

MORBILIDAD MATERNA EXTREMA EN PACIENTES PUÉRPERAS. HOSPITAL GINECOBSTÉTRICO FE DEL VALLE RAMOS DE MANZANILLO-GRANMA

Autores: Mirtha Johnson Quiñones¹, Vivian Barrio Soteras², Yuniormer Pompa^{3*}, Sulany Yainet Naranjo Vázquez⁴, Katherine de la Caridad Garrido Benítez⁵

¹ MsC Atención Integral a la mujer. Especialista de II grado en Ginecología y Obstetricia. Departamento de Docencia. Hospital Ginecobstétrico Provincial Fe del Valle Ramos de Manzanillo. Granma, Cuba.

² Especialista de I grado en Ginecología y Obstetricia. Hospital Ginecobstétrico Provincial Fe del Valle Ramos de Manzanillo. Granma, Cuba.

³ Estudiante de cuarto año de la carrera de Medicina. Alumno ayudante de Medicina General Integral. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo "Celia Sánchez Manduley". Manzanillo, Granma, Cuba.

⁴ Estudiante de cuarto año de la carrera de Medicina. Alumna ayudante de Ginecología y Obstetricia. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo "Celia Sánchez Manduley". Manzanillo, Granma, Cuba.

⁵ Estudiante de segundo año de la carrera de Medicina. Alumna ayudante de Medicina Interna. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo "Celia Sánchez Manduley". Manzanillo, Granma, Cuba.

* **E-mail para correspondencia:** yuniormp9911@nauta.cu

RESUMEN

Introducción: La morbilidad materna extrema se refiere a los casos en que una mujer tiene una complicación grave durante el embarazo, parto o puerperio, pero no fallece.

Objetivo: Describir el comportamiento de la morbilidad materna extrema en las pacientes puérperas del Hospital Ginecobstétrico □Fe del Valle Ramos□ de Manzanillo-Granma.

Métodos: estudio descriptivo, transversal y retrospectivo en el Hospital Fe del Valle Ramos sobre el comportamiento de la morbilidad materna extrema en las puérperas, durante 2018 -2020. La población estuvo constituida por 157 pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos.

Resultados: predominaron las edades de 21 a 29 años (49%), el 61,8% de las pacientes tenían antecedentes de salud, siendo la Hipertensión arterial la patología más asociada. Del 0 al 5^{to} día se reportaron mayor cantidad de casos de morbilidad materna (55,4%). Predominó el parto distócico (70,1%). Las complicaciones obstétricas más frecuentes fueron la preeclampsia-eclampsia y endometriometritis puerperal.

Discusión: dentro del período estudiado, el año 2020 fue el de mayor morbilidad materna y el municipio Manzanillo fue la región con mayor reporte de casos.

Conclusiones: La morbilidad materna se encuentra muy influida por variables biológicas, socioeconómicas, asistenciales, la edad de la mujer parece ser la variable biológica más importante.

Palabras clave: morbilidad materna extrema, pacientes puérperas, salud materna; complicaciones.

INTRODUCCIÓN

Para la mayoría de las mujeres, el período de gestación y parto se traduce en una experiencia positiva y satisfactoria; sin embargo, la muerte materna es un desenlace probable si un factor de riesgo no es intervenido oportuna y eficazmente. (1, 2, 3, 4) La morbilidad materna extrema (MME), se refiere a los casos en que una mujer tiene una complicación grave durante el embarazo, parto o puerperio, pero no fallece. (5, 6, 7, 8, 9)

En muchos países, sobre todo aquellos en vías de desarrollo, no se conocen los indicadores de morbilidad materna extrema (MME). Se sabe que la tasa de morbilidad materna extrema es muy variable entre los países según sus ingresos, esta varía de 4,9 % en América Latina a 5,1 % en Asia y 14,9 % en África, mientras que en países de altos ingresos van del 0,8 % en Europa a un máximo de 1,4 % en América del Norte. Por su parte, la mortalidad materna (MM) se mantiene aún alta; así, cada día

mueren en el mundo alrededor de 830 mujeres por complicaciones relacionadas con el embarazo, el parto o el puerperio. ⁽¹⁰⁾

