

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

**COMPARACIÓN DE ESCALAS PREDICTORAS DE
COMPLICACIONES MATERNAS EN PACIENTES CON
PREECLAMPSIA ATENDIDAS EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL
CUSCO, 2021-2025**

PRESENTADO POR:

Br. AKEMI DIANA SANCHEZ CHOQUEPATA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO CIRUJANO**

ASESOR:

Dr. WILBERT SEGUNDO CARDENAS
ALARCÓN

CUSCO - PERÚ

2026



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor WILBERT SEGUNDO CARDENAS ALARCON quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis titulada: COMPARACION DE ESCALAS PREDICTORAS DE COMPLICACIONES MATERNAS EN PACIENTES CON PREECLAMPSIA ATENDIDAS EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO, 2021 - 2025

Presentado por: AKEMI DIANA SANCHEZ CHOQUEPATA DNI N° 73687666 ;
presentado por: DNI N°:
Para optar el título Profesional/Grado Académico de MÉDICO CIRUJANO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 03 veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 07 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	☒
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	☐
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	☐

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 23 de SEPTIEMBRE de 2026

DR. WILBERT S. CARDENAS ALARCON
MÉDICO CIRUJANO CMP 18198
GINECOOBSTETRA RNE 10201

Firma

Post firma WILBERT SEGUNDO CARDENAS ALARCON

Nro. de DNI 23829476

ORCID del Asesor 0000 - 0001 - 5842 - 2036

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:627607389

Akemi Diana Sanchez Choquepata

COMPARACIÓN DE ESCALAS PREDICTORAS DE COMPLICACIONES MATERNAS EN PACIENTES CON PREECLA...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:627607389

122 páginas

Fecha de entrega

21 sep 2026, 12:26 p.m. GMT-5

32.146 palabras

181.916 caracteres

Fecha de descarga

21 sep 2026, 12:33 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

COMPARACIÓN DE ESCALAS PREDICTORAS DE COMPLICACIONES MATERNAS EN PACIENTES CON pdf

Tamaño del archivo

4.8 MB


DR. WILBERT A. CHAVEZ ALARCON
MEDICO CARUJANO CMP 18198
GINECOOBSTETRA RNE 10201

7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 16 palabras)

Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Arquero
 DA WILBER S. CAJENAS AMARON
 MEDICO CIRUJANO CMP 18188
 GINECOOBSTETRA RNE 10281

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento y culminar mis estudios superiores, por demostrarme que incluso en situaciones difíciles siempre habrá una luz al final del camino gris, que los momentos malos son solo momentáneos, por brindarme salud, fuerza y paciencia en todo el proceso especialmente cuando estuve lejos de mi familia. Sin él, no hubiera llegado hasta este punto.

A mi querido hermano Henry, que yace al costado de nuestro creador, me dejaste hace muchos años, pero tu recuerdo permanecerá por siempre en mi corazón, aunque la vida no me permitió compartir este momento contigo, fuiste mi motor e inspiración en todo momento incluido en la elaboración de este proyecto, te amaré siempre hermano.

A mis padres, Moises y Nelly, por ser mi motor durante todos estos años. Gracias por su amor, por su paciencia, por cada sacrificio y, sobre todo por creer en mí siempre incluso en los momentos más vulnerables de mi vida. Nunca permitieron que nada me faltara, gracia por confiar que algún día lo lograría, por acompañarme desde la distancia y sobre todo por enseñarme, que el esfuerzo, la perseverancia y la humildad pueden abrir caminos que parecen imposibles. Este logro también es de ustedes. Especial mención a mi madre querida Nelly, mi mejor amiga y compañera de vida, gracias por tu amor incondicional, te dedico cada logro, nunca me faltes.

A mis hermanas, Nali y Mahal, por alegrarme los días con sus ocurrencias, por quererme de manera especial y por convertirse en una parte fundamental de mi vida. Deseo que puedan ver este logro como una motivación y recordar que los sueños se hacen realidad cuando se persiguen con esfuerzo.

A Elvis, mi compañero de vida, llegaste en el momento perfecto para cuidarme, acompañarme y devolverme alegría cuando más lo necesitaba, gracias por estar presente en esta etapa tan importante, verme luchar por este proyecto, ser parte de él y por acompañarme hasta verlo convertido en realidad. El logro es mío, pero me hace aún más feliz saber que puedo compartirlo contigo.

A Liz Sheril, mi mejor amiga, hermana de carrera y una de las personas más especiales que me dejó este largo proceso, que bonito pensar que empezamos juntas este camino y también llegamos juntas a la meta, gracias por tantos años de amistad y compartir conmigo tantas experiencias que quedaran siempre en nuestros recuerdos.

Finalmente, me dedico estas palabras a mí misma, por no haberme rendido. Por todas las veces que tuve miedo, por las noches de cansancio, por las dudas, por las lágrimas que nadie vio y por cada vez que encontré la fuerza para continuar lejos de quienes amo. Miro hacia atrás y comprendo cada dificultad y sacrificio que me trajo hasta aquí. Esta tesis no solo representa la culminación de una etapa académica, representa años de esfuerzo, crecimiento, aprendizaje y sueños. Hoy puedo decirme con gratitud y orgullo: Lo logré.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios, por guiarme y acompañarme durante todos estos años de formación, por cuidarme durante los años que estuve lejos de mi familia y por darme la perseverancia necesaria para continuar aun cuando el camino se hizo difícil.

A mis tíos Rubén, Mary, Cesar, Carlos y Marcelino por ser parte de mi proceso, por brindarme su apoyo en los momentos que más los necesite, por siempre estar presentes a pesar de la distancia, por confiar en mí y ser parte de mi historia hasta lograr la meta.

A mamá Martina y Valentina, por quererme y cuidarme, por ser un ejemplo de valentía y esfuerzo al sacar adelante a vuestras familias a pesar de las adversidades, por acompañarme con sus consejos con años de experiencia.

A Elvis, por su compañía y apoyo en el desarrollo de esta tesis, especialmente en la recolección de datos, proceso difícil pero que se logró gracias a tu apoyo, infinitamente agradecida.

A mi casa de estudios, UNSAAC, a través de la Facultad de Medicina Humana, por ser el cimiento de mi conocimiento y destreza profesional que me permite culminar esta importante etapa. A cada docente que, desde las aulas, laboratorios y rotaciones, contribuyó a mi crecimiento como futura profesional de la salud.

De manera especial, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi asesor, Dr. Cárdenas, por compartir con mi persona sus conocimientos y experiencia, gracias por su orientación, observaciones y por acompañarme durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

A las integrantes de mi jurado, Dra. Roxana y Dra Nélida, por el tiempo dedicado a la revisión de mi proyecto, por sus observaciones, sugerencias y aportes, los cuales permitieron mejorar y fortalecer esta investigación tan importante en el ámbito de la salud materna. Gracias por brindarme generosamente su tiempo, experiencia y conocimientos.

Mi especial agradecimiento a los doctores Salcedo, Tamayo, Castañeda, Pacompia y Chutas, quienes participaron en el proceso de validación del instrumento utilizado en esta investigación.

Al Hospital Regional del Cusco, por haberme acogido durante mi etapa del internado médico y permitirme vivir de cerca una realidad que despertó mi interés por el tema que se convirtió en el objeto de esta investigación, así como por permitirme desarrollar esta importante investigación en su instalación.

A mi querido Colegio Emblemático del Perú Mateo Pumacahua, donde comenzó gran parte de este camino, gracias por ser el lugar donde adquirí mis primeras herramientas para enfrentar los retos académicos y personales. Especial mención a mi maestro Prof. Teófilo Gutiérrez por creer siempre en mi potencial, mi más sincera gratitud.

Finalmente, a mi grupo de rotación del internado, por compartir conmigo una de las etapas más intensas, exigentes y significativas de nuestra formación. Cada uno forma parte de los recuerdos que guardaré con especial cariño.

CONTENIDO

RESÚMEN.....	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN.....	vii
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Fundamentación del problema	1
1.2. Antecedentes teóricos	3
1.3. Formulación del problema	8
1.3.1. Problema general	8
1.3.2. Problemas específicos.....	8
1.4. Objetivos de la investigación	9
1.4.1. Objetivo general	9
1.4.2. Objetivos específicos.....	9
1.5. Justificación de la investigación.....	9
1.6. Limitaciones de la investigación	11
1.7. Aspectos éticos	11
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL	13
2.1. Marco Teórico.....	13
2.2. Definición de términos básicos	28
2.3. Hipótesis.....	29
2.3.1 Hipótesis general	29
2.3.2 Hipótesis específicas	29
2.4. Variables	30
2.5. Definiciones Operacionales	31
CAPÍTULO III: MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	35
3.1. Tipo de investigación	35
3.2. Diseño de investigación.....	36
3.3. Población y muestra	38
3.3.1. Descripción de la población	38
3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión	38
3.3.3. Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo	39
3.4. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos.....	41
3.5. Plan de análisis de datos.....	43
CAPÍTULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	45
4.1. Resultados	45
4.2. Discusión.....	70
4.3. Conclusiones.....	77
4.4. Sugerencias	78

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO	80
CRONOGRAMA	81
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	82
ANEXOS:.....	88
ANEXO 1.- Matriz de consistencia.....	88
ANEXO 2.- Instrumento de investigación.....	91
ANEXO 3.- Cuadernillo de validación	94
ANEXO 4.- Validación del instrumento de investigación	105
ANEXO 5.- Autorización del Hospital Regional del Cusco	108
ANEXO 6.- Gráficos Complementarios.....	109

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 01. Características generales de la muestra</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 02. Características Obstétricas</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 03. Características clínicas</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 04. Manifestaciones clínicas y renales</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 05. Parámetros laboratoriales al ingreso</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 06. Frecuencia de las complicaciones maternas graves según el Resultado Materno Adverso Combinado (RMAC) en la cohorte de estudio</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 07. Comparación de las características basales entre pacientes con preeclampsia con y sin complicaciones maternas.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 08. Comparación de la capacidad discriminativa de las escalas</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 09. Rendimiento diagnóstico según el punto de corte óptimo.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 10. Rendimiento diagnóstico del fullPIERS según diferentes puntos de corte...</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 11. Rendimiento diagnóstico del EFRCP según diferentes puntos de corte</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 12. Asociación entre el punto de corte óptimo en las escalas predictivas (fullPIERS y EFRCP) y el desarrollo de complicaciones maternas en gestantes con preeclampsia.</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 13. Calibración de los modelos</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 14. Comparación de la capacidad discriminativa de las escalas para 3 eventos aislados</i>	<i>68</i>

INDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 01. Curva ROC de rendimiento diagnóstico comparativa de fullPIERS y EFRCP en gestantes con preeclampsia del Hospital Regional del Cusco (2021-2025).</i>	<i>56</i>
<i>Gráfico 02. Relación entre sensibilidad y especificidad según diferentes puntos de corte del score fullPIERS para la predicción de complicaciones maternas</i>	<i>61</i>
<i>Gráfico 03. Relación entre sensibilidad y especificidad según diferentes puntos de corte del score EFRCP para la predicción de complicaciones maternas.....</i>	<i>61</i>
<i>Gráfico 04. Determinación del punto de corte óptimo del modelo fullPIERS mediante el índice de Youden.....</i>	<i>63</i>
<i>Gráfico 05. Determinación del punto de corte óptimo del modelo EFRCP mediante el índice de Youden.....</i>	<i>64</i>
<i>Gráfico 06. Curva de Calibración del modelo fullPIERS.....</i>	<i>66</i>
<i>Gráfico 07. Análisis de Curva de Decisión Clínica (DCA) de la escala fullPIERS como predictor de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia.</i>	<i>67</i>
<i>Gráfico 08. Curva ROC de rendimiento diagnóstico comparativa de fullPIERS y EFRCP en gestantes con preeclampsia como predictor de Eclampsia.</i>	<i>69</i>
<i>Gráfico 09. Curva ROC de rendimiento diagnóstico comparativa de fullPIERS y EFRCP en gestantes con preeclampsia como predictor de Hemorragia Obstétrica.....</i>	<i>69</i>
<i>Gráfico 10. Curva ROC de rendimiento diagnóstico comparativa de fullPIERS y EFRCP en gestantes con preeclampsia como predictor de Síndrome de HELLP.</i>	<i>70</i>

RESÚMEN

“Comparación de Escalas Predictoras de Complicaciones Maternas en Pacientes con Preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021-2025”

Antecedentes: La segunda causa de mortalidad materna es la preeclampsia y sus complicaciones. Su incidencia supera el 10% y provoca el 22% de muertes maternas a nivel nacional. El Perú no tiene una herramienta que identifique a gestantes que puedan presentar complicaciones, por lo que, es necesario determinar la eficacia de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones en gestantes con preeclampsia.

Objetivo: Determinar el rendimiento diagnóstico de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.

Métodos: Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva, conformado por gestantes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco entre 2021-2025, aplicándose las escalas fullPIERS y EFRCP se determinó y analizó la curva ROC para establecer la validez diagnóstica.

Resultados: Se revisaron 322 historias clínicas, 33.2% presentó complicaciones maternas. fullPIERS tuvo mejor rendimiento con un AUC=0.992, sensibilidad=97.2% y especificidad=100%. Por su parte, EFRCP también presentó un excelente rendimiento con AUC=0.987, sensibilidad de 89.7% y especificidad de 96.3%. Los puntos de corte fueron $\geq 16.4\%$ para fullPIERS y ≥ 4 puntos para EFRCP.

Conclusiones: Ambas escalas presentaron un rendimiento diagnóstico excelente como herramienta predictiva de complicaciones maternas. Implementar estas escalas tempranamente permitirá detectar y estratificar a gestantes con preeclampsia con riesgo de presentar complicaciones de forma útil y eficiente.

Palabras claves: Preeclampsia, Complicaciones, Predictores, FullPIERS, EFRCP

ABSTRACT

"Comparison of Predictive Scales of Maternal Complications in Patients with Pre-Eclampsia treated in the Regional Hospital of Cusco, 2021-2025"

Background: The second leading cause of maternal mortality is preeclampsia and its complications. Its incidence exceeds 10% and accounts for 22% of maternal deaths nationwide. Peru lacks a tool to identify pregnant women who may develop complications; therefore, it is necessary to determine the effectiveness of the fullPIERS and EFRCP scales as predictors of complications in pregnant women with preeclampsia.

Objective: To determine the diagnostic performance of the fullPIERS and EFRCP scales as predictors of maternal complications in patients with preeclampsia treated at the Cusco Regional Hospital, 2021–2025.

Methods: A retrospective cohort study was conducted involving pregnant women with preeclampsia treated at the Cusco Regional Hospital between 2021 and 2025. The fullPIERS and EFRCP scales were applied to determine and analyze the ROC curve in order to establish diagnostic validity.

Results: A total of 322 medical records were reviewed; 33.2% showed maternal complications. fullPIERS performed best, with an AUC=0.992, sensitivity=97.2%, and specificity=100%. EFRCP also demonstrated excellent performance, with an AUC=0.987, a sensitivity of 89.7%, and a specificity of 96.3%. The cutoff values were $\geq 16.4\%$ for fullPIERS and ≥ 4 points for EFRCP.

Conclusions: Both scales demonstrated excellent diagnostic performance as predictive tools for maternal complications. Implementing these scales early on will make it possible to identify and stratify pregnant women with preeclampsia who are at risk for complications in a useful and efficient manner.

Keywords: Pre-Eclampsia, Complications, Predictors, FullPIERS, EFRCP

INTRODUCCIÓN

Una de las causas principales de mortalidad perinatal y materna en todo el mundo es la preeclampsia (PE). La eclampsia, el síndrome HELLP, el edema pulmonar, el accidente cerebrovascular, la insuficiencia renal y la insuficiencia hepática son solo algunas de las consecuencias que pueden poner en peligro la vida de la madre y del feto si se retrasa el tratamiento, según las estimaciones, las complicaciones derivadas de estas enfermedades hipertensivas se cobran la vida de al menos una mujer cada siete minutos. En nuestra realidad nacional la incidencia de PE representa el 22% de las muertes maternas, mientras que Cusco en los últimos 12 años fue la provincia que reportó más muertes maternas (22,6%), para tratar y cuidar a las mujeres gestantes, es imprescindible que investiguemos y creemos técnicas que nos permitan anticipar las complicaciones maternas derivadas de la PE en una etapa temprana.

Para disponer de herramientas fiables y precisas que ayuden a los profesionales médicos a tomar decisiones clínicas, es necesario evaluar la eficacia de modelos predictores de complicaciones de la PE, a pesar que las tasas de mortalidad materna hayan disminuido anualmente. Esta investigación puede ofrecer pruebas científicas fiables sobre la aplicabilidad y fiabilidad de los modelos en estudio. También mejora nuestra comprensión de la PE y sus complicaciones, lo que tiene un efecto significativo en la salud materna y perinatal. Este estudio se llevó a cabo debido a la carencia de estudios en el área que se centren en este tema. En este sentido, el objetivo es producir hallazgos que mejoren la comprensión científica y sean aplicables a la práctica clínica en nuestra región y país.

Basándonos en datos clínicos y laboratoriales, ya existen modelos predictores de complicaciones maternas que nos permiten clasificar a las gestantes diagnosticadas con preeclampsia en riesgo alto o bajo de complicaciones, con el fin de definir el nivel de atención que necesitan las pacientes. Entre ellos se incluyen la Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia (EFRCP) y el modelo fullPIERS, cuya fiabilidad para predecir el riesgo alto o bajo de complicaciones maternas en mujeres con preeclampsia ha quedado demostrada en ensayos clínicos.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema

Según el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG), la preeclampsia (PE) es un trastorno hipertensivo de nueva aparición que surge únicamente durante el embarazo comprometiendo a múltiples sistemas, con una PAS ≥ 140 mmHg y/o una PAD ≥ 90 mmHg, medida 2 veces con al menos 4 horas de diferencia después de las 20 semanas de embarazo ⁽¹⁾. La preeclampsia está vinculada con el más alto riesgo de morbilidad y mortalidad de la madre y el feto, especialmente en zonas de ingresos bajos y medios, donde los recursos limitados y el acceso restringido a los servicios de planificación familiar y obstetricia adecuados ocasionan una mayor carga de complicaciones graves ⁽²⁾. Se estima que entre el 2 % y el 8 % de embarazos se complican por PE ⁽³⁾, lo que provoca más de 50 000 fallecimientos maternos y más de medio millón de muertes fetales anualmente en el mundo entero ⁽⁴⁾.

Se calcula que cada año son diagnosticadas 4 millones de mujeres con PE ⁽⁵⁾. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 14% de las muertes maternas a nivel mundial se deben a la PE, lo que la convierte en la segunda causa de muerte materna ⁽⁶⁾ y estima que, por complicaciones generadas por estos trastornos hipertensivos, por lo menos 1 mujer fallece cada 7 minutos ⁽⁷⁾. En los Estados Unidos la PE afecta a uno de cada 25 embarazos aumentando su incidencia en los últimos años ⁽⁸⁾. Esta problemática está incluida dentro de los objetivos de desarrollo sostenible, que pretenden reducir la tasa mundial de mortalidad materna (TMM) a valores inferiores de 70 por 100,000 RN vivos desde 2016 hasta 2030 ⁽⁹⁾.

Según un estudio sistemático de la OMS, las enfermedades hipertensivas y sus consecuencias representan más del 25 % de los fallecimientos maternos en América Latina y el Caribe ⁽¹⁰⁾, en tanto que en el continente asiático y africano representan el 9 % de los fallecimientos maternos ⁽³⁾. En nuestra región mueren aproximadamente dieciséis mujeres diariamente debido a causas conectadas con el embarazo o alumbramiento, siendo la PE una causa principal ⁽¹¹⁾. Según estimaciones de la OMS, la prevalencia de la PE es siete veces mayor en países pobres (2,8%) a diferencia de países industrializados ⁽¹²⁾.

El 22% de las defunciones maternas en Perú son causadas por la preeclampsia, cuya prevalencia supera el 10% ⁽¹³⁾. La preeclampsia y sus complicaciones registraron un incremento en su prevalencia durante los últimos 3 años, según datos del Instituto Nacional Materno Perinatal (INMP): 8% para el año 2020, 11,7% para el 2021 y 13.2%

para el 2022, de los cuales el 3.5%, 4.4% y 4.8% respectivamente tuvieron PE con criterios de severidad; en el periodo 2018-2022, La PE fue la primera razón de mortalidad materna, provocando alrededor del 33% defunciones ⁽¹⁴⁾. El Boletín Epidemiológico Anual del Perú SE N° 52-2022 reportó al sistema de vigilancia epidemiológica un total de 288 muertes maternas (MMs), lo que supone una reducción del 41,6% en comparación al mismo lapso de 2021, donde se notificaron 493 MMs que representa un incremento del 7.3% comparado al 2020 y un 56% con respecto al 2019, constituyendo la segunda causa de MMs (21,7%) incrementándose un 5% respecto al año anterior ⁽¹⁵⁾.

Considerando específicamente la situación en nuestra localidad del Cusco la situación no es diferente, según el “Análisis Situacional de los Servicios Hospitalarios (ASISHO) – 2020” del Hospital Regional del Cusco, en el departamento de Ginecología, la PE se consideró una de las patologías más comunes en emergencias (1.9% del total de casos), al igual que en la UCI (6.4% del total), esta condición la ubicó como causa principal de mortalidad materna ⁽¹⁶⁾. Durante el año 2020, 8 de cada 100 gestantes presentaron PE en el Hospital Departamental de Cusco, en las complicaciones: 14.42% desarrolló lesión renal aguda, seguido de eclampsia (11.54%), síndrome de HELLP (8.65%) y hematoma hepático (2.88%) ⁽¹⁷⁾. Así mismo, según la tesis realizada en el Hospital ESSALUD de Cusco 2013-2017, se observó que el 2,4% del total de embarazos tuvieron el diagnóstico de PE de los cuales el 17.1% tuvieron al menos una complicación siendo el más frecuente el síndrome de HELLP (67.8%) seguido de disfunción renal (8%) ⁽¹⁸⁾. En los últimos 12 años Cusco fue la provincia que reportó más MMs que representa 22,6%, seguido de La Convención (16,9%) y Quispicanchi (11,0%). Según el Boletín Epidemiológico N° 52 – 2022, de la GERESA reporta que la PE y sus complicaciones estuvieron implicadas alrededor del 50% en las MMs, constituyéndose la principal causante directa de defunciones maternas ⁽¹⁹⁾.

Por lo tanto, la PE constituye la causa principal de defunciones maternas, donde actualmente dar parto es la única solución; sin embargo, este puede ser prematuro o dar complicaciones para la madre si se retrasa como manejo expectante⁽²⁰⁾. Sin embargo, tener un modelo que proporcione una evaluación objetiva del riesgo de complicaciones graves maternas mejoraría el tratamiento clínico de la preeclampsia ⁽²¹⁾ lo cual permitiría dirigir la atención y prevenir desenlaces graves ⁽²²⁾. Existen varios modelos y escalas propuesta para predecir complicaciones, la escala fullPIERS demostró su eficacia para predecir la probabilidad de resultados maternos desfavorables en las 48 horas siguientes al ingreso o diagnóstico ⁽²³⁾. Y la EFRCP es

una herramienta desarrollada en México, un país comparable al nuestro, y que también ha demostrado ser precisa en la predicción de complicaciones ⁽²⁴⁾.

En tal sentido, en Perú no es posible identificar a mujeres embarazadas con riesgo de sufrir resultados desfavorables utilizando una herramienta estandarizada para predecir efectos adversos de la PE. Por lo tanto, el fin primordial de este estudio es determinar el rendimiento diagnóstico de los modelos fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en el Hospital Regional de Cusco, 2021-2025.

1.2. Antecedentes teóricos

Aquino V, et al (Lima-Perú, 2025), en su investigación “Evaluación de la capacidad para predecir complicaciones de la Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia y la escala fullPIERS en gestantes de un Hospital de Lima, Perú”, cuyo objetivo fue determinar la capacidad predictiva de las complicaciones de la preeclampsia empleando las escalas EFRCP y fullPIERS en gestantes diagnosticadas con preeclampsia. Estudio observacional de cohorte retrospectiva realizado en 367 pacientes con los criterios para el diagnóstico de preeclampsia entre octubre de 2021 y diciembre de 2022 en el Departamento de Obstetricia del Hospital Cayetano Heredia. Como resultados se obtuvo que el 6% de las pacientes presentaron alguna complicación las dos más comunes fueron hemorragia obstétrica e hipertensión de difícil control, respecto a la escala fullPIERS se obtuvo como punto de corte óptimo 0,75% donde los indicadores de rendimiento diagnóstico fueron: Sensibilidad 76%, especificidad 84%, LHR +4,9 LHR -0,3, VPP 23%, VPN 98% y AUC=0,804. Por su parte la escala EFRCP tuvo el valor de 3 como el mejor punto para considerar al paciente positivo de acuerdo a la escala obteniendo como resultados: Sensibilidad 71%, especificidad 73%, LHR +2,6, LHR -0,3 y AUC=0,722. Al realizarse una comparativa entre los puntos de corte óptimo de ambos modelos a través del AUC se demostró que no hubo diferencia significativa entre ambas, con un $p=0,215$ en la prueba de Delong. La conclusión fue que ambas escalas evaluadas durante el estudio mostraron desempeños óptimos en la predicción de complicaciones en gestantes con preeclampsia ⁽²⁵⁾.

Do Valle P, et al (Porto Alegre-Brasil, 2025), en su investigación “Validación del modelo fullPIERS en un hospital terciario del sur de Brasil” cuyo objetivo fue Validar la eficacia del modelo fullPIERS para predecir resultados maternos y neonatales adversos en mujeres con preeclampsia en un hospital universitario de tercer nivel en el sur de Brasil. Se utilizó una cohorte retrospectiva en 665

mujeres con preeclampsia ingresadas en el Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) entre el 1 de enero de 2017 y el 31 de agosto de 2024. Se obtuvo como resultados que de las 665 mujeres incluidas en el estudio 124 (18,6 %) experimentaron resultados maternos adversos, el modelo fullPIERS mostró tener una precisión aceptable para predecir resultados maternos adversos (AUC = 0,721, IC 0,652 – 0,790, valor $p < 0,01$). Un umbral de 2,26 % arrojó el mejor rendimiento predictivo, con una precisión del 70,26 %, una sensibilidad del 51,1 % y especificidad del 89,4 %. FullPIERS también mostró un rendimiento moderado en la predicción de resultados neonatales adversos (AUC = 0,736, IC del 95 % 0,686–0,786, $p < 0,001$) y para resultados maternos y neonatales combinados (AUC = 0,742, IC del 95 % 0,689–0,785, $p < 0,001$). Finalmente, el estudio concluye que el modelo fullPIERS es una herramienta fiable para predecir resultados adversos maternos y neonatales ⁽²⁶⁾.

Gomes I, et al (Brasil, 2025), en su investigación titulada “Precisión del modelo fullPIERS para predecir resultados maternos y perinatales adversos: evidencia de una unidad de maternidad de atención terciaria” tuvo el objetivo de evaluar el desempeño y la precisión del modelo fullPIERS en un Hospital de maternidad de referencia en Brasil, para evaluar la morbilidad materna y fetal y la mortalidad intrahospitalaria al ingreso por parto. Fue un estudio de tipo transversal que analizó a 207 mujeres embarazadas con diagnóstico de preeclampsia entre 2014 y 2023 en el Hospital de Clínicas de la Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil. Teniendo como resultados un Área Bajo la Curva (AUC) para la discriminación de resultados maternos adversos igual a 0,672 [IC del 95 %: 0,576-0,767, $p < 0,001$] y un AUC = 0,582 [IC del 95 %: 0,504-0,6661, $p = 0,041$] para resultados maternos y perinatales, sin embargo, el modelo no mostró utilidad discriminatoria para evaluar los resultados perinatales (AUC 0,561, IC del 95 %: 0,480-0,642, $p = 0,642$). Sin embargo, el modelo no mostró utilidad discriminatoria para evaluar los resultados perinatales [AUC=0,561, IC del 95 %: 0,480-0,642, $p = 0,642$]. El estudio concluye que el modelo fullPIERS tuvo un desempeño limitado para identificar a las mujeres con mayor riesgo de resultados adversos al ingreso al parto y careció de utilidad para evaluar los resultados perinatales ⁽²⁷⁾.

Long D, et al (Virginia- Estados Unidos, 2025), en su estudio “Validación externa del modelo de predicción de riesgo fullPIERS en una cohorte estadounidense de individuos con preeclampsia”, el objetivo fue validar externamente el modelo fullPIERS en una cohorte de mujeres embarazadas con

preeclampsia en los Estados Unidos. Se utilizó una cohorte retrospectiva que tuvo como tamaño muestral 1510 gestantes con el diagnóstico de preeclampsia que dieron a luz a partir de las 22 semanas de gestación durante el 1 de enero de 2010 hasta el 31 de diciembre de 2020 en los Departamento de Ginecología y Obstetricia de 3 centros de referencia en Virginia. Se obtuvieron como resultados que 82 pacientes (5,4 %) presentaron complicaciones en las primeras 48 horas. El modelo fullPIERS obtuvo un AUC de 0,80 [IC del 95%: 0,75–0,86]. El punto de corte óptimo del 5,5 % arrojó una sensibilidad del 70,7% [IC del 95 %: 59,6-80,3], una especificidad del 85 % [IC del 95 %: 82,7-86,5], una razón de verosimilitud positiva de 4,6 [IC del 95 %: 3,8-5,5] y una razón de probabilidades de 13,3 [IC del 95 %: 8,1-21,8]. A partir de los resultados obtenidos se concluyó que el modelo fullPIERS demostró una buena capacidad de discriminación en esta cohorte estadounidense de personas con preeclampsia ⁽²⁸⁾.

Matonhodze T y Nyakoe R (Johannesburgo-Sudáfrica, 2025), en su trabajo titulado “Evaluación de la capacidad de la calculadora fullPIERS para predecir resultados maternos adversos en la preeclampsia en el Hospital Académico Charlotte Maxeke de Johannesburgo” el cual tuvo como objetivo principal Evaluar el desempeño del modelo fullPIERS como predictor de resultados maternos adversos en pacientes diagnosticadas con preeclampsia de inicio temprano, se realizó un estudio retrospectivo de 134 pacientes ingresadas con el diagnóstico de preeclampsia de inicio temprano en el Hospital Académico Charlotte Maxeke de Johannesburgo, Sudáfrica. Se obtuvo como resultados que del total de participantes un total de 20 (15.1%) presentaron resultados maternos adversos, el modelo fullPIERS predijo resultados maternos adversos con valores predictivos positivos y negativos del 100% y 94,9% respectivamente; y sensibilidad y especificidad del 70% y 100%, respectivamente. El AUC ROC fue de 0,88 [IC del 95%: 0,75–0,95], lo que muestra una buena discriminación. El trabajo concluye que el modelo fullPIERS es una herramienta eficaz para identificar a gestantes con alto riesgo de experimentar resultados adversos por preeclampsia de inicio temprano lo cual permite un manejo oportuno y adecuado ⁽²⁹⁾.

Ponce E, et al (Nuevo León-México, 2024), en su estudio titulado "Predicción de resultados maternos adversos en mujeres con preeclampsia de inicio temprano con características graves en México: validación del modelo Full-PIERS", el cual tuvo como objetivo validar el modelo fullPIERS para predecir resultados maternos adversos en mujeres con preeclampsia de inicio temprano

con características graves. Fue un estudio analítico de cohorte retrospectivo unicéntrico su tamaño muestral fue 130 mujeres con preeclampsia grave de inicio temprano en el Departamento de Ginecología y Obstetricia del “Hospital Regional Materno-Infantil” de Nuevo León con datos recolectados entre 1 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2022. Dentro de los resultados se detalla que 11 mujeres (8,5%) presentaron alguna complicación: 4 síndrome HELLP, 3 presión arterial no controlada, 2 muerte fetal, 1 insuficiencia renal y 1 presentó hemorragia obstétrica. Respecto al rendimiento diagnóstico el modelo fullPIERS obtuvo un AUC=0,718 [IC del 95%: 0,515–0,921; $p = 0,017$]. Se identificó un punto de corte de 7,95 como el punto con el mejor rendimiento, con el índice de Youden más alto y evidenciando una sensibilidad del 54,5%, especificidad del 99,2%, VPP del 85,7% y un VPN del 95,9% para el desarrollo de complicaciones. El estudio concluyó que el modelo fullPIERS es capaz de predecir complicaciones en gestantes con preeclampsia grave de aparición temprana dentro de las 48 horas posteriores al ingreso ingresadas en el hospital en estudio ⁽³⁰⁾.

Sharma A, et al (India-2023), en su trabajo titulado "Predicción de complicaciones de la preeclampsia mediante el modelo predictivo de alto riesgo fullPIERS" cuyo propósito fue determinar el porcentaje probabilístico, así como el valor predictivo de complicaciones en gestantes con preeclampsia empleando la escala fullPIERS en las primeras 24 horas del ingreso. Se realizó un estudio analítico de cohorte prospectivo en 256 pacientes que cumplen los criterios diagnósticos de preeclampsia en los Departamento de Obstetricia y Ginecología de Nueva Delhi y Hamdard en la India entre enero y diciembre del 2021, durante las primeras 24 horas posteriores a su ingreso y posteriormente, se realizó un seguimiento de las pacientes durante 48 horas a 7 días para detectar complicaciones maternas y fetales. Dentro de los resultados se detalla que 101 mujeres (39,5%) desarrollaron complicaciones maternas, 120 mujeres (46,9 %) desarrollaron complicaciones fetales y 159 mujeres (62,1 %) desarrollaron ambas. Por otra parte, el modelo fullPIERS obtuvo un AUC=0,843 [IC del 95 %: 0,789–0,897], para predecir resultados maternos adversos en cualquier momento entre las 48 h y los 7 días posteriores al ingreso con un punto de corte $\geq 5,9\%$ la sensibilidad y la especificidad fueron de 60 % y del 97 % respectivamente. Con los resultados obtenidos el estudio concluye que el modelo fullPIERS funciona razonablemente bien al momento de predecir resultados adversos maternos y fetales en mujeres con preeclampsia ⁽³¹⁾.

