



Universidad
Norbert Wiener

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN HEMATOLOGÍA**

Trabajo Académico

Biomarcadores hematológicos y preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo
Viejo, 2025

**Para optar el Título de
Especialista en Hematología**

Presentado por:

Autora: Bazán Estrella, Kateryn Nataly


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2922-1723>

Asesor: Dr. Navarrete Mejía, Pedro Javier

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9809-6789>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, KATERYN NATALY BAZAN ESTRELLA egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica / Escuela de Posgrado de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "BIOMARCADORES HEMATOLÓGICOS Y PREECLAMPSIA CENTRO MATERNO INFANTIL TAMBO VIEJO, 2025" Asesorado por el docente: Dr. PEDRO JAVIER NAVARRETE MEJÍA DNI: 06796414 ORCID: 0000-0002-9809-6789 tiene un índice de similitud de 15 (quince) % con código 14912:495127474 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:


1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 KATERYN NATALY BAZAN ESTRELLA
 DNI: 45279465



.....
 DR. PEDRO JAVIER NAVARRETE MEJÍA
 DNI: 06796414

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

En caso se supere el porcentaje de similitud máximo establecido (mayor a 20%), tanto general como por fuente primaria, afirmo que dicho excedente corresponde al marco metodológico del documento. Procedo a detallar y justificar el mismo.

SI BIEN ES CIERTO EL REPOSITORIO WIENER ES DE 7%, DOY FE QUE NO PRESENTA COPIA NI PLAGIO. LA SIMILITUD ES EN TEMAS METODOLÓGICOS.

Lima, 25 de setiembre del 2025

INDICE

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	5
1.1 Planteamiento del problema	5
1.2 Formulación del problema	7
1.2.1 Problema general	7
1.2.2 Problemas específicos	7
1.3 Objetivos de la investigación	7
1.3.1 Objetivo general	7
1.3.2 Objetivos específicos	7
1.4 Justificación de la investigación.....	8
1.4.1 Justificación teórica	8
1.4.2 Justificación metodológica	8
1.4.3 Justificación social.....	8
1.4.4 Importancia de la investigación.....	9
1.4.5 Viabilidad de la investigación	9
1.5 Limitaciones del estudio	9
1.6 Delimitaciones de la investigación.....	10
1.6.1 Temporal.....	10
1.6.2 Espacial.....	10
1.6.3 Recursos	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	11
2.1 Antecedentes	11
2.1.1 Internacionales.....	11
2.1.2 Nacionales	13
2.2 Bases teóricas	15
2.2.1 Preeclampsia.....	15
2.2.2 Biomarcadores Hematológicos.....	20
2.2.3 Relación entre biomarcadores hematológicos y la preeclampsia	24

2.3	Formulación de hipótesis	24
2.3.1	Hipótesis general	24
2.3.2	Hipótesis específicas	25
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....		26
3.1	Método de la investigación	26
3.2	Enfoque de la investigación:	26
3.3	Tipo de investigación:	26
3.4	Diseño de la investigación:	26
3.5	Población, muestra y muestreo	27
3.5.1	Población	27
3.5.2	Muestra	27
3.5.3	Muestreo	27
3.6	Variables y operacionalización	28
3.6.1	Definición conceptual de variables	28
3.6.2	Operacionalización de variables.....	30
3.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
3.7.1	Técnicas	31
3.7.2	Descripción de instrumentos	31
3.7.3	Validez.....	32
3.7.4	Confiabilidad	32
3.8	Plan de procesamiento y análisis de datos	33
3.9	Aspectos éticos.....	33
CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....		35
4.1.	Cronograma de actividades	35
4.2.	Presupuesto.....	35
REFERENCIAS.....		37
ANEXOS.....		46

ANEXO 1: MATRÍZ DE CONSISTENCIA	46
ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	48

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La preeclampsia es una afección propia durante la gestación, el parto y el puerperio. Se caracteriza por ser un trastorno hipertensivo que surge como consecuencia del embarazo y se presenta clínicamente tras la vigésima semana de gestación, afectando de igual forma la salud materna como la fetal (1). Suele aparecer con hipertensión y proteinuria, puede derivar en complicaciones graves. Un control prenatal oportuno permite detectar riesgos y prevenir condiciones severas entre ellas la eclampsia o el síndrome de HELLP (2). A nivel global, la frecuencia de los trastornos hipertensivos durante el embarazo creció de 16.30 millones a 18.08 millones entre 1990 y 2019, lo que equivale a un aumento total del 10.92 (3). En cuanto a la mortalidad materna, la hipertensión relacionada con el embarazo, como la preeclampsia, constituye la segunda explicación más recurrente de fallecimiento, solo superada por las hemorragias (4).

A nivel global, la preeclampsia representa una de las causas más importantes de muerte materna, fetal y neonatal, siendo responsable de entre el 10 % y el 15 % de los fallecimientos maternos. La mayoría de estos decesos ocurre en contextos con limitados recursos para la atención médica (5). La preeclampsia se presenta con mayor frecuencia en mujeres que atraviesan su primer embarazo, mientras que entre el 14 % y el 20 % de las multigestantes pueden desarrollarla. Asimismo, afecta aproximadamente al 25 % de las mujeres que padecen hipertensión crónica o enfermedades neurológicas persistentes (6). Los trastornos hipertensivos durante la gestación, incluida la preeclampsia, se identifican como una de las causas más relevantes de enfermedad y fallecimiento en madres y recién nacidos a nivel global (7).

En América Latina, alrededor de una cuarta parte de los casos se ven afectados por preeclampsia. representa uno de los motivos principales de fallecimiento materno. Las mujeres embarazadas sin los variables asociadas al riesgo mostraron una PE de entre 3 y un 8 %, especialmente en mujeres que presentan estas condiciones predisponentes. La probabilidad de presentar preeclampsia fue del 15 al 20% (7). Una investigación halló un 25% de adolescentes con preeclampsia severa y el 54,5% de las mujeres mayores de 35 años que presentaron preeclampsia también padecían obesidad (8).

En el Perú, el Instituto Materno Nacional Perinatal entre 2008 y 2019; la preeclampsia se constituyó como el principal factor de mortalidad entre los años 2012 y 2018, la morbilidad materna representó un 44,3%; durante ese periodo, el instituto registró 1,870 episodios de complicaciones graves en la salud materna, representando las alteraciones de la presión arterial en el embarazo la principal causa, mediante un 56,6% de los casos (9). Según el Ministerio de Salud del Perú, en 2021 los trastornos hipertensivos constituyeron el principal factor asociado a la mortalidad materna, con un 21,5% de los casos, para el año 2023, esta condición ocupó el segundo lugar, con una participación del 22,6% (10). Por otro lado, dentro de los distintos trastornos hipertensivos, la preeclampsia fue la que registró la mayor incidencia, con un 56,9% (11).

Los biomarcadores hematológicos son componentes detectables en la sangre que ofrecen datos relevantes sobre el estado de salud y el funcionamiento del organismo (12). Se emplean para entender diversas enfermedades desde múltiples enfoques, tales como la detección, intervención preventiva y terapéutica y la evolución del padecimiento (13). Diversos estudios evidencian que los biomarcadores hematológicos tienen un papel importante como herramientas auxiliares en la evaluación de enfermedades sistémicas, ya que reflejan respuestas fisiopatológicas del organismo ante procesos inflamatorios, inmunológicos o hemodinámicos (14). Parámetros como el recuento de plaquetas, la hemoglobina, el hematocrito, la relación neutrófilo-linfocito (RNL), entre otros, han sido objeto de análisis en la práctica clínica por su utilidad como predictores o indicadores de severidad en distintas condiciones médicas (15). En este contexto, algunos de estos biomarcadores han mostrado asociación con complicaciones del embarazo como la preeclampsia, permitiendo anticipar su aparición o evolución (16). Sin embargo, a pesar del aumento en las investigaciones, todavía existen brechas en el conocimiento respecto a su uso específico en contextos hospitalarios particulares, como es el caso del Centro Materno Infantil Tambo Viejo.

A pesar de la evidencia internacional sobre la intervención de los biomarcadores hematológicos en la predicción y severidad de la preeclampsia, en el contexto peruano existe una escasez de investigaciones que analicen la relación entre estos parámetros hematológicos y el desarrollo de este trastorno hipertensivo (9). Los estudios disponibles presentan hallazgos contradictorios: mientras algunos reportan asociaciones significativas (particularmente con la RNL, trombocitopenia y alteraciones en

hemoglobina) (17), otros no logran establecer correlaciones concluyentes. Esta inconsistencia, junto con la falta de datos representativos de poblaciones peruanas, restringe la aplicación de protocolos fundamentados en evidencia local para la detección temprana de gestantes en riesgo. Ante esta disparidad en el conocimiento, Esta investigación se orienta a estudiar la relación entre biomarcadores hematológicos seleccionados (plaquetas, RNL, hemoglobina) y la presencia de preeclampsia en mujeres gestantes del Centro Materno Infantil Tambo Viejo, con el fin de generar evidencia útil que refuerce las estrategias de tamizaje y manejo clínico oportuno, contribuyendo a disminuir la elevada tasa de letalidad materno-fetal derivada de esta enfermedad en nuestro contexto.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Existirá relación entre los biomarcadores hematológicos y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025?

1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Existe relación entre los niveles de hemoglobina y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025?
2. ¿Existe relación entre el recuento de plaquetas y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025?
3. ¿Existe relación entre la relación neutrófilo-linfocito (RNL) y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación entre los biomarcadores hematológicos y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Analizar la relación entre los niveles de hemoglobina y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.

2. Examinar la relación entre el recuento de plaquetas y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.
3. Evaluar la relación entre la relación neutrófilo-linfocito (RNL) y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Justificación teórica

Esta investigación generará conocimiento referente a la correlación entre biomarcadores hematológicos y casos de preeclampsia registrados en el Centro Materno Infantil Tambo Viejo, proporcionando evidencia local que actualmente es escasa. Los hallazgos contribuirán al marco teórico de la fisiopatología de la preeclampsia al relacionar estos parámetros habituales con su aparición, validando su utilidad como herramientas adicionales para la detección temprana y aportando así al cuerpo de conocimientos existentes y abriendo nuevas líneas de investigación. El análisis de estos marcadores contribuirá a fortalecer el enfoque preventivo, proponiendo su uso como herramientas de tamizaje complementario. Se espera que los resultados sirvan como base científica para posteriores estudios, y que favorezcan la inclusión de estos indicadores en protocolos clínicos adecuados a la infraestructura y capacidades del sistema sanitario nacional.