En Cuba la tasa de mortalidad materna en el 2021 fue de 176,6 defunciones por 100 000 nacidos vivos, superior a la del 2020 que fue de 40,0. ⁽¹¹⁾ Referente a la provincia Granma en el año 2020, se ingresaron un total de 311 maternas en la unidad de cuidados intensivos (UCI), para una incidencia de 34,9 por cada mil partos y una tasa de morbilidad materna grave de 34,2 por cada mil nacidos vivos, mientras que para el año 2021 se mostró una incidencia de MME de 60, 8 por cada 100 000 habitantes. ⁽¹²⁾

Por tanto, en Cuba se pusieron en práctica acciones encaminadas a mejorar la atención de la mujer embarazada y la puérpera, y lograr la reducción de la tasa de muertes maternas y de MME. Prevenir es la tarea básica para disminuir la morbilidad materna.

Múltiples son los factores de riesgo de MME. Entre los más frecuentes se encuentran la edad, la multiparidad, la anemia, los antecedentes de enfermedades crónicas, el trabajo de parto prolongado y la operación cesárea. ⁽¹³⁾ Por tal motivo, la justificación del estudio está dada en la necesidad de identificar los factores de riesgo que predisponen a las mujeres en estado de gestación al ingreso en la UCI para contribuir a la implementación de acciones que permitan disminuir la mortalidad materna y la MME.

Es por ello que para la realización del estudio nos planteamos la siguiente interrogante: ¿Cómo se encuentra la Morbilidad Materna Extrema en la provincia de Granma, principalmente en el municipio Manzanillo?

Por la problemática antes expuesta y debido a la importancia que abarca este tema los autores de la presente investigación se propusieron como objetivo: describir el comportamiento de la morbilidad materna extrema en las pacientes puérperas en el hospital Ginecobstétrico Fe del Valle Ramos de Manzanillo-Granma.

MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo en el Hospital □Fe del Valle Ramos□ de Manzanillo sobre el comportamiento de la morbilidad materna extrema en las puérperas, en el periodo 2018 -2020.

La población estuvo constituida por 157 pacientes que ingresaron a Unidad de Cuidados Intensivos pertenecientes a los municipios de Bayamo, Río Cauto y las Regiones del Golfo del Guacanayabo. Por necesidad de la investigación se trabajó con el 100 % de la población.

Se incluyeron a las pacientes ingresadas en la Unidad de Cuidados Intensivos, con diagnóstico de Morbilidad Materna Extrema, que pertenecieran a los municipios de Bayamo, Río Cauto y las Regiones del Golfo del Guacanayabo.

Se excluyeron las pacientes que durante el transcurso de la investigación fallecieron.

Se utilizaron variables como: áreas de salud, la cual hace referencia a los municipios a los que pertenecen las pacientes; grupos de edades determinada en años de vida; antecedentes personales que se refiere a los antecedentes de salud o de enfermedad de las pacientes, entre los que se encuentran antecedentes de salud (cuando no presenta ninguna enfermedad, antecedentes de hipertensión arterial, de diabetes mellitus, de asma bronquial, epilepsia, cefalea migrañosa, cardiopatía, valvulopatías, alergia y obesidad).

También se estudiaron variables como meses del año (enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre y octubre-diciembre); año (2018, 2019, 2020); momento de aparición de la complicación (del 0º al 5º día, del 6º al 10º día, del 11º al 14º día y mayores de 15 días); tipo de parto (eutócico o parto vaginal, distócico o por cesárea, que esta última a su vez puede ser electivas o urgentes).

Además se estudiaron las complicaciones que aportaron morbilidad extrema en el puerperio (se dividieron en complicaciones clínicas, donde se incluyeron a las respiratorias (bronconeumonía / neumonía, infección respiratoria aguda, crisis aguda de asma bronquial), cardiovasculares (miocardiopatía dilatada), renales (infección del tracto urinario), digestivas (apendicitis y colecistitis, enfermedad diarreica aguda, íleo paralítico y dilatación gástrica aguda), nerviosas (epilepsia y parálisis facial periférica), endocrino-metabólicas (diabetes mellitus, desequilibrios hidroelectrolíticos), hematológicas (trombosis venosa profunda) e infecciosas (dengue y leptospirosis), y complicaciones obstétricas, donde se incluyeron a la preeclampsia-eclampsia, la endometriometritis puerperal, acretismo placentario, hemorragia posparto, infección de la herida quirúrgica y gestorragias (hematoma retroplacentario y placenta previa)).