Siqueira J, et al (Campinas-Brasil, 2021), en la investigación “Validación del modelo fullPIERS para predicción de resultados adversos en preeclampsia en un centro de referencia”, cuya meta era confirmar la capacidad del score fullPIERS como predictor de complicaciones en la madre y el feto. Estudio observacional de cohorte retrospectiva realizado en 208 pacientes diagnosticadas con preeclampsia ingresadas para parto en un Nosocomio de Brasil entre 2017-2018. En la evaluación de parámetros clínicos y laboratoriales se utilizó el score fullPIERS. En los 12 meses considerados se examinaron un total de 1.2839 partos, de los cuales los trastornos hipertensivos del embarazo afectaron a 475 (16,7%) mujeres, sin embargo, se evaluó el modelo fullPIERS un total de 208 (7,3%) mujeres quienes tenían el diagnóstico de preeclampsia y preeclampsia superpuesta. La edad promedio en años fue 29 y gran parte de los nacimientos se produjo antes de las 37 semanas. Se reportó una gran capacidad del score fullPIERS para pronosticar complicaciones maternas con un Área Bajo la Curva igual a 0.85 (IC95%: 0.77-0.91 y $p < 0,01$), el valor de corte mejor al evaluar resultados maternos adversos era del 2,15% con un valor de sensibilidad del 75% y especificidad 83%. La presente investigación deduce que el score fullPIERS funcionó excepcionalmente bien para pronosticar complicaciones maternas en la población analizada ⁽²¹⁾.

Boutot M, et al (Limoges-Francia, 2020) en su trabajo titulado "Validación externa del modelo fullPIERS para la predicción de resultados adversos entre mujeres con preeclampsia en maternidad francesa de 2014 a 2018", que tuvo por objetivo evaluar la eficacia del score fullPIERS. La investigación fue observacional, cohorte retrospectiva que tuvo la población de 217 gestantes con el diagnóstico de PE realizado en un nosocomio en la ciudad Limoges, Francia desde enero del 2014 a agosto del 2018. Los resultados obtenidos fueron que del total de participantes, la investigación detalló que 61 (28%) tuvieron reacciones adversas. Con un AUC = 0,80 (IC del 95 %: 0,74-0,85) y un corte de 4,2 el score fullPIERS pronosticó complicaciones maternas a las 48 horas con una sensibilidad igual al 71% y una especificidad de 88 %. Así mismo la investigación a los 7 días obtuvo valores de AUC = 0,74 (IC del 95%: 0,67-0,79) con una corte de 3,4 obteniendo 59% y 85% valores de sensibilidad y especificidad respectivamente. Por lo que el estudio concluye que el score fullPIERS es útil para predecir la aparición de una complicación grave de la preeclampsia a las 48 h y a los 7 días ⁽³²⁾.

Cazarez Ingrid, et al (México, 2020) en su estudio titulado "Rendimiento diagnóstico del modelo fullPIERS como predictor de complicaciones perinatales en pacientes con preeclampsia", tuvo como principal meta valorar la utilidad del score fullPIERS para pronosticar reacciones adversas perinatales en gestantes con PE. Realizaron una investigación de índole observacional, analítico, cohorte retrospectiva con un tamaño poblacional de 100 mujeres diagnosticadas con PE quienes recibieron atención del Hospital perteneciente al Seguro Social en México, dicho estudio se desarrolló entre octubre 2018 hasta febrero 2019. Se obtuvo hallazgos importantes el 11% de la población desarrollaron complicaciones maternas y perinatales. Dentro de los resultados se obtuvo que el score fullPIERS tuvo una sensibilidad del 58.3% y especificidad del 95.5%, VPP de 63.6% y VPN de 94.45%, con un AUC=0.799. El modelo evaluado resultó ser eficaz con una sensibilidad del 100% y especificidad del 93.6%, VPP 45% y VPN 100% para pronosticar síndrome de HELLP. Por lo que el estudio concluye que el score fullPIERS llega a ser un modelo de gran utilidad para pronosticar efectos adversos en gestantes con PE que ayuden al personal médico a tomar decisiones oportunas ⁽³³⁾.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el rendimiento diagnóstico de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025?

1.3.2. Problemas específicos

- 1) ¿Cuál es el valor del punto de corte, índice de Youden y área bajo la curva de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025?
- 2) ¿Cuál es la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, Likelihood ratio positivo y Likelihood ratio negativo de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025?
- 3) ¿Existe asociación entre las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar el rendimiento diagnóstico de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.

1.4.2. Objetivos específicos

- 1) Establecer el valor del punto de corte, índice de Youden y área bajo la curva de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.
- 2) Comparar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, Likelihood ratio positivo y Likelihood ratio negativo de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.
- 3) Determinar el nivel de asociación entre las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.

1.5. Justificación de la investigación

Durante el curso de la vida, el embarazo se presenta como una etapa que, en muchas ocasiones, simboliza la realización de un sueño largamente esperado sin embargo puede tener efectos adversos como la preeclampsia, condición que presenta múltiples complicaciones si no se detecta, controla y trata a tiempo y de forma adecuada es por ello que, con este trabajo de cohorte retrospectiva lograremos brindar información diagnóstica precisando el rendimiento diagnóstico de 2 escalas predictoras de efectos adversos maternos en pacientes diagnosticadas con preeclampsia.

La preeclampsia es un trastorno progresivo que contribuye de manera significativa a la mortalidad materna, por lo cual este estudio es de valiosa importancia porque la mortalidad materna ha sido reconocida como una prioridad en la agenda de investigación en salud del Perú para el período entre 2019 y 2023, de acuerdo con el documento oficial del INS. Asimismo, disminuir la morbimortalidad materna se identifica como una línea de investigación prioritaria en la Agenda Regional de Investigación de Cusco. Así, este estudio contribuye

al avance del saber médico y abre la puerta a futuras investigaciones que puedan optimizar las decisiones clínicas, favoreciendo la atención de las gestantes.

La ejecución del presente estudio es viable, dado que contará con el apoyo de médicos especialistas del área de Ginecología y Obstetricia del Hospital Regional de Cusco. Asimismo, se llevará a cabo la recolección de encuestas para la posterior estratificación de los modelos sujetos a estudio. Sin otro particular, el investigador asumirá la responsabilidad de los recursos humanos, el acceso a los datos y la conducción del proyecto.

El presente proyecto es novedoso porque en la actualidad la escala más estudiada es el modelo fullPIERS que demostró tener buenos resultados, sin embargo, en este estudio realizaremos una comparación con la escala EFRCP desarrollado en México, esta comparación es interesante y cuyos resultados serán importantes.

El conocimiento de la saturación de oxígeno, plaquetas y creatinina, entre otros parámetros factibles para su recolección dentro de las 48 horas posteriores a su ingreso, ayudarían a predecir complicaciones maternas y categorizarlas. Con base en estos hallazgos, se podrá aportar evidencia científica que respalde la propuesta de intervenciones y acciones adecuadas orientadas a disminuir la morbimortalidad materna por complicaciones de la preeclampsia.

La razón fundamental para llevar a cabo esta investigación radica en establecer cuál es el rendimiento diagnóstico de estas escalas predictoras y cual tiene un mejor rendimiento en el Hospital Departamental del Cusco capaz de predecir complicaciones en mujeres con preeclampsia, de este modo, optimizar el triaje, derivación y cuidado clínico de las pacientes evitando desenlaces negativos en la madre.

Por último, el presente estudio permitirá sumar la evidencia respecto a los rendimientos diagnósticos de ambas escalas predictoras de efectos adversos en gestantes con preeclampsia en Cusco, con el fin de inculcar la mejora de las condiciones y determinantes de la salud. La utilidad de sus resultados permitirá prevenir y reducir la incidencia, mortalidad y resultados indeseables por medio de la adecuada estratificación y tratamiento oportuno.

1.6. Limitaciones de la investigación

El presente estudio está sujeto a posibles sesgos, entre los cuales se incluyen:

- **Sesgo del investigador:** El presente trabajo contó con la ayuda de colaboradores quienes se encargaron de llenar formularios diseñados para la recopilación de información, por lo tanto, hay riesgo que los datos sean llenados de forma errónea, para prevenir este sesgo se garantizó la instrucción apropiada del personal involucrado.
- **Sesgo de información:** Una limitación importante de este estudio es su dependencia a la información disponible en las historias clínicas, al tratarse de un estudio de carácter retrospectivo, es difícil supervisar directamente la forma en que se recopila la información, lo que podría generar la ausencia o incompletitud de información relevante de las escalas en estudio, para controlar este sesgo, se incluyó únicamente las historias clínicas correctamente llenadas y legibles, y se realizó una verificación cuidadosa y exhaustiva de los datos ingresados en la ficha de datos.
- **Sesgo de selección:** Algunas gestantes podrían no haber recibido un diagnóstico correcto de preeclampsia. Para superar este error, se aplicarán de manera estricta y rigurosa los criterios de selección del estudio en los pacientes.

1.7. Aspectos éticos

Este estudio se llevó a cabo respetando los principios bioéticos de no causar daño, beneficencia, respetar la autonomía y garantizar la justicia, tal como lo establece la “Declaración Helsinki de la Asociación Médica Mundial”, revisada en la 64ª Asamblea General aprobada en Fortaleza-Brasil, en 2013 (34); el estudio también se guiará por los “Principios y Guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación” incluidos en el Informe Belmont, centrando su atención en el respeto hacia las personas, la promoción del bienestar y la garantía de justicia (35); además el estudio también cumplirá con los lineamientos del “Código de Núremberg”, priorizando el respeto por la autonomía de las gestantes, dado que se trabajará con información personal y privada de las participantes se contará con autorización previa del hospital involucrado (30). Finalmente, el presente estudio también se guio por las “Normas éticas y deontológicas del Colegio Médico Peruano” (31).

En este trabajo de investigación toda la información obtenida mediante fichas de registro de datos fue confidencial, así como la base de datos codificada solo fue utilizado exclusivamente para el trabajo de investigación y de acceso único a la investigadora y no se divulgó ningún dato o información a personas ajenas al estudio.

La ejecución de este estudio se realizó tras la revisión y aprobación de las autoridades y profesionales quienes contribuyeron al estudio desarrollado del Hospital Departamental de Cusco y ejecución de la misma.

CAPITULO II: MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Definición

Preeclampsia es considerada una complicación hipertensiva en la gestación caracterizada por el desarrollo reciente de elevación de la presión arterial, generalmente después de las 20 semanas de gestación, con mayor frecuencia en fases próximas al término. Aunque en muchos casos se presenta junto con valores de proteinuria de aparición nueva, existen gestantes en quienes la hipertensión arterial y otras manifestaciones clínicas compatibles con preeclampsia pueden observarse aún sin evidencia de proteinuria⁽³⁾.

2.1.2. Etiología

A pesar de que existe un conocimiento extenso sobre la manifestación clínica, los métodos diagnósticos y la terapéutica rutinaria de la preeclampsia, la etiología exacta de esta condición sigue sin ser completamente comprendida. La teoría más aceptada sugiere que la preeclampsia se origina debido a la placentación anormal, lo cual provoca una alteración significativa de los procesos fisiológicos maternos. Aunque aún persisten varios desafíos en la investigación, se ha comprobado que el origen etiológico de la preeclampsia se encuentra en una placentación defectuosa, que genera una remodelación inadecuada de arterias espirales, lo que conlleva a la falta de aporte sanguíneo a la placenta provocando hipoxia y finalmente estrés oxidativo ⁽⁴⁾. Así mismo el papel de la isquemia útero-placentaria está bien establecido, basándose en un conjunto sólido de evidencia clínica y experimental ⁽³⁶⁾.

2.1.3. Fisiopatología

A pesar que la fisiopatología exacta de la preeclampsia (PE) aún no es comprendida completamente, esta patología presenta distintas características, tales como un aumento en la resistencia de las arterias uterinas, activación crónica del sistema inmune, retraso del crecimiento intrauterino del feto, incremento de citocinas proinflamatorias, y otros trastornos a nivel sistémico. Es fundamental tener en consideración que la solución efectiva en la PE consiste en la eliminación placentaria, lo que hace de esta condición una de las principales razones de nacimientos prematuros ⁽³⁷⁾.

La patogénesis de la preeclampsia se vincula a la placentación defectuosa. La gestación sin complicaciones, hace que los citotrofoblastos fetales se dirijan hasta

el útero promoviendo remodelación en los vasos sanguíneos endometriales, lo que facilita el suministro adecuado de sangre a la placenta. La preeclampsia se caracteriza porque los citotrofbastos no invaden adecuadamente, lo que da lugar a una remodelación deficiente de arterias espirales y reduce el flujo sanguíneo hacia la placenta. Este suministro sanguíneo anómalo aumenta la resistencia de las arterias uterinas y provoca constricción de las mismas, generando isquemia a nivel placentario y finalmente estrés oxidativo. El estrés oxidativo desencadena la liberación de radicales libres y citocinas, por ejemplo: “factor de crecimiento endotelial vascular 1 (VEGF)”, lo que ocasiona daño al endotelio. Asimismo, las proteínas angiogénicas y proinflamatorias tienen un efecto negativo sobre la función a nivel endotelial. El daño endotelial no se limita al útero, sino que también afecta al endotelio cerebral, lo que puede dar lugar a alteraciones neurológicas. Un mecanismo adicional sugerido es que la hipertensión característica de la preeclampsia interfiere con la autorregulación de la circulación cerebral, lo que desencadena hipoperfusión, daño en el endotelio y edema cerebral ⁽⁴⁾.

2.1.4. Clasificación

2.1.4.1. Trastornos Hipertensivos del Embarazo:

- Hipertensión Arterial Leve: Se consideran lecturas de presión arterial sistólica (PAS) entre 140 y 159 mmHg y/o presión arterial diastólica (PAD) entre 90 y 109 mmHg, siempre y cuando sean obtenidas con una diferencia mínima de 4 horas entre cada medición ⁽³⁸⁾.
- Hipertensión Arterial Severa: Se considera una lectura de presión arterial sistólica (PAS) de 160 mmHg o superior y/o presión arterial diastólica (PAD) de 110 mmHg o más, cuando se registran en dos ocasiones con un intervalo mínimo de 4 horas entre cada medición ⁽³⁸⁾.
- Hipertensión Gestacional: Se establece como criterio dos mediciones de presión arterial sistólica (PAS) de 140 mmHg o superior y/o presión arterial diastólica (PAD) de 90 mmHg o más, tomadas con un intervalo mínimo de 4 horas, mayor a las 20 semanas, en gestantes que previamente presentaron valores normales de presión arterial, sin evidenciar proteinuria ni daño de órganos blanco ⁽³⁸⁾.
- Hipertensión crónica: Hipertensión arterial (presión sistólica ≥ 140 mmHg y/o presión diastólica ≥ 90 mmHg) diagnosticada previo al embarazo o previo a la semana 20 de embarazo ⁽³⁸⁾.

- Preeclampsia sobreagregada a HTA crónica: Preeclampsia que se desarrolla en una gestante con diagnóstico de HTA previa a la gestación o previa a la semana 20 de embarazo ⁽³⁸⁾.

2.1.4.2. Preeclampsia según gravedad:

- Sin criterios de severidad: Lecturas de presión arterial sistólica (PAS) entre 140 y 159 mmHg y/o presión arterial diastólica (PAD) entre 90 y 109 mmHg, registradas en dos ocasiones con un intervalo mínimo de 4 horas, en una mujer que previamente tuvo presión arterial normal ⁽³⁾.
 - Manifiesta tras la semana 20 de embarazo ⁽³⁾.
 - Proteinuria: Valores de 300 mg o que la superen en una recolección de orina de 1 día completo, o, en su defecto ++ reactivas en tiras ⁽³⁾.
- Con criterios de severidad: Se detalla a continuación, sin que la proteinuria sea necesaria para el diagnóstico:
 - Presión arterial sistólica (PAS) de 160 mmHg o superior y/o presión arterial diastólica (PAD) de 110 mmHg o superior, registradas en dos ocasiones dentro de un intervalo breve, aproximadamente 15 minutos ⁽³⁾.
 - Trombocitopenia: Recuento plaquetario con valores inferior a $100 \times 10^9/l$ ⁽³⁾.
 - Disfunción hepática: Niveles de transaminasas que superan el doble del límite superior normal, asociado a dolor abdominal continuo a nivel de hipocondrio derecho de intensidad grave o a nivel de epigástrico que no responde a la terapéutica además no puede ser explicado por otras condiciones ⁽³⁾.
 - Daño renal: Valores séricos de creatinina superior a 1.1 mg/dL o que duplican el valor referencial ⁽³⁾.
 - Edema de pulmón ⁽³⁾.
 - Aparición reciente de trastornos cerebrales y/o a nivel visual, como cefalea, fotopsia o escotomas, convulsiones, hiperreflexia con clonus, ACV, entre otros ⁽³⁾.

2.1.5. Factores de Riesgo

Diversos factores de riesgo han sido vinculados con un aumento en la probabilidad de desarrollar PE. No obstante, es fundamental destacar que en su mayoría ocurren en gestantes nulíparas saludables que no presentan factor de riesgo

evidentes. Aunque el papel exacto de las relaciones genético-ambiental en el riesgo y la aparición de la PE no se comprende completamente, la información reciente indica que podría existir un componente genético en la predisposición a desarrollar esta condición ⁽³⁾.

Acorde a la ACOG entre los factores de riesgo incluyen ⁽³⁾:

- No haber tenido hijos previamente
- Embarazos múltiples, gemelares
- Historia de preeclampsia en embarazos previos
- HTA crónica
- Diabetes antes del embarazo
- Diabetes desarrollada durante el embarazo
- Trastornos relacionados con la coagulación sanguínea
- Enfermedad autoinmune como el LES
- IMC mayor a 30 antes de la gestación
- Síndromes asociados con anticuerpos antifosfolípidos
- Edad avanzada, mayor a 35 años
- Nefropatía
- Uso de tecnologías reproductivas de ayuda

2.1.6. Diagnóstico

La preeclampsia es caracterizada por la presencia de hipertensión arterial desde las 20 semanas de embarazo, en su mayoría con presencia de proteinuria, pudiendo coexistir con otros trastornos hipertensivos previos. Bajo el enfoque actual que la reconoce como un síndrome, se han dejado de lado definiciones estrictas. En este contexto, aun en ausencia de proteinuria, el diagnóstico puede establecerse cuando se presentan manifestaciones clínicas como cefalea persistente, alteraciones visuales o epigastralgias, así como hallazgos laboratoriales anormales, entre ellos trombocitopenia con recuentos inferiores a $100.000/\text{mm}^3$, incremento de enzimas hepáticas hasta el doble de los valores basales, deterioro de la función renal evidenciado por creatinina sérica mayor a 1,1 mg/dl o duplicación del valor inicial, además de edema pulmonar y signos neurológicos o visuales tales como escotomas, convulsiones o cefalea intensa ⁽³⁹⁾.

Estos lineamientos también deben aplicarse a mujeres con hipertensión crónica, entendida como aquella presente antes de la gestación o diagnosticada previo a las 20 semanas, cuando se evidencia un incremento de los valores basales de

presión arterial acompañado de la aparición de proteinuria, situación que orienta a una preeclampsia sobreañadida. Por lo tanto, desde el punto de vista diagnóstico, la preeclampsia se establece a partir de la semana veinte de embarazo en presencia de al menos uno de los criterios clínicos o paraclínicos correspondientes ⁽³⁹⁾:

1. Presencia de proteinuria clínicamente relevante, definida por una relación proteína/creatinina superior a 0,3 o una concentración mayor de 1,0 g/L determinada mediante tira reactiva ⁽³⁹⁾.
2. Deterioro en la función orgánica materna ⁽³⁹⁾:
 - Disfunción renal (creatinina por encima de valores de 1,02 mg/dl).
 - Falla Hepática (elevación de las enzimas hepáticas por encima del doble del valor máximo normal, acompañada de dolor en la región epigástrica).
 - Manifestaciones neurológicas, que incluyen alteraciones del estado de conciencia, pérdida visual, hiperreflexia con presencia de clonus, escotomas, visión borrosa o diplopía, así como hallazgos Doppler anormales en la arteria oftálmica materna con un índice máximo superior a 0.78.
 - Alteraciones hematológicas, caracterizadas por disminución del recuento plaquetario, presencia de coagulación intravascular diseminada (CID) y signos de hemólisis.
 - Condición de predominio antiangiogénico, evidenciada por concentraciones de PIGF inferiores a 36 pg/ml o por una relación SFLT-1/PIGF mayor a 85.
3. Alteración de la función útero-placentaria, manifestada por restricción asimétrica del crecimiento intrauterino (RCIU) y anomalías en el Doppler umbilical, especialmente cuando se observan alteraciones en ambas arterias uterinas maternas ⁽³⁹⁾.

2.1.7. Complicaciones de la Preeclampsia

El aplazamiento del parto en fetos de pacientes con preeclampsia durante el período de prematuridad tardía incrementa el riesgo de hipertensión severa, lo que puede derivar en complicaciones críticas como “eclampsia, síndrome HELLP, edema pulmonar, infarto de miocardio, síndrome de dificultad respiratoria aguda, accidente cerebrovascular, daño renal y retiniano, así como muerte fetal”. Además, pueden presentarse otras consecuencias adversas, incluyendo

restricción del crecimiento intrauterino, desprendimiento prematuro de placenta y mortalidad materna o fetal ⁽⁴⁾.

El inicio de la terapia farmacológica destinada a controlar la PA puede asociarse con complicaciones frecuentes, tales como taquicardia, hipotensión, cefalea y alteraciones en el registro cardíaco fetal, observadas al administrar medicamentos como labetalol, hidralazina o nifedipino. Asimismo, la utilización de sulfato de magnesio para la prevención de convulsiones presenta efectos adversos adicionales, incluyendo depresión respiratoria y riesgo de paro cardíaco. Por este motivo, se recomienda la monitorización periódica mediante análisis de los niveles séricos de magnesio y la realización de evaluaciones físicas cada 4 a 6 horas en gestantes que reciben este tratamiento ⁽⁴⁾.

1. Insuficiencia renal

El riñón es el órgano que presenta mayor susceptibilidad a daño endotelial en el contexto de la preeclampsia ⁽⁵⁾. Durante muchos años, la endoteliosis glomerular de los capilares renales fue considerada la lesión patognomónica de la preeclampsia, y algunos autores sostenían que su presencia era imprescindible para confirmar el diagnóstico. La afectación de la membrana glomerular conlleva disfunción renal, manifestada por disminución de la tasa de filtración glomerular y del flujo plasmático renal en comparación con mujeres gestantes sin complicaciones. Aunque la preeclampsia se asocia con hiperuricemia, el aumento del ácido úrico sérico es generalmente transitorio, ligado a la contracción del volumen plasmático, normalizándose tras el parto. La insuficiencia renal aguda es poco frecuente en este contexto; cuando ocurre necrosis cortical bilateral, suele relacionarse con episodios de hemorragia e hipotensión severa ⁽³⁹⁾.

En la preeclampsia, la oliguria suele ser de origen prerrenal. Cuando la producción urinaria cae por debajo de 25 ml/hr, se recomienda la administración de 1000 mL de solución salina durante 30 minutos. En tanto la diuresis no se restablece, se indica monitorizar constantemente. Una presión capilar pulmonar normal o elevada, junto con un aumento de la concentración urinaria, sugiere que la oliguria se debe a espasmo arteriolar a nivel renal, provocado por un angioespasmo. En otros casos, la disminución de la diuresis puede derivarse de una función ventricular reducida, situación en la que las pacientes presentan presión capilar pulmonar significativamente elevada y signos incipientes de edema pulmonar ⁽³⁹⁾.

2. Edema Agudo de Pulmón

El edema pulmonar, definido como la acumulación excesiva de líquido en los pulmones, es una complicación poco frecuente presentándose entre el 0.6 y el 5% de las gestantes con preeclampsia, de inicio agudo y mortal, que se observa principalmente en casos de preeclampsia grave. Se reconoce como la segunda causa más común de mortalidad en embarazos afectados por hipertensión ⁽⁵⁾.

La mayoría de los episodios de edema pulmonar en gestantes se relacionan con hipertensión de difícil manejo. En el contexto de la preeclampsia, este cuadro tiende a presentarse con mayor frecuencia una vez producido el parto y suele estar asociado con la administración excesiva de líquidos. La etiología del edema pulmonar en esta enfermedad presenta varios factores, entre ellos: Disminución de la “Presión Osmótica (COP)”, a nivel capilar la permeabilidad incrementa y el aumento de la “presión hidrostática vascular” facilitan que los líquidos atraviesen al intersticio y los alveolos. En pacientes no gestantes, se ha observado que la reducción del gradiente COP/PCP se asocia con la aparición de edema pulmonar. Durante el embarazo, la COP disminuye fisiológicamente, y esta reducción se intensifica en mujeres con PE ⁽³⁹⁾. Los medicamentos antihipertensivos y la administración excesiva de líquidos son factores de riesgo de edema agudo en el pulmón ⁽⁵⁾.

El abordaje diagnóstico y terapéutico del edema agudo de pulmón en la preeclampsia es comparable al de pacientes no gestantes e incluye soporte de oxígeno, restricción de líquidos, administración intravenosa de furosemida (dosis inicial de 80 mg) y monitoreo de funciones vitales. La disminución de la poscarga se logra mediante la administración de vasodilatadores, como hidralazina o nifedipino ⁽³⁹⁾.

3. Coagulopatías

En gestantes con PE, es frecuente la presencia de trastornos de coagulación. Entre los cambios que pueden detectarse antes de la aparición de síntomas se incluyen la disminución de la actividad de la antitrombina III por debajo del 70 %, el incremento del metabolismo del factor VIII y la elevación del factor plaquetario IV. Aunque desde el inicio de la enfermedad se observan modificaciones en la coagulación, la mayoría de los cambios clínicamente significativos en la hemostasia de las gestantes se deben al Sd. de Hellp caracterizado por trombocitopenia y trastornos hepáticos y no a la coagulación intravascular diseminada (CID) ⁽³⁹⁾.

4. Eclampsia

Considerada la característica clínica neurológica más grave de la preeclampsia, caracterizada por la presencia de movimientos tónico clónicos sin causa aparente, como epilepsia, infarto o isquemia cerebral, sangrado intracraneal o consumo de drogas. Su incidencia es baja, presentándose en aproximadamente el 1.9 % de las gestantes con PE y 3,2 % de los casos graves. Cerca de un tercio de los episodios se producen en el período posparto. Estas convulsiones constituyen una fuente significativa de morbilidad y mortalidad si no se dispone de atención médica adecuada, pudiendo ocasionar hipoxia materna severa, traumatismos y neumonía aspirativa. Complicaciones neurológicas residuales son poco frecuente, aunque algunas gestantes pueden experimentar efectos a la larga, incluyendo alteración e la memoria, especialmente tras convulsiones recurrentes ⁽⁴⁰⁾.

En la eclampsia, se observa un aumento tanto de la contractilidad como del tono uterino, lo que puede generar desaceleraciones de la FC fetal y llegando a valores muy bajos. Este efecto se intensifica tras una convulsión, debido a la hipoxia e hipercapnia maternas. Por ello, estabilizar clínicamente a la madre constituye el paso inicial para restablecer la salud fetal, tras lo cual debe iniciarse el parto por la vía más rápida y segura ⁽⁴⁰⁾.

5. Síndrome Hellp

El término síndrome HELLP se utiliza para describir la condición que se manifiesta en mujeres gestantes o posterior al parto mediante hemólisis evidenciada en frotis sanguíneo microangiopático, elevación de enzimas hepáticas y trombocitopenia ⁽⁴¹⁾.

El síndrome HELLP complica hasta 1 de cada 200 embarazos y se observa en 10-20% de las mujeres con preeclampsia; por lo general se presenta en el tercer trimestre. De manera más común, las pacientes exhiben dolor abdominal/epigástrico, náuseas, vómitos y malestar. A menudo, esto se asocia con una elevada presión sanguínea y con proteinuria (80%). Con menos frecuencia pueden observarse ictericia, oliguria y ascitis. El diagnóstico se establece mediante la presencia simultánea de varios hallazgos de laboratorio: evidencia de hemólisis, que puede demostrarse por la aparición de esquistocitos en un frotis sanguíneo, bilirrubina $\geq 1,2$ mg/dL o LDH sérica ≥ 600 Unidades Internacionales /L; trombocitopenia con recuento de plaquetas inferior a 100.000; y elevación de la AST sérica ≥ 70 Unidades Internacionales/L. Aquellas pacientes que presentan algunas, pero no todas, estas anomalías reciben el diagnóstico de

síndrome HELLP parcial. Asimismo, en ciertas mujeres pueden observarse incrementos leves en la relación PT/ PTT, así como disminución de los niveles de fibrinógeno ⁽⁴²⁾.

La evolución, en casos graves, a coagulación intravascular diseminada corrobora el empeoramiento del caso y se diagnostica por reducción de los valores de fibrinógeno, antitrombina e incremento del tiempo de protrombina y fibrina ⁽⁵⁾.

6. Afectación Vascular

El tejido endotelial materno actúa como un objetivo principal de las sustancias liberadas por la placenta, que según la hipótesis patogénica, contribuyen de manera determinante a la instauración de la preeclampsia ⁽⁴³⁾. La presencia de disfunción endotelial de carácter sistémico permite explicar el compromiso multiorgánico observado en gestantes con PE ⁽⁴⁴⁾. El endotelio desempeña un papel fundamental en la regulación del tono del músculo liso vascular mediante la síntesis y liberación de mediadores encargados de la vasodilatación y vasoconstricción, entre ellos el óxido nítrico; asimismo, participa activamente en los mecanismos de anticoagulación, inhibición plaquetaria y la fibrinólisis ⁽⁴³⁾. Cuando se altera su función, se produce una disminución del aporte sanguíneo hacia órganos vitales como el corazón y los riñones, junto con un deterioro del retorno venoso; así como de la congestión venosa asociada. Estas alteraciones favorecen el desarrollo de falla orgánica y pueden desencadenar una vasoconstricción arterial refleja ^(45,46). En este contexto, se postula que la falla endotelial inducida por mediadores derivados de la placenta constituye un factor clave en el inicio y la progresión de la hipertensión característica de la preeclampsia ⁽⁵⁾.

Las alteraciones del flujo sanguíneo identificadas mediante estudio Doppler de la arteria uterina se reportan con mayor frecuencia en los casos de preeclampsia de inicio precoz en comparación con aquellos de aparición tardía ⁽⁴⁷⁾, este patrón hemodinámico refleja un incremento de la resistencia vascular, atribuible a una inadecuada remodelación en las arterias espirales, lo que condiciona una perfusión placentaria insuficiente, estados de hipoxia y daño tisular secundario a procesos de isquemia y reperfusión característicos de la preeclampsia temprana. En contraste, la preeclampsia de inicio tardío se vincula predominantemente con alteraciones en la función endotelial materna, las cuales estarían influenciadas por patologías o condiciones preexistentes de la madre que comprometen la integridad del endotelio vascular ⁽⁵⁾.

7. Afectación Hepática

El compromiso hepático asociado a la preeclampsia se manifiesta por la presencia de inflamación a nivel portal y lesión de los hepatocitos, evidenciada clínicamente por dolor a nivel del CSD o en la región epigástrica, así como por la elevación de las enzimas hepáticas. Además, pueden presentarse complicaciones como la formación de hematomas subcapsulares y, de manera poco frecuente, el desarrollo de insuficiencia hepática o incluso la ruptura del órgano ⁽⁴⁸⁾. La microangiopatía generalizada causa vasoespasmo de los sinusoides hepáticos y promueve el depósito de fibrina en la microcirculación, lo que nos conduce a isquemia. Las células endoteliales hepáticas dependen en gran medida del VEGF y su antagonismo con sFLT1 altera significativamente su función dada la menor disponibilidad de óxido nítrico ^(49,50). La isquemia resultante provoca estrés oxidativo e inflamación que afectan a los acinos hepáticos, elevando la concentración de enzimas hepáticas en sangre y contribuyendo a la aparición del síndrome HELLP⁽⁵⁾.

8. Afectación Neurológica

Las complicaciones neurológicas son la causa directa de muchas muertes maternas debidas a la preeclampsia, particularmente en regiones con ingresos disminuidos, esto incluye convulsiones) escotomas visuales, ceguera cortical, accidente cerebrovascular isquémico arterial, trombosis del seno venoso cerebral, hemorragia subaracnoidea e intracerebral, y constricción vascular a nivel cerebral que puede revertirse así como cuadros encefalopáticos ⁽⁵⁾. Estos cuadros, ocurren con mayor frecuencia en el período posparto y, a menudo, sin previo aviso. Se están descubriendo los mecanismos que conducen a las complicaciones neurológicas; y se halló que la vasculatura cerebral materna es muy sensible a la preeclampsia ⁽⁵¹⁾.

9. Muerte materna

Según la literatura revisada podemos deducir que la preeclampsia es una enfermedad multiorgánica, puede comprometer múltiples órganos y sistemas maternos, incluyendo placenta, a nivel renal, hepático, el sistema nervioso central y el sistema hematológico. Esta patología puede ocasionar complicaciones obstétricas como el desprendimiento prematuro de la placenta, inducir el nacimiento antes de término o incluso culminar en la pérdida gestacional. En determinadas circunstancias, la enfermedad progresa hacia insuficiencia orgánica o eventos cerebrovasculares. En sus formas más severas, la preeclampsia puede

evolucionar a eclampsia, entidad caracterizada por la aparición de crisis convulsivas. Durante estos episodios, la gestante presenta pérdida de la conciencia y movimientos tónico-clónicos involuntarios; la ausencia de un manejo oportuno puede derivar en desenlaces fatales tanto para la gestante como para el feto ⁽⁵²⁾.

2.1.8. Tratamiento

Preeclampsia sin criterios de severidad: mantener la presión arterial cercanos a valores normales, una PAS entre 135 y 155 mmHg y la PAD entre 80 y 105 mmHg, para ello se podrá usar: Metildopa, administrada en dosis que oscilan entre 250 y 500 mg al día, con un límite máximo de 2 gr diarios; hidralazina, indicada en un rango posológico de 60 a 200 mg por día; labetalol, cuya dosis habitual varía entre 100 y 400 mg diarios, pudiendo incrementarse hasta un máximo de 1200 mg al día, aunque su empleo debe evitarse en pacientes con asma bronquial o insuficiencia cardíaca. Asimismo, el nifedipino se utiliza en dosis de 10 a 20 mg diarios, con una dosis máxima permitida de hasta 180 mg por día ⁽⁵³⁾.

