

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La hiperuricemia como predictor y herramienta de tamizaje para preeclampsia

Hyperuricemia as a predictor and screening tool for preeclampsia

Katherine Valentina Tenemaza Ortega¹  , Freddy Rosendo Cárdenas Heredia¹  , Santiago Martín Sánchez Peralta¹  , María José Ordoñez Vázquez¹  

¹Universidad Católica de Cuenca. Carrera de Medicina - Campus Cuenca. Cuenca, Ecuador.

Citar como: Tenemaza Ortega KV, Cárdenas Heredia FR, Sánchez Peralta SM, Ordoñez Vázquez MJ. La hiperuricemia como predictor y herramienta de tamizaje para preeclampsia. Salud Cienc. Tecnol. 2022; 2(S1):220. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022220>

Recibido: 01-12-2022

Revisado: 23-12-2022

Aceptado: 30-12-2022

Publicado: 31-12-2022

Editor: William Castillo-González 

RESUMEN

Introducción: la preeclampsia es una condición hipertensiva que afecta negativamente a la gestante y feto, pues produce complicaciones como la morbilidad y mortalidad. El ácido úrico cumple un papel en el desarrollo de preeclampsia, aunque aún no existe evidencia sólida que soporte esta teoría. Este parámetro es una herramienta adicional en el tamizaje de preeclampsia, que permite al personal de salud identificar y tratar precozmente esta complicación

Objetivo: describir la hiperuricemia como predictor y herramienta de tamizaje para preeclampsia

Métodos: se realizó la revisión en diferentes bases de datos como PubMed, Scopus y LILACS. Tras la búsqueda y filtración de resultados obtenidos se seleccionaron 8 artículos que han sido analizados correspondientemente.

Resultado: la elevación de la concentración de ácido úrico sérico precedida de un estado hipertensivo en las mujeres gestantes, especialmente durante el primer trimestre, sobre todo en embarazos complicados y con alto riesgo de desarrollar preeclampsia. Además, se ha planteado que la medición de este y otros biomarcadores que contribuyen al estrés oxidativo, pueden ayudar a el control y tratamiento temprano de la enfermedad.

Conclusión: la hiperuricemia puede ser útil como predictor y herramienta de tamizaje para la preeclampsia, permitiendo determinar la gravedad de la patología y la aparición de complicaciones.

Palabras Clave: Ácido Úrico; Diagnóstico; Embarazo; Hiperuricemia; Preeclampsia.

ABSTRACT

Introduction: preeclampsia is a hypertensive condition that negatively affects the pregnant woman and fetus, producing complications such as morbidity and mortality. Uric acid plays a role in the development of preeclampsia, although there is still no solid evidence to support this theory. This parameter is an additional tool in the screening for preeclampsia, which allows health personnel to identify and treat this complication early.

Objective: describe hyperuricemia as a predictor and screening tool for preeclampsia.

Methods: a review was carried out in different databases such as PubMed, Scopus and LILACS. After searching and filtering the results obtained, 8 articles were selected and analyzed accordingly.

Result: the elevation of serum uric acid concentration preceded by a hypertensive state in pregnant women, especially during the first trimester, especially in complicated pregnancies and with a high risk of developing preeclampsia. In addition, it has been suggested that the measurement of this and other biomarkers that contribute to oxidative stress may help in the control and early treatment of the disease.

Conclusion: hyperuricemia can be useful as a predictor and screening tool for preeclampsia, allowing to determine the severity of the pathology and the appearance of complications.

Keywords: Uric Acid; Diagnosis; Pregnancy; Hyperuricemia; Preeclampsia.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos hipertensivos son un problema común en la gestación, pues se producen notables cambios hemodinámicos para mantener una circulación uteroplacentaria adecuada.⁽¹⁾

La preeclampsia se caracteriza por la aparición de hipertensión arterial con la presencia de proteinuria posterior a las 20 semanas de gestación en una mujer previamente normotensa, así mismo, puede afectar al sistema cardiopulmonar, renal, hepático e incluso neuronal.^(2,3)