1.4.2 Justificación metodológica

Esta investigación adopta un enfoque cuantitativo, observacional y analítico de tipo relacional, lo que permite establecer asociaciones estadísticas sólidas entre variables hematológicas y la presencia de preeclampsia. La presente metodología no solo facilitará la descripción del comportamiento de los biomarcadores en mujeres gestantes, sino también la evaluación del nivel de relación entre estos indicadores y el trastorno hipertensivo, con la rigurosidad que demanda la práctica fundamentada en evidencias. La utilización de información extraída directamente de historias clínicas y resultados de laboratorio asegurará objetividad, exactitud y reproducibilidad, aspectos fundamentales en la investigación clínica práctica.

1.4.3 Justificación social

La repercusión societal de este estudio se centra en su capacidad para ayudar a disminuir la morbimortalidad materna y fetal en el Perú, particularmente en áreas como la

institución Tambo Viejo, donde se brinda atención a una población vulnerable con acceso limitado a tecnologías diagnósticas avanzadas. La investigación propone la aplicación de parámetros hematológicos rutinarios como indicadores pronósticos y de soporte en la gestión clínica de la preeclampsia, promoviendo intervenciones tempranas, seguras y adecuadas. Al generar evidencia local valiosa para la determinación de acciones, esta investigación promueve la creación de protocolos de tamizaje y seguimiento más efectivos, lo que podría resultar en una atención perinatal más segura. De igual manera, impulsa el desarrollo de habilidades diagnósticas del equipo de salud y Contribuye a la implementación de intervenciones en salud pública fundamentadas en datos, contribuyendo a reducir las brechas en la atención obstétrica de alto riesgo.

1.4.4 Importancia de la investigación

Esta investigación es relevante ya que ayuda a mejorar el entendimiento de los factores hematológicos relacionados con la preeclampsia constituye uno de los factores predominantes asociados a la morbilidad y mortalidad materno-fetal en el contexto peruano. Mediante la evaluación de biomarcadores accesibles como la hemoglobina, el conteo de plaquetas y la relación entre neutrófilos y linfocitos (RNL), se pretende encontrar posibles herramientas de detección temprana que puedan integrarse en la práctica clínica habitual. Este estudio proporciona una contribución significativa al mostrar relaciones clínicas en el ámbito local, facilitando la mejora de la vigilancia prenatal y el uso eficiente de los medios disponibles en salud pública.

1.4.5 Viabilidad de la investigación

Esta investigación es viable en términos técnicos y logísticos. Se llevará a cabo basándose en los registros clínicos disponibles en el Centro Materno Infantil Tambo Viejo, lo cual disminuye costos y tiempo de ejecución. No se necesitan pruebas invasivas ni la recolección de nuevas muestras, lo que facilita los procedimientos. Asimismo, se dispone del apoyo de la entidad de salud para obtener los datos necesarios.

1.5 Limitaciones del estudio

Entre la limitación del estudio se encontraría el diseño retrospectivo, lo que conlleva a depender de la fidelidad y el grado de detalle presente en los registros clínicos disponibles. Ciertas historias médicas pueden contener datos incompletos o fallos en el registro que

complicarían el análisis exacto de algunos casos. No obstante, esta limitación no afecta la validez interna del estudio ni su importancia para el contexto local.

1.6 Delimitaciones de la investigación

1.6.1 Temporal

El estudio será realizado en el periodo correspondiente al mes de mayo hasta diciembre del año 2025.

1.6.2 Espacial

El estudio se realizará en el Centro Materno Infantil Tambo Viejo, Entidad de salud categorizado como nivel I-4 según el Ministerio de Salud del Perú, Ubicada en la avenida Manco Cápac, sin número, en la zona A de Tambo Viejo, distrito de Cieneguilla, en la ciudad de Lima.

1.6.3 Recursos

Los recursos logísticos y económicos indispensables para desarrollar el estudio estarán cubiertos por la investigadora.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Internacionales

Muntión, S. Y Cubo, A. (2024, España) Desarrollaron un estudio con el objetivo de analizar biomarcadores y vesículas extracelulares (VEs) en casos de preeclampsia y restricción del crecimiento fetal, en comparación con gestaciones normales, en 120 pacientes con gestaciones complicadas. Con un diseño observacional analítico. Los resultados mostraron: 1) Más comúnmente inducciones y cesáreas en los grupos patológicos; 2) Recién nacidos con menor peso y placentas más pequeñas; 3) Niveles elevados de sEng en plasma como marcador de disfunción endotelial; 4) Correlación Entre la cantidad de VEs junto con la magnitud de la afección; y 5) Infraexpresión del microRNA-29c en todas las patologías estudiadas. Concluyeron que los genes relacionados con hipoxia (endoglina, HIF) y las VEs (especialmente por su contenido de microRNAs) podrían servir como biomarcadores predictivos, destacando el potencial del microRNA-29c como indicador de complicaciones gestacionales (18).

Tyrmi et al. (2023, Finlandia) Desarrollaron un estudio con el objetivo de desentrañar la arquitectura genética subyacente de la preeclampsia y la preeclampsia u otra hipertensión materna durante el embarazo, en 16,743 mujeres con preeclampsia. Con un diseño analítico, combinando datos de múltiples biobancos y estudios previos. Los resultados mostraron 19 asociaciones genéticas significativas, 13 de ellas nuevas, ubicadas en genes implicados en la regulación de la presión arterial (NPPA, NPR3, PLCE1), desarrollo placentario (PGR, TRPC6), remodelación vascular uterina (NPPB, ACTN4) y función renal (TNS2). Concluyeron que, si bien los genes de riesgo compartidos con la hipertensión explican parte de la predisposición, otros loci afectan funciones placentarias y cardiometabólicas específicas del embarazo, sugiriendo vías fisiopatológicas distintivas para la preeclampsia (19).

Costa et al. (2022, Brasil) Desarrollaron un estudio con el objetivo de evaluar la utilidad de Indicadores biológicos relacionados con la angiogénesis (sFlt-1/PIGF) empleados en el abordaje de la preeclampsia en áreas con infraestructura sanitaria limitada y medianos

Suministros. Con un diseño de revisión narrativa con protocolo de orientación clínica. los resultados mostraron que la razón sFlt-1/PlGF <38 permite descartar preeclampsia con elevada certeza al indicar ausencia de la condición (99.3% a 1 semana, 94.3% a 4 semanas) entre las 20-36+6 semanas, aunque no debe sustituir los exámenes rutinarios ni usarse post-diagnóstico confirmado. concluyeron que este biomarcador resulta particularmente útil para excluir el diagnóstico en casos sospechosos, evitando hospitalizaciones y partos prematuros innecesarios, aunque su interpretación debe acompañarse siempre de evaluación clínica integral, especialmente en casos graves (20).

González-Azpeitia et al. (2022, México) Desarrollaron un estudio con el objetivo de evaluar la utilidad predictiva de marcadores hematológicos (RDW, INL y VPM) en preeclampsia con datos de severidad, en 120 pacientes embarazadas con diagnóstico de preeclampsia. Con un diseño transversal, descriptivo retrospectivo con análisis de curvas ROC. Los resultados mostraron que el VPM mostró la mejor capacidad pronóstica obteniendo un AUC de 0.629, acompañado de una sensibilidad del 78% y una especificidad del 50% y se asoció independientemente con datos de rigor con un riesgo relativo (RM) de 2.584 y un intervalo de confianza al 95% entre 1.17 y 5.66, mientras que el INL y RDW no presentaron diferencias significativas entre grupos. Concluyeron que el VPM es un posible predictor de severidad en preeclampsia, destacando su potencial utilidad clínica como marcador accesible y de bajo costo (21).

MacDonald et al. (2021, China) Desarrollaron un estudio con el objetivo de explorar los genes relacionados con la apoptosis (ARG) y sus mecanismos celulares subyacentes en la preeclampsia (PE), con el fin de identificar posibles biomarcadores diagnósticos o terapéuticos para la PE. Con un diseño de revisión crítica de herramientas clínicas y biomarcadores. Los resultados mostraron la validación de un algoritmo de cribado en el primer trimestre para preeclampsia pretérmino, aunque con utilidad limitada en casos a término, así como la incorporación de sFlt-1 y PlGF como herramientas diagnósticas, que destacan por su alto valor predictivo negativo pero moderada sensibilidad. Además, se identificaron biomarcadores novedosos de origen placentario, cardiovascular y urinario en fase de investigación. Concluyeron que, si bien las herramientas actuales ayudan a descartar la enfermedad en casos sospechosos, aún se requieren biomarcadores más

sensibles y específicos, particularmente para preeclampsia a término, donde persiste la mayor carga clínica (22).

Tarca et al. (2021, Estados Unidos) Desarrollaron un estudio con el objetivo de desarrollar modelos predictivos para preeclampsia basados en factores de riesgo maternos, marcadores biofísicos y bioquímicos evaluados en múltiples intervalos gestacionales, en 1,150 embarazadas. Con un diseño longitudinal de casos y cohortes con análisis multivariable y regresión de Poisson. Los resultados mostraron que la combinación de endoglina soluble y otros biomarcadores mejoró la detección de preeclampsia, alcanzando una sensibilidad del 72% para la forma pretérmino y del 51% para la forma a término, con un 10% de falsos positivos. Concluyeron que los modelos son útiles desde el primer trimestre hasta etapas avanzadas del embarazo, mejorando la detección al incluir datos posteriores a las 20 semanas, especialmente con la endoglina soluble cuando no se cuenta con Doppler de arterias uterinas (23).

