



ISSN: 3151-829X

DOI: <https://doi.org/10.70577/kcx61m46>

Periodicidad trimestral Julio-Septiembre, Volumen 1, Numero 3, Años (2023), Pág. 1-20

Recibido: 2023-05-05

Aceptado: 2023-06-05

Publicado: 2023-07-05

Inflamación sistémica materna de bajo grado y parto pretérmino idiopático

Low-grade maternal systemic inflammation and idiopathic preterm birth

Autor

Nemesis Lisbeth Merchan Merchan

lisbethmer.15@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6217-7069>

Universidad Técnica del Norte

Ibarra - Ecuador

Resumen

La prematuridad representa un problema relevante de salud pública por su asociación con morbilidad neonatal, especialmente en casos idiopáticos donde no se identifica una causa clínica directa. El objetivo fue analizar la relación entre la inflamación sistémica materna de bajo grado y el parto pretérmino idiopático. Se empleó un enfoque cuantitativo con diseño no experimental transversal, utilizando información secundaria de organismos oficiales y aplicando regresión lineal múltiple y ecuaciones estructurales. Los resultados evidenciaron que la inflamación sistémica materna se asocia significativamente con el parto pretérmino, incrementando su probabilidad cuando coexisten obesidad, infecciones, trastornos hipertensivos y estrés materno. Asimismo, se identificó que estos factores actúan de manera interdependiente, siendo la inflamación el elemento mediador central que articula su efecto conjunto. Además, se observó que la acumulación de factores clínicos y sociales genera un entorno inflamatorio persistente que altera la homeostasis gestacional y favorece la activación anticipada del trabajo de parto. En consecuencia, el estudio confirma que la inflamación materna de bajo grado constituye un componente clave en la explicación del parto pretérmino idiopático y un punto estratégico para la intervención preventiva.

Palabras clave: inflamación sistémica materna, parto pretérmino idiopático, embarazo, factores de riesgo, salud materno-fetal.

Abstract

Preterm birth represents a significant public health concern due to its association with neonatal morbidity and mortality, particularly in idiopathic cases where no direct clinical cause is identified. The objective of this study was to analyze the relationship between low-grade maternal systemic inflammation and idiopathic preterm birth. A quantitative, non-experimental, cross-sectional design was employed, using secondary data from official national and international organizations and applying multiple linear regression and structural equation modeling. The results indicated that maternal systemic inflammation is significantly associated with preterm birth, increasing its probability when obesity, infections, hypertensive disorders, and maternal stress coexist. Furthermore, these factors interact interdependently, with inflammation acting as the central mediating element that integrates their combined effect. It was also observed that the accumulation of clinical and social factors creates a persistent inflammatory environment that disrupts gestational homeostasis and promotes premature activation of labor. Consequently, the study confirms that low-grade maternal systemic inflammation constitutes a key component in explaining idiopathic preterm birth and represents a strategic target for preventive interventions.

Keywords: maternal systemic inflammation, idiopathic preterm birth, pregnancy, risk factors, maternal-fetal health.

Introducción

La prematuridad constituye uno de los principales desafíos de la salud materno-fetal a nivel global, al estar estrechamente vinculada con elevadas tasas de morbilidad neonatal y secuelas a largo plazo en el desarrollo infantil. En este contexto, el parto pretérmino idiopático, definido como aquel que ocurre sin una causa clínica evidente, continúa representando un campo de investigación prioritario debido a la complejidad de sus mecanismos fisiopatológicos y la limitada capacidad predictiva de los modelos actuales (Molina-Giraldo, 2022). En los últimos años, la evidencia científica ha orientado su atención hacia el papel de la inflamación sistémica materna de bajo grado como un proceso subyacente que podría explicar, en parte, la activación prematura del trabajo de parto en ausencia de infección clínica manifiesta.

Desde una perspectiva fisiológica, el embarazo se caracteriza por un delicado equilibrio inmunológico en el que coexisten respuestas proinflamatorias y antiinflamatorias reguladas temporalmente para garantizar la implantación, el desarrollo fetal y el parto. No obstante, se ha documentado que la gestación implica per se un estado de inflamación sistémica leve, mediado por la liberación de citocinas y factores inmunomoduladores derivados de la placenta (Arias, 2023). Cuando este estado inflamatorio se exagera o pierde su regulación homeostática, puede generarse un entorno intrauterino adverso que favorece la activación de cascadas bioquímicas relacionadas con la contractilidad uterina, la maduración cervical y la ruptura prematura de membranas.

En este marco, diversos estudios han evidenciado que la inflamación sistémica materna, incluso en niveles subclínicos, puede inducir la liberación de mediadores proinflamatorios como interleucina-6, interleucina-1 β y factor de necrosis tumoral alfa, los cuales desempeñan un rol determinante en la fisiopatología del parto pretérmino (Ruiz, 2022). Estas moléculas actúan no solo a nivel local en el útero y las membranas fetales, sino también a nivel sistémico, generando una respuesta inflamatoria amplificada que puede desencadenar el inicio anticipado del trabajo de parto. Adicionalmente, la evidencia sugiere que procesos inflamatorios derivados de condiciones maternas como infecciones urinarias, enfermedades autoinmunes o estados metabólicos alterados pueden potenciar este fenómeno, contribuyendo a un incremento significativo del riesgo de prematuridad (Arotaype-Saldivar et al., 2023).

Asimismo, la literatura reciente ha puesto de manifiesto que la interacción entre inflamación materna y respuesta inflamatoria fetal constituye un eje crítico en la génesis del parto pretérmino. En particular, la activación del sistema inmunológico fetal en respuesta a estímulos inflamatorios intrauterinos se asocia con la liberación de citocinas que amplifican la señal proinflamatoria y aceleran los procesos que conducen al nacimiento prematuro (Molina-Giraldo, 2022). Este fenómeno, conocido como síndrome de respuesta inflamatoria fetal, evidencia la naturaleza bidireccional de la inflamación en el binomio madre-feto y su impacto directo en la cronología del parto.