El feto también se afecta y se manifiesta con restricción de crecimiento fetal, nacimiento pretérmino o muerte intrauterina.⁽³⁾ El tamizaje para preeclampsia durante el primer trimestre permite identificar a mujeres con riesgo de desarrollar preeclampsia. En este período se combina la presión arterial media y la resistencia de la arteria uterina (realizado por ecografía Doppler) y, por último, los niveles del factor de crecimiento placentario. La predicción de la preeclampsia durante el segundo y tercer trimestre engloba la combinación de otros factores y por lo general, se realiza cuando se desconoce si la paciente se encuentra próxima a desarrollar preeclampsia, o si los síntomas son inespecíficos como el dolor de cabeza.⁽⁴⁾

La preeclampsia es un trastorno relacionado con la morbilidad y mortalidad tanto materna como fetal.⁽⁵⁾ Alrededor del mundo, cada año mueren 76 000 mujeres y 500 000 bebés a causa de esta complicación, siendo las mujeres de países con recursos bajos y medianos la población más propensa a desarrollar trastornos hipertensivos durante el embarazo.^(6,7)

La preeclampsia se puede complicar aproximadamente entre el 2 % y 8 % de los embarazos alrededor del mundo.⁽⁸⁾ En América Latina la morbilidad perinatal es del 8 % al 45 %, mientras que la mortalidad es del 1 % al 33 % aproximadamente.⁽⁹⁾

El ácido úrico es producto del catabolismo de las purinas, y se relaciona con la disfunción endotelial, que es la principal característica del desarrollo de la preeclampsia.⁽¹⁰⁾ La relación entre la hiperuricemia y el desarrollo de preeclampsia fue descrita por primera vez en el año 1917, desde entonces se ha propuesto que el ácido úrico es un marcador que participa en el estrés oxidativo y contribuye al daño tisular, por tanto, ha sido propuesto como un biomarcador para la preeclampsia.⁽¹¹⁾

Se define como hiperuricemia a los niveles de ácido úrico >7,0 mg/dl y se produce principalmente por insuficiencia renal, alimentación excesiva (carne roja, mariscos o bebidas alcohólicas), fármacos como tiazídicos y/o diuréticos de asa.⁽¹²⁾

Durante el embarazo, las concentraciones de ácido úrico disminuyen en el primer trimestre, por el incremento del flujo sanguíneo y la tasa de filtración glomerular, además del papel uricosúrico de los estrógenos. Pero al final de la gestación, existe aumento en la reabsorción renal que se manifiesta como hiperuricemia.^(13,14)

En la disfunción endotelial ocurre la liberación de ácido úrico, por tal motivo en la preeclampsia, existe a nivel placentario hipoxia e isquemia, el cual produce liberación de citocinas (IL-1B, IL-6 y TNF- α) y consigo persiste el proceso lesivo e inflamatorio.⁽¹⁵⁾ El aumento del estrés oxidativo, produce una mayor cantidad de especies reactivas del oxígeno en la célula, pero para prevenir lesiones y como efecto de protección celular ocurre con la síntesis de ácido úrico.⁽¹⁶⁾

La prevención de complicaciones de la preeclampsia es importante, por ello el diagnóstico temprano, permite mantener una vigilancia eficaz que controle la preeclampsia.^(17,18) De esta manera surge esta revisión, que busca describir el papel de la hiperuricemia como predictor y herramienta de tamizaje para preeclampsia.

MÉTODOS

Se realizó una revisión narrativa, por medio de la consulta en diferentes bases de datos científicas, tales fueron: PubMed, Scopus y LILACs, para la obtención de resultados se tomó en cuenta las palabras clave en español de acuerdo a Descriptores de la Salud (DeCS): “Ácido úrico”, “diagnóstico”, “embarazo”, “hiperuricemia”, “preeclampsia”, mientras que en inglés se empleó los términos de Medical Subject Headings (MESH): “uric acid”, “diagnosis” y “preeclampsia”, combinándolas los operadores booleanos “AND” y “OR” para generar las ecuaciones de búsqueda.