2.1.2 Nacionales

Ruiz, S. (2024, Huancayo) Desarrollo un estudio con el objetivo de determinar si los biomarcadores hematológicos pueden predecir la mortalidad en pacientes con hemodiálisis en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé, 2020-2024", en 172 pacientes. Con un diseño de estudio sin manipulación de variables, retrospectivo, observacional, relacional y transversal. Los resultados mostraron que la índice plaqueta/linfocito mostró asociación significativa con mortalidad ($p=0.007$; IC95% 1.216-2.338), mientras que el cociente neutrófilo-linfocito (RNL) junto con la presencia de anemia $<10\text{g/dL}$ no fueron significativos. Además, se identificó que la edad >65 años ($p=0.016$), procedencia fuera de Huancayo, uremia elevada ($\text{ExpB}=1.006$) e hipoalbuminemia $\leq 3.5\text{g/dL}$ ($p<0.001$) se asociaron con mayor riesgo de mortalidad. Concluyó que la edad avanzada, el origen rural, un índice plaqueta-linfocito alto, niveles elevados de urea y la disminución de la albúmina sérica son predictores importantes de mortalidad en pacientes que comienzan tratamiento con hemodiálisis (24).

Mendoza, D. (2023, Lima) Desarrolló un estudio con el objetivo de determinar la asociación entre características clínico-laboratoriales y preeclampsia en gestantes del

Instituto Nacional Materno Perinatal durante el periodo 2021 a 2023, en 309 gestantes atendidas en dicho instituto. Con un diseño de estudio retrospectivo tipo caso-control basado en la revisión de registros médicos. Los resultados mostraron que los antecedentes de preeclampsia (OR: 3.6) y enfermedad renal (OR: 3.83) incrementaron significativamente el riesgo, mientras que los controles prenatales adecuados lo redujeron en 49%. Los hallazgos laboratoriales mostraron asociación significativa con mayor frecuencia de trombocitopenia (86.4% frente a 35.9%), disfunción renal (5.8% frente a 1%) y alteraciones hepáticas, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$). Concluyó que los antecedentes personales de preeclampsia, enfermedad renal y alteraciones hematológicas (especialmente trombocitopenia) figuran entre los principales factores asociados importantes, mientras que el adecuado control prenatal demostró ser un elemento preventivo frente a la aparición de esta complicación gestacional (25).

Curí, N. Y Sarmiento, R. (2023, Huancayo) Desarrollaron un estudio con el objetivo de evaluar la correlación entre el VPM elevado y la preeclampsia severa en gestantes del Hospital Regional Docente de Medicina Tropical, 2021-2023, en 33 gestantes. Con un diseño retrospectivo comparativo entre casos y controles con regresión logística binaria. Los resultados mostraron que un VPM >12.5 fl se asoció significativamente con preeclampsia severa (OR ajustado = 9.97; IC 95%: 1.15-86.64; $p = 0.037$) y con antecedentes de preeclampsia (OR ajustado = 8.74; IC 95%: 1.08-71.09; $p = 0.043$), mientras que otros factores como la diabetes mellitus y la edad no mostraron asociación estadísticamente significativa. Concluyeron que el VPM elevado es un marcador independiente de riesgo para PE severa, aunque destacan la importancia de realizar estudios con una muestra más amplia para validar estos hallazgos (26).

Mechato, C. Y Montaña, S. (2023, Lambayeque) Desarrollaron un estudio con el objetivo de determinar las complicaciones materno-perinatales en gestantes añosas con preeclampsia con criterios de severidad, Hospital Regional, 2022-2023", en 113 gestantes mayores de 35 años con preeclampsia severa. Con un diseño observacional, analítico y retrospectivo. los resultados mostraron que el 85% de los partos fueron por cesárea, el 44.2% fueron pretérmino y el 25.7% desarrolló síndrome HELLP. En los neonatos, el 49.6% requirió UCI, el 42.5% fue prematuro y el 37.2% presentó distress respiratorio. Concluyeron que las gestantes añosas con preeclampsia severa presentan altas tasas de

complicaciones materno-perinatales enfatizan la relevancia de un adecuado seguimiento prenatal estricto en este grupo de riesgo (27).

Chiroque, M. Y Zavala, A. (2022, Lima) Desarrollaron un estudio con el objetivo de analizar la nuliparidad y el desarrollo de preeclampsia en gestantes del Instituto Nacional Materno Perinatal en el año 2021-2022", en 572 gestantes. Con un diseño retrospectivo de cohortes mediante análisis de expedientes clínicos. Los resultados mostraron que la nuliparidad aumentó 3.87 veces el riesgo de preeclampsia (IC 95%: 2.98-5.04), mientras que otros factores como antecedentes de hipertensión arterial (RPa: 1.82) y familiar con preeclampsia (RPa: 2.00) también mostraron asociación significativa. Concluyeron que la nuliparidad es un factor de riesgo independiente y relevante para el desarrollo de preeclampsia en este grupo (28).

Achahui, Q. (2021, Cusco) Desarrolló un estudio con el objetivo de evaluar la relación del Índice Neutrófilos/Linfocitos y la Preeclampsia en el Hospital Regional del Cusco, 2019-2021, en 204 gestantes. Con un estudio de tipo observacional, analítico y retrospectivo con diseño de casos y controles. los resultados mostraron que las pacientes del grupo de casos presentaron valores de neutrófilos significativamente más elevados que el grupo control ($p < 0.05$) lo contrario ocurrió en los valores de los linfocitos pues fueron más bajos ($p < 0.05$) en las gestantes con preeclampsia. El Índice neutrófilos/linfocitos fue significativamente elevado en el grupo de casos, en aquellas que presentaron un valor ≥ 3.74 (Sensibilidad de 83.3% y especificidad de 71.6%) se evidenció el diagnóstico de Preeclampsia. Concluyó que el Índice Neutrófilos/Linfocitos es un indicador valioso para el diagnóstico de la preeclampsia, debido a que se encontró concentraciones significativamente más elevadas en embarazadas con preeclampsia. (29).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Preeclampsia

Los trastornos de hipertensión en el embarazo, son establecidos por la Asociación Internacional para el Estudio de la Hipertensión durante el Embarazo (ISSHP) describe la hipertensión gestacional como un aumento de la presión arterial sistólica (sistólica

≥ 140 mmHg) o (diastólica ≥ 90 mmHg) que se presenta tras la vigésima semana de gestación. Esta definición abarca la hipertensión crónica, la hipertensión gestacional y la preeclampsia (que puede ser nuevamente un comienzo o superpuesta a la hipertensión crónica). Estos desórdenes pueden presentar efectos importantes tanto en el corto como en el largo plazo para la salud materna y del embrión (30).

Por otra parte, conforme a lo establecido por el MINSA, la preeclampsia es un padecimiento caracterizado por la presencia de hipertensión arterial y proteinuria que se manifiesta a partir de la vigésima semana de embarazo, pudiendo ser clasificado como leve o severo según su intensidad. Asimismo, existe una creciente evidencia que indica que la exposición prenatal a trastornos hipertensivos durante el embarazo puede acarrear consecuencias cardiovasculares relevantes a largo plazo en la descendencia, como el desarrollo temprano de hipertensión y un incremento del riesgo de enfermedad cardíaca isquémica y derrame cerebral (31).

2.2.1.1 Etiología de la preeclampsia

La preeclampsia tiene una etiología multifactorial, destacando una respuesta inmunitaria anormal de la madre ante el desarrollo de la placenta, que generalmente se activa por alteraciones genéticas del feto que generan una sensibilización en la madre. Esta alteración del sistema inmunológico se intensifica por condiciones previas como la hipertensión crónica, la diabetes, la endometriosis y otras enfermedades metabólicas, que aumentan considerablemente la probabilidad de desarrollar la enfermedad (32).

Una remodelación deficiente de las arterias espirales genera un ambiente de hipoxia en la placenta, ocasionando disfunción endotelial, Modificaciones en la tensión de los vasos sanguíneos y un incremento en la transmisibilidad, que se manifiesta en tensión arterial alta y presencia de proteínas en la orina. En su etapa temprana, la enfermedad no manifiesta síntomas y se caracteriza por la falta de oxígeno (hipoxia) placentaria y menor circulación sanguínea, lo que provoca infartos y trombosis vellositarias. Esto provoca la secreción de compuestos que inducen la coagulación y la inflamación sistémica. En la segunda etapa, se agudizan la vasoconstricción, la disminución del volumen intravascular y el desencadenamiento de la coagulación sanguínea y la respuesta inflamatoria, que incluye leucopenia y liberación de la proteína señalizadora TNF- α , implicada en procesos inflamatorios (33).

2.2.1.2 Incidencia y prevalencia de la preeclampsia

En los años más recientes, se ha observado una disminución en la tasa de aparición de preeclampsia y muertes maternas en países con alto desarrollo. No obstante, en países en vías de desarrollo, la frecuencia de preeclampsia y los índices de mortalidad materna continúan siendo significativamente elevados. De acuerdo con los hallazgos de un análisis meta estadístico, la prevalencia mundial es de 4.6% de embarazos con preeclampsia, mostrando variaciones notables en diferentes localidades, en el Mediterráneo oriental se registra una frecuencia del 1.0%, mientras que en África alcanza el 5.6%. La frecuencia de la preeclampsia también muestra diferencias entre países y áreas, lo que complica la evaluación de la carga de esta afección (34).

2.2.1.3 Fisiopatología de la preeclampsia

Anomalía en la formación del órgano fetomaterno, que provoca una remodelación atípica en la formación y función de los vasos sanguíneos del tejido placentario cumple un rol clave en el desarrollo de la preeclampsia, así como en las consecuencias prolongadas asociadas a su fisiopatología. Se caracteriza como una condición que afecta múltiples sistemas, aumentando el riesgo de elevación crítica de la presión arterial y provocando fallo de los componentes anatómicos implicados (35). El endurecimiento de los vasos sanguíneos y la alteración patológica en la estructura de las arteriolas placentarias provocan una disminución del riego sanguíneo, lo que activa la liberación de factores proinflamatorios y antiangiogénicos. Este desequilibrio interfiere con las moléculas reguladoras del desarrollo celular, afectando la formación de estructuras vasculares y la adaptación vascular, afectando en particular el corazón, los riñones y el hígado (36).