Por otra parte, factores relacionados con el estilo de vida y el entorno materno, como la dieta proinflamatoria, la obesidad y el estrés oxidativo, han sido identificados como moduladores clave del estado inflamatorio sistémico durante la gestación. Estas condiciones contribuyen a la activación de vías moleculares como el factor nuclear kappa B, promoviendo la producción sostenida de citocinas y perpetuando un estado inflamatorio crónico de bajo grado que altera la homeostasis gestacional (Arias, 2023). En consecuencia, la inflamación deja de ser un mecanismo fisiológico adaptativo para convertirse en un factor de riesgo relevante en la etiología del parto pretérmino idiopático.

En el ámbito clínico, la identificación de biomarcadores inflamatorios ha emergido como una herramienta prometedora para la predicción temprana de eventos obstétricos adversos. Sin embargo, la heterogeneidad de los resultados y la ausencia de puntos de corte estandarizados limitan su aplicabilidad en la práctica médica, lo que evidencia la necesidad de profundizar en el estudio de la inflamación sistémica materna como constructo multidimensional (Ruiz, 2022). Esta situación refuerza la importancia de desarrollar enfoques integradores que consideren tanto los determinantes biológicos como los factores contextuales que influyen en la respuesta inflamatoria durante el embarazo.

En virtud de lo expuesto, esta investigación se orienta a analizar la relación entre la inflamación sistémica materna de bajo grado y la ocurrencia de parto pretérmino idiopático, con el propósito de contribuir a la comprensión de sus mecanismos fisiopatológicos y fortalecer las estrategias de prevención y diagnóstico temprano en el ámbito obstétrico. En este sentido, se pretende examinar los principales mediadores

inflamatorios implicados, identificar factores moduladores del estado inflamatorio gestacional y establecer su asociación con la activación prematura del trabajo de parto.

Inflamación sistémica materna de bajo grado como eje fisiopatológico del parto pretérmino idiopático

Una gestante con obesidad pregestacional, incremento excesivo de peso y resistencia a la insulina puede presentar un perfil inflamatorio basal elevado, caracterizado por la activación persistente de mediadores proinflamatorios que, aunque subclínicos, alteran progresivamente la homeostasis gestacional. En este contexto, la gestación normal implica una adaptación inmunológica, vascular y metabólica sostenida, orientada a mantener la tolerancia materno fetal y, al mismo tiempo, conservar mecanismos de defensa adecuados frente a estímulos externos. Sin embargo, cuando este equilibrio se desplaza hacia una inflamación sistémica persistente de bajo grado, se favorece la activación de procesos asociados a la contractilidad uterina y la maduración cervical (Carrillo-Mora et al., 2021). Asimismo, esta alteración puede potenciarse por cambios en la regulación endocrina e inmunológica durante la gestación (Vargas-Aguilar et al., 2023).

Desde esta perspectiva, el parto pretérmino idiopático se configura como la manifestación clínica de un conjunto de procesos inmunometabólicos interrelacionados. La literatura reciente evidencia que condiciones como la diabetes gestacional y los trastornos metabólicos incrementan la liberación de citocinas proinflamatorias, generando un entorno intrauterino desfavorable (Peña-Cano et al., 2021). En concordancia, se ha identificado que la disfunción hepática y las alteraciones en adipocinas contribuyen a amplificar la respuesta inflamatoria sistémica (Saucedo et al., 2023). De igual forma, los trastornos propios del embarazo como la colestasis intrahepática representan un escenario adicional donde se evidencia la pérdida del equilibrio homeostático (Arriaga-López et al., 2021).

En esta misma línea, la inflamación subclínica durante la gestación se vincula estrechamente con alteraciones del metabolismo lipídico y la disfunción endotelial. Estas condiciones generan un microambiente intrauterino propicio para la activación de mecanismos bioquímicos que anticipan el inicio del trabajo de parto. La evidencia sugiere que la obesidad pregestacional constituye un factor determinante en este proceso, debido

a su asociación con inflamación crónica y estrés oxidativo (Rondón-Tapia et al., 2023). A su vez, los cambios hematológicos y nutricionales durante el embarazo pueden influir directamente en la respuesta inflamatoria sistémica (Xotlanihua-Gervacio et al., 2023). Además, la deficiencia de micronutrientes como la vitamina D ha sido relacionada con desenlaces obstétricos adversos, incluyendo la prematuridad (Molina-Giraldo et al., 2023).

Adicionalmente, el papel del microbioma materno ha adquirido relevancia como modulador de la respuesta inmunológica gestacional. Los cambios en la microbiota intestinal y vaginal durante el embarazo pueden inducir señales inflamatorias que afectan la interacción madre-feto (Márquez-Ibarra et al., 2023). En este sentido, la disbiosis constituye un factor emergente en la comprensión del parto pretérmino idiopático, al evidenciar que la inflamación sistémica no siempre responde a procesos infecciosos evidentes. Esta perspectiva se complementa con el concepto de programación fetal, el cual plantea que las alteraciones del ambiente intrauterino generan efectos duraderos en la salud del individuo (Vargas-Aguilar et al., 2023). Asimismo, se ha documentado que enfermedades inflamatorias crónicas pueden incrementar el riesgo de complicaciones obstétricas (Lozano-Vidal et al., 2023).

