# RIESGO PERINATAL

## Y SISTEMA DE SALUD:

### UN ENFOQUE ESTRUCTURAL BASADO EN EVIDENCIA ECONOMÉTRICA, ICA, PERU

Mario Gustavo Reyes Mejia

Rosa Elvira Ruiz Reyes

Vanessa Fiorella Puertas Anicama

Julia Elsa García Gutiérrez

Editorial CICI

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y CAPACITACIONES INTERDISCIPLINARIAS

ISBN 978-628-97718-2-4

CICI | CENTRO DE INVESTIGACIONES Y CAPACITACIONES INTERDISCIPLINARES

# *Autores*


| | |
|---|---|
| **Mario Gustavo Reyes Mejia**<br>Doctor en Gestión Ambiental<br>Docente y Director de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga<br>Ica – Perú<br>gustavo.reyes@unica.edu.pe<br>gusreym@hotmail.com<br>ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5282-2642 | **Rosa Elvira Ruiz Reyes**<br>Doctora en Salud Pública<br>Docente y Decana de la Facultad de Obstetricia de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga<br>Ica- Perú<br>rosa.ruiz@unica.edu.pe<br>ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5026-1362 |
| **Vanessa Fiorella Puertas Anicama**<br>Magister<br>Docente de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga<br>Ica – Perú<br>vanessa.puertas@unica.edu.pe<br>vanessafiore4@gmail.com<br>ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6362-7191 | **Julia Elsa García Gutiérrez**<br>Magister en Docencia Universitaria y Gestión Educativa<br>Docente de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga<br>Obstetra en el Hospital Santa María del Socorro<br>Ica – Perú<br>juliagarciaslg@gmail.com<br>ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9904-7367 |

**Editor:** Alain Fitzgerard Castro Alfaro

**Título:**
Riesgo perinatal y sistema de salud: un enfoque estructural basado en evidencia econométrica, Ica, Peru

**Autores:** Mario Gustavo Reyes Mejia, Rosa Elvira Ruiz Reyes, Vanessa Fiorella Puertas Anicama, Julia Elsa García Gutiérrez

**ISBN Versión Digital:** 978-628-97718-2-4

**Sello Editorial:**
Editorial Centro de Investigaciones y Capacitaciones Interdisciplinares SAS - CICI

**Dirección de Publicaciones:** Nora González Pérez

**Portada:** Linda Castro González

**Diagramación:** Alain Castro González

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons – Atribución – No comercial – Sin Derivar 4.0 internacional
https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Cartagena –Colombia, Junio de 2026

# *RIESGO PERINATAL Y SISTEMA DE SALUD: EN ENFOQUE ESTRUCTURAL BASADO EN EVIDENCIA ECONOMÉTRICA, ICA, PERÚ*

**Mario Gustavo Reyes Mejia**

**Rosa Elvira Ruiz Reyes**

**Vanessa Fiorella Puertas Anicama**

**Julia Elsa García Gutiérrez**

**Colombia**

**Latinoamérica**

**2026**

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y PROCEDENCIA

En la presente obra titulada "Riesgo perinatal y sistema de salud: un enfoque estructural basado en evidencia econométrica, Ica, Perú", se establecen de manera explícita las contribuciones de autoría, en cumplimiento de los principios de transparencia académica y reconocimiento de la participación intelectual en la investigación científica.

El desarrollo integral de la investigación fue liderado por el Dr. Mario Gustavo Reyes Mejía, quien estuvo a cargo de la concepción del estudio, la formulación del problema de investigación y la definición de los objetivos. De igual forma, asumió la responsabilidad de la construcción, depuración y estructuración de la base de datos correspondiente al tema investigado, utilizando información proveniente de fuentes oficiales.
En el plano técnico, el autor principal realizó la estadística descriptiva e inferencial, incluyendo la aplicación en el software SPSS 25. Asimismo, desarrolló el análisis e interpretación de los resultados desde una perspectiva económica, integrando los hallazgos dentro de un enfoque econométrico y datos de fuentes secundarias verificables del Riesgo perinatal y sistema de salud: un enfoque estructural basado en evidencia econométrica, Ica, Perú. Finalmente, estuvo a cargo de la redacción integral del manuscrito y de la revisión final del documento, garantizando la coherencia académica y la rigurosidad científica de la obra.

Por su parte, el Dra. Rosa Elvira Ruiz Reyes contribuyó en la revisión y fortalecimiento del marco teórico, apoyando en la sistematización de antecedentes y en la validación conceptual del enfoque de investigación. Su participación permitió consolidar la base teórica del estudio y asegurar su coherencia con la literatura científica especializada.

La Mtro. Vanessa Fiorella Puertas Anicama participó en el desarrollo metodológico, brindando apoyo en la validación de la consistencia a la investigación y en la revisión de los procedimientos estadísticos aplicados. Asimismo, colaboró en la evaluación de la robustez de los resultados, contribuyendo a garantizar la solidez técnica del análisis realizado.

El Mtro. Julia Elsa García Gutiérrez aportó en el análisis aplicado del sector salud, contribuyendo a contextualizar los resultados dentro del Riesgo perinatal y sistema de salud en los centros de salud de la región Ica. Su participación se orientó a la revisión de la coherencia entre los resultados estadísticos y su interpretación económica, fortaleciendo la aplicabilidad del estudio.

En conjunto, todos los autores han participado de manera significativa en el desarrollo de la investigación, han revisado críticamente el contenido del manuscrito y aprueban su versión final para publicación, declarando que sus aportes han sido realizados en estricto cumplimiento de los principios de ética e integridad científica.

La presente declaración tiene como finalidad garantizar la transparencia académica, reconocer expresamente el proceso de ampliación científica efectuado y dejar constancia de la autoría legítima y original de las contribuciones intelectuales que integran esta publicación.

Los autores.

# Contenido

RESUMEN ..... 11

INTRODUCCIÓN ..... 15

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA Y EL PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO ..... 18

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA ..... 18

1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN ..... 20

1.2.1 Problema general ..... 20

1.2.2 Problemas específicos ..... 20

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 20

1.3.1 Objetivo general ..... 20

1.3.2 Objetivos específicos ..... 20

1.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES ..... 21

1.4.1 Hipótesis general ..... 21

1.4.2 Hipótesis específicas ..... 21

1.5. Operacionalización de las Variables ..... 23

1.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ..... 25

1.6.1 Enfoque de la investigación ..... 25

1.6.2 Tipo de investigación ..... 25

1.6.3 Diseño de investigación ..... 27

1.6.4 Unidad de análisis ..... 28

1.6.5 Población y muestra ..... 30

1.6.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos ..... 31

1.7. Procesamiento de la información ..... 35

1.8 Justificación, importancia y limitaciones de la investigación ..... 37

CAPÍTULO II: MARCO FILOSÓFICO .....46

2.1 Fundamentación filosófica de la investigación .....46

2.2 Ontología del riesgo perinatal .....47

2.3 Epistemología: el conocimiento como aproximación probabilística .....49

2.4 De la correlación a la explicación estructural del riesgo perinatal .....50

2.5 Complejidad y no linealidad en los sistemas de salud .....52

2.6 Implicancias filosóficas del enfoque institucional .....54

2.7 La econometría como herramienta de construcción del conocimiento científico .....56

CAPITULO III: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....60

3.1 Antecedentes de la investigación .....60

3.2 Base teórica .....62

3.2.1 Teoría del riesgo en salud y modelización probabilística .....62

3.2.2 Teoría del capital humano en salud .....63

3.2.3 Teoría de los sistemas de salud y capacidad resolutiva .....65

3.2.4 Enfoque institucional del riesgo perinatal .....67

3.2.5 Integración teórica: complementariedad entre prevención y capacidad resolutiva .....69

3.3. Integración teórica y modelización estructural del riesgo perinatal .....71

3.4 Implicancias teóricas, metodológicas y operativas del modelo .....74

3.4.1 Implicancias teóricas: hacia una comprensión estructural del riesgo perinatal .....75

3.4.2 Implicancias metodológicas: modelización del riesgo en contextos complejos .....76

3.4.3 Implicancias para la política pública: más allá de la cobertura .....77

3.4.4 Implicancias para la investigación futura .....77

3.5 Modelo conceptual del estudio .....78

3.5.1 Representación del modelo conceptual .....79

**3.5.2 Variables del modelo** ..... **80**

**3.5.3 Relación funcional del modelo: de la teoría a la probabilidad** ..... **81**

**3.5.4 Hipótesis estructural del modelo: el núcleo explicativo** ..... **82**

**3.5.5 Supuestos del modelo econométrico: fundamento técnico de la estimación** ..... **82**

**3.6 Síntesis del capítulo** ..... **83**

**CAPÍTULO IV: MODELACIÓN ECONOMÉTRICA** ..... **87**

**4.1 Fundamentación del modelo econométrico** ..... **87**

**4.2 Definición y operacionalización de variables** ..... **89**

**4.2.1 Variable dependiente** ..... **89**

**4.2.2 Variables explicativas** ..... **90**

**4.2.3 Síntesis del sistema de variables** ..... **91**

**4.2.4 Consideraciones sobre la construcción de variables** ..... **92**

**4.3 Especificación matemática del modelo econométrico** ..... **93**

**4.3.1 Formulación del modelo latente** ..... **93**

**4.3.2 Relación entre la variable latente y la variable observable** ..... **94**

**4.3.3 Probabilidad condicional del evento** ..... **94**

**4.3.4 Interpretación de los parámetros** ..... **95**

**4.3.5 Consideraciones sobre la especificación del modelo** ..... **95**

**4.3.6 Modelo econométrico final** ..... **96**

**4.4 Supuestos del modelo econométrico** ..... **96**

**4.4.1 Estrategia de estimación** ..... **97**

**4.4.2 Criterios de evaluación del modelo** ..... **97**

**4.4.3 Consideraciones sobre la interpretación de los resultados** ..... **98**

**4.4.4 Alcances y limitaciones de la estimación** ..... **99**

4.4.5 Síntesis de la estimación ..... 99

4.5 Estrategia de estimación ..... 100

4.5.1 Construcción de la base analítica ..... 100

4.5.2 Especificación del modelo y criterio de parsimonia ..... 101

4.5.3 Método de estimación ..... 101

4.5.4 Interpretación basada en efectos marginales ..... 102

4.5.5 Evaluación de robustez del modelo ..... 102

4.5.6 Validación del modelo ..... 103

4.5.7 Síntesis de la estrategia de estimación ..... 103

CAPÍTULO V: RESULTADOS ..... 106

5.1 Resultados del modelo Probit ..... 106

5.2 Efectos marginales ..... 107

5.3 Probabilidades predichas ..... 108

5.4 Capacidad predictiva del modelo ..... 109

5.5 Clasificación del modelo ..... 109

5.6 Calibración del modelo ..... 110

5.7 Evaluación de la especificación del modelo ..... 111

5.8 Evaluación de la robustez del modelo ..... 112

5.9 Síntesis de la validación del modelo econométrico ..... 113

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN CIENTÍFICA Y VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS ..... 118

6.1 Discusión de los resultados: evidencia de un fenómeno estructural ..... 118

6.2 Confrontación con la literatura: más allá de la confirmación ..... 119

6.3 Validación de hipótesis: evidencia concluyente ..... 119

6.4 Implicancias teóricas: hacia un enfoque estructural del riesgo ..... 120

**6.5 Implicancias para la política pública: un cambio de enfoque ..... 120**

**6.6 Limitaciones: precisión sin debilidad ..... 121**

**6.7 Líneas futuras: expansión del modelo..... 121**

**6.8 Conclusión científica: afirmación final del estudio ..... 122**

**CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 124**

**7.1. CONCLUSIONES..... 124**

**7.2. RECOMENDACIONES ..... 125**

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....128**

## RESUMEN

La presente obra analiza el riesgo perinatal desde un enfoque estructural que integra fundamentos teóricos, modelación econométrica y evidencia empírica, con el propósito de ofrecer una comprensión más amplia y coherente de los determinantes de los resultados materno-infantiles. A diferencia de aproximaciones tradicionales centradas en factores individuales o clínicos, el estudio propone que el riesgo perinatal constituye la manifestación observable de una propensión latente cuya dinámica depende del funcionamiento del sistema de salud. Metodológicamente, la investigación se sustenta en la estimación de un modelo Probit, que permite analizar la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en función de variables que capturan dimensiones preventivas, institucionales e individuales. Este enfoque probabilístico resulta adecuado para representar la naturaleza no lineal del fenómeno y evaluar el impacto de factores como el control prenatal y la atención en el sistema público de salud en un contexto aplicado a la región Ica.

Los resultados evidencian que tanto el control prenatal adecuado como la atención institucional reducen significativamente el riesgo perinatal. Sin embargo, el mayor impacto asociado a la atención en el sistema de salud pone de manifiesto la relevancia de la capacidad resolutiva en momentos críticos del proceso materno-perinatal. Asimismo, el análisis de probabilidades predichas revela un hallazgo central: la combinación de ambos factores genera una reducción sustancial del riesgo, evidenciando la existencia de un efecto de complementariedad.

Este resultado constituye el principal aporte de la obra, al demostrar que la efectividad de las intervenciones depende de su articulación dentro del sistema de salud, lo que permite reinterpretar el riesgo perinatal como un fenómeno estructural determinado por la calidad, continuidad e integración de los servicios. En consecuencia, la investigación aporta teóricamente al incorporar la dimensión institucional en el análisis del riesgo y, en el ámbito aplicado, evidencia la necesidad de reorientar las políticas públicas hacia el fortalecimiento de un sistema de salud integrado y con mayor capacidad de respuesta.

En conjunto, la obra propone una forma distinta de comprender el riesgo perinatal, posicionándolo como el resultado del funcionamiento del sistema de salud y estableciendo una base sólida para el diseño de estrategias más efectivas en la mejora de la salud materno-infantil.

**Palabras Clave:** Riesgo perinatal, Sistema de salud, Enfoque estructural, Evidencia econométrica, Ica, Perú.

## ABSTRACT

This work analyzes perinatal risk from a structural perspective that integrates theoretical foundations, econometric modeling, and empirical evidence, with the aim of providing a broader and more coherent understanding of the determinants of maternal and child health outcomes. In contrast to traditional approaches focused on individual or clinical factors, the study proposes that perinatal risk constitutes the observable manifestation of a latent propensity whose dynamics depend on the functioning of the health system. Methodologically, the research is based on the estimation of a Probit model, which allows for the analysis of the probability of adverse perinatal outcomes as a function of variables capturing preventive, institutional, and individual dimensions. This probabilistic approach is appropriate for representing the nonlinear nature of the phenomenon and for evaluating the impact of factors such as prenatal care and access to the public health system in the context of the Ica region.

The results show that both adequate prenatal care and institutional health services significantly reduce perinatal risk. However, the stronger effect associated with institutional care highlights the critical role of the system's resolutive capacity during key stages of the maternal–perinatal process. Furthermore, the analysis of predicted probabilities reveals a central finding: the combination of both factors leads to a substantial reduction in risk, providing evidence of a complementary effect.

This finding represents the main contribution of the work, demonstrating that the effectiveness of interventions depends on their articulation within the health system, thereby allowing perinatal risk to be reinterpreted as a structural phenomenon determined by the

quality, continuity, and integration of health services. Consequently, the study contributes to theoretical development by incorporating the institutional dimension into the analysis of risk and, from an applied perspective, highlights the need to reorient public policies toward strengthening an integrated health system with greater response capacity.

Overall, the work proposes a new way of understanding perinatal risk, positioning it as an outcome of the functioning of the health system and establishing a solid foundation for designing more effective strategies to improve maternal and child health outcomes.

**Keywords:** Perinatal risk, Health system, Structural approach, Econometric evidence, Ica, Peru.

# INTRODUCCIÓN

# INTRODUCCIÓN

El riesgo perinatal constituye uno de los desafíos más críticos en la salud pública contemporánea, particularmente en contextos donde, a pesar de los avances en la cobertura de servicios de salud, persisten resultados adversos que evidencian limitaciones estructurales en la calidad de la atención. Este fenómeno no puede ser comprendido únicamente desde una perspectiva clínica, ya que responde a una interacción compleja entre factores biológicos, sociales e institucionales que condicionan el desarrollo del embarazo y los resultados del nacimiento.

En las últimas décadas, la literatura ha evolucionado desde enfoques centrados en características individuales de la gestante hacia perspectivas que reconocen el papel determinante de los sistemas de salud. En este sentido, diversos estudios han demostrado que la reducción de la mortalidad y morbilidad perinatal depende menos de la expansión de la cobertura y más de la calidad efectiva de los servicios de salud (Kruk et al., 2020). Esta evidencia ha llevado a replantear el análisis del riesgo perinatal, incorporando variables relacionadas con la capacidad resolutiva, la oportunidad y la continuidad de la atención.

En el contexto de países de ingresos medios, como el Perú, esta problemática adquiere una relevancia particular. A pesar de los avances en la ampliación del acceso a servicios de salud materna, persisten brechas significativas en la calidad de la atención, lo que limita el impacto de las intervenciones sobre los resultados perinatales. En regiones específicas como Ica, esta situación se manifiesta en la coexistencia de mejoras en cobertura con resultados adversos persistentes, lo que sugiere la presencia de fallas estructurales en el sistema de salud.

Desde una perspectiva teórica, el riesgo perinatal puede ser entendido como una variable latente que refleja la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos durante el periodo perinatal. Este enfoque probabilístico permite modelar el fenómeno mediante herramientas econométricas que capturan la relación entre variables explicativas y la probabilidad del evento. En este marco, los modelos de elección discreta, como el Probit, han sido ampliamente utilizados para analizar fenómenos de naturaleza binaria, proporcionando estimaciones consistentes y permitiendo la interpretación de efectos marginales (Wooldridge, 2021; Greene, 2021).

En particular, la literatura ha identificado el control prenatal adecuado como un mecanismo clave de prevención, al permitir la detección temprana de complicaciones y la implementación de intervenciones oportunas (World Health Organization [WHO], 2022). Asimismo, la atención institucional del parto ha sido reconocida como un factor determinante en la reducción del riesgo perinatal, debido a su capacidad para responder de manera efectiva ante eventos adversos (Leslie et al., 2022). Sin embargo, la evidencia reciente sugiere que el impacto de estos factores depende en gran medida de la calidad del sistema de salud en el que se insertan (Arsenault et al., 2020).

Bajo este enfoque, la presente investigación propone analizar el riesgo perinatal desde una perspectiva estructural, en la cual los resultados en salud son el producto de la interacción entre características individuales y condiciones institucionales. En particular, se evalúa el efecto del control prenatal adecuado y de la atención en el sistema público de salud sobre la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos, incorporando además variables de control como la paridad.