2.2.1.4 Tipos de preeclampsia

- **Preeclampsia sin criterios de severidad:** Implica una anomalía en el desarrollo de la gestación caracterizada por un aumento de la tensión arterial mayor a 140 mmHg la sistólica y 90 mmHg la diastólica acompañado de rastros proteicos en la orina. Su diagnóstico se realiza a partir del quinto mes de gestación (32).
- **Preeclampsia con criterios de severidad:** La tensión arterial alta acompañada de presencia de proteínas en orina sin manifestaciones clínicas severas se presenta cuando la presión arterial está elevada (presión arterial sistólica superior a 140

mmHg y diastólica mayor a 90 mmHg) y hay una Proteinuria de grado moderado, con eliminación de entre 300 y 2000 mg en 24 horas lo cual puede indicar un posible daño en los riñones (32).

2.2.1.5 Factores de riesgo del paciente

- **Antecedentes de preeclampsia:** Las personas con ese tipo de antecedentes presentan una alta propensión a sufrir preeclampsia, siendo el riesgo de 4 a 5 superior al observado en mujeres embarazadas sin historial previo de preeclampsia (37).
- **Primiparidad:** La preeclampsia a menudo se clasifica como una afección del inicio del embarazo. Por lo tanto, se afirma que la nuliparidad o primiparidad son elementos implicados en el desencadenamiento de esta condición (37).
- **Edad temprana y avanzada:** Se presenta con mayor regularidad en mujeres gestantes adolescentes (menores de 18 años) o en pacientes mayores de 35 años. La presencia de esta clase de factor predisponente en una mujer embarazada eleva al doble la vulnerabilidad de la embarazada al desarrollo de preeclampsia, relacionándose con otras afecciones maternas (38).
- **Periodo intergenésico alargado:** Es un elemento clave en la aparición de la preeclampsia, ya que los cambios en la tolerancia inmunológica impactan el desarrollo placentario y provocan alteraciones endoteliales, lo que inicia la preeclampsia (39).
- **Índice de masa corporal alto:** El sobrepeso materno en el embarazo se relaciona con un aumento en la resistencia a la insulina, lo cual podría favorecer la aparición de preeclampsia (37).

2.2.1.6 Factores de Riesgo Asociados al Embarazo

- **Edad materna:** Mujeres gestantes menores de 18 y mayores de 35 años (40).
- **Antecedentes de hipertensión en su embarazo anterior:** En este grupo de mujeres gestantes, se ha notado que entre el 20 y el 50% de las ocasiones suelen presentar preeclampsia en el siguiente embarazo (37).

- **Control prenatal deficiente:** La OMS establece que, para una vigilancia efectiva del embarazo, deben realizarse no menos de seis controles prenatales, dado que una atención inadecuada puede ocasionar complicaciones serias como hipertensión, hemorragias e incluso la muerte de la madre o el feto (37).
- **Anomalías genéticas:** La aparición de preeclampsia puede estar asociada a modificaciones cromosómicas en el feto, como la trisomía 13, el síndrome de Wiedemann-Beckwith y la disfunción de la enzima 3-hidroxiacil-CoA de cadena larga (41).
- **Infecciones urinarias:** La patología infecciosa del aparato urinario (ITU), frecuente a lo largo de la gestación, puede evolucionar a pielonefritis, lo cual eleva la probabilidad de desarrollar preeclampsia. Esto se debe a la liberación de toxinas que estimulan moléculas que promueven la inflamación, como el factor de necrosis tumoral (TNF) y las interleucinas 1 y 8, las cuales dañan el tejido endotelial vascular. Posteriormente, los neutrófilos se acoplan al endotelio y liberan proteasas y más citocinas (42).
- **Factores Nutricionales:** Una alimentación deficiente en el transcurso del embarazo, contribuye al desarrollo de la preeclampsia, estudios han mostrado que el consumo reducido de calcio tiene vínculo con la preeclampsia (42).

2.2.1.7 Síntomas y/o signos de la preeclampsia

La aparición de hipertensión después de la semana 20 es un indicador fundamental de preeclampsia. Además, se encuentra la presencia de proteinuria, que evidencia proteínas en la orina. La hinchazón, sobre todo en las extremidades, es frecuente, aunque no siempre se manifiesta. Asimismo, la molestia en la región superior derecha abdominal puede indicar una afectación hepática relacionada con esta situación (43).

Por otro lado, los fuertes y continuos dolores de cabeza, junto a problemas de visión, náuseas y vómitos, pueden indicar la presencia de preeclampsia severa o eclampsia. Asimismo, la trombocitopenia refleja un problema hematológico y comúnmente se presenta en el síndrome HELLP, vinculado a esta complicación del embarazo (43).

En cuanto a las funciones renales, la preeclampsia puede provocar su fallo, que se manifiesta mediante niveles alterados de creatinina y nitrógeno ureico. De igual manera,

puede causar disfunción del hígado, evidenciada por un incremento en las enzimas hepáticas. En situaciones severas, el edema pulmonar causa dificultad respiratoria y dolor en el pecho por la congestión líquida pulmonar (43).

Así mismo la preeclampsia puede provocar mareos debido a alteraciones en la circulación sanguínea cerebral y modificaciones urinarias debido a daño renal y visión de luces parpadeantes por problemas oculares (43).

Finalmente, el hormigueo, el adormecimiento y las alteraciones en la conciencia pueden indicar una alteración neurológica en la preeclampsia. En situaciones severas, puede ocurrir hipocalcemia, lo que indica una disfunción metabólica relacionada (43).

2.2.1.8 Manejo de la preeclampsia

- **Preeclampsia sin datos de severidad:** En esta situación, la meta es conservar las cifras en o cerca de rangos normales, en rangos de presión sistólica de 135 a 155 mmHg y presión diastólica arterial (PAD) de 80 a 105 mmHg. Asimismo, se puede tratar con Fármacos antihipertensivos como Metildopa, Hidralazina, Labetalol y Nifedipina en dosis adecuadas para la embarazada (36).
- **Preeclampsia con datos de severidad:** Al estar la gestante en esta condición, debe ser ingresada en el hospital y sometida a un monitoreo cardíaco continuo, en posición lateral izquierda. Asimismo, colocar una sonda Fóley para medir la diuresis. Los medicamentos que se utilizan comúnmente son Hidralazina, Nifedipina o Labetalol (36).

2.2.2 Biomarcadores Hematológicos

En términos generales, los biomarcadores son medidas biológicas cuantificables que representan el contacto funcional entre un sistema biológico y un factor externo. Permiten evaluar el estado de salud, el avance de una enfermedad o la probabilidad de desarrollarla. Estas moléculas o células pueden identificarse y/o medirse a través de análisis de laboratorio y se originan en el flujo sanguíneo junto con otros fluidos del organismo de los pacientes analizados (44).

Por esta razón, los biomarcadores han cobrado especial relevancia en la práctica clínica por su accesibilidad, bajo costo, rapidez diagnóstica y valor predictivo, especialmente en contextos donde se requiere una evaluación inicial del estado general del paciente (45). Asimismo, los biomarcadores hematológicos han mostrado ser herramientas efectivas para reconocer condiciones como la anemia, infecciones, trombocitopenia e inflamación sistémica, las cuales están relacionadas con el avance de enfermedades como la preeclampsia (21).

Entre los biomarcadores hematológicos de gran utilidad clínica se encuentran la hemoglobina (que indica oxigenación y posibles procesos hemolíticos o hemodilución) (46), el recuento plaquetario (clave en la hemostasia y marcador de severidad en preeclampsia) y el cociente neutrófilo-linfocito (RNL) vista en calidad de marcador de inflamación sistémico basado en el conteo diferencial de leucocitos (15). Su medición facilita no solo la identificación de estados anómalos, sino también ayuda en la clasificación del riesgo y apoyo en la toma de decisiones clínicas más apropiadas.

2.2.2.1 Clasificación de los biomarcadores según su función

Los biomarcadores se categorizan con base en la función que les corresponde en el desarrollo del proceso diagnóstico, pronóstico o de tratamiento. Esto facilita una mejor comprensión de su relevancia clínica. Según la literatura, los biomarcadores clínicos se clasifican en tres categorías principales: biomarcadores de exposición, biomarcadores de efecto y biomarcadores de susceptibilidad (47).

- **Biomarcadores de exposición:** Reflejan la detección de compuestos externos en el cuerpo y facilitan la estimación de su concentración, vía y tiempo de exposición. Se detectan mediante la identificación del compuesto original, sus metabolitos o productos de interacción con biomoléculas (47).
- **Biomarcadores de efecto:** Evidencian cambios bioquímicos, fisiológicos o celulares que surgen como resultado de una exposición o un proceso patológico, y están directamente asociados con la aparición de una enfermedad o su desarrollo. Los biomarcadores hematológicos, incluyendo el conteo de eritrocitos, leucocitos y plaquetas, junto con índices derivados como la relación neutrófilo-linfocito (RNL). Su evaluación facilita la identificación de procesos inflamatorios,

infecciosos o asociados con disfunción sistémica, tal como sucede en la preeclampsia (47).

- **Biomarcadores de susceptibilidad:** Indican la predisposición individual, ya sea genética o adquirida, a desarrollar una enfermedad ante la exposición a ciertos agentes. Estos biomarcadores permiten reconocer poblaciones vulnerables y orientar enfoques preventivos personalizada (47).