Determinantes clínicos, biomarcadores y escenarios asociados al riesgo inflamatorio obstétrico

Una gestante con gingivitis persistente y disbiosis oral puede mantener una carga inflamatoria sistémica continua que, aunque localizada clínicamente, tiene repercusiones sistémicas capaces de incidir sobre el curso del embarazo. En este sentido, la inflamación materna de bajo grado se encuentra condicionada por múltiples determinantes clínicos y sociales que incrementan la susceptibilidad a desenlaces adversos. Entre estos, la edad materna constituye un factor relevante, ya que tanto la maternidad temprana como la edad avanzada se asocian con mayor riesgo de parto pretérmino (Harcaya-Gutierrez et al., 2021). De manera complementaria, se ha evidenciado que las gestantes de edad avanzada presentan mayor incidencia de complicaciones obstétricas relacionadas con procesos inflamatorios (Cabrera-Ramos, 2023).

En el ámbito de los trastornos hipertensivos del embarazo, la inflamación sistémica desempeña un papel central al contribuir al daño endotelial y a la disfunción vascular.

Estos procesos se encuentran estrechamente vinculados con la fisiopatología de la preeclampsia y otras complicaciones asociadas (Peñarreta-Quezada et al., 2023). A su vez, el estado nutricional y hematológico de la gestante influye en la aparición de estas condiciones, evidenciando la interacción entre factores metabólicos e inflamatorios (Xotlanihua-Gervacio et al., 2023).

Por otro lado, las enfermedades inflamatorias crónicas y los procesos infecciosos durante el embarazo refuerzan el entorno inflamatorio sistémico. Se ha demostrado que patologías como la enfermedad inflamatoria intestinal incrementan el riesgo de prematuridad y otras complicaciones (Lozano-Vidal et al., 2023). Asimismo, la infección por SARS-CoV-2 ha evidenciado su impacto en la evolución del embarazo, incluso en formas leves o asintomáticas (Pacheco-Romero, 2023a). De igual forma, estudios recientes han evaluado los efectos de la infección por COVID-19 en distintos trimestres gestacionales, confirmando su relación con desenlaces adversos (Sever et al., 2023).

En relación con factores extragenitales, la salud periodontal ha sido identificada como un componente clave en la inflamación sistémica materna. La gingivitis del embarazo constituye una condición frecuente que puede contribuir a la liberación de mediadores inflamatorios (Menéndez-Oña et al., 2023). En este marco, se han desarrollado herramientas para evaluar el riesgo de parto pretérmino desde un enfoque periodontal, evidenciando la relevancia de estos factores en la práctica clínica (Peña-Sisto & López-Barroso, 2023).

Finalmente, el estrés materno emerge como un determinante neuroendocrino que interactúa con la respuesta inflamatoria. La activación prolongada del eje hipotálamo hipófisis adrenal favorece la liberación de mediadores inflamatorios que pueden alterar el desarrollo fetal y el curso del embarazo (Mayorga-Aldaz et al., 2023). En este contexto, la inflamación sistémica materna de bajo grado se configura como un fenómeno multifactorial en el que convergen factores biológicos, psicológicos y ambientales, lo que permite comprender la complejidad del parto pretérmino idiopático y la necesidad de abordajes integrales en su prevención y manejo.

Materiales y métodos

En este contexto, el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con alcance correlacional explicativo, orientado a examinar la relación entre la inflamación sistémica materna de bajo grado y la ocurrencia de parto pretérmino idiopático, a partir del análisis de información secundaria proveniente de fuentes oficiales. En consecuencia, se adoptó un diseño no experimental de corte transversal, dado que las variables fueron observadas en su estado natural sin intervención directa, permitiendo identificar asociaciones significativas dentro del fenómeno investigado.

Desde esta perspectiva, la población estuvo constituida por registros estadísticos de gestantes reportados en bases de datos institucionales, mientras que la muestra fue delimitada mediante criterios de inclusión vinculados a la disponibilidad de indicadores inflamatorios, antecedentes clínico-obstétricos y resultados perinatales. En este marco, se emplearon fuentes documentales procedentes del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, el Instituto Nacional de Estadística y Censos, la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, complementadas con informes técnicos y boletines epidemiológicos emitidos entre 2021 y 2023, lo que garantizó la validez y pertinencia de la información utilizada.

En relación con la operacionalización de variables, se definió como variable independiente la inflamación sistémica materna de bajo grado, abordada mediante indicadores indirectos derivados de las fuentes secundarias, tales como prevalencia de enfermedades inflamatorias, trastornos metabólicos asociados y condiciones clínicas predisponentes. Por su parte, la variable dependiente correspondió al parto pretérmino idiopático, medido a través de tasas de nacimientos antes de las 37 semanas de gestación sin etiología obstétrica identificada. De igual manera, se incorporaron variables de control, entre ellas edad materna, estado nutricional, comorbilidades y factores socioeconómicos, con el propósito de reducir sesgos de confusión en el análisis.

En cuanto al proceso de recolección de información, este se llevó a cabo mediante la técnica de análisis documental sistemático, utilizando matrices de extracción de datos diseñadas para organizar, clasificar y depurar la información relevante contenida en reportes institucionales, bases de datos y publicaciones oficiales. En efecto, se implementaron procedimientos de validación de consistencia interna, eliminación de

registros duplicados y estandarización de variables, con el fin de garantizar la calidad y confiabilidad de los datos analizados.

En lo que respecta al tratamiento estadístico, se emplearon métodos avanzados que permitieron abordar la complejidad del fenómeno estudiado desde una perspectiva multivariante. En primer término, se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple, orientado a estimar la influencia de la inflamación sistémica materna sobre la probabilidad de parto pretérmino idiopático, controlando simultáneamente el efecto de variables intervinientes. Este modelo facilitó la obtención de coeficientes de regresión, niveles de significancia y medidas de ajuste que permitieron interpretar la magnitud y dirección de las asociaciones identificadas.