Metodológicamente, el estudio adopta un enfoque cuantitativo basado en la estimación de un modelo Probit, utilizando datos secundarios provenientes de fuentes oficiales. Esta aproximación permite no solo identificar asociaciones, sino también estimar la magnitud del impacto de las variables explicativas sobre la probabilidad del evento, contribuyendo a una comprensión más precisa del fenómeno.

El aporte principal de la investigación radica en la integración de un enfoque econométrico con una perspectiva estructural del riesgo perinatal, lo que permite generar evidencia empírica relevante en un contexto específico como la región Ica. Este enfoque no solo amplía el campo de análisis en la literatura de salud pública, sino que también proporciona insumos valiosos para la formulación de políticas orientadas a mejorar la calidad de la atención materno-infantil.

En síntesis, el estudio busca contribuir al análisis del riesgo perinatal mediante un enfoque que articula teoría, evidencia empírica y metodología econométrica, ofreciendo una perspectiva integral que permite comprender el fenómeno más allá de sus manifestaciones clínicas y avanzar hacia soluciones basadas en evidencia.

# Capítulo I

## EL PROBLEMA Y EL PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

# CAPÍTULO I: EL PROBLEMA Y EL PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

## 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El riesgo perinatal continúa siendo uno de los principales desafíos en la salud pública, particularmente en países en desarrollo donde persisten brechas significativas en el acceso, la calidad y la continuidad de los servicios de salud. Lejos de constituir un fenómeno estrictamente clínico, el riesgo perinatal refleja una realidad compleja en la que convergen factores biológicos, sociales e institucionales que condicionan los resultados del embarazo y del nacimiento.

En los últimos años, la evidencia internacional ha demostrado que la reducción de los resultados perinatales adversos no depende únicamente de las características individuales de la gestante, sino que está fuertemente influenciada por el funcionamiento de los sistemas de salud. En particular, la calidad de la atención prenatal y la capacidad resolutiva de los establecimientos de salud han sido identificadas como determinantes clave en la mejora de los resultados materno-infantiles (Kruk et al., 2020; Leslie et al., 2022).

En el contexto peruano, si bien se han logrado avances importantes en la ampliación de la cobertura de servicios de salud materna, aún persisten limitaciones relacionadas con la calidad de la atención, la oportunidad en el acceso y la continuidad de los cuidados. Estas brechas evidencian que la disponibilidad de servicios no garantiza, por sí sola, mejores resultados en salud, lo que pone en relieve la importancia de analizar el desempeño efectivo del sistema sanitario (Del Carpio, 2024).

A nivel regional, la situación en Ica refleja esta problemática de manera particular. Diversos estudios han evidenciado que una proporción significativa de gestantes no accede a un control prenatal adecuado o lo realiza de forma tardía, lo que incrementa el riesgo de complicaciones durante el embarazo y el parto. Asimismo, factores como las barreras institucionales, la limitada continuidad en la atención y las desigualdades en el acceso a servicios de calidad contribuyen a la persistencia de resultados perinatales adversos (Quiroz-Acuña et al., 2025).

Este escenario pone de manifiesto una problemática estructural: la existencia de servicios de salud no es suficiente si estos no operan con niveles adecuados de calidad y eficiencia. En otras palabras, el riesgo perinatal no depende únicamente del acceso a la atención, sino de la capacidad del sistema de salud para prevenir, detectar y responder de manera efectiva ante situaciones de riesgo. Esta idea ha sido respaldada por la literatura reciente, que señala que los sistemas de salud de alta calidad tienen un impacto significativamente mayor en la reducción de eventos adversos que aquellos con cobertura amplia pero baja capacidad resolutiva (Arsenault et al., 2020).

Desde una perspectiva analítica, esta problemática requiere ser abordada mediante herramientas que permitan capturar su naturaleza probabilística y multidimensional. En este sentido, el uso de modelos econométricos, como el Probit, resulta pertinente, ya que permite estimar la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en función de variables clave relacionadas con el sistema de salud, tales como el control prenatal adecuado, la atención institucional y factores demográficos.

En consecuencia, la presente investigación se justifica en la necesidad de comprender el riesgo perinatal no como un evento aislado, sino como el resultado de la interacción entre factores individuales e institucionales. Este enfoque permite no solo explicar el fenómeno, sino también generar evidencia empírica relevante para el diseño de políticas públicas orientadas a mejorar la salud materno-infantil en la región Ica.

En síntesis, la realidad problemática que motiva este estudio se caracteriza por la persistencia de resultados perinatales adversos en un contexto donde, a pesar de los avances en cobertura, subsisten limitaciones en la calidad y efectividad de los servicios de salud. Esta situación evidencia la necesidad de un análisis estructural que permita identificar los determinantes del riesgo perinatal y orientar intervenciones más eficaces.

## 1.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.2.1 Problema general

¿En qué medida el control prenatal adecuado y la atención en el sistema público de salud influyen en la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en la región Ica?

### 1.2.2 Problemas específicos

1.- Cuál es el efecto del control prenatal adecuado sobre la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en la región Ica?

2.- ¿Cuál es el impacto de la atención en el sistema público de salud sobre la probabilidad de riesgo perinatal en la región Ica?

3.- ¿En qué medida la paridad influye en la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos, una vez considerados los factores institucionales del sistema de salud?

4.- ¿Cómo varía la probabilidad de riesgo perinatal bajo distintos escenarios de atención, considerando la presencia o ausencia de control prenatal adecuado y atención institucional?

5.-¿Qué tan relevantes son los factores institucionales en la explicación del riesgo perinatal en comparación con las características individuales de la gestante?

## 1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.3.1 Objetivo general

Estimar el efecto del control prenatal adecuado y de la atención en el sistema público de salud sobre la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en la región Ica, mediante la aplicación de un modelo econométrico Probit.

### 1.3.2 Objetivos específicos

1.-Analizar el efecto del control prenatal adecuado sobre la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos, identificando su rol como mecanismo preventivo dentro del sistema de salud.

2.-Evaluar el impacto de la atención en el sistema público de salud sobre la probabilidad de riesgo perinatal, considerando su función como mecanismo resolutivo frente a complicaciones durante el embarazo y el parto.

3.-Determinar la influencia de la paridad en la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos, en calidad de variable de control dentro del modelo econométrico.

4.- Estimar las probabilidades predichas de riesgo perinatal bajo distintos escenarios de atención (con y sin control prenatal adecuado, y con y sin atención institucional), con el fin de identificar diferencias en los niveles de riesgo.

5.-Interpretar los efectos marginales de las variables explicativas sobre la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos, facilitando la comprensión económica de los resultados.

## 1.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 1.4.1 Hipótesis general

El control prenatal adecuado y la atención en el sistema público de salud influyen de manera significativa en la reducción de la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en la región Ica.

### 1.4.2 Hipótesis específicas

**Hipótesis específica 1**

El control prenatal adecuado reduce significativamente la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos, al actuar como un mecanismo de detección temprana y gestión de riesgos durante el embarazo.

**Hipótesis específica 2**

La atención en el sistema público de salud reduce significativamente la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos, al reflejar la capacidad resolutiva institucional frente a complicaciones durante el parto.

**Hipótesis específica 3**

La paridad no ejerce un efecto estadísticamente significativo sobre la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos, una vez incorporados los factores institucionales en el modelo.

**Hipótesis específica 4**

La combinación del control prenatal adecuado y la atención en el sistema público de salud genera un efecto conjunto que reduce la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en mayor magnitud que cada factor de manera aislada.

**Hipótesis específica 5**

Los factores institucionales del sistema de salud tienen un mayor poder explicativo en la determinación del riesgo perinatal que las características individuales de la gestante.

## 1.5. Operacionalización de las Variables

Tabla 1 Operacionalización de las variables

| Hipótesis General | Variable X1 | | Variable X2 | | Variable X3 | | Variable Y | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| El control prenatal adecuado y la atención en el sistema público de salud influyen de manera significativa en la reducción de la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en la región Ica. | X1: Control prenatal adecuado (ICPN) | | X2: Atención en el sistema público de salud (MINSA) | | X3 : Paridad | | Y: Riesgo perinatal (RPA) | |
| **Hipótesis Específica** | **Dimensiones** | **Indicadores** | **Dimensiones** | **Indicadores** | **Dimensiones** | **Indicadores** | **Dimensiones** | **Indicadores** |
| El control prenatal adecuado reduce significativamente la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos, al actuar como un mecanismo de detección temprana y gestión de riesgos durante el embarazo. | Preventiva | Controles adecuados, inicio oportuno, seguimiento | | | | | Resultado en salud perinatal | RPA: 1 = resultado perinatal adverso; 0 = no adverso |
| La atención en el sistema público de salud reduce significativamente la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos, al reflejar la capacidad resolutiva institucional frente a complicaciones durante el parto. | | | Resolutiva | Parto institucional, atención por profesional de salud, infraestructura adecuada | | | Resultado en salud perinatal | RPA: 1 = resultado perinatal adverso; 0 = no adverso |
| La paridad no ejerce un efecto estadísticamente significativo sobre la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos, una vez incorporados los factores institucionales en el modelo. | | | | | Demográfica | Número de hijos previos | Resultado en salud perinatal | RPA: 1 = resultado perinatal adverso; 0 = no adverso |
| La combinación del control prenatal adecuado y la atención en el sistema público de salud genera un efecto conjunto que reduce la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en mayor magnitud que cada factor de manera aislada. | Estructural integrada | Interacción entre acceso y calidad del sistema | Estructural integrada | Interacción entre acceso y calidad del sistema | | | Resultado en salud perinatal | Probabilidad estimada de RPA mediante modelo Probit |
| Los factores institucionales del sistema de salud tienen un mayor poder explicativo en la determinación del riesgo perinatal que las características individuales de la gestante. | Estructural vs individual | Comparación de significancia y magnitud de coeficiente | Estructural vs individual | Comparación de significancia y magnitud de coeficiente | Estructural vs individual | Comparación de significancia y magnitud de coeficiente | Capacidad explicativa del riesgo perinatal | Significancia, efectos marginales, Wald $\chi^2$, pseudo $R^2$ |

## 1.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.6.1 Enfoque de la investigación

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo, en la medida en que se orienta al análisis de relaciones entre variables mediante el uso de datos numéricos y herramientas estadísticas y econométricas. Este enfoque permite medir, modelar e interpretar el comportamiento del riesgo perinatal a partir de evidencia empírica, garantizando objetividad y rigurosidad en los resultados (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2021).

Desde esta perspectiva, la investigación no se limita a describir el fenómeno, sino que busca explicarlo en términos probabilísticos, identificando la influencia de variables específicas sobre la ocurrencia de resultados perinatales adversos. En este sentido, el enfoque cuantitativo resulta pertinente, ya que permite estimar la probabilidad de ocurrencia del evento en función de variables explicativas, lo cual es consistente con la literatura econométrica contemporánea (Wooldridge, 2021).

El uso del modelo econométrico Probit se enmarca dentro de este enfoque, dado que la variable dependiente —riesgo perinatal— presenta una naturaleza dicotómica. Este tipo de modelo permite capturar la relación no lineal entre las variables independientes y la probabilidad del evento, proporcionando estimaciones consistentes y estadísticamente significativas (Greene, 2021).

Asimismo, el enfoque cuantitativo se sustenta en el uso de datos secundarios provenientes de encuestas nacionales, lo que permite trabajar con información representativa y confiable. En el contexto de la región Ica, este enfoque facilita la identificación de patrones y la cuantificación del impacto de factores institucionales sobre el riesgo perinatal.

En síntesis, el enfoque cuantitativo adoptado permite abordar el fenómeno desde una perspectiva objetiva, sistemática y replicable, contribuyendo a la generación de conocimiento científico aplicable en el ámbito de la salud pública.

### 1.6.2 Tipo de investigación

El presente estudio se clasifica como una investigación de tipo explicativa, en la medida en que busca identificar y analizar las relaciones causales o estructurales entre un conjunto de variables que influyen en la ocurrencia del riesgo perinatal. A diferencia de los estudios

descriptivos, que se limitan a caracterizar un fenómeno, la investigación explicativa pretende responder al "por qué" de los eventos observados, identificando los factores que inciden en su comportamiento (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2021).

En este contexto, el objetivo no es únicamente describir la frecuencia de los resultados perinatales adversos, sino explicar su ocurrencia en función de variables específicas, tales como el control prenatal adecuado, la atención en el sistema público de salud y la paridad de la gestante. Este enfoque permite avanzar hacia una comprensión más profunda del fenómeno, al identificar los mecanismos que contribuyen a su generación.

Desde una perspectiva econométrica, la naturaleza explicativa del estudio se materializa en la estimación de un modelo Probit, el cual permite analizar la probabilidad de ocurrencia de un evento binario en función de un conjunto de variables explicativas. Este tipo de modelos es ampliamente utilizado en investigaciones aplicadas, debido a su capacidad para capturar relaciones no lineales entre las variables y proporcionar estimaciones consistentes bajo supuestos adecuados (Greene, 2021; Wooldridge, 2021).

Asimismo, la investigación presenta un carácter aplicado, ya que se orienta a la resolución de un problema concreto de salud pública en la región Ica. En este sentido, los resultados no solo contribuyen al conocimiento teórico, sino que también tienen implicancias prácticas para el diseño de políticas públicas orientadas a la reducción del riesgo perinatal. La investigación aplicada se caracteriza precisamente por su capacidad de generar soluciones basadas en evidencia para problemas reales (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2021).

Por otro lado, el estudio se enmarca dentro de un enfoque no experimental, dado que las variables no son manipuladas por el investigador, sino observadas en su contexto natural. Esta característica es consistente con el uso de datos secundarios provenientes de encuestas, donde el investigador analiza información ya recolectada sin intervenir en la generación de los datos. En este tipo de diseños, el análisis se centra en identificar relaciones entre variables, sin establecer causalidad estricta en sentido experimental.

Finalmente, la investigación puede ser considerada de corte transversal, en la medida en que el análisis se realiza a partir de datos correspondientes a un periodo específico, lo que permite obtener una "fotografía" del comportamiento del riesgo perinatal en el contexto estudiado. Si bien

este enfoque no permite analizar dinámicas temporales, resulta adecuado para identificar patrones y relaciones en un momento determinado.

En síntesis, el presente estudio se clasifica como una investigación explicativa, aplicada, no experimental y de corte transversal, cuya finalidad es comprender los determinantes del riesgo perinatal mediante el uso de herramientas econométricas que permitan generar evidencia empírica relevante para la toma de decisiones en salud pública.

### 1.6.3 Diseño de investigación

El presente estudio se desarrolla bajo un diseño no experimental, dado que las variables de interés no son manipuladas de manera deliberada por el investigador, sino observadas tal como ocurren en su contexto natural. Este enfoque es particularmente adecuado en investigaciones que utilizan datos secundarios, donde los fenómenos ya han ocurrido y el análisis se centra en identificar relaciones entre variables sin intervención directa (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2021).

Dentro de los diseños no experimentales, la investigación se clasifica como observacional de tipo transversal, en la medida en que el análisis se realiza a partir de información correspondiente a un único periodo temporal. Este tipo de diseño permite obtener una "fotografía" del fenómeno estudiado, capturando las características y relaciones entre variables en un momento específico. Si bien no permite analizar dinámicas temporales, resulta adecuado para identificar patrones y asociaciones relevantes en el contexto del riesgo perinatal.

Desde una perspectiva analítica, el diseño adopta un enfoque explicativo correlacional, orientado a examinar la relación entre variables independientes —control prenatal adecuado, atención en el sistema público de salud y paridad— y la variable dependiente —riesgo perinatal—. Este tipo de diseño no busca únicamente establecer asociaciones, sino aproximarse a la comprensión de los mecanismos que explican la ocurrencia del fenómeno, a partir de la estimación de modelos econométricos.

En este sentido, el diseño de la investigación se articula con la especificación de un modelo de elección discreta tipo Probit, el cual permite estimar la probabilidad de ocurrencia de un evento binario en función de variables explicativas. Este modelo es consistente con la naturaleza de la

variable dependiente, que se define de manera dicotómica (presencia o ausencia de resultado perinatal adverso), y permite capturar relaciones no lineales entre las variables incluidas en el análisis (Greene, 2021; Wooldridge, 2021).

Asimismo, el diseño contempla el uso de errores estándar robustos, con el objetivo de corregir posibles problemas de heterocedasticidad y garantizar la consistencia de las estimaciones. Este elemento refuerza la solidez metodológica del estudio y contribuye a la validez interna de los resultados obtenidos.

Es importante destacar que, si bien el diseño no experimental limita la posibilidad de establecer relaciones causales en sentido estricto, permite identificar asociaciones significativas y patrones estructurales que resultan relevantes para la comprensión del fenómeno. En este sentido, el análisis econométrico se orienta a generar evidencia empírica que, complementada con el marco teórico, permite aproximarse a una interpretación más robusta del riesgo perinatal.

En el contexto específico de la región Ica, este diseño resulta pertinente, ya que permite analizar datos representativos de la población en un momento determinado, identificando factores que influyen en los resultados perinatales y proporcionando insumos relevantes para la formulación de políticas públicas en salud.

En síntesis, el diseño de la investigación se caracteriza por ser no experimental, transversal, observacional y explicativo, articulado mediante el uso de un modelo econométrico Probit que permite analizar la probabilidad de ocurrencia del riesgo perinatal en función de variables estructurales e individuales.

### 1.6.4 Unidad de análisis

La unidad de análisis del presente estudio está constituida por la gestante o madre con un evento de parto reciente, registrada en la base de datos utilizada, junto con la información asociada a su atención prenatal, condiciones del parto y resultados perinatales.

Desde el punto de vista metodológico, la unidad de análisis corresponde al nivel en el cual se observan y miden las variables de interés. En esta investigación, cada observación representa un individuo que contiene información relevante para evaluar la probabilidad de ocurrencia de

resultados perinatales adversos, lo que permite realizar el análisis a nivel micro y con precisión estadística (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2021).

En coherencia con el modelo econométrico especificado, la unidad de análisis se vincula directamente con la estructura del modelo Probit, en el cual cada observación individual constituye una realización del fenómeno de interés. En este sentido, la variable dependiente —riesgo perinatal— se evalúa para cada gestante en función de variables explicativas como el control prenatal adecuado, la atención en el sistema público de salud y la paridad. Este enfoque es consistente con la literatura econométrica, que establece que los modelos de elección discreta operan a nivel individual, permitiendo estimar probabilidades condicionadas a características específicas de cada unidad (Wooldridge, 2021).

