



# Niveles de ácido úrico, índice cerebro placentario en pacientes con preeclampsia y resultados perinatales adversos a las 34 semanas de gestación. Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, 2024

Uric acid levels, cerebroplacental index in patients with preeclampsia and adverse perinatal outcomes at 34 weeks of gestation.

Autonomous University Hospital of Los Andes, 2024

GUERRERO, IDALIA<sup>1</sup>; ESCOBAR, INDIRA<sup>1,2</sup>; BOLAÑOS, NAYBI<sup>2</sup>; LUZARDO, RAÚL<sup>1</sup>; LUZARDO, FRANCISCO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela

<sup>2</sup>Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Mérida, Venezuela

**Autor de correspondencia**  
indiraep2806@gmail.com

**Fecha de recepción**  
29/11/2025

**Fecha de aceptación**  
13/01/2026

**Fecha de publicación**  
02/02/2026

## Autores

Guerrero, Idalia  
Médico Especialista en Obstetricia y Ginecología. Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela  
Correo-e: gailadig@gmail.com  
ORCID: 0009-0004-7438-813X

Escobar, Indira  
Médico Especialista en Obstetricia y Ginecología. Coordinadora del Postgrado de Obstetricia y Ginecología, Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Mérida, Venezuela. Profesora de Obstetricia y Ginecología, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela  
Correo-e: indiraep2806@gmail.com  
ORCID: 0009-0008-7614-1463

Bolaños, Naybi  
Especialista Obstetricia y Ginecología y en Medicina Materno-fetal. Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes. Mérida, Venezuela  
Correo-e: naybilsettch@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-7360-3780

Luzardo, Raúl  
Estudiante de la carrera de Medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela  
Correo-e: raul2002luzardo@gmail.com  
ORCID: 0009-0005-3417-8565

Luzardo, Francisco  
Estudiante de la carrera de Medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela  
Correo-e: luzardoescobarfranciscojavier@gmail.com  
ORCID: 0009-0003-6223-6414

## Citación:

Guerrero, I.; Escobar, I.; Bolaños, N.; Luzardo, R.; Luzardo, F. (2025). Niveles de ácido úrico, índice cerebro placentario en pacientes con preeclampsia y resultados perinatales adversos a las 34 semanas de gestación. Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, 2024. *GICOS*, 11(1), 55-70

DOI:



## RESUMEN

**Introducción:** el interés en la ecografía Doppler se centra en su capacidad de identificar al feto con hipoxia y/o sufrimiento fetal agudo; por ello, surge la inquietud de establecer la importancia de la medición del índice cerebroplacentario y los niveles de ácido úrico en pacientes con preeclampsia y resultados perinatales adversos como predictores de complicaciones maternas y perinatales debido a que resultados elevados causan anomalías en el proceso de gestación que asociadas con la hipertensión suelen revertirse a casos crónicos e inclusive provocar la muerte del feto. **Objetivo:** asociar los niveles de ácido úrico e índice cerebroplacentario en pacientes con preeclampsia y resultados perinatales adversos a las 34 semanas de gestación, en el IAHULA, marzo – junio 2024. **Método:** investigación observacional, transversal. **Resultados:** el antecedente de THE afectó al 48,9% de las pacientes; 65,2% multíparas y la vía de culminación fue por cesáreas en un 96,7% de los casos. Los niveles de ácido úrico mostraron una variabilidad considerable, desde 2,00 mg/dL hasta 8,76 mg/dL; y los valores del índice cerebroplacentario oscilaron entre 0,7 hasta 3,0. El 60,9 % de los recién nacidos fueron ingresados a la UCIN, y para el APGAR menor a 7 durante los primeros 5 minutos solo el 5,4% de los recién nacidos lo presentaron. **Conclusión:** los resultados evidencian que el índice cerebroplacentario es preponderante para definir resultados perinatales adversos y, en conjunto con el nivel de ácido úrico resultan excelentes predictores.

**Palabras clave:** ácido úrico, razón cerebroplacentaria, preeclampsia, resultado del embarazo, ultrasonografía Doppler.

## ABSTRACT

**Introduction:** Interest in Doppler ultrasound centers on its ability to identify fetuses with hypoxia and/or acute fetal distress. Therefore, the importance of measuring the cerebroplacental index and uric acid levels in patients with preeclampsia and adverse perinatal outcomes has arisen as a predictor of maternal and perinatal complications. Elevated levels cause abnormalities in the gestational process, which, when associated with hypertension, often progress to chronic conditions and can even lead to fetal death. **Objective:** To associate uric acid levels and the cerebroplacental index in patients with preeclampsia and adverse perinatal outcomes at 34 weeks of gestation at IAHULA, March–June 2024. **Method:** observational, cross-sectional study. **Results:** A history of fetal distress affected 48.9% of the patients. 65.2% multiparous, and 96.7% of deliveries were by cesarean section. Uric acid levels showed considerable variability, ranging from 2.00 mg/dL to 8.76 mg/dL; and cerebroplacental ratio values ranged from 0.7 to 3.0. 60.9% of the newborns were admitted to the NICU, and only 5.4% of the newborns had an Apgar score less than 7 during the first 5 minutes. **Conclusion:** The results demonstrate that the cerebroplacental ratio is a key indicator of adverse perinatal outcomes and, together with uric acid levels, is an excellent predictor.

**Keywords:** uric acid, cerebroplacental ratio, preeclampsia, pregnancy outcome, Doppler ultrasound.

## INTRODUCCIÓN

El uso del Doppler en obstetricia destaca por su importancia al permitir evaluar el bienestar fetal y definir el manejo de las pacientes de forma más rápida y segura, disminuyendo así la incidencia de eventos perinatales adversos, siendo los más frecuentes el ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal (UCIN) y APGAR bajo. Estos eventos siempre han sido motivo de estudio y seguimiento estricto; según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011), una mujer cuyo primer embarazo finaliza en muerte fetal o al cual le sucede la muerte del neonato, presenta un riesgo superior de volver a experimentar los mismos resultados en el segundo embarazo (Ouyang et al., 2013)

A las mujeres embarazadas diagnosticadas con preeclampsia es posible medirles el índice cerebroplacentario (ICP), mediante una evaluación Doppler, si dicho índice se encuentra disminuido, esto hace referencia a un feto en un ambiente hipóxico y está asociado a la presentación de complicaciones perinatales, por lo que se trata de correlacionar la relación cerebro placentaria como marcador de desenlaces adversos (Irvine et al., 2020).