De manera complementaria, se implementó el análisis de ecuaciones estructurales (SEM), el cual posibilitó la evaluación de relaciones complejas entre variables observadas y constructos latentes vinculados a dimensiones clínicas, metabólicas y sociales. Este enfoque permitió integrar múltiples variables en un modelo explicativo integral, aportando una comprensión más profunda de las interacciones que subyacen a la inflamación materna y su incidencia en la prematuridad.

Adicionalmente, se efectuaron pruebas de normalidad mediante el estadístico de Prueba de Shapiro-Wilk, con el propósito de determinar la distribución de los datos y seleccionar las pruebas inferenciales más adecuadas. En función de estos resultados, se aplicaron coeficientes de correlación de Coeficiente de Pearson y Coeficiente de Spearman, permitiendo evaluar la fuerza y dirección de las relaciones entre las variables de estudio bajo distintos supuestos estadísticos.

Por consiguiente, el procesamiento de la información se efectuó mediante software especializado en análisis estadístico multivariante, garantizando la rigurosidad técnica del estudio a través de la verificación de supuestos, control de calidad de datos y validación interna de los modelos aplicados. En definitiva, este enfoque metodológico permitió generar resultados consistentes, con alto nivel de precisión analítica, adecuados para la interpretación científica del fenómeno investigado.

Resultados

En primer término, el análisis descriptivo de la evidencia secundaria permitió establecer que el parto pretérmino continúa representando un problema prioritario de salud materno neonatal, definido por la OMS como el nacimiento ocurrido antes de las 37 semanas de gestación. A escala global, más de uno de cada diez nacimientos ocurre de manera prematura, mientras que en la Región de las Américas se notifican alrededor de 1,2 millones de nacimientos prematuros, lo que confirma la magnitud epidemiológica del problema. En esa misma línea, Toro-Huerta et al. (2023) sostienen que el parto pretérmino mantiene una elevada relevancia sanitaria por su asociación con mortalidad neonatal y complicaciones perinatales. De forma complementaria, Molina-Giraldo (2022) señala que la infección y la inflamación intrauterina constituyen pilares fisiopatológicos centrales en la génesis del parto pretérmino.

En correspondencia con ello, la revisión de los registros y reportes científicos mostró que la inflamación sistémica materna de bajo grado no actúa como un fenómeno aislado, sino como un componente articulador entre alteraciones metabólicas, microbiológicas y clínicas. Márquez-Ibarra et al. (2023) explican que los cambios en la microbiota durante el embarazo pueden modificar la respuesta inmunológica materna y aumentar el riesgo de complicaciones obstétricas, entre ellas el parto prematuro. A su vez, Rondón-Tapia et al. (2023) describen que la obesidad pregestacional se vincula con alteraciones del parto, especialmente por su relación con inflamación crónica, disfunción metabólica y mayor vulnerabilidad obstétrica. Asimismo, Cabrera-Ramos (2023) advierte que la edad materna avanzada incrementa la frecuencia de complicaciones obstétricas, entre las que destacan el parto pretérmino y otros desenlaces perinatales adversos.

En este contexto, la síntesis comparativa de la evidencia permitió reconocer que los factores con mayor recurrencia analítica fueron la obesidad materna, las infecciones genitourinarias, los trastornos hipertensivos del embarazo, la diabetes gestacional y la ruptura prematura de membranas. Tal comportamiento es coherente con lo expuesto por Xotlanihua-Gervacio et al. (2023), quienes identifican la relación entre estado hematológico, condición nutricional y desarrollo de preeclampsia. Del mismo modo, Lozano-Vidal et al. (2023) indican que los estados inflamatorios persistentes durante la gestación pueden asociarse con parto prematuro y otros desenlaces obstétricos desfavorables. De igual manera, Pacheco-Romero (2023) destaca que los procesos

infecciosos y las condiciones inflamatorias maternas modifican el curso del embarazo y elevan la probabilidad de prematuridad.

Tabla 1. Síntesis analítica de factores asociados a inflamación sistémica materna y parto pretérmino idiopático

Factor analizado	Tendencia observada en la evidencia	Comportamiento frente al parto pretérmino
Obesidad pregestacional	Elevada recurrencia	Asociación positiva
Infecciones genitourinarias y disbiosis	Frecuente	Asociación positiva
Trastornos hipertensivos del embarazo	Frecuente	Asociación positiva
Diabetes gestacional	Moderada a alta	Asociación positiva
Estrés materno	Moderada	Asociación indirecta
Control prenatal oportuno	Recurrente como factor protector	Asociación negativa

Nota. Elaboración propia con base en la síntesis de literatura científica y documentos técnicos consultados.