En los casos de preeclampsia que cursan con “criterios de severidad”, es indispensable realizar una vigilancia clínica estrecha. Para el control farmacológico de la hipertensión se pueden emplear los siguientes esquemas terapéuticos: la hidralazina, administrada como un bolo intravenoso inicial de 5 mg, seguido de dosis adicionales de 5 a 10 mg por vía endovenosa cada 20 minutos, sin exceder una dosis total de 30 mg; el labetalol, iniciado con 20 mg por vía intravenosa, con incrementos posteriores de 40 a 80 mg cada 10 minutos hasta alcanzar un máximo acumulado de 220 mg; y el nifedipino, indicado en dosis de 10 mg a intervalos de 30 minutos, con una dosis máxima total de 50 mg ⁽⁵³⁾.

Emergencia Hipertensiva: Aquí se hará uso de fármacos que puedan reducir la presión arterial de forma rápida para no llegar a convulsiones o lesión neurológica de la gestante, dentro del manejo farmacológico se incluye: el sulfato de magnesio, administrado en una dosis de carga de 4 gr diluidos en 250 ml de solución, infundidos durante 20 minutos, seguido de una dosis de mantenimiento de 1 gr por hora por vía endovenosa en infusión continua. Asimismo, el labetalol puede indicarse a una dosis inicial de 20 mg (equivalente a 0,25 mg por kg de peso en una paciente de 80 kg), administrado por vía EV lenta durante un período de 2 minutos. Por otro

lado, el nifedipino se utiliza a una dosis de 10 mg, con un límite máximo diario de 40 mg ⁽⁵³⁾.

Finalización del embarazo: En la actualidad, se reconoce que la única medida definitiva para el manejo de la preeclampsia es la finalización del embarazo, dado que las intervenciones terapéuticas previamente mencionadas cumplen únicamente un rol de soporte y contención, orientado a prolongar la gestación hasta alcanzar una edad gestacional compatible con la viabilidad fetal ⁽⁵⁴⁾.

2.1.8. Modelos predictores de complicaciones maternas en la preeclampsia

El progreso en la comprensión de la fisiopatología de la preeclampsia ha facilitado la implementación de modelos predictivos. Mediante el análisis epidemiológico, es factible identificar a las gestantes con mayor riesgo de desencadenar la enfermedad y diseñar estrategias de vigilancia prenatal adaptadas a su perfil de riesgo ⁽³⁹⁾.

2.1.8.1. Modelo FullPIERS

El “score fullpiers” (Estimación integrada del riesgo de preeclampsia) creado por Vonn Dadelszen y su equipo, constituye una herramienta práctica y relevante para la predicción de eventos maternos adversos, su objetivo principal es estimar el riesgo de complicaciones graves o letales en gestantes con preeclampsia durante las 48 horas después de su ingreso al hospital o centro de atención por esta condición. El modelo fullPIERS fue desarrollado y validado internamente utilizando una cohorte de 2.023 gestantes con PE hospitalizadas en centro perinatales de nivel terciario en Canadá, Gran Bretaña, Australia y Nueva Zelanda, durante el periodo comprendido entre el 1 de septiembre de 2003 y el 31 de enero de 2010, el modelo demostró una adecuada capacidad al estratificar y un desempeño predictivo sólido, con un área bajo la curva ROC de 0,88 (IC 95%: 0,84–0,92) ⁽²³⁾.

Posteriormente el modelo fue validado externamente una cohorte con 216 féminas incluidas. Durante este estudio, el modelo demostró una excelente capacidad para predecir complicaciones maternas en las primeras 48 horas tras el ingreso hospitalario, registrando un área bajo la curva ROC de 0,97 (IC 95%: 0,87-0,9), y también mostró un desempeño sólido en la predicción de complicaciones hasta siete días posterior al ingreso, con un AUC ROC de 0.80 (IC 95%: 0,70-0,87) ⁽⁵⁵⁾.

Finalmente el score fullPIERS tuvo como definición: “ $\text{logit}(\pi) = 2,68 + (-5,41 \times 10^{-2}; \text{edad gestacional en el momento de la elegibilidad}) + 1,23 (\text{dolor en el pecho o$

disnea) + $(-2,71 \times 10^{-2}; \text{creatinina}) + (2,07 \times 10^{-1}; \text{plaquetas}) + (4,00 \times 10^{-5}; \text{plaquetas}^2) + (1,01 \times 10^{-2}; \text{aspartato transaminasa}) + (-3,05 \times 10^{-6}; \text{AST}^2) + (2,50 \times 10^{-4}; \text{creatinina} \times \text{plaquetas}) + (-6,99 \times 10^{-5}; \text{plaquetas} \times \text{aspartato transaminasa}) + (-2,56 \times 10^{-3}; \text{plaquetas} \times \text{SpO}_2)$ " (23, pp. 223-224).

Respecto a la interpretación del score fullPIERS este brinda los siguientes parámetros:

- < 10%: Riesgo Bajo de complicaciones, pero la evaluación materna/fetal continua sigue siendo importante.
- 10 % al < 30 %: Riesgo modelado a intermedio de presentar complicaciones; reevaluar según la evolución del cuadro clínico.
- $\geq 30\%$: Riesgo muy alto de presentar al menos una complicación materna grave.

Para utilizar el modelo, basta con acceder al score fullPIERS disponible en línea, la cual ofrece opciones en 4 distintos idiomas. En la plataforma, se ingresan los datos correspondientes a la edad gestacional, existencia de disnea o dolor de pecho, la saturación de oxígeno, así como los valores de laboratorio de plaquetas, valor sérico de creatinina y AST. A partir de estos parámetros, la calculadora estima el porcentaje de riesgo a desarrollar complicaciones maternas ⁽³⁹⁾.

fullPIERS

fullPIERS CALCULATOR

Gestational age (at delivery, if *de novo* postpartum pre-eclampsia) :

weeks
days

Did the patient have chest pain or dyspnoea?

-Select One-

SpO₂* (use 97% if unknown):

Platelets ($\times 10^9/L$):

Creatinine ($\mu\text{mol/L}$):

Switch To Imperial Units

AST/ALT (U/L):

CALCULATE

Probability of adverse maternal outcomes:

Fuente: "<https://pre-empt.obgyn.ubc.ca/home-page/past-projects/fullpiers/>" ⁽⁵⁶⁾.

2.1.8.2. EFRCP “Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia”

La escala “EFRCP” desarrollada por Elizalde V. y colaboradores fue elaborado a través de un trabajo casos y controles a partir del 01/01/2012 hasta 31/03/2013, revisando las historias de 345 gestantes diagnosticadas con PE, de las cuales 115 presentaron efectos adversos y 230 quienes no desarrollaron estos efectos. Se efectuaron análisis multivariados y bivariados a partir de factores de riesgo identificados, con el objetivo de obtener una herramienta con la capacidad de pronosticar efectos adversos de PE en las Áreas de Urgencia y UCI del Nosocomio Ginecoobstetra de la Republica de México (IMIEM) ⁽²⁴⁾.

En el conjunto de los casos se incluyeron a la totalidad de gestantes diagnosticadas con PE que presentaron al menos una reacción adversa relacionada con la enfermedad. Por su parte, el conjunto de controles estuvo conformado por gestantes con PE que no desarrollaron las complicaciones. Se aplicó un procedimiento de aleatorización simple para seleccionar 2 casos para un determinado control, resultando en un total de 115 casos con 230 controles ⁽²⁴⁾.

La elaboración de la herramienta se llevó a cabo mediante el reconocimiento de variables de riesgo asociados a efectos adversos de PE. Inicialmente se detectaron 37 factores, denominados “variables candidatas”, los cuales fueron sometidos a evaluación de “validez de apariencia”, aceptándose 29 ítems significativos, con un % de aprobación mayor del 80%. Seguidamente, se procedió a “validez de contenido” mediante el juicio de expertos, seleccionándose finalmente 30 variables que constituyeron las “variables componentes del instrumento de recolección de datos”. A continuación, se procedió a la examinación de historias y a completar las hojas de recolección. Con los datos obtenidos de 345 participantes, 115 correspondientes al conjunto de casos y 230 al conjunto de controles, se realizó el análisis para saber la existencia de relaciones significativas entre los “factores de riesgo” y “complicaciones” de PE, con el objetivo de definir los ítems que formarían parte del instrumento final ⁽²⁴⁾.

Mediante la aplicación del “método de Wald”, se identificaron los “factores de riesgo” que resultaron significativos para la predicción de “complicaciones” asociadas a la PE los cuales fueron : “Prematuridad (OR=4.95 IC95%: 2.48-9.78), cefalea (OR=2.19 IC95%: 1.12-4.28), oliguria (OR=3.38 IC95%: 1.43-7.99), volumen plaquetario medio $\geq$ 8.5fL (OR=3.50 IC95%: 1.46-8.42), creatinina $\geq$ 0.9

mg/dl (OR=6.99 IC95%: 3.06-15.98), ácido úrico $\geq$ 6mg/dl (OR=1.96 IC95%: 1.04-3,81), TGO $\geq$ 40UI/l (OR=7.68 IC95%: 3.84 – 15.35) y LDH $\geq$ 400UI/l (OR=17.33 IC95%: 2.06 -146.12)”⁽²⁴⁾.

Tras analizar los “factores de riesgo”, se procedió a la validación de la escala mediante la evaluación de “pruebas diagnósticas” que relacionaran cada factor con las reacciones adversas. Para cada factor se calcularon valores de: “sensibilidad, especificidad, las razones de verosimilitud”, así como “cocientes de probabilidad positivos y negativos”. Además, se determinó el “intervalo de confianza al 95%” para cada prueba aplicada, con el fin de garantizar la precisión estadística de los resultados⁽²⁴⁾.

Considerando los resultados hallados en términos de “sensibilidad, especificidad y razones de verosimilitud”, así como las asociaciones observadas en los análisis de 2 variables y múltiples variables, se identificaron 12 variables con capacidad predictiva para efectos adversos asociados a la PE tales como: “edad materna menor de 20 años; edad gestacional al momento del diagnóstico; cefalea; disnea; oliguria; trombocitopenia; volumen plaquetario medio; índice normalizado internacional (INR); creatinina sérica; ácido úrico; transaminasa glutámico oxalacética y deshidrogenasa láctica”. Con estas variables se elaboró el instrumento definitivo, en la cual, utilizando un punto corte de 4, se obtuvo una sensibilidad igual a 93%, una especificidad igual a 80%, así como “razón de verosimilitud positiva (LR+) de 4,65 y una negativa (LR-) de 0,09”. El valor total se calcula sumando el valor de los factores, con un rango final que va entre el puntaje de 0-15⁽²⁴⁾.

- Puntuación 0: Se considera que la paciente tiene bajo riesgo de complicaciones, por lo que se descartan eventos adversos⁽²⁴⁾.
- Puntuación de 1-2: Se recomienda seguimiento ambulatorio, representa riesgo probable bajo⁽²⁴⁾.
- Puntuación de 3: La paciente debe ser evaluada por personal de cuidados intensivos y continuar vigilancia de la paciente debido a un riesgo moderado de complicación, aunque no se requiere su ingreso a UCI⁽²⁴⁾.
- Puntuación de 4 o superior: Indica un alto nivel de complicación, recomendándose el ingreso a UCI para vigilancia y manejo especializado⁽²⁴⁾.

Factores de riesgo seleccionados en la escala	Característica	Puntaje
1. Edad materna	≥20 años	0
	<20 años	1
2. Edad gestacional a la que se realizó el diagnóstico de preeclampsia	≥37 semanas	0
	<37 semanas	1
	<35 semanas	2
	<28 semanas	3
3. Cefalea intensa	Ausente	0
	Presente	1
4. Disnea	Ausente	0
	Presente	2
5. Oliguria	Ausente	0
	Presente	1
6. Plaquetas	≥150.000 mm ³	0
	<150.000 mm ³	1
7. Volumen plaquetario medio	<8,5 fL	0
	≥8,5 fL	1
8. INR	<1,2	0
	≥1,2	2
9. Creatinina sérica	<0,9 mg/dl	0
	≥0,9 mg/dl	1
10. Ácido úrico sérico	<6 mg/dl	0
	≥6 mg/dl	1
11. Transaminasa glutámico oxalacética sérica	<40 UI/l	0
	≥40 UI/l	1
12. Deshidrogenasa láctica sérica	<400 UI/l	0
	≥400 UI/l	2

2.2. Definición de términos básicos

- Preeclampsia: Trastorno hipertensivo del embarazo caracterizado por la aparición de hipertensión arterial acompañada de proteinuria, con o sin presencia de edema, y con un espectro clínico que puede variar desde manifestaciones leves hasta formas complicadas. Esta condición se presenta habitualmente posterior a las 20 semanas de gestación, aunque puede manifestarse de manera más temprana en casos asociados a “enfermedad trofoblástica” ⁽⁵⁷⁾.
- “Complicaciones del embarazo”: Conjunto de episodios patológicos relacionados con la gestación, que pueden presentarse durante la gestación o en el período posterior al mismo. Su manifestación clínica

abarca desde alteraciones leves hasta graves que necesitan intervención médica inmediata. Abarca tanto las patologías que se desarrollan en gestantes como aquellos embarazos que cursan en pacientes con alguna enfermedad preexistentes ⁽⁵⁸⁾.

- Mortalidad materna: Muertes resultantes producto de reacciones adversas en la gestación, durante el parto o después de éste ⁽⁵⁹⁾.
- “FullPIERS”: Calculadora online de fácil acceso que permite pronosticar reacciones adversas en mujeres diagnosticadas con preeclampsia en el mínimo plazo ⁽²³⁾.
- EFRCP: “Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia”, instrumento con la capacidad de pronosticar efectos adversos negativos de la PE ⁽²⁴⁾.

2.3. Hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

El rendimiento diagnóstico de las escalas fullPIERS y EFRCP se relacionan con la predicción de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.

2.3.2 Hipótesis específicas

- El valor del punto de corte, índice de Youden y área bajo la curva de las escalas fullPIERS y EFRCP se relacionan con la predicción de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.
- La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, Likelihood ratio positivo y Likelihood ratio negativo de las escalas fullPIERS y EFRCP se relacionan con la predicción de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.
- Existe asociación entre las escalas fullPIERS y EFRCP con la predicción de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.

2.4. Variables

2.4.1. Implicadas

Variables dependientes

- Complicaciones Maternas de la preeclampsia
- Probabilidad de riesgo de complicaciones

Variables independientes

Características Maternas

- Edad Gestacional
- Paridad

Características Clínicas

- Presión arterial
- Saturación de oxígeno
- Cefalea
- Disnea
- Oliguria

Datos laboratoriales

- Proteinuria de 24 horas
- Recuento de plaquetas
- Creatinina sérica
- Aspartato transaminasa (AST)
- Volumen plaquetario medio (VPM)
- INR
- Ácido úrico sérico
- Deshidrogenasa Láctica (DHL)

2.4.2. No implicadas

Variables intervinientes

Características sociodemográficas

- Edad
- Residencia
- Grado de instrucción

2.5. Definiciones Operacionales

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones / Dominios	Indicadores	Tipo	Escala de medición	Instrumento y procedimiento de medición	Expresión final de la variable	Ítem	Definición operacional de la variable
VARIABLES DEPENDIENTES									
Complicaciones maternas de la preeclampsia	Complicaciones adversas producto del trastorno hipertensivo en la gestante	N/A	Presencia o ausencia de resultado materno adverso	Cualitativa dicotómica	Nominal	Ficha de registro de datos	¿Presentó complicación(es) ? a) Si b) No	19	Se expresará de acuerdo a la presencia o ausencia de complicaciones encontradas en las historias clínicas en 2 categorías.
			Tipo de resultado materno adverso en la preeclampsia	Cualitativa politómica	Nominal	Ficha de registro de datos	¿Qué complicaciones se registran?	20	Pacientes diagnosticadas con PE con una o más complicaciones que se asocian a la misma: a) Eclampsia b) Síndrome de HELLP c) Hemorragia obstétrica d) Edema Pulmonar e) Lesión renal aguda f) Coagulopatía g) Hematoma hepático h) Hipertensión de difícil control i) Evento vascular cerebral j) Muerte materna
Probabilidad de riesgo de complicaciones maternas de la preeclampsia	Probabilidad de riesgo de complicaciones de la preeclampsia de acuerdo a la calculadora fullPIERS	N/A	Porcentaje obtenido en el modelo fullPIERS	Cualitativa dicotómica	Nominal	Herramienta online	Probabilidad de riesgo de complicaciones: (...%)	21	La probabilidad obtenida mediante la calculadora se expresará como: a) Riesgo Bajo (< 10%) b) Riesgo Moderado (10 al < 30%) c) Riesgo Alto (≥ 30%)
	Probabilidad de riesgo de complicaciones de la preeclampsia de acuerdo a la escala EFRCP	N/A	Puntuación obtenida en la EFRCP	Cualitativa politómica	Nominal	EFRCP	Probabilidad de riesgo de complicaciones: (.... puntos)	22	La puntuación obtenida mediante la escala EFRCP se expresará mediante puntos: a) 0: sin complicación b) 1-2: Riesgo de complicación baja c) 3: Riesgo de complicación moderada d) ≥4: Riesgo de complicación alto

VARIABLES INDEPENDIENTES									
Edad gestacional al momento del diagnostico	Tiempo comprendido desde la fecundación hasta el momento de la evaluación, puede calcularse con datos del FUR o a través de una ecografía del I° trimestre	N/A	Semanas	Cuantitativa discreta	De razón	Ficha de registro de datos	Edad gestacional: (semanas)	4	Operacionalmente su expresión final se expresará en semanas, que comprende entre el inicio del último ciclo menstrual y la fecha de evaluación
Paridad	Número total de partos ocurridos, ya sea antes o después de semana 20 semanas.	N/A	Valor numérico	Cualitativa dicotómica	Nominal	Ficha de registro de datos	Paridad: a) Nulípara b) Multípara	5	Se expresará de acuerdo al número de embarazos con alumbramiento en 2 categorías): a. "Nulípara": nunca ocurrió el parto b. "Multípara": Ocurrió 1 parto o más
Presión Arterial	Corresponde a la presión que se registra durante la contracción ventricular, en el cual el corazón expulsa sangre hacia la circulación arterial.	N/A	mmHg	Cuantitativa discreta	Intervalo	Ficha de registro de datos	PA: mmHg	6	Tendrá la expresión final según el valor obtenido de forma manual o digital registrada en la historia clínica.
Saturación de oxígeno	Indica el grado de saturación de O ₂ unido a la Hgb, obtenida mediante un dispositivo de oximetría de pulso.	N/A	Porcentajes (%)	Cuantitativa discreta	De Razón	Ficha de registro de datos	SatO ₂ : (%)	7	Se expresará mediante el % del nivel de SatO ₂ , determinado a partir de la medición obtenida con el pulsioxímetro.
Cefalea	Sensación de dolor de cabeza.	N/A	Presencia o ausencia del síntoma.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Ficha de registro de datos	Cefalea: a) Presente b) Ausente	8	Tendrá la expresión final en 2 categorías (presente o ausente)
Disnea	Síntoma caracterizado por la falta de aire, debido a interacciones fisiopatológicas y del entorno.	N/A	Presencia o ausencia del síntoma.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Ficha de registro de datos	Disnea: a) Presente b) Ausente	9	La variable cualitativa se obtendrá de la revisión de las historias clínicas y se expresará en 2 categorías (presente y ausente).
Oliguria	Diuresis < 20-30 mL/h durante 2 horas. Se considera positivo cuando se tiene el valor de ≤ 0.5 ml/kg/d.	N/A	Presencia o ausencia del síntoma.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Ficha de registro de datos	Oliguria: a) Presente b) Ausente	10	Se expresará mediante la presencia o ausencia del síntoma registradas en las historias clínicas.

Proteinuria	Definida como ≥ 300 mg de proteínas en orina de 24 horas. Signo clínico clave en la Preeclampsia.	N/A	mg/24hrs	Cuantitativa continua	De razón	Ficha de registro de datos	Proteinuria: (mg/24hrs)	11	La variable cuantitativa continua tendrá su expresión final mediante la concentración de proteína en orina de 24 horas, registrada en la historia clínica.
Recuento de plaquetas	Análisis hematológico destinado a determinar la cantidad total de plaquetas a partir de la venopunción	N/A	$10^9/L$	Cuantitativa continua	De razón	Ficha de registro de datos	Recuento de plaquetas: mm^3	12	Su expresión final será mediante la concentración sérica de plaquetas.
Creatinina Sérica	Metabolito de desecho presente en la sangre obtenido de la degradación de las proteínas.	N/A	mg/dl	Cuantitativa continua	De razón	Ficha de registro de datos	Creatinina sérica: mg/dL	13	Tendrá como expresión final la concentración sérica de creatinina
Aspartato transaminasa (AST)	Enzima localizada a nivel del hígado, músculo esquelético, cerebro, glóbulos rojos, miocardio, etc. Una concentración alta de esta enzima se asocia a daño tisular.	N/A	U/L	Cuantitativa continua	De razón	Ficha de registro de datos	Aspartato transaminasa (AST): (U/L)	14	Tendrá como expresión la concentración sérica de AST
“Volumen plaquetario medio (VPM)”	Se determina mediante un análisis sanguíneo que evalúa el tamaño promedio de las plaquetas.	N/A	fL	Cuantitativa continua	De razón	Ficha de registro de datos	El volumen plaquetario medio: (fL)	15	Su expresión final será de acuerdo a la concentración sérica de VPM
Índice normalizado internacional de tiempo de protrombina (INR)	Es un examen de laboratorio destinado a la medición de la vía extrínseca de la coagulación.	N/A	Valor numérico	Cuantitativa continua	De razón	Ficha de registro de datos	INR:	16	Su expresión final será según el valor sérico del INR
Ácido úrico	Corresponde a un producto metabólico resultante del proceso de catabolismo de proteínas, sus valores tienden a disminuir en un 30% durante la gestación	N/A	mg/dL	Cuantitativa continua	De razón	Ficha de registro de datos	Ácido úrico sérico: (mg/dL)	17	Su expresión final será según el valor sérico del ácido úrico

Deshidrogenasa láctica (DHL)	Enzima integrante del grupo involucradas en la obtención de energía celular, presente tanto en la circulación sanguínea como en diversos tejidos corporales. El incremento de los niveles séricos de LDH se asocia con la presencia de lesión tisular.	N/A	UI/L	Cuantitativa continua	De razón	Ficha de registro de datos	Deshidrogenasa láctica: (UI/L)	18	Su expresión final será según el valor sérico de la deshidrogenasa láctica
VARIABLES NO IMPLICADAS									
Edad	Corresponde al período de vida de un individuo contado desde el momento de su nacimiento y expresado en años.	N/A	años cumplidos	Cuantitativa discreta	De razón	Ficha de registro de datos	Edad: años a) <18 años b) 18 – 34 años c) ≥ 35 años	1	Esta variable cuantitativa será obtenida mediante la diferencia matemática entre el año actual y la fecha de nacimiento consignada en el DNI y el resultado final se expresará en 3 categorías.
Residencia	Punto de origen de la cual proviene una persona o derivación. Son útiles para evaluar la demanda y el uso de servicios de salud.	N/A	Rural y urbano	Cualitativa dicotómica	Nominal	Ficha de registro de datos	Lugar de residencia: a) Rural b) Urbano	2	La variable cualitativa será obtenida mediante la revisión de la historia clínica y la expresión final de residencia será (rural y urbano).
Grado de instrucción	Grado de formación educativa alcanzado por una persona	N/A	Grado educativo concluidos	Cualitativa politómica	Ordinal	Ficha de registro de datos	Grado de Instrucción: a) Analfabeto b) Primaria c) Secundaria d) Superior	3	La variable cualitativa grado de instrucción será obtenida mediante revisión de la historia clínica y el resultado final será expresado en 4 parámetros descritos.

CAPÍTULO III: MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Se desarrollará bajo el enfoque cuantitativo, proceso metodológico estructurado, sistemático y basado en la verificación empírica. Este procedimiento sigue una secuencia estricta que inicia con la formulación de una idea general, la cual se va precisando progresivamente hasta definir con claridad el problema de estudio. A partir de ello, se plantean los objetivos y las interrogantes de investigación, se realiza la revisión de antecedentes teóricos y se elabora un marco conceptual. Posteriormente, las preguntas formuladas permiten establecer hipótesis y definir las variables correspondientes, las cuales serán sometidas a medición. Los datos obtenidos serán analizados mediante técnicas estadísticas, lo que permitirá la obtención de resultados relacionados con las hipótesis planteadas y la formulación de lineamientos orientados al comportamiento del fenómeno estudiado ⁽⁶⁰⁾.

El estudio presentará un alcance correlacional, ya que este tipo de investigación se orienta a identificar y describir el grado de asociación existente entre dos o más variables dentro de un contexto o población determinada. En algunos casos, el análisis se limita a la interacción entre un par de variables; sin embargo, es común que se examinen simultáneamente las interrelaciones entre tres o más factores. Para determinar el nivel de asociación, este enfoque requiere la medición individual de cada variable, seguida de su cuantificación y análisis estadístico, con el fin de establecer los vínculos que las conectan ⁽⁶⁰⁾. Este estudio buscó evaluar la asociación entre los puntajes de las escalas fullPIERS y EFRCP y predecir las complicaciones maternas en mujeres con preeclampsia.

El presente trabajo adopta un enfoque cuantitativo, debido a que se realizará la comparación de dos escalas predictoras de complicaciones maternas en mujeres diagnosticadas con PE. Para ello, se analizarán los puntajes obtenidos y los desenlaces pronósticos mediante la recopilación y el tratamiento de datos numéricos, lo cual implica el uso de métodos y herramientas de análisis estadístico para una adecuada interpretación de los resultados. Asimismo, la investigación presenta un alcance correlacional, ya que se examinará la asociación entre las escalas pronósticas y los resultados adversos, tales como “eclampsia, síndrome de HELLP, hemorragia obstétrica, mortalidad materna, accidente cerebrovascular,

tromboembolismo, edema pulmonar, hematoma hepático, lesión renal aguda igual o superior a AKI II, necesidad de diálisis, trombocitopenia grave, coagulopatías e hipertensión de manejo complejo” ⁽⁴⁾, en pacientes atendidas en el Hospital Departamental de Cusco durante entre 2021 y 2025.

3.2. Diseño de investigación

El siguiente trabajo es de carácter observacional retrospectivo de cohorte.

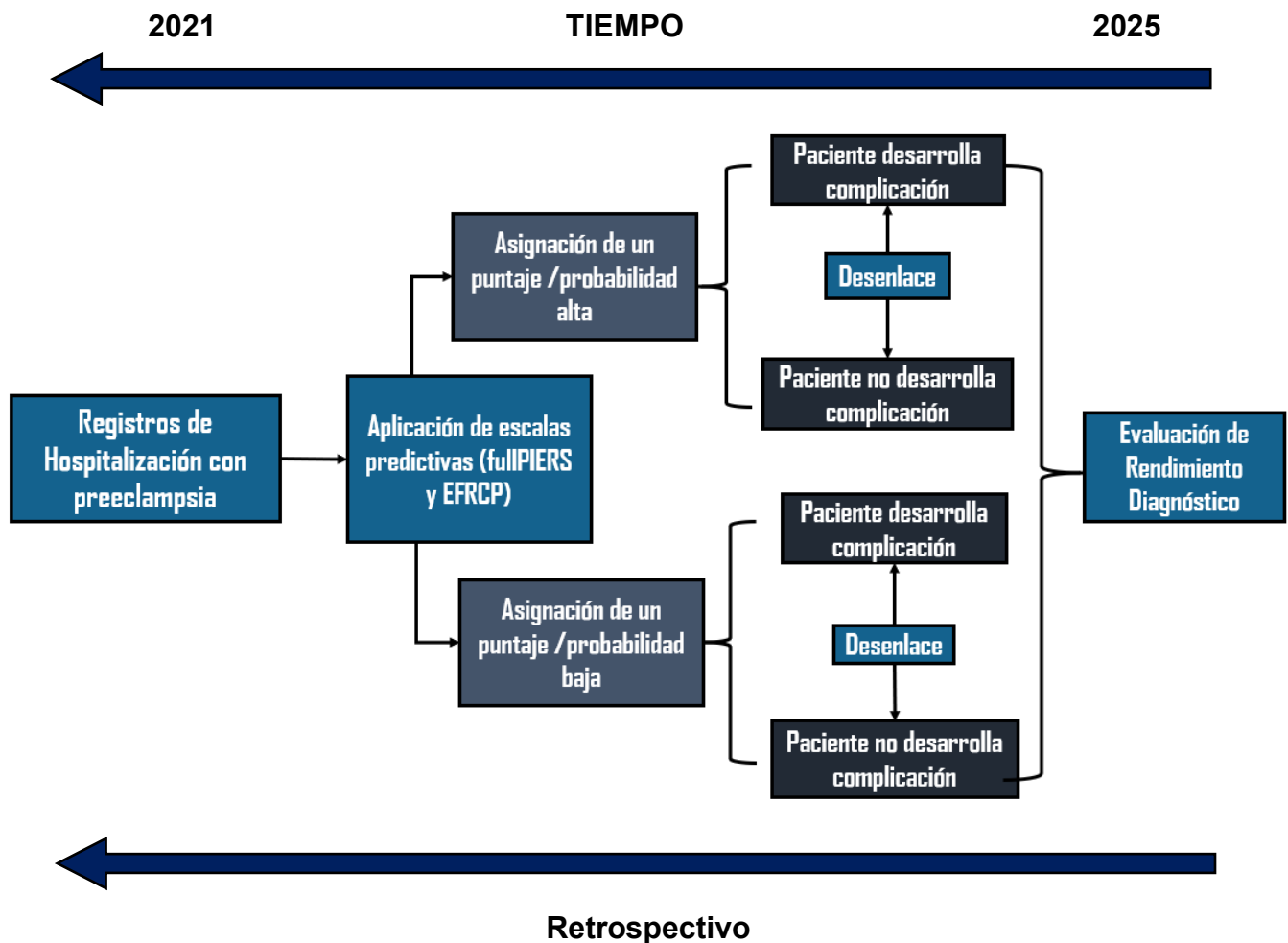
El estudio se desarrollará bajo un diseño observacional, ya que la investigadora se limitará al análisis de la información disponible sin intervenir ni modificar las variables involucradas. En este tipo de diseño, no se crean condiciones artificiales, sino que se examinan hechos o fenómenos que ya han ocurrido, tal como se presentan en su entorno real, sin ser inducidos de manera deliberada por el investigador. En los trabajos no experimentales, las "variables independientes" se manifiestan de forma natural y no pueden ser manipuladas ni controladas directamente, puesto que los acontecimientos y sus efectos ya se han producido con anterioridad ⁽⁶⁰⁾.

El diseño específico será una cohorte, en este diseño se hace un análisis de los grupos con el curso del tiempo, extrayendo una muestra en cada ocasión que se registran los datos del grupo, en lugar de considerar a la totalidad de sus integrantes ⁽⁶⁰⁾.

Para la presente investigación se seleccionó un diseño de cohorte retrospectiva dado que el análisis se sustenta en datos obtenidos de eventos ya ocurridos, partiendo de la exposición y observar si desarrollo el desenlace. Este tipo de estudio se desarrolla mediante la reconstrucción del seguimiento de los integrantes de la cohorte a partir de registros preexistentes como: “censos, padrones, historias clínicas, entre otros” ⁽⁶¹⁾.

La investigación se enmarca dentro de un diseño observacional de cohorte debido a que se trabajará con información procedente de historias clínicas, sin realizar intervención alguna sobre las variables de estudio, además, la medición se realizará de manera retrospectiva. En este estudio, los expuestos serán las gestantes diagnosticadas con PE que presentaron complicaciones, mientras que, el grupo de no expuestos serán las gestantes diagnosticadas con PE que no presentaron complicaciones.

En esa misma línea, este es un estudio de rendimiento diagnóstico donde los resultados obtenidos por las pruebas diagnósticas en estudio se compararán con los resultados obtenidos por la prueba de oro, se trata del método de referencia más confiable para confirmar o descartar la existencia de una patología; a partir de este estándar, es posible determinar y evaluar el desempeño diagnóstico de otras pruebas utilizadas para identificar la enfermedad ⁽⁶²⁾. La presente investigación, compara dos escalas en participantes diagnosticadas de preeclampsia con la capacidad de predecir complicaciones maternas en mujeres quienes ingresaron al “Hospital Regional del Cusco, 2021-2025”, en términos de “especificidad, sensibilidad, así como, el valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, Likelihood ratio positivo, Likelihood ratio negativo y área bajo la curva ROC”.



3.3. Población y muestra

3.3.1. Descripción de la población

Estará conformado por la totalidad de registros hospitalarios con diagnóstico de Preeclampsia atendidas por el Servicio de Ginecología y Obstetricia del “Hospital Regional del Cusco” en el periodo de 2021 – 2025.

3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Pacientes hospitalizadas en el Hospital Regional del Cusco en el periodo de 01/01/2021 hasta el 31/12/2025.
- Mujeres a partir de las 20 semanas de gestación.
- Pacientes diagnosticadas con PE, el cual se define como:
Valores de PAS mayor o igual a 140 mmHg y/o presión arterial diastólica mayor o igual a 90 mmHg en al menos dos mediciones separadas por un mínimo de 4 hora posterior a las 20 semanas de embarazo. También si la PAS es igual o mayor a 160 mmHg y/o PAD mayor o igual a 110 mmHg, asociada a proteinuria significativa “(≥ 300 mg en orina de 24 horas, índice proteína/creatinina $\geq 0,3$ mg/dl o resultado de tira reactiva $\geq 2+$)”. En ausencia de proteinuria, el diagnóstico se establece si la hipertensión gestacional de nueva aparición se acompaña de uno o más de los siguientes hallazgos: “Trombocitopenia (plaquetas $\leq 100\,000 \times 10^9/L$), insuficiencia renal (creatinina sérica $> 1,1$ mg/dl o duplicación de su valor basal sin enfermedad renal previa), alteración hepática (transaminasas ≥ 2 veces el límite normal), edema pulmonar, cefalea de reciente aparición resistente a tratamiento y sin otra causa identificable, o alteraciones visuales”⁽¹⁰⁾.