De manera general, se habla de preeclampsia cuando una paciente embarazada después de las 20 semanas de gestación presenta una presión arterial sistólica mayor a 140 mmHg, o una presión arterial diastólica mayor a 90 mmHg en dos ocasiones con cuatro horas de diferencia entre ambas tomas y que, además se evidencie proteinuria mayor a 0.3 gr en una orina de 24 horas o índice proteína creatinina mayor a 0.3 mg, o la presencia de más de 2 cruces en tiras reactivas (Corominas et al., 2022).

El Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia (ACOG), en el año 2013, recomendó que una paciente en el contexto de hipertensión después de las 20 semanas, aun teniendo ausencia de proteinuria, pero presente factores de gravedad como trombocitopenia, alteración hepática, creatinina mayor a 1.1 mg/dl, edema pulmonar o sintomatología de preeclampsia; sea considerada con preeclampsia (Centre de Medicina Fetal i Neonatal de Barcelona, s.f.).

En caso de pacientes que padecen de hipertensión crónica y que presenten proteinuria previa al embarazo, se considera diagnóstico de preeclampsia superpuesta, cuando la hipertensión se vuelve resistente al tratamiento después de las 20 semanas, o ante la presencia de signos y síntomas característicos de una preeclampsia (Centre de Medicina Fetal i Neonatal de Barcelona, s.f.).

Cabe destacar que la hiperuricemia constituye un hallazgo común en las gestantes con preeclampsia que, a menudo, precede a la hipertensión arterial y a la proteinuria, manifestaciones habitualmente utilizadas en el diagnóstico de esta patología. Algunos autores sostienen la teoría de que el ácido úrico es un factor coadyuvante en la patogénesis de la preeclampsia, dada su capacidad para inducir inflamación, estrés oxidativo y disfunción endotelial, que condicionan el desarrollo y funcionamiento de la placenta (Corominas et al., 2022; Pereira et al., 2022). En este sentido, la hiperuricemia adquiere un papel relevante como marcador útil en el diagnóstico diferencial con la hipertensión gestacional, equivalente al clásico de la proteinuria, así como con el riesgo fetal, también pronóstico de eventos adversos materno-fetales (OMS, 2011).

En la actualidad, la preeclampsia continúa siendo una de las causas más importantes de morbilidad materna a nivel mundial. Particularmente, en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA), se ha observado que las gestantes que acuden por trastornos hipertensivos del embarazo con más de 34 semanas, se les solicitan exámenes paraclínicos tales como hematología completa, urea, creatinina, TGO, TGP, LDH; sin embargo, se evidencia la ausencia del examen de ácido úrico.

Este último elemento podría ser relevante dado que de existir una vinculación preponderante con el perfil hemodinámico Doppler de la paciente implicaría, por su ausencia, un posible deterioro y, en su presencia, poder responder en tiempo y forma adecuada condicionando el pronóstico del binomio madre e hijo.

Resulta de interés señalar la investigación de Maldonado (2023), cuyo objetivo fue identificar el ácido úrico como marcador de gravedad de preeclampsia en gestantes ingresadas en el Hospital Gineco Obstétrico Pediátrico de Nueva Aurora Luz Elena Arismendi, Quito 2021 - 2022. La metodología fue la de un estudio observacional, con pacientes diagnosticadas de preeclampsia captadas entre enero 2021 a enero 2022, se estimó una muestra de 105 pacientes. Los resultados indicaron una muestra en edad media de 27,6 años, instrucción secundaria, de residencia urbana y etnia mestiza. La preeclampsia severa estuvo presente en el 85,7% de los casos con hiperuricemia, y en el 67,2% de los casos con valores normales de ácido úrico sérico. En las conclusiones se reflejó que los niveles elevados de ácido úrico en sangre se relacionaban positivamente con la gravedad de la preeclampsia en las pacientes gestantes estudiadas.

Arcia et al. (2022), efectuaron un estudio que planteó como objetivo establecer la asociación entre el índice cerebroplacentario y las lesiones cerebrales en recién nacidos de gestantes de alto riesgo en el Hospital Universitario de Caracas, entre mayo y octubre de 2018. Método: se realizó un estudio prospectivo, descriptivo. Se hizo evaluación del índice cerebroplacentario en gestantes de alto riesgo y se realizó neurosonografía en recién nacidos para determinar la presencia o no de alteraciones neurosonográficas. Los resultados evidenciaron una asociación estadísticamente significativa entre el índice cerebroplacentario alterado y hemorragia intraventricular, con un riesgo relativo para hemorragia intraventricular de 2,58. El índice cerebroplacentario alterado, es decir, cuando está por debajo de P5, como prueba de tamizaje para lesiones intracraneales neonatales mostró una sensibilidad de 83,3 %, especificidad del 55%, valor predictivo positivo del 69% y valor predictivo negativo del 73,3%. Se concluyó que la neurosonografía postnatal resulta ser una herramienta fundamental en pacientes con índice cerebroplacentario alterado debido a que permite identificar aquellos con riesgo de presentar hemorragia intraventricular.