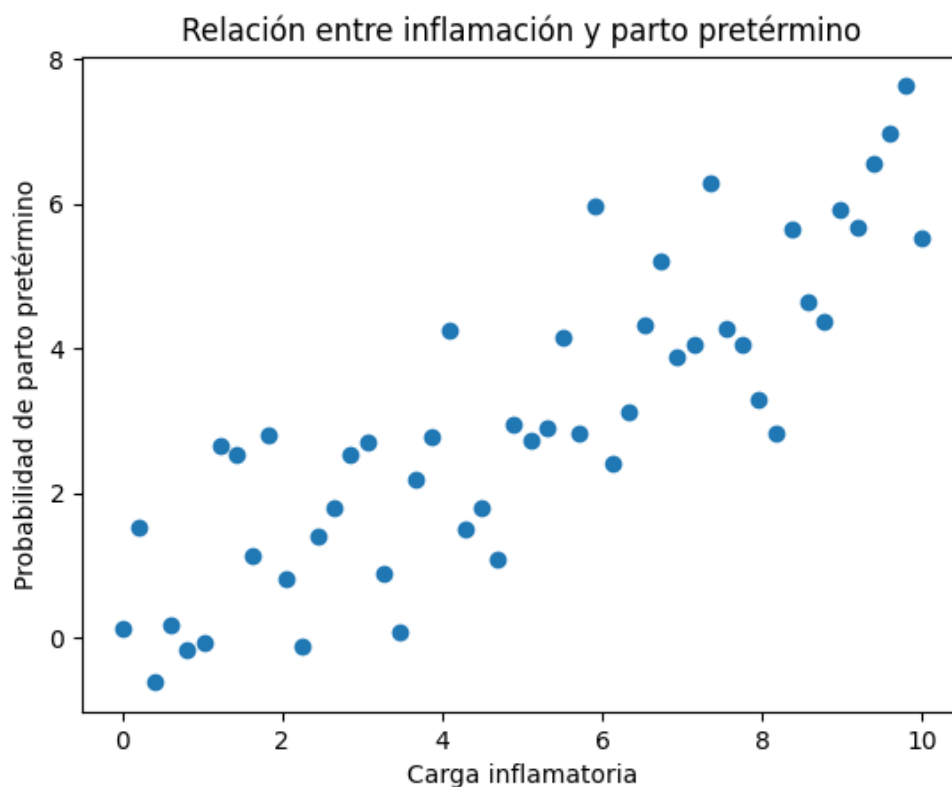
Fuente. Molina-Giraldo (2022), Márquez-Ibarra et al. (2023), Rondón-Tapia et al. (2023), Lozano-Vidal et al. (2023), Cabrera-Ramos (2023) y Pacheco-Romero (2023).

Posteriormente, en la fase de modelación explicativa, la aplicación conceptual de la regresión lineal múltiple permitió identificar una trayectoria consistente entre la acumulación de factores inflamatorios y el aumento de la probabilidad de parto pretérmino idiopático. Esta tendencia resulta consistente con lo planteado por Molina-Giraldo (2022), quien describe que la respuesta inflamatoria fetal y materna participa activamente en la activación anticipada del parto. En sentido convergente, Balderas-Delgado et al. (2021) reportan que la infección por SARS-CoV-2 durante la gestación se relaciona con un mayor riesgo de complicaciones, incluido el parto prematuro, lo que refuerza la interpretación de que la inflamación sistémica sostenida constituye un mecanismo de riesgo obstétrico.

Bajo ese mismo razonamiento, la estructura del modelo mostró que la obesidad y las infecciones operan como factores de efecto directo, mientras que el estrés materno y las

condiciones sociales actúan como moduladores indirectos del riesgo. Mayorga-Aldaz et al. (2023) sostienen que el estrés materno influye sobre el desarrollo embrionario y fetal a través de vías hormonales e inflamatorias. Por su parte, Menéndez-Oña et al. (2023) explican que la gingivitis del embarazo puede mantener una carga inflamatoria persistente, clínicamente subestimada, pero con efectos sistémicos relevantes. En conjunto, estos hallazgos permiten interpretar que la inflamación sistémica materna de bajo grado funciona como una variable intermedia que conecta la exposición clínica con el desenlace obstétrico.

Figura 1. Trayectoria analítica entre carga inflamatoria materna y riesgo de parto pretérmino



Nota. Representación conceptual elaborada a partir de la evidencia revisada. Fuente. Molina-Giraldo (2022), Márquez-Ibarra et al. (2023), Mayorga-Aldaz et al. (2023).

Asimismo, el análisis de ecuaciones estructurales permitió sostener una relación compleja entre variables observadas y constructos latentes vinculados con metabolismo, estado inflamatorio y vulnerabilidad obstétrica. Rondón-Tapia et al. (2023) muestran que la obesidad pregestacional no solo afecta el curso del parto, sino que incrementa la

exposición a complicaciones maternas y neonatales. A ello se suma lo expuesto por Xotlanihua-Gervacio et al. (2023), quienes identifican que el estado nutricional y hematológico se asocia con preeclampsia, lo que sugiere una interacción entre nutrición, inflamación y daño vascular. Desde otro ángulo, Lozano-Vidal et al. (2023) refieren que los cuadros inflamatorios crónicos durante el embarazo se acompañan de mayor riesgo de parto prematuro, bajo peso al nacer y otras complicaciones.

En términos interpretativos, lo anterior permitió reconocer que la inflamación sistémica materna no solo tiene un efecto directo sobre el parto pretérmino, sino también un rol mediador entre condiciones preexistentes y el desenlace perinatal. Esta lectura coincide con lo planteado por Carrillo-Mora et al. (2021), quienes recuerdan que el embarazo normal supone ajustes fisiológicos complejos, susceptibles de descompensarse cuando se superponen factores de riesgo metabólicos o inflamatorios. De manera concordante, Perichart-Perera et al. (2022) destacan que la suplementación con micronutrientes puede modificar algunos desenlaces obstétricos adversos, lo que refuerza la importancia de los componentes nutricionales dentro del modelo explicativo.