Asimismo, es importante señalar que, si bien el análisis se realiza a nivel individual, el fenómeno estudiado presenta una naturaleza estructural, ya que los resultados perinatales están influenciados por factores institucionales del sistema de salud. En este sentido, la unidad de análisis permite capturar la interacción entre las características individuales de la gestante y las condiciones del entorno sanitario.

Por otro lado, la elección de la unidad de análisis responde a la disponibilidad de datos en fuentes secundarias, como encuestas nacionales, donde la información se organiza a nivel individual. Este tipo de diseño observacional resulta adecuado para estudios explicativos en los que no existe manipulación de variables, sino análisis de relaciones entre ellas.

En el contexto de la región Ica, la unidad de análisis permite evaluar cómo las condiciones individuales y el acceso a servicios de salud influyen en los resultados perinatales, proporcionando evidencia empírica relevante para la formulación de políticas públicas orientadas a mejorar la salud materno-infantil.

En síntesis, la unidad de análisis del presente estudio está representada por cada gestante o madre con información completa sobre su atención prenatal, condiciones del parto y resultado perinatal, lo que permite modelar la probabilidad de ocurrencia del riesgo perinatal mediante un enfoque econométrico riguroso.

### 1.6.5 Población y muestra

La definición de la población y la muestra constituye un componente esencial para garantizar la validez y representatividad de los resultados en la presente investigación. En este estudio, la población de interés está conformada por el conjunto de mujeres en edad reproductiva que han experimentado un evento de parto reciente en la región Ica, de acuerdo con la información disponible en la fuente de datos utilizada.

Desde una perspectiva metodológica, la población se entiende como el universo de unidades de análisis que comparten características comunes relevantes para el estudio del fenómeno. En este caso, dichas unidades corresponden a gestantes o madres cuya información permite evaluar la ocurrencia de resultados perinatales adversos y su relación con variables asociadas al sistema de salud (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2021).

Dado que la investigación se basa en el uso de datos secundarios provenientes de encuestas nacionales, la muestra está constituida por el subconjunto de observaciones que cumplen con los criterios de inclusión definidos para el análisis. En particular, la muestra incluye registros con información completa sobre atención prenatal, condiciones del parto y resultado perinatal, lo que permite la estimación adecuada del modelo econométrico.

El tamaño de la muestra se determina en función de la disponibilidad de datos válidos en la base utilizada. Por ejemplo, en el presente estudio se trabaja con aproximadamente 717 observaciones, lo que garantiza un nivel adecuado de potencia estadística para la estimación del modelo Probit. Este número de observaciones permite obtener estimaciones consistentes y realizar inferencias con un nivel razonable de precisión.

Es importante señalar que la muestra utilizada presenta un carácter no probabilístico en términos de selección directa por el investigador, dado que se deriva de una base de datos previamente estructurada. Sin embargo, la encuesta de origen (por ejemplo, ENDES) utiliza un diseño muestral probabilístico, lo que permite considerar que los resultados poseen un nivel adecuado de representatividad poblacional.

En este sentido, el uso de datos provenientes de encuestas nacionales fortalece la validez externa del estudio, en la medida en que las observaciones analizadas reflejan condiciones reales de la población en el contexto de la región Ica.

Por otro lado, la delimitación de la muestra incluye la aplicación de criterios de depuración, tales como la eliminación de registros incompletos o inconsistentes, con el fin de garantizar la calidad de la información utilizada en el análisis econométrico. Este proceso contribuye a mejorar la validez interna de los resultados y reducir posibles sesgos derivados de errores en los datos.

En síntesis, la población del estudio está constituida por mujeres en edad reproductiva con eventos de parto reciente en la región Ica, mientras que la muestra corresponde al conjunto de observaciones válidas extraídas de la base de datos utilizada, las cuales permiten estimar de manera robusta la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos.

### 1.6.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 1.6.6.1 Técnicas de recolección de datos

En el presente estudio, la recolección de datos se realiza mediante la técnica de análisis documental de fuentes secundarias, dado que la información utilizada proviene de bases de datos previamente elaboradas por instituciones oficiales. Esta técnica consiste en la recopilación, revisión y sistematización de información existente, con el objetivo de extraer variables relevantes para el análisis del fenómeno en estudio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2021).

En particular, la investigación se basa en el uso de datos provenientes de encuestas nacionales, tales como la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), las cuales constituyen una fuente confiable y ampliamente utilizada en estudios de salud pública. Estas encuestas se caracterizan por emplear diseños muestrales probabilísticos, lo que garantiza la representatividad de la información y permite realizar inferencias sobre la población de interés.

La técnica de análisis documental resulta pertinente en este contexto, ya que permite trabajar con información de carácter cuantitativo, estructurada y validada, reduciendo costos y tiempos asociados a la recolección directa de datos. Además, el uso de fuentes secundarias facilita el acceso a un volumen significativo de observaciones, lo que fortalece la robustez de los análisis econométricos.

El proceso de recolección de datos en esta investigación comprende varias etapas. En primer lugar, se realiza la identificación de la fuente de información, seleccionando bases de datos que contengan variables relevantes para el estudio del riesgo perinatal. En segundo lugar, se lleva a

cabo la descarga y organización de la base de datos, asegurando que la información esté disponible en un formato adecuado para su procesamiento.

Posteriormente, se realiza la depuración de la información, eliminando registros incompletos o inconsistentes que puedan afectar la calidad del análisis. Esta etapa es fundamental para garantizar la validez interna del estudio, ya que permite trabajar únicamente con observaciones que cumplen con los criterios definidos.

Finalmente, se procede a la codificación y construcción de variables, transformando la información original en variables operativas que puedan ser utilizadas en el modelo econométrico. Por ejemplo, la variable dependiente —riesgo perinatal— se construye como una variable dicotómica, mientras que las variables independientes se codifican en función de criterios establecidos en la literatura y en el marco conceptual del estudio.

Desde una perspectiva metodológica, el uso de técnicas de recolección de datos basadas en fuentes secundarias es ampliamente aceptado en investigaciones cuantitativas, especialmente cuando se dispone de bases de datos de alta calidad. La literatura econométrica reconoce que el análisis de datos secundarios permite generar evidencia empírica robusta, siempre que se realicen procesos adecuados de selección, depuración y validación de la información (Wooldridge, 2021).

En el contexto de la región Ica, esta técnica permite aprovechar información representativa de la población, facilitando el análisis de los determinantes del riesgo perinatal sin necesidad de implementar procesos costosos de recolección primaria. De esta manera, se garantiza la viabilidad del estudio y se maximiza el uso de recursos disponibles.

En síntesis, la técnica de recolección de datos empleada en la presente investigación se basa en el análisis documental de fuentes secundarias, lo que permite acceder a información confiable, estructurada y representativa, constituyendo una base sólida para la estimación del modelo econométrico y la interpretación de los resultados.

#### 1.6.6.2 Fuentes de información

Las fuentes de información constituyen el soporte empírico de la presente investigación, en la medida en que proporcionan los datos necesarios para el análisis del riesgo perinatal y sus determinantes. En este estudio, se emplean fuentes de información secundarias, provenientes de

bases de datos oficiales, las cuales han sido recolectadas, validadas y sistematizadas por instituciones especializadas.

La principal fuente de información utilizada corresponde a la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del Perú. Esta encuesta constituye una de las herramientas más importantes para el análisis de indicadores de salud materno-infantil, debido a su carácter representativo, su diseño muestral probabilístico y la calidad de la información recolectada.

La ENDES recoge información detallada sobre diversos aspectos relacionados con la salud de la población, incluyendo características sociodemográficas, acceso a servicios de salud, atención prenatal, condiciones del parto y resultados perinatales. Estas características la convierten en una fuente idónea para el análisis del riesgo perinatal desde una perspectiva cuantitativa y estructural.

Desde el punto de vista metodológico, el uso de fuentes secundarias presenta múltiples ventajas. En primer lugar, permite acceder a un volumen amplio de información sin incurrir en los costos y tiempos asociados a la recolección de datos primarios. En segundo lugar, garantiza un nivel elevado de confiabilidad, dado que los datos han sido recolectados mediante procedimientos estandarizados y bajo supervisión técnica (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2021).

Asimismo, la ENDES utiliza un diseño muestral complejo, basado en técnicas probabilísticas, lo que permite que los resultados obtenidos sean representativos de la población a nivel nacional y regional. En este sentido, la información utilizada en el presente estudio permite realizar inferencias válidas para el contexto de la región Ica, fortaleciendo la validez externa de la investigación.

Adicionalmente, se recurre a fuentes bibliográficas especializadas, tales como artículos científicos publicados en revistas indexadas, libros de econometría y documentos técnicos relacionados con la salud pública. Estas fuentes permiten sustentar teóricamente el estudio, contextualizar los resultados y establecer comparaciones con investigaciones previas.

Desde una perspectiva econométrica, la utilización de bases de datos secundarias como la ENDES es ampliamente aceptada en la literatura, siempre que se realicen procesos adecuados de selección, depuración y validación de la información. Estos procedimientos permiten garantizar la consistencia de las estimaciones y la robustez de los resultados (Wooldridge, 2021).

En el contexto específico de la región Ica, el uso de la ENDES permite analizar información representativa de la población, facilitando la identificación de patrones y la estimación de la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en función de variables relacionadas con el sistema de salud.

En síntesis, la presente investigación se sustenta en fuentes de información secundarias confiables y representativas, principalmente la ENDES, complementadas con literatura científica especializada, lo que garantiza la solidez empírica y teórica del estudio.

#### 1.6.6.3 Instrumento de recolección de datos

En la presente investigación, el instrumento de recolección de datos está constituido por los cuestionarios estructurados de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), los cuales han sido diseñados, validados y aplicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en coordinación con organismos especializados en salud pública.

Estos instrumentos se caracterizan por su estructura estandarizada, lo que garantiza la consistencia en la recolección de información a nivel nacional y regional. En particular, los cuestionarios de la ENDES incluyen módulos específicos orientados a la recopilación de información sobre salud materna, atención prenatal, condiciones del parto y características del recién nacido, aspectos fundamentales para el análisis del riesgo perinatal.

Desde el punto de vista metodológico, el uso de instrumentos previamente validados constituye una fortaleza del estudio, ya que asegura la validez y confiabilidad de la información recolectada. Los cuestionarios de la ENDES han sido sometidos a procesos rigurosos de diseño y prueba, incluyendo validaciones técnicas y operativas, lo que permite minimizar errores de medición y garantizar la calidad de los datos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2021).

El instrumento utilizado recoge información a través de preguntas cerradas y estructuradas, lo que facilita su codificación y posterior análisis estadístico. Esta característica es particularmente relevante en estudios cuantitativos, donde la estandarización de las respuestas permite la construcción de variables operativas adecuadas para la estimación de modelos econométricos.

En el marco de la presente investigación, las variables de interés —como el control prenatal adecuado, la atención en el sistema de salud y la paridad— son construidas a partir de los ítems

contenidos en dichos cuestionarios. Por ejemplo, la variable dependiente, riesgo perinatal, se operacionaliza mediante la identificación de eventos adversos registrados en la base de datos, mientras que las variables independientes se derivan de preguntas relacionadas con la atención recibida por la gestante.

Asimismo, el uso de este instrumento permite trabajar con información de carácter representativo y comparable, lo que facilita la contrastación de resultados con otros estudios realizados en contextos similares. Esta característica fortalece la validez externa de la investigación y permite situar los hallazgos dentro del marco de la evidencia científica existente.

Desde una perspectiva econométrica, la utilización de instrumentos estructurados como los de la ENDES resulta adecuada, ya que proporciona datos consistentes y organizados, lo que facilita la especificación y estimación de modelos de elección discreta como el Probit (Wooldridge, 2021).

En el contexto de la región Ica, el uso de estos instrumentos permite acceder a información detallada sobre la población, lo que contribuye a una mejor comprensión de los determinantes del riesgo perinatal y a la generación de evidencia relevante para la formulación de políticas públicas.

En síntesis, el instrumento de recolección de datos empleado en la presente investigación está conformado por los cuestionarios estructurados de la ENDES, los cuales garantizan la calidad, consistencia y representatividad de la información utilizada, constituyendo una base sólida para el análisis econométrico del riesgo perinatal.

### 1.7. Procesamiento de la información

El procesamiento de la información constituye una etapa crítica en la investigación, en la medida en que permite transformar los datos brutos en insumos analíticos adecuados para la estimación del modelo econométrico y la interpretación de los resultados. En el presente estudio, este proceso se desarrolla de manera sistemática, garantizando la consistencia, calidad y validez de la información utilizada.

En primer lugar, se realiza la obtención y consolidación de la base de datos, a partir de fuentes secundarias oficiales como la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES). Esta etapa implica la descarga, organización y estructuración de los archivos, asegurando su compatibilidad con el software estadístico utilizado para el análisis.

Posteriormente, se lleva a cabo la depuración de los datos, mediante la identificación y eliminación de registros incompletos, inconsistentes o atípicos que puedan afectar la calidad de las estimaciones. Este proceso incluye la revisión de valores perdidos, la verificación de rangos válidos y la consistencia lógica entre variables, lo cual es fundamental para garantizar la validez interna del estudio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2021).

En una tercera etapa, se realiza la codificación y construcción de variables, transformando la información original en variables operativas compatibles con el modelo econométrico. En este sentido, la variable dependiente —riesgo perinatal— es construida como una variable dicotómica (1 = evento adverso, 0 = no evento), mientras que las variables independientes, como el control prenatal adecuado y la atención en el sistema público de salud, son codificadas en función de criterios definidos en el marco conceptual del estudio.

Seguidamente, se efectúa la integración y organización de la base final de análisis, donde se consolidan todas las variables relevantes en una estructura adecuada para la estimación del modelo Probit. Esta etapa incluye la verificación de la consistencia de las variables y la preparación de la base para su análisis estadístico.

Una vez procesada la información, se procede a la estimación del modelo econométrico, utilizando herramientas especializadas como Stata. En esta fase, se estiman los coeficientes del modelo Probit, así como los efectos marginales, permitiendo interpretar el impacto de cada variable sobre la probabilidad de ocurrencia del riesgo perinatal. Asimismo, se emplean errores estándar robustos con el fin de corregir posibles problemas de heterocedasticidad y garantizar la consistencia de las estimaciones (Wooldridge, 2021).

Adicionalmente, se realizan pruebas de validación y diagnóstico del modelo, tales como el estadístico Wald, el pseudo $R^2$ y la significancia global del modelo, con el objetivo de evaluar su capacidad explicativa y la pertinencia de las variables incluidas.

Desde una perspectiva metodológica, el procesamiento de la información no se limita a un conjunto de procedimientos técnicos, sino que constituye un proceso analítico que permite asegurar la calidad de los datos y la confiabilidad de los resultados. La literatura econométrica enfatiza la importancia de un adecuado tratamiento de la información como condición necesaria para la obtención de estimaciones válidas y robustas (Greene, 2021).

En el contexto de la región Ica, este proceso permite trabajar con información depurada y estructurada, facilitando la identificación de patrones y la estimación precisa de la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos.

En síntesis, el procesamiento de la información en la presente investigación comprende las etapas de obtención, depuración, codificación, organización y análisis de datos, garantizando la calidad y consistencia de la información utilizada, y proporcionando una base sólida para la estimación del modelo econométrico y la interpretación de los resultados.

## 1.8 Justificación, importancia y limitaciones de la investigación

### Justificación de la investigación

#### Justificación práctica

La relevancia práctica de la presente investigación radica en su capacidad para generar evidencia aplicable a la toma de decisiones en el ámbito de la salud pública. En particular, los resultados obtenidos permiten identificar el impacto de factores institucionales sobre el riesgo perinatal, proporcionando insumos concretos para el diseño de intervenciones orientadas a mejorar la atención materno-infantil.

En este sentido, la investigación aporta información útil para los responsables de la gestión sanitaria, al evidenciar la importancia del control prenatal adecuado y de la atención en el sistema público de salud como mecanismos clave para la reducción del riesgo perinatal. Estos hallazgos pueden ser utilizados para fortalecer programas de salud, optimizar la asignación de recursos y mejorar la calidad de los servicios ofrecidos.

Asimismo, el estudio permite identificar brechas en la atención, lo que facilita la implementación de estrategias focalizadas en grupos de mayor riesgo. En el contexto de la región Ica, esta información resulta especialmente valiosa, ya que permite adaptar las intervenciones a las características específicas de la población.

Por otro lado, la aplicación de herramientas econométricas en el análisis del problema contribuye a la toma de decisiones basada en evidencia, promoviendo una gestión más eficiente y orientada a resultados. De esta manera, la investigación no solo tiene un valor académico, sino también un impacto directo en la mejora de las condiciones de salud de la población.

En síntesis, la justificación práctica del estudio se sustenta en su capacidad para transformar el análisis del riesgo perinatal en información útil y accionable, contribuyendo al fortalecimiento del sistema de salud y a la reducción de eventos adversos en la región Ica.

**Justificación metodológica**

La presente investigación se sustenta metodológicamente en la necesidad de abordar el riesgo perinatal mediante herramientas que permitan no solo describir el fenómeno, sino comprenderlo en términos analíticos y cuantificables. En este sentido, la elección de un enfoque cuantitativo y el uso de técnicas econométricas responden a la naturaleza del problema, el cual implica la estimación de probabilidades asociadas a la ocurrencia de eventos adversos.

El empleo de un modelo econométrico tipo Probit se justifica por la naturaleza dicotómica de la variable dependiente —riesgo perinatal—, lo que requiere un enfoque metodológico capaz de capturar relaciones no lineales entre las variables explicativas y la probabilidad del evento. Este tipo de modelo permite traducir la complejidad del fenómeno en términos probabilísticos, facilitando su interpretación y análisis en un contexto de incertidumbre.

Asimismo, la metodología adoptada permite integrar variables de distinta naturaleza —institucionales y demográficas— dentro de un mismo marco analítico, lo que contribuye a una comprensión más completa del problema. En particular, la inclusión de variables como el control prenatal adecuado y la atención en el sistema público de salud permite evaluar el papel del sistema sanitario en la reducción del riesgo, mientras que la incorporación de la paridad como variable de control asegura una estimación más precisa de los efectos.

Por otro lado, el uso de datos secundarios provenientes de fuentes oficiales, como encuestas nacionales, constituye una decisión metodológica que fortalece la investigación, al garantizar la calidad, confiabilidad y representatividad de la información utilizada. Este enfoque permite trabajar con bases de datos amplias y estructuradas, lo que mejora la robustez de los resultados y facilita la replicabilidad del estudio.