Shaheen et al. (2021), efectuaron una investigación que buscó evaluar el bienestar fetal y predicción del resultado neonatal en mujeres embarazadas normales y mujeres con preeclampsia mediante el uso de los siguientes índices Doppler: la eficacia del índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media (MCA-PI), el índice de pulsatilidad de la arteria umbilical (UA-PI), el índice de pulsatilidad de la arteria uterina (UAT-PI) y el índice cerebroplacentario (CPR) Doppler. Se trató de un estudio de casos y controles que incluyó a 94 mujeres embarazadas (47 con embarazo normal y 47 pacientes con preeclampsia) ingresadas en el Departamento de Obstetricia y Ginecología de la Universidad de Menoufia durante el período de agosto de 2018 a noviembre

de 2019. Todas las mujeres incluidas se sometieron a un estudio Doppler y fueron seguidas hasta el parto. Los resultados de la velocimetría Doppler de la circulación placentaria y fetal pueden proporcionar información importante con respecto al bienestar fetal, por lo que pueden usarse para mejorar el resultado fetal. En casos con insuficiencia placentaria, la circulación fetal sufre numerosos cambios, lo que termina en un efecto preservador del cerebro. Se concluyó que al observarse los tres parámetros UAT-PI, MCA-PI y UA-PI cuando se consideran juntos son buenos cuantificadores en las predicciones del resultado perinatal.

Ugwuanyi et al. (2021), hicieron un estudio en el que se compararon los niveles séricos de ácido úrico con la gravedad de la enfermedad y el resultado perinatal entre mujeres embarazadas normales y con preeclampsia. Se trató de un estudio de casos y controles realizado en el Centro Médico Federal, Umuahia, Nigeria. Resultados: las mujeres con preeclampsia tuvieron un nivel de ácido úrico sérico significativamente alto en comparación con los controles. Se encontró que las mujeres con niveles elevados de ácido úrico sérico tenían 4 veces más probabilidades de tener preeclampsia grave; 66 veces más probabilidades de tener Puntuación APGAR  $\geq 7$  en el primer minuto, y 3 veces más probabilidades de tener un menor peso al nacer que aquellos con niveles normales de ácido úrico en suero. Conclusiones: el nivel medio de ácido úrico sérico en una mujer preecláptica es más alto que el de una embarazada con control normal, y los niveles más altos se vinculan con la gravedad de la enfermedad y se asocian significativamente con un peor resultado perinatal.

Bellos et al. (2020), en su estudio plantearon como objetivo comparar los niveles séricos de ácido úrico entre mujeres embarazadas preeclápticas y sanas a lo largo de los distintos trimestres y proporcionar un resumen del tamaño del efecto de este biomarcador en la predicción de resultados adversos del embarazo. La metodología fue la de una investigación observacional. Se tomó como muestra 196 estudios que incluían a 39.540 mujeres. Se realizó un metanálisis sobre la concentración de ácido úrico, la precisión diagnóstica y la asociación con los resultados perinatales. Los resultados evidenciaron que la preeclampsia se asoció con niveles de ácido úrico elevados durante el primer, segundo y tercer trimestre. La sensibilidad para la predicción de resultados perinatales adversos varió del 67,3% al 82,7% y la especificidad del 47,7% al 70,7%. Conclusiones: los niveles séricos de ácido úrico aumentan en la preeclampsia y pueden usarse para predecir la gravedad de la enfermedad y las complicaciones del embarazo.

El-Demiry et al. (2020), realizaron una investigación cuyo objetivo fue evaluar el rendimiento diagnóstico de la ecografía Doppler de la arteria umbilical (UA), la arteria cerebral media fetal (MCA), el conducto venoso (DV) y la vena umbilical (UV) para predecir resultados perinatales adversos. El estudio fue de cohorte prospectivo realizado en 60 mujeres diagnosticadas con preeclampsia con características graves divididas en dos grupos según el resultado perinatal adverso. Los resultados demostraron diferencias estadísticamente significativas en UA PI, UA RI, MCA PI, MCA RI, índice cerebroplacentario, DV PVIV, DV PSV y, onda DV a anormal. En mujeres con resultado perinatal adverso y normal, respectivamente, UA PI y CPR tuvieron la mayor especificidad, mientras que UA RI tuvo la mayor sensibilidad para la detección de resultados perinatales adversos. Conclusión: se puede utilizar  $RCP < 1$  para identificar fetos con riesgo de morbilidad y mortalidad entre tales casos.

Lobo (2015), en su investigación relacionó los niveles de ácido úrico con el compromiso materno y perinatal en gestantes con trastorno hipertensivo tipo preeclampsia severa con más de 34 semanas de gestación ingresadas en el Servicio de Obstetricia y Ginecología del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) desde diciembre 2014 hasta junio 2015. Métodos: se trató de una investigación de campo, observacional analítica, de corte transversal, basada en la población de pacientes con preeclampsia severa de la Emergencia Obstétrica del IAHULA. Los resultados reflejaron una edad promedio de 25,64 años, con edad gestacional promedio de 36 semanas. El ácido úrico valor promedio 6,29mg/dl. En las conclusiones se determinó que las pacientes con más de 6,29mg/dl de ácido úrico tienen 7,20 veces más probabilidad de presentar Síndrome HELLP, los neonatos tienen 2,56 veces más probabilidad de presentar Restricción del Crecimiento Intrauterino y 4,32 veces más probabilidad de ingresar a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Por tanto, un valor mayor a 6,29mg/dl de ácido úrico se puede utilizar como predictor de complicaciones maternas y perinatales.

Por lo anteriormente expuesto, la presente investigación centra su interés de estudio en pruebas que permitan identificar el desarrollo de complicaciones obstétricas en gestantes con preeclampsia de más de 34 semanas; en tal sentido, determinar el nivel de ácido úrico y correlacionar si hay deterioro del perfil hemodinámico, de esta manera, contribuir en el diagnóstico oportuno de las complicaciones maternas y prevenir resultados perinatales de riesgo.

Por ende, el objetivo de la investigación fue asociar los niveles de ácido úrico e índice cerebroplacentario en pacientes con preeclampsia y resultados perinatales adversos a las 34 semanas de gestación, en el IAHULA, marzo – junio 2024.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Investigación observacional, transversal. La población, se enfocó en pacientes gestantes a las 34 semanas, con diagnóstico de trastorno hipertensivo del embarazo (THE), ingresadas en el área de la Emergencia Obstétrica del IAHULA, durante el periodo marzo – junio 2024. Se realizó un muestreo por conveniencia de las 92 pacientes que reunían los criterios para formar parte de la investigación y que ingresaron en el área de la Emergencia Obstétrica durante el periodo marzo – junio 2024.