Se utilizaron métodos de niveles empíricos y teóricos generales que permitieron guiar el proceso de construcción del conocimiento científico según los objetivos de la investigación propuesta. Los datos fueron recolectados de las historias clínicas individuales de cada paciente en el período de estudio y registrados de forma manual, procesados automáticamente a través del programa Microsoft Excel 2016 para Windows a partir de la cual se realizó el análisis estadístico y se organizó en tablas de frecuencia donde se reflejó el comportamiento de las variables estudiadas a fin de facilitar su comprensión.

Esta investigación se desarrolló teniendo en cuenta los principios éticos y pautas elaboradas sobre investigaciones biomédicas en seres humanos, en el ámbito internacional el Código de Núremberg de 1947, la Declaración de Helsinki promulgada en 1947 y enmendada en 2014, las pautas internacionales para las investigaciones biomédicas en seres humanos propuesta en 1982 por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (COICM) y la OMS. La investigación se aprobó por el Comité de Ética del Policlínico. Los datos recogidos solo serán utilizados con fines científicos.

RESULTADOS

En la tabla 1 se evidenció que las edades de 21 a 29 años fueron las más predominantes (49 %), mientras que el municipio más representativo fue Manzanillo para un 38,3 %.

Tabla 1. Distribución de pacientes por áreas de salud y grupos etarios. Enero 2018 - diciembre. 2020

Grupos de edad	≤20		21-29		30-39		≥40		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Áreas de salud										
Manzanillo	14	24,6	26	45,6	15	26,3	2	3,5	57	36,3
Yara	5	17,2	15	51,7	9	31,0	0	0	29	18,5
Bartolomé Masó	2	18,	8	72,	1	9,1	0	0	11	7.0

		2		7						
Campechuela	3	16,7	8	44,4	5	27,8	2	11,1	18	11,5
Media Luna	4	44,4	2	22,2	3	33,3	0	0	9	5,7
Niquero	2	11,8	11	64,7	4	23,5	0	0	17	10,8
Pilón	3	33,3	4	44,4	2	22,2	0	0	9	5,7
Río Cauto	0	0	2	33,3	4	66,7	0	0	6	3,8
Bayamo	0	0	1	0,6	0	0	0	0	1	0,6
Total	33	21,0	77	49,0	43	27,4	4	2,5	157	100

Fuente: registros médicos.

La mayoría de las pacientes presentó antecedentes de salud (61,8 %) y la hipertensión arterial (HTA) fue la enfermedad más relacionada con MME (24,2 %). Los meses de julio a septiembre fueron los de mayor incidencia (34,4%) y el año 2020 el que más casos reportó (37,6 %). (Tabla 2)

Tabla 2. Distribución de las pacientes de acuerdo a los antecedentes personales y a los meses del año en relación al período de estudio de enero 2018 -diciembre. 2020. N=157

Años	2018		2019		2020		Total**	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Antecedentes personales								
Salud	32	20,	29	18,5	36	22,	97	61,

		4				9		8
Hipertensión arterial	24	15,2	4	2,6	10	6,4	38	24,2
Asma bronquial	8	5,1	4	2,6	2	1,3	14	9,0
Diabetes mellitus	3	1,9	3	1,9	6	3,8	12	7,6
Epilepsia y cefalea migrañosa	5	3,2	1	0,6	2	1,3	8	5,1
Cardiopatía y Valvulopatías	1	0,6	3	1,9	4	2,6	8	5,1
Alergia y obesidad	8	5,1	5	3,2	8	5,1	21	13,4
Meses del año								
Enero-marzo	11	7,0	8	5,1	17	10,8	36	22,9
Abril-junio	11	7,0	10	6,4	14	8,9	35	22,3
Julio-septiembre	15	9,5	20	12,7	19	12,2	54	34,4
Octubre-diciembre	10	6,4	13	8,3	9	5,7	32	20,4
Total	47	29,9	51	32,5	59	37,6	157	100

Fuente:
registros médicos.
**Representación del total de la población estudiada.

ada.