2.2.2.2 Biomarcadores hematológicos

- **Hemoglobina:** Constituye una proteína presente en los eritrocitos que facilita el intercambio de gases, al llevar oxígeno a los tejidos y dióxido de carbono a los pulmones. Los rangos fisiológicos habituales en mujeres que no están embarazadas oscilan entre 12 y 15 g/dL. Durante la gestación, por el incremento del volumen de plasma, ocurre una hemodilución fisiológica que puede reducir estos niveles a valores de referencia un poco más bajos (48). En la preeclampsia, los niveles de hemoglobina pueden exhibir cambios según el estado y la gravedad del cuadro. En situaciones críticas, puede observarse hemoconcentración o incluso hemólisis, sobre todo cuando se relaciona con el síndrome HELLP. Por lo tanto, la hemoglobina se considera un biomarcador importante para identificar complicaciones hematológicas en mujeres embarazadas con esta condición (48).
- **Plaquetas:** Desempeñan una función fundamental en los mecanismos de hemostasia primaria y coagulación. El conteo de plaquetas normal en adultos varía entre 150,000 y 400,000 por mm³. En el transcurso del embarazo, siendo más común hacia el final del mismo, se pueden notar ligeros descensos fisiológicos. No obstante, en el marco de la preeclampsia, la trombocitopenia (recuento < 100,000 por mm³) es un hallazgo común y está relacionada con una mayor gravedad del cuadro clínico (49). Aparte del recuento, el valor promedio del tamaño plaquetario (VPM) ha sido analizado como un indicador de activación plaquetaria. Un VPM alto puede señalar un estado de hiperreactividad o lisis plaquetaria, y se propone su aplicación como herramienta indicadora de avance hacia preeclampsia severa (49).
- **Relación neutrófilo-linfocito (RNL):** Es un índice obtenido del hemograma que se determina al calcular la razón entre el número absoluto de neutrófilos y el de

linfocitos. Se le considera un indicador indirecto de respuesta inflamatoria sistémica y estrés inmunológico. Los valores normales varían entre 1 y 3, aunque pueden incrementar de manera notable en situaciones de inflamación aguda o crónica (50). Estudios han identificado como un posible indicador pronóstico en la preeclampsia, ya que refleja el inicio de la actividad del sistema inmune y la disfunción endotelial subyacente a esta condición. Su simple cálculo y bajo precio la hacen una herramienta asequible para la estratificación de riesgo en embarazadas (15).

2.2.2.3 Proceso de implementación de un biomarcador clínico

La adición de un biomarcador en la atención médica requiere un proceso meticuloso que incluye su descubrimiento, desarrollo, validación y evidenciar su utilidad clínica, asegurando su efectividad en el diagnóstico, pronóstico o seguimiento de enfermedades (51).

Los biomarcadores hematológicos como el valor de hemoglobina y el recuento total de plaquetas y la relación neutrófilo-linfocito (RNL) se encuentran ampliamente implementados en la práctica clínica, pues han superado satisfactoriamente las etapas de validación analítica y clínica (51).

- **Validación analítica:** Esta fase confirma que el biomarcador se puede medir con exactitud, sensibilidad, especificidad y consistencia. Parámetros como la hemoglobina, plaquetas y RNL, que se encuentran en hemogramas rutinarios, proporcionan mediciones confiables, estandarizadas y económicas, cumpliendo así con los criterios de validación analítica (51).
- **Validación clínica:** La evaluación clínica establece si el biomarcador es efectivo para diferenciar entre estados normales y patológicos, y si ayuda a optimizar las decisiones médicas. En este contexto, varias investigaciones dieron a conocer que:
 - La hemoglobina puede bajar en fases avanzadas de preeclampsia como indicio de hemólisis o hemodilución (52).

- El conteo de plaquetas es un marcador sensible de gravedad, dado que la trombocitopenia es una complicación común en casos de preeclampsia severa (53).
- La relación neutrófilo-linfocito (RNL) se vincula con procesos de inflamación sistémica, y su aumento ha sido reconocido como un posible indicador pronóstico en mujeres con preeclampsia, ya que refleja un estado proinflamatorio continuo (50).

2.2.3 Relación entre biomarcadores hematológicos y la preeclampsia

El diagnóstico oportuno de embarazadas con probabilidad de presentar preeclampsia continúa siendo un reto clínico considerable, sobre todo en entornos con recursos escasos. Pese a los logros alcanzados en el conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos de esta enfermedad, muchas veces el diagnóstico se realiza en etapas avanzadas, cuando ya se han instaurado complicaciones materno-fetales. Esta circunstancia crea la necesidad de disponer de instrumentos sencillos, accesibles y fiables que posibiliten la detección temprana de alteraciones relacionadas con condiciones inflamatorias, inmunológicas o hematológicas asociadas a la preeclampsia (54).

En este contexto, los biomarcadores hematológicos como la hemoglobina, las plaquetas y la relación neutrófilo-linfocito (RNL) surgen como señales clínicas con posible valor predictivo y pronóstico. No obstante, su aplicación todavía no ha sido completamente normalizada como indicador de advertencia anticipada. Investigaciones recientes indican que cambios en estos parámetros podrían relacionarse con una mayor gravedad del cuadro, pero su inclusión en algoritmos diagnósticos habituales aún es restringida. Por ello, se considera necesario seguir evaluando su comportamiento en gestantes con y sin preeclampsia, con el fin de establecer su utilidad real como marcadores auxiliares en la vigilancia materna (55).

2.3 Formulación de hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

Existe relación entre los biomarcadores hematológicos y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.

2.3.2 Hipótesis específicas

1. Existe relación entre los niveles de hemoglobina y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.
2. Existe relación entre el recuento de plaquetas y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.
3. Existe relación entre la relación neutrófilo-linfocito (RNL) y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Método de la investigación

El método de la presente investigación utilizará el razonamiento hipotético-deductivo, partiendo de una hipótesis general y específicas previamente planteadas, que serán contrastadas empíricamente mediante la recolección y análisis de datos clínicos obtenidos de historias médicas (56). Este método posibilita comprobar si hay una correlación destacada entre los biomarcadores hematológicos (hemoglobina, plaquetas, RNL) y la preeclampsia en mujeres embarazadas, utilizando herramientas estadísticas para validar o refutar la hipótesis (56).

3.2 Enfoque de la investigación:

El enfoque de la presente investigación será de tipo cuantitativo, debido a que se centra en la recolección y análisis de información numéricos objetivos (valores de hemoglobina, recuento plaquetario, relación neutrófilo-linfocito, diagnóstico de preeclampsia) y su análisis estadístico para identificar asociaciones. Este enfoque permite la medición precisa de las variables y la utilización de pruebas estadísticas que aportan evidencia sólida para las conclusiones del estudio (57).

3.3 Tipo de investigación:

El tipo de investigación será básica, pues se pretende crear nuevos conocimientos científicos acerca de la relación entre biomarcadores hematológicos y la preeclampsia (58).

3.4 Diseño de la investigación:

El diseño de la investigación será no experimental, transversal analítico, ya que se efectuará una única medición en el tiempo y se analizará la relación entre variables, sin seguimiento longitudinal (56). Asimismo, el nivel de investigación será correlacional, dado que se busca determinar si existe un vínculo con relevancia estadística entre los biomarcadores hematológicos seleccionados y la aparición de preeclampsia en mujeres embarazadas (58).

3.5 Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

La población de la presente investigación estará constituida por 300 gestantes que fueron asistidas en el Centro Materno Infantil Tambo Viejo, institución de salud categorizado como nivel I-4, ubicado en la Av. Manco Cápac s/n zona A Tambo Viejo, distrito de Cieneguilla (código postal: 15593). Según el último censo del INEI, esta jurisdicción cuenta con una población de 41,278 habitantes (59).

3.5.2 Muestra

Se empleó la fórmula de proporciones para población finita a fin de estimar el tamaño de la muestra (57), puesto que la población total de gestantes es de 300.

$$n = \frac{NZ^2 pq}{(N-1)E^2 + Z^2 pq} =$$

Donde:

Z = 1.96 (95% de confianza)

p = 0.5

q = 0.5

E = 0.05

N = 300

Para determinar el tamaño de la muestra se tomó como referencia la población total de 300 gestantes, con un nivel de confianza del 95% (Z=1.96), una proporción esperada del 50% (p=0.5) y un margen de error del 5% (E=0.05), donde se obtuvo un tamaño final de muestra considerando un 10% adicional por posibles pérdidas es de 186 gestantes.

3.5.3 Muestreo

Se adoptará un muestreo intencional por conveniencia, basado en la revisión de historias clínicas de las gestantes que cumplan con los parámetros de inclusión y exclusión durante el periodo de estudio.

Criterios de inclusión

- Gestantes atendidas en el Centro Materno Infantil Tambo Viejo durante el 2025.
- Gestantes con historias clínicas con diagnóstico confirmado o descartado de preeclampsia.
- Gestantes con historias clínicas que dispongan de resultados completos de hemoglobina, conteo de plaquetas y relación neutrófilo-linfocito (RNL) registrados en el tercer trimestre del embarazo.

Criterios de exclusión

- Gestantes con historias clínicas incompletas o que carecen de los biomarcadores hematológicos necesarios.
- Gestantes con patologías hematológicas previas conocidas (anemia crónica severa, trombocitopatía, leucemias, etc.).
- Gestantes con casos de gestación múltiple, por su relación con un mayor riesgo de preeclampsia y cambios hematológicos que podrían sesgar los resultados.

3.6 Variables y operacionalización

3.6.1 Definición conceptual de variables

Preeclampsia

La preeclampsia corresponde a un trastorno de presión alta que afecta a las embarazadas, el cual se manifiesta por un aumento de la tensión arterial ($\geq 140/90$ mmHg) y la Presencia de proteinuria (≥ 300 mg/24h) posterior a la semana 20 de embarazo en una gestante previamente normotensa. Puede manifestarse con o sin indicios de gravedad, y en casos graves puede comprometer órganos Tales como el hígado, los riñones y el sistema nervioso central o generar complicaciones hematológicas como trombocitopatía. Constituye una de las principales causas de morbilidad materna y perinatal a nivel global, siendo su origen multifactorial, donde se destacan las alteraciones en la placentación, disfunción endotelial e inflamación sistémica (9).

Biomarcadores Hematológicos

Los biomarcadores hematológicos son parámetros medibles que se obtienen a través de análisis sanguíneos y que reflejan el estado fisiológico o patológico del organismo, sobre todo en relación con procesos inflamatorios, inmunológicos, hemostáticos o metabólicos. Incorporan factores como la hemoglobina, el número de plaquetas y la relación neutrófilo-linfocito (RNL), entre otros. Su utilidad clínica se basa en su potencial para funcionar como indicadores diagnósticos, pronósticos o de gravedad en diferentes enfermedades, incluyendo afecciones obstétricas como la preeclampsia, por su fácil acceso, bajo costo y elevado valor informativo en entornos clínicos (12).