Desde una perspectiva técnica, el procesamiento de la información incluye etapas rigurosas de depuración, codificación y validación de los datos, así como la aplicación de errores estándar

robustos para corregir posibles problemas de heterocedasticidad. Estos procedimientos aseguran la consistencia de las estimaciones y refuerzan la validez interna del análisis.

En términos más amplios, la justificación metodológica del estudio radica en la coherencia entre el problema de investigación, las variables seleccionadas y las herramientas utilizadas para su análisis. La metodología no es concebida únicamente como un conjunto de técnicas, sino como un sistema estructurado que permite transformar datos en evidencia científica.

En el contexto de la región Ica, este enfoque metodológico resulta especialmente pertinente, ya que permite analizar el riesgo perinatal con un nivel de precisión adecuado, generando resultados que pueden ser utilizados tanto en el ámbito académico como en la formulación de políticas públicas.

En síntesis, la metodología adoptada se justifica por su capacidad para capturar la complejidad del fenómeno, garantizar la calidad del análisis y generar evidencia empírica sólida, contribuyendo de manera significativa a la comprensión del riesgo perinatal y sus determinantes.

**Justificación científica**

La presente investigación se justifica científicamente en la necesidad de profundizar en la comprensión del riesgo perinatal desde una perspectiva analítica que integre evidencia empírica y fundamentos teóricos. Si bien el riesgo perinatal ha sido ampliamente estudiado en la literatura médica y epidemiológica, aún persisten vacíos en su análisis desde enfoques econométricos que permitan cuantificar la influencia de factores institucionales del sistema de salud sobre la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos.

En este sentido, el estudio aporta al conocimiento científico al incorporar herramientas propias de la econometría en el análisis de un problema de salud pública, lo que permite estimar relaciones estructurales entre variables y avanzar más allá de enfoques descriptivos. La aplicación de un modelo Probit no solo permite modelar la naturaleza probabilística del fenómeno, sino también identificar el impacto diferencial de variables como el control prenatal adecuado, la atención en el sistema público de salud y la paridad.

Asimismo, la investigación contribuye a la literatura existente al proponer un enfoque que combina dimensiones individuales e institucionales dentro de un mismo marco analítico. Esta

integración resulta relevante, ya que permite entender el riesgo perinatal no como un fenómeno aislado, sino como el resultado de la interacción entre las condiciones de la gestante y el funcionamiento del sistema de salud. De esta manera, el estudio fortalece el enfoque estructural en la investigación en salud, aportando evidencia que respalda la importancia de los sistemas sanitarios en la determinación de los resultados materno-infantiles.

Desde una perspectiva científica, el uso de datos secundarios provenientes de fuentes oficiales garantiza la calidad y confiabilidad de la información, lo que permite obtener resultados consistentes y replicables. Este aspecto es fundamental en la investigación científica, donde la validez de los hallazgos depende en gran medida de la rigurosidad en el tratamiento de los datos y en la aplicación de los métodos de análisis.

Por otro lado, la investigación adquiere relevancia científica al enfocarse en un contexto específico, como la región Ica, lo que permite generar conocimiento localizado que puede ser contrastado con estudios realizados en otros contextos. Este tipo de evidencia contribuye a enriquecer el debate académico, al incorporar perspectivas regionales que muchas veces no son consideradas en análisis de carácter global.

Además, el estudio aporta valor científico al incorporar criterios de validación y robustez en el análisis econométrico, lo que fortalece la consistencia de los resultados y permite una interpretación más confiable de las relaciones estimadas. En este sentido, la investigación no solo genera conocimiento, sino que lo hace bajo estándares metodológicos que garantizan su calidad.

En síntesis, la justificación científica del estudio radica en su capacidad para generar evidencia empírica sólida, integrar enfoques teóricos y metodológicos, y aportar al conocimiento existente sobre el riesgo perinatal, contribuyendo al desarrollo de investigaciones más rigurosas y a la consolidación de la econometría como herramienta válida en el análisis de problemas de salud pública.

**Importancia de la investigación**

La importancia de la presente investigación radica en su capacidad para abordar un problema crítico de salud pública —el riesgo perinatal— desde una perspectiva integral que combina rigor analítico, evidencia empírica y pertinencia contextual. En un escenario donde los resultados

perinatales adversos continúan representando un desafío, especialmente en regiones como Ica, el estudio adquiere relevancia al ofrecer una comprensión más profunda de los factores que influyen en su ocurrencia.

En primer lugar, la investigación es importante en términos sociales, ya que se centra en la salud materno-infantil, un ámbito directamente vinculado con el bienestar de la población y el desarrollo humano. La reducción del riesgo perinatal no solo impacta en la supervivencia y calidad de vida de los recién nacidos, sino que también influye en las condiciones de salud de las madres y en la estructura familiar en su conjunto. En este sentido, el estudio contribuye a visibilizar un problema que, aunque atendido desde el ámbito clínico, requiere un análisis más amplio que considere los determinantes estructurales.

En segundo lugar, la investigación adquiere relevancia en el ámbito académico y científico, al incorporar herramientas econométricas en el análisis de un problema tradicionalmente abordado desde enfoques clínicos o descriptivos. La aplicación del modelo Probit permite cuantificar la probabilidad de ocurrencia del riesgo perinatal y analizar el impacto de variables específicas, lo que representa un aporte metodológico significativo. De esta manera, el estudio amplía las posibilidades de análisis en el campo de la salud pública, integrando enfoques cuantitativos avanzados.

Asimismo, la importancia del estudio se manifiesta en su aporte a la formulación de políticas públicas. Al identificar el rol del control prenatal adecuado y de la atención en el sistema público de salud como factores determinantes en la reducción del riesgo perinatal, la investigación proporciona evidencia concreta que puede ser utilizada por los tomadores de decisiones. Esto permite orientar intervenciones más efectivas, optimizar la asignación de recursos y fortalecer la capacidad del sistema de salud.

En el contexto específico de la región Ica, la investigación adquiere un valor adicional al generar evidencia localizada, lo que permite comprender las particularidades del fenómeno en un entorno determinado. Esta información resulta clave para diseñar estrategias adaptadas a las necesidades reales de la población, superando la limitación de aplicar soluciones generalizadas que no siempre responden a las condiciones específicas del territorio.

Por otro lado, la importancia del estudio también radica en su contribución a la toma de decisiones basada en evidencia. En un entorno donde las políticas públicas requieren cada vez mayor sustento técnico, la investigación ofrece resultados cuantificables que facilitan la evaluación de alternativas y la implementación de acciones orientadas a resultados. Este enfoque fortalece la gestión pública y promueve una cultura de planificación basada en datos.

Finalmente, la investigación tiene una importancia metodológica, al demostrar la utilidad de los datos secundarios y de las herramientas econométricas en el análisis de problemas complejos. Esto abre nuevas líneas de investigación y fomenta el desarrollo de estudios que integren diferentes disciplinas para abordar fenómenos multidimensionales.

En síntesis, la importancia de la presente investigación se sustenta en su capacidad para generar conocimiento relevante, aportar evidencia empírica, fortalecer la toma de decisiones y contribuir al bienestar de la población, consolidándose como un estudio que trasciende el ámbito académico y se proyecta hacia la solución de problemas reales en el contexto de la salud pública.

**Limitaciones de la investigación**

Como toda investigación empírica, el presente estudio presenta ciertas limitaciones que es importante reconocer, no como debilidades, sino como elementos que delimitan el alcance de los resultados y orientan futuras líneas de investigación.

En primer lugar, una de las principales limitaciones se relaciona con el uso de datos secundarios, los cuales, si bien provienen de fuentes oficiales y presentan altos estándares de calidad, no han sido diseñados específicamente para los objetivos de esta investigación. Esto implica que algunas variables relevantes para el análisis del riesgo perinatal pueden no estar disponibles o no capturar completamente la complejidad del fenómeno. En este sentido, el estudio se encuentra condicionado por la estructura y contenido de la base de datos utilizada.

En segundo lugar, el diseño de la investigación es de carácter transversal, lo que limita la posibilidad de analizar la evolución del riesgo perinatal en el tiempo. Al trabajar con información correspondiente a un único periodo, el análisis permite identificar asociaciones entre variables, pero no evaluar dinámicas temporales ni establecer relaciones causales en sentido estricto. Esta

característica es inherente a los estudios de corte transversal y debe ser considerada al interpretar los resultados.

Asimismo, el enfoque no experimental implica que las variables no son manipuladas por el investigador, sino observadas en su contexto natural. Esto limita la capacidad de atribuir causalidad directa entre las variables, ya que pueden existir factores no observados que influyan en los resultados. En este sentido, los hallazgos deben interpretarse como relaciones probabilísticas y no como efectos causales definitivos.

Otra limitación relevante está asociada a la posible presencia de variables omitidas, es decir, factores que influyen en el riesgo perinatal pero que no han sido incluidos en el modelo debido a restricciones de información. Entre estos factores podrían encontrarse aspectos culturales, condiciones socioeconómicas específicas o características clínicas no registradas en la base de datos. La omisión de estas variables podría generar sesgos en las estimaciones, lo cual es una consideración importante en estudios econométricos.

Por otro lado, la investigación se circunscribe al contexto de la región Ica, lo que implica que los resultados obtenidos reflejan las condiciones particulares de este territorio. Si bien esto constituye una fortaleza en términos de análisis contextualizado, también limita la posibilidad de generalizar los resultados a otras regiones con características diferentes. En este sentido, los hallazgos deben interpretarse dentro del marco geográfico definido.

Adicionalmente, la construcción de algunas variables, como el riesgo perinatal, implica procesos de operacionalización que pueden simplificar la realidad. Al transformar un fenómeno complejo en una variable dicotómica, se pierde cierta riqueza de información, aunque se gana en claridad analítica y compatibilidad con el modelo econométrico.

Finalmente, es importante reconocer que, aunque se han aplicado procedimientos rigurosos de depuración, codificación y validación de datos, siempre existe la posibilidad de errores de medición o inconsistencias en la información original, lo cual es inherente al uso de encuestas y registros administrativos.

En síntesis, las limitaciones del presente estudio se relacionan principalmente con el uso de datos secundarios, el diseño transversal y no experimental, la posible omisión de variables relevantes y el alcance geográfico del análisis. No obstante, estas limitaciones no invalidan los

resultados, sino que establecen el marco dentro del cual deben ser interpretados, y abren oportunidades para futuras investigaciones que profundicen en el estudio del riesgo perinatal desde enfoques complementarios.

# Capítulo II

## MARCO FILOSÓFICO

# CAPÍTULO II: MARCO FILOSÓFICO

## 2.1 Fundamentación filosófica de la investigación

Toda investigación científica, incluso aquella que se presenta como estrictamente cuantitativa, se construye sobre una determinada forma de comprender la realidad. En el presente estudio, el análisis del riesgo perinatal no se limita a una lectura clínica o descriptiva, sino que se enmarca dentro de una concepción más amplia que reconoce la influencia decisiva de los factores estructurales, particularmente aquellos vinculados al sistema de salud.

Desde esta perspectiva, la investigación parte de una premisa fundamental: los resultados en salud no son únicamente el reflejo de condiciones biológicas o decisiones individuales, sino el producto de la interacción entre el individuo y el entorno institucional en el que se desenvuelve. Esta postura se alinea con la literatura contemporánea en salud global, que ha demostrado que la calidad y capacidad de los sistemas de salud constituyen determinantes clave en los resultados materno-infantiles (Kruk et al., 2020; Leslie et al., 2022).

En este sentido, el riesgo perinatal se interpreta como un fenómeno complejo, cuya comprensión exige ir más allá de la observación de eventos adversos para analizar las condiciones que los hacen posibles. Así, el enfoque adoptado desplaza el análisis desde una lógica individual hacia una lógica estructural, en la cual el sistema de salud —a través de su capacidad preventiva y resolutiva— se convierte en un actor central en la explicación del fenómeno.

Esta fundamentación filosófica no es meramente teórica, sino que orienta directamente la construcción del modelo econométrico utilizado en la investigación. La inclusión de variables como el control prenatal adecuado y la atención en el sistema público de salud responde precisamente a esta visión, en la que se reconoce que la reducción del riesgo perinatal depende de la capacidad del sistema para anticipar y responder a eventos adversos.

Asimismo, el enfoque adoptado asume que la realidad social y sanitaria es inherentemente compleja y no completamente observable. En consecuencia, el conocimiento generado no se presenta como una representación exacta de la realidad, sino como una aproximación sustentada en evidencia empírica. En este marco, el modelo Probit permite traducir dicha complejidad en probabilidades, capturando la propensión al riesgo a partir de variables observables (Greene, 2021).

De esta manera, la investigación se sitúa en un punto intermedio entre el rigor cuantitativo y la comprensión estructural del fenómeno, reconociendo que los datos, por sí solos, no explican la realidad, sino que requieren ser interpretados dentro de un marco teórico y filosófico coherente.

En el contexto específico de la región Ica, esta fundamentación adquiere especial relevancia, ya que permite entender que las diferencias en los resultados perinatales no responden únicamente a características individuales de las gestantes, sino a condiciones estructurales del sistema de salud que pueden ser intervenidas a través de políticas públicas.

En suma, el presente estudio adopta una visión filosófica que concibe el riesgo perinatal como un fenómeno estructuralmente condicionado, cuya comprensión requiere integrar evidencia empírica, teoría y análisis institucional, con el objetivo de generar conocimiento útil para la toma de decisiones en salud pública.

## 2.2 Ontología del riesgo perinatal

La ontología, entendida como el estudio de la naturaleza de la realidad, permite establecer qué tipo de fenómeno es el riesgo perinatal y cómo debe ser conceptualizado dentro del marco de la investigación. En el presente estudio, el riesgo perinatal no es concebido como un evento aislado ni como una condición puramente clínica, sino como una realidad compleja, multidimensional y estructuralmente condicionada.

Desde esta perspectiva, el riesgo perinatal se define como una propensión latente, es decir, una condición subyacente que no puede observarse directamente, pero que se manifiesta a través de resultados concretos, como la ocurrencia de eventos perinatales adversos. Esta concepción es consistente con la literatura econométrica y de salud pública, que reconoce que muchos fenómenos sociales y sanitarios no son directamente observables, sino inferidos a partir de indicadores empíricos (Greene, 2021).

En este sentido, lo que el investigador observa no es el riesgo en sí mismo, sino su materialización. La existencia de un resultado adverso no solo refleja una condición individual de la gestante, sino la expresión de una serie de factores que interactúan simultáneamente, incluyendo condiciones biológicas, sociales e institucionales. Así, el riesgo perinatal debe entenderse como

una realidad construida a partir de múltiples dimensiones, donde el sistema de salud ocupa un lugar central.

Esta visión ontológica permite superar enfoques reduccionistas que explican los resultados perinatales únicamente desde variables individuales. En contraste, el presente estudio adopta una postura estructural, en la que el riesgo es interpretado como el resultado de la interacción entre el individuo y su entorno. Esta interpretación es coherente con la evidencia reciente, que destaca que los sistemas de salud de alta calidad tienen un impacto determinante en la reducción de resultados adversos (Kruk et al., 2020; Leslie et al., 2022).

Asimismo, la concepción del riesgo como una variable latente encuentra su correspondencia directa en la especificación del modelo econométrico. El modelo Probit utilizado en la investigación parte precisamente de esta premisa: la existencia de una variable no observable (propensión al riesgo) que se expresa a través de una variable observable dicotómica (ocurrencia o no de un resultado adverso). De esta manera, la ontología del fenómeno no solo orienta la interpretación del problema, sino también la elección del método de análisis.

Otro aspecto relevante de esta ontología es el reconocimiento de la no linealidad de la realidad. El riesgo perinatal no responde a relaciones simples de causa y efecto, sino a interacciones complejas donde el impacto de una variable depende del contexto en el que se encuentra. Por ejemplo, el efecto del control prenatal puede variar significativamente según la capacidad del sistema de salud para responder ante complicaciones. Esta característica refuerza la necesidad de utilizar modelos que capturen dicha complejidad, evitando simplificaciones excesivas.

En el contexto específico de la región Ica, esta perspectiva ontológica adquiere especial importancia, ya que permite comprender que las diferencias en los resultados perinatales no son únicamente el reflejo de decisiones individuales, sino de condiciones estructurales del sistema de salud. En este sentido, el riesgo perinatal se configura como una realidad socialmente condicionada, cuya reducción depende de la capacidad institucional para gestionar adecuadamente los procesos de atención.

En síntesis, la ontología adoptada en el presente estudio concibe el riesgo perinatal como una realidad latente, multidimensional y estructuralmente determinada, cuya comprensión exige integrar factores individuales e institucionales. Esta visión no solo permite interpretar de manera

más completa el fenómeno, sino que también proporciona el fundamento conceptual para el uso de herramientas econométricas que traduzcan dicha complejidad en evidencia empírica.

### 2.3 Epistemología: el conocimiento como aproximación probabilística

La epistemología, entendida como el estudio de las condiciones, límites y validez del conocimiento científico, permite establecer cómo se construye el conocimiento en la presente investigación y qué tipo de verdad se busca alcanzar. En el contexto de este estudio, el conocimiento no se concibe como una representación exacta y definitiva de la realidad, sino como una aproximación rigurosa, sistemática y probabilística a un fenómeno complejo: el riesgo perinatal.

El enfoque adoptado se inscribe dentro de una tradición empírico-analítica, en la cual el conocimiento se construye a partir de la observación de datos, su sistematización y el uso de herramientas estadísticas y econométricas para identificar patrones y relaciones. Sin embargo, esta postura no asume que los datos constituyen una verdad absoluta, sino que reconoce que toda medición implica una simplificación de la realidad.

En este sentido, el conocimiento generado por el modelo econométrico debe interpretarse como una estimación condicionada, es decir, como una representación parcial de la realidad que depende de las variables incluidas, la calidad de los datos y la especificación del modelo. Esta visión es consistente con la literatura econométrica contemporánea, que reconoce que los modelos no capturan la totalidad del fenómeno, sino que permiten aproximarse a él bajo ciertos supuestos (Wooldridge, 2021).

El uso del modelo Probit refuerza esta perspectiva epistemológica. A diferencia de enfoques deterministas, este modelo no busca establecer relaciones causales absolutas, sino estimar la probabilidad de ocurrencia de un evento en función de variables explicativas. De esta manera, el conocimiento producido no afirma que un resultado ocurrirá con certeza, sino que indica la probabilidad de que ocurra bajo determinadas condiciones (Greene, 2021).