### *Criterios de inclusión*

- ✓ Pacientes gestantes a las 34 semanas que presenten de THE

### *Criterios de exclusión*

- ✓ Pacientes con comorbilidades previas: enfermedades inmunológicas (síndrome antifosfolipídico, lupus eritematoso sistémico), diabetes gestacional, enfermedad renal.
- ✓ Gestantes con edad gestacional menor a 34 semanas.



- ✓ Gestantes a las cuales no se les pueda medir el nivel de ácido úrico.
- ✓ Gestantes que no deseen participar en el estudio y no firmen el consentimiento informado.

### **Variables de estudio**

- ✓ Sociodemográficas: edad, estado civil, grado de instrucción, procedencia.
- ✓ Obstétricas: Semanas de gestación, antecedente de THE, paridad, vía de culminación.
- ✓ Clasificación de los trastornos hipertensivos en el embarazo.
- ✓ Niveles de ácido úrico.
- ✓ Perfil hemodinámico.
- ✓ Características neonatales: peso, Apgar, ingreso a cuidados neonatales.
- ✓ Índice cerebroplacentario.

### **Instrumento de recolección de datos**

Se empleó una ficha de recolección de datos, la cual facilitó recabar la información de interés para el estudio, pues de ahí se extrajo la información requerida para efectuar el análisis correspondiente a cada paciente embarazada con THE que consultó en la Emergencia Obstétrica durante el periodo comprendido entre los meses de marzo a junio del año 2024.

### **Procedimiento de recolección de datos**

Se le plantearon una serie de interrogantes a las pacientes que presentaban THE, siendo datos de interés para la investigación como parte del instrumento denominado ficha de recolección de datos. Se realizó el ultrasonido Doppler por el Servicio de Perinatología institucional debidamente reportado. Una vez definida la finalización de la gestación se procedió a recolectar las muestras correspondientes para el examen de ácido úrico de la siguiente manera:

- Previo conocimiento y firma del consentimiento informado.
- Recolección y registro de datos y antecedentes de interés a través de la ficha de recolección de datos, lo que facilitó obtener la información de interés para realizar el análisis correspondiente a las pacientes objeto de estudio.

Los exámenes de ácido úrico se procesaron en un mismo laboratorio en la ciudad de Mérida a objeto de reducir el sesgo muestral. Un personal calificado tomó muestras de 3 cc por punción de vena periférica (pliegue ante cubital), siendo recolectada en tubos de ensayo, sin aditivos. Se trasladó al laboratorio para ser debidamente procesada con un método enzimático colorímetro, contándose con el reactivo Linear Cromatest, cuyo fundamento consiste en que el ácido úrico es oxidado por la acción de la uricasa, en alantoina y peróxido de hidrógeno. En presencia de peroxidasa (POD), la mezcla de diclorofenol sulfonato (DCBS) y 4-aminoantipirina (4- AA), se condensan por acción del peróxido de hidrógeno, formando una quinonaimina coloreada proporcional a la concentración de ácido úrico en la muestra.

Se registraron los resultados en la ficha de recolección de datos, los que posteriormente, se transcribieron en una hoja de cálculo estadístico para su respectivo análisis.

### **Análisis estadístico**

Los datos cuantitativos se presentaron con medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar); los datos cualitativos se presentaron con frecuencias absolutas y relativas (en porcentajes) en tablas o gráficos. La asociación estadística de datos cualitativos (análisis bivariados), se evaluó aplicando la prueba chi cuadrado. La significancia estadística se consideró para valores de  $p < 0,05$ . Los análisis estadísticos se realizaron con el software OBM SPSS versión 21.

## **RESULTADOS**

En la tabla 1, se observa que la distribución por edad de las pacientes varía entre 15 y 45 años, con una edad promedio de  $29,3 \pm 8,3$  años. En relación al estado civil el 70,7% reporta estar en una unión estable, con un porcentaje relativamente bajo de personas solteras, esto es el 21,7%, y casadas un 7,6%. En relación a la procedencia por distrito sanitario y otros estados la mayoría eran provenientes del Distrito Sanitario Mérida con el 41,3%, y el 32,6% de otros estados; sin embargo, también se encontró una representación significativa de otros distritos tales como El Vigía, Tovar y Lagunillas. En el nivel educativo, la categoría más frecuente fue el bachillerato con un 46,7%, siguiéndole los niveles de educación universitaria representado por el 22,8%, y primaria un 23,9%.

En la tabla 2, se reflejan las características obstétricas de las 92 pacientes en estudio, donde el 51,1% representa gestantes con embarazo mayor a 37 semanas y 48,9% de gestantes con embarazo entre las 34 y 36 semanas; el antecedente de THE estuvo presente en 48,9%. En cuanto a la paridad el 65,2% de las pacientes eran múltiples y la vía de culminación, arrojó un porcentaje significativo de cesáreas en un 96,7% de los casos.

En la tabla 3 se muestra el THE de las 92 pacientes, el 53,3% experimentó preeclampsia con signos de severidad y 6,5% hipertensión arterial crónica con preeclampsia sobreagregada.

En la tabla 4, se muestran los niveles de ácido úrico con una variabilidad desde 2,0 mg/dL hasta 8,7 mg/dL, con un valor promedio de  $5.8 \pm 1.5$  mg/dL; el índice de pulsatilidad de la arteria umbilical obtuvo una variabilidad desde 0,8 hasta 3,2, con un valor promedio de  $1,60 \pm 0,5$ ; los valores del índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media presentaron una variabilidad de 0,5 a 3,6, con un valor promedio de  $1,2 \pm 0,6$  y los valores del índice cerebroplacentario oscilaron entre 0,7 hasta 3,0 con promedio de  $1,4 \pm 0,5$ .



