pacientes del sexo masculino.

En relación a los factores predisponentes en el estudio predominaron las dermatosis pruriginosas seguidas por los traumatismos. Estos resultados concuerdan con lo descrito por *Cancellara* y otros<sup>(13)</sup> quienes encontraron factores predisponentes en el 67,1 % de sus pacientes y los más frecuentes fueron las dermatosis previas y los traumatismos. Diferentes autores reportan dentro de los factores predisponentes asociados a las piodermitis, los traumatismos, picaduras de insectos y dermatosis pruriginosas preexistentes.<sup>(1,2,10)</sup>

En cuanto al tipo de piodermitis, la más frecuente fue la forunculosis, seguida del impétigo contagioso, datos que difieren con lo reportado por *Cancellara* y otros,<sup>(13)</sup> en cuya investigación el impétigo contagioso fue el diagnóstico más frecuente; pero sí coinciden con lo reportado por *González-Gorrín* y otros<sup>(14)</sup> en el que la forunculosis predominó en los pacientes atendidos en consulta externa de Dermatología. En la literatura revisada los autores señalan que, aunque la forunculosis se puede presentar a cualquier edad, esta predomina en adultos.

Consideramos que el aumento de la piodermitis en las edades pediátricas puede estar en relación con la presencia de factores predisponentes como es el rasurado. Esta práctica se ha hecho habitual entre la población adolescente de

nuestro país, así como al aumento de dermatosis pruriginosas como la escabiosis observada en los últimos años.<sup>(15)</sup> Por su parte, *Fernández-Toledo* y otros<sup>(16)</sup> en un estudio realizado sobre infecciones graves de piel y partes blandas, describen un predominio de las celulitis en el 32,1 % de los pacientes. El segundo tipo de piodermatitis más frecuente fue el impétigo contagioso, lo que coincide con lo reportado en la literatura, que describe que esta enfermedad se ubica entre los primeros cinco lugares en la consulta de dermatología en niños.<sup>(1,2)</sup>

En el 95,96 % se aisló como germen el *Staphylococcus aureus*, lo que coincide con datos encontrados en la literatura que reportan que este microorganismo ocasiona alrededor de 11 millones de infecciones de piel y partes blandas en el mundo<sup>(1,2)</sup> y también con lo descrito por *Samudio-Domínguez* y otros.<sup>(12)</sup>

La localización de las lesiones que predominó fue en miembros inferiores (57,43 %). Estos resultados coinciden con lo reportado por *González-Gorrín* y otros,<sup>(14)</sup> quienes reportan este sitio de aparición en el 83,6 % de sus pacientes. Autores como *Arenas*<sup>(1)</sup> y *Bologna*<sup>(2)</sup> plantean que las lesiones de forunculosis se pueden localizar en cualquier sitio donde se encuentren folículos pilosebáceos.

El antibiótico más utilizado fue el sulfametoxazol-trimetoprim en el 43,43 % de los casos, seguido por la cefalexina. Estos resultados difieren de lo reportado por *González-Gorrín* y otros<sup>(14)</sup> en cuya investigación predominó el uso de cefalexina. La Asociación Española de Pediatría<sup>(17)</sup> plantea en sus protocolos de actuación ante las infecciones de piel y partes blandas, que dado que los microorganismos más frecuentemente implicados son *Staphylococcus aureus* y *pyogenes* las penicilinas antiestafilocócicas como la cloxacilina y las cefalosporinas de primera generación son una excelente opción, y el trimetoprim-sulfametoxazol lo recomiendan en el caso de presencia o sospecha de *estafilococo aureus* meticilino resistente adquirido en la comunidad.

## Consideraciones finales

Las piodermatitis en edades pediátricas predominan en el sexo masculino. Las dermatosis pruriginosas y los traumatismos son los factores predisponentes

más frecuentemente asociados a las mismas. Los diagnósticos que más se presentan son las forunculosis y el impétigo contagioso, y el agente etiológico más frecuente el *Staphylococcus aureus*.

La respuesta al tratamiento de las piodermitis es favorable con el uso de trimetoprim-sulfametoxazol y las cefalosporinas de segunda generación.