Esta concepción probabilística del conocimiento resulta especialmente pertinente en el análisis del riesgo perinatal, donde la ocurrencia de eventos adversos depende de múltiples factores, muchos de los cuales no pueden ser observados o medidos directamente. En este

contexto, la incertidumbre no es una limitación, sino una característica inherente del fenómeno que debe ser incorporada en el análisis.

Asimismo, la epistemología adoptada reconoce la importancia de los factores estructurales en la generación de conocimiento. La inclusión de variables institucionales, como el control prenatal y la atención en el sistema de salud, responde a la necesidad de capturar dimensiones que van más allá de lo individual. La literatura reciente ha demostrado que los sistemas de salud desempeñan un rol determinante en los resultados materno-infantiles, lo que refuerza la validez de este enfoque (Kruk et al., 2020; Leslie et al., 2022).

No obstante, esta aproximación también reconoce sus límites. La posible existencia de variables omitidas, errores de medición o sesgos en los datos implica que los resultados deben ser interpretados con cautela. En este sentido, el conocimiento generado no es definitivo, sino perfectible, abierto a ser contrastado y refinado en futuras investigaciones.

En el contexto específico de la región Ica, esta perspectiva epistemológica permite entender que los resultados obtenidos no constituyen una verdad universal, sino una aproximación válida dentro de un contexto determinado. Esta precisión es fundamental, ya que evita generalizaciones indebidas y refuerza el carácter aplicado del estudio.

Finalmente, la epistemología adoptada integra el rigor cuantitativo con una comprensión estructural del fenómeno, reconociendo que los números adquieren sentido únicamente cuando son interpretados dentro de un marco teórico coherente. De esta manera, el modelo econométrico no se limita a producir resultados estadísticos, sino que contribuye a la construcción de conocimiento relevante para la comprensión y gestión del riesgo perinatal.

### 2.4 De la correlación a la explicación estructural del riesgo perinatal

Uno de los desafíos más relevantes en la investigación aplicada en salud consiste en diferenciar entre la identificación de relaciones estadísticas y la comprensión de los mecanismos que explican dichas relaciones. En muchos estudios empíricos, el análisis se limita a establecer asociaciones entre variables; sin embargo, estas asociaciones, por sí solas, no constituyen una explicación del fenómeno.

En el presente estudio, el enfoque adoptado busca superar esta limitación mediante la incorporación de una lógica de explicación estructural, en la cual las relaciones observadas entre variables no son interpretadas como simples correlaciones, sino como la manifestación de mecanismos subyacentes que configuran el riesgo perinatal.

Desde esta perspectiva, el modelo econométrico no se concibe únicamente como una herramienta predictiva, sino como un instrumento analítico que permite aproximarse a la estructura del fenómeno. En este sentido, las variables incluidas en el modelo —como el control prenatal adecuado y la atención en el sistema de salud— no son seleccionadas de manera arbitraria, sino que representan dimensiones específicas de un sistema más amplio: la capacidad institucional para gestionar el riesgo.

El control prenatal adecuado puede interpretarse como la expresión de un mecanismo de anticipación, en la medida en que permite identificar y gestionar riesgos potenciales antes de que se materialicen. Por su parte, la atención en el sistema de salud refleja un mecanismo de respuesta, asociado a la capacidad del sistema para actuar de manera efectiva frente a eventos adversos.

Esta distinción entre mecanismos preventivos y resolutivos no solo facilita la interpretación de los resultados, sino que también proporciona un marco conceptual para entender por qué ciertas variables tienen un mayor impacto en la reducción del riesgo perinatal. La literatura reciente ha demostrado que los sistemas de salud que logran integrar ambos mecanismos presentan mejores resultados en términos de salud materno-infantil (Kruk et al., 2020; Arsenault et al., 2020).

Asimismo, este enfoque estructural permite interpretar los resultados del modelo en términos de procesos y no solo de efectos. Por ejemplo, una relación negativa entre el control prenatal y el riesgo perinatal no se interpreta únicamente como una asociación estadística, sino como evidencia de un proceso en el cual la intervención temprana reduce la probabilidad de complicaciones.

El modelo Probit utilizado en la investigación se alinea con esta lógica, en la medida en que permite estimar la probabilidad de ocurrencia del evento adverso como resultado de la interacción entre múltiples factores. Sin embargo, es importante destacar que el modelo no captura directamente los mecanismos, sino que proporciona una representación empírica de sus efectos.

En este sentido, la interpretación de los resultados requiere ser complementada con un marco teórico que permita identificar los procesos subyacentes.

Otro aspecto clave de la explicación estructural es el reconocimiento de la interdependencia entre variables. El efecto de una variable no es independiente del contexto en el que se encuentra. Por ejemplo, el impacto del control prenatal puede variar dependiendo de la calidad del sistema de salud en el que se inserta. Esta interacción refuerza la idea de que el riesgo perinatal es un fenómeno complejo, donde los efectos no pueden ser comprendidos de manera aislada.

En el contexto específico de la región Ica, este enfoque adquiere especial relevancia, ya que permite entender que las diferencias en los resultados perinatales no son simplemente el resultado de variaciones individuales, sino de condiciones estructurales que afectan la capacidad del sistema de salud para prevenir y responder a eventos adversos.

Finalmente, la transición de la correlación a la explicación estructural implica un cambio en la forma de interpretar la evidencia empírica. Los resultados del modelo no se consideran conclusiones finales, sino insumos para la construcción de una narrativa explicativa que integra teoría, evidencia y contexto.

En síntesis, el enfoque adoptado en el presente estudio permite avanzar desde una comprensión superficial basada en asociaciones hacia una interpretación más profunda que reconoce la existencia de mecanismos estructurales en la determinación del riesgo perinatal. Este enfoque no solo enriquece el análisis, sino que también proporciona una base más sólida para la formulación de políticas públicas orientadas a la mejora de los resultados en salud.

### 2.5 Complejidad y no linealidad en los sistemas de salud

El análisis del riesgo perinatal exige reconocer que los sistemas de salud no operan como estructuras simples, lineales y predecibles, sino como **sistemas complejos**, caracterizados por la interacción dinámica de múltiples factores que actúan de manera simultánea. En este contexto, los resultados en salud no pueden ser explicados a partir de relaciones unidireccionales entre causa y efecto, sino como el resultado de procesos interdependientes que evolucionan en función del entorno.

Desde esta perspectiva, la complejidad se manifiesta en varios niveles. En primer lugar, los determinantes del riesgo perinatal —biológicos, sociales e institucionales— no actúan de forma aislada, sino que interactúan entre sí, generando efectos que no pueden ser comprendidos mediante un análisis fragmentado. Por ejemplo, el impacto del control prenatal adecuado no depende únicamente de su existencia, sino de la calidad del sistema de salud que lo respalda, de la continuidad de la atención y de la capacidad de respuesta ante posibles complicaciones.

En segundo lugar, la complejidad implica reconocer la presencia de **relaciones no lineales**, donde el efecto de una variable no es constante, sino que varía en función del contexto. Esto significa que pequeñas mejoras en ciertos componentes del sistema pueden generar grandes cambios en los resultados, mientras que intervenciones aisladas pueden tener efectos limitados si no se articulan con otros elementos del sistema. Esta característica ha sido ampliamente documentada en la literatura reciente, que señala que la calidad de los sistemas de salud influye de manera desproporcionada en los resultados materno-infantiles (Kruk et al., 2020; Leslie et al., 2022).

En este sentido, la utilización de modelos econométricos no lineales, como el Probit, responde no solo a una decisión técnica, sino a una necesidad conceptual. Este tipo de modelos permite capturar la naturaleza probabilística y no lineal del fenómeno, representando de manera más adecuada la relación entre las variables explicativas y la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos (Greene, 2021).

Sin embargo, es importante señalar que incluso los modelos no lineales constituyen una simplificación de la realidad. La complejidad de los sistemas de salud implica la existencia de factores no observados, interacciones no modeladas y dinámicas que no pueden ser completamente capturadas por una especificación econométrica. En este sentido, el modelo debe ser entendido como una herramienta de aproximación y no como una representación exhaustiva del fenómeno (Wooldridge, 2021).

Otro aspecto relevante de la complejidad es la presencia de **efectos acumulativos y sinérgicos**. En el caso del riesgo perinatal, la evidencia sugiere que la combinación de intervenciones —como el control prenatal adecuado y la atención institucional— genera impactos significativamente mayores que la suma de sus efectos individuales. Este comportamiento no lineal

refuerza la necesidad de adoptar enfoques integrales en la gestión del sistema de salud (Arsenault et al., 2020).

En el contexto específico de la región Ica, la complejidad del sistema de salud se manifiesta en la coexistencia de avances en cobertura con limitaciones en la calidad y oportunidad de la atención. Esta dualidad genera escenarios donde la presencia de servicios no garantiza necesariamente mejores resultados, evidenciando la importancia de analizar no solo la disponibilidad, sino también la efectividad de las intervenciones.

Finalmente, reconocer la complejidad del sistema de salud tiene implicancias directas para la formulación de políticas públicas. Las intervenciones aisladas, centradas en un solo componente del sistema, tienden a ser insuficientes para generar cambios sostenibles. En contraste, los enfoques que integran múltiples dimensiones —prevención, atención y capacidad institucional— tienen mayor probabilidad de éxito.

En síntesis, la incorporación del concepto de complejidad en el análisis del riesgo perinatal permite superar visiones simplistas del fenómeno, reconociendo que los resultados en salud emergen de la interacción de múltiples factores en un entorno dinámico. Esta perspectiva no solo enriquece el análisis teórico, sino que también proporciona una base más sólida para la interpretación de los resultados y la formulación de intervenciones efectivas.

### 2.6 Implicancias filosóficas del enfoque institucional

El enfoque adoptado en la presente investigación no solo tiene implicancias metodológicas, sino también profundas consecuencias filosóficas en la forma de comprender el riesgo perinatal y, en general, los resultados en salud. En particular, este enfoque implica un desplazamiento conceptual desde una visión centrada en el individuo hacia una interpretación estructural en la que las instituciones adquieren un papel determinante.

Tradicionalmente, el análisis del riesgo en salud ha estado fuertemente influenciado por enfoques que privilegian las características individuales, tales como la edad, los antecedentes médicos o los comportamientos de la gestante. Sin embargo, esta perspectiva resulta insuficiente para explicar las diferencias observadas en los resultados perinatales, especialmente en contextos donde existen limitaciones en el acceso y calidad de los servicios de salud.

El presente estudio adopta una postura distinta, en la cual el riesgo perinatal es entendido como el resultado de la interacción entre el individuo y un sistema institucional que condiciona las oportunidades de prevención y respuesta. Esta visión es consistente con la literatura contemporánea, que ha demostrado que la calidad de los sistemas de salud constituye un determinante central de los resultados materno-infantiles (Kruk et al., 2020; Leslie et al., 2022).

Desde una perspectiva filosófica, este enfoque implica reconocer que la responsabilidad del riesgo no recae exclusivamente en el individuo, sino que se distribuye a lo largo de una estructura institucional. En este sentido, la ocurrencia de un resultado adverso no debe ser interpretada únicamente como una falla individual, sino como una posible expresión de limitaciones en el sistema de salud.

Esta interpretación tiene implicancias éticas relevantes. Al desplazar el análisis hacia las instituciones, se cuestiona la tendencia a responsabilizar a las personas por resultados que, en muchos casos, están condicionados por factores fuera de su control. Así, el enfoque institucional promueve una visión más equitativa, en la que las desigualdades en salud son entendidas como el resultado de diferencias estructurales en el acceso y calidad de los servicios.

Asimismo, este enfoque permite reinterpretar el papel de las políticas públicas. Si los resultados en salud están determinados en gran medida por el funcionamiento de las instituciones, entonces las intervenciones deben orientarse a fortalecer dichas estructuras, en lugar de centrarse exclusivamente en cambios de comportamiento individual. En este sentido, la evidencia empírica generada por el modelo econométrico adquiere un valor normativo, al proporcionar argumentos para la formulación de políticas orientadas a mejorar la capacidad del sistema de salud.

En el contexto específico de la región Ica, estas implicancias adquieren especial relevancia. Las diferencias en los resultados perinatales no pueden ser explicadas únicamente por características individuales de las gestantes, sino que reflejan, en gran medida, las condiciones del sistema de salud en el que se desarrolla la atención. Esto implica que la reducción del riesgo perinatal depende, en última instancia, de la capacidad institucional para garantizar servicios de calidad y accesibles.

Por otro lado, el enfoque institucional también invita a reflexionar sobre los límites del análisis econométrico. Si bien el modelo Probit permite cuantificar el impacto de determinadas

variables, no puede capturar la totalidad de las dinámicas institucionales que influyen en el fenómeno. En este sentido, los resultados deben ser interpretados como una aproximación que, si bien es útil, no agota la complejidad del problema (Wooldridge, 2021).

Finalmente, este enfoque filosófico contribuye a integrar el análisis cuantitativo con una comprensión más amplia del fenómeno, evitando la fragmentación entre teoría y evidencia. La econometría, en este contexto, no es un fin en sí mismo, sino una herramienta que permite iluminar aspectos específicos de una realidad compleja, contribuyendo a la construcción de conocimiento relevante para la toma de decisiones.

En síntesis, las implicancias filosóficas del enfoque adoptado radican en reconocer que el riesgo perinatal es un fenómeno estructuralmente condicionado, cuya comprensión exige considerar el papel de las instituciones, las desigualdades en el acceso a servicios de salud y la necesidad de intervenciones orientadas a fortalecer el sistema en su conjunto. Esta perspectiva no solo enriquece el análisis académico, sino que también aporta una base sólida para la formulación de políticas públicas más justas y efectivas.

### 2.7 La econometría como herramienta de construcción del conocimiento científico

La econometría, en el contexto del presente estudio, no se limita a ser un conjunto de técnicas estadísticas orientadas al procesamiento de datos, sino que se constituye como un instrumento epistemológico que permite transformar la complejidad de la realidad en conocimiento sistemático, verificable y útil para la toma de decisiones.

Desde una perspectiva filosófica, la econometría actúa como un puente entre la teoría y la evidencia empírica. Mientras la teoría proporciona un marco conceptual para entender el fenómeno del riesgo perinatal, la econometría permite contrastar estas ideas con datos reales, evaluando la validez de las relaciones planteadas. En este sentido, el conocimiento no surge únicamente de la observación, ni exclusivamente de la teoría, sino de la interacción entre ambas dimensiones.

El modelo Probit utilizado en la investigación ejemplifica esta lógica. A través de este modelo, es posible estimar la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en función de variables explicativas que representan dimensiones específicas del sistema de salud. Sin

embargo, más allá de su capacidad técnica, el modelo constituye una forma de interpretar la realidad, en la medida en que traduce un fenómeno complejo —como el riesgo— en términos probabilísticos.

Esta traducción implica una operación epistemológica fundamental: la simplificación de la realidad sin perder su esencia. La econometría no reproduce la realidad en su totalidad, sino que construye una representación que permite identificar patrones, relaciones y tendencias. En este sentido, los resultados obtenidos deben ser entendidos como aproximaciones que capturan aspectos relevantes del fenómeno, pero que no agotan su complejidad (Wooldridge, 2021).

Asimismo, la econometría introduce una dimensión de rigurosidad en la validación del conocimiento. A diferencia de enfoques puramente descriptivos, el uso de modelos econométricos permite evaluar hipótesis, medir la significancia estadística de las relaciones y establecer niveles de confianza en los resultados. Este proceso contribuye a reducir la subjetividad en la interpretación de los datos, fortaleciendo la credibilidad de los hallazgos (Greene, 2021).

No obstante, esta rigurosidad no implica ausencia de limitaciones. La validez de los resultados depende de factores como la calidad de los datos, la correcta especificación del modelo y la inclusión de variables relevantes. La posible existencia de variables omitidas o errores de medición implica que el conocimiento generado es siempre provisional y perfectible, abierto a ser revisado y mejorado en investigaciones futuras.

Otro aspecto relevante es que la econometría permite cuantificar relaciones que, de otro modo, permanecerían en el ámbito de lo intuitivo. Por ejemplo, afirmar que el control prenatal reduce el riesgo perinatal es una idea teóricamente plausible; sin embargo, la econometría permite estimar cuánto se reduce dicho riesgo y bajo qué condiciones. Esta capacidad de cuantificación transforma la teoría en evidencia concreta, facilitando su aplicación en el diseño de políticas públicas.

En el contexto de la región Ica, la econometría adquiere un valor adicional, al permitir analizar fenómenos específicos en un entorno determinado. Los resultados obtenidos no solo aportan al conocimiento general, sino que proporcionan información relevante para la toma de decisiones a nivel local, contribuyendo a mejorar la efectividad de las intervenciones en salud.

Desde una perspectiva más amplia, la econometría también cumple una función crítica, en la medida en que permite cuestionar supuestos y contrastar ideas preconcebidas. Los resultados empíricos pueden confirmar o refutar hipótesis, obligando al investigador a revisar sus interpretaciones y a ajustar su marco teórico en función de la evidencia.

Finalmente, es importante reconocer que la econometría no reemplaza la reflexión teórica ni la comprensión cualitativa del fenómeno. Por el contrario, su valor radica en complementar estas dimensiones, proporcionando herramientas para analizar la realidad de manera más rigurosa. En este sentido, el conocimiento científico se construye como un proceso integrador, en el cual la teoría, la evidencia y la interpretación se articulan para ofrecer una comprensión más completa del riesgo perinatal.

En síntesis, la econometría, lejos de ser un instrumento meramente técnico, constituye una herramienta fundamental para la construcción del conocimiento científico, al permitir traducir la complejidad de la realidad en evidencia empírica, evaluar hipótesis y generar información útil para la toma de decisiones. Esta perspectiva refuerza la relevancia del modelo utilizado en la investigación y justifica su elección como herramienta central para el análisis del riesgo perinatal.

# Capítulo III

## MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

# CAPITULO III: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

## 3.1. Antecedentes de la investigación

La evidencia empírica reciente ha consolidado el papel de los factores institucionales del sistema de salud como determinantes centrales de los resultados perinatales, particularmente en contextos de economías emergentes donde persisten brechas significativas en el acceso efectivo y la calidad de los servicios sanitarios. En este sentido, la literatura ha evolucionado desde enfoques centrados en características individuales de la gestante hacia marcos analíticos estructurales que destacan la interacción entre condiciones socioeconómicas y desempeño del sistema de salud como elementos clave en la determinación de los resultados materno-infantiles (Kruk et al., 2020; Arsenault et al., 2020).