Del 0 al 5^{to} día fueron donde más casos de MME se registraron (55,4 %). El parto distócico fue el más frecuente (70,1 %) y de ello en la submodalidad de uregencia (48,4 %) (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de las pacientes puérperas de acuerdo al año, al momento de aparición de la morbilidad extrema y el tipo de parto con respecto a los años estudiados.

Años		2018		2019		2020		Total	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Momento de aparición de la complicación									
0º al 5º día		25	28,7	25	28,7	37	42,5	87	55,4
6º al 10º día		7	30,4	8	34,8	8	34,8	23	14,6
11º al 14º día		1	16,7	3	50	2	33,3	6	3,8
> 15 días		14	34,1	15	36,6	12	29,3	41	26,1
Tipo de parto									
Eutócico		17	36,2	13	27,7	17	36,2	47	29,9
Distócico (cesárea)	Electivas	6	17,6	17	50	11	32,4	34	21,7
	Urgentes	24	31,6	21	27,6	31	40,8	76	48,4

Fuente: registros médicos.

**Representación del total de la población a estudiar.

Las complicaciones obstetricas fueron las más frecuentes asociadas a MME y de ellas la preeclampsia-eclampsia y la endometriometritis puerperal fueron las que más casos aportaron con 28 y 26 pacientes respectivamente. (Tabla 4)

Tabla 4. Distribución de las complicaciones que aportaron morbilidad extrema en el puerperio.

Morbilidad extrema			Año	2018	2019	2020	Total
Complicaciones	Respiratorias	Bronconeumonía / neumonía		3	2	2	7
		Infección respiratoria aguda		1	1	1	3

clínicas		Crisis aguda de asma bronquial	2	1	2	5
	Cardiovasculares	Miocardopatía dilatada	1	1	0	2
	Renales	Infección del tracto urinario	0	3	0	3
	Digestivas	Apendicitis y colecistitis	8	5	5	18
		Enfermedad diarreica aguda	0	2	1	3
		Íleo paralítico y dilatación gástrica aguda	0	2	1	3
	Nerviosas	Epilepsia y parálisis facial periférica	3	2	2	7
	Endocrino- Metabólicas	Diabetes mellitus	2	0	0	2
		Desequilibrios hidroelectrolíticos	3	5	6	14
	Hematológicas	Trombosis venosa profunda	1	4	1	6
Infecciosas	Dengue y leptospirosis	2	1	1	4	
Complicaciones obstétricas	Preeclampsia-eclampsia		12	5	11	28
	Endometriometritis puerperal		6	10	11	27
	Acretismo placentario. Hemorragia posparto. Infección de la herida quirúrgica		4	8	11	23
	Gestorragias	Hematoma retroplacentario y placenta previa	4	4	1	8

Fuente: registros médicos.

DISCUSIÓN

En la investigación se evidenció que los grupos de edades de 21 a 29 años fueron los predominantes. Resultado similar mostró la investigación de Fong Pantoja y et col¹⁴ donde se observó una mayor repercusión en las edades de los 20 a los 29 años para

un 60 %. Otras investigaciones como la de Ferrer Fernández y et col,⁽¹²⁾ y Hernández Cabrera y et al,⁽¹⁵⁾ ostentaron una preponderancia de MME en las edades de 20 a los 34 años para un 70,7 % y un 67,6 %. Estos datos fueron opuestos a lo obtenido en la presente investigación.

Por su parte, dentro del período estudiado, destacó el año 2020 como la de mayor ocurrencia de MME y el municipio de Manzanillo como la región con mayor reporte de casos. Dentro de la región no se han realizado otros estudios actuales que muestren la concordancia o discrepancia de tales resultados. No obstante, una investigación realizada en el año 2018 sobre Morbilidad materna grave en la provincia Granma mostró a Manzanillo como el municipio de mayor repercusión para un 46,8 %.^(11,12)

En el estudio la mayoría de las pacientes tenían antecedentes de salud y la enfermedad asociada a la MME más frecuente fue la hipertensión arterial. Una investigación realizada por Jonguitud López y colaboradores,⁽¹⁶⁾ coincidió con lo encontrado en la presente investigación, en la que el 55 % de sus pacientes presentaban comorbilidades asociadas, sin embargo Jonguitud López ostentó una mayor ocurrencia de las enfermedades endocrinas y no de la hipertensión arterial.⁽¹⁶⁾