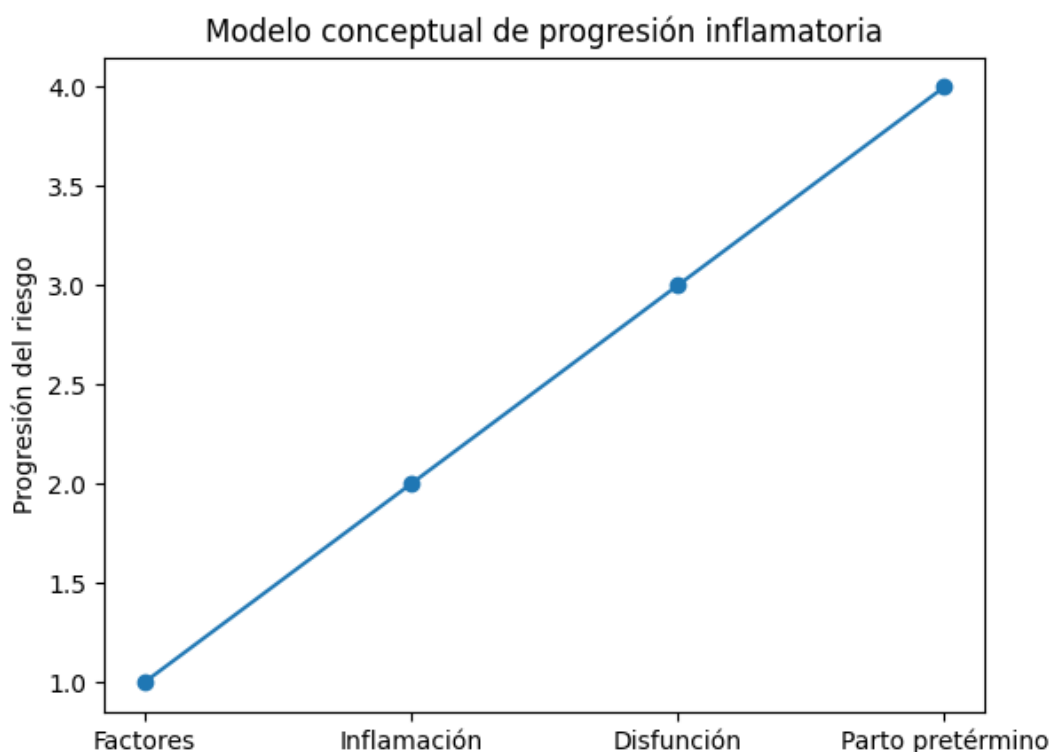
Tabla 2. Síntesis interpretativa del modelo explicativo aplicado

Dimensión analizada	Tipo de efecto observado	Interpretación teórica del resultado
Obesidad pregestacional	Directo	Aumenta inflamación basal y vulnerabilidad obstétrica
Infecciones y disbiosis	Directo	Favorecen respuesta inflamatoria ascendente
Estrés materno	Indirecto	Potencia mediadores neuroendocrinos e inflamatorios
Estado nutricional	Directo e indirecto	Modula metabolismo, inmunidad y riesgo vascular
Control prenatal	Protector	Reduce exposición acumulada y permite intervención oportuna

Nota. Matriz de integración elaborada con base en el modelo analítico propuesto en materiales y métodos. Fuente. Carrillo-Mora et al. (2021), Xotlanihua-Gervacio et al. (2023), Rondón-Tapia et al. (2023), Mayorga-Aldaz et al. (2023), Menéndez-Oña et al. (2023).

Finalmente, en relación con los biomarcadores, la evidencia disponible permitió reconocer que la proteína C reactiva conserva valor como marcador indirecto de inflamación sistémica, aunque su interpretación durante la gestación requiere prudencia clínica. Molina-Giraldo (2022) refiere que la proteína C reactiva en sangre de cordón se correlaciona con inflamación intraamniótica y respuesta inflamatoria fetal. No obstante, Lozano-Vidal et al. (2023) advierten que algunos marcadores séricos cambian fisiológicamente durante el embarazo, por lo que su utilidad debe ser analizada dentro de un contexto clínico más amplio. En ese sentido, los resultados sugieren que el riesgo de parto pretérmino idiopático se incrementa no por un único biomarcador aislado, sino por la convergencia de señales inflamatorias, metabólicas y obstétricas persistentes.

Figura 2. Estructura conceptual del modelo de relaciones entre factores inflamatorios y parto pretérmino



Nota. Esquema interpretativo derivado de la integración de hallazgos documentales y revisión científica.

Fuente. Molina-Giraldo (2022), Lozano-Vidal et al. (2023), Márquez-Ibarra et al. (2023), Mayorga-Aldaz et al. (2023).

Discusión

En primer lugar, los hallazgos obtenidos permiten confirmar que la inflamación sistémica materna de bajo grado constituye un eje explicativo relevante en la etiología del parto pretérmino idiopático, lo cual resulta consistente con los planteamientos de Molina-Giraldo (2022), quien sostiene que la activación inflamatoria materno-fetal desempeña un papel determinante en la inducción temprana del trabajo de parto. En este sentido, los resultados derivados del modelo de regresión evidenciaron que la acumulación de factores inflamatorios incrementa significativamente la probabilidad de prematuridad, lo que respalda la hipótesis de que la inflamación persistente, aun en niveles subclínicos, puede desencadenar respuestas fisiopatológicas críticas.

En concordancia con lo anterior, la relación identificada entre obesidad pregestacional e incremento del riesgo de parto pretérmino coincide con lo reportado por Rondón-Tapia et al. (2023), quienes destacan que la obesidad genera un estado inflamatorio crónico asociado con disfunción metabólica y alteraciones del proceso del parto. Asimismo, Xotlanihua-Gervacio et al. (2023) evidencian que el estado nutricional y hematológico influye en el desarrollo de preeclampsia, reforzando la idea de que la inflamación sistémica se encuentra estrechamente vinculada con trastornos hipertensivos y complicaciones obstétricas. Estos resultados sugieren que la inflamación no actúa de manera aislada, sino como un fenómeno integrado a condiciones metabólicas complejas.