3.6.2 Operacionalización de variables

Variable dependiente (desenlace)	Definición Conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (Niveles o rangos)
Preeclampsia	Trastorno hipertensivo en embarazo (≥ 20 semanas) con presión $\geq 140/90$ mmHg y proteinuria. Puede ser leve o grave, afectando múltiples órganos (43).	Diagnóstico clínico registrado en historias clínicas.	- Diagnóstico médico consignado en la historia clínica	Numérica continua	- Ausente - Presente (leve/severa)
Variable independiente (exposición)	Definición Conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (Niveles o rangos)
Biomarcadores Hematológicos	Son parámetros medidos en análisis de sangre que indican el estado fisiológico o patológico del organismo, especialmente en procesos inflamatorios, inmunológicos y de coagulación. Algunos ejemplos clave son la hemoglobina, el recuento plaquetario y la relación neutrófilo-linfocito (RNL) (12).	Valores numéricos obtenidos del hemograma: hemoglobina (g/dL), recuento de plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{L}$), relación neutrófilo-linfocito (RNL).	- Hemoglobina (g/dL) - Recuento de plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{L}$) - Relación neutrófilo/linfocito (RNL)	Nominal	Hemoglobina: - Bajo (<11 g/dL) - Normal (11-14 g/dL) - Alto (>14 g/dL) Plaquetas: - Trombocitopenia ($<150 \times 10^3/\mu\text{L}$) - Normal (150-450 $\times 10^3/\mu\text{L}$) RNL: - Normal (1-3) - Elevado (>3)

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnicas

- **Observación sistemática:** Se revisará de manera organizada, precisa y estructurada los expedientes médicos de las mujeres embarazadas que recibieron atención en el Centro Materno Infantil Tambo Viejo. Esta técnica hará posible identificar y documentar de manera uniforme los valores de hemoglobina, conteo de plaquetas, relación neutrófilo-linfocito (RNL) así como la identificación clínica de preeclampsia. La observación se llevará a cabo con la ayuda mediante una ficha de recopilación de información que ya ha sido validada previamente (58).
- **Análisis de datos secundarios:** Se examinará información previamente existente, obtenida únicamente de documentos clínicos oficiales (historias clínicas y resultados de laboratorio). Esta técnica es adecuada para estudios retrospectivos como el que se presenta, dado que no requiere interacción directa con las pacientes, y facilita la valoración de variables clínicas documentadas en el entorno real de atención hospitalaria.

3.7.2 Descripción de instrumentos

Para la investigación actual se utilizará como herramienta principal una ficha de recopilación de datos elaborada por la investigadora. Esta hoja facilitará el registro de forma ordenada y metódica de los datos recopilados de los expedientes clínicos de las mujeres embarazadas que recibieron atención médica en el Centro Materno Infantil Tambo Viejo. La ficha contendrá campos específicos para registrar diagnóstico de preeclampsia (presente o no), tipo de preeclampsia (leve o severa), además de los valores de los biomarcadores hematológicos elegidos: hemoglobina (g/dL), recuento de plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{L}$) y relación neutrófilo-linfocito (RNL).

Este instrumento será evaluado por expertos en el área, con la finalidad de verificar que sea relevante, claro y adecuado al entorno del estudio del estudio.

La utilización del instrumento Se ejecutará por medio de observación documental minuciosa y directa de los registros clínicos, garantizando la consistencia en el proceso de recopilación de datos y reduciendo los posibles sesgos de interpretación.

3.7.3 Validez

La validez del instrumento se garantizará la calidad de la recolección de datos a través de la revisión por parte de expertos. Los expertos evaluarán la nitidez, validez temática y uniformidad de los elementos del instrumento, teniendo en cuenta su efectividad para medir correctamente la hemoglobina, conteo de plaquetas, relación neutrófilo-linfocito (RNL) y diagnóstico de preeclampsia. Se empleará una matriz de validación para documentar sus observaciones y el nivel de concordancia, integrando las recomendaciones para mejorar el instrumento antes de su implementación final.

Además, se acepta la validez de los métodos de ensayo clínico aplicados por el laboratorio del Centro Materno Infantil Tambo Viejo. Estos métodos tienen controles externos, que comprueban la exactitud de los resultados mediante la comparación con materiales de referencia acreditados. Se analizan criterios como la sensibilidad, especificidad y valor predictivo del procedimiento, así como el sesgo a través del Z-score, considerándose adecuado si se halla en el intervalo de ± 2 . Estos exámenes garantizan la validez analítica de los datos hematológicos incluidos en el estudio.

3.7.4 Confiabilidad

La confiabilidad del instrumento se evaluará mediante una prueba piloto que será realizada en un grupo de historias clínicas con características semejantes a la población objeto de estudio. Este procedimiento posibilitará evaluar la fiabilidad interna del instrumento será evaluada mediante el coeficiente alfa de Cronbach, considerándose adecuado un valor ≥ 0.70 . Este análisis permitirá detectar y rectificar posibles ambigüedades o confusiones interpretativas, garantizando que los datos obtenidos presenten uniformidad y reproducibles.

Respecto a los procedimientos de análisis del laboratorio, la confiabilidad se fundamentará en el control de calidad interno, abarcando aspectos como la precisión, reproducibilidad y repetitividad del examen. Se realizan controles diarios que permiten determinar el coeficiente de variación, la desviación estándar, y evaluar visualmente los resultados a través de gráficos de Levey-Jenning con la interpretación de acuerdo a las normas de Westgard, lo que garantiza la estabilidad

analítica de los valores de hemoglobina, plaquetas y RNL. Estos procesos validan la exactitud técnica de la información utilizada en el estudio.

3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos

El análisis de datos se llevará a cabo en tres fases: descriptiva, bivariada y multivariada, con el propósito de examinar cómo se distribuyen las variables y establecer la relación entre los biomarcadores hematológicos y la preeclampsia.

En la etapa descriptiva, las variables categóricas se describirán mediante frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables continuas serán analizadas usando promedios, medianas y medidas de dispersión. Asimismo, se emplearán gráficos para mostrar visualmente los datos.

El análisis bivariado incluirá pruebas como chi-cuadrado para variables categóricas y T de Student para variables numéricas, dependiendo de si se cumplen los supuestos estadísticos. Se determina un nivel de significación de $p < 0.05$.

Por último, se implementará un análisis mediante regresión logística binaria para evaluar la relación ajustada entre los biomarcadores y la preeclampsia. El procesamiento de datos se realizará mediante el uso del software IBM SPSS V26.

3.9 Aspectos éticos

Dado que la presente investigación es retrospectiva, no se necesitará consentimiento informado, puesto que no se establecerá contacto directo con las pacientes. No obstante, la investigación se adherirá en conformidad con los principios éticos definidos en la Declaración de Helsinki y las regulaciones nacionales vigentes sobre investigación en salud.

La recolección de datos se efectuará con el permiso y autorización oficial del Centro Materno Infantil Tambo Viejo, mediante el área correspondiente. Se gestionará una solicitud ante la unidad encargada, y tras recibir la aprobación a través de una carta de autorización oficial, se llevará a cabo la recolección de los datos requeridos para el estudio.

De igual manera, este proyecto será presentado para su evaluación ante el Comité de Ética e Investigación de la Universidad Norbert Wiener, entidad responsable de brindar la aprobación necesaria.

Se asegurará en todo momento el respeto por la privacidad y el anonimato de los datos. Los datos extraídos de los registros clínicos serán codificados y no contendrán nombres ni identificadores personales. La base de datos digital se guardará en un dispositivo con clave de acceso y será de uso exclusivo de la investigadora, garantizando la protección de la identidad y la privacidad de las pacientes que participan en el estudio.

CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	2025																			
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planeamiento de Plan de tesis	■	■	■																	
Recopilación de Bibliografía		■	■	■																
Diseño de Investigación			■	■	■															
Entrega del proyecto para evaluación ética					■	■	■													
Aceptación del proyecto						■	■	■												
Revisión de los datos										■	■	■	■							
Organización y base de datos											■	■	■	■						
Estudio estadístico de la información obtenida													■	■	■	■				
Discusión e interpretación de resultados															■	■	■	■		
Informe final																			■	■

4.2. Presupuesto

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
MATERIALES DE ESCRITORIO			
Laptop	1	2000.00	2000.00
Papel A4 (millar)	1 millar	24.00	24.00
Folders manila	6	1.50	9.00

Lapicero (paquete de 12)	12	1.00	12.00
Tinta para impresora (cartucho)	2	60.00	120.00
Fotocopias y copias simples	200	0.10	20.00
SUBTOTAL			2185.00
SERVICIOS TERCEROS			
Internet (mensual)	6 meses	99.00	594.00
Análisis estadístico (asesoría)	1	700.00	700.00
SUBTOTAL			1294.00
TRANSPORTE			
Traslado al centro para revisión de historias clínicas	30 días	5.00	150.00
Pasajes adicionales (imprevistos)	5	5.00	25.00
SUBTOTAL			175.00
TOTAL			3654.00

REFERENCIAS

1. Bokslag A, Van Weissenbruch M, Mol BW, De Groot CJM. Preeclampsia; short and long-term consequences for mother and neonate. *Early Hum Dev* [Internet]. noviembre de 2016 [citado 16 de mayo de 2025];102:47-50. Disponible en: DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2016.09.007
2. Moreira-Flores M, Montes-Vélez R. Incidencia y severidad de la preeclampsia en el Ecuador. *Domino de las Ciencias* [Internet]. 2022 [citado 16 de mayo de 2025];8:876-84. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383458>
3. Wang W, Xie X, Yuan T, Wang Y, Zhao F, Zhou Z, et al. Epidemiological trends of maternal hypertensive disorders of pregnancy at the global, regional, and national levels: a population-based study. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 8 de diciembre de 2021 [citado 16 de mayo de 2025];21(1):364. Disponible en: DOI: 10.1186/s12884-021-03809-2
4. Dimitriadis E, Rolnik D, Zhou W, Estrada-Gutierrez G, Koga K, Francisco R., et al. Pre-eclampsia. *Nat Rev Dis Primers* [Internet]. 16 de febrero de 2023 [citado 16 de mayo de 2025];9(1):8. Disponible en: DOI: 10.1038/s41572-023-00417-6
5. Duley L. The Global Impact of Pre-eclampsia and Eclampsia. *Semin Perinatol* [Internet]. junio de 2009 [citado 19 de mayo de 2025];33(3):130-7. Disponible en: DOI: 10.1053/j.semperi.2009.02.010
6. Muñoz Rodríguez LL, Estupiñán Ramírez AJ, Torres Yamunaque YA, Cacay Ramos KL. Preeclampsia severa y sus complicaciones a propósito de un caso. *RECIMUNDO* [Internet]. 15 de octubre de 2020 [citado 19 de mayo de 2025];4(4):343-52. Disponible en: DOI: 10.26820/recimundo/4.(4).octubre.2020.343-352
7. Tingal M. Perfil clínico epidemiológico de pacientes con preeclampsia. Hospital Regional Docente Cajamarca, 2019 [Internet]. [Cajamarca]: Universidad Nacional de Cajamarca; 2019 [citado 19 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3973/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