**Tabla 1.**

*Características sociodemográficas en pacientes con preeclampsia y resultados perinatales adversos a las 34 semanas de gestación. IAHULA, marzo – junio, 2024.*

<b>n= 92</b>	<i>Mínimo - máximo</i>	<i>Mx±DE</i>
<b>Edad (años)</b>	15 - 45	29,35±8,35
<b>Estado civil</b>	<i>Nº</i>	<i>%</i>
Soltera	20	21,7
Unión estable	65	70,7
Casada	7	7,6
<b>Procedencia (Distrito Sanitario)</b>		
Mérida	38	41,3
El Vigía	10	10,9
Tovar	3	3,3
Lagunillas	7	7,6
Mucuchíes	3	3,3
Panamericano	1	1,1
Otros estados	30	32,6
<b>Grado de instrucción</b>		
Primaria	22	23,9
Bachillerato	43	46,7
Técnico Superior Universitario	6	6,5
Universitario	21	22,8

**Fuente:** cálculos propios.

**Tabla 2.**

*Características Obstétricas en pacientes con preeclampsia y resultados perinatales adversos a las 34 semanas de gestación. IAHULA, marzo – junio, 2024.*

<b>n=92</b>	<i>Nº</i>	<i>%</i>
<b>Semanas de gestación</b>		
34 – 36 semanas	45	48,9
≥ 37 semanas	47	51,1
<b>Antecedente de THE</b>		
Presente	45	48,9
Ausente	47	51,1
<b>Paridad</b>		
Nulípara	32	34,8
Múltipara	60	65,2
<b>Vía de culminación</b>		
Vaginal	3	3,3
Cesárea	89	96,7

**Fuente:** cálculos propios.

**Tabla 3.**

*Clasificación de los trastornos hipertensivos en el embarazo en pacientes con preeclampsia y resultados perinatales adversos a las 34 semanas de gestación. IAHULA, marzo – junio 2024.*

THE (n=92)	Nº	%
Hipertensión gestacional	7	7,6
Preeclampsia sin signos de severidad	20	21,7
Preeclampsia con signos de severidad	49	53,3
Hipertensión arterial crónica	10	10,9
Hipertensión arterial crónica + preeclampsia sobre agregada	6	6,5

**Fuente:** cálculos propios.

**Tabla 4.**

*Niveles de ácido úrico y perfil hemodinámico en pacientes con preeclampsia y resultados perinatales adversos a las 34 semanas de gestación. IAHULA, marzo – junio, 2024.*

Variable	Mínimo	Máximo	M±DE
Ácido úrico (mg/dL)	2,00	8,76	5,85±1,50
Índice de pulsatilidad de la arteria umbilical	0,8	3,2	1,60±0,55
Índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media	0,5	3,6	1,22±0,61
Índice cerebroplacentario	0,7	3,0	1,44±0,59

**Fuente:** cálculos propios.

En la tabla 5 se reflejan las características neonatales, el bajo peso representó un porcentaje considerable de 41,3% de los recién nacidos con un peso entre 1500 y 2499 mg; el 56,5%, nació con un peso adecuado  $\geq 2500$  mg, y el 2,2% con peso extremo. La mayoría de los recién nacidos obtuvieron una puntuación de Apgar dentro de los parámetros, lo que indica un buen estado de salud al nacer; un número significativo presentó puntuaciones entre 7/9 puntos con el 23,9% y 7/8 puntos con 10,9%, sugiriendo que necesitaron una observación más cercana y el 21,9% de las puntuaciones inferiores a 6/9 puntos, lo que podría indicar la presencia de problemas respiratorios u otras complicaciones al nacer. En cuanto al ingreso de los recién nacidos a las áreas de cuidados neonatales, el 60,9% ameritó el ingreso a UCIN.

En el gráfico 1, el área bajo la curva del ácido úrico fue de 0,250 considerándose un valor muy bajo, indicando una muy pobre capacidad para predecir el ingreso a cuidados neonatales en recién nacidos de madres con hipertensión asociada al embarazo, el intervalo de confianza no incluye el valor 0,05; lo que sugiere que el ácido úrico tiene alguna capacidad discriminatoria, aunque muy débil. El valor de p es menor a 0,001, lo que indica que este resultado es estadísticamente significativo; sin embargo, la significancia estadística no implica necesariamente una relevancia clínica. En cuanto al índice cerebroplacentario, el área bajo la curva fue de 0,820; este valor es alto, indicando una buena capacidad de dicho índice para predecir el ingreso a cuidados neonatales. El intervalo de confianza se encuentra completamente por encima de 0.05, lo que confirma la

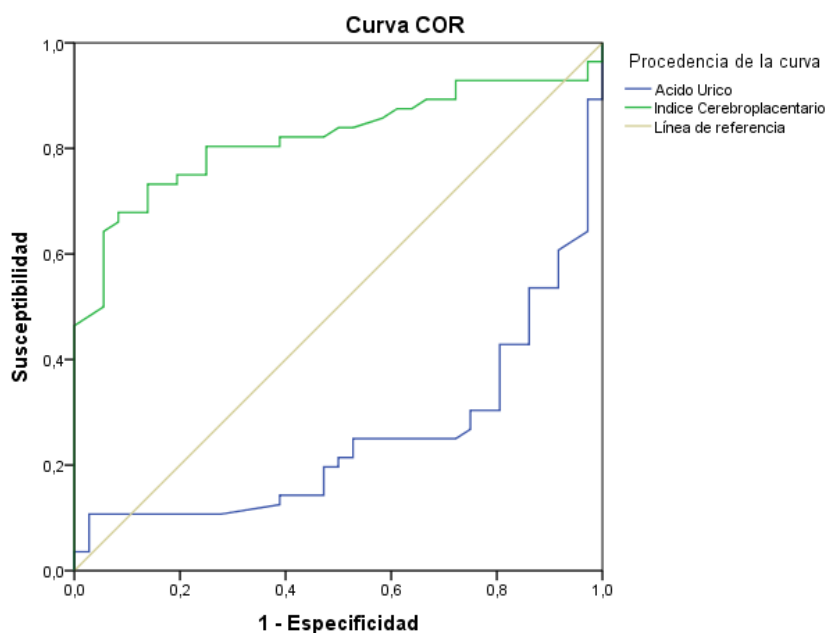
buena capacidad discriminatoria del índice. El valor de  $p$  es menor a 0.001, esto señala un resultado altamente significativo. En relación a estos resultados, se puede evidenciar que el índice cerebroplacentario es un mejor predictor del ingreso a cuidados neonatales en recién nacidos de madres con hipertensión asociada al embarazo en comparación con el ácido úrico debido a que tiene una capacidad predictiva muy limitada en este contexto.