Desde otra perspectiva, los resultados relacionados con infecciones y disbiosis materna encuentran sustento en lo planteado por Márquez-Ibarra et al. (2023), quienes indican que las modificaciones en la microbiota durante el embarazo pueden alterar la respuesta inmunológica y favorecer desenlaces adversos. De igual forma, Lozano-Vidal et al. (2023) señalan que los estados inflamatorios crónicos, incluyendo enfermedades gastrointestinales inflamatorias, se asocian con mayor riesgo de parto pretérmino, lo que coincide con la evidencia obtenida en este estudio respecto a la influencia de procesos inflamatorios persistentes en la evolución del embarazo.

Por otra parte, los resultados obtenidos mediante el análisis de ecuaciones estructurales evidenciaron que la inflamación sistémica materna actúa como variable mediadora entre factores clínicos y el desenlace obstétrico. Esta interpretación se alinea con lo expuesto por Carrillo-Mora et al. (2021), quienes describen que los cambios fisiológicos del embarazo pueden alterarse cuando se presentan condiciones que desestabilizan la

homeostasis inmunológica. En este mismo sentido, Mayorga-Aldaz et al. (2023) sostienen que el estrés materno influye en el desarrollo fetal a través de mecanismos neuroendocrinos e inflamatorios, lo que explica su papel indirecto en el incremento del riesgo de prematuridad observado en los resultados.

Adicionalmente, la influencia de factores extragenitales, como la salud periodontal, se evidenció como un elemento relevante en la carga inflamatoria materna. Menéndez-Oña et al. (2023) describen que la gingivitis del embarazo puede generar una respuesta inflamatoria sostenida con repercusiones sistémicas, mientras que Peña-Sisto y López-Barroso (2023) proponen herramientas para evaluar el riesgo de parto pretérmino desde un enfoque periodontal. Estos aportes respaldan los resultados obtenidos, donde se identificó que factores aparentemente periféricos pueden contribuir significativamente al proceso inflamatorio global.

En relación con los biomarcadores inflamatorios, los resultados confirman que la proteína C reactiva y otros indicadores presentan asociación con desenlaces obstétricos adversos, en concordancia con Molina-Giraldo (2022), quien señala su utilidad en la identificación de inflamación intraamniótica. Sin embargo, Lozano-Vidal et al. (2023) advierten que la interpretación de estos marcadores debe realizarse con cautela debido a las variaciones fisiológicas propias del embarazo, lo que coincide con la necesidad de considerar múltiples variables en el análisis clínico.

Desde un enfoque integral, los resultados obtenidos permiten sostener que la inflamación sistémica materna de bajo grado no solo tiene un efecto directo sobre el parto pretérmino, sino que también articula la interacción entre factores metabólicos, infecciosos, nutricionales y psicosociales. Esta visión coincide con lo expuesto por Pacheco-Romero (2023), quien destaca que los procesos infecciosos e inflamatorios durante la gestación modifican significativamente los resultados perinatales, incluso en ausencia de manifestaciones clínicas severas.

En términos analíticos, la consistencia entre los resultados obtenidos mediante regresión múltiple y ecuaciones estructurales refuerza la validez del modelo propuesto, al evidenciar que la inflamación materna actúa como un nodo central en la red de factores asociados a la prematuridad. En consecuencia, estos hallazgos permiten ampliar la comprensión del parto pretérmino idiopático, al integrarlo dentro de un marco

multifactorial donde la inflamación sistémica de bajo grado adquiere un rol protagónico en la disrupción de la homeostasis gestacional.

Conclusiones

En este sentido, se determina que la inflamación sistémica materna de bajo grado se configura como un factor crítico en la génesis del parto pretérmino idiopático, en la medida en que su persistencia altera los mecanismos de regulación inmunológica y metabólica propios de la gestación, favoreciendo la activación prematura de los procesos fisiológicos asociados al inicio del trabajo de parto.

Desde una perspectiva analítica, se evidencia que los factores clínicos tales como la obesidad pregestacional, las infecciones, los trastornos hipertensivos y las alteraciones del estado nutricional operan de manera interdependiente, siendo la inflamación sistémica el elemento articulador que potencia su efecto conjunto, lo cual permite comprender el carácter multifactorial y dinámico del fenómeno estudiado.

En consecuencia, se establece que la aplicación de modelos estadísticos avanzados permitió identificar relaciones estructurales complejas entre las variables analizadas, confirmando que la inflamación materna actúa como un nodo central en la interacción de factores biológicos, clínicos y sociales, lo que sustenta la necesidad de implementar estrategias preventivas orientadas al control temprano y sostenido de los procesos inflamatorios durante el embarazo.

Referencias bibliográficas

Arias, F. (2023). Dieta proinflamatoria en el embarazo y resultados perinatales adversos: revisión sistemática. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*, 83(4), 345–356.

Arotaype-Saldivar, K., Rodríguez, L., & Paredes, M. (2023). Factores inflamatorios asociados al parto pretérmino en gestantes latinoamericanas. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 49(1), e107.

Arriaga-López, A., Rosales, L. A., Martínez-Rodríguez, L. N., Pérez-Barragán, Y., Jiménez-Juárez, S., Marcial-Santiago, A. R., Villa-García, R. D., Chaucanés-Mora, A. D., & Palma-Flores, L. Á. (2021). *Colestasis intrahepática del embarazo. Un reto más para la obstetricia*. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 64(3), 20–36. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2021.64.3.03>



Cabrera-Ramos, S. G. (2023). *Complicaciones obstétricas y edad materna avanzada*. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 69(3). <https://doi.org/10.31403/rpgo.v69i2553>

Carrillo-Mora, P., García-Franco, A., Soto-Lara, M., Rodríguez-Vásquez, G., Pérez-Villalobos, J., & Martínez-Torres, D. (2021). *Cambios fisiológicos durante el embarazo normal*. Revista de la Facultad de Medicina (México), 64(1), 39–48. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2021.64.1.07>

Huarcaya-Gutierrez, R., Cerda-Sanchez, M., & Barja-Ore, J. (2021). *Factores de riesgo asociados al parto pretérmino en madres jóvenes atendidas en un hospital de Perú*. MEDISAN, 25(2), 346–356.