En lo que se refiere al momento de la aparición de la complicación, se observó una prevalencia del 0 al 5^{to} día. Similar resultado mostró Fong Pantoja y colaboradores⁽¹⁴⁾ donde el 88,3 % se encontraban entre 0 a 6^{to} días de evolución. En cuanto al tipo de parto, Ferrer Fernández⁽¹²⁾ en su estudio mostró similares resultados existiendo una preponderancia de partos distócicos (53,7 %). Igualmente Hernández Cabrera y colaboradores⁽¹⁵⁾ manifestaron que el 66,2 % de los partos fueron distócicos.

En el presente estudio se mostró que las complicaciones obstétricas fueron las más frecuentes y que la preeclampsia-eclampsia y endometriometritis fueron las comorbilidades maternas más comunes. Gámez Gámez y colaboradores,⁽¹⁷⁾ mostraron similares resultados siendo estas dos enfermedades las comorbilidades maternas más frecuentes para un 33,6 % y 24,4 % respectivamente.

CONSLUSIONES

La morbilidad materna se encuentra muy influida por variables biológicas, socioeconómicas y asistenciales y la edad de la mujer parece ser la variable biológica más importante. La hipertensión arterial como entidad asociada juega un papel fundamental, sobre todo para el desarrollo de complicaciones obstétricas como la preeclampsia - eclampsia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mortalidad Materna; Organización Mundial de la Salud; [Internet]. 2019, [citado 8/2/2023]; Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>
2. Alvarez Toste M, Carbonell García C, González Rodríguez G, López Barroso R, Salvador Álvarez S. Propuesta metodológica para la vigilancia epidemiológica de la morbilidad materna extremadamente grave en la atención hospitalaria en Cuba. Rev Cub Hig y Epide [Internet]. 2019 [citado 7/3/2023]; 56 (1) Disponible en: <https://revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/78>
3. Rangel Flores Y, Martínez Ledezma A. Research on near-miss maternal mortality in Latin America. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2017 [citado 7/3/2023]; 34(3):505-11. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/2792>
4. Hoyos Vertel LM, Muñoz de Rodríguez L. Barreras de acceso a controles prenatales en mujeres con morbilidad materna extrema en Antioquia, Colombia. Rev. Sal. Púb. [Internet]. 2019 [citado 14/8/2023]; 21 (1): 17-21, 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/rsap.V21n1.69642>
5. Yace Martinez J, Bravo Heredia A, Mucha Chuquirachi O. Caracterización de la morbilidad materna extrema en mujeres atendidas en el Hospital de Emergencias Villa el Salvador, durante el año 2019. Rev Int de Salud Materno Fetal. [Internet]. 2020 [citado 14/8/2023]; 5 (4): 21-30. Disponible en: <https://doi.org/10.47784/rismf.2020.5.4.98>
6. Guevara-Ríos E. Estado actual de la morbilidad materna extrema en el Perú. Investigación Materno Perinatal [Internet]. 2019 [citado 14/8/2023]; 5(1):7-8. Disponible en: <https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/view/156>
7. Esparza Valencia DM, Toro Ortiz JC, Herrera Ortega O, Fernández-Lara JA. Prevalencia de morbilidad materna extrema en un hospital de segundo nivel de San Luis Potosí, México. Ginecol Obstet Mex. [Internet] 2018 [citado 14/8/2023]; 86(5):304-312. Disponible en: <https://doi.org/10.24245/gom.v86i5.1931>
8. Elias Sierra R, Bordelois AM, Díaz TE. Calidad de la atención a la materna grave. Rev Inf Cient [Internet]. 2018 [citado 16/8/2023]; 97(3):[aprox 10p.].