Criterios de exclusión

- Mujeres diagnosticadas con PE que además presenten los siguientes diagnósticos al ingreso: “Eclampsia, síndrome de HELLP, hemorragia obstétrica, muerte materna, evento vascular cerebral, tromboembolia, edema pulmonar, hematoma hepático,

lesión renal aguda $\geq$ AKI II, diálisis, trombocitopenia severa, coagulopatía e hipertensión de difícil control” ⁽⁴⁾. Dado que las escalas evaluadas tienen la capacidad de predecir complicaciones asociadas a la PE, utilizarlas podría comprometer la precisión durante la recolección de datos y resultados obtenidos.

- Registros de participantes donde datos clínicos o de laboratorio que estén incompletas o ilegibles para completar la ficha de registro de datos.
- Historias clínicas perdidas o no localizadas al momento de la recolección.

3.3.3. Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo

Para la identificación de la muestra se utilizará el Registro de mujeres diagnosticadas con preeclampsia quienes recibieron atención en el “Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Regional del Cusco” entre 2021 – 2025.

3.3.3.1. Tamaño muestral

Para estimar el tamaño muestral mínimo se recurrirá al programa Epidat 4.2, utilizando contrastes de hipótesis en pruebas de rendimiento diagnóstico de grupos independientes y aplicando la corrección por “continuidad de Yates” ⁽⁶³⁾.

El cálculo del número mínimo de participantes se realizó tomando como referencia los valores descritos en el trabajo de cohorte retrospectiva publicado por **Siqueira J. y colaboradores** cuyo estudio tiene como título “**Validación del modelo fullPIERS para predicción de resultados adversos en preeclampsia en un centro de referencia**” ⁽²¹⁾. Se empleó un intervalo de confianza al 95%, lo que garantiza que los resultados obtenidos sean representativos de la población. Con base en este criterio, el tamaño inicial de la muestra se calculó en 225 historias clínicas, cantidad necesaria para asegurar resultados confiables. A esta cifra se le añadió un 10% adicional para compensar posibles pérdidas durante la recolección de datos, estableciendo así un tamaño muestral final mínimo de 248 participantes. Esta estrategia de incremento busca reducir la probabilidad

de errores estadísticos, como falsos positivos o negativos, mejorando de manera significativa la precisión y validez de las conclusiones del estudio.

Tabla N° 1 Cálculo de tamaño muestral

[11] Tamaños de muestra. Pruebas diagnósticas. Grupos independientes:

Datos:

Sensibilidad esperada:	
Prueba 1:	75,000%
Prueba 2:	99,000%
Prevalencia de la enfermedad:	16,700%
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra
80,000	225

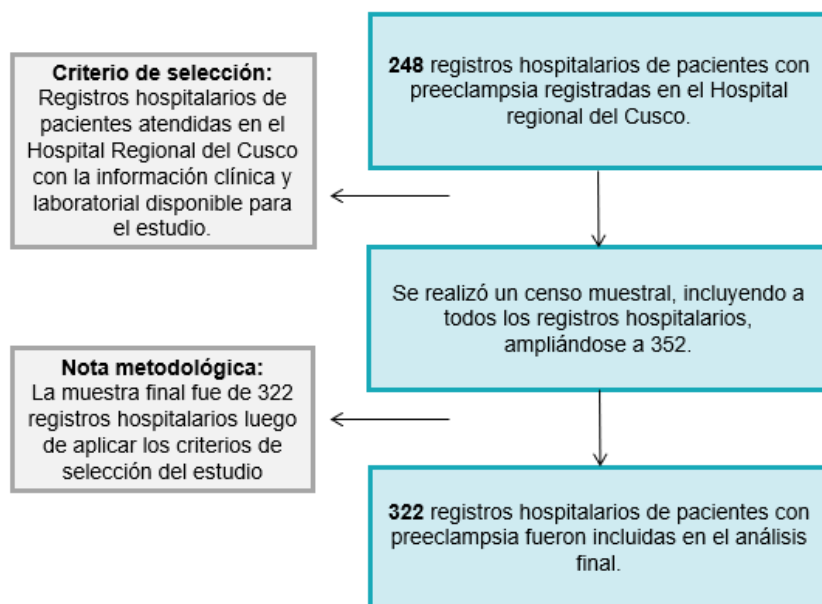
*Tamaños de muestra para aplicar el test χ^2 con la corrección por continuidad de Yates (χ^2).

Captura de imagen de estimación de muestra en Epidat ⁽⁶³⁾.

El tamaño mínimo fue de 248 participantes, finalmente se incluyeron 322 registros hospitalarios que cumplieron los criterios de selección.

3.3.3.2. Método de muestreo

Se realizó un censo de Historias clínicas, se analizó el 100% de la población objetivo respetando los criterios de inclusión y exclusión propuestos en el estudio, garantizando con exactitud la realidad del grupo en estudio así como evitando las diferencias estadísticas entre una muestra y el total real de la población ⁽⁶⁰⁾.



3.4. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

3.4.1. Técnica de recolección de datos

La presente investigación empleó la revisión de historias clínicas de todos los registros hospitalarios respetando los criterios de selección, a través una ficha de registro de datos detallada, desarrollada desde la operacionalización de variables, incluida en los anexos (Anexo 2).

Para tal procedimiento, nos dirigiremos al Hospital Regional del Cusco previa autorización y capacitación del personal, se procedió a recolectar los datos clínicos y laboratoriales. Previo al proceso, se acudirá a 5 especialistas en el tema para que validen el material, esto con la finalidad de que haya una recolección óptima de datos.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de información se empleará una ficha validada por expertos elaborada para los fines del presente trabajo basada principalmente en características maternas, clínicas y datos laboratoriales necesarios para evaluar las escalas de estudio, esto con el objetivo de obtener información que pueda permitirnos un adecuado análisis (Anexo2).

La herramienta contará con 22 ítems los cuales estarán distribuidos en 6 segmentos, factores sociodemográficos, características maternas, características clínicas, datos laboratoriales, complicaciones de la preeclampsia y la probabilidad de riesgo de complicaciones.

La ficha de registro de datos será validada por 5 especialistas del área, se plantearán 10 preguntas, 9 de las cuales serán preguntas de opción múltiple y la última pregunta será abierta a sugerencias del experto (Anexo 3). Los ítems con múltiples opciones constan de una escala de estimación de 1 a 5, donde El puntaje 5 corresponde al máximo valor en la escala y se asignará si la interrogante planteada tenga una respuesta completamente satisfactoria. El puntaje 4 indica que la interrogante ha sido respondida en gran medida; 3 refleja una respuesta intermedia o parcial; 2 señala que la respuesta es limitada; y 1 representa la ausencia de elementos que respondan adecuadamente a la pregunta planteada. Una vez hallados los promedios se podrá determinar “La distancia del punto

múltiple (DPP)” cuya finalidad, una vez finalizada la evaluación de expertos, el valor asegure una buena adecuación de nuestro instrumento. El DPP será hallado a través de:

$$DPP = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_9 - y_9)^2}$$

En esta fórmula, “x” representa el valor máximo asignado a cada ítem en la escala, mientras que “y” corresponde al promedio de los valores concedidos para cada ítem.

De igual manera, se procederá a hallar “La distancia máxima (D máx.)” del número hallado en relación al “punto de referencia cero (0)”, a través de:

$$D(máx) = \sqrt{(x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2 + \dots + (x_9 - 1)^2}$$

En esta fórmula: “x” representa el máximo valor asignado a cada pregunta y el punto mínimo posible es 1 para cada ítem. El resultado obtenido se dividirá entre el total de valores de la escala (cinco valores). A partir de este cálculo se elaborará una escala valorativa que va desde cero hasta el valor máximo asignado, la cual se segmentará en intervalos iguales, a continuación, se detalla:

Nivel	Interpretación	Valores
A	Adecuación total	
B	Adecuación en gran medida	
C	Adecuación promedio	
D	Escasa adecuación	
E	Inadecuación	

El “Punto DPP” se debe encontrar entre las zonas A o B, para asegurar su validez y confiabilidad, de lo contrario la encuesta necesitará reestructuración y/o modificación; para una posterior reevaluación mediante juicio de expertos.

3.4.3. Procedimiento de recolección y manejo de datos

La recolección de datos se llevó a cabo a través de los siguientes pasos:

- Elaboración del instrumento, el cual incluye todas las variables en estudio (Anexo 2).
- Previo a la aplicación de instrumento se realizó la validación del mismo a cargo de 5 especialistas expertos del tema (Anexo 3).
- Se solicitó y obtuvo la autorización del Área de Investigación de la Oficina de Capacitación, Docencia e Investigación del Hospital Regional del Cusco (Anexo 5), para la revisión y recolección de datos con el instrumento validado.
- Se hizo la recolección de datos a través de una revisión detallada de la totalidad de “historias clínicas” de cada participante del estudio respetando los criterios de selección.
- Los datos recopilados fueron procesados, analizados e interpretados mediante los programas correspondientes.
- Finalmente, se realizó la difusión de los resultados obtenidos a partir del presente estudio.

3.5. Plan de análisis de datos

Los datos recopilados mediante las cartillas de registro de información fueron codificados y se pasaron a una “base de datos”, para lo cual se empleó Microsoft Office EXCEL 2019®. Posteriormente, se empleó el programa estadístico STATA 2018, para el análisis de los datos, generando gráficos y tablas de acuerdo con los objetivos del estudio.

3.5.1. Análisis univariado

Se realizará un análisis descriptivo de las características clínicas, obstétricas y laboratoriales de la población de estudio. Las variables cualitativas se resumirán mediante frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas serán evaluadas respecto a su distribución mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Aquellas con distribución normal se describirán mediante media y desviación estándar, mientras que las de distribución no normal se resumirán mediante mediana y rango intercuartílico.

3.5.2. Evaluación del desempeño predictivo

El desempeño predictivo de los modelos fullPIERS y EFRCP será evaluado mediante su capacidad discriminativa utilizando curvas ROC y el cálculo del área bajo la curva (AUC), con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. La comparación entre ambas áreas bajo la curva se realizará mediante la prueba de DeLong para curvas ROC correlacionadas.

Asimismo, para cada modelo se determinó la sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo, razones de verosimilitud positiva y negativa, así como el índice de Youden para identificar el punto de corte con mejor rendimiento diagnóstico.

3.5.3. Evaluación del desempeño global y calibración

Además de la capacidad discriminativa, se evaluará el desempeño global de ambos modelos mediante el cálculo del Brier Score, considerándose valores menores como indicativos de una mejor precisión predictiva.

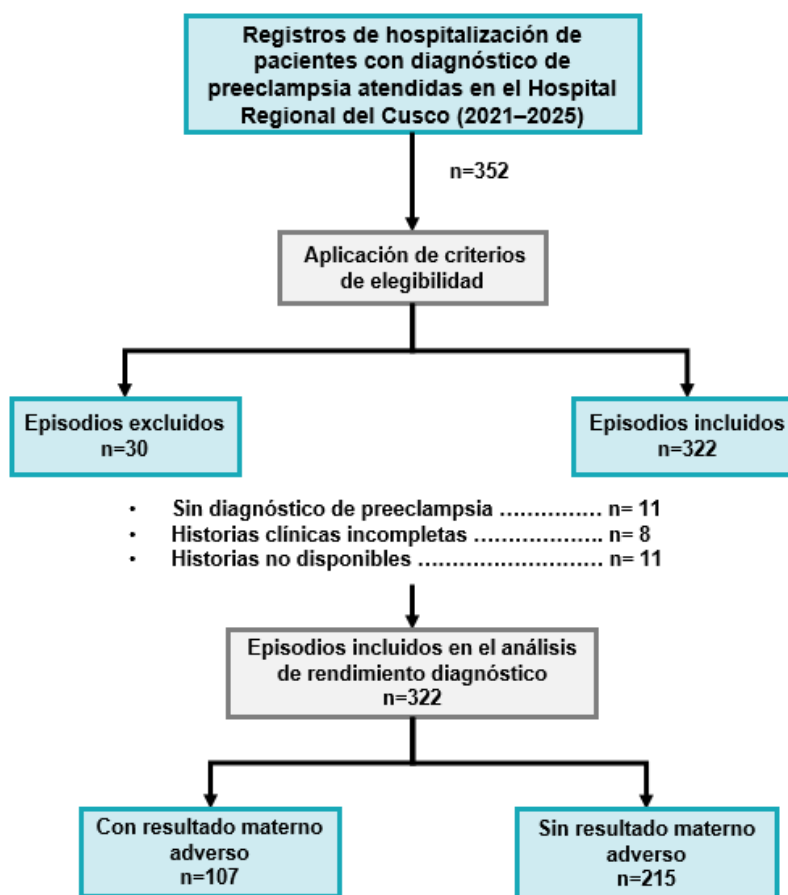
La calibración de los modelos será evaluada mediante curvas de calibración, así como mediante el cálculo del intercepto y la pendiente de calibración, con el objetivo de determinar la concordancia entre las probabilidades predichas y la frecuencia observada de complicaciones maternas en la población estudiada.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Resultados

Un total de 352 registros hospitalarios con el diagnóstico de preeclampsia fueron evaluados por el servicio de Ginecología y Obstetricia, durante el periodo 2021 – 2025. Se excluyeron 30 registros hospitalarios por las siguientes razones: No diagnóstico de preeclampsia (n=11), historias clínicas ilegibles o incompletas (n=8) e historias clínicas no disponibles (n=11). Debido a que el tamaño muestral mínimo requerido fue de 248 pacientes, se realizó un censo clínico, es decir se hizo una recolección consecutiva de todas las historias clínicas disponibles. Finalmente, se dispuso de 322 registros hospitalarios que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. En tal sentido al incluir el 100% de los registros hospitalarios disponibles el estudio ofrece una base sólida y los resultados obtenidos poseen un alto nivel de confiabilidad y precisión eliminando el error de muestreo.

Figura 1. Flujograma de selección de participantes



RESULTADOS DEL ANÁLISIS UNIVARIADO

Factores sociodemográficos

En relación a las características sociodemográficas de las pacientes con preeclampsia atendidas en el hospital Regional del Cusco, se encontró que la edad presentó una media de 30.1 ± 7.0 , así mismo el 5% fueron adolescentes y el 29% con edad materna avanzada (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales de la muestra

Variables Sociodemográficas	Total (N = 322)
Edad (años)	30.1 ± 7.0^1
Edad (categorizada)	
<18 años (adolescentes)	16 (5%)
19 - 34 años	213 (66%)
≥ 35 años (añosas)	93 (29%)
Zona de residencia	
Urbano	178 (55%)
Rural	144 (45%)
Grado de instrucción	
Sin instrucción / No escolarizado	8 (2.5%)
Primaria	68 (21%)
Secundaria	165 (51%)
Superior	81 (25%)
Paridad (N° de partos)	
Nulípara (0)	109 (34%)
Primípara (1)	98 (30%)
Múltipara (2-4)	108 (33.8%)
Gran múltipara (≥ 5 partos)	7 (2.2%)

Fuente: elaboración propia. ¹ media $\pm$ DE; n (%)

En cuanto al lugar de residencia, la distribución fue relativamente equilibrada entre la población urbana y rural, representando 55% y 45% respectivamente, aunque se evidenció una ligera predominancia de pacientes residentes de la zona urbana.

En relación al grado de instrucción, predominó el nivel secundario con un 51%. En segundo lugar, se ubicó el nivel superior, representando un 25%, por otro lado, las pacientes con

instrucción primaria fueron de 21% y solo el 2.5% de las pacientes no registraron ningún nivel de escolaridad.

Respecto a la paridad se observó que más de la tercera parte de las pacientes fueron nulíparas 34%, condición que duplica el riesgo de desarrollar preeclampsia, en segundo lugar, con 33.8% fueron multíparas, por su parte las primíparas representaron un 30% y un 2.2% fueron gran multíparas, grupo que representa un mayor riesgo de desarrollar preeclampsia y complicaciones.

Se utilizó Shapiro-Wilk para la evaluación formal de normalidad, independientemente de que el tamaño muestral fuera superior a 50, y sus resultados fueron complementados con métodos gráficos y medidas de asimetría (Anexo 6).

Características Obstétricas

En relación a las características obstétricas, la mediana de edad gestacional fue de 37 semanas (RIC: 34 - 39), la edad gestacional evidenció que 133 gestantes fueron a término es decir ≥ 37 semanas con un total de 133 (41.3%), sin embargo, las gestaciones pretérmino tuvieron predominancia con un total de 189 (58.7%), de las cuales 12 (3.7%) representaron a los prematuros extremos (Tabla 2).

Tabla 2. Características Obstétricas

Características Obstétricas	Total (N = 322)
Edad gestacional (semanas)	37.0 (34 - 39) ¹
Edad gestacional (categorizado)	
< 28 semanas	12 (3.7%)
< 35 semanas	70 (21.8%)
<37 semanas	107 (33.2%)
≥ 37 semanas	133 (41.3%)
Tipo de parto	
Vaginal	48 (15%)
Cesárea	274 (85%)
Estado del recién nacido	
Vivo	313 (97%)
Óbito	9 (2.8%)

Fuente: elaboración propia. ¹ mediana (Q1 - Q3); n (%)

En cuanto al tipo de parto la mayoría de las pacientes fue sometida a cesárea (85%), mientras que un 15% culminó la gestación en parto vaginal. Respecto al estado del recién nacido el 97% fueron vivos y un 9% terminó en óbito fetal.

Características Clínico-Laboratoriales

Respecto a los parámetros clínicos al ingreso (Tabla 3), la media de la presión arterial sistólica fue de 146.3 ± 12.6 , mientras que la diastólica tuvo una media de 93.9 ± 9.4 , por otro lado, la saturación de oxígeno tuvo una mediana de 93% (RIC: 90 - 94).

La distribución de las variables cuantitativas se evaluó a través de la prueba de Shapiro-Wilk, así como con la inspección visual de histogramas y gráficos Q-Q. Las variables con distribución aproximadamente simétrica se resumieron mediante media y desviación estándar, mientras que aquellas con distribución asimétrica se expresaron mediante mediana y rango intercuartílico (ANEXO 6).

Tabla 3. Características clínicas

Parámetros clínicos al Ingreso	Total (N = 322)
Presión Arterial Sistólica (mmHg)	146.3 ± 12.6^1
Presión Arterial Diastólica (mmHg)	93.9 ± 9.4^1
Saturación de Oxígeno (%)	93.0 (90.0 - 94.0) ²

Fuente: elaboración propia. ¹Media $\pm$ DE, ²Mediana (Q1 - Q3)

En relación a las manifestaciones clínicas y renales (Tabla 4), se evidenció que la mitad de la población 50% presentó cefalea como síntoma de ingreso, mientras que la disnea solo se presentó en un 7.5%.

En cuanto al débito urinario, ésta tuvo una media de 1.63 mg/kg/h (RIC: 0.92 - 2.65), de las cuales 13 (4%) presentaron oliguria frente al 96% que tuvieron ausencia de dicha manifestación.

En lo que respecta a la proteinuria de 24 horas, se obtuvo una media de 0.55 gr/24hrs (RIC: 0.31 - 1.20), lo que evidencia que la población en estudio predominantemente presentó niveles de proteinuria positivos (> 300 mg en 24 horas).

La distribución de las variables cuantitativas se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, complementada con la inspección visual de histogramas y gráficos Q-Q (ANEXO 6)

Tabla 4. Manifestaciones clínicas y renales

Manifestaciones Clínicas y Renales	Total (N = 322)
Cefalea intensa	
Ausente	160 (50%)
Presente	162 (50%)
Disnea	
Ausente	298 (93%)
Presente	24 (7.5%)
Debito urinario (mg/kg/h)	1.63 (0.92 - 2.65) ¹
Oliguria	
Ausente	309 (96%)
Presente	13 (4.0%)
Proteinuria (gr/24 hrs)	0.55 (0.31 - 1.20) ¹

Fuente: elaboración propia.¹Mediana (Q1 - Q3)

En relación a los parámetros laboratoriales al ingreso (Tabla 5), la media de plaquetas fue de $211.2 \times 10^9/L \pm 70.51$, mientras que el volumen plaquetario medio tuvo una media de $9.37 \text{ fL} \pm 1.45$, INR (Perfil de coagulación) tuvo una mediana de 0.96 (RIC: 0.91 - 1.02). En relación a los valores de creatinina la mediana fue de 0.64 mg/dL (RIC: 0.54 - 0.79), ácido úrico de 4.98 (RIC: 4.29 - 5.66), AST/TGO 29.00 (RIC: 20.00 - 49.00) y finalmente LHD con una mediana de 218.50 (RIC: 180.00 - 302.00).

Tabla 5. Parámetros laboratoriales al ingreso

Variables Laboratoriales al Ingreso	Total (N = 322) ¹
Plaquetas ($\times 10^9/L$)	211.20 ± 70.51^2
Volumen Plaquetario Medio - VPM (fL)	9.37 ± 1.45^2
INR (Perfil de coagulación)	0.96 (0.91 - 1.02) ¹
Creatinina (mg/dL)	0.64 (0.54 - 0.79) ¹
Ácido Úrico (mg/dL)	4.98 (4.29 - 5.66) ¹
Transaminasa AST/TGO (UI/L)	29.00 (20.00 - 49.00) ¹
Deshidrogenasa Láctica - DHL (UI/L)	218.50 (180.00 - 302.00) ¹

Fuente: elaboración propia, ¹ mediana (Q1 - Q3) ² Media $\pm$ DE

Frecuencia de las complicaciones maternas

En cuanto a la frecuencia de complicaciones maternas (Tabla 6) en total hay 107 registros hospitalarios de preeclampsia con al menos 1 complicación, recordemos que las dos escalas en estudio pronostican un conjunto de complicaciones, no específicamente uno, a este conjunto se la denominó como Resultados Maternos Adversos Combinados (RMAC).

La Hemorragia que requiere intervención quirúrgica o hemoderivados constituyó la complicación más frecuente presente en el 45.7% (n=49) de las pacientes, seguida del síndrome de HELLP con un 41.1% (n=44).

Dentro de las complicaciones neurológicas, la eclampsia afectó al 30.8% (n=33) de las pacientes, seguida del síndrome de encefalopatía posterior reversible presente en 4.67% (n=5) de las pacientes. En el ámbito de complicaciones renales, se observó que el 12.15% (n=13) de las pacientes presentó lesión renal aguda y una de ellas (0.93%) tuvo la necesidad de diálisis.

Finalmente, se evidenció la presencia de hallazgos relevantes, entre las que destacó Muerte Materna 0.93% (n=1) producto de la suma de complicaciones tales como el síndrome de HELLP, Hematoma Hepático roto, Hemorragia y Tromboembolismo pulmonar (TEP).

Tabla 6. Frecuencia de las complicaciones maternas graves según el Resultado Materno Adverso Combinado (RMAC) en la cohorte de estudio

Complicaciones maternas	Numero de eventos	Complicación materna (%)
Complicaciones neurológicas		
Eclampsia	33	30.84%
PRES (síndrome de encefalopatía posterior reversible)	5	4.67%
Complicaciones cardiorrespiratorias		
Edema pulmonar	2	1.87%
Tromboembolismo pulmonar (TEP)	1	0.93%
Complicaciones Hepáticas		
Síndrome HELLP	44	41.12%
Hematoma/ruptura hepática	3	2.80%
Complicaciones Renales		
Lesión renal aguda	13	12.15%
Necesidad de diálisis	1	0.93%
Complicaciones Hematológicas y de la coagulación		
Hemorragia que requiere intervención quirúrgica o hemoderivados	49	45.79%
Coagulopatía	7	6.54%
Complicaciones Obstétricas/Placentarias		
Atonía uterina	10	9.35%
Desprendimiento prematuro de placenta (DPP)	3	2.80%
Falla en el control de la Enfermedad		
Hipertensión arterial de difícil control	1	0.93%
Mortalidad		
Muerte materna	1	0.93%
Pacientes con ≥ 1 evento adverso	107	100%

Fuente: elaboración propia

RESULTADOS DE ANALISIS BIVARIADO

A pesar que el presente estudio es de tipo Rendimiento Diagnóstico se decidió evaluar de forma individual las variables que incluyen ambas escalas y determinar cuál es éstas realmente tienen significancia estadística o asociación estadísticamente significativa con las complicaciones maternas de la preeclampsia. Para este propósito, en el análisis de las variables categóricas se utilizó la prueba de Chi cuadrado de Pearson y Test exacto de Fisher, previa verificación del cumplimiento de los criterios de Cochran. En cuanto a las

variables numéricas, se utilizó U de Mann-Whitney para las variables que presentaron una distribución asimétrica (edad gestacional, saturación de oxígeno, INR, creatinina, ácido úrico, transaminasa, deshidrogenasa láctica, débito urinario, proteinuria) y la T de Weich a cuyas variables tuvieron una distribución normal o simétrica (edad, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, plaquetas y volumen plaquetario medio).

En cuanto a las variables sociodemográficas (Tabla 7), la edad no evidenció asociación estadísticamente significativa con el desarrollo de complicaciones maternas ($p=0.717$). Respecto a la zona de residencia (urbano y rural) no se evidenció una asociación estadísticamente significativa ($p=0.220$). En relación al nivel de instrucción (no escolarizado, primaria, secundaria y superior) tampoco se observó significancia estadística ($p=0.151$). Para paridad (nulípara, primípara y multípara) tampoco arrojó significancia estadística.

Tabla 7. Comparación de las características basales entre pacientes con preeclampsia con y sin complicaciones maternas

Variables Sociodemográficas	Sin complicación N = 215 ¹	Complicada N = 107 ¹	p
Edad (años)	30.1 ± 6.8 ^a	30.3 ± 7.4	0.717 ¹
Zona de residencia			0.220 ²
Urbano	124 (58%)	54 (50%)	
Rural	91 (42%)	53 (50%)	
Nivel de instrucción			0.151 ³
No escolarizado	3 (1.4%)	5 (4.7%)	
Primaria	41 (19%)	27 (25%)	
Secundaria	116 (54%)	49 (46%)	
Superior	55 (26%)	26 (24%)	
Paridad (N° de partos)			0.444 ²
Nulípara (0)	77 (36%)	31 (29%)	
Primípara (1)	62 (29%)	36 (34%)	
Multípara (≥ 2 partos)	76 (35%)	40 (37%)	

Fuente: Elaboración propia. ¹ t de Welch, ² Chi-cuadrado de Pearson ³ Prueba exacta de Fisher ^a Media ± DE

Respecto a las características obstétrica, la edad gestacional fue significativamente ($p<0.001$) menor en las gestantes con preeclampsia complicadas que en aquellas que no presentaron complicación alguna: 35 semanas (RIC: 33 - 38) frente a 37 semanas (RIC: 35 - 39), respectivamente. Mientras que tipo de parto (vaginal y cesárea) y estado de recién nacido (vivo, óbito) no mostraron asociación estadísticamente significativa $p=0.327$ y $p=0.064$ respectivamente.

Características Obstétricas	Sin complicación N = 215 ¹	Complicada N = 107 ¹	p
Edad gestacional (semanas)	37 (35- 39) *	35 (33.0 - 38.0)	<0.001¹
Tipo de parto			0.327 ²
Vaginal	35 (16%)	13 (12%)	
Cesárea	180 (84%)	94 (88%)	
Estado del recién nacido			0.064 ³
Vivo	212 (99%)	101 (94%)	
Óbito	3 (1.4%)	6 (5.6%)	

Fuente: elaboración propia. ¹ Mann–Whitney U test, ² Chi-cuadrado de Pearson ³ Prueba exacta de Fisher; *Mediana (Q1 - Q3)

Para los parámetros clínicos, se obtuvo que, la saturación de oxígeno es la única de las tres variables que presenta una diferencia estadísticamente significativa entre las pacientes sin complicaciones y aquellas que presentaron al menos una complicación ($p < 0.001$), con una media de 94.0% (RIC: 93.0 – 95.0) frente a 90.0% (RIC: 90.0 – 90.0); evidenciando que las pacientes que desarrollaron al menos una complicación presentaron menores niveles de saturación de oxígeno al ingreso en comparación con aquellas que no se complicaron. Por su parte la presión arterial sistólica y diastólica no mostraron asociación estadística $p = 0.818$ y $p = 0.262$ respectivamente.

Parámetros clínicos al Ingreso	Sin complicación N = 215	Complicada N = 107	p
Presión Arterial Sistólica (mmHg)	146.4 ± 12.5 ^a	146.0 ± 12.9	0.818 ¹
Presión Arterial Diastólica (mmHg)	93.5 ± 8.8	94.8 ± 10.6	0.262 ¹
Saturación de Oxígeno (%)	94.0 (93.0 - 95.0) *	90.0 (90.0 - 90.0)	<0.001²

Fuente: Elaboración propia. ¹ t de Welch; ² Prueba U de Mann–Whitney; ^a Media ± DE; *Mediana (Q1 - Q3)

En relación a las variables laboratoriales evaluadas al ingreso, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las pacientes sin complicaciones y aquellas que presentaron complicaciones en todas las variables analizadas ($p < 0.001$). El recuento

plaquetario fue menor en el grupo con complicaciones, con una media de $182.17 \pm 72.07 \times 10^9/L$, en comparación con $225.65 \pm 65.22 \times 10^9/L$ en el grupo sin complicaciones. Por el contrario, el Volumen Plaquetario Medio (VPM) obtuvo un mayor valor en las pacientes que se complicaron (9.87 ± 1.19 fL) respecto a aquellas sin complicaciones (9.13 ± 1.51 fL).

Asimismo, se obtuvo valores superiores de INR, creatinina, ácido úrico, transaminasa AST/TGO y deshidrogenasa láctica (LDH) en el grupo con complicaciones. El INR presentó una mediana de 1.01 (RIC: 0.94 - 1.12) frente a 0.93 (RIC: 0.90 - 0.99); la creatinina 0.83 mg/dL (RIC: 0.66 - 1.01) frente a 0.59 mg/dL (0.50 - 0.69); el ácido úrico 5.62 mg/dL (RIC: 4.63 - 6.74) frente a 4.83 mg/dL (RIC: 4.16 - 5.37); AST/TGO 53 UI/L (RIC: 37 - 85) frente a 23 UI/L (RIC: 18 - 32); y LDH 336 UI/L (RIC: 254 - 437) frente a 197 UI/L (RIC: 168 - 231), respectivamente. Todas las variables mencionadas fueron estadísticamente significativas ($p < 0.001$).

Variables Laboratoriales al Ingreso	Sin complicación N = 215	Complicada N = 107	p
Plaquetas ($\times 10^9/L$)	225.65 ± 65.22^a	182.17 ± 72.07	<0.001¹
Volumen Plaquetario Medio VPM (fL)	9.13 ± 1.51^a	9.87 ± 1.19	<0.001¹
INR (Perfil de coagulación)	0.93 (0.90 - 0.99)*	1.01 (0.94 - 1.12)	<0.001²
Creatinina (mg/dL)	0.59 (0.50 - 0.69)	0.83 (0.66 - 1.01)	<0.001²
Ácido Úrico (mg/dL)	4.83 (4.16 - 5.37)	5.62 (4.63 - 6.74)	<0.001²
Transaminasa AST/TGO (UI/L)	23 (18 - 32)	53 (37 - 85)	<0.001²
Deshidrogenasa Láctica (LDH) (UI/L)	197 (168 - 231)	336 (254 - 437)	<0.001²

Fuente: Elaboración propia. ¹ t de Welch; ² Prueba U de Mann–Whitney; *Mediana (Q1 - Q3); ^a Media $\pm$ DE

En cuanto a las Manifestaciones clínicas y renales, se evidenció diferencias estadísticamente significativas entre las gestantes sin complicaciones y aquellas que presentaron al menos una complicación ($p < 0.001$). La cefalea intensa estuvo presente en el 93% de las pacientes que se complicaron frente al 29% de aquellas que no se

complicaron. Asimismo, la disnea se presentó en el 22% de las pacientes con complicaciones, mientras que no se registraron casos en el grupo sin complicaciones.

En relación con los parámetros renales, el débito urinario presentó una mediana menor en el grupo con complicaciones, con 1.21 ml/kg/h (RIC: 0.69 - 2.06), respecto a 1.90 ml/kg/h (RIC: 1.25 - 2.91) en el grupo sin complicaciones. La oliguria estuvo presente en el 11% de las pacientes con complicaciones y en el 0.5% de aquellas sin complicaciones. Por otra parte, la proteinuria presentó una mediana de 0.80 gr/24 hrs (RIC: 0.43 - 1.81) en el grupo con complicaciones, frente a 0.47 gr/24 hrs (RIC: 0.27 - 0.92) en el grupo sin complicaciones. Todas las variables evaluadas mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p < 0.001$).

Manifestaciones Clínicas y Renales	Sin complicación N = 215	Complicada N = 107	p
Cefalea intensa			<0.001¹
Ausente	153 (71%)	7 (6.5%)	
Presente	62 (29%)	100 (93%)	
Disnea			<0.001¹
Ausente	215 (100%)	83 (78%)	
Presente	0 (0%)	24 (22%)	
Debito urinario (mg/kg/h)	1.90 (1.25 - 2.91) *	1.21 (0.69 - 2.06)*	<0.001²
Oliguria			<0.001¹
Ausente	214 (100%)	95 (89%)	
Presente	1 (0.5%)	12 (11%)	
Proteinuria (gr/24 hrs)	0.47 (0.27 - 0.92) *	0.80 (0.43 - 1.81)*	<0.001²

Fuente: Elaboración propia. ¹ Prueba exacta de Fisher; ² Prueba U de Mann-Whitney; *Mediana (Q1 - Q3)

Como se mencionó anteriormente el propósito del estudio es evaluar el rendimiento diagnóstico de las dos escalas (fullPIERS y EFRPC), porque ambas escalas son un conjunto o suma de todas estas variables, si una variable muestra significancia estadística por sí sola no determina que la escala sea buena o mala. Este análisis bivariado es meramente exploratorio y complementario.