**Tabla 5.**

*Características neonatales en pacientes con preeclampsia y resultados perinatales adversos a las 34 semanas de gestación. IAHULA, marzo – junio, 2024.*

N=92	Nº	%
<b>Peso</b>		
< 1500 mg	2	2,2
1500 - 2499 mg	38	41,3
≥ 2500 mg	52	56,5
<b>Apgar (1 min / 5 min)</b>		
8/9	38	41,3
7/9	22	23,9
7/8	10	10,9
6/9	2	2,2
6/8	10	10,9
6/7	5	5,4
5/7	5	5,4
<b>Ingreso a cuidados neonatales</b>		
Si	56	60,9
No	36	39,1

**Fuente:** cálculos propios.



**Gráfico 1.**

*Curva ROC de ácido úrico e índice cerebroplacentario con las complicaciones neonatales en pacientes con preeclampsia a las 34 semanas de Gestación. IAHULA. Marzo –junio, 2024.*

En la tabla 6, se evidencia que el índice cerebro-placentario en asociación con el ácido úrico y las complicaciones

neonatales muestran el 84,2% donde existe una asociación estadísticamente significativa entre un índice cerebro-placentario patológico y la necesidad de cuidados neonatales ( $p < 0,001$ ). Esto sugiere que un índice cerebro placentario patológico podría ser un predictor de complicaciones en el recién nacido. Los resultados evidencian una sensibilidad 84,8%, especificidad: 61,1%, valor predictivo positivo: 82,1%, valor predictivo negativo: 64,7%.

**Tabla 6.**

*Relación del ácido úrico y el índice cerebroplacentario con las complicaciones neonatales en pacientes con preeclampsias a las 34 semanas de Gestación. IAHULA. Marzo – junio, 2024.*

Unidad de Cuidados Neonatales	Índice Cerebro-placentario	Ácido Úrico						p*
		Patológico		No Patológico		Total		
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Si	Patológico	32	84,2	7	38,9	39	69,6	0,001*
	No Patológico	6	15,8	11	61,1	17	30,4	
	<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>67,9</b>	<b>18</b>	<b>32,1</b>	<b>56</b>	<b>60,9</b>	
No	Patológico	2	66,7	5	15,2	7	19,4	0,090*
	No Patológico	1	33,3	28	84,8	29	80,6	
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>8,3</b>	<b>33</b>	<b>91,7</b>	<b>36</b>	<b>39,1</b>	
<b>Total</b>	Patológico	34	82,9	12	23,5	46	50,0	0,000*
	No Patológico	7	17,1	39	76,5	46	50,0	
	<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>44,6</b>	<b>51</b>	<b>55,4</b>	<b>92</b>	<b>100,0</b>	

\* Significancia estadística

Fuente: cálculos propios

## DISCUSIÓN

Los estudios presentados por diversos investigadores tales como Maldonado (2023), Ugwuanyi et al. (2021), Bellos et al. (2020), consideran al ácido úrico como un biomarcador de preeclampsia, demostrando claramente que el tener niveles de ácido úrico elevados predispone a la gestante a desarrollar preeclampsia.

En la presente investigación, la muestra fue de 92 gestantes, con una edad media de 29,3 años; observando que la preeclampsia afecta con mayor frecuencia a la población gestante joven, siendo estos resultados afines a un estudio efectuado por Maldonado (2023), en el cual la muestra se ubicó en un rango de edad similar. Asimismo, el grado de instrucción secundaria completa ocupó el primer lugar con una proporción significativa de mujeres con este tipo de estudios académicos (46,7%). Esto coincide con McAdams-DeMarco et al. (2013), al reportar que la educación secundaria o un nivel inferior, se asocian con un mayor riesgo de desarrollar hiperuricemia, debido al limitado conocimiento sobre los factores de riesgo que pueden predisponerla, a saber, una alimentación saludable con los requerimientos necesarios de purinas en el embarazo, tener hábitos tóxicos como el tabaquismo activo y pasivo, control adecuado del peso corporal y perfil lipídico que también están relacionados con el desarrollo de hiperuricemia; por lo tanto, se tiene una muestra que puede estar expuesta a tales factores de riesgo.

Se evidencia que el mayor porcentaje (70,7%) de las gestantes preeclámplicas presentan un estado civil de

unión estable; por lo tanto, no se descarta su influencia en la muestra estudiada. Las pacientes en unión estable pueden presentar dificultad en la consolidación familiar, y esto asociado al nivel académico, podría influir en el aspecto psicológico y causar algún tipo de afectación emocional. Existe poca literatura médica que indique que el estado civil sea un factor influyente, Quispe-De La Cruz et al. (2014), encuentran resultados parecidos confirmando que el estado civil es un factor influyente.

En relación a las características obstétricas, los datos fetales indicaron una frecuencia de prematuridad similar a la reportada por Maldonado (2023) y Lobo (2015), cuya edad gestacional promedio fue de 36 semanas. Al respecto, Schmella et al. (2015), en su investigación determinaron que aquellas pacientes con valores normales de ácido úrico tuvieron una edad gestacional media de 38,4 SG; en tanto que las pacientes con hiperuricemia tuvieron una edad gestacional media de 36,3 SG; en el contexto de pacientes con diagnóstico de preeclampsia. Es oportuno acotar que esperar partos a término o posttérmino se hace difícil debido a la alta tasa de partos pretérminos que ocurren en este tipo de pacientes; sin embargo, en aquellas pacientes que presentaron hiperuricemia se pudo apreciar que los partos fueron aún más prematuros, esto puede ocurrir dado que el ácido úrico inhibe directamente la transferencia de aminoácidos en la placenta y suprime el crecimiento fetal, y es posible tener un efecto proliferativo y proinflamatorio en los pequeños vasos sanguíneos de la placenta, lo que da como resultado fetos pequeños para la edad gestacional.