## Referencias bibliográficas

1. Arenas Guzmán R. Dermatología. Atlas, diagnóstico y tratamiento. 7 ed. México, DF: McGraw Hill Interamericana Editores, S.A.; 2019 [acceso 13/12/2022]. p. 1025. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookID=2775>
2. Bolognia JL, Schaffer JV, Cerroni L. Dermatología. 4 ed. España: Elsevier; 2018.
3. Valderrama-Beltrán S, Cortés J, Caro M, Cely-Andrade L, Osorio-Pinzón J, Gualtero S, et al. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y manejo de las infecciones de piel y tejidos blandos en Colombia. Infection. 2019;23(4):318-46. DOI: [10.22354/in.v23i4.805](https://doi.org/10.22354/in.v23i4.805)
4. Lebwohl MG, Heymann WR, Berth-Jones J, Coulson IH. Treatment of Skin Disease: Comprehensive Therapeutic Strategies. 5<sup>th</sup> ed. New York: Elsevier; 2018.
5. Cabrera-Acea G, Fortún-Leyva A, Bernárdez-Cruz Y, Gómez-Cabrera C. Morbilidad por dermatosis infecciosa. Policlínico Docente Universitario José Luis Chaviano Chávez. Cienfuegos. Medisur. 2019 [acceso 15/04/2024];17(6):8. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4059>
6. Ortiz-Lazoa, E. Arriagada-Egnena, C. Poehlsb, C. Concha-Rogazya M. Actualización en el Abordaje y manejo de la celulitis. Actas Dermosifiliog. 2019 [acceso 18/04/2024];110(2):124-30. DOI: [10.1016/j.ad.2018.07.010](https://doi.org/10.1016/j.ad.2018.07.010)

7. Carmona-Torre F, del Pozo JL. Tratamiento de las infecciones por *Staphylococcus aureus*. Protocolos de práctica asistencial. Medicine. 2018 [acceso 15/04/2024];12(49):2918-23. Disponible en: <https://www.medicineonline.es>
8. Ricardo-Mora E, Álvarez-Yabor V, Ramírez-Hidalgo Y. Características clínicas y epidemiológicas en pacientes con piodermatitis atendidos en un hospital general. Rev. electron. 2019 [acceso 15/05/2024];44(3). Disponible en: <http://revzoilomarinaldo.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1748>
9. Guet-Revillet H, Jais JP, Ungeheuer MN, Coignard-Biehler H, Duchatelet S, Delage M, et al. The microbiological landscape of anaerobic infections in Hidradenitis Suppurativa: A Prospective Metagenomic Study. CID.2017;65(2):282–91. DOI: [10.1093/cid/cix285](https://doi.org/10.1093/cid/cix285)
10. Fitzpatrick T. Dermatología en Medicina General. 9 ed. Tomo II. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2019.
11. Machado-del-Risco E, Romero-González A, Nicolau-Pestana E. Sensibilidad celular a bacterias en pacientes con diagnóstico de dermatitis atópica. Archivo Médico Camagüey. 2014 [acceso 15/05/2024];13(2). Disponible en: <http://www.revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/2420>
12. Samudio Domínguez GC, Volkart Fernández KE, Marín Ricart MR, Gómez Duarte GE. Infecciones causadas por *Staphylococcus aureus* de la comunidad. Estudio de sensibilidad y tendencias en población pediátrica. Años 2015 a 2020. Rev. Inst. Med. Trop. 2023;18(1). DOI: [10.18004/imt/2023.18.1.4](https://doi.org/10.18004/imt/2023.18.1.4)
13. Cancellera A, Melonari P, Firpo MV, Mónaco A, Ezcurra G, Ruiz L, et al. Estudio multicéntrico de infecciones invasivas por *Streptococcus pyogenes* en niños de Argentina. Arch. argent. pediatr. 2016;114(3). DOI: [10.5546/aap.2016.199](https://doi.org/10.5546/aap.2016.199)
14. González Gorrín M, Arocha Rodríguez R, Varela Villalobos SM, Arocha González CR. Comportamiento de la Forunculosis en el Hospital Pediátrico San Miguel del Padrón. Folia Dermatológica Cubana. 2016 [acceso

15/05/2024];10(2).

Disponible

en:

<https://revfdc.sld.cu/index.php/fdc/issue/view/4>

15. Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Estadísticas y Registros Médicos (DNE). Informe Anual. La Habana: MINSAP; 2024 [acceso 18/04/2024].

16. Fernández Toledo E, Gómez García N, Machado Gómez G, Santana Molina R, Suárez Morales O, Madrigal Mora L. Infecciones graves de piel y partes blandas. Acta Médica del Centro. 2023 [acceso 15/05/2024];17(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2709-79272023000400691](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2709-79272023000400691)

17. Marín Cruz I, Carrasco Colom J. Infecciones de piel y partes blandas. Protoc diagn ter pediatr. 2023 [acceso 15/05/2024];2:271-83. Disponible en: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/17\\_infecciones\\_piel.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/17_infecciones_piel.pdf)

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribuciones de los autores

*Conceptualización:* Yikziam González Soto, Maryla González Gorrín.

*Curación de datos:* Gretel Batista Ramírez, Brayan Joseph Trochez Gómez.

*Análisis formal:* Yikziam González Soto, Maryla González Gorrín.

*Investigación:* Yikziam González Soto, Maryla González Gorrín, Gretel Batista Ramírez, Brayan Joseph Trochez Gómez.

*Metodología:* Maryla González Gorrín.

*Validación:* Yikziam González Soto, Maryla González Gorrín.

*Visualización:* Yikziam González Soto, Maryla González Gorrín.

*Redacción, borrador original:* Yikziam González Soto, Maryla González Gorrín.

*Revisión y edición:* Yikziam González Soto, Maryla González Gorrín.