Se incluyeron artículos en español e inglés. La búsqueda arrojó 24 artículos, de los cuales 10 artículos se eligieron, en total se excluyeron 16 artículos que no contenía información relevante del tema y no tenían acceso al texto completo, finalmente, se seleccionaron para esta revisión 8 artículos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los diferentes artículos obtenidos, evaluaron a gestantes y los diferentes parámetros de laboratorios, se resumen las conclusiones a continuación (tabla 1).

Los problemas hipertensivos como la preeclampsia, se asocian a complicaciones maternas y fetales, tales como la morbilidad o mortalidad, por ello se debe considerar varios marcadores diagnósticos, que permitan la identificación precoz de futuras complicaciones. Los resultados obtenidos se evidencio que las pacientes diagnosticadas de preeclampsia aumentaron significativamente los valores de ácido úrico durante el primer trimestre, sobre todo en gestantes que posteriormente desarrollaron complicación por la preeclampsia severa,

por lo que este parámetro es útil para determinar complicaciones y la gravedad.^(19,20)

Tabla 1. El ácido úrico y la relación con la preeclampsia

Autor	Año	Muestra	Estudio	Resultados
País				
Bellos al. ⁽¹⁹⁾	et 2020	39 540	Metaanálisis	El ácido úrico sérico tiene un valor pronóstico moderado para la identificación de la gravedad y complicaciones de la preeclampsia, pues se ha visto que se eleva significativamente embarazos complicados con preeclampsia.
	Grecia			
Yescas al. ⁽²⁰⁾	et 2017	72	Estudio observacional	El ácido úrico en embarazadas normotensas fue bajo ($3,6 \pm 0,4$ mg/dL), mientras que en mujeres con preeclampsia severa fue alta ($6,3 \pm 1,4$ mg/dL), tal relación presentó significancia ($p < 0,001$). Por lo que, el ácido úrico es una herramienta pronóstica de fácil determinación que permite identificar a las pacientes con preeclampsia y mayor riesgo de complicaciones.
	México			
Omertayeva et al. ⁽²¹⁾	2021	139	Estudio observacional	Los intermediarios del metabolismo de purinas (hipoxantina, adenina, guanina, xantina y ácido úrico) en plasma, aumentan en gestantes con hipertensión crónica y preeclampsia sobreañadida, pues las bases de purinas están involucradas en la progresión de la endoteliosis sistémica característica de la preeclampsia.
	Estados unidos			
Medjedovic et al. ⁽⁵⁾	2021	80	Estudio observacional	Los datos de laboratorio considerados como factores de riesgo para desarrollar preeclampsia son: el aumento de los niveles de urea, ácido úrico y LDH. De igual manera, debe complementarse con otros factores de riesgo como no fumar, obesidad, exceso de peso, embarazo previo con preeclampsia.
	Croacia			
Afrose al. ⁽²³⁾	et 2022	697	Revisión sistemática	La albúmina modificada por isquemia, ácido úrico y molandialdehído son biomarcadores del estrés oxidativo más prometedores que pueden determinar a embarazadas con preeclampsia establecida.
	Australia			
Cruz al. ⁽²⁴⁾	et 2017	30	Estudio transversal	Los cambios bioquímicos por la preeclampsia son evidentes, ya que el estrés oxidativo juega un rol importante. Las variaciones de las concentraciones de proteínas totales, ácido úrico y catalasa resultaron significativas, el ácido úrico se elevó, es decir, se puede usar marcador de diagnóstico precoz de severidad para preeclampsia.
	Cuba			
Ryu et al. ⁽³⁾	2019	140	Estudio observacional	El ácido úrico en suero materno es el parámetro clave importante para predecir el bajo peso al nacer en mujeres con preeclampsia y, de acuerdo con el análisis de regresión logística, una combinación de ácido úrico, hemoglobina y niveles de bilirrubina fue el mejor predictor de preeclampsia.
	Corea del sur			
Preethi al. ⁽²⁵⁾	et 2017	100	Estudio observacional	El ácido úrico sérico se elevó significativamente ($5,71 \pm 1,54$ mg/dL) en embarazadas que presentaron complicaciones. Por lo tanto, la urea y ácido úrico sérico resultaron ser valores más significativos que la creatinina.
	India			