EVALUACION DE LA CAPACIDAD PREDICTIVA DE LOS MODELOS

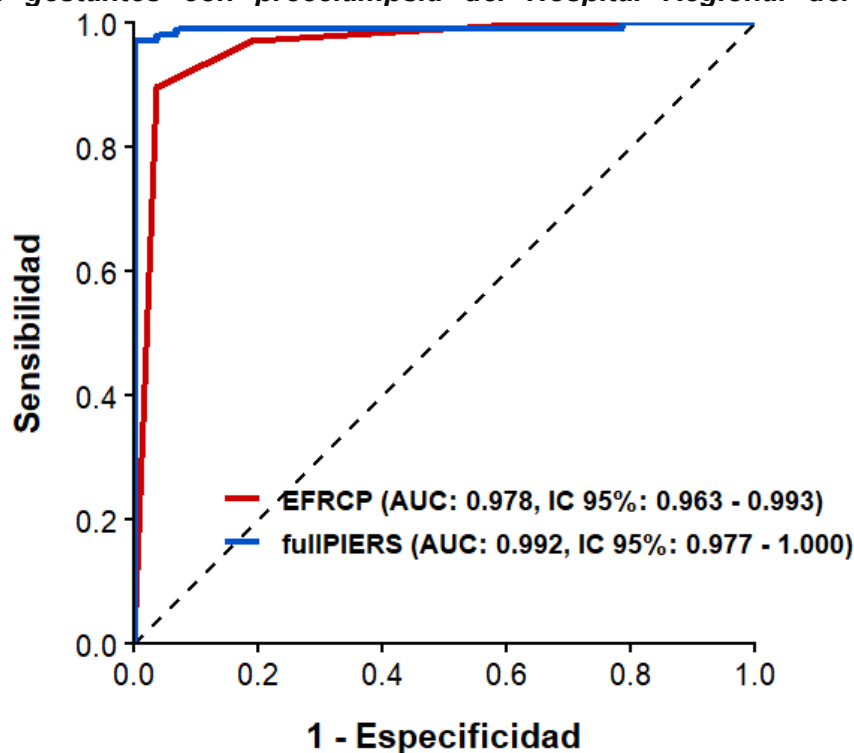
Se realizó el análisis de la capacidad discriminativa mediante curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en gestantes con preeclampsia (Gráfico 1).

Para cada escala el área bajo la curva (AUC) fue la siguiente:

- FullPIERS: AUC = **0.992 (IC 95%: 0.977-1.000)**
- EFRCP: AUC = **0.978 (IC 95%: 0.963-0.993)**

Con la interpretación convencional del área bajo la curva (AUC), los valores obtenidos entre 0.90 y 1.00 indican una capacidad discriminativa excelente casi perfecta; entre 0.80 y 0.89, una capacidad buena; y entre 0.70 y 0.79, una capacidad aceptable. En tal sentido, la curva ROC nos permite valorar la capacidad discriminativa de las escalas para poder diferenciar de forma adecuada entre las pacientes que presentan y no presentan el desenlace de interés. La escala fullPIERS presentó mayor rendimiento diagnóstico, con un AUC de **0.992 (IC 95%: 0.977-1.000)**, que corresponde a una capacidad discriminativa excelente. Por su parte, la escala EFRCP obtuvo un AUC de **0.978 (IC 95%: 0.963-0.993)**, valor que también evidencia una capacidad discriminativa excelente. En el caso de la escala fullPIERS, este resultado significa que, al seleccionar de forma aleatoria a una paciente que presentó complicación y otra que no desarrollo la complicación, la escala le asignará una mayor probabilidad de riesgo a la paciente complicada en el 99% de veces; y 97 % de veces en el caso de la escala EFRCP.

Gráfico 1. Curva ROC de rendimiento diagnóstico comparativa de fullPIERS y EFRCP en gestantes con preeclampsia del Hospital Regional del Cusco (2021-2025).



Asimismo, se calculó el índice de Youden (J) con el propósito de identificar el punto de corte óptimo para las escalas fullPIERS y EFRCP, valor que proporciona el mejor equilibrio entre su sensibilidad y especificidad para la predicción de complicaciones maternas. los resultados obtenidos se presentan a continuación:

- **fullPIERS** ($\geq 16.4\%$): J = 0.972
- **EFRCP** (≥ 4 puntos): J = 0.860

La escala fullPIERS presentó el valor más elevado, con un J = 0.972 para un punto de corte de $\geq 16.4\%$, lo que nos indica que este umbral nos proporciona el mejor equilibrio entre la sensibilidad y especificidad para la predicción de complicaciones maternas, en otras palabras, tiene una capacidad discriminativa excelente. Por su parte, la escala EFRCP obtuvo un J = 0.860 para un punto de corte de ≥ 4 puntos, que coincide con el estudio original donde ≥ 4 puntos nos indica una muy alta probabilidad de complicación, por lo tanto tiene una discriminación buena.

En conjunto, los resultados muestran que ambas escalas presentan una buena capacidad discriminativa para identificar a las pacientes con riesgo de desarrollar complicaciones maternas. Sin embargo, el mayor valor de índice de Youden le corresponde a la escala **fullPIERS (J = 0.972)**, superior al encontrado en **EFRCP (J = 0.860)**, lo que indica un mejor desempeño en la identificación del punto de corte donde la sensibilidad y especificidad de forma simultánea son las más altas.

Por lo tanto, en la población analizada, el punto de corte de $\geq 16.4\%$ para fullPIERS fue el que presentó mejor rendimiento según el índice de Youden, mientras que para EFRCP ≥ 4 puntos fue el punto de corte óptimo.

Comparación de la capacidad discriminativa de las escalas

En la comparación del rendimiento diagnóstico de las escalas fullPIERS y EFRCP mediante sus AUC utilizando la prueba de DeLong (Tabla 8), se evidenció que ambas presentaron una capacidad discriminativa excelente. FullPIERS obtuvo un AUC = 0.992 (IC 95%: 0.977-1.000), mientras que EFRCP alcanzó un AUC = 0.978 (IC 95%: 0.963-0.993). Lo que evidencia un elevado desempeño diagnóstico de ambas escalas para la predicción de complicaciones maternas.

Al realizarse la comparación estadística de las áreas bajo la curva mediante la prueba de DeLong, se obtuvo un estadístico Z de 1.842 y un valor p = 0.065. Siendo este superior al

nivel de significancia establecido ($p > 0.05$), no hay una diferencia estadísticamente significativa entre las AUC de fullPIERS y EFRCP.

Aunque la escala fullPIERS presentó un AUC mayor al de EFRCP (0.992 vs 0.978) que según el gráfico da la impresión que fullPIERS es mejor que EFRCP, esta diferencia no alcanzó significancia estadística. Por lo tanto, en la población en estudio, ambas escalas mostraron un rendimiento diagnóstico comparable, sin evidencia estadística suficiente que permita afirmar que una de ellas posee una mejor capacidad discriminativa que la otra.

Tabla 8. Comparación de la capacidad discriminativa de las escalas

Indicador	Resultado
AUC fullPIERS (IC95%)	0.992 (IC 95%: 0.977-1.000)
AUC EFRCP (IC95%)	0.978 (IC 95%: 0.963-0.993)
Estadístico Z (DeLong)	1.842
Valor p	0.065

Fuente: elaboración propia

Rendimiento Diagnóstico según el punto de corte óptimo

En la (Tabla 9) se muestra el rendimiento diagnóstico de las escalas fullPIERS y EFRCP para la predicción de complicaciones maternas, se utilizó los puntos de corte óptimos determinados mediante el índice de Youden. Para la escala de fullPIERS, el punto de corte establecido fue ≥ 16.4 %, por otro lado, para EFRCP fue ≥ 4 puntos.

En relación a la sensibilidad, fullPIERS presentó un valor de 97.2%, permitiendo identificar correctamente a la mayoría de pacientes que se complicaron. Lo que significa que esta escala clasificó correctamente como positivas 104 pacientes, mientras que únicamente 3 pacientes fueron clasificadas como falsos negativos. Mientras, EFRCP presentó una sensibilidad de 89.7%, con 96 verdaderos positivos y 11 falsos negativos. Estos hallazgos muestran que ambas escalas presentan una elevada capacidad para identificar a pacientes que desarrollan el evento; sin embargo, fullPIERS presentó una mayor sensibilidad.

En cuanto a la especificidad, fullPIERS alcanzó un valor de 100%, lo que indica que identificó de manera correcta a todas las pacientes que no se complicaron. En consecuencia, no se registraron falsos positivos para esta escala. Por su parte, EFRCP presentó una especificidad de 96.3%, identificando correctamente como negativas a 207

pacientes y registrando 8 falsos positivos. En tal sentido, aunque ambas escalas evidenciaron una alta capacidad para identificar a pacientes que no presentaron complicaciones maternas; fullPIERS presentó el mayor valor de especificidad en la población en estudio.

Respecto a los valores predictivos, fullPIERS presentó un valor predictivo positivo (VPP) de 100%, lo que significa que todas las pacientes clasificadas por la escala como alto riesgo efectivamente se complicaron. Asimismo, obtuvo un valor predictivo negativo (VPN) de 98.6%, indicando que la mayoría de las pacientes clasificadas como bajo riesgo no se complicaron. Por su parte EFRCP presentó un VPP de 92.3% y un VPN de 95.0%. En tal sentido, ambas escalas mostraron valores predictivos elevados, aunque fullPIERS presentó valores superiores tanto para el VPP como para VPN.

En relación al Likelihood ratio positivo (LR+) de fullPIERS fue (∞), debido a que no se registraron falsos positivos, esto nos indica que, en esta población, un resultado positivo de fullPIERS se obtuvo exclusivamente entre las pacientes que se complicaron. Mientras que EFRCP obtuvo un LR+ de 24.11, lo que muestra que las pacientes con un resultado positivo presentaron una probabilidad considerablemente mayor de complicarse en comparación con aquellas que obtuvieron un resultado negativo. En cuanto al Likelihood ratio negativo (LR-) fullPIERS alcanzó un valor de 0.03, mientras que EFRCP obtuvo 0.11. Ambos valores son bajos y, por tanto, favorables para descartar la presencia de complicaciones cuando el resultado es negativo, aunque fullPIERS presentó un mejor desempeño.

En cuanto a la exactitud diagnóstica, fullPIERS alcanzó un valor de 99.1% (IC95%: 97.3 – 99.8), mientras que EFRCP obtuvo 94.1% (90.9–96.4). Estos resultados nos muestran que fullPIERS clasificó correctamente una proporción mayor del total de pacientes evaluadas en el estudio. De igual manera, la exactitud balanceada fue de 98.6% para fullPIERS y 93.0% para EFRCP, dando como evidencia que fullPIERS tuvo un mayor desempeño para identificar tanto los casos que se complicaron como aquellos que no se complicaron.

Finalmente, el índice Kappa fue de 0.979 para fullPIERS y 0.866 para EFRCP, evidenciando un nivel de concordancia muy elevado entre la clasificación realizada por ambas escalas y el desenlace observado (real). Sin embargo, fullPIERS obtuvo un valor superior lo que indica que presenta mayor concordancia en comparación con EFRCP.

Respecto a la clasificación de los casos, fullPIERS identificó 104 verdaderos positivos, 215 verdaderos negativos, 3 falsos negativos y ningún falso positivo. Por su parte, EFRCP logró identificar 96 verdaderos positivos y 207 verdaderos negativos, con 11 falsos negativos y 9 falsos positivos. En ese sentido, fullPIERS presentó un menor número de falsos negativos como de falsos positivos, lo que quedó reflejado en sus mayores valores de sensibilidad, especificidad, valores predictivos y exactitud diagnóstica.

En conjunto, los resultados que se obtuvieron de acuerdo a los puntos de corte óptimos nos muestran que ambas escalas presentan un elevado rendimiento diagnóstico para la predicción de complicaciones maternas. Sin embargo, fullPIERS presentó mejores indicadores de rendimiento diagnóstico que EFRCP, con mayor sensibilidad (97.2% vs 89.7%), especificidad (100% vs 96.3%), VPP (100% vs 92.3%), VPN (98.6% vs 95%) y exactitud diagnóstica (99.1% vs 94.1%). Igualmente presentó un LR+ más bajo y un índice Kappa más elevado. Estos resultados nos indican que, en la población en estudio y utilizando los puntos de corte óptimos, **fullPIERS mostró un desempeño diagnóstico superior frente a EFRCP.**

Tabla 9. Rendimiento diagnóstico según el punto de corte óptimo

Indicador	fullPIERS	EFRCP
Punto de corte óptimo	≥16.4 %	≥4 puntos
Sensibilidad (%)	97.2	89.7
Especificidad (%)	100	96.3
VPP (%)	100	92.3
VPN (%)	98.6	95
LR+	∞	24.11
LR-	0.03	0.11
Exactitud (%)	99.1	94.1
IC 95% Exactitud	97.3–99.8	90.9–96.4
Exactitud balanceada (%)	98.6	93
Índice Kappa	0.979	0.866
Verdaderos positivos	104	96
Falsos positivos	0	8
Falsos negativos	3	11
Verdaderos negativos	215	207

Fuente: elaboración propia

De forma complementaria (Gráfico 2 y 3) muestran la relación entre la sensibilidad y especificidad de fullPIERS y EFRCP según los diferentes puntos de corte. Se visualiza que el punto de corte ≥ 16.4 % corresponde al óptimo para fullPIERS, donde ambas medidas alcanzan un equilibrio favorable, con una sensibilidad de 97.2% y especificidad de 100%. Mientras que para EFRCP el punto de corte es ≥ 4 puntos, con una sensibilidad de 89.7% y una especificidad de 96.3%.

Gráfico 2. Relación entre sensibilidad y especificidad según diferentes puntos de corte del score fullPIERS para la predicción de complicaciones maternas

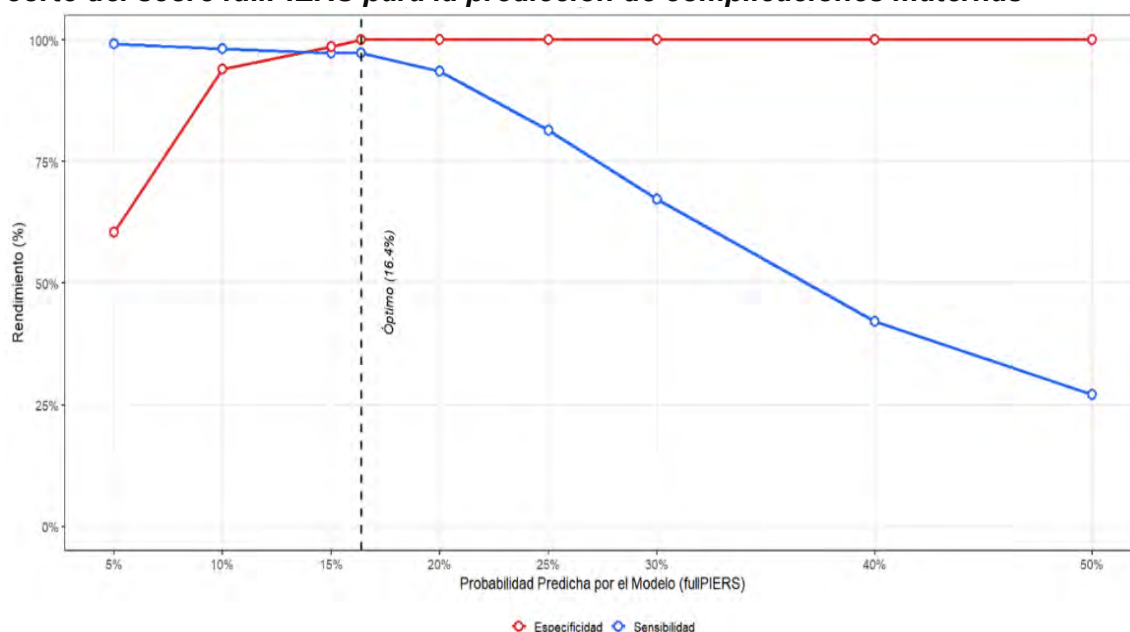
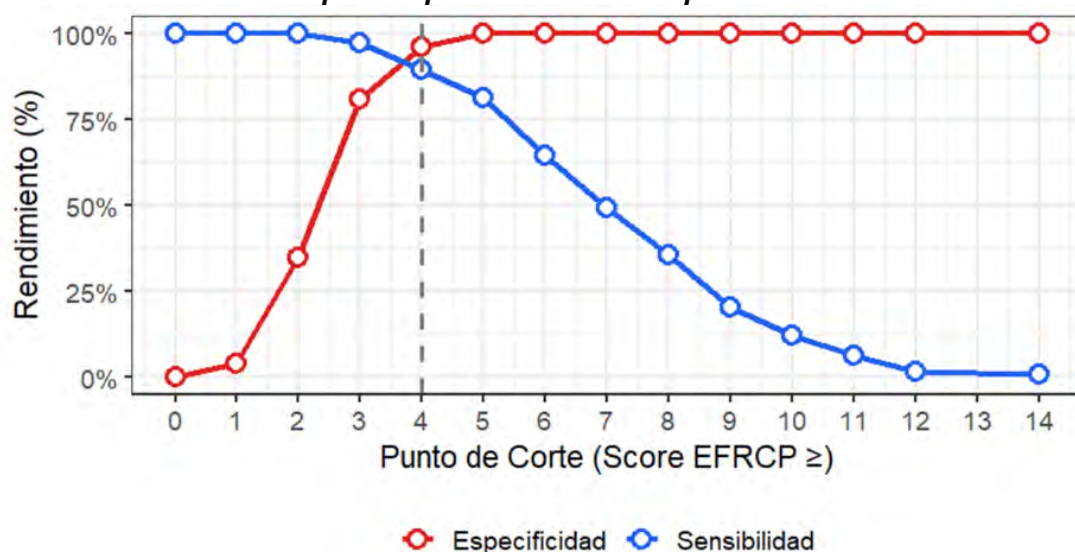


Gráfico 3. Relación entre sensibilidad y especificidad según diferentes puntos de corte del score EFRCP para la predicción de complicaciones maternas



Rendimiento diagnóstico de fullPIERS y EFRCP según diferentes puntos de corte

En la Tabla 10 se observa el rendimiento diagnóstico de la escala fullPIERS según diferentes puntos de corte. Se observa que, a medida que el punto de corte aumenta, la sensibilidad disminuye, mientras que la especificidad se incrementa, alcanzando el 100%.

El mayor índice de Youden se obtuvo con el punto de corte de $\geq 16.4\%$, con un valor de 0.972, por lo que se le consideró el punto de corte óptimo. Con este umbral, fullPIERS presentó una sensibilidad de 97.2%, especificidad de 100%, VPP de 100% y VPN de 98.6%, evidenciando un equilibrio adecuado para identificar de manera correcta a las pacientes que se complican y aquellas que no.

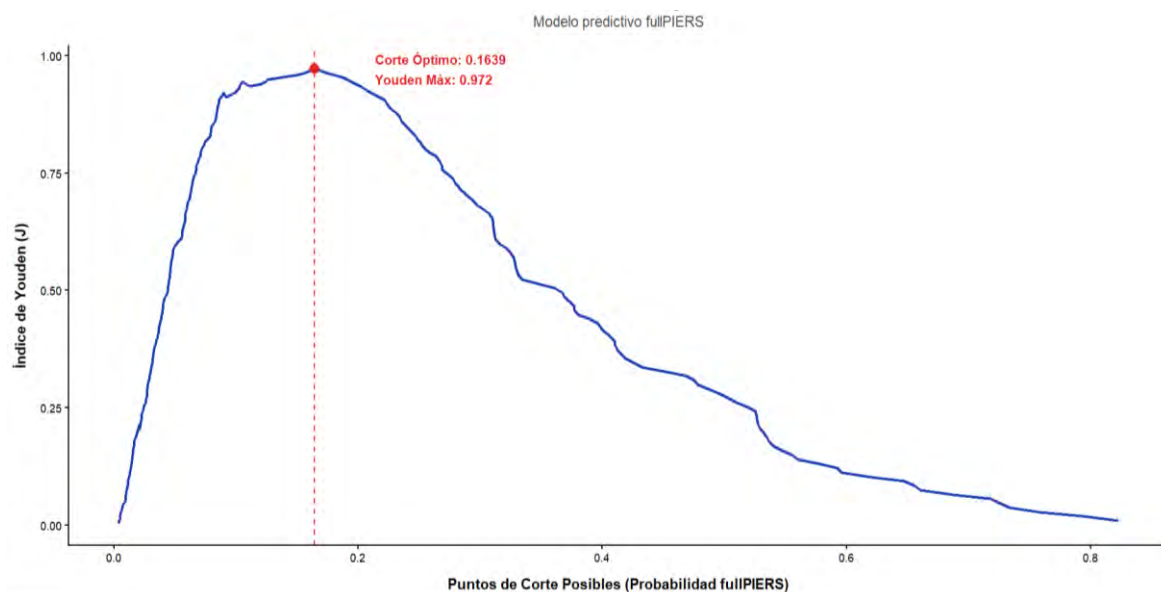
Tabla 10. Rendimiento diagnóstico del fullPIERS según diferentes puntos de corte

Puntos de corte fullPIERS	S	E	VPP	VPN	LR (+)	LR (-)	Índice de Youden
$\geq 5\%$	0.991	0.605	0.555	0.992	2.506	0.015	0.595
$\geq 10\%$	0.981	0.940	0.890	0.990	16.229	0.020	0.921
$\geq 15\%$	0.972	0.986	0.972	0.986	69.657	0.028	0.958
$\geq 16.4\%$ (corte óptimo)	0.972	1.000	1.000	0.986	∞	0.028	0.972
$\geq 20\%$	0.935	1.000	1.000	0.968	∞	0.065	0.935
$\geq 25\%$	0.813	1.000	1.000	0.915	∞	0.187	0.813
$\geq 30\%$	0.673	1.000	1.000	0.860	∞	0.327	0.673
$\geq 40\%$	0.421	1.000	1.000	0.776	∞	0.579	0.421
$\geq 50\%$	0.271	1.000	1.000	0.734	∞	0.729	0.271

Fuente: elaboración propia

De forma complementaria (Gráfico 4) muestra la determinación del punto de corte óptimo de fullPIERS mediante el índice de Youden, Se visualiza que el valor máximo del índice fue de 0.972, correspondiente a un punto de corte de 0.1639 (16.4%) confirmando este valor como el umbral óptimo para la predicción de complicaciones.

Gráfico 2. Determinación del punto de corte óptimo del modelo fullPIERS mediante el índice de Youden



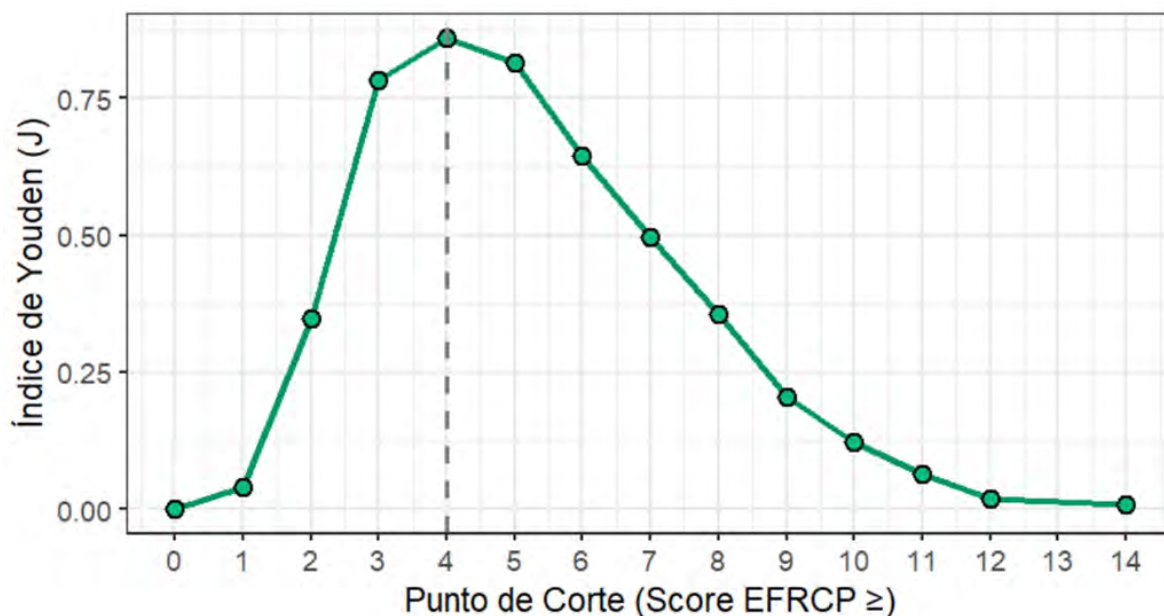
En cuanto a la escala EFRCP, la Tabla 11 nos muestra el rendimiento diagnóstico en los diferentes puntos de corte. Se observa que para un punto de corte ≥ 0 la sensibilidad es 1 pero con una especificidad nula, sin embargo, con un punto de corte ≥ 4 la sensibilidad es menor pero la especificidad es 0.963 prácticamente 1, con un LR+ que nos indica que las pacientes que tengan ≥ 4 puntos tienen 24 veces más probabilidad que se complique; además que en este punto se tiene el índice de Youden más alto 0.860, complementariamente (Gráfico 5) muestra la determinación del punto de corte óptimo mediante el índice de Youden.

Tabla 11. Rendimiento diagnóstico del EFRCP según diferentes puntos de corte

Punto de corte EFRCP	S	E	VPP	VPN	LR (+)	LR (-)	Índice de Youden
≥ 0	1	0.000	0.332	NA	1	∞	0
≥ 1	1	0.042	0.342	1	1.044	0	0.042
≥ 2	1	0.349	0.433	1	1.536	0	0.349
≥ 3	0.972	0.809	0.717	0.983	5.097	0.035	0.781
≥ 4 (corte óptimo)	0.897	0.963	0.923	0.95	24.112	0.107	0.860
≥ 5	0.813	1	1	0.915	∞	0.187	0.813

Fuente: elaboración propia

Gráfico 3. Determinación del punto de corte óptimo del modelo EFRCP mediante el índice de Youden



Asociación entre el punto de corte y el desarrollo de complicaciones maternas

Una vez determinado el punto de corte óptimo de las escalas fullPIERS y EFRCP, se presenta la asociación con el desarrollo de complicaciones maternas en gestantes con preeclampsia (Tabla 12).

Para la escala **fullPIERS**, las pacientes que alcanzaron un puntaje $\geq 16.4\%$ presentaron un **RR = 72.7 (IC95%: 23.6 - 224)**, es decir presentaron un riesgo de complicarse 72.7 veces mayor en comparación con aquellas con puntuación $< 16.4\%$, esta asociación fue estadísticamente significativa ($p < 0.001$). En el caso de **EFRCP**, las pacientes con un puntaje ≥ 4 puntos presentaron un **RR=18.3 (IC95%: 10.3 - 32.6)** de complicarse respecto a quienes obtuvieron un puntaje < 4 puntos, igualmente se observó una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.001$).

Para el análisis se usó riesgo relativo (RR) porque el evento es frecuente, tiene una prevalencia mas del 10%, y para hallar dicho valor se usó regresión de Poisson con varianza robusta.

Tabla 12. Asociación entre el punto de corte óptimo en las escalas predictivas (fullPIERS y EFRCP) y el desarrollo de complicaciones maternas en gestantes con preeclampsia.

Escala Predictiva	RR (Riesgo Relativo)	IC 95%	Valor p
fullPIERS			
<16.4%	—	—	
≥16.4%	72.7	23.6-224	<0.001
EFRCP			
<4 puntos	—	—	
≥4 puntos	18.3	10.3-32.6	<0.001

Fuente: elaboración propia

CALIBRACIÓN DE LOS MODELOS

Se realizó una curva de calibración, es decir, que tan bien las probabilidades estimadas por las escalas se corresponden con las complicaciones realmente observadas (Tabla 13). El **Brier Score** fue de **0.133 para fullPIERS** y de 0.043 para EFRCP (valor corregido en nuestra muestra), observándose un menor valor para esta última escala. Debido a que los valores más cercanos a cero indican una menor discrepancia entre las probabilidades predichas y los desenlaces observados, EFRCP fue quien presentó un mejor desempeño en términos de calibración según este indicador.

En el caso de fullPIERS se obtuvo:

- **Intercepto = 1.367** → existe desviación sistemática entre las probabilidades estimadas por fullPIERS y la frecuencia observada de complicaciones.
- **Pendiente = 4.70** → Se aleja considerablemente del valor ideal 1, también pone en evidencia una calibración imperfecta del modelo en la población estudiada

Idealmente:

- Intercepto = 0
- Pendiente = 1

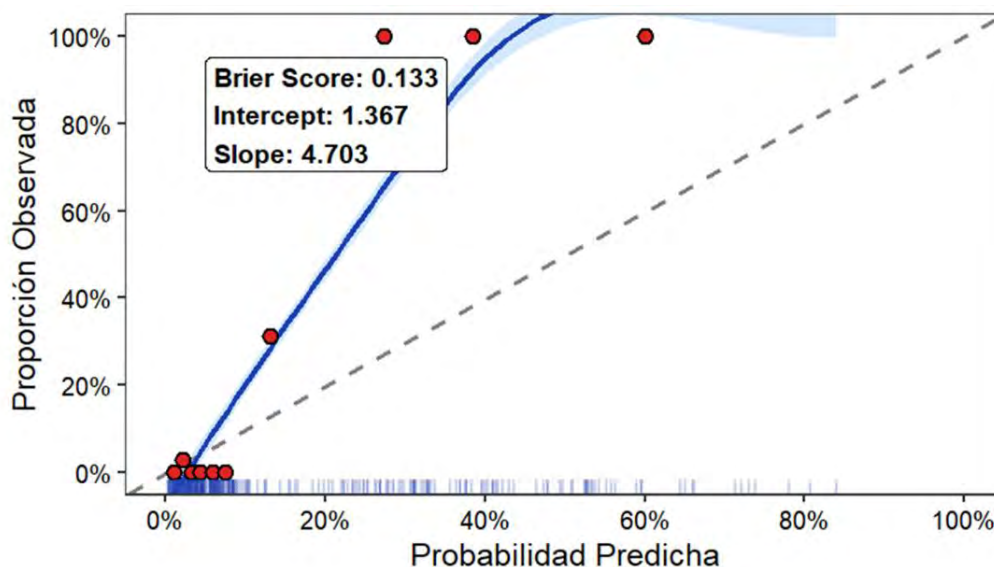
Tabla 13. Calibración de los modelos

Indicador	fullPIERS	EFRCP
Brier Score	0.133	0.043*
Intercepto de calibración	1.367	—
Pendiente de calibración	4.70	—

Fuente: elaboración propia *Brier score corregido

De manera complementaria, la curva de calibración de fullPIERS (Gráfico 6) muestra la relación entre las probabilidades de complicación estimadas por el modelo y la proporción de las complicaciones observadas. La línea diagonal representa la calibración ideal, mientras que la curva observada presenta desviaciones respecto de esta referencia, evidenciando diferencias entre el riesgo estimado y la frecuencia real de complicaciones en determinados rangos de probabilidad.

Gráfico 6. Curva de Calibración del modelo fullPIERS



En síntesis, el modelo fullPIERS tiene una excelente capacidad discriminatoria, sin embargo, el intercepto de calibración de fullPIERS fue de 1.367, valor superior al ideal 0, lo que nos sugiere una tendencia del modelo a infraestimar globalmente el riesgo de complicaciones maternas. Asimismo, la pendiente de calibración fue de 4.70, alejándose del valor ideal de 1, que nos sugiere que hay un subajuste, lo que evidencia que el modelo no tiene una calibración perfecta para la población en estudio.

Análisis de curva de decisión (DCA) – Evaluación de utilidad clínica de fullPIERS

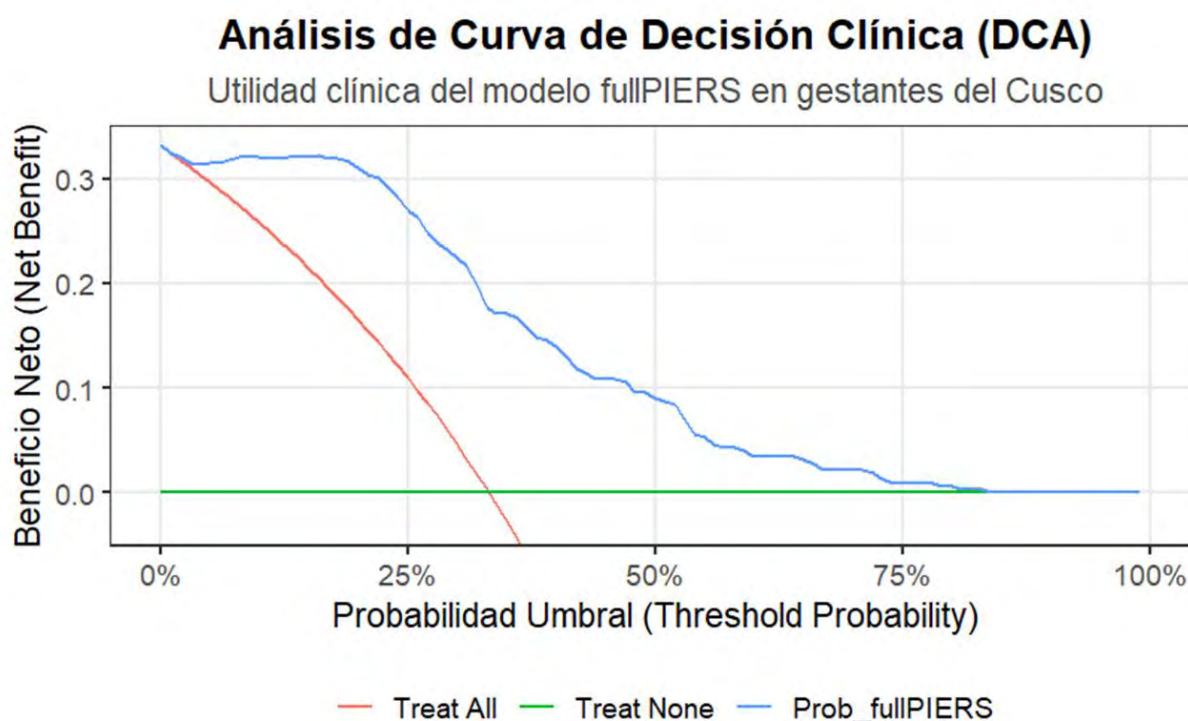
Finalmente, con el propósito de evaluar la utilidad clínica de la escala predictiva fullPIERS para la predicción de complicaciones maternas en gestantes con preeclampsia, se utilizó un Análisis de Curva de Decisión (DCA). En el Gráfico 7 se comparó el beneficio neto proporcionado por el modelo fullPIERS frente a dos estrategias extremas: tratar a todas las pacientes o no tratar a ninguna, a través de diferentes probabilidades umbral.