En este nuevo paradigma, el control prenatal adecuado ha sido ampliamente reconocido como uno de los principales mecanismos de prevención del riesgo perinatal. Diversos estudios han demostrado que no solo la cobertura, sino la oportunidad, frecuencia y calidad del seguimiento prenatal, inciden de manera significativa en la reducción de complicaciones durante el embarazo y el parto. En particular, Arsenault et al. (2020) evidencian que la calidad del cuidado prenatal es un factor determinante en la equidad de los resultados en salud, mientras que Wang et al. (2021) muestran que el inicio temprano del control prenatal y su continuidad están asociados con una disminución significativa en la probabilidad de eventos adversos neonatales. En conjunto, estos estudios coinciden en que el control prenatal actúa como un mecanismo preventivo cuya efectividad depende de su correcta implementación dentro del sistema de salud.

De manera complementaria, la literatura ha enfatizado que la atención institucional durante el parto constituye un componente crítico en la reducción del riesgo perinatal, particularmente en situaciones de emergencia obstétrica. Sin embargo, investigaciones recientes han cuestionado la suficiencia del enfoque basado únicamente en cobertura, señalando que la calidad efectiva de los servicios de salud es un determinante más relevante que el acceso en sí mismo. En esta línea, Kruk et al. (2020) plantean que sistemas de salud con baja calidad generan resultados deficientes incluso cuando la cobertura es amplia, mientras que Leslie et al. (2022) evidencian una asociación directa entre calidad del sistema sanitario y resultados materno-neonatales. Estos hallazgos sugieren que

la capacidad resolutiva institucional —entendida como la disponibilidad de recursos, personal capacitado y protocolos clínicos— es un factor clave en la reducción del riesgo perinatal.

En el contexto latinoamericano, si bien se han registrado avances significativos en la expansión de la cobertura de servicios de salud materna, persisten desigualdades estructurales que limitan el acceso efectivo a servicios de calidad. Estas brechas son particularmente evidentes en regiones fuera de los principales centros urbanos, donde factores geográficos, limitaciones en infraestructura y desigualdades socioeconómicas afectan la continuidad y calidad de la atención (Del Carpio, 2024; Quiroz-Acuña et al., 2025). En consecuencia, la literatura regional coincide en que los resultados en salud no dependen únicamente de la disponibilidad de servicios, sino de la capacidad del sistema para garantizar atención oportuna, continua y de calidad.

En el caso específico del Perú, la evidencia sobre los determinantes del riesgo perinatal aún presenta limitaciones, especialmente en términos de análisis cuantitativos que permitan estimar el impacto de los factores institucionales. Esta brecha es aún más marcada a nivel regional, donde contextos como el de Ica presentan características particulares en la provisión de servicios de salud que no han sido suficientemente exploradas en la literatura científica. La ausencia de estudios con enfoque territorial limita la comprensión del fenómeno y reduce la efectividad de las políticas públicas diseñadas a nivel nacional.

En este contexto, el presente estudio se inserta en la literatura existente al proponer un enfoque econométrico que permite modelar el riesgo perinatal como una variable probabilística, estimando el efecto de variables institucionales mediante un modelo Probit. A diferencia de aproximaciones descriptivas o correlacionales, esta metodología permite cuantificar la magnitud del impacto de factores como el control prenatal adecuado y la atención en el sistema público de salud, proporcionando evidencia empírica más robusta y útil para la toma de decisiones.

En síntesis, los antecedentes revisados evidencian un consenso en la literatura: la reducción del riesgo perinatal depende de la interacción entre mecanismos preventivos y la capacidad institucional del sistema de salud. Sin embargo, persisten vacíos en la cuantificación de estos efectos en contextos específicos, particularmente a nivel regional. En este sentido, el presente estudio contribuye a la literatura al incorporar un enfoque estructural y econométrico aplicado al caso de la región Ica, permitiendo avanzar desde la identificación de asociaciones hacia la

estimación de impactos, lo que representa un aporte relevante tanto en el ámbito académico como en la formulación de políticas públicas.

## 3.2 Base teórica

### 3.2.1 Teoría del riesgo en salud y modelización probabilística

El riesgo en salud se concibe como la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos condicionada por la interacción de múltiples determinantes, cuya naturaleza es inherentemente compleja, dinámica y no lineal. En el ámbito perinatal, esta complejidad se intensifica debido a la convergencia de factores biológicos, condiciones socioeconómicas y, de manera crucial, características institucionales del sistema de salud. En consecuencia, el riesgo perinatal no puede ser abordado mediante esquemas analíticos simplificados, sino que requiere marcos conceptuales capaces de capturar su carácter multidimensional y su dependencia del contexto (Kruk et al., 2020; Kruk et al., 2022).

Desde la perspectiva de la econometría aplicada a la salud, el riesgo perinatal se modela como una variable latente que no es directamente observable, pero que se manifiesta a través de resultados discretos, como la ocurrencia o no de un evento adverso. Esta conceptualización implica que el fenómeno subyacente —el estado de riesgo— se expresa mediante una variable dicotómica observable, lo que justifica el uso de modelos de elección discreta, particularmente el modelo Probit (Greene, 2021). Este enfoque permite vincular la probabilidad del evento con un conjunto de variables explicativas, capturando la relación entre el estado latente y sus determinantes observables.

En este marco, la literatura econométrica coincide en que los modelos probabilísticos ofrecen ventajas sustanciales frente a los modelos lineales tradicionales cuando se analizan fenómenos binarios. Wooldridge (2021) destaca que los modelos lineales de probabilidad pueden generar estimaciones inconsistentes y predicciones fuera del rango lógico [0,1], mientras que los modelos Probit garantizan una representación adecuada de la función de probabilidad mediante una especificación no lineal. De manera complementaria, Basu y Andrews (2022) argumentan que la modelización probabilística permite capturar con mayor precisión la heterogeneidad en la

respuesta de los individuos frente a cambios en los determinantes del riesgo, lo que resulta especialmente relevante en contextos de salud.

Asimismo, desde el campo de la salud global, se ha consolidado la idea de que el riesgo perinatal debe ser analizado dentro de **sistemas complejos**, en los cuales los resultados en salud emergen de la interacción entre múltiples componentes interdependientes. Kruk et al. (2020, 2022) sostienen que la calidad de los sistemas de salud, la capacidad resolutiva institucional y la continuidad de la atención son factores que inciden de manera significativa en la configuración del riesgo, lo que refuerza la necesidad de modelos que integren dimensiones estructurales en el análisis.

En este contexto, el modelo Probit se presenta como una herramienta adecuada para operacionalizar este enfoque, al permitir estimar la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en función de variables que representan tanto mecanismos preventivos —como el control prenatal adecuado— como capacidades institucionales —como la atención en el sistema de salud—. De esta manera, la modelización probabilística no solo responde a una necesidad técnica derivada de la naturaleza de la variable dependiente, sino que se alinea con una concepción teórica del riesgo como fenómeno complejo y estructural.

En síntesis, la teoría del riesgo en salud y su modelización probabilística convergen en un punto central: la necesidad de utilizar enfoques analíticos que permitan capturar la naturaleza latente, multidimensional y no lineal del fenómeno. En este sentido, el uso de modelos Probit en el presente estudio no solo se justifica por razones metodológicas, sino que constituye una elección coherente con la comprensión teórica del riesgo perinatal como un resultado emergente de la interacción entre factores individuales e institucionales.

### 3.2.2 Teoría del capital humano en salud

La teoría del capital humano en salud constituye un marco fundamental para comprender la formación y acumulación de capacidades que influyen en los resultados sanitarios a lo largo del ciclo de vida. Desde esta perspectiva, la salud no se concibe únicamente como un estado biológico, sino como un activo productivo que puede ser acumulado, mantenido o deteriorado en función de decisiones individuales y condiciones estructurales (Grossman, 1972; Wagstaff, 2021).

En el contexto del riesgo perinatal, esta teoría adquiere una relevancia particular, ya que la salud materna y neonatal depende tanto de las inversiones realizadas en el cuidado prenatal como del acceso a servicios de salud de calidad. En este sentido, el control prenatal puede ser interpretado como una forma de inversión en capital humano, en la medida en que contribuye a mejorar el estado de salud de la gestante y a reducir la probabilidad de resultados adversos (WHO, 2022; Arsenault et al., 2020).

Sin embargo, la literatura contemporánea ha ampliado la visión tradicional del capital humano al incorporar el papel de los factores institucionales, reconociendo que las decisiones individuales están condicionadas por la disponibilidad, calidad y accesibilidad de los servicios de salud. En este marco, la acumulación de capital humano en salud no depende exclusivamente del comportamiento de los individuos, sino también de la capacidad del sistema de salud para ofrecer intervenciones oportunas y efectivas (Kruk et al., 2020; Wagstaff, 2021).

De esta manera, el enfoque del capital humano en salud se articula con una visión estructural del riesgo perinatal, donde las inversiones en salud —como el control prenatal— interactúan con la capacidad resolutiva del sistema sanitario —como la atención institucional del parto— para determinar los resultados finales. Esta interacción sugiere que el impacto de las decisiones individuales puede verse amplificado o limitado por el entorno institucional en el que se desarrollan.

Desde una perspectiva econométrica, esta teoría respalda la inclusión de variables relacionadas con el comportamiento de la gestante y el funcionamiento del sistema de salud dentro de un mismo modelo analítico. En particular, variables como el control prenatal adecuado representan inversiones en capital humano, mientras que la atención en el sistema de salud refleja la calidad del entorno institucional. La combinación de estos factores permite capturar de manera más precisa los determinantes del riesgo perinatal.

Asimismo, la literatura empírica ha demostrado que las intervenciones orientadas a fortalecer el capital humano en salud, especialmente en etapas tempranas como el embarazo, generan beneficios significativos tanto en el corto como en el largo plazo. Estos beneficios incluyen mejoras en los resultados neonatales, reducción de costos en salud y efectos positivos sobre el desarrollo humano (Currie & Almond, 2011; Cutler & Lleras-Muney, 2018).

En síntesis, la teoría del capital humano en salud proporciona un marco conceptual que permite entender el riesgo perinatal como el resultado de un proceso de acumulación de salud condicionado tanto por decisiones individuales como por factores estructurales. En este sentido, el análisis econométrico del presente estudio se sustenta en esta interacción, integrando variables que representan inversiones en salud y condiciones institucionales, lo que permite una aproximación más completa y coherente del fenómeno.

### 3.2.3 Teoría de los sistemas de salud y capacidad resolutiva

La teoría de los sistemas de salud proporciona un marco analítico integral para comprender cómo la organización, el funcionamiento y el desempeño de los servicios sanitarios influyen en los resultados en salud. Bajo este enfoque, un sistema de salud se concibe como un conjunto de componentes interrelacionados —financiamiento, provisión de servicios, recursos humanos, gobernanza e información— cuya interacción determina la capacidad del sistema para prevenir, diagnosticar y tratar problemas de salud de manera efectiva (World Health Organization, 2021; Kruk et al., 2020).

En este contexto, el concepto de capacidad resolutiva adquiere un rol central. Esta se define como la habilidad del sistema de salud para responder de manera oportuna y eficaz a las necesidades de la población, garantizando intervenciones adecuadas frente a eventos adversos. La capacidad resolutiva no depende únicamente de la existencia de infraestructura o cobertura, sino de la calidad efectiva de la atención, la disponibilidad de personal capacitado, la continuidad del cuidado y la aplicación de protocolos clínicos basados en evidencia (Leslie et al., 2022; Kruk et al., 2022).

La literatura reciente ha demostrado que sistemas de salud con baja capacidad resolutiva pueden presentar resultados deficientes incluso en contextos donde la cobertura de servicios es amplia. En este sentido, Kruk et al. (2020) evidencian que una proporción significativa de muertes evitables en países de ingresos medios se asocia a fallas en la calidad del sistema de salud más que a la falta de acceso. De manera complementaria, Leslie et al. (2022) muestran que la calidad observada de los servicios de salud está directamente vinculada con mejores resultados materno-

neonatales, lo que refuerza la idea de que la cobertura por sí sola es insuficiente para garantizar resultados favorables.

En el ámbito perinatal, la capacidad resolutiva se manifiesta de manera crítica durante el proceso del parto, donde la atención institucional oportuna puede marcar la diferencia entre la ocurrencia o no de eventos adversos. La disponibilidad de recursos adecuados, la presencia de personal capacitado y la capacidad de respuesta ante emergencias obstétricas son factores determinantes en la reducción del riesgo perinatal (World Health Organization, 2022; Arsenault et al., 2020). En este sentido, la atención en establecimientos de salud no debe ser entendida únicamente como acceso, sino como una condición de calidad estructural y funcional del sistema.

Desde una perspectiva estructural, el riesgo perinatal puede ser interpretado como un resultado emergente del desempeño del sistema de salud, donde la interacción entre mecanismos de prevención —como el control prenatal— y la capacidad resolutiva —como la atención institucional del parto— determina la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos. Este enfoque permite superar visiones fragmentadas del problema y avanzar hacia una comprensión más integral de sus determinantes.

En términos econométricos, esta teoría respalda la inclusión de variables que representen la dimensión institucional del sistema de salud dentro del modelo de análisis. En particular, la variable asociada a la atención en el sistema público de salud (MINSA) puede interpretarse como un proxy de la capacidad resolutiva institucional, mientras que su interacción con variables de prevención permite capturar efectos complementarios sobre el riesgo perinatal. De esta manera, el modelo Probit utilizado en el presente estudio no solo responde a una necesidad técnica, sino que se encuentra teóricamente sustentado en la literatura sobre sistemas de salud.

En síntesis, la teoría de los sistemas de salud y la capacidad resolutiva convergen en un punto central: la calidad efectiva de la atención es un determinante clave de los resultados en salud. En el caso del riesgo perinatal, esta perspectiva permite comprender que la reducción de eventos adversos depende no solo de intervenciones individuales, sino del funcionamiento integral del sistema de salud. En este sentido, el presente estudio se alinea con esta visión, integrando variables que capturan tanto la dimensión preventiva como la institucional, contribuyendo a una explicación más completa y estructural del fenómeno.

### 3.2.4 Enfoque institucional del riesgo perinatal

El enfoque institucional del riesgo perinatal constituye una aproximación analítica avanzada que supera los enfoques tradicionales centrados exclusivamente en las características individuales de la gestante, al incorporar de manera explícita el papel estructural que desempeñan los sistemas de salud en la determinación de los resultados materno-infantiles. Bajo esta perspectiva, el riesgo perinatal no se concibe únicamente como una condición biológica o clínica, sino como el resultado de la interacción entre factores individuales y la capacidad institucional del sistema sanitario.

Desde la literatura contemporánea en salud global, se ha demostrado que la calidad de los sistemas de salud constituye un determinante crítico en la reducción de la mortalidad y morbilidad perinatal, incluso por encima de la mera expansión de la cobertura (Kruk et al., 2020). En este sentido, las instituciones de salud actúan como estructuras mediadoras que condicionan la efectividad de las intervenciones, influyendo en el acceso oportuno, la continuidad de la atención y la capacidad de respuesta ante complicaciones.

En este marco, el riesgo perinatal puede ser interpretado como una manifestación indirecta del desempeño institucional, en la medida en que refleja la capacidad del sistema para prevenir, detectar y gestionar eventos adversos. Las fallas institucionales —como la atención prenatal insuficiente, la discontinuidad en los servicios o la limitada capacidad resolutiva durante el parto— no solo incrementan la probabilidad de resultados adversos, sino que evidencian deficiencias estructurales en la organización del sistema de salud (Arsenault et al., 2020).

Un elemento central de este enfoque es la diferenciación entre capacidad preventiva y capacidad resolutiva del sistema sanitario. La capacidad preventiva se materializa en intervenciones como el control prenatal adecuado, que permite la identificación temprana de riesgos y la implementación de medidas correctivas. Por su parte, la capacidad resolutiva se refiere a la habilidad del sistema para responder de manera efectiva ante complicaciones durante el parto o el periodo perinatal inmediato. La evidencia empírica sugiere que la interacción entre ambas dimensiones es determinante para la reducción del riesgo perinatal, ya que la existencia de una sin la otra limita significativamente el impacto de las intervenciones (Leslie et al., 2022).

Asimismo, el enfoque institucional introduce el concepto de calidad efectiva de la atención, entendida como la capacidad real del sistema de salud para generar resultados positivos en la

población atendida. Esta noción permite diferenciar entre cobertura nominal y cobertura efectiva, evidenciando que la disponibilidad de servicios no garantiza, por sí sola, mejoras en los resultados perinatales. En contextos como el peruano, esta distinción resulta particularmente relevante, dado que los avances en cobertura han coexistido con brechas persistentes en la calidad de la atención.

Desde una perspectiva econométrica, este enfoque se operacionaliza mediante la incorporación de variables institucionales en el modelo de análisis, tales como el control prenatal adecuado y la atención en el sistema público de salud. Estas variables funcionan como proxies de la capacidad institucional, permitiendo estimar su efecto sobre la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos. En este sentido, el modelo Probit adoptado en la presente investigación resulta coherente con esta aproximación, al permitir capturar la naturaleza probabilística del riesgo y su dependencia de factores estructurales (Greene, 2021; Wooldridge, 2021).

Otro aspecto relevante del enfoque institucional es el reconocimiento de la heterogeneidad en la calidad de los servicios de salud, incluso dentro de un mismo sistema. Esto implica que el impacto de la atención institucional no es uniforme, sino que depende de factores como la disponibilidad de recursos, la formación del personal de salud y la eficiencia en la gestión. En consecuencia, el análisis del riesgo perinatal debe trascender la dicotomía acceso/no acceso, incorporando la calidad y efectividad de la atención como dimensiones centrales.

En el contexto específico de la región Ica, este enfoque permite explicar la coexistencia de mejoras en la cobertura de servicios de salud con la persistencia de resultados perinatales adversos. Esta situación sugiere que las limitaciones no se encuentran únicamente en el acceso, sino en el funcionamiento efectivo del sistema sanitario, lo que refuerza la necesidad de un análisis estructural del riesgo perinatal.

Finalmente, el enfoque institucional tiene implicancias directas para la formulación de políticas públicas, al evidenciar que la reducción del riesgo perinatal requiere intervenciones orientadas no solo a ampliar la cobertura, sino a fortalecer la calidad, continuidad y capacidad resolutiva del sistema de salud. En este sentido, las políticas deben centrarse en la mejora integral del sistema, promoviendo una atención oportuna, eficiente y basada en evidencia.