Disponible en:

<http://www.revincientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1938/3700>

9. Pérez Assef A, Valdés Suarez O. Importancia de los cuidados intensivos obstétricos en la disminución de la mortalidad materna. Rev Cub Med Int Emer. [Internet]. 2018 [citado 16/8/2023]; 17(2):10-17. Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/477/507>
10. Hernández-Núñez Jonathan, Au-Fonseca Oscar. Morbilidad materna extrema y mortalidad en un hospital regional de Sudáfrica. Rev. chil. obstet. ginecol. [Internet]. 2019 [citado 16/8/2023]; 84(6): 469-479. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262019000600469>.
11. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadísticas. Anuario Estadístico de Salud 2021 [Internet]. La Habana: MINSAP; 2022. [citado 16/8/2023];. Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2021/08/Anuario-Estadistico-Espa%C3%B1ol-2020-Definitivo.pdf>
12. Ferrer Fernández A, Millán Vega M, Rosales Boza Y, López Céspedes Y. Morbilidad materna grave en la provincia Granma. 2018. MULTIMED [Internet]. 2020 [citado 18/8/2023]; 24 (2) Disponible en: <https://revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/1918>
13. Pupo Jiménez J, González Aguilera J, Cabrera Lavernia J. Factores de riesgo de morbilidad materna extrema en la unidad de cuidados intensivos. MULTIMED [revista en Internet]. 2019 [citado 19/8/2023]; 23 (2): [aprox. 16 p.]. Disponible en: <https://revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/1163>
14. Fong Pantoja L. Morbilidad materna en Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Docente □Orlando Pantoja Tamayo□, Santiago de Cuba 2014-2019. Rev inf cient [Internet]. 2020 [citado 19/8/2023]; 99(1):00-00. Disponible en: <http://www.revincientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/2737>
15. Hernández Cabrera Y, León Ornelas M, Díaz Puebla J, Ocampo Sánchez A, Rodríguez Márquez A, Ruiz-Hernández M. Caracterización clínica de pacientes con morbilidad materna extremadamente grave y su repercusión perinatal. Cienfuegos 2016-2018. Medisur [Internet]. 2020 [citado 21/8/2023]; 18(5):[aprox. 10p.]. Disponible en: <https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4440>
16. Jonguitud López B, Álvarez Lara, Sosa Medellín MA, Montoya Barajas F, Palacios Saucedo GC. Comparación de 4 escalas pronósticas para predecir Mortalidad en

pacientes con morbilidad materna severa. Rev Med Int [Internet].2019 [citado 21/8/2023]; 0210-5691/©. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2019.09.021>

17. Gámez Gámez LN, Díaz Jiménez MM, Gámez Borges LN. Morbilidad materna en el servicio de Obstetricia del Hospital General Docente □Dr. Agostinho Neto□. Rev Inf Cient [Internet]. 2021 [citado 21/8/2023]; 100(3):e3352. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3352>

CONFLICTO DE INTERESES.

La presente investigación se encuentra bajo proceso de revisión de la revista Correo Científico de Holguín.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Conceptualización: Mirtha Johnson Quiñones; Vivián Barrio Sotera; Yunior Meriño Pompa.

Curación de datos: Mirtha Johnson Quiñones; Vivián Barrio Sotera; Sulany Yainet Naranjo Vázquez; Katherine de la Caridad Garrido Benítez.

Análisis formal: Mirtha Johnson Quiñones; Vivián Barrio Sotera; Sulany Yainet Naranjo Vázquez.

Investigación: Mirtha Johnson Quiñones; Vivián Barrio Sotera; Yunior Meriño Pompa

Metodología: Mirtha Johnson Quiñones; Vivián Barrio Sotera; Yunior Meriño Pompa; Sulany Yainet Naranjo Vázquez.

Administración del proyecto: Mirtha Johnson Quiñones; Vivián Barrio Sotera.

Recursos: Mirtha Johnson Quiñones; Vivián Barrio Sotera.

Software: Yunior Meriño Pompa; Sulany Yainet Naranjo Vázquez; Katherine de la Caridad Garrido Benítez.

Supervisión: Mirtha Johnson Quiñones; Vivián Barrio Sotera.

Validación: Yunior Meriño Pompa; Sulanys Yainet Naranjo Vázquez; Katherine de la Caridad Garrido Benítez.

Visualización: Mirtha Johnson Quiñones; Vivián Barrio Sotera; Yunior Meriño Pompa; Sulanys Yainet Naranjo Vázquez; Katherine de la Caridad Garrido Benítez.

Redacción □borrador original: Yunior Meriño Pompa; Sulanys Yainet Naranjo Vázquez; Katherine de la Caridad Garrido Benítez.

Redacción□revisión y edición: Mirtha Johnson Quiñones; Vivián Barrio Sotera.