Los resultados mostraron que la curva correspondiente a fullPIERS se ubicó por encima de ambas estrategias en un amplio intervalo de probabilidades umbral, lo que evidencia un

mayor beneficio neto asociado al empleo de la escala. El comportamiento más favorable se observó principalmente en los umbrales bajos e intermedios (0% - 25%), donde el beneficio neto alcanzó valores próximos a 0.32. Posteriormente, este beneficio disminuyó de manera gradual conforme se incrementó la probabilidad umbral, aunque permaneció positivo y superior a las dos estrategias de referencia hasta el rango de 75 – 80% aproximadamente, pero más allá tampoco terminó siendo perjudicial al mantener un beneficio neto igual a cero.

En conclusión, estos resultados nos indican que el modelo fullPIERS presenta utilidad clínica para la toma de decisiones en la predicción de complicaciones maternas, al proporcionar un mayor beneficio neto que las dos estrategias de tratar a todas o no tratar a ninguna dentro de un amplio rango de probabilidades umbral.

Gráfico 7. Análisis de Curva de Decisión Clínica (DCA) de la escala fullPIERS como predictor de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia.



EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PREDICTIVA DE LOS MODELOS PARA EVENTOS AISLADOS (ECLAMPSIA, HEMORRAGIA Y SÍNDROME DE HELLP)

Finalmente, de forma complementaria se evaluó la capacidad discriminatoria de ambas escalas con los 3 eventos aislados más frecuentes (Tabla 14). El que obtuvo mejor capacidad discriminatoria fue fullPIERS frente a EFRCP, con un AUC = 0.931 (IC 95%: 0.901 - 0.961) versus AUC = 0.901 (IC 95%: 0.856 - 0.946) respectivamente para Eclampsia, AUC = 0.861 (IC 95%: 0.814 - 0.907) versus AUC = 0.829 (IC 95%: 0.783 - 0.875) respectivamente para Hemorragia que requiere intervención quirúrgica o hemoderivados. Sin embargo, la situación se invierte en el caso del síndrome de HELLP donde EFRCP presentó mejor capacidad discriminatoria frente a fullPIERS con un AUC = 0.926 (IC 95%: 0.897 - 0.956) versus AUC = 0.900 (IC 95%: 0.867 - 0.933). Además, con los valores p nos muestra que no hay una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la capacidad discriminatorias entre los dos modelos. Adicionalmente en los Gráficos 8, 9 y 10 podemos visualizar la comparación de las curvas gráficamente.

Tabla 14. Comparación de la capacidad discriminativa de las escalas para 3 eventos

ECLAMPSIA	
Indicador	Resultado
AUC fullPIERS (IC95%)	0.931 (IC 95%: 0.901 - 0.961)
AUC EFRCP (IC95%)	0.901 (IC 95%: 0.856 - 0.946)
Prueba de DeLong (Valor p)	0.139
HEMORRAGIA QUE REQUIERE INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA O HEMODERIVADOS	
Indicador	Resultado
AUC fullPIERS (IC95%)	0.861 (IC 95%: 0.814 - 0.907)
AUC EFRCP (IC95%)	0.829 (IC 95%: 0.783 - 0.875)
Prueba de DeLong (Valor p)	0.079
SÍNDROME DE HELLP	
Indicador	Resultado
AUC fullPIERS (IC95%)	0.900 (IC 95%: 0.867 - 0.933)
AUC EFRCP (IC95%)	0.926 (IC 95%: 0.897 - 0.956)
Prueba de DeLong (Valor p)	0.105

Gráfico 8. Curva ROC de rendimiento diagnóstico comparativa de fullPIERS y EFRCP en gestantes con preeclampsia como predictor de Eclampsia.

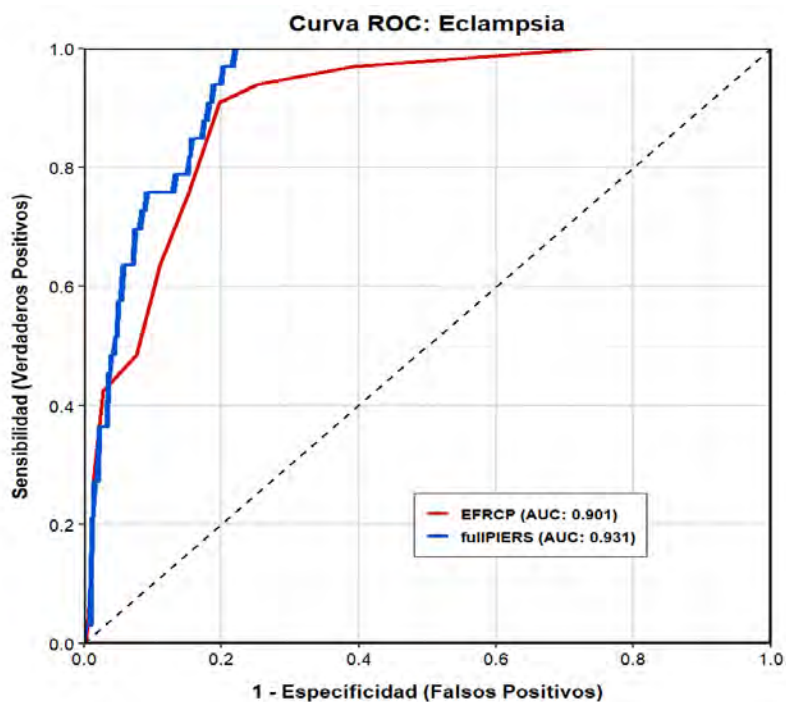


Gráfico 9. Curva ROC de rendimiento diagnóstico comparativa de fullPIERS y EFRCP en gestantes con preeclampsia como predictor de Hemorragia Obstétrica.

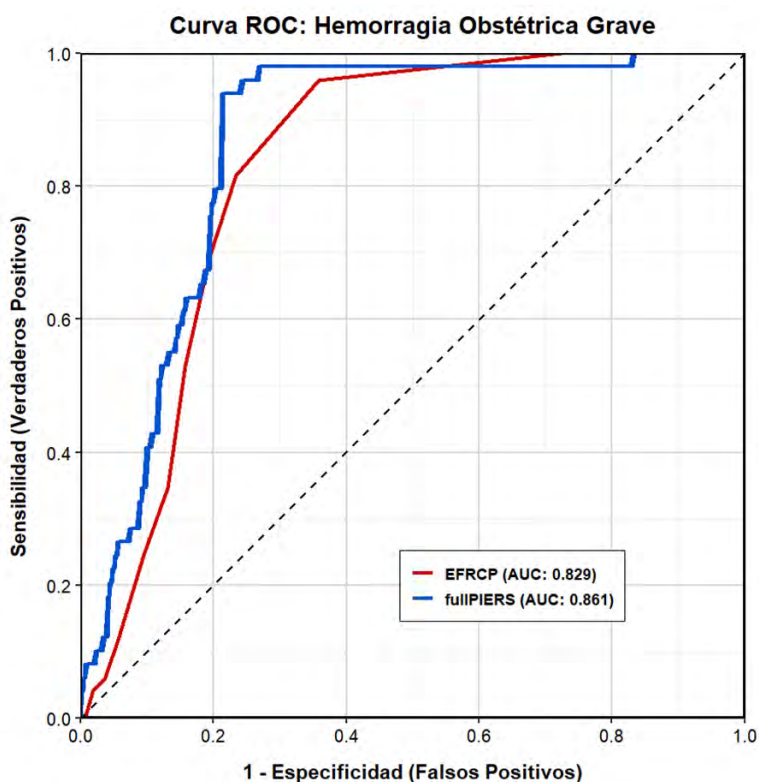
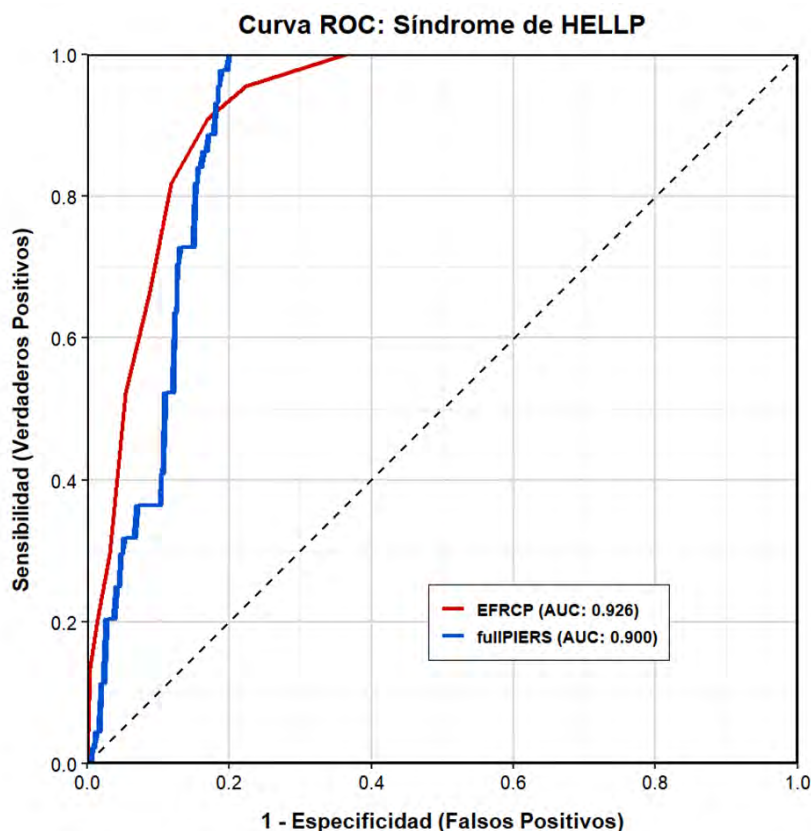


Gráfico 10. Curva ROC de rendimiento diagnóstico comparativa de fullPIERS y EFRCP en gestantes con preeclampsia como predictor de Síndrome de HELLP.



4.2. Discusión

La preeclampsia representa una de las principales causas de muerte materna a nivel mundial. En nuestro país, representa la segunda causa de morbilidad materna, principalmente debido al riesgo de desarrollar complicaciones graves, lo que resalta la importancia de contar con herramientas predictivas que permitan identificar oportunamente a las pacientes con mayor riesgo.

En este contexto, el presente estudio tuvo como propósito evaluar el rendimiento diagnóstico de las escalas fullPIERS y EFRCP como herramientas que predicen complicaciones maternas en gestantes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco en el periodo 2021 – 2025. Los hallazgos obtenidos demostraron diferencias en el rendimiento diagnóstico de las escalas evaluadas, sin embargo, tuvieron un desempeño diagnóstico favorable para la predicción del evento. Estos hallazgos fueron contrastados con investigaciones previamente realizadas,

identificándose coincidencias y diferencias relevantes que permiten contextualizar y sustentar la interpretación de resultados obtenidos.

La media de edad de las mujeres de nuestra cohorte fue de 30.1 ± 7.0 años resultado similar a los 30 años reportados por Gomes ⁽²⁷⁾ y superior a los 27 años (RIC: 21 - 34) encontrados por Ponce ⁽³⁰⁾. La proximidad de estos resultados podría estar relacionada con las características sociodemográficas y obstétricas compartidas entre las poblaciones latinoamericanas estudiadas, considerando que los antecedentes corresponden a investigaciones desarrolladas en Brasil y México, respectivamente. No obstante, las diferencias observadas podrían estar relacionadas con características particulares de cada población, así como el contexto hospitalario. Además, el 5% representó un embarazo adolescente superior al 1.9% reportado por Aquino ⁽²⁵⁾. Por otro lado, la mayor proporción de pacientes de zona urbana 55% responde probablemente a una mayor facilidad al acceso de los servicios de salud, más que una diferencia epidemiológica.

Respecto a las características obstétricas, nuestra muestra presentó una alta tasa de cesáreas del 85%. Considerando la alta incidencia de complicaciones en nuestra población de estudio, es probable que estos factores hayan contribuido en la elevada tasa de cesáreas, de acuerdo con el protocolo institucional. Esta cifra refleja una tendencia global, similar a lo descrito en investigaciones previas de Gomes ⁽²⁷⁾, Siqueira ⁽²¹⁾ y Ponce ⁽³⁰⁾; quienes reportaron una tasa de cesáreas del 75.4%, 79.3% y 90% respectivamente. En cuanto a la edad gestacional al inicio de la preeclampsia, en nuestro estudio predominó la presentación antes de las 37 semanas de gestación (58.7%), mientras que el 41.3% de los casos inició a partir de las 37 semanas. Este resultado fue similar al encontrado por Siqueira ⁽²¹⁾, quien reportó una mayor proporción de casos antes de las 37 semanas (56.7%), pero difirió de lo observado por Aquino, donde predominó el inicio desde las 37 semanas (71.1%). Esta diferencia podría estar relacionada con las características particulares de las poblaciones en estudio y el carácter de referencia de los establecimientos, así como del nivel de complejidad y perfil de atención de los hospitales, considerando que la preeclampsia de presentación más temprana se ha relacionado con mayor frecuencia de características graves y resultados maternos adversos ⁽⁶⁴⁾ El análisis bivariado confirmó la diferencia al evidenciarse una significancia estadística ($p < 0.001$).

La proporción de mujeres con cefalea (50%) y disnea (7.5%) fue superior al 14.9% encontrado por Matonhodze ⁽²⁹⁾ y al 4.3% reportado por Gomes ⁽²⁷⁾ respectivamente. Cabe señalar que, fue poco frecuente encontrar en los registros médicos el dolor torácico y la disnea, estos datos no se pueden verificar y la ausencia de éste se debe a la omisión de preguntar estos síntomas de forma rutinaria, al tratarse de una manifestación clínica relevante es importante incluirla en la entrevista de ingreso de la paciente con preeclampsia. Respecto a la saturación de oxígeno nuestro estudio encontró una mediana de 93% (90.0 - 94.0) inferior al 98% (97 – 99) de Ponce ⁽³⁰⁾ y al 97% (97 – 98) de Siqueira ⁽²¹⁾. Esta diferencia podría estar relacionada con las características geográficas, debido a que Cusco se encuentra a 3.400 m.s.n.m la mayor altitud se acompaña de una menor presión barométrica y consecuentemente, de una reducción de la presión parcial de oxígeno. Así mismo, en el análisis bivariado las 3 variables en mención mostraron significancia estadística para el desarrollo de complicaciones maternas ($p < 0.001$).

En relación a la incidencia de complicaciones identificado en el Hospital Regional del Cusco fue de 33.2% ($n = 107$), una cifra que supera significativamente a los reportes de la literatura nacional e internacional. A nivel de Latinoamérica, investigaciones realizadas por Do Valle ⁽²⁶⁾, la cohorte de Ponce ⁽³⁰⁾ y Cazarez ⁽³³⁾ reportaron incidencias del 18.6%, 8.5% y 11% respectivamente, para complicaciones maternas entre las 48 horas y los 7 días posteriores al ingreso. Sin embargo esta tendencia se mantuvo en estudios europeos y asiático como los desarrollados por Boutot ⁽³²⁾ y Sharma ⁽³¹⁾ quienes hallaron incidencias del 28% y 39.5% respectivamente, cifras cercanas a los hallados en nuestro estudio. Por su parte, el estudio nacional desarrollado en Lima de Aquino ⁽²⁵⁾ identificó incidencias del 6%.

Al desglosar por el tipo de complicación, la predominante fue Hemorragia que requiere intervención quirúrgica o hemoderivados, se encontró que el 45.79% de las pacientes que se complican es debido a esta patología, significativamente superior al 23.8% reportado por Aquino ⁽²⁵⁾ y al 15.9% por Boutot ⁽³²⁾. En segundo lugar, la complicación más frecuente encontrada en nuestro estudio fue el síndrome de HELLP con un 41.12% también superior al 9.5% encontrado por Aquino ⁽²⁵⁾ y al 20.3% por Gomes ⁽²⁷⁾, la tercera complicación más frecuente fue eclampsia con un 30.84%, que de igual manera fue significativamente superior al 9.5% en el estudio

de Aquino ⁽²⁵⁾ y al 10% reportado por Matonhodze ⁽²⁹⁾. Las diferencias observadas podrían estar relacionadas con las características de la población estudiada, al tratarse de un hospital de referencia, es posible que albergue a la mayor proporción de gestantes referidas de otros establecimientos, especialmente aquellas con cuadros de mayor gravedad y requiera una atención especializada, lo que podría influir en la mayor frecuencia de complicaciones observadas. Asimismo, las diferencias en la severidad de la preeclampsia, las características clínicas y sociodemográficas de las pacientes, así como los criterios utilizados para definir y registrar cada complicación, podría contribuir a explicar la variabilidad respecto de los estudios comparados.

En relación al rendimiento diagnóstico, la escala EFRCP (Escala de Factores de Riesgo para Complicaciones de Preeclampsia), demostró una capacidad discriminativa excelente para predecir resultados maternos adversos en comparación con investigaciones previas. El estudio original de Elizalde ⁽²⁴⁾, presentó un AUC de 0.98, con una sensibilidad de 93% y especificidad del 80%, empleando ≥ 4 puntos como umbral de alto riesgo. En contraste Aquino ⁽²⁵⁾, en su población de gestantes de un hospital de referencia de Lima, reportó un AUC de 0.722, sensibilidad de 71% y especificidad de 73%, identificando como punto de corte ≥ 3 puntos. En nuestra investigación, el AUC fue de 0.978, con una sensibilidad de 89.7% y una especificidad del 96.3%, utilizando también como umbral óptimo ≥ 4 puntos.

Así mismo, las razones de verosimilitud evidenciaron un comportamiento favorable en nuestro estudio. El LR+ de 24.11 fue notablemente superior al 2.6 encontrado por Aquino ⁽²⁵⁾, mientras que el LR- de 0.11 fue inferior al 0.3 reportado en dicho estudio. Esto evidencia que, un resultado positivo de la EFRCP en nuestra población fue mucho más útil para confirmar la complicación, mientras que un resultado negativo permitió descartarla. El LR+ mayor en nuestro estudio se relaciona con la elevada especificidad, mientras que el menor LR- tiene relación con la mayor sensibilidad encontrada. En cuanto a los valores predictivos, fue evidente la diferencia en el VPP, de 92.3% hallado en nuestro estudio frente a 13.8% de Aquino ⁽²⁵⁾. Por su parte el VPN fue elevado en ambos estudios (95% y 96% respectivamente). La gran diferencia en el VPP no depende solamente de las características propias de la escala, sino también de la prevalencia de las

complicaciones en la población de estudio. Por eso, una mayor frecuencia del evento en nuestro estudio contribuye a explicar el VPP ampliamente superior.

Esta concordancia con el estudio original del punto de corte óptimo ≥ 4 puntos resultan relevante, ya que este umbral fue inicialmente establecido para poder identificar a las gestantes con preeclampsia con mayor riesgo a desarrollar complicaciones y, en nuestra población mantuvo un elevado rendimiento diagnóstico. Sin embargo, el menor rendimiento obtenido por Aquino ⁽²⁵⁾ y la diferencia en el punto de corte refleja la variabilidad del comportamiento de esta escala predictiva cuando se aplica a una población diferente al que fue desarrollada originalmente. En este sentido, esta capacidad discriminativa menor reportada por Aquino ⁽²⁵⁾ podría estar relacionada con diferencias en el perfil de las pacientes atendidas en Lima respecto a la población de Cusco, además, la EFRCP tiene variables clínicas y laboratoriales, cuyos valores varían según las características de la población estudiada, esto adquiere vital importancia en nuestro contexto, considerando que nuestro estudio desarrollado en Cusco, a gran altitud y que algunas variables de esta escala predictiva puede tener un comportamiento diferente en poblaciones a menor altitud.

En conjunto, los resultados obtenidos en nuestro estudio se aproximan al desempeño observado en la validación original de la EFRCP y muestran un rendimiento superior al reportado por Aquino ⁽²⁵⁾ en Lima. Esta variabilidad refuerza la importancia de realizar validaciones externas antes de asumir que un modelo predictivo obtendrá el mismo rendimiento en contextos clínicos diferentes.

En relación con el rendimiento diagnóstico de la escala fullPIERS, el presente estudio obtuvo un AUC de 0.992, siendo una excelente capacidad discriminativa. Este resultado fue superior al encontrado por Aquino (AUC=0.804) ⁽²⁵⁾ y Siqueira (AUC=0.845) ⁽²¹⁾, que igualmente encontraron una capacidad discriminativa favorable, aunque menor. Asimismo, fue considerablemente mayor al AUC de 0.672 reportado por Gomes ⁽²⁷⁾, donde la escala tuvo un rendimiento más limitado. Estas diferencias ponen en evidencia que el comportamiento de fullPIERS varía en las poblaciones en estudio. Una posible explicación son las diferencias de las características clínicas de las pacientes, gravedad de la preeclampsia y frecuencia de las complicaciones. En el caso de nuestro estudio, una mayor diferenciación

entre las que desarrollaron o no complicaciones pudo haber favorecido el elevado AUC encontrado.

En cuanto a la sensibilidad y especificidad, en nuestro estudio el punto de corte óptimo fue de $\geq 16.4\%$, el cual alcanzó una sensibilidad de 97.2% y una especificidad del 100%. Estos hallazgos fueron superiores a los reportados por Aquino ⁽²⁵⁾, quien reportó una sensibilidad de 76% y especificidad de 84% teniendo como punto de corte 0.75%. Por su parte Matonhodze ⁽²⁹⁾ reportó una especificidad de 100% similar a la encontrada por nuestro estudio, aunque con una sensibilidad menor de 70%. En tal sentido, nuestro estudio resulta particularmente favorable, debido a que permitió alcanzar una elevada capacidad para identificar a las pacientes que desarrollaron alguna complicación y una mínima clasificación errónea de aquellas que no presentaron el evento. La diferencia con otros estudios podría estar relacionada, con las características de las poblaciones en estudio y el punto de corte óptimo en cada investigación, ya que esta varía dependiendo de la distribución del riesgo y del equilibrio entre la especificidad y sensibilidad en cada población de estudio.

El comportamiento de la especificidad también guarda relación con lo observado por Ponce ⁽³⁰⁾, quien encontró una especificidad de 99.2%, aunque con una sensibilidad considerablemente menor (54.5%). Lo cual demuestra que una elevada especificidad del fullPIERS no necesariamente se acompaña de una sensibilidad alta. Mientras que, nuestro estudio alcanzó valores elevados en ambas medidas. Sin embargo, este resultado tiene que interpretarse con cautela, considerando que la especificidad y sensibilidad pueden estar influenciadas por las características de la población, el número de eventos y el punto de corte.

En relación a las razones de verosimilitud, fullPIERS obtuvo un LR+ infinito y un LR- de 0.03 en nuestro estudio, reflejando un comportamiento diagnóstico muy favorable. El LR+ infinito (∞) se explica por la especificidad del 100%, es decir no se observaron falsos positivos con el punto de corte óptimo; en tal sentido, un resultado positivo aumentó considerablemente la probabilidad de presentar una complicación. Por su parte, el LR- de 0.03 indica que un resultado negativo se asoció con una marcada reducción de la probabilidad de desarrollar el desenlace. Estos resultados fueron más favorables que los encontrados por Aquino ⁽²⁵⁾, quien reportó un LR+ de 4.9 y un LR- de 0.3, y por Boutot ⁽³²⁾, con LR+ de 5.87 y LR- de 0.33. Estas diferencias

son concordantes con las mayores cifras de sensibilidad y especificidad encontradas en nuestra población de estudio, dado que un aumento de la sensibilidad tiende a mejorar la capacidad de un resultado negativo para descartar el desenlace, mientras que una mayor especificidad incrementa el poder de un resultado positivo para confirmarlo.

Respecto a los valores predictivos fullPIERS encontré un VPP de 100% y un VPN de 98.6%, mientras que Aquino ⁽²⁵⁾ reportó un VPP de 23% y un VPN de 98%. El valor de VPN fue semejante en ambos estudios, lo cual nos sugiere que la escala tiene una buena capacidad para identificar a pacientes que probablemente no desarrollarían complicaciones. En contraste, la diferencia en el VPP fue marcada, y podría explicarse por la especificidad elevada obtenida en nuestro estudio y por una frecuencia mayor del desenlace en nuestra población, considerando que este indicador depende de la prevalencia de las complicaciones. Se observó un comportamiento similar por Matonhodze ⁽²⁹⁾, quien reportó también un VPP de 100% asociado a una especificidad de 100%. Por tanto, un VPP elevado encontrado en nuestro estudio refleja un desempeño favorable del punto de corte, pero debe interpretarse considerando las características particulares de cada población.

En conjunto, los resultados indican que fullPIERS en nuestra población presentó una capacidad discriminativa y un rendimiento diagnóstico superior a los descritos en los antecedentes. La combinación de AUC = 0.992, Sensibilidad: 97.2%, Especificidad 100%, LR+ ∞ , LR- 0.03, VPP 100%, VPN 98.6% para un punto de corte 16.4% indica que, en esta población, el modelo permitió diferenciar adecuadamente a las gestantes con mayor y menor probabilidad de desarrollar complicaciones maternas.

El análisis de la asociación mostró que ambas escalas (fullPIERS y EFRCP) se relacionaron significativamente con el desarrollo de complicaciones maternas en gestantes con preeclampsia ($p < 0.001$).

Al comparar el rendimiento diagnóstico de ambas escalas, en nuestra población el fullPIERS mostró un mejor desempeño frente al EFRCP, con un AUC de 0.992 frente a 0.978 respectivamente. Asimismo, presentó una mayor sensibilidad (97.2% vs. 89.7%), especificidad (100% vs. 96.3%), VPP (100% vs. 92.3%) y VPN (98.6% vs. 95%). Este comportamiento es concordante con los resultados reportados en diferentes estudios de validación del fullPIERS, donde se observó una capacidad

discriminativa de buena a excelente, aunque con variaciones según la población estudiada. Por su parte, la EFRCP también mostró un excelente rendimiento en nuestro estudio, superior al reportado por Aquino ⁽²⁵⁾ quien reportó un AUC de 0.722. A pesar de la tendencia favorable hacia fullPIERS, mediante la prueba DeLong no se evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre las AUC ($p=0.065$). Por lo tanto, no podemos afirmar que fullPIERS sea superior estadísticamente a EFRCP, aunque haya presentado mejores indicadores de rendimiento en nuestra población. En conjunto, ambas escalas demostraron una elevada capacidad para clasificar a las gestantes con y sin complicaciones maternas, con una ventaja numérica de fullPIERS en el presente estudio.

Desde el punto de vista clínico, fullPIERS es más preciso y fácil de usar, en contraste EFRCP, aunque preciso, toma más tiempo y es dependiente de exámenes de laboratorio, en conjunto ambos modelos constituyen una forma óptima y sencilla de valorar a las pacientes con preeclampsia en la consulta o emergencia, con la finalidad de clasificarlas y brindarles un manejo y seguimiento adecuados. Evaluar estas escalas permite a los profesionales e investigadores de la salud a comprender la utilidad y desempeño en nuestra población, como también lo sugiere Aquino ⁽²⁵⁾ en su estudio nacional.

En este sentido, se recomienda el uso de ambas escalas, EFRCP principalmente en entornos hospitalarios con mayor capacidad diagnóstica por la necesidad de diversos exámenes de laboratorio que incluye en su escala y fullPIERS puede emplearse en el área de urgencia de hospitales de referencia, así como en atención primaria y ámbito rural.

4.3. Conclusiones

PRIMERO: La escala fullPIERS mostró mayor capacidad discriminativa para predecir complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia, con un AUC de 0.992, sensibilidad del 97.2%, especificidad de 100%, VPP de 100%, VPN del 98.6%, $LR+ \infty$ y $LR- 0.03$. La EFRCP, también presentó una capacidad discriminativa excelente, con un AUC de 0.978, sensibilidad de 89.7%, especificidad de 96.3%, VPP de 92.3%, VPN de 95%, $LR+ 24.11$ y $LR- 0.11$. Aunque fullPIERS presentó un rendimiento diagnóstico numéricamente superior, la comparación de las áreas bajo la curva a través de la prueba de DeLong no mostró una diferencia

estadísticamente significativa ($p=0.065$), por lo que ambas escalas demostraron un rendimiento discriminativo similar en la población en estudio.

SEGUNDO: El punto de corte óptimo mediante el índice de Youden fue de $\geq 16.4\%$ para fullPIERS ($J = 0.972$) y de ≥ 4 puntos para EFRCP ($J = 0.860$). fullPIERS presentó el mayor índice de Youden, lo que indica un mejor equilibrio entre la sensibilidad y especificidad en la población estudiada. Ambos puntos de corte permitieron alcanzar elevados valores de rendimiento diagnóstico, lo cual favorece la identificación de gestantes con mayor riesgo de desarrollar complicaciones maternas.

TERCERO: Ambas escalas presentaron una asociación estadísticamente significativa con el desarrollo de complicaciones maternas ($p < 0.001$). Respecto a fullPIERS su punto de corte $\geq 16.4\%$ presentó un riesgo relativo [$RR = 72.7$ (IC95%: 23.6 - 224)], mientras que la EFRCP con ≥ 4 puntos presentaron un riesgo relativo [$RR = 18.3$ (IC95%: 10.3 – 32.6)]. Estos resultados evidencian que las gestantes clasificadas por encima de los puntos de corte obtenidos presentaron una probabilidad considerablemente mayor de desarrollar complicaciones maternas.

CUARTO: Tanto el fullPIERS como la EFRCP demostraron ser herramientas útiles para la estratificación del riesgo de complicaciones maternas en gestantes con preeclampsia. FullPIERS está más orientada al riesgo clínico inmediato proporcionando una probabilidad estimada, mientras que EFRCP es una alternativa practica para estratificar el riesgo mediante un puntaje, así que esta puede usarse complementariamente a fullPIERS. Sin embargo, la elección debe individualizarse según las características las pacientes, disponibilidad de recursos y contexto asistencial.

4.4. Sugerencias

A la Gerencia Regional de Salud Cusco:

- Incorporar las escalas fullPIERS y EFRCP como herramientas de tamizaje, considerando su elevado rendimiento diagnóstico en la población estudiada, Su implementación permitirá identificar y estratificar a las gestantes con preeclampsia que tenga un riesgo elevado de desarrollar complicaciones, optimizando su vigilancia clínica y referencia oportuna.

- Promover investigaciones regionales multicéntricas, orientadas a la validación de las escalas fullPIERS y EFRCP en diversos contextos en el sur de nuestro país, especialmente en la población de altura, a fin de tener una evidencia local sólida y poder contribuir a la actualización de las guías nacionales.

Al Hospital Regional del Cusco

- Aplicar las escalas fullPIERS y EFRCP en el servicio de Ginecología y Obstetricia como parte del protocolo de atención al ingreso a pacientes con preeclampsia, usándolo como herramienta complementaria que permita identificar oportunamente y a su vez estratificar el riesgo de desarrollar complicaciones maternas.

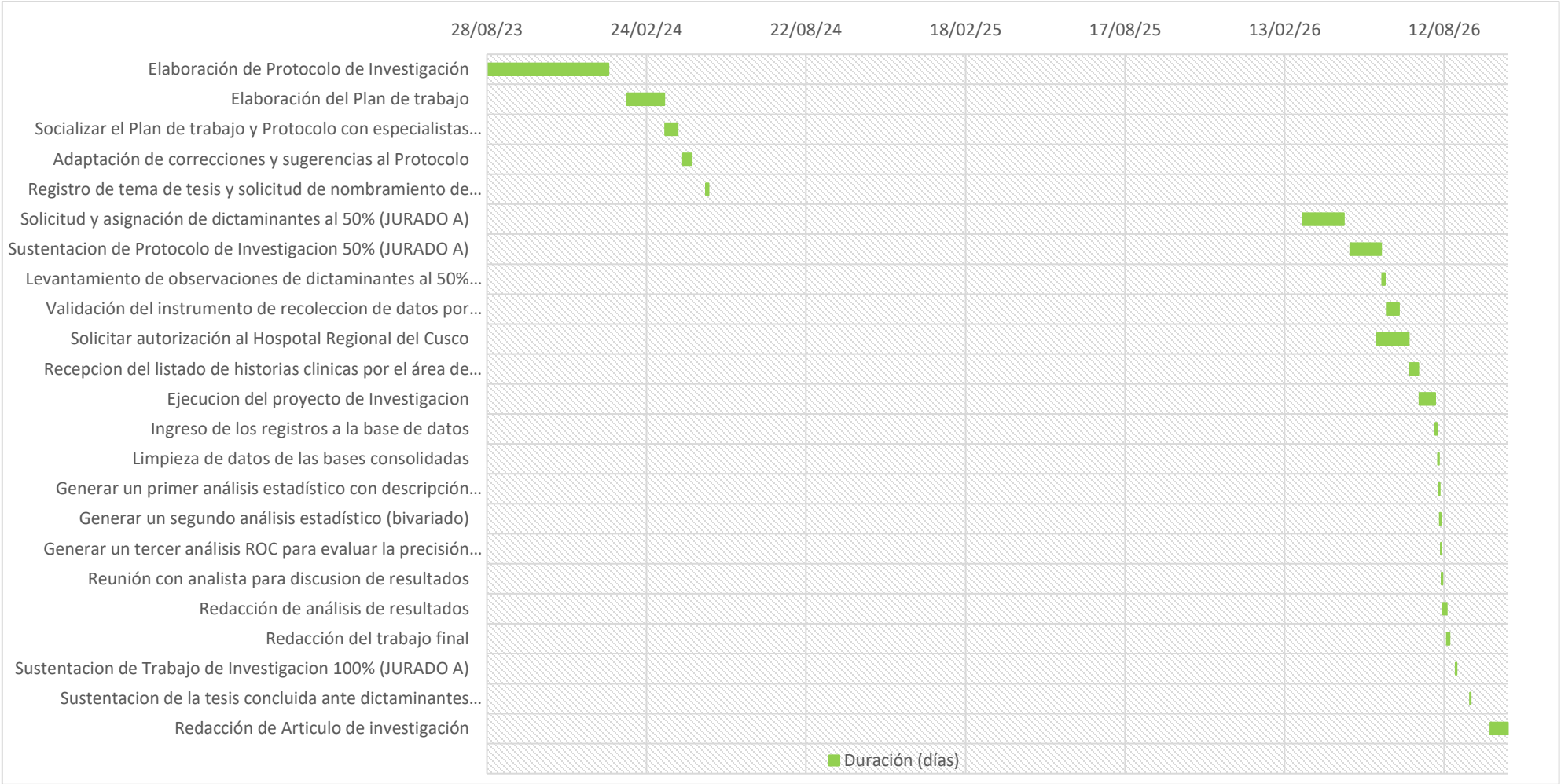
A los egresados de la Facultad de Medicina de Cusco

- Fomentar la investigación clínica en el campo de Salud Materna mediante la participación activa en estudios orientados a evaluar y validar herramientas de tamizaje, como fullPIERS o EFRCP, dentro del contexto local, principalmente estudios prospectivos. Considerando que la evidencia disponible a nivel nacional aun es limitada, la participación del medico egresado es fundamental para generar nuevos conocimientos que permita fortalecer y optimizar la atención de gestantes con preeclampsia en la región.