En síntesis, el enfoque institucional del riesgo perinatal permite comprender el fenómeno como el resultado de la interacción entre factores individuales y estructuras sanitarias, proporcionando un marco analítico robusto que integra teoría, evidencia empírica y modelización econométrica, y que resulta fundamental para el diseño de intervenciones efectivas en salud pública.

### 3.2.5 Integración teórica: complementariedad entre prevención y capacidad resolutiva

La comprensión del riesgo perinatal exige trascender visiones fragmentadas del sistema de salud y avanzar hacia una interpretación integrada en la que las intervenciones preventivas y la capacidad resolutiva no sean concebidas como dimensiones aisladas, sino como componentes interdependientes de un mismo proceso. En este sentido, la literatura contemporánea ha puesto énfasis en que los mejores resultados en salud materno-infantil no se logran únicamente mediante la expansión del acceso a servicios, sino a través de la articulación efectiva entre la prevención y la respuesta institucional ante eventos adversos (Kruk et al., 2020).

Desde una perspectiva teórica, la prevención —materializada principalmente en el control prenatal adecuado— cumple una función anticipatoria, orientada a identificar riesgos potenciales y reducir la probabilidad de complicaciones durante el embarazo. Sin embargo, esta función pierde efectividad si no se encuentra respaldada por un sistema de salud con capacidad resolutiva suficiente para intervenir oportunamente cuando dichos riesgos se materializan. De manera complementaria, la capacidad resolutiva —expresada en la atención institucional del parto y en la disponibilidad de recursos para enfrentar emergencias obstétricas— resulta limitada si no existe una detección temprana de riesgos que permita actuar con anticipación.

Esta relación de interdependencia configura lo que puede denominarse una lógica de complementariedad funcional, en la cual la prevención y la resolución no solo coexisten, sino que se potencian mutuamente. En términos conceptuales, esta complementariedad implica que el efecto conjunto de ambas dimensiones sobre la reducción del riesgo perinatal es mayor que la suma de sus efectos individuales. Este fenómeno ha sido ampliamente documentado en la literatura, donde se evidencia que los sistemas de salud que logran integrar adecuadamente estos componentes

presentan reducciones más significativas en la mortalidad y morbilidad perinatal (Arsenault et al., 2020; Leslie et al., 2022).

Desde una lectura más humanizada del proceso de atención, esta integración puede entenderse como la continuidad del cuidado a lo largo del ciclo perinatal. La gestante no transita por eventos aislados, sino por un proceso que inicia con el seguimiento prenatal, continúa con el parto y se extiende al periodo postnatal. Cuando este proceso se encuentra fragmentado —por ejemplo, cuando existe control prenatal sin capacidad resolutiva en el momento del parto— el sistema falla en su función esencial de protección. Por el contrario, cuando existe una articulación efectiva entre estas etapas, se genera un entorno de atención más seguro y confiable para la madre y el recién nacido.

En el ámbito econométrico, esta complementariedad teórica encuentra su correspondencia en la posibilidad de modelar efectos conjuntos o interacciones entre variables institucionales. En el caso de la presente investigación, la interacción entre el control prenatal adecuado y la atención en el sistema público de salud permite capturar empíricamente esta lógica integrada, evaluando si la combinación de ambas condiciones reduce en mayor medida la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos. Este enfoque no solo fortalece la especificación del modelo Probit, sino que también permite aproximarse a la estructura real del fenómeno, donde los efectos no operan de manera aislada.

Otro aspecto relevante de esta integración es el reconocimiento de la no linealidad en los resultados en salud. La evidencia sugiere que pequeñas mejoras en la articulación entre prevención y capacidad resolutiva pueden generar impactos significativos en la reducción del riesgo perinatal, lo que refuerza la idea de que el sistema de salud debe ser analizado como un todo coherente y no como la suma de componentes independientes (Kruk et al., 2020).

En el contexto específico de la región Ica, esta perspectiva resulta especialmente pertinente, ya que permite explicar por qué la mejora en uno de los componentes —como el acceso al control prenatal— no necesariamente se traduce en mejores resultados si no está acompañada de una capacidad resolutiva adecuada. Esta desconexión entre prevención y resolución constituye una de las principales limitaciones estructurales de los sistemas de salud en contextos de ingresos medios.

Finalmente, la integración entre prevención y capacidad resolutiva tiene implicancias directas para la formulación de políticas públicas. Las estrategias centradas exclusivamente en ampliar la cobertura de servicios preventivos o en fortalecer la atención hospitalaria de manera aislada tienden a generar resultados limitados. En contraste, las políticas que promueven la articulación entre ambos componentes —mediante redes integradas de servicios, protocolos de referencia y contrarreferencia, y continuidad en la atención— tienen mayor probabilidad de reducir de manera sostenida el riesgo perinatal.

En síntesis, la complementariedad entre prevención y capacidad resolutiva constituye un eje central en la comprensión del riesgo perinatal, al permitir integrar dimensiones que tradicionalmente han sido analizadas de manera separada. Este enfoque no solo enriquece el marco teórico de la investigación, sino que también proporciona una base sólida para la interpretación de los resultados econométricos y el diseño de intervenciones más efectivas en salud pública.

### 3.3. Integración teórica y modelización estructural del riesgo perinatal

La construcción del marco teórico en la presente investigación no responde a una simple agregación de enfoques conceptuales, sino a un proceso de integración analítica orientado a comprender el riesgo perinatal como un fenómeno complejo, estructuralmente condicionado y probabilísticamente determinado. En este sentido, los desarrollos teóricos previos encuentran su punto de convergencia en una perspectiva unificada que articula dimensiones individuales, institucionales y sistémicas dentro de una misma lógica explicativa.

Desde una perspectiva conceptual, el riesgo perinatal es entendido como una propensión latente, es decir, una condición subyacente que no puede observarse directamente, pero que se manifiesta a través de la ocurrencia de eventos perinatales adversos. Esta aproximación permite superar interpretaciones reduccionistas del fenómeno, al reconocer que los resultados observados no constituyen hechos aislados, sino la expresión de procesos acumulativos en los que intervienen múltiples factores interrelacionados (Greene, 2021).

En este marco, la gestación no debe ser concebida como un evento puntual, sino como una trayectoria de atención en la que se articulan diversas interacciones entre la gestante y el sistema

de salud. Cada contacto con los servicios sanitarios —desde el inicio del control prenatal hasta la atención del parto— forma parte de un proceso continuo que configura el nivel de riesgo. En consecuencia, los resultados perinatales reflejan no solo condiciones biológicas individuales, sino también la calidad y coherencia del sistema de atención en el que se desarrolla dicha trayectoria (Kruk et al., 2020).

Uno de los pilares fundamentales de esta integración teórica es la articulación entre la teoría del capital humano en salud y el enfoque de sistemas de salud. La primera permite interpretar el control prenatal como una inversión que reduce la incertidumbre mediante la detección temprana de riesgos, mientras que el segundo enfatiza que dicha inversión solo es efectiva cuando el sistema de salud posee la capacidad institucional para responder ante las contingencias identificadas (Wooldridge, 2021; Leslie et al., 2022).

A partir de esta articulación emerge un concepto central que estructura la presente investigación: la complementariedad entre prevención y capacidad resolutiva. Esta complementariedad no debe entenderse como una simple coexistencia de funciones, sino como una relación dinámica en la cual ambas dimensiones se potencian mutuamente. La prevención, representada por el control prenatal adecuado, cumple una función anticipatoria al permitir la identificación temprana de riesgos; sin embargo, su efectividad depende de la existencia de un sistema de salud capaz de actuar oportunamente cuando dichos riesgos se materializan. De manera análoga, la capacidad resolutiva —expresada en la atención institucional del parto— pierde eficacia si no está precedida por un proceso adecuado de detección y seguimiento.

Desde una perspectiva más humanizada, esta relación puede interpretarse como la continuidad del cuidado a lo largo del ciclo perinatal. La experiencia de la gestante dentro del sistema de salud no se limita a eventos aislados, sino que constituye un proceso integral en el que cada etapa influye en la siguiente. Cuando este proceso se encuentra fragmentado, el riesgo se incrementa; cuando se encuentra articulado, el sistema cumple su función protectora. Esta idea ha sido respaldada por la literatura reciente, que destaca que los sistemas de salud de alta calidad logran mejores resultados precisamente por su capacidad de integrar los distintos niveles de atención (Arsenault et al., 2020).

El enfoque institucional refuerza esta interpretación al señalar que los resultados en salud dependen no solo de la disponibilidad de servicios, sino de su calidad efectiva, entendida como la capacidad real del sistema para generar resultados favorables. En este sentido, la cobertura por sí sola no constituye un indicador suficiente, ya que puede coexistir con deficiencias en la atención. Esta distinción resulta particularmente relevante en contextos como el peruano, donde se han logrado avances en el acceso a servicios, pero persisten brechas significativas en su calidad (Kruk et al., 2020).

Desde el punto de vista analítico, esta integración teórica tiene implicancias directas en la modelización del fenómeno. La elección de un modelo econométrico tipo Probit responde no solo a la naturaleza dicotómica de la variable dependiente, sino a la necesidad de representar el riesgo perinatal como una probabilidad condicionada a múltiples factores. Este modelo permite traducir la noción de propensión latente en términos cuantificables, estimando la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso en función de variables que representan tanto características individuales como condiciones institucionales (Greene, 2021; Wooldridge, 2021).

En coherencia con el marco teórico, la especificación del modelo incorpora no solo efectos individuales, sino también la interacción entre variables clave, particularmente entre el control prenatal adecuado y la atención en el sistema de salud. Este término de interacción permite capturar empíricamente la complementariedad entre prevención y capacidad resolutiva, evaluando si su efecto conjunto es superior al de cada componente por separado. De esta manera, el modelo no se limita a identificar asociaciones, sino que permite aproximarse a los mecanismos estructurales que explican la ocurrencia del riesgo perinatal.

Otro elemento relevante de este enfoque es el reconocimiento de la no linealidad del fenómeno. El riesgo perinatal no responde a relaciones simples y proporcionales, sino a dinámicas complejas en las que pequeñas mejoras en la calidad del sistema pueden generar cambios significativos en los resultados. Esta característica refuerza la pertinencia del modelo Probit, el cual permite capturar estas relaciones de manera más adecuada que los modelos lineales tradicionales (Wooldridge, 2021).

En el contexto específico de la región Ica, esta integración teórica permite ofrecer una explicación más profunda de la persistencia de resultados perinatales adversos. La coexistencia de

avances en cobertura con limitaciones en la calidad de la atención sugiere que el problema no radica únicamente en el acceso, sino en la forma en que el sistema de salud opera en la práctica. En este sentido, el riesgo perinatal puede ser interpretado como un indicador indirecto del desempeño institucional, reflejando tanto sus fortalezas como sus debilidades.

Desde una perspectiva más amplia, este marco teórico propone una forma distinta de comprender el riesgo perinatal: no como un evento inevitable o exclusivamente biológico, sino como el resultado de un conjunto de decisiones, interacciones y condiciones estructurales que pueden ser intervenidas. Esta visión no solo amplía el campo de análisis, sino que también abre la posibilidad de diseñar políticas públicas más efectivas, orientadas a fortalecer la articulación entre prevención y capacidad resolutiva.

Finalmente, la integración teórica desarrollada en esta sección no se limita a su valor explicativo, sino que constituye el fundamento sobre el cual se sustenta el análisis econométrico posterior. Los resultados del modelo deben ser interpretados a la luz de esta estructura conceptual, entendiendo que los coeficientes estimados representan la expresión empírica de procesos más amplios que configuran el riesgo perinatal.

En síntesis, el presente marco teórico integrado permite articular distintos enfoques en una estructura coherente que explica el riesgo perinatal como un fenómeno complejo, dinámico e institucionalmente condicionado, proporcionando una base sólida tanto para la modelización econométrica como para la formulación de intervenciones orientadas a mejorar los resultados en salud materno-infantil.

### 3.4 Implicancias teóricas, metodológicas y operativas del modelo

La integración teórica y la modelización econométrica desarrolladas en la presente investigación no solo permiten explicar el riesgo perinatal desde una perspectiva estructural, sino que generan un conjunto de implicancias relevantes que trascienden el ámbito descriptivo, proyectándose hacia la teoría, la metodología y la formulación de políticas públicas. En este sentido, esta sección busca explicitar el alcance del modelo propuesto, destacando su contribución al conocimiento científico y su utilidad práctica en el análisis de los sistemas de salud.

### 3.4.1 Implicancias teóricas: hacia una comprensión estructural del riesgo perinatal

Uno de los principales aportes teóricos del presente estudio radica en la superación de enfoques tradicionales que interpretan el riesgo perinatal como el resultado exclusivo de factores individuales. Si bien la literatura clásica ha enfatizado variables como la edad materna, la paridad o las condiciones biológicas, la evidencia reciente ha demostrado que estas explicaciones resultan insuficientes para comprender la complejidad del fenómeno (Kruk et al., 2020).

En contraste, el modelo desarrollado en esta investigación introduce una visión estructural en la cual el riesgo perinatal es entendido como el resultado de la interacción entre la gestante y el sistema de salud. Esta perspectiva se alinea con los enfoques contemporáneos en salud global, que reconocen la calidad de los sistemas de salud como un determinante central de los resultados materno-infantiles (Arsenault et al., 2020).

En este marco, el concepto de complementariedad entre prevención y capacidad resolutiva emerge como un eje teórico fundamental. A diferencia de enfoques fragmentados, que analizan las intervenciones de manera aislada, la presente investigación plantea que el impacto sobre el riesgo perinatal depende de la articulación entre estas dimensiones. Esta idea no solo amplía el campo de análisis, sino que permite reinterpretar los resultados en salud como la expresión de procesos integrados.

Asimismo, la conceptualización del riesgo perinatal como una variable latente refuerza la idea de que los eventos adversos observados constituyen manifestaciones de condiciones subyacentes no directamente observables. Esta aproximación, ampliamente utilizada en econometría, permite vincular la teoría con la modelización, proporcionando un marco coherente para el análisis probabilístico del fenómeno (Greene, 2021).

En síntesis, la principal implicancia teórica del estudio consiste en la construcción de un marco explicativo que integra dimensiones individuales e institucionales, contribuyendo a una comprensión más profunda y realista del riesgo perinatal.

### 3.4.2 Implicancias metodológicas: modelización del riesgo en contextos complejos

Desde el punto de vista metodológico, la investigación aporta al uso de herramientas econométricas en el análisis de problemas de salud pública, particularmente en contextos donde el fenómeno de interés presenta una naturaleza dicotómica y probabilística.

La elección del modelo Probit responde a la necesidad de capturar la relación no lineal entre las variables explicativas y la probabilidad de ocurrencia de eventos perinatales adversos. A diferencia de modelos lineales tradicionales, el Probit permite representar de manera más adecuada la naturaleza del riesgo, evitando interpretaciones erróneas asociadas a la linealidad (Wooldridge, 2021).

Un aporte metodológico clave es la incorporación de términos de interacción, los cuales permiten capturar efectos conjuntos entre variables. En el contexto del presente estudio, la interacción entre el control prenatal adecuado y la atención en el sistema de salud permite evaluar empíricamente la hipótesis de complementariedad estructural. Este enfoque supera el análisis convencional basado en efectos individuales, acercándose a la lógica real del funcionamiento de los sistemas de salud.

Asimismo, la modelización del riesgo como una variable latente introduce un nivel adicional de sofisticación analítica, al reconocer que los eventos observados son el resultado de procesos subyacentes no directamente medibles. Esta aproximación no solo mejora la precisión del análisis, sino que también refuerza la coherencia entre el marco teórico y la metodología empleada (Greene, 2021).

Por otro lado, el uso de datos secundarios provenientes de encuestas nacionales como la ENDES garantiza la representatividad de la información, permitiendo realizar inferencias válidas en el contexto de la región Ica. Sin embargo, también plantea desafíos relacionados con la disponibilidad de variables y la posible omisión de factores relevantes, lo que debe ser considerado en la interpretación de los resultados.

En conjunto, estas decisiones metodológicas reflejan un enfoque riguroso que combina herramientas cuantitativas avanzadas con una comprensión estructural del fenómeno, contribuyendo al desarrollo de investigaciones más robustas en el ámbito de la salud pública.

### 3.4.3 Implicancias para la política pública: más allá de la cobertura

Desde una perspectiva aplicada, los hallazgos del modelo tienen implicancias directas para la formulación de políticas públicas en salud materno-infantil. En particular, el estudio evidencia que la reducción del riesgo perinatal no depende únicamente de la expansión del acceso a servicios de salud, sino de la calidad y articulación de dichos servicios.

La literatura ha demostrado que sistemas con alta cobertura pero baja calidad pueden generar resultados limitados, lo que pone en evidencia la necesidad de un cambio en el enfoque de las políticas públicas (Kruk et al., 2020). En este sentido, la presente investigación refuerza la idea de que las intervenciones deben orientarse a fortalecer tanto la capacidad preventiva como la resolutiva del sistema de salud.

En el caso específico del Perú, y particularmente de la región Ica, esto implica:

- Fortalecer el control prenatal oportuno y continuo, garantizando no solo el acceso, sino también la calidad del seguimiento.
- Mejorar la capacidad resolutiva de los establecimientos de salud, asegurando la disponibilidad de recursos humanos, infraestructura y equipamiento adecuado.
- Implementar mecanismos efectivos de referencia y contrarreferencia, que permitan la continuidad en la atención.
- Reducir la fragmentación del sistema, promoviendo una atención integrada a lo largo del ciclo perinatal.

Desde una lectura más humana, estas implicancias reflejan la necesidad de construir un sistema de salud que acompañe a la gestante en todo su proceso, reduciendo la incertidumbre y aumentando la seguridad en cada etapa del embarazo y el parto.

### 3.4.4 Implicancias para la investigación futura

Finalmente, el estudio abre nuevas líneas de investigación orientadas a profundizar en el análisis del riesgo perinatal desde una perspectiva estructural.

En primer lugar, se plantea la necesidad de incorporar variables adicionales que permitan capturar dimensiones no consideradas en el presente modelo, tales como factores culturales, condiciones socioeconómicas específicas o características del entorno familiar. La inclusión de

estas variables podría mejorar la capacidad explicativa del modelo y reducir posibles sesgos por omisión.

En segundo lugar, futuras investigaciones podrían adoptar enfoques longitudinales que permitan analizar la evolución del riesgo perinatal en el tiempo, superando las limitaciones de los estudios transversales. Este tipo de análisis permitiría comprender mejor las dinámicas del fenómeno y evaluar el impacto de intervenciones a lo largo del tiempo.