En las pacientes con preeclampsia se tiene a la cesárea como una complicación materna con una frecuencia incluso de 33% de las gestantes. En el presente estudio se encontró un porcentaje bastante significativo (96,7%), en comparación con estudios previos como el de Vázquez y Rico (2016). Vale destacar que en esta investigación la cesárea no se consideró una verdadera complicación materna debido a que en la revisión de las historias de las pacientes no se encontró que la preeclampsia hubiera sido la indicación única y directa para realizar dicha intervención quirúrgica; también se consideraron causales tales como el índice cerebroplacentario alterado, desprendimiento de placenta, sospecha de rotura uterina, desproporción cefalopélvica; por ende, el elevado porcentaje debe interpretarse con prudencia.

Las gestantes que no tuvieron THE previo y aquellas que si lo presentaron, escasamente mostraron una diferencia significativa entre ambas características. Bellos et al. (2020), comprobaron en sus resultados que, las pacientes con preeclampsia grave manifestaron niveles de ácido úrico más elevados que las gestantes con preeclampsia leve, concluyendo que los niveles séricos de ácido úrico aumentan en la preeclampsia y pueden usarse para predecir la gravedad de la enfermedad y las complicaciones del embarazo; se han propuesto explicaciones tales como que, el ácido úrico promueve la progresión de la preeclampsia a través de un mecanismo de alimentación progresiva, al comprometer la remodelación de la arteria espiral y estimular la activación de las cascadas oxidativa e inflamatoria.

Se determinó que la preeclampsia con signos de severidad representó el mayor porcentaje (53,3%), en la muestra objeto de estudio; resultado este inferior al alcanzado por Maldonado (2023), quien reportó que la preeclampsia con signos de severidad estuvo presente en el 85,7% de los casos con hiperuricemia, y en el 67,2% de los casos con valores normales de ácido úrico sérico.

Al estudiar los niveles de ácido úrico y el perfil hemodinámico, los primeros mostraron una amplia variabilidad. En tanto que el ICP, evidencian que los valores altos de PI de UA y los valores bajos de PI de ACM se asocian con resultados adversos. Al respecto, los resultados obtenidos en el presente estudio coinciden con lo señalado por Abdel-Hamid et al. (2021), que resaltan la efectividad del PI de ACM, el PI de UA y el ICP; como indicadores efectivos y seguros de bienestar fetal cuando la prueba Doppler es normal, y predictores de resultados adversos.

En el presente estudio, los valores del índice cerebroplacentario oscilaron entre 0,7 hasta 3,0. Estos resultados son semejantes a los obtenidos por Arcia et al. (2022) y El-Demirya et al. (2020), quienes obtuvieron un ICP alterado, lo cual se asocia con resultados perinatales adversos. Así, un ICP en asociación con el ácido úrico y las complicaciones neonatales evidenciaron una asociación estadísticamente significativa entre un índice cerebroplacentario patológico y la necesidad de cuidados neonatales ( $p < 0,001$ ). Esto sugiere que dicho índice podría ser un predictor de complicaciones en el recién nacido. Los recién nacidos con un índice cerebroplacentario no patológico tienen una probabilidad mucho menor de requerir cuidados neonatales en un 84,8%.

De las características neonatales se resalta el significativo porcentaje de los recién nacidos con bajo peso (41,3%). Sin embargo, en su mayoría los RN catalogados por Apgar para determinar su evolución después de nacer presentaron un estado saludable. Asimismo, algunos ameritaron una observación más cercana dadas las puntuaciones inferiores al rango normal establecido.

Se destaca el porcentaje de neonatos que requirieron ingresar a las áreas de cuidados neonatales (60,9%), que bien pudo ser por asfixia perinatal, requerimientos de reanimación al momento de nacer, bajo peso, entre otras causales.

El elevado porcentaje de ingreso a UCIN se correlaciona con el área bajo la curva, valor relativamente alto, indicativo del nivel de ácido úrico como predictor para seleccionar el ingreso a cuidados neonatales en recién nacidos de madres con hipertensión asociada al embarazo. UA PI y CPR tuvieron la mayor especificidad, mientras que UA RI tuvo la mayor sensibilidad para la detección de resultados perinatales adversos. Estos resultados evidencian que el ácido úrico resulta ser un excelente predictor para el ingreso a UCIN en recién nacidos de madres con THE; siendo una combinación ideal al conjugarse con el índice cerebroplacentario.

## CONCLUSIONES

Entre las características sociodemográficas de las pacientes con THE, destacaron una edad promedio de 29,3 años; en su mayoría con estado civil en unión estable y provenientes del Distrito Sanitario Mérida. En el nivel educativo predominó el bachillerato.

Al clasificar el THE resaltó que más de la mitad de las gestantes experimentaron preeclampsia con signos de severidad y la menor proporción fue para hipertensión arterial crónica con preeclampsia sobreagregada.

Se determinaron los niveles de ácido úrico en gestantes preeclámpticas a las 34 semanas incluidas en el estudio reflejando una amplia variabilidad. Asimismo, al evaluarse el perfil hemodinámico se evidenció que



el ICP con valores altos de PI de UA y los valores bajos de PI de ACM se asociaron con resultados adversos; resaltando la efectividad del PI de ACM, el PI de UA y el ICP, como indicadores efectivos y seguros de bienestar fetal cuando la prueba Doppler es normal, y predictores de resultados adversos.