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

ACTIVIDAD	DESCRIPCION DEL REQUERIMIENTO	DETALLE DEL COSTO	PRESUPUESTO	APORTE
Proyecto impreso	6 copias del proyecto de investigación	6 unidades x 7 soles c/u	42	FINANCIAMIENTO PROPIO
Impresión de cuadernillos de validación	Impresión de los cuadernillos de validación	5 ejemplares x S/ 1 c/u	5	
Trámites administrativos	Pagos por trámites administrativos	caja UNSAAC	700	
Elaboración e impresión de las fichas de recolección de datos	Impresión de fichas de recolección de datos	0.2 cent X 248 fichas de recolección de datos	50	
Recolección de datos	Contratación de 2 personas para la recolección de datos	2 personas X S/ 150 c/u	300	
	Refrigerios para el personal de apoyo	2 personas X S/ 2 por 100 días	400	
	Pasajes para ir a los hospitales donde se realizará la recolección de datos	100 días X S/1	100	
Digitalización y transcripción de datos	Curso en Excel	por 72 horas lectivas	180	
	Licencias para uso de programas estadísticos	Paquete estadístico STATA licencia por 1 mes	300	
Quemado y serigrafiado de CD's	Quemado y serigrafiado del CD	4 unidades x 7 soles c/u	28	
Análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones	Reunión para el análisis de los resultados	2 días por 3 investigadores por 150 c/u	900	
	Materiales de escritorio, lapiceros, papel, etc.	varios	100	
	Impresión del trabajo de investigación	3 ejemplares X S/. 30	90	
TOTAL			S/. 3195	

CRONOGRAMA



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Rana S, Lemoine E, Granger JP, Karumanchi SA. Preeclampsia. Circ Res. 29 de marzo de 2019;124(7):1094-112. doi:10.1161/CIRCRESAHA.118.313276
2. Chappell LC, Cluver CA, Kingdom J, Tong S. Pre-eclampsia. Lancet Lond Engl. 24 de julio de 2021;398(10297):341-54. doi:10.1016/S0140-6736(20)32335-7 PubMed PMID: 34051884.
3. Gestational Hypertension and Preeclampsia: ACOG Practice Bulletin, Number 222. Obstet Gynecol. junio de 2020;135(6):e237. doi:10.1097/AOG.0000000000003891
4. Karrar SA, Hong PL. Preeclampsia. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570611/> PubMed PMID: 34033373.
5. Dimitriadis E, Rolnik DL, Zhou W, Estrada-Gutierrez G, Koga K, Francisco RPV, et al. Pre-eclampsia. Nat Rev Dis Primer. 16 de febrero de 2023;9(1):1. doi:10.1038/s41572-023-00417-6
6. La preeclampsia, problema de salud pública | Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal [Internet]. 13 de octubre de 2022 [citado 11 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/view/147>
7. Agrawal S, Maitra N. Prediction of Adverse Maternal Outcomes in Preeclampsia Using a Risk Prediction Model. J Obstet Gynaecol India. octubre de 2016;66(Suppl 1):104-11. doi:10.1007/s13224-015-0779-5 PubMed PMID: 27651587; PubMed Central PMCID: PMC5016414.
8. Rabin RC. A Blood Test Predicts Pre-eclampsia in Pregnant Women. The New York Times [Internet]. 3 de julio de 2023 [citado 17 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.nytimes.com/2023/07/03/health/pregnancy-preeclampsia-test.html>
9. Naciones Unidas y CEPAL (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. [Internet]. Santiago; [citado 25 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40155-la-agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-oportunidad-america-latina-caribe>
10. ACOG Practice Bulletin No. 202: Gestational Hypertension and Preeclampsia. Obstet Gynecol. enero de 2019;133(1):1. doi:10.1097/AOG.0000000000003018 PubMed PMID: 30575675.
11. Mitchell C. Iniciativa de la OPS/OMS busca reducir las muertes maternas por hemorragias en países de las Américas [Internet]. 2015 [citado 11 de octubre de 2023]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10592:2015-pahowho-initiative-seeks-to-reduce-maternal-deaths-from-hemorrhage&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0
12. Mutabazi L, Bazzett-Matabele L, Small MJ, Ntsumbumuyange D, Rulisa S, Magriples U. Seasonal Variation in the Incidence of Preeclampsia and Eclampsia in Kigali, Rwanda [28P]. Obstet Gynecol. mayo de 2019;133:178S. doi:10.1097/01.AOG.0000558914.98427.f0

13. Pacheco-Romero J, Acosta O, Huerta D, Cabrera S, Vargas M, Mascaro P, et al. Genetic markers for preeclampsia in Peruvian women. *Colomb Médica CM*. 52(1):e2014437. doi:10.25100/cm.v52i1.4437 PubMed PMID: 33911318; PubMed Central PMCID: PMC8054708.
14. Instituto Nacional Materno Perinatal. Boletín epidemiológico [Internet]. [citado 17 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.inmp.gob.pe/institucional/boletines-estadisticos/1422371837>
15. boletín epidemiológico del Perú SE-52-2022 [Internet]. [citado 17 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.inmp.gob.pe/institucional/boletin-epidemiologico/1421335605>
16. Gerencia Regional de Salud del Cusco. Análisis Situacional de los Servicios Hospitalarios (ASISHO) – 2020 [Internet]. 2020. Disponible en: https://hrcusco.gob.pe/wp-content/uploads/2022/09/HRC_ASISHO_2020_OIS.pdf
17. Condori Huaraka M. Categorización de riesgo de la preeclampsia según el modelo Fullpiers en el Hospital Regional del Cusco, 2020 [Internet]. 2021 [citado 17 de enero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5762>
18. Huaraca Hilario CM. Comparación del perfil clínico, laboratorio y complicaciones maternas y perinatales de las preeclampsias de inicio precoz y tardío en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco, Cusco, 2013-2017. *Univ Nac San Antonio Abad Cusco* [Internet]. 2019 [citado 17 de enero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/3994>
19. Gerencia Regional de Salud del Cusco. Boletín Epidemiológico N° 52 – 2022 [Internet]. [citado 17 de enero de 2024]. Disponible en: <http://www.diresacusco.gob.pe/inteligencia/epidemiologia/boletines.htm>
20. Ukah UV, Payne B, Karjalainen H, Kortelainen E, Seed PT, Conti-Ramsden FI, et al. Temporal and external validation of the fullPIERS model for the prediction of adverse maternal outcomes in women with pre-eclampsia. *Pregnancy Hypertens*. 1 de enero de 2019;15:42-50. doi:10.1016/j.preghy.2018.01.004
21. Paulo Siqueira Guida J, Cralcev C, Costa Santos J, Marangoni-Junior M, Sanchez MP, Laura Costa M. Validation of the fullPIERS model for prediction of adverse outcomes in preeclampsia at a referral center. *Pregnancy Hypertens*. 1 de marzo de 2021;23:112-5. doi:10.1016/j.preghy.2020.11.013
22. Almeida ST, Katz L, Coutinho I, Amorim MMR. Validation of fullPIERS model for prediction of adverse outcomes among women with severe pre-eclampsia. *Int J Gynecol Obstet*. 2017;138(2):142-7. doi:10.1002/ijgo.12197
23. von Dadelszen P, Payne B, Li J, Ansermino JM, Pipkin FB, Côté AM, et al. Prediction of adverse maternal outcomes in pre-eclampsia: development and validation of the fullPIERS model. *The Lancet*. 15 de enero de 2011;377(9761):219-27. doi:10.1016/S0140-6736(10)61351-7
24. Elizalde-Valdés VM, Téllez-Becerril GE, López-Aceves LJ. Construcción y validación de una escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia. *Clínica E Investig En Ginecol Obstet*. 1 de julio de 2016;43(3):110-21. doi:10.1016/j.gine.2014.12.013
25. Aquino-Vásquez PN, Chuquipoma-Zanabria LG, Lazo-Porras M, Flores-Noriega M. Assessment of the ability to predict complications of the Risk Factor Scale for Pre-eclampsia Complications and the fullPIERS scale in pregnant women in a Hospital in Lima, Peru. *Rev Peru Med Exp Salud*

Publica. 9 de junio de 2025;42(1):46-53. doi:10.17843/rpmesp.2025.421.14041 PubMed PMID: 40498933; PubMed Central PMCID: PMC12176016.

26. do Valle Teichmann P, Naibo RA, da Cruz Rodrigues MA, de Matos MW, de Almeida Martins Costa SH, Ramos JGL. Validation of the fullPIERS model in a tertiary hospital in southern Brazil. *Pregnancy Hypertens.* septiembre de 2025;41:101237. doi:10.1016/j.preghy.2025.101237 PubMed PMID: 40602153.
27. Gomes I, Marçal F, Reis JV de C, Silva AP dos S, Sampaio L, Moreira LA, et al. The accuracy of the fullPIERS model in predicting adverse maternal and perinatal outcomes: evidence from a tertiary care maternity unit. *Rev Bras Ginecol E Obstetrícia.* 15 de julio de 2025;47:e-rbgo39. doi:10.61622/rbgo/2025rbgo39 PubMed PMID: 40673038; PubMed Central PMCID: PMC12266871.
28. Long D, Flicker K, Vishnia M, Wright M, Francis M, King KS, et al. External Validation of the fullPIERS Risk Prediction Model in a U.S. Cohort of Individuals with Preeclampsia. *Am J Perinatol.* junio de 2025;42(8):1035-42. doi:10.1055/a-2452-8220 PubMed PMID: 39467580.
29. Matonhodze T, Nyakoe R. Evaluating the ability of fullPIERS calculator to predict adverse maternal outcomes in pre-eclampsia at Charlotte Maxeke Johannesburg Academic Hospital. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet.* julio de 2025;170(1). doi:10.1002/ijgo.16181 PubMed PMID: 39873220.
30. Ponce Nájera E, Montoya Hinojosa M, Lozano Galván RA, González Oropeza D. Prediction of Adverse Maternal Outcomes in Women with Early-Onset Preeclampsia with Severe Features in Mexico: Validation of the Full-PIERS Model. *Obstet Gynecol Int.* 2024;2024:5520312. doi:10.1155/2024/5520312 PubMed PMID: 38779127; PubMed Central PMCID: PMC11111297.
31. Sharma A, Suri J, Khanam Z, Pandey D, Bachani S, Sharma A. Prediction of complications of pre-eclampsia using the fullPIERS high risk predictive model. *Int J Gynaecol Obstet Off Organ Int Fed Gynaecol Obstet.* diciembre de 2023;163(3):983-8. doi:10.1002/ijgo.14920 PubMed PMID: 37328916.
32. Boutot M, Margueritte F, Boukeffa N, Coste Mazeau P, Aubard Y, Gauthier T. Validation externe du modele FullPIERS dans la pré-éclampsie à partir d'une série française de 4 ans. *Gynécologie Obstétrique Fertil Sénologie.* 1 de febrero de 2020;48(2):167-73. doi:10.1016/j.gofs.2020.01.002
33. Cazarez-Ávalos IA, García-Benavente D, Toledo-Lorenzo CN, Valle-Leal JG, López-Valenzuela DM. Desempeño diagnóstico del modelo FullPIERS como predictor de complicaciones perinatales en pacientes con preeclampsia. *Ginecol Obstet México.* 2020;88(1):1-7. doi:10.24245/gom.v88i1.3253
34. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [citado 4 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
35. Informe Belmont - Principios eticos y directrices para la proteccion de sujetos humanos de investigacion: Reporte de la Comisión Nacional para la Protección de Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y de Comportamiento - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 17 de enero de 2024]. Disponible en:

36. JUNG E, ROMERO R, YEO L, GOMEZ-LOPEZ N, CHAEMSAITHONG P, JAOVISIDHA A, et al. The etiology of preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol.* febrero de 2022;226(2 Suppl):S844-66. doi:10.1016/j.ajog.2021.11.1356 PubMed PMID: 35177222; PubMed Central PMCID: PMC8988238.
37. Amaral LM, Wallace K, Owens M, LaMarca B. Pathophysiology and Current Clinical Management of Preeclampsia. *Curr Hypertens Rep.* agosto de 2017;19(8):61. doi:10.1007/s11906-017-0757-7 PubMed PMID: 28689331; PubMed Central PMCID: PMC5916784.
38. American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 203: Chronic Hypertension in Pregnancy. *Obstet Gynecol.* enero de 2019;133(1):e26-50. doi:10.1097/AOG.0000000000003020 PubMed PMID: 30575676.
39. Ramos JGL, Sass N, Costa SHM. Preeclampsia. *RBGO Gynecol Obstet.* septiembre de 2017;39(9):496-512. doi:10.1055/s-0037-1604471 PubMed PMID: 28793357; PubMed Central PMCID: PMC10309474.
40. Luna SD, Martinovic TC. Hipertensión y embarazo: revisión de la literatura. *Rev Médica Clínica Las Condes.* 1 de enero de 2023;TEMA CENTRAL: MUJER Y EMBARAZO34(1):33-43. doi:10.1016/j.rmcl.2023.01.006
41. Khalid F, Mahendraker N, Tonismae T. HELLP Syndrome. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citado 8 de diciembre de 2023]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560615/> PubMed PMID: 32809450.
42. DeCherney AH, editor. Current diagnosis & treatment obstetric & gynecology. 12th edition. New York: McGraw-Hill Education; 2019. 1069 p.
43. Palei AC, Spradley FT, Warrington JP, George EM, Granger JP. Pathophysiology of hypertension in pre-eclampsia: a lesson in integrative physiology. *Acta Physiol.* 2013;208(3):224-33. doi:10.1111/apha.12106
44. Armaly Z, Jadaon JE, Jabbour A, Abassi ZA. Preeclampsia: Novel Mechanisms and Potential Therapeutic Approaches. *Front Physiol.* 2018;9:973. doi:10.3389/fphys.2018.00973 PubMed PMID: 30090069; PubMed Central PMCID: PMC6068263.
45. Phipps E, Prasanna D, Brima W, Jim B. Preeclampsia: Updates in Pathogenesis, Definitions, and Guidelines. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN.* 6 de junio de 2016;11(6):1102-13. doi:10.2215/CJN.12081115 PubMed PMID: 27094609; PubMed Central PMCID: PMC4891761.
46. Gyselaers W. Hemodynamic pathways of gestational hypertension and preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol.* febrero de 2022;226(2S):S988-1005. doi:10.1016/j.ajog.2021.11.022 PubMed PMID: 35177225.
47. Wadhwani P, Saha PK, Kalra JK, Gainer S, Sundaram V. A study to compare maternal and perinatal outcome in early vs. late onset preeclampsia. *Obstet Gynecol Sci.* mayo de 2020;63(3):270-7. doi:10.5468/ogs.2020.63.3.270 PubMed PMID: 32489971; PubMed Central PMCID: PMC7231936.

48. Magee LA, Nicolaides KH, von Dadelszen P. Preeclampsia. N Engl J Med. 12 de mayo de 2022;386(19):1817-32. doi:10.1056/NEJMra2109523 PubMed PMID: 35544388.
49. Steingrub JS. Pregnancy-associated severe liver dysfunction. Crit Care Clin. octubre de 2004;20(4):763-76, xi. doi:10.1016/j.ccc.2004.05.006 PubMed PMID: 15388201.
50. Mikolasevic I, Filipec-Kanizaj T, Jakopcic I, Majurec I, Brncic-Fischer A, Sobocan N, et al. Liver Disease During Pregnancy: A Challenging Clinical Issue. Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res. 15 de junio de 2018;24:4080-90. doi:10.12659/MSM.907723 PubMed PMID: 29905165; PubMed Central PMCID: PMC6034557.
51. Miller EC. Preeclampsia and Cerebrovascular Disease. Hypertens Dallas Tex 1979. julio de 2019;74(1):5-13. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11513 PubMed PMID: 31055951; PubMed Central PMCID: PMC6636840.
52. ¿Cuáles son los riesgos de la preeclampsia y la eclampsia para la madre? | NICHD Español [Internet]. 2015 [citado 17 de enero de 2024]. Disponible en: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/preeclampsia/informacion/riesgos-madre>
53. Yanque-Robles O, Becerra-Chauca N, Nieto-Gutiérrez W, Guerrero RA, Uriarte-Morales M, Valencia-Vargas W, et al. Guía de práctica clínica para la prevención y el manejo de la enfermedad hipertensiva del embarazo. Rev Colomb Obstet Ginecol. 30 de marzo de 2022;73(1):1. doi:10.18597/rcog.3810
54. Organization WH. WHO recommendations for prevention and treatment of pre-eclampsia and eclampsia [Internet]. World Health Organization; 2011 [citado 8 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/44703>
55. Akkermans J, Payne B, von Dadelszen P, Groen H, Vries J de, Magee LA, et al. Predicting complications in pre-eclampsia: external validation of the fullPIERS model using the PETRA trial dataset. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. agosto de 2014;179:58-62. doi:10.1016/j.ejogrb.2014.05.021 PubMed PMID: 24965981.
56. fullPIERS | PRE-EMPT | Department of Obstetrics & Gynaecology [Internet]. [citado 18 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://pre-empt.obgyn.ubc.ca/home-page/past-projects/fullpiers/>
57. Preeclampsia. DeCS/MeSH. Descriptores en Ciencias de la Salud [Internet]. Disponible en: https://decs.bvsalud.org/tha/resource/?id=11662&filter=tha_termall&q=preeclampsia
58. Complicaciones del embarazo. DeCS/MeSH. Descriptores en Ciencias de la Salud [Internet]. Disponible en: https://decs.bvsalud.org/tha/resource/?id=11688&filter=tha_termall&q=complicaciones
59. Mortalidad materna. DeCS/MeSH. Descriptores en Ciencias de la Salud [Internet]. [citado 8 de diciembre de 2023]. Disponible en: https://decs.bvsalud.org/tha/resource/?id=28136&filter=tha_termall&q=mortalidad%20materna
60. Hernández Sampieri R, Fernández-Collado CF. Metodología de la investigación. Sexta edición. Baptista Lucio P, editor. México D.F.: McGraw-Hill Education; 2014.
61. Villa Romero AR, Moreno Altamirano L, García de la Torre GS. Epidemiología y estadística en salud pública. México D.F: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2012.

62. Torregroza E. Pruebas diagnósticas: Fundamentos de los estudios diagnósticos, evaluación de la validez e interpretación clínica de sus resultados. Rev Colomb Cir. 9 de marzo de 2021;36(2):2. doi:10.30944/20117582.716
63. EPIDAT 4.2 - Consellería de Sanidade - Servizo Galego de Saúde [Internet]. [citado 10 de agosto de 2026]. Disponible en: <https://www.sergas.gal/Saude-publica/EPIDAT-4-2>
64. Preeclampsia and timing of delivery: Disease severity, maternal and perinatal outcomes. Pregnancy Hypertens. 1 de septiembre de 2024;37:101151. doi:10.1016/j.preghy.2024.101151



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



ANEXOS:

ANEXO 1.- Matriz de consistencia

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: “Comparación de Escalas Predictoras de Complicaciones Maternas en Pacientes con Preeclampsia Atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021-2025”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA	RECOLECCIÓN DE DATOS Y PLAN DE ANÁLISIS
PG: ¿Cuál es el rendimiento diagnóstico de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025?	OG: Determinar el rendimiento diagnóstico de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.	HG: El rendimiento diagnóstico de las escalas fullPIERS y EFRCP se relacionan con la predicción de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.	Dependiente		Tipo de estudio	Instrumento Se empleará una ficha de recolección de datos diseñada específicamente para este estudio con la finalidad de obtener los datos que faciliten una adecuada evaluación de las variables (Anexo 2). Este instrumento consta de 22 ítems que se dividen en 6 segmentos, factores sociodemográficos, características maternas, características clínicas, datos laboratoriales, complicaciones de la preeclampsia y la probabilidad de riesgo de complicaciones.
			Complicaciones maternas de la preeclampsia	Resultado materno adverso en la preeclampsia	Observacional, No experimental	
			Probabilidad de riesgo de complicaciones maternos de la preeclampsia	Puntuación obtenida a partir de los modelos fullPIERS y EFRCP	Alcance del estudio	
					El alcance es correlacional porque se describirá la relación entre las escalas pronósticas y los resultados adversos	
PE1: ¿Cuál es el valor del punto de corte, índice de Youden y área bajo la curva de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025?	OE1: Establecer el valor del punto de corte, índice de Youden y área bajo la curva de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.	HE1: El valor del punto de corte, índice de Youden y área bajo la curva de las escalas fullPIERS y EFRCP se relacionan con la predicción de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.	Independiente		Diseño del estudio	Plan de análisis de datos Los datos recopilados mediante las cartillas de registro de información serán codificados y pasarán a una “base de datos”, para lo cual se empleará Microsoft Office EXCEL 2019®. Posteriormente, se empleará el programa estadístico STATA 2018, para el análisis de los datos, generando gráficos y tablas de acuerdo con los objetivos del estudio.
			Edad gestacional al momento del diagnostico	Semanas de gestación	Cohorte retrospectiva	
			Paridad	Valor numérico	Unidad de análisis	
			Presión arterial al ingreso	mmHg	Mujeres con preeclampsia	
			Proteinuria de 24hrs	gr/24hrs		

PE2: ¿Cuál es la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, Likelihood ratio positivo y Likelihood ratio negativo de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025?	OE2: Comparar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, Likelihood ratio positivo y Likelihood ratio negativo de las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.	HE2: La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, Likelihood ratio positivo y Likelihood ratio negativo de las escalas fullPIERS y EFRCP se relacionan con la predicción de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.	Cefalea	Presencia o ausencia	Población y muestra	Análisis univariado Se realizará un análisis descriptivo de las características clínicas, obstétricas y laboratoriales de la población de estudio. Las variables cualitativas se resumirán mediante frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas serán evaluadas respecto a su distribución mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Aquellas con distribución normal se describirán mediante media y desviación estándar, mientras que las de distribución no normal se resumirán mediante mediana y rango intercuartílico
			Disnea	Presencia o ausencia	La población del estudio estará conformada por gestantes con el diagnóstico de preeclampsia que ingresaron al servicio Ginecología y Obstetricia del Hospital Regional del Cusco durante el periodo de 2021-2025	
			Oliguria	ml/kg/hr		
			Saturación de oxígeno	Porcentaje (%)		
			Recuento de plaquetas	10 ⁹ /L		
			Creatinina sérica	mg/dL		
			Aspartato transaminasa (AST)	U/L	Criterios de Inclusión	
			Índice normalizado internacional de tiempo de protrombina (INR)	Valor numérico	Expuestos	
			Volumen plaquetario medio (VPM)	fL	Mujeres con > 20 ss de gestación que ingresaron con el diagnóstico de preeclampsia que tuvieron complicaciones maternas producto de la preeclampsia	
			Ácido úrico	mg/dL		
			Deshidrogenasa láctica (DHL)	UI/L		

PE3: ¿Existe asociación entre las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025?	OE3: Determinar el nivel de asociación entre las escalas fullPIERS y EFRCP como predictores de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.	HE3: Existe asociación entre las escalas fullPIERS y EFRCP con la predicción de complicaciones maternas en pacientes con preeclampsia atendidas en el Hospital Regional del Cusco, 2021 – 2025.	Variables intervinientes		No Expuestos	Desempeño predictivo
			Edad	Años cumplidos	Mujeres con > 20 ss de gestación que ingresaron con el diagnóstico de preeclampsia que no tuvieron complicaciones maternas producto de la preeclampsia	Será evaluado mediante su capacidad discriminativa utilizando curvas ROC y el cálculo del área bajo la curva (AUC), con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. La comparación entre ambas áreas bajo la curva se realizará mediante la prueba de DeLong para curvas ROC correlacionadas. Asimismo, para cada modelo se determinarán la sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo, razones de verosimilitud positiva y negativa, así como el índice de Youden para identificar el punto de corte con mejor rendimiento diagnóstico.
			Residencia	Rural/urbano		
			Grado de instrucción	Nivel de estudios concluidos		
			Justificación		Muestra	Desempeño global y calibración
			La preeclampsia es una de las principales causas de la complicación más catastrófica como la muerte materna, por lo cual este estudio es de valiosa importancia porque la mortalidad materna está dentro de las prioridades Nacionales de Investigación en Salud en el Perú. El motivo principal de la realización de este proyecto es establecer cuál es el rendimiento diagnóstico de estas 2 escalas predictoras y cual tiene un mejor rendimiento para el Hospital Regional del Cusco, capaz de predecir complicaciones en mujeres con preeclampsia, de este modo, optimizar el triaje, derivación y cuidado clínico de las pacientes evitando desenlaces negativos en la madre.		El muestreo será probabilístico. Para estimar el tamaño muestral se recurrirá al programa Epidat 4.2, utilizando contrastes de hipótesis en pruebas de rendimiento diagnóstico de grupos independientes y aplicando la corrección por “continuidad de Yates”. Estableciéndose de esta manera un mínimo de 248 participantes más el 10% de error.	Se evaluará el desempeño global de ambos modelos mediante el cálculo del Brier Score, considerándose valores menores como indicativos de una mejor precisión predictiva. La calibración de los modelos será evaluada mediante curvas de calibración, así como mediante el cálculo del intercepto y la pendiente de calibración, con el objetivo de determinar la concordancia entre las probabilidades predichas y la frecuencia observada de complicaciones maternas en la población estudiada.



ANEXO 2.- Instrumento de investigación

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
“COMPARACIÓN DE ESCALAS PREDICTORAS DE COMPLICACIONES MATERNAS EN PACIENTES CON PREECLAMPSIA ATENDIDAS EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO, 2021-2025”			
INSTRUCCIONES: El registro de la ficha de recolección de datos se realizará de acuerdo a la información consignada en las historias clínicas, por lo que deberá llenarse de manera fiel a los datos registrados. No se permitirá eliminar, alterar ni modificar la información contenida en dichos documentos.			
CÓDIGO DE INVESTIGACIÓN:			
DNI: _____		Nº HCL: _____	
A. Características sociodemográficas			
1. Edad: _____ (años)		3. Grado de Instrucción: _____	
2. Lugar de Residencia: ☐ Zona Rural		☐ Zona Urbana	
B. Características Maternas			
4. Edad Gestacional: _____ (semanas)		5. Paridad: _____ (partos)	
C. Características Clínicas			
6. Presión Arterial Ingreso (PA) (____ / ____) mmHg		7. Saturación de Oxígeno (SatO2) _____ %	
8. Cefalea: a) Presente b) Ausente	9. Disnea: a) Presente b) Ausente	10. Oliguria: a) Presente b) Ausente	
D. Datos Laboratoriales			
11. Proteinuria de 24 horas	_____ (mg/24 hrs)	15. Volumen plaquetario medio (VPM)	_____ (fL)
12. Recuento de plaquetas	_____ (mm ³)	16. INR	_____
13. Creatinina sérica	_____ (mg/dl)	17. Ácido úrico sérico	_____ (mg/dl)
14. Aspartato transaminasa (AST)	_____ (UI/L)	18. Deshidrogenasa Láctica (DHL)	_____ (UI/L)
E. Complicaciones de la preeclampsia			
19. ¿Presentó complicación(es)?	a) Si b) No		
20. ¿Qué complicaciones se registran?			
F. Probabilidad de riesgo de complicaciones			
21. fullPIERS: _____ (%)		22. EFRCP: _____ (puntos)	

MODELO FULLPIERS

Calculadora Online

fullPIERS

fullPIERS CALCULATOR

Gestational age (at delivery, if *de novo* postpartum pre-eclampsia) :

weeks

days

Did the patient have chest pain or dyspnoea?

–Select One–

▼

SpO₂* (use 97% if unknown):

%

Platelets (x10⁹/L):

Creatinine (μmol/L):

Switch To Imperial Units

AST/ALT (U/L):

CALCULATE

Probability of adverse maternal outcomes:

%

Fuente: <https://pre-empt.obgyn.ubc.ca/home-page/past-projects/fullpiers/>

ESCALA DE FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES DE PREECLAMPSIA (EFRCP)

Factores de riesgo seleccionados en la escala	Característica	Puntaje
1. Edad materna	≥20 años	0
	<20 años	1
2. Edad gestacional a la que se realizó el diagnóstico de preeclampsia	≥37 semanas	0
	<37 semanas	1
	<35 semanas	2
	<28 semanas	3
3. Cefalea intensa	Ausente	0
	Presente	1
4. Disnea	Ausente	0
	Presente	2
5. Oliguria	Ausente	0
	Presente	1
6. Plaquetas	≥150.000 mm ³	0
	<150.000 mm ³	1
7. Volumen plaquetario medio	<8,5 fL	0
	≥8,5 fL	1
8. INR	<1,2	0
	≥1,2	2
9. Creatinina sérica	<0,9 mg/dl	0
	≥0,9 mg/dl	1
10. Ácido úrico sérico	<6 mg/dl	0
	≥6 mg/dl	1
11. Transaminasa glutámico oxalacética sérica	<40 UI/l	0
	≥40 UI/l	1
12. Deshidrogenasa láctica sérica	<400 UI/l	0
	≥400 UI/l	2

Fuente: “Construcción y validación de una escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia” (24).



ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

“COMPARACIÓN DE ESCALAS PREDICTORAS DE COMPLICACIONES MATERNAS EN PACIENTES CON PREECLAMPSIA ATENDIDAS EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO, 2021-2025”

AUTOR: EMH. Akemi Diana Sanchez Choquepata

SOLICITUD

Estimado(a) doctor(a): _____

Le saluda Akemi Diana, Sanchez Choquepata, estudiante del undécimo semestre de la “Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco”, acudo hacia su persona con el propósito de contar con su apoyo para la revisión del instrumento anexado, el cual tiene como finalidad recabar información apropiada de personas especializadas acerca del proyecto de investigación:

“COMPARACIÓN DE ESCALAS PREDICTORAS DE COMPLICACIONES MATERNAS EN PACIENTES CON PREECLAMPSIA ATENDIDAS EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO, 2021-2025”

Para la validez, construcción y confiabilidad del instrumento de recolección de información para el estudio que tiene como objetivo identificar cual es el mejor score para predecir el riesgo de complicaciones maternas en pacientes con Preeclampsia que acuden al Hospital Regional del Cusco,

Me dirijo a usted en consideración a su reconocida trayectoria y experiencia en el área, las cuales representan una valiosa fuente de información para la finalización del presente trabajo de investigación. Su aporte permitirá fortalecer el abordaje del paciente mediante intervenciones oportunas, contribuyendo a la reducción del tiempo de hospitalización, los costos en salud y la incidencia de complicaciones.

Atte.

Akemi Diana Sanchez Choquepata

“IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO”

- **APELLIDOS Y NOMBRES:** _____
- **OCUPACIÓN, GRADO ACADÉMICO Y LUGAR DE TRABAJO:**

- **FECHA DE VALIDACIÓN:** _____
- **FIRMA Y SELLO:**

INSTRUCCIONES

A continuación, la ficha de calificación contiene 10 ítems, las cuales 9 de ellas son de opción múltiple según la escala de Likert, por favor, marque con una “X” la respuesta escogida dentro de las 5 opciones de estimación que significa lo siguiente.

5	Corresponde al máximo valor en la escala y se asignará si el ítem planteado fue respondido completamente satisfactoria con el presente trabajo.
4	Indica que la interrogante ha sido respondida en gran medida por el trabajo de investigación.
3	Refleja una respuesta intermedia de la pregunta planteada.
2	Señala que la respuesta es limitada a la pregunta planteada.
1	Representa la ausencia de elementos que respondan adecuadamente a la pregunta planteada.

INSTRUMENTO

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
“COMPARACIÓN DE ESCALAS PREDICTORAS DE COMPLICACIONES MATERNAS EN PACIENTES CON PREECLAMPSIA ATENDIDAS EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO, 2021-2025”			
INSTRUCCIONES: El registro de la ficha de recolección de datos se realizará de acuerdo a la información consignada en las historias clínicas, por lo que deberá llenarse de manera fiel a los datos registrados. No se permitirá eliminar, alterar ni modificar la información contenida en dichos documentos.			
CÓDIGO DE INVESTIGACIÓN:			
DNI: _____		N° HCL: _____	
A. Características sociodemográficas			
1. Edad: _____ (años)		3. Grado de Instrucción: _____	
2. Lugar de Residencia: ☐ Zona Rural		☐ Zona Urbana	
B. Características Maternas			
4. Edad Gestacional: _____ (semanas)		5. Paridad: _____ (partos)	
C. Características Clínicas			
6. Presión Arterial Ingreso (PA) (____ / ____) mmHg		7. Saturación de Oxígeno (SatO2) _____ %	
8. Cefalea: c) Presente d) Ausente	9. Disnea: c) Presente d) Ausente	10. Oliguria: c) Presente d) Ausente	
D. Datos Laboratoriales			
11. Proteinuria de 24 horas	_____ (mg/24 hrs)	15. Volumen plaquetario medio (VPM)	_____ (fL)
12. Recuento de plaquetas	_____ (mm ³)	16. INR	_____
13. Creatinina sérica	_____ (mg/dl)	17. Ácido úrico sérico	_____ (mg/dl)
14. Aspartato transaminasa (AST)	_____ (UI/L)	18. Deshidrogenasa Láctica (DHL)	_____ (UI/L)
E. Complicaciones de la preeclampsia			
19. ¿Presentó complicación(es)?	c) Si d) No		
20. ¿Qué complicaciones se registran?			
F. Probabilidad de riesgo de complicaciones			
21. fullPIERS: _____ (%)		22. EFRCP: _____ (puntos)	

MODELO FULLPIERS
Calculadora Online

fullPIERS

fullPIERS CALCULATOR

Gestational age (at delivery, if *de novo* postpartum pre-eclampsia) :

weeks days

Did the patient have chest pain or dyspnoea?