8. Sáez V, Pérez M. Perfil epidemiológico y perinatal de pacientes con preeclampsia. Revista Cubana de Ginecología y Obstetricia [Internet]. 2014 [citado 19 de mayo de 2025];40:155-64. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v40n2/gin03214.pdf>
9. Guevara-Ríos E. La preeclampsia, problema de salud pública. Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal [Internet]. 28 de agosto de 2019 [citado 19 de mayo de 2025];8(2):7-8. Disponible en: <https://doi.org/10.33421/inmp.2019147>
10. Ministerio de Salud del Perú. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Boletín Epidemiológico del Perú. 2021 [citado 16 de mayo de 2025]. Sala Situacional de Muerte Materna y Morbilidad Materna. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/>
11. Moquillaza-Alcántara V, Munares-García O, Romero-Cerdán A. Características de los registros diagnósticos de preeclampsia en el Perú. Rev Obstet Ginecol Venez [Internet]. 2020 [citado 16 de mayo de 2025];80:32-6. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ogv/article/view/20173
12. Abylabel. Abylabel Reagents to support research. 2025 [citado 16 de mayo de 2025]. Biomarcadores hematológicos. Disponible en: <https://www.abylabel.com/biomarcadores-hematologicos/>
13. Lock E, Bonventre J. Biomarkers in translation; past, present and future. Toxicology [Internet]. marzo de 2008 [citado 16 de mayo de 2025];245(3):163-6. Disponible en: DOI: 10.1016/j.tox.2007.12.004
14. Chen K, Wang L, Ning H, Pan H, Zhang W. Neutrophil-to-lymphocyte ratio; platelet-to-lymphocyte ratio; systemic immune-inflammatory Index: inflammatory indicators of cognitive impairment in schizophrenia patients. Front Psychiatry [Internet]. 11 de abril de 2025 [citado 16 de mayo de 2025];16. Disponible en: DOI: 10.3389/fpsy.2025.1552451
15. Rosas-Cabral A, Esparza-Mota J, Gutiérrez-Campos R, Torres-Cabra G, Robles-Martínez M. Índice neutrófilo-linfocito, relación plaquetas-linfocito y distribución de la anchura del eritrocito en pacientes con preeclampsia. junio de 2022 [citado 16 de mayo de 2025]; Disponible en: <https://doi.org/10.24245.gom.v90i6.7473>

16. MacDonald T, Walker S, Hannan N, Tong S, Kaitu'u-Lino T. Clinical tools and biomarkers to predict preeclampsia. EBioMedicine [Internet]. enero de 2022 [citado 16 de mayo de 2025];75:103780. Disponible en: DOI: 10.1016/j.ebiom.2021.103780
17. Poma Z, Campos. Edith. Factores de riesgo asociados a la preeclampsia en pacientes atendidas en el Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen, Huancayo 2022. [Internet]. [Huancavelica]: Universidad Nacional de Huancavelica; 2023 [citado 19 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/18d153df-c2dc-4a03-b95b-bd9c51fbb017/content>
18. Muntion S, Cubo A. Estudio de biomarcadores y vesículas extracelulares en preeclampsia y restricción del crecimiento fetal [Internet]. [España]: Universidad de Salamanca; 2024 [citado 21 de mayo de 2025]. Disponible en: DOI 10.14201/gredos.160622
19. Tyrmi JS, Kaartokallio T, Lokki AI, Jääskeläinen T, Kortelainen E, Ruotsalainen S, et al. Genetic Risk Factors Associated With Preeclampsia and Hypertensive Disorders of Pregnancy. JAMA Cardiol [Internet]. 1 de julio de 2023 [citado 21 de mayo de 2025];8(7):674. Disponible en: DOI: 10.1001/jamacardio.2023.1312
20. Costa M, Cavalli R, Korkes H, Cunha-Filho E, Peraçoli J. Diagnosis and Management of Preeclampsia: Suggested Guidance on the Use of Biomarkers. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia / RBGO Gynecology and Obstetrics [Internet]. 25 de septiembre de 2022 [citado 21 de mayo de 2025];44(09):878-83. Disponible en: DOI: 10.1055/s-0042-1744286
21. González-Azpeitia D, Castaldi-Bermúdez L, Bravo-Santibáñez E, Acuña-González R. Marcadores hematológicos predictores de preeclampsia con datos de severidad. Revista Perinatología y Reproducción Humana [Internet]. 23 de noviembre de 2022 [citado 21 de mayo de 2025];36(2). Disponible en: <https://doi.org/10.24875/per.22000010>
22. MacDonald T, Walker S, Hannan N, Tong S, Kaitu'u-Lino T. Clinical tools and biomarkers to predict preeclampsia. EBioMedicine [Internet]. enero de 2022 [citado 21 de mayo de 2025];75:103780. Disponible en: DOI: 10.1016/j.ebiom.2021.103780

23. Tarca AL, Taran A, Romero R, Jung E, Paredes C, Bhatti G, et al. Prediction of preeclampsia throughout gestation with maternal characteristics and biophysical and biochemical markers: a longitudinal study. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. enero de 2022 [citado 21 de mayo de 2025];226(1):126.e1-126.e22. Disponible en: DOI: 10.1016/j.ajog.2021.01.020
24. Ruiz S. Biomarcadores hematológicos como predictores de mortalidad en pacientes con hemodiálisis en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé, Huancayo, 2020-2024 [Internet]. [Huancayo]: Universidad Continental; 2024 [citado 21 de mayo de 2025]. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/16629/4/IV_FCS_5_02_TE_Ruiz_Suarez_2025.pdf
25. Mendoza D. Perfil clínico-laboratoriales y su asociación con la preeclampsia en gestantes del instituto nacional materno perinatal durante el periodo 2021 a 2023 [Internet]. [Lima]: Universidad Norbert Wiener ; 2023 [citado 25 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/72cbdaa2-5108-41ca-a617-42a857cede6d/content>
26. Curi I, Sarmiento W. Elevación del volumen plaquetario medio como factor asociado a preeclampsia severa en gestantes del Hospital Regional Docente de Medicina Tropical, 2021-2023 [Internet]. [Huancayo]: Universidad Continental; 2024 [citado 21 de mayo de 2025]. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/16901/4/IV_FCS_5_02_TE_Curi_Sarmiento_2024.pdf
27. Mechato C, Montaña S. Complicaciones materno-perinatales en gestantes añosas con preeclampsia con criterios de severidad, Hospital Regional Lambayeque, 2022-2023 [Internet]. [Chiclayo]: Universidad Señor de Sipán; 2023 [citado 21 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12802/14567>
28. Chiroque M, Zavala A. Asociación entre nuliparidad y el desarrollo de preeclampsia en gestantes del Instituto Nacional Materno Perinatal en el año 2021-2022 [Internet]. [Perú]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2024 [citado 21 de mayo de 2025]. Disponible en: DOI <http://doi.org/10.19083/tesis/673157>

29. Achahui P. Utilidad diagnóstica del Índice Neutrófilos/Linfocitos en gestantes con Preeclampsia en el Hospital Regional del Cusco, 2019-2021 [Internet]. [Cusco]: Universidad de San Antonio de Abad del Cusco; 2021 [citado 21 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/6722/253T20220237.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
30. Ives C, Sinkey R, Rajapreyar I, Tita A, Oparil S. Preeclampsia—Pathophysiology and Clinical Presentations. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. octubre de 2020 [citado 25 de mayo de 2025];76(14):1690-702. Disponible en: DOI: 10.1016/j.jacc.2020.08.014
31. Ministerio de Salud del Perú. Norma Técnica de Salud: Atención integral y diferenciada de la gestante adolescente durante el embarazo, parto y puerperio [Internet]. Lima; 2019 [citado 25 de mayo de 2025]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/5013.pdf>
32. Camacho-Méndez K, Ventura-Arizmendi E, Zárate A, Hernández-Valencia M. Utilidad de los biomarcadores séricos involucrados en la fisiopatología de la preeclampsia como predictores tempranos de diagnóstico. *Perinatol Reprod Hum* [Internet]. marzo de 2018 [citado 25 de mayo de 2025];32(1):39-42. Disponible en: DOI: 10.1016/j.rprh.2018.04.002
33. Carreño R. Factores de riesgo asociados a preeclampsia complejo Hospitalario Luis Nicasio Saenz 2017-2018 [Internet]. [Lima]: Universidad San Martín de Porres; 2020 [citado 25 de mayo de 2025]. Disponible en: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/6605/mueras_hw.pdf?sequence=1&isAllowed=y
34. Bauer M, Leffert L. Preeclampsia and platelet count: How much is enough? *J Clin Anesth* [Internet]. septiembre de 2020 [citado 25 de mayo de 2025];64:109798. Disponible en: DOI: 10.1016/j.jclinane.2020.109798
35. Jung E, Romero R, Yeo L, Gomez-Lopez N, Chaemsaitong P, Jaovisidha A, et al. The etiology of preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. febrero de 2022 [citado 25 de mayo de 2025];226(2):S844-66. Disponible en: DOI: 10.1016/j.ajog.2021.11.1356