Así mismo, estudios previos han determinado que el ácido úrico es mayor en pacientes con preeclampsia, que en gestantes normotensas ($p=0,001$), y tal parámetro tiene la capacidad de predecir la preeclampsia.⁽²⁶⁾

Otros resultados, han evidenciado que los niveles de ácido úrico en gestantes normotensas está en rangos normales ($4,72 \pm 1,58$ mg/dL), pero en todas las pacientes con preeclampsia se obtuvo un valor elevado ($6,51 \pm 1,53$ mg/dL), de tal manera, que este marcador puede ser un indicador de preeclampsia.⁽²⁷⁾

El estudio realizado por Omertayeva et al.⁽²¹⁾ observaron que las purinas (guanina, hipoxantina, adenina y ácido úrico) aumentan en mujeres con hipertensión crónica y preeclampsia sobreañadida, las mismas pueden ser empleadas para diagnóstico, pues se cree que el metabolismo de las purinas están involucradas en la endoteliosis sistémica propia de la preeclampsia. De igual manera, el estudio realizado por Corominas et al.⁽²⁸⁾ recomiendan la monitorización de ácido úrico durante el embarazo, junto a marcadores bioquímicos y ecografía, pues los valores aumentados se cree que está relacionado con restricción de crecimiento intrauterino y otras complicaciones.

Cruz et al.⁽²⁴⁾ establecieron que proteínas totales, ácido úrico y catalasa aparecen con el estrés oxidativo, y proponen a estos biomarcadores como métodos de control y detección precoz de preeclampsia. Además, se han establecido tres biomarcadores que se alteran por el estrés oxidativo, los cuales son la albúmina modificada por isquemia, el ácido úrico y el malondialdehído, estos se relacionan con la preeclampsia y son útiles herramientas de tamizaje.⁽²³⁾ Además del ácido úrico, nuevos estudios proponen que las pruebas de función hepática (ALT y AST) se elevan en las embarazadas preeclámpicas y ayudan en la predicción de daño orgánico.⁽²⁹⁾

Ryu et al.⁽³⁾ demostraron que el ácido úrico elevado en gestantes, puede predecir el bajo peso del recién nacido y, sugieren que los valores de ácido úrico, hemoglobina y niveles de bilirrubina permiten predecir preeclampsia.

Es por ello, que los parámetros hematológicos y renales son útiles para realizar el seguimiento de mujeres hipertensas durante el embarazo.⁽²⁵⁾