–Select One–

▼

SpO₂* (use 97% if unknown):

%

Platelets (x10⁹/L):

Creatinine (μmol/L):

Switch To Imperial Units

AST/ALT (U/L):

CALCULATE

Probability of adverse maternal outcomes:

%

Fuente: <https://pre-empt.obgyn.ubc.ca/home-page/past-projects/fullpiers/>

ESCALA DE FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES DE PREECLAMPSIA (EFRCP)

Factores de riesgo seleccionados en la escala	Característica	Puntaje
1. Edad materna	≥20 años	0
	<20 años	1
2. Edad gestacional a la que se realizó el diagnóstico de preeclampsia	≥37 semanas	0
	<37 semanas	1
	<35 semanas	2
	<28 semanas	3
3. Cefalea intensa	Ausente	0
	Presente	1
4. Disnea	Ausente	0
	Presente	2
5. Oliguria	Ausente	0
	Presente	1
6. Plaquetas	≥150.000 mm ³	0
	<150.000 mm ³	1
7. Volumen plaquetario medio	<8,5 fL	0
	≥8,5 fL	1
8. INR	<1,2	0
	≥1,2	2
9. Creatinina sérica	<0,9 mg/dl	0
	≥0,9 mg/dl	1
10. Ácido úrico sérico	<6 mg/dl	0
	≥6 mg/dl	1
11. Transaminasa glutámico oxalacética sérica	<40 UI/l	0
	≥40 UI/l	1
12. Deshidrogenasa láctica sérica	<400 UI/l	0
	≥400 UI/l	2

Fuente: “Construcción y validación de una escala de factores de riesgo para complicaciones de preeclampsia” (24).

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

.....

.....

SE AGRADECE ANTICIPADAMENTE SU COLABORACIÓN

"IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO"

- APELLIDOS Y NOMBRES: Salcedo Muñoz Ygnacio
- OCUPACIÓN, GRADO ACADÉMICO Y LUGAR DE TRABAJO:
Medico Ginecólogo
- FECHA DE VALIDACIÓN: 20 junio del 2026
- FIRMA Y SELLO:



INSTRUCCIONES

A continuación, la ficha de calificación contiene 10 ítems, las cuales 9 de ellas son de opción múltiple según la escala de Likert, por favor, marque con una "X" la respuesta escogida dentro de las 5 opciones de estimación que significa lo siguiente

5	Corresponde al máximo valor en la escala y se asignará si el ítem planteado fue respondido completamente satisfactoria con el presente trabajo.
4	Indica que la interrogante ha sido respondida en gran medida por el trabajo de investigación.
3	Refleja una respuesta intermedia de la pregunta planteada.
2	Señala que la respuesta es limitada a la pregunta planteada.
1	Representa la ausencia de elementos que respondan adecuadamente a la pregunta planteada.

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretendin medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidas en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
9. ¿Estime Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?
Reservar preguntas

E AGRADECE ANTICIPADAMENTE SU COLABORACIÓN



PUNTAJE ASIGNADO:

5/5/4/5/5/5/5/5/5

"IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO"

- APELLIDOS Y NOMBRES: Tamayo Choque Juan Carlos
- OCUPACIÓN, GRADO ACADÉMICO Y LUGAR DE TRABAJO:
Médico Ginecólogo - Hospital Regional del Cusco
- FECHA DE VALIDACIÓN: miércoles 03 junio del 2026
- FIRMA Y SELLO:


Dr. Juan Carlos Tamayo Choque
Médico Ginecólogo
HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO
CAMPUS PUNTA RUC 052390

INSTRUCCIONES

A continuación, la ficha de calificación contiene 10 ítems, las cuales 9 de ellas son de opción múltiple según la escala de Likert, por favor, marque con una "X" la respuesta escogida dentro de las 5 opciones de estimación que significa lo siguiente.

5	Corresponde al máximo valor en la escala y se asignará si el ítem planteado fue respondido completamente satisfactoria con el presente trabajo.
4	Indica que la interrogante ha sido respondida en gran medida por el trabajo de investigación.
3	Refleja una respuesta intermedia de la pregunta planteada.
2	Señala que la respuesta es limitada a la pregunta planteada.
1	Representa la ausencia de elementos que respondan adecuadamente a la pregunta planteada.

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

- ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?
1 2 3 4 5 ☒
- ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?
1 2 3 4 5 ☒
- ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?
1 2 3 4 5 ☒
- ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?
1 2 3 4 5 ☒
- ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?
1 2 3 4 5 ☒
- ¿Considera Ud. que todos y cada uno de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?
1 2 3 4 5 ☒
- ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?
1 2 3 4 5 ☒
- ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?
1 2 3 4 5 ☒
- ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?
1 2 3 4 5 ☒
- ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?
Ficha correctamente desarrollada y cumple con las variables en estudio.
Sin observaciones.

PUNTAJE ASIGNADO:

5/5/5/5/5/5/5/5/5/5

SE AGRADECE ANTICIPADAMENTE SU COLABORACIÓN


Dr. Juan Carlos Tamayo Choque
Médico Ginecólogo
HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO
CAMPUS PUNTA RUC 052390

"IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO"

- APELLIDOS Y NOMBRES: Pacomía Parisuana Leonidas
- OCUPACIÓN, GRADO ACADÉMICO Y LUGAR DE TRABAJO:
Médico Ginecólogo - Hospital Regional del Cusco
- FECHA DE VALIDACIÓN: miércoles 03 junio del 2026
- FIRMA Y SELLO:

L. Fall.
LEONIDAS PACOMÍA PARISUANA
MÉDICO CIRUJANO
ESPECIALIDAD GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
CNP 65499 RNE 07881

INSTRUCCIONES

A continuación, la ficha de calificación contiene 10 ítems, las cuales 9 de ellas son de opción múltiple según la escala de Likert, por favor, marque con una "X" la respuesta escogida dentro de las 5 opciones de estimación que significa lo siguiente.

5	Corresponde al máximo valor en la escala y se asignará si el ítem planteado fue respondido completamente satisfactoria con el presente trabajo.
4	Indica que la interrogante ha sido respondida en gran medida por el trabajo de investigación.
3	Refleja una respuesta intermedia de la pregunta planteada.
2	Señala que la respuesta es limitada a la pregunta planteada.
1	Representa la ausencia de elementos que respondan adecuadamente a la pregunta planteada.

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

- ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?
1 2 3 4 ☒
- ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?
1 2 3 4 ☒
- ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?
1 2 3 4 ☒
- ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?
1 2 3 4 ☒
- ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?
1 2 3 4 ☒
- ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?
1 2 3 4 ☒
- ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?
1 2 3 4 ☒
- ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?
1 2 3 4 ☒
- ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?
1 2 3 4 ☒
- ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?
Datos...consiguados...tercer...intermedia...con...
las...variables...en...solución...y...satan...correctamente...
organizadas...

■ AGRADECE ANTICIPADAMENTE SU COLABORACIÓN

L. Fall.
LEONIDAS PACOMÍA PARISUANA
MÉDICO CIRUJANO
ESPECIALIDAD GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
CNP 65499 RNE 07881

PUNTAJE ASIGNADO:

5/5/5/5/5/5/5/5/5

"IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO"

- APELLIDOS Y NOMBRES: Chutas Cosco Wilson
- OCUPACIÓN, GRADO ACADÉMICO Y LUGAR DE TRABAJO:
Médico
- FECHA DE VALIDACIÓN: 10.06.26
- FIRMA Y SELLO:


Dr. Chutas Cosco
ONCOLOGO ONCOLOGO
CIP 41334 RNE 34975 RNE 271

INSTRUCCIONES

A continuación, la ficha de calificación contiene 10 ítems, los cuales 9 de ellas son de opción múltiple según la escala de Likert, por favor, marque con una "X" la respuesta escogida dentro de las 5 opciones de estimación que significa lo siguiente.

5	Corresponde al máximo valor en la escala y se asignará si el ítem planteado fue respondido completamente satisfactoria con el presente trabajo.
4	Indica que la interrogante ha sido respondida en gran medida por el trabajo de investigación.
3	Refleja una respuesta intermedia de la pregunta planteada.
2	Señala que la respuesta es limitada a la pregunta planteada.
1	Representa la ausencia de elementos que respondan adecuadamente a la pregunta planteada.

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?
Depende de la pregunta

SE AGRADECE ANTICIPADAMENTE SU COLABORACIÓN


Dr. Chutas Cosco
ONCOLOGO ONCOLOGO
CIP 41334 RNE 34975 RNE 271

PUNTAJE ASIGNADO:

4/5/4/5/5/4/4/4/4

ANEXO 4.- Validación del instrumento de investigación

Validez a criterio de expertos, utilizando el método DPP (distancia del punto medio)

VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS COMPONENTES DEL ESTUDIO

La determinación de la validez, se solicitó la evaluación de cinco expertos en el área de ginecología. La validación se hizo mediante juicio de expertos a través de la escala Likert que consta de cinco puntos, seguidamente se procesó los resultados mediante la distancia del punto medio (DPP). A continuación, se detalla el orden de los especialistas:

orden	Profesional	especialidad	Centro de trabajo
	Dr. Ygnacio Salcedo Muñoz	Ginecología	Hospital Regional del Cusco
B	Dr. Juan Carlos Tamayo Choque	Ginecología	Hospital Regional del Cusco
C	Dr. Leonidas Pacompia Parisuaña	Ginecología	Hospital Regional del Cusco
D	Dr. Wilman Castañeda Chirinos	Ginecología	Hospital Regional del Cusco
	Dr. Wilson R. Chutas Ccoscco	Ginecología Oncológica	Hospital Regional del Cusco

PROCEDIMIENTO

1. Se elaboró una matriz donde consignaron los puntajes correspondientes a cada ítem, y sus promedios respectivos, obtenidos a partir de cinco especialistas.

Nº ITEMS	EXPERTOS					PROMEDIO
	A	B	C	D	E	
1	5	5	5	5	4	4.8
2	5	5	5	5	5	5
3	4	5	5	5	4	4.6
4	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	4	4.8
7	5	5	5	5	4	4.8
8	5	5	5	5	4	4.8
9	5	5	5	5	4	4.8

2. Una vez hallados los promedios se determinó la distancia del punto múltiple (DPP), a través la siguiente ecuación:

$$DPP = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_9 - y_9)^2}$$

Donde:

x = Valor máximo en la escala concedido para cada ítem

y = Promedio de los valores concedidos para cada ítem

$$DPP = \frac{\sqrt{(5 - 4.8)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 4.6)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.8)^2}}{8}$$

$$DPP = \sqrt{(0.2)^2 + (0.4)^2 + (0.2)^2 + (0.2)^2 + (0.2)^2 + (0.2)^2 + (0.2)^2 + (0.2)^2}$$

$$DPP = \sqrt{0.36}$$

$$DPP = 0.6$$

Si DPP es igual a cero, significa que el instrumento posee una adecuación total con lo que pretende medir, por consiguiente, puede ser aplicado para obtener información.

Resultado: DPP = 0.6

3. De igual manera, se procederá a hallar la distancia máxima (D máx.) del valor obtenido respecto al punto de referencia cero (0), con la ecuación:

$$D(máx) = \sqrt{(x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2 + \dots + (x_9 - 1)^2}$$

Donde:

x = valor máximo en la escala concedido para cada ítem.

El punto mínimo posible = 1

$$D(máx) = \frac{\sqrt{(5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2}}{9}$$

$$D(máx) = \sqrt{144}$$

$$D(máx) = 12$$

Resultado D (máx.) = 12

Este resultado se dividirá entre el número de valores que tiene muestra escala:

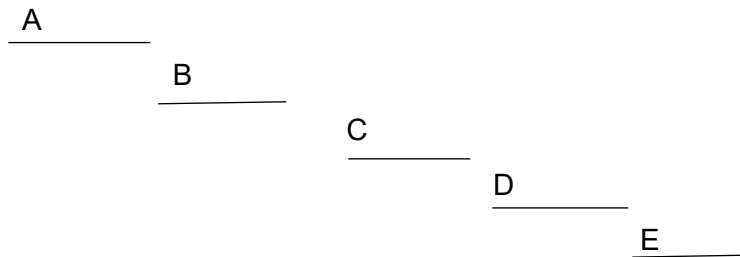
$$12 / 5$$

Resultado: 2.40

4. Con este último valor hallado se construyó una escala valorativa a partir de cero, hasta llegar al valor D máx.; dividiéndose en intervalos iguales entre sí denominados de la siguiente manera:

Nivel	Interpretación	Valores
A	Adecuación total	0 – 2.4
B	Adecuación en gran medida	2.4 – 4,8
C	Adecuación promedio	4.8 – 7.2
D	Escasa adecuación	7.2 – 9.6
E	Inadecuación	9.6 - 12

5. El punto DPP debería localizar en las zonas A o B, para poder afirmar que es válido y confiable, caso contrario la encuesta debe ser reestructurado y/o modificado; y una posterior reevaluación a través de juicio de expertos.



CONCLUSIÓN:

El valor hallado del DPP en el estudio fue de **0.6**, el cual se encuentra en la zona **A**, con una **adecuación total**, lo cual significa que el instrumento a aplicar es válido y confiable.

ANEXO 5.- Autorización del Hospital Regional del Cusco

		Gobierno Regional de Cusco	Gerencia Regional de Salud	Hospital Regional del Cusco	Oficina de Capacitación, Docencia e Investigación	
"Año de la esperanza y el fortalecimiento de la democracia" "Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"						

Cusco, 03 de Julio del 2026

PROVEIDO N.º 0249- 2026-GR CUSCO/GERESA/HRC/CDI

Visto, el Expediente N° 6832 seguido por la Bach. SANCHEZ CHOQUEPATA AKEMI DIANA, estudiantes de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad San Antonio Abad del Cusco, quien solicita autorización para aplicación de instrumento de Investigación, con fines de obtener el Título Profesional de Médico Cirujano.

El Proyecto de Investigación titulado: "COMPARACION DE ESCALAS PREDICTORIAS DE COMPLICACIONES MATERNAS EN PACIENTES CON PREECLAMPSIA ATENDIDA EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO, 2020 - 2024" conforme al informe emitido por el Jefe del Área de Investigación de la Oficina de Capacitación, Docencia e Investigación, se encuentra APTO para su ejecución.

La investigación es de naturaleza del estudio Cuantitativo – Correlacional - Retrospectivo - Observacional, cuya ejecución se realizará mediante recolección de datos por historias clínicas de pacientes, correspondiente al periodo 2020 - 2024 del Hospital Regional del Cusco.

En tal sentido, esta dirección **AUTORIZA** la aplicación del instrumento de investigación, debiendo brindarse las facilidades correspondientes, bajo responsabilidad; precisando que todo material, insumo o gasto que demande la ejecución del estudio será asumido íntegramente por el interesado, sin generar costo para la institución.

RECOMENDACIÓN:

- Presentar la presente autorización, debidamente identificada con su Documento Nacional de Identidad (DNI) correspondiente.
- Se adjunta Recibo N°10663.
- Al culminar la aplicación del instrumento, la investigadora deberá entregar un (01) ejemplar original del Informe Final del Proyecto de Investigación a la Oficina de Capacitación del Hospital Regional Cusco,

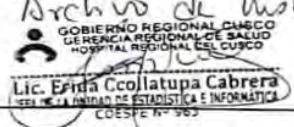
Atentamente,


Med. Justo
GOBIERNO REGIONAL CUSCO
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO


Med. Maria Elena
GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO
GERENCIA REGIONAL DE SALUD CUSCO
HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO

Se autoriza al Area de Archivo de historias clínicas

c.c Archivo
MESGimsh
03/07/2026


Lic. Erida Ccollatupa Cabrera
GOBIERNO REGIONAL CUSCO
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO

9/06/07/26

Av. La Cultura S/N Cusco – Perú
Teléfonos (084) 227661 / Emergencia (084) 223691
www.hrcusco.gob.pe / hrc@hospitalregionalcusco.gob.pe





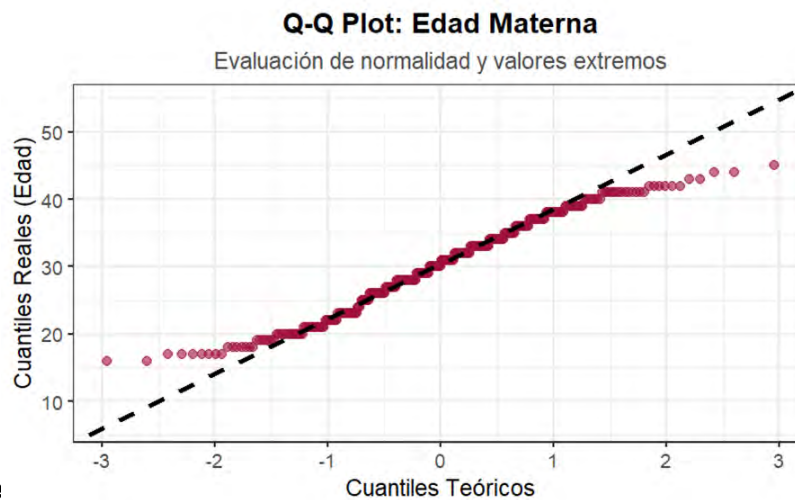
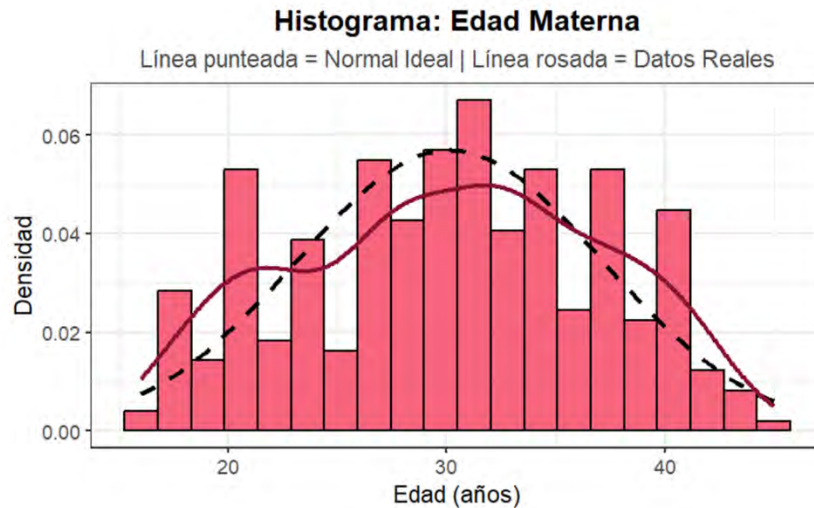


ANEXO 6.- Gráficos Complementarios

1. Evaluación de Normalidad para edad

Estadístico W: 0.975, valor $p < 0.001$ de Shapiro Wilk

Edad: Skewness = -0.0862 → Aproximadamente simétrica



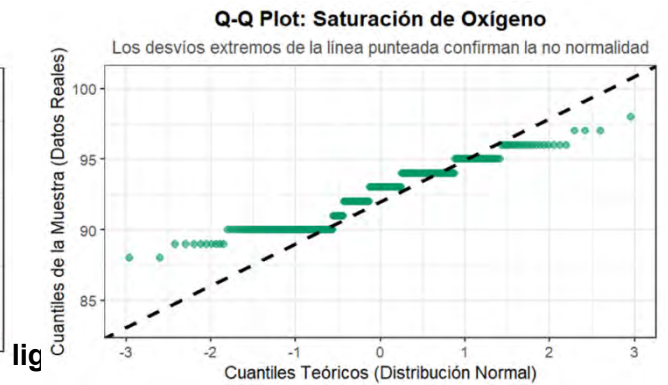
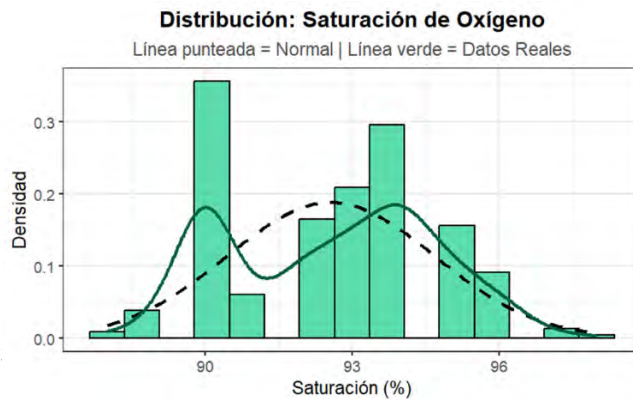
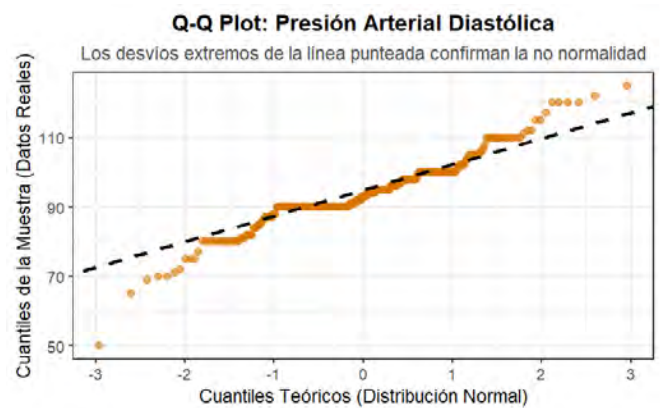
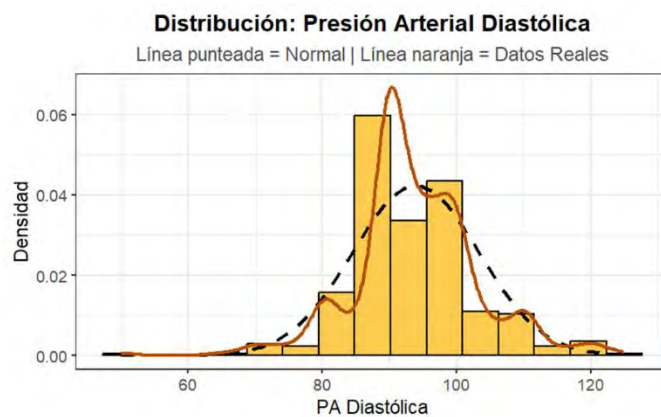
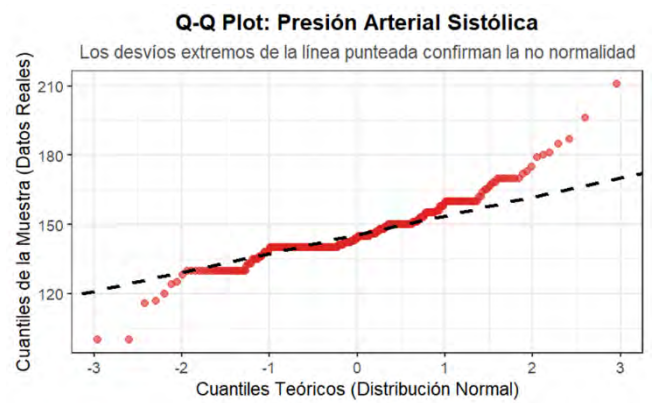
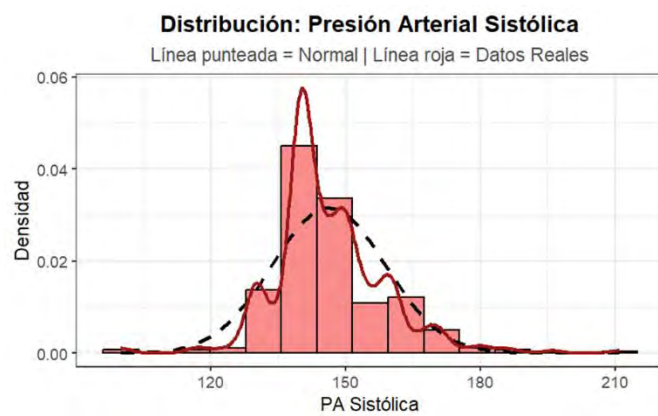
2. Prueba de

W de Shapiro Wilk y P de Shapiro Wilk

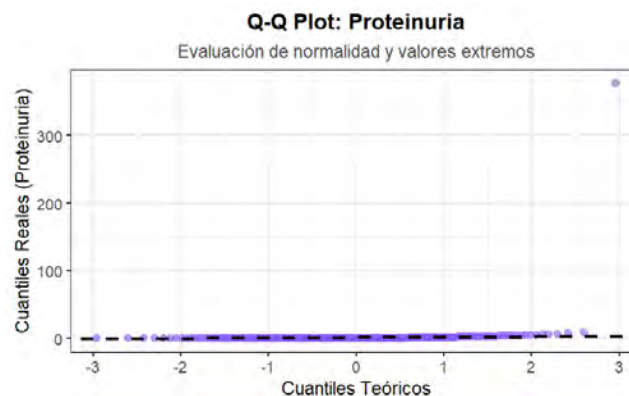
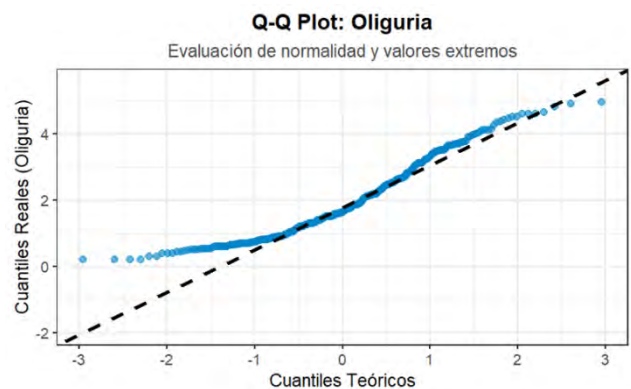
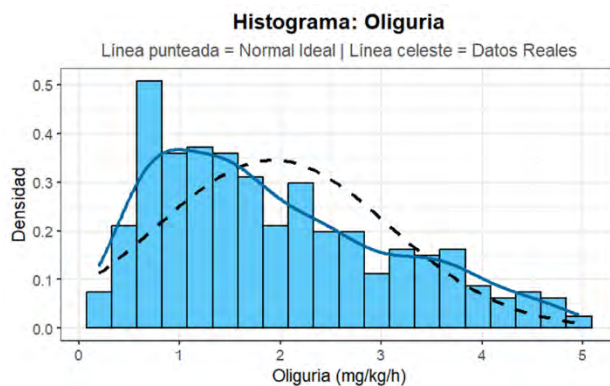
- Presión arterial sistólica W: 0.9236 Valor p : < 0.001
- Presión arterial diastólica W: 0.9485 Valor p : < 0.001
- Saturación de Oxígeno W: 0.9288 Valor p : < 0.001

Skewness

- PA.sistólica: Skewness = 0.7792 → Sesgo positivo (Cola a la derecha)
- PA.diastólica: Skewness = -0.0136 → Aproximadamente simétrica
- Saturación: Skewness = -0.0236 → Aproximadamente simétrica



- Débito urinario Estadístico W : 0.9378 valor $p < 0.001$
- Proteinuria Estadístico W : 0.0477 $p < 0.001$

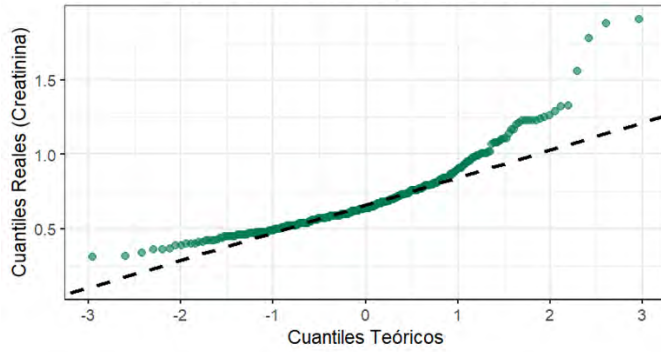


4. Prueba de Normalidad de los Parámetros laboratoriales al Ingreso

- Variable: Plaquetas Estadístico W : 0.973, Valor $p < 0.001$
 - Variable: VPM Estadístico W : 0.9731, Valor $p < 0.001$
 - Variable: INR Estadístico W : 0.1541, Valor $p < 0.001$
 - Variable: Creatinina Estadístico W : 0.8728, Valor $p < 0.001$
 - Variable: Ácido Úrico Estadístico W : 0.8875, Valor $p < 0.001$
 - Variable: AST/TGO Estadístico W : 0.4622, Valor $p < 0.001$
 - Variable: DHL Estadístico W : 0.8685, Valor $p < 0.001$
-
- ▶ Plaquetas : Skewness = 0.6360 --> Sesgo positivo (Cola a la derecha)
 - ▶ VPM : Skewness = 0.5126 --> Sesgo positivo (Cola a la derecha)
 - ▶ INR : Skewness = 16.2045 --> Sesgo positivo (Cola a la derecha)
 - ▶ CreatininaE..1 : Skewness = 1.7010 --> Sesgo positivo (Cola a la derecha)
 - ▶ Ácido.urico : skewness = 1.7458 --> Sesgo positivo (Cola a la derecha)
 - ▶ AST.TGO.. : Skewness = 5.7558 --> Sesgo positivo (Cola a la derecha)
 - ▶ DHL.. : Skewness = 1.4236 --> Sesgo positivo (Cola a la derecha)

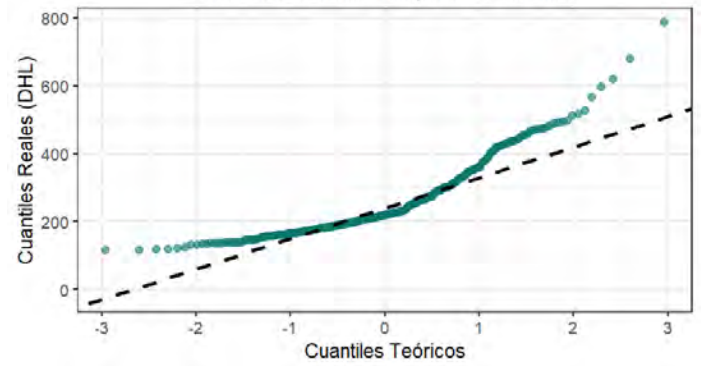
Q-Q Plot: Creatinina

Evaluación de normalidad y valores extremos



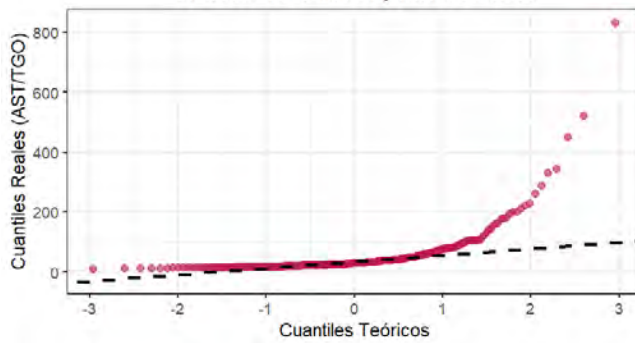
Q-Q Plot: DHL

Evaluación de normalidad y valores extremos



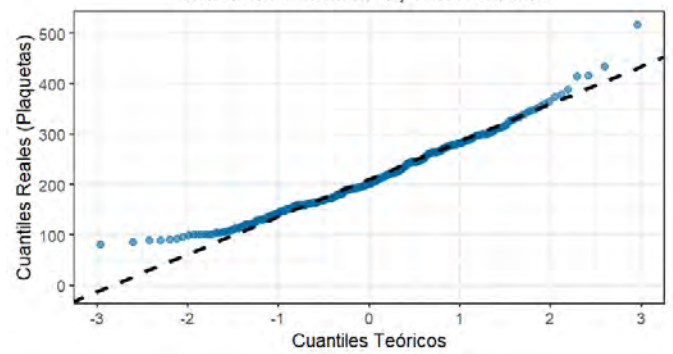
Q-Q Plot: Transaminasa AST/TGO

Evaluación de normalidad y valores extremos



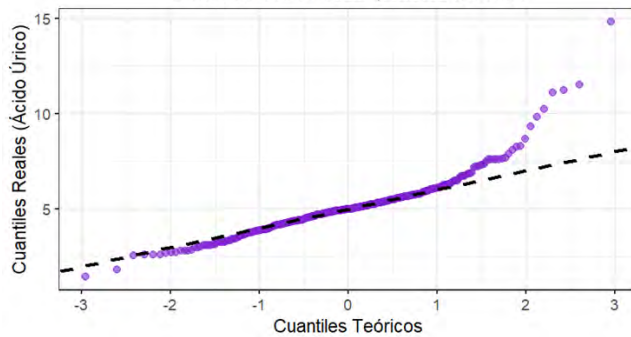
Q-Q Plot: Plaquetas

Evaluación de normalidad y valores extremos



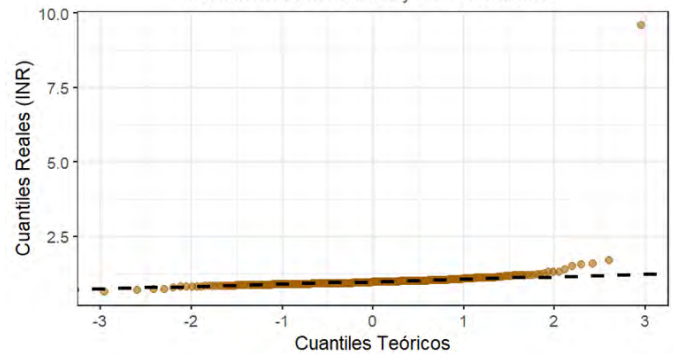
Q-Q Plot: Ácido Úrico

Evaluación de normalidad y valores extremos



Q-Q Plot: INR

Evaluación de normalidad y valores extremos



Q-Q Plot: VPM

Evaluación de normalidad y valores extremos