36. Rana S, Lemoine E, Granger J, Karumanchi A. Preeclampsia. *Circ Res* [Internet]. 29 de marzo de 2019 [citado 25 de mayo de 2025];124(7):1094-112. Disponible en: DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.118.313276
37. Flores E, Rojas F, Valencia D, De la Cruz J, Correa L. Preeclampsia y sus principales factores de riesgo. *Revista de la Facultad de Medicina Humana* [Internet]. 2017 [citado 25 de mayo de 2025];17(2). Disponible en: DOI: 10.25176/RFMH.v17.n2.839
38. Acosta M. Factores De Riesgo Asociados a Preeclampsia En El Hospital Regional De Loreto de enero 2010 a diciembre 2014 [Internet]. [Iquitos]: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; 2014 [citado 25 de mayo de 2025]. Disponible en:
<https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/2947/T%20616.%20132%20A18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
39. Solé C, Estévez N, Guevara H. Periodo intergenésico como factor de riesgo para el desarrollo de preeclampsia. *Rev Obstet Ginecol Venez* [Internet]. 15 de junio de 2021 [citado 25 de mayo de 2025];81(02):137-47. Disponible en:
<https://doi.org/10.51288/00810207>
40. Nuñez J, Ladeiras R, Machado L, Coelho D, Duarte C, Furtado J. The Influence of Preeclampsia, Advanced Maternal Age and Maternal Obesity in Neonatal Outcomes Among Women with Gestational Diabetes. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia / RBGO Gynecology and Obstetrics* [Internet]. 19 de octubre de 2020 [citado 25 de mayo de 2025];42(10):607-13. Disponible en:
<https://doi.org/10.1055/s-0040-1710300>
41. Tapa A, Terán J. Factores de riesgo asociados con la preeclampsia. *Rev Obstet Ginecol Venez* [Internet]. 2000 [citado 25 de mayo de 2025];61(1). Disponible en:
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322001000100011
42. Santiago V. Asociación de infección de vías urinarias y preeclampsia. Hospital San Bartolomé. 2010-2015 [Internet]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016 [citado 25 de mayo de 2025]. Disponible en:
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/bb45a0da-0796-4297-bf3d-621eab5bcb68/content>

43. Velumani V, Durán-Cárdenas C, Hernández-Gutiérrez L. Preeclampsia: una mirada a una enfermedad mortal. *Revista de la Facultad de Medicina* [Internet]. 1 de septiembre de 2021 [citado 25 de mayo de 2025];64(5):7-18. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2021.64.5.02>
44. Lagadinou M, Salomou E, Zareifopoulos N, Marangos M, Gogos C, Velissaris D. Pronóstico de la COVID-19: Cambios en los parámetros de laboratorio. *Infez Med*. 2020;28:89-95.
45. Kral M, Kurfurstova D, Zemla P, Elias M, Bouchal J. New biomarkers and multiplex tests for diagnosis of aggressive cancer and therapy management. *Front Oncol* [Internet]. 25 de febrero de 2025 [citado 30 de mayo de 2025];15. Disponible en: DOI: 10.3389/fonc.2025.1542511
46. Vásquez-Velásquez C, Aguilar-Cruces L, López-Cuba JL, Paredes-Quiliche T, Guevara-Ríos E, Rubín-de-Celis-Massa V, et al. ¿La medición de hemoglobina es más costo-efectiva que el uso del hemograma automatizado? *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal* [Internet]. 28 de agosto de 2019 [citado 31 de mayo de 2025];8(2):27-39. Disponible en: <https://doi.org/10.33421/inmp.2019151>
47. Arango Sandra. Biomarcadores para la evaluación de riesgo en la salud humana. 2012 [citado 28 de mayo de 2025];30:75-82. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v30n1/v30n1a09.pdf>
48. Bellos I, Pergialiotis V, Loutradis D, Papapanagiotou A, Daskalakis G. The role of hemoglobin degradation pathway in preeclampsia: A systematic review and meta-analysis. *Placenta* [Internet]. marzo de 2020 [citado 28 de mayo de 2025];92:9-16. Disponible en: DOI: 10.1016/j.placenta.2020.01.014
49. Woldeamanuel G, Tlaye K, Wu L, Poon L, Wang C. Platelet count in preeclampsia: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol MFM* [Internet]. julio de 2023 [citado 28 de mayo de 2025];5(7):100979. Disponible en: DOI: 10.1016/j.ajogmf.2023.100979
50. Reyna-Villasmil E, Torres-Cepeda D, Mejía-Montilla J, Reyna-Villasmil N, Rondón-Tapia M, Fernández-Ramírez A. Contaje de leucocitos y relación neutrófilos/linfocitos en el segundo trimestre del embarazo como predictor de preeclampsia. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* [Internet]. 6 de julio

- de 2022 [citado 28 de mayo de 2025];68(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.31403/rpgo.v68i2410>
51. García M, Carmona L. Biomarcadores: cómo lograr su consolidación en práctica clínica. *Reumatol Clin* [Internet]. agosto de 2024 [citado 28 de mayo de 2025];20(7):386-91. Disponible en: DOI: 10.1016/j.reuma.2024.05.005
 52. Drugan T, Leucuța D. Evaluating Novel Biomarkers for Personalized Medicine. *Diagnostics* [Internet]. 11 de marzo de 2024 [citado 28 de mayo de 2025];14(6):587. Disponible en: DOI: 10.3390/diagnostics14060587
 53. Bracamonte-Peniche J, López-Bolio V, Mendicuti-Carrillo M, Ponce-Puerto J, Sanabrais-López M, Mendez-Dominguez N. Características clínicas y fisiológicas del síndrome de Hellp. *REVISTA BIOMÉDICA* [Internet]. 12 de mayo de 2018 [citado 28 de mayo de 2025];29(2). Disponible en: <https://doi.org/10.32776/revbiomed.v29i2.612>
 54. Vaca A, Guanoluisa H, Villamarín D, Aguirre S, Túquerres D, Palacios S, et al. Actualización en el manejo de preeclampsia: Artículo de revisión. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* [Internet]. 12 de agosto de 2024 [citado 31 de mayo de 2025];5(4). Disponible en: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2496>
 55. Chang K, Seow K, Chen K. Preeclampsia: Recent Advances in Predicting, Preventing, and Managing the Maternal and Fetal Life-Threatening Condition. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 8 de febrero de 2023 [citado 31 de mayo de 2025];20(4):2994. Disponible en: DOI: 10.3390/ijerph20042994
 56. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M del P. Metodología de la Investigación Hernández Sampieri 6a Edición [Internet]. Jesús Mares Chacón. Miguel Ángel Toledo Castellanos, editor. Vol. XI. MC Graw Hill Education; [citado 7 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
 57. Medina M, Rojas R, Bustamante W, Loaiza R, Martel C, Castillo R. Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación [Internet]. 1.^a ed.

Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. Puno: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú; 2023 [citado 4 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/download/90/133/157?inline=1>

58. Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado C, Baptista-Lucio M del P. Metodología de la investigación. 6.^a ed. Mexico; 2014.
59. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Indicadores demográficos y sociales por departamentos, 2023 [Internet]. Lima, Perú; 2023 [citado 2 de junio de 2025]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1862/

ANEXOS

ANEXO 1: MATRÍZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO DEL PROYECTO: ASOCIACIÓN ENTRE LOS BIOMARCADORES HEMATOLÓGICOS Y LA PREECLAMPSIA EN GESTANTES ATENDIDAS EN EL HOSPITAL DE HUAYCÁN, 2025

AUTOR(A): BAZÁN ESTRELLA, KATERYN NATALY

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>General: ¿Existirá relación entre los biomarcadores hematológicos y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025?</p>	<p>General: Determinar la relación entre los biomarcadores hematológicos y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.</p>	<p>General: Existe relación entre los biomarcadores hematológicos y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.</p>	<p>Variable Independiente: Biomarcadores Hematológicos</p>	<p>Enfoque de la investigación: Cuantitativo</p> <p>Tipo de investigación: básica</p> <p>Nivel de investigación: Correlacional</p>
<p>Específicos: 1. ¿Existe relación entre los niveles de hemoglobina y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025?</p>	<p>Específicos: 1. Analizar la relación entre los niveles de hemoglobina y la preeclampsia Centro</p>	<p>Específico: 1. Existe relación entre los niveles de hemoglobina y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.</p>	<p>Variable Dependiente: Preeclampsia</p>	<p>Método de investigación: hipotético-deductivo</p>

<p>2. ¿Existe relación entre el recuento de plaquetas y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025?</p> <p>3. ¿Existe relación entre la relación neutrófilo-linfocito (RNL) y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025?</p>	<p>Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.</p> <p>2. Examinar la relación entre el recuento de plaquetas y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.</p> <p>3. Evaluar la relación entre la relación neutrófilo-linfocito (RNL) y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.</p>	<p>2. Existe relación entre el recuento de plaquetas y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.</p> <p>3. Existe relación entre la relación neutrófilo-linfocito (RNL) y la preeclampsia Centro Materno Infantil Tambo Viejo, 2025.</p>		<p>Diseño de investigación: Transversal analítico</p> <p>Población: 300 gestantes atendidas en el hospital de Huaycán.</p> <p>Muestra: 186 gestantes.</p> <p>Técnicas de procesamiento de datos: Se empleará la observación sistemática y análisis de datos secundarios.</p>
---	---	---	--	--

ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
Título del Proyecto:	Asociación entre los biomarcadores hematológicos y la preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital de Huaycán, 2025
Fecha de Recolección:	___ / ___ / 2025
Fecha de Atención	___ / ___ / 2025
DIAGNOSTICO	
Diagnóstico de Preeclampsia	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Tipo de Preeclampsia	<input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Severa
BIOMARCADORES HEMATOLÓGICOS	
Hemoglobina (g/dL)	
Fecha de medición	___ / ___ / 2025
Recuento de Plaquetas (x10³/μL)	
Fecha de medición	___ / ___ / 2025
Neutrófilos (%)	
Linfocitos (%)	
Relación N/L (RNL)	(se calcula $N \div L$)

● 15% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	7%
2	api-repositorio.unia.edu.pe Internet	1%
3	Universidad Wiener on 2024-02-10 Submitted works	<1%
4	repositorio.udh.edu.pe Internet	<1%
5	Universidad Wiener on 2024-12-07 Submitted works	<1%
6	Universidad Wiener on 2024-02-13 Submitted works	<1%
7	ideasqueayudan.com Internet	<1%
8	repositorio.unh.edu.pe Internet	<1%