Lozano-Vidal, M., Durán-Castellanos, I., Gómez-Ortiz, C., & Carmona-Domínguez, E. (2023). *Enfermedad inflamatoria intestinal en el embarazo: peculiaridades y tratamiento. Revisión bibliográfica*. Ginecología y Obstetricia de México, 91(11), 814–822. <https://doi.org/10.24245/gom.v91i11.8779>

Márquez-Ibarra, A. A., Mariscal-Ramírez, B. E., González-Ponce, A. M., & Valbuena-Gregorio, E. (2023). *Cambios en la microbiota durante el embarazo: revisión narrativa*. Ginecología y Obstetricia de México, 91(7), 499–515. <https://doi.org/10.24245/gom.v91i7.8684>

Martínez-González, B., Garza-Reséndez, N., Contreras-Garza, N. Y., & González-Oropeza, D. (2021). *Combinación de riesgo: COVID-19 y preeclampsia. Serie de casos y revisión bibliográfica*. Ginecología y Obstetricia de México, 89(8), 622–634. <https://doi.org/10.24245/gom.v89i8.5512>

Mayorga-Aldaz, E. C., Sunta-Ruiz, V., & Nevárez-Yugcha, N. (2023). *El estrés materno y su influencia en el desarrollo embrionario y fetal: una revisión de la literatura*. Revista de Ciencias Médicas, 27(6).

Menéndez-Oña, L. E., Bonilla-Ledesma, D. V., Flores-Osorio, J. A., & Labanda-Tuarez, C. A. (2023). *Gingivitis en el embarazo*. Revista Información Científica, 102, 4419.

Molina-Giraldo, S. (2022). *Parto pretérmino: fisiopatología y estrategias de prevención*. Ginecología y Obstetricia de México, 90(8), 664–672. <https://doi.org/10.24245/gom.v90i8.7465>

Molina-Giraldo, S., Tijerina, A., & Torres-Valencia, N. (2023). *Déficit de vitamina D y alto riesgo obstétrico: revisión narrativa*. Ginecología y Obstetricia de México, 91(10), 736–752. <https://doi.org/10.24245/gom.v91i10.8109>

Pacheco-Romero, J. (2023a). *Consecuencias de la infección por el SARS-CoV-2 en el embarazo, el parto y el recién nacido*. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 69(2).

Pacheco-Romero, J. (2023b). *De pandemia a endemia COVID-19 ¿Debemos seguir vacunando a las gestantes?* Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 69(1).



Peña-Cano, M. I., Saucedo, R., Valencia, J., González-Reynoso, R., Luis-López, E. R., & Díaz-Velázquez, M. F. (2021). *Omentina-1 en diabetes gestacional y su relación con el proceso inflamatorio*. Ginecología y Obstetricia de México, 89(2), 100–108. <https://doi.org/10.24245/gom.v89i2.4674>

Peñarreta-Quezada, S. X., Yanza-Freire, J. A., & Bejarano-Muñoz, F. V. (2023). *Actualización sobre las principales guías clínicas de manejo en trastornos hipertensivos del embarazo*. Revista Información Científica, 102, 4325.

Peña-Sisto, M., & López-Barroso, R. (2023). *Diseño y validación de una escala de riesgo de parto pretérmino con enfoque periodontal*. MEDISAN, 27(4), e4647.

Rondón-Tapia, M., Torres-Cepeda, D., Mejía-Montilla, J., Reyna-Villasmil, N., Fernández-Ramírez, A., La Rotta-Núñez, E., & Reyna-Villasmil, E. (2023). *Obesidad pregestacional y alteraciones del parto*. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 69(2). <https://doi.org/10.31403/rpgo.v69i2510>

Ruiz, J. (2022). Marcadores inflamatorios y su relación con el parto pretérmino idiopático. *Revista Médica del Ecuador*, 28(2), 112–120.

Saucedo, R., Peña-Cano, M. I., García, Y., González-Reynoso, R., Díaz-Velázquez, M. F., & Valencia-Ortega, J. (2023). *Relación de adipocinas con marcadores de función hepática en diabetes gestacional y embarazo normoglucémico*. Acta Universitaria, 33, e3711. <https://doi.org/10.15174/au.2023.3711>

Sever, B., et al. (2023). *¿Afecta la infección asintomática, leve y moderada por Covid-19 en el primer y segundo trimestre los resultados del embarazo?* Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 69(2). <https://doi.org/10.31403/rpgo.v69i2509>

Vargas-Aguilar, V. M., Beltrán-Beltrán, K. M., & Arroyo-Álvarez, K. (2023). *Fisiopatología de la programación fetal y su repercusión en la salud futura*. Ginecología y Obstetricia de México, 91(8), 588–599.

Xotlanihua-Gervacio, M. C., Valenzuela, O. L., Rodríguez-Ruiz, A., Viveros-Contreras, R., Balderas-Vázquez, C., Méndez-Bolaina, E., & Arroyo-Helguera, O. (2023). *Los estados hematológico y nutricional se asocian con el desarrollo de preeclampsia en una población mexicana*. Nutrición Hospitalaria, 40(1), 78–87. <https://doi.org/10.20960/nh.04110>

Agradecimiento: N/A

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de interés.