CONCLUSIONES

Los resultados encontrados señalan que existe relación entre la hiperuricemia y el desarrollo de preeclampsia, debido a que el daño endotelial y el estrés oxidativo aumenta las concentraciones de ácido úrico, e incluso puede haber otros elementos que pueden variar de sus rangos normales. La medición de ácido úrico en sangre puede ser considerado por el profesional de salud como un posible predictor de esta patología y, por tanto, es útil como herramienta de tamizaje adicional durante el embarazo, ya que se ha asociado a la hiperuricemia con una mayor severidad de hipertensión, así como también predictor de complicaciones que se pueden presentar durante la gestación. También se debe considerar la existencia de otros biomarcadores como las pruebas de función hepática, la hemoglobina, albúmina modificada por isquemia, malondialdehído que se expresan durante la lesión de tejidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Haas S de, Mulder E, Schartmann N, Mohseni Z, Hasson FA, Alsadah F, et al. Blood pressure adjustments throughout healthy and hypertensive pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Pregnancy Hypertension* 2022;27:51-8. <https://doi.org/10.1016/J.PREGHY.2021.12.004>.
2. Kozłowski S, Zgliczyńska M, Kosinska-Kaczynska K. Biomarkers of angiogenesis in twin gestations and the risk of preeclampsia - review of the current literature. *Ginekologia polska* 2020;91:773-6. <https://doi.org/10.5603/GP.A2020.0133>.
3. Ryu A, Cho NJ, Kim YS, Lee EY. Predictive value of serum uric acid levels for adverse perinatal outcomes in preeclampsia. *Medicine* 2019;98:e15462. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015462>.
4. MacDonald TM, Walker SP, Hannan NJ, Tong S, Kaitu'u-Lino TJ. Clinical tools and biomarkers to predict preeclampsia. *EBioMedicine* 2022;75:103780. <https://doi.org/10.1016/J.EBIOM.2021.103780>.
5. Bone JN, Magee LA, Singer J, Nathan H, Qureshi RN, Sacoor C, et al. Blood pressure thresholds in pregnancy for identifying maternal and infant risk: a secondary analysis of Community-Level Interventions for Pre-eclampsia (CLIP) trial data. *The Lancet Global Health* 2021;9:e1119-28. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00219-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00219-9).
6. Poon LC, Magee LA, Verlohren S, Shennan A, Dadelszen P von, Sheiner E, et al. A literature re-view and best practice advice for second and third trimester risk stratification, monitoring, and management of pre-eclampsia. *Int J Gynecol Obstet* 2021;154:3-31. <https://doi.org/10.1002/ijgo.13763>.
7. Antwi E, Amoakoh-Coleman M, Vieira DL, Madhavaram S, Koram KA, Grobbee DE, et al. Systematic review of prediction models for gestational hypertension and preeclampsia. *PLoS ONE* 2020;15. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0230955>.
8. Lee K, Brayboy · Lynae, Tripathi A. Pre-eclampsia: a Scoping Review of Risk Factors and Suggestions for Future Research Direction. *Regen Eng Transl Med* 2022;10:1-13. <https://doi.org/10.1007/s40883-021-00243-w>.
9. Moreira-Flores MIM, Montes-Vélez RIS. Incidence and severity of preeclampsia in Ecuador Incidência e gravidade da pré-eclâmpsia no Equador. *núm 1 Enero-marzo* 2022;8:876-84. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i41.2528>.
10. Johnson RJ, Sanchez-Lozada LG, Rodriguez-Iturbe B, Kelley EE, Nakagawa T, Madero M, et al. Uric Acid and Hypertension: An Update With Recommendations. *American Journal of Hypertension* 2020;33:583. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpaa044>.
11. Álvarez Ponce VA, Rodríguez Baquero M, Pardo Mederos JM, Rodríguez Llobera A. El ácido úrico como factor predictor de la preeclampsia. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología* 2018;44:1-9.
12. Stewart DJ, Langlois V, Noone D. Hyperuricemia and Hypertension: Links and Risks. *Integrated Blood Pressure Control* 2019;12:43. <https://doi.org/10.2147/IBPC.S184685>.
13. Wang W, Xie X, Yuan T, Wang Y, Zhao F, Zhou Z, et al. Epidemiological trends of maternal hypertensive disorders of pregnancy at the global, regional, and national levels: a population-based study. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2021;21. <https://doi.org/10.1186/s12884-021-03809-2>.