Al conocerse los resultados perinatales, un significativo porcentaje de los RN presentó bajo peso; sin embargo, según la prueba de Apgar su evolución reflejó un estado saludable. Destacó un alto porcentaje de neonatos ingresados a las áreas de cuidados neonatales que bien pudo ser por asfixia perinatal, requerimientos de reanimación al momento de nacer, bajo peso, entre otras causales. El elevado porcentaje de ingreso a UCIN se correlacionó con el área bajo la curva, valor relativamente alto, indicativo del ICP alterado y el nivel de ácido úrico como predictores para seleccionar el ingreso a cuidados neonatales en recién nacidos de madres con THE. UA PI y CPR tuvieron la mayor especificidad, mientras que UA RI tuvo la mayor sensibilidad. Estos resultados evidencian que el índice cerebroplacentario es preponderante para definir resultados perinatales adversos.

## RECOMENDACIONES

Realizar estudios multicéntricos, de carácter prospectivo longitudinal que permitan caracterizar mejor el efecto y aplicación de la hiperuricemia para evaluar el impacto de la preeclampsia, así como el estudio Doppler del feto después de la valoración integral y biométrica, que permita vincular los niveles de ácido úrico e índice cerebroplacentario en pacientes con preeclampsia.

Se sugiere efectuar investigaciones con pacientes normotensas y pacientes preeclámpticas en las que se evalúe el ácido úrico y el índice cerebro placentario, a efecto de hacer asociaciones y comparaciones al respecto.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no presentan ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Arcia, A., Maurera, G., Brencio, O., Martínez, B. y Araujo, K. (2022). Índice cerebroplacentario y su asociación con lesiones cerebrales en recién nacidos de gestantes de alto riesgo. *Revista Venezolana de Ultrasonido en Medicina*, NS2(2), 67-74. [https://avum.org/2022\\_2\\_2/4AO\\_2022\\_2\(2\).pdf](https://avum.org/2022_2_2/4AO_2022_2(2).pdf)
- Bellos, I., Pergialiotis, V., Loutradis, D. y Daskalakis, G. (2020). The prognostic role of serum uric acid levels in preeclampsia: A meta-analysis. *Journal of Clinical Hypertension*, 22(5), 826–834. <https://doi.org/10.1111/jch.13865>
- Centre de Medicina Fetal i Neonatal de Barcelona. (s.f.). *Protocolo: Doppler en Medicina Fetal*. <https://sego.es/documentos/progresos/v63-2020/n4/GAP-Trastornos%20hipertensivos%20gestacion.pdf>
- Corominas, A., Medina, Y., Balconi, S., Casale, R., Farina, M., Martínez, N. y Damiano, A. (2022). Evaluación del rol del ácido úrico como predictor de preeclampsia. *Frontiers in Physiology*, 12, 785219. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.785219>
- El-Demirya, M., Mageda, A., Gaafara, H., El-Didya, M. y Elsherbinia, M. (2020). The value of fetal Doppler indices as predictors of perinatal outcome in women with preeclampsia with severe features. *Hypertension in Pregnancy*, 39(2), 95–102. <https://doi.org/10.1080/10641955.2020.1732406>
- Irvine, K., Bligh, L. y Kumar, S. (2020). Association between fetal cerebroplacental ratio and biomarkers

- of hypoxia and angiogenesis in the maternal circulation at term. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 254, 24-29. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.08.025>
- Lobo, E. (2015). *Relación de los niveles de ácido úrico con el compromiso materno y perinatal en gestantes con preeclampsia severa ingresadas en el Servicio de Obstetricia y Ginecología del IAHULA desde diciembre 2014 hasta junio 2015* [Manuscrito no publicado].
- Maldonado, K. (2023). *Niveles de ácido úrico como marcador de gravedad de preeclampsia, Hospital Gineco Obstétrico Pediátrico de Nueva Aurora Luz Elena Arismendi, Quito 2021- 2022* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Digital PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/8d72e1cb-e2de-439e-b1ed-1c8a237ce02f>
- McAdams-DeMarco, M. A., Law, A., Maynard, J. W., Coresh, J. & Baer, A. N. (2013). Risk factors for incident hyperuricemia during mid-adulthood in African American and white men and women enrolled in the ARIC cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14, 347. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-347>
- Organización Mundial de la Salud. (2011). *Recomendaciones de la OMS para la prevención y el tratamiento de la preeclampsia y la eclampsia*. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241548335>
- Ouyang, F., Zhang, J., Pilar Betrán, A., Yang, Z., Paulo Souza, J. y Merialdi, M. (2013). La recurrencia de los resultados perinatales adversos en países en desarrollo. *Bulletin of the World Health Organization*, 91, 313-388.
- Pereira, J., Pereira, Y. y Quirós, L. (2020). Actualización en preeclampsia. *Revista Médica Sinergia*, 5(1), e340. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i1.340>
- Quispe-De La Cruz, R., Quispe-Dolorier, J. y Zegarra-Jibaja, P. (2014). Complicaciones maternas y fetales de la preeclampsia diagnosticado en un hospital del sur del Perú, 2013. *Revista Médica Panacea*, 4(1), 3-7.
- Schmella, M., Clifton, R., Althouse, A. y Roberts, J. (2015). Determinación de ácido úrico en la hipertensión gestacional. *Reproductive Sciences*, 22(10), 1212-1219. <https://doi.org/10.1177/1933719115574345>
- Shaheen, A-H. (2021). Correlación entre los índices Doppler como predictor del resultado neonatal en mujeres embarazadas normales y preeclámpticas en el tercer trimestre. *Revista Egipcia de Medicina Hospitalaria*, 82(3), 982-987.
- Ugwuanyi, R. U., Iyoke, C. A., & Ajah, L. O. (2021). Association between serum uric acid levels and perinatal outcome in women with preeclampsia. *Obstetrics and Gynecology International*, 2021, Article 6611828. <https://doi.org/10.1155/2021/6611828>
- Vázquez, J. y Rico, E. (2016). Complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia e hiperuricemia tratadas en la unidad de cuidados intensivos. *Ginecología y Obstetricia de México*, 84(3), 143-149. <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobs/mex/gom-2016/gom163d.pdf>