14. Ortved D, Hawkins L-A, Johnson J-A, Hyett J, Metcalfe A. Cost-effectiveness of first-trimester screening with early preventative use of aspirin in women at high risk of early-onset pre-eclampsia. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2019;53:239-44. <https://doi.org/10.1002/uog.19076>.
15. Cedeño MF, Cedeño MF, Llanes OMA, Morales MM. Ácido úrico en las gestantes con diagnóstico de drepanocitosis y preeclampsia. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia* 2022;38.
16. Aouache R, Biquard L, Vaiman D, Miralles F. Molecular Sciences Oxidative Stress in Preeclampsia and Placental Diseases 2018;19:1496. <https://doi.org/10.3390/ijms19051496>.
17. Zakiyah N, Tuytten R, Baker PN, Kenny LC, Postma MJ, Asselt ADI van. Early cost-effectiveness analysis of screening for preeclampsia in nulliparous women: A modelling approach in European high-income settings. *PLoS ONE* 2022;17. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0267313>.
18. Mou AD, Barman Z, Hasan M, Miah R, Hafsa JM, Trisha AD, et al. Prevalence of preeclampsia and the associated risk factors among pregnant women in Bangladesh. *Scientific Reports* | 2021;11:21339. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-00839-w>.
19. Bellos I, Pergialiotis V, Loutradis D, Daskalakis G. The prognostic role of serum uric acid levels in preeclampsia: A meta-analysis. *Journal of clinical hypertension (Greenwich, Conn)* 2020;22:826-34. <https://doi.org/10.1111/JCH.13865>.
20. Yescas I, Razo R, Ávila J, Cejudo J, Elizalde V, Herrera J, et al. Correlación de la concentración sérica de ácido úrico en pacientes con preeclampsia severa en la unidad de cuidados intensivos. *Ginecol Obstet Mex* 2017;85:347-54.
21. Omertayeva D, Ponamaryova O, Amirbekova Z, Vazenmiller D, Mugazov M. Diagnostic value of determining the level of purine metabolism intermediates in pregnant women with chronic hypertension and superimposed preeclampsia. *Journal of Nephropathology* 2021;10. <https://doi.org/10.34172/JNP.2021.25>.
22. Medjedovic E, Kurjak A. The Importance of Doppler Analysis of Uterine Circulation in Pregnancy for a Better Understanding of Preeclampsia. *Medical archives (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)* 2021;75:424-30. <https://doi.org/10.5455/MEDARH.2021.75.424-430>.
23. Afrose D, Chen H, Ranasinghe A, Liu C chi, Henessy A, Hansbro PM, et al. The diagnostic potential of oxidative stress biomarkers for preeclampsia: systematic review and meta-analysis. *Biology of sex differences* 2022;13. <https://doi.org/10.1186/S13293-022-00436-0>.
24. Vadell HC, Nip ML, Diéguez AC, Barroso RL, Guerra EDÁ. El análisis multivariado a partir del estado redox asociado a la preeclampsia. *Rev cuba obstet ginecol* 2017:107-18.
25. Preethi DS, Rai L, Nambiar J, Kumar P, Pai MV, Amin SV. Role of Laboratory Investigations to Assess Maternal and Perinatal Outcome in Hypertensive Mothers. *International Journal of Infertility and Fetal Medicine* 2017;8:18-23. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10016-1142>.
26. Pasyar S, Wilson LM, Pudwell J, Peng YP, Smith GN. Investigating the diagnostic capacity of uric acid in the occurrence of preeclampsia. *Pregnancy Hypertension* 2020;19:106-11. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2019.12.010>.
27. Shakarami A, Ghafarzadeh M, Yari F, Fathi L. Association between maternal serum uric acid and preeclampsia. *Archives of Physiology and Biochemistry* 2020:1-4. <https://doi.org/10.1080/13813455.2020.1773863>.
28. Corominas AI, Medina Y, Balconi S, Casale R, Farina M, Martínez N, et al. Assessing the Role of Uric Acid as a Predictor of Preeclampsia. *Front Physiol* 2022;12:785219. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.785219>.
29. Hassen FS, Malik T, Dejenie TA. Evaluation of serum uric acid and liver function tests among pregnant women with and without preeclampsia at the University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia. *PLOS ONE* 2022;17:e0272165. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272165>.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Katherine Valentina Tenemaza Ortega, Freddy Rosendo Cárdenas Heredia, Santiago Martín Sánchez Peralta, María José Ordoñez Vázquez.

Investigación: Katherine Valentina Tenemaza Ortega, Freddy Rosendo Cárdenas Heredia, Santiago Martín Sánchez Peralta, María José Ordoñez Vázquez.

Metodología: Katherine Valentina Tenemaza Ortega, Freddy Rosendo Cárdenas Heredia, Santiago Martín Sánchez Peralta, María José Ordoñez Vázquez.

Administración del proyecto: Katherine Valentina Tenemaza Ortega, Freddy Rosendo Cárdenas Heredia, Santiago Martín Sánchez Peralta, María José Ordoñez Vázquez.

Redacción-borrador original: Katherine Valentina Tenemaza Ortega, Freddy Rosendo Cárdenas Heredia, Santiago Martín Sánchez Peralta, María José Ordoñez Vázquez.

Redacción- revisión y edición: Katherine Valentina Tenemaza Ortega, Freddy Rosendo Cárdenas Heredia, Santiago Martín Sánchez Peralta, María José Ordoñez Vázquez.