Asimismo, el uso de metodologías más avanzadas, como modelos multinivel o técnicas de aprendizaje automático, podría contribuir a capturar de manera más precisa la complejidad del sistema de salud y su influencia en los resultados perinatales.

Por último, se destaca la importancia de replicar el estudio en otros contextos geográficos, con el fin de contrastar los resultados y evaluar la generalización del modelo propuesto.

En conjunto, las implicancias derivadas del modelo propuesto permiten consolidar una visión del riesgo perinatal como un fenómeno complejo, estructural e institucionalmente condicionado. Esta perspectiva no solo enriquece el análisis teórico y metodológico, sino que también proporciona una base sólida para la formulación de políticas públicas orientadas a mejorar los resultados en salud materno-infantil.

### *3.5 Modelo conceptual del estudio*

La construcción del modelo conceptual en la presente investigación no se limita a una representación esquemática de relaciones entre variables, sino que constituye una síntesis analítica que articula los fundamentos teóricos, la evidencia empírica y la lógica estructural del fenómeno estudiado. En este sentido, el modelo conceptual cumple una doble función: por un lado, organiza el marco teórico en una estructura coherente; por otro, establece las bases para la especificación econométrica y la interpretación de los resultados.

A diferencia de enfoques tradicionales que abordan el riesgo perinatal desde perspectivas fragmentadas, el modelo propuesto asume que dicho riesgo emerge como el resultado de un sistema dinámico en el cual interactúan múltiples dimensiones. Esta aproximación permite trascender la visión reduccionista del fenómeno, reconociendo que los resultados perinatales no

son consecuencia de factores aislados, sino de la calidad de las interacciones entre la gestante y el sistema de salud en su conjunto.

### 3.5.1 Representación del modelo conceptual

El modelo conceptual se estructura sobre la base de una lógica sistémica en la cual el riesgo perinatal es interpretado como el resultado de la interacción entre tres componentes fundamentales: el componente preventivo, el componente resolutivo y el componente individual. Esta estructura responde a la necesidad de integrar dimensiones que tradicionalmente han sido analizadas de manera independiente, pero que en la práctica operan de forma interdependiente.

El componente preventivo, representado por el control prenatal adecuado, cumple una función anticipatoria dentro del sistema de salud. Su objetivo principal es identificar factores de riesgo antes de que estos se materialicen en eventos adversos. Sin embargo, su efectividad depende no solo de su existencia, sino de su calidad, continuidad y oportunidad. En este sentido, el control prenatal no debe entenderse como un evento puntual, sino como un proceso continuo que acompaña el desarrollo del embarazo.

Por su parte, el componente resolutivo, representado por la atención en el sistema de salud, refleja la capacidad institucional para responder ante situaciones críticas durante el parto y el periodo perinatal inmediato. Este componente incluye no solo la disponibilidad de servicios, sino también la calidad de la atención, la competencia del personal de salud y la infraestructura disponible. En términos estructurales, la capacidad resolutiva constituye el mecanismo a través del cual el sistema de salud transforma la información generada en la etapa preventiva en acciones concretas que reducen el riesgo.

El componente individual, capturado mediante variables como la paridad, introduce una dimensión adicional que permite reconocer la heterogeneidad entre las gestantes. Esta dimensión es fundamental, ya que el impacto de los factores institucionales no es uniforme, sino que depende de características propias de cada individuo.

Lo que distingue al modelo conceptual propuesto es la incorporación explícita de la interacción entre el componente preventivo y el resolutivo, la cual representa el núcleo del enfoque estructural. Esta interacción refleja la idea de que el sistema de salud no opera como la suma de sus

partes, sino como una estructura integrada en la cual los distintos componentes se potencian mutuamente.

Desde una perspectiva más humanizada, esta interacción puede entenderse como la continuidad del cuidado. Una gestante no experimenta el sistema de salud como compartimentos separados, sino como un proceso único. Cuando este proceso se encuentra articulado, el riesgo disminuye; cuando se fragmenta, el riesgo aumenta. Esta idea ha sido ampliamente respaldada por la literatura en salud global, que destaca la importancia de sistemas integrados y de alta calidad (Kruk et al., 2020).

### 3.5.2 Variables del modelo

**Variable dependiente: riesgo perinatal como manifestación observable de un proceso latente**

El riesgo perinatal (RPA) constituye la variable dependiente del modelo y se define como la ocurrencia de un resultado perinatal adverso. Su operacionalización dicotómica responde a la necesidad de traducir un fenómeno complejo en una forma compatible con la modelización econométrica.

Sin embargo, desde una perspectiva conceptual, el riesgo perinatal no debe ser interpretado como un simple resultado binario, sino como la manifestación observable de una condición subyacente no observable. Esta condición, o variable latente, representa la propensión de la gestante a experimentar un evento adverso, la cual está influenciada por múltiples factores que interactúan de manera simultánea.

Esta concepción es coherente con la literatura econométrica, que establece que los modelos de elección discreta permiten estimar la probabilidad de ocurrencia de un evento a partir de variables observables que actúan como determinantes de una variable latente (Greene, 2021).

**Variables independientes: representación de la estructura del sistema de salud**

Las variables independientes del modelo han sido seleccionadas en función de su capacidad para representar dimensiones clave del sistema de salud.

El control prenatal adecuado (ICPN) representa el componente preventivo del sistema. Su inclusión responde a la evidencia que señala que la detección temprana de riesgos es fundamental

para la reducción de complicaciones durante el embarazo. No obstante, su impacto no es automático, sino que depende de la calidad del sistema en el que se inserta.

La atención en el sistema público de salud (MINSA) captura la capacidad resolutiva institucional. Esta variable no solo refleja el acceso a servicios, sino también la capacidad del sistema para responder de manera efectiva ante eventos adversos. En este sentido, la atención institucional del parto constituye un indicador de la fortaleza del sistema de salud.

**Variable de control: heterogeneidad individual y ajuste del modelo**

La paridad se incorpora como variable de control con el objetivo de capturar diferencias en la experiencia reproductiva de las gestantes. Su inclusión permite aislar el efecto de las variables institucionales y mejorar la precisión de las estimaciones.

Desde una perspectiva analítica, la inclusión de variables de control es fundamental para evitar sesgos en la estimación de los efectos, especialmente en modelos que buscan identificar relaciones estructurales.

### 3.5.3 Relación funcional del modelo: de la teoría a la probabilidad

El modelo conceptual establece que la probabilidad de ocurrencia del riesgo perinatal es una función de las variables preventivas, resolutivas e individuales, así como de su interacción. Esta relación no es lineal, sino que responde a una lógica probabilística en la cual los efectos de las variables dependen del nivel de riesgo subyacente.

En este contexto, la relación funcional del modelo refleja la idea de que:

- La prevención reduce el riesgo mediante la anticipación.
- La resolución reduce el riesgo mediante la respuesta.
- La interacción entre ambas amplifica el efecto de reducción.

Este enfoque permite capturar la complejidad del fenómeno, reconociendo que los efectos no operan de manera independiente, sino dentro de un sistema interconectado.

### 3.5.4 Hipótesis estructural del modelo: el núcleo explicativo

La hipótesis central del modelo establece que la reducción del riesgo perinatal depende de la complementariedad entre prevención y capacidad resolutiva. Esta hipótesis implica que el efecto conjunto de ambas dimensiones es mayor que la suma de sus efectos individuales.

Esta idea representa un avance significativo respecto a enfoques tradicionales, ya que introduce una lógica estructural en la explicación del fenómeno. Desde una perspectiva empírica, la validación de esta hipótesis depende de la significancia del término de interacción en el modelo econométrico.

Si dicha interacción resulta significativa, se confirma que el sistema de salud opera como una estructura integrada. En caso contrario, se evidencia la existencia de fragmentación, lo que constituye un hallazgo relevante en términos de política pública.

### 3.5.5 Supuestos del modelo econométrico: fundamento técnico de la estimación

El modelo conceptual se traduce en un modelo econométrico tipo Probit, el cual se sustenta en una serie de supuestos que garantizan la validez de las estimaciones.

En primer lugar, se asume la existencia de una variable latente que sigue una distribución normal. Este supuesto permite utilizar la función de distribución acumulada normal para modelar la probabilidad del evento (Greene, 2021).

En segundo lugar, se reconoce la no linealidad de la relación entre las variables, lo que justifica el uso de modelos no lineales frente a alternativas lineales (Wooldridge, 2021).

Asimismo, se asume la independencia de las observaciones y se corrigen posibles problemas de heterocedasticidad mediante el uso de errores robustos.

Finalmente, se reconoce la posibilidad de variables omitidas, lo que constituye una limitación inherente al análisis, pero que es mitigada mediante la inclusión de variables clave y un sólido sustento teórico.

El modelo conceptual desarrollado en la presente investigación permite integrar de manera coherente teoría, evidencia y metodología, ofreciendo una representación estructural del riesgo perinatal como un fenómeno complejo e institucionalmente condicionado.

Al incorporar la interacción entre prevención y capacidad resolutiva, el modelo no solo mejora la capacidad explicativa del análisis, sino que también proporciona una base sólida para la interpretación de los resultados y la formulación de políticas públicas orientadas a la mejora de la salud materno-infantil.

### 3.6 Síntesis del capítulo

El presente capítulo ha permitido construir una base teórica sólida y coherente para el análisis del riesgo perinatal, integrando diferentes enfoques conceptuales en una estructura analítica unificada. A lo largo de su desarrollo, se ha transitado desde la revisión de fundamentos teóricos específicos hacia la construcción de un modelo conceptual que articula dichos elementos en una lógica estructural.

En primer lugar, se establecieron los fundamentos teóricos del riesgo perinatal, abordándolo no como un evento aislado, sino como un fenómeno complejo que responde a la interacción de múltiples factores. En este sentido, la incorporación de la teoría del riesgo en salud, la teoría del capital humano y el enfoque de sistemas de salud permitió ampliar la comprensión del fenómeno, superando interpretaciones centradas exclusivamente en las características individuales de la gestante.

Posteriormente, el enfoque institucional permitió introducir una dimensión clave en el análisis, al reconocer que los resultados en salud dependen de la capacidad del sistema sanitario para prevenir, detectar y responder ante eventos adversos. Esta perspectiva contribuyó a situar el riesgo perinatal dentro de un marco estructural, en el cual las instituciones de salud desempeñan un rol determinante.

A partir de la integración de estos enfoques, se desarrolló una propuesta teórica central basada en la complementariedad entre prevención y capacidad resolutiva, la cual constituye el eje explicativo del estudio. Esta idea permitió articular los distintos componentes del sistema de salud en una lógica coherente, en la que la reducción del riesgo perinatal depende no de intervenciones aisladas, sino de su interacción efectiva.

Sobre esta base, se formuló un modelo conceptual que traduce los fundamentos teóricos en una estructura analítica operativa. Dicho modelo identifica al control prenatal adecuado como

expresión del componente preventivo, a la atención en el sistema de salud como reflejo de la capacidad resolutiva, y a la paridad como un factor de control que introduce heterogeneidad en el análisis. La inclusión de un término de interacción entre los componentes preventivo y resolutivo permitió capturar empíricamente la lógica de complementariedad planteada a nivel teórico.

Asimismo, el capítulo desarrolló las implicancias teóricas, metodológicas y operativas del modelo propuesto. En términos teóricos, se evidenció la necesidad de adoptar enfoques estructurales para comprender el riesgo perinatal. Desde el punto de vista metodológico, se justificó el uso de modelos econométricos no lineales, como el Probit, para capturar la naturaleza probabilística del fenómeno. En el ámbito aplicado, se destacaron las implicancias del modelo para la formulación de políticas públicas orientadas a mejorar la calidad y articulación del sistema de salud.

De manera complementaria, el modelo conceptual permitió establecer una conexión directa entre la teoría y la modelización econométrica, garantizando la coherencia interna de la investigación. En este sentido, el uso del modelo Probit no constituye una decisión aislada, sino la consecuencia lógica de la conceptualización del riesgo perinatal como una variable latente cuya manifestación observable es dicotómica (Greene, 2021; Wooldridge, 2021).

En el contexto específico de la región Ica, el marco teórico desarrollado adquiere especial relevancia, ya que permite explicar la persistencia de resultados perinatales adversos a pesar de los avances en cobertura de servicios de salud. Esta situación pone en evidencia que el problema no radica únicamente en el acceso, sino en la calidad y articulación del sistema sanitario.

Desde una perspectiva más amplia, el capítulo propone una forma distinta de comprender el riesgo perinatal: no como un fenómeno inevitable o exclusivamente biológico, sino como el resultado de la interacción entre individuos y estructuras institucionales. Esta visión no solo amplía el campo de análisis, sino que también abre la posibilidad de intervenir sobre los determinantes estructurales del problema.

Finalmente, la síntesis del capítulo permite establecer un puente claro hacia el análisis empírico que se desarrolla en el capítulo siguiente. El modelo conceptual y las hipótesis formuladas constituyen el punto de partida para la estimación econométrica, en la cual se evaluará la validez

empírica de los planteamientos teóricos. De esta manera, el capítulo no solo cumple una función explicativa, sino que también orienta la fase empírica de la investigación.

En conjunto, el marco teórico desarrollado proporciona una base sólida para el análisis del riesgo perinatal, integrando teoría, evidencia y metodología en una estructura coherente que permite avanzar hacia una comprensión más profunda del fenómeno y hacia la generación de soluciones basadas en evidencia.

# Capítulo IV

## MODELACIÓN ECONOMÉTRICA

# CAPÍTULO IV: MODELACIÓN ECONOMÉTRICA

## 4.1 Fundamentación del modelo econométrico

El análisis del riesgo materno-perinatal constituye un campo de estudio particularmente complejo, en el que convergen factores clínicos, condiciones individuales de la gestante y características estructurales del sistema de salud. Esta multidimensionalidad implica que el fenómeno no puede ser comprendido adecuadamente a partir de enfoques exclusivamente descriptivos o clínicos, los cuales, si bien aportan evidencia relevante sobre la ocurrencia de eventos adversos, presentan limitaciones importantes para capturar de manera simultánea la interacción entre múltiples determinantes y su impacto conjunto sobre los resultados perinatales (Kruk et al., 2020) .

En este contexto, la incorporación de herramientas econométricas permite avanzar hacia una comprensión más rigurosa y estructurada del fenómeno. Desde esta perspectiva, el riesgo perinatal puede ser conceptualizado como una **propensión latente no observable**, resultado de la interacción de diversos factores asociados tanto a la gestante como al entorno institucional en el que se desarrolla el proceso de atención. Esta propensión se manifiesta empíricamente a través de eventos observables —como la ocurrencia de resultados perinatales adversos—, lo que hace posible su análisis mediante modelos de respuesta discreta (Greene, 2021) .

Bajo este enfoque, el uso de modelos econométricos tipo Probit resulta particularmente adecuado, dado que la variable de interés presenta una naturaleza dicotómica. Estos modelos se sustentan en la existencia de una variable latente continua que determina la ocurrencia del evento cuando supera un determinado umbral crítico, permitiendo estimar probabilidades condicionales y analizar el efecto de las variables explicativas en términos probabilísticos (Wooldridge, 2021). Esta característica resulta fundamental para el estudio del riesgo perinatal, ya que permite capturar su naturaleza inherentemente no lineal y probabilística.

Un aspecto central en la modelación del riesgo perinatal es la incorporación explícita del papel que desempeñan tanto los factores clínicos como los factores institucionales. En particular, el acceso a un control prenatal adecuado y la atención dentro del sistema público de salud no deben ser interpretados únicamente como variables de acceso, sino como **mecanismos estructurales de**

**intervención** que condicionan la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos. Desde esta perspectiva, el sistema de salud deja de ser un elemento pasivo y se convierte en un determinante activo del riesgo perinatal, capaz de modificar su trayectoria a través de la calidad, oportunidad y continuidad de la atención (Arsenault et al., 2020).

En este sentido, la presente investigación adopta una especificación econométrica orientada a estimar la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en función de variables que capturan tanto el seguimiento prenatal como el acceso institucional a los servicios de salud. Esta aproximación permite integrar en un mismo marco analítico factores de distinta naturaleza, superando la tradicional fragmentación entre enfoques clínicos e institucionales y avanzando hacia una interpretación más coherente del fenómeno.

Cabe señalar que, desde un punto de vista conceptual, el proceso materno-perinatal puede representarse como una estructura secuencial en la que las complicaciones obstétricas actúan como un mecanismo intermedio entre los determinantes iniciales y el resultado final. Sin embargo, la estimación empírica se centra en una especificación univariada, decisión que responde a criterios de parsimonia, disponibilidad de información y consistencia econométrica. Esta elección permite focalizar el análisis en los determinantes directos del resultado perinatal adverso, evitando problemas de identificación y reduciendo la complejidad innecesaria del modelo (Wooldridge, 2021).

Desde una perspectiva metodológica, esta decisión no implica una simplificación del fenómeno, sino una estrategia orientada a garantizar la robustez de los resultados. En contextos donde la información disponible es limitada, la parsimonia se convierte en una condición necesaria para obtener estimaciones consistentes y evitar la sobreespecificación del modelo (Greene, 2021).

En síntesis, la fundamentación del modelo econométrico se sustenta en la necesidad de abordar el riesgo perinatal desde un enfoque integral que combine rigurosidad estadística, coherencia teórica y relevancia empírica. Este enfoque permite no solo identificar los factores asociados al riesgo, sino también cuantificar su impacto y, fundamentalmente, interpretar dichos efectos dentro de una lógica estructural que contribuya a la formulación de políticas públicas orientadas a mejorar los resultados en salud materno-infantil (Kruk et al., 2020).

### 4.2 Definición y operacionalización de variables

La operacionalización de variables constituye una etapa crítica en el proceso de investigación, en la medida en que permite traducir constructos teóricos complejos en indicadores observables y medibles. En el contexto del análisis del riesgo perinatal, este proceso adquiere una especial relevancia, dado que el fenómeno involucra dimensiones clínicas, sociales e institucionales que no pueden ser capturadas directamente, sino a través de aproximaciones empíricas consistentes (Wooldridge, 2021) .

En este sentido, la definición de variables en el presente estudio no responde a un procedimiento mecánico, sino a una estrategia analítica orientada a representar de la manera más fiel posible la estructura del proceso materno-perinatal. Para ello, se han considerado tres criterios fundamentales: relevancia teórica, que asegura la coherencia con el marco conceptual; disponibilidad empírica, que garantiza la viabilidad del análisis; y consistencia econométrica, que permite obtener estimaciones robustas y significativas (Greene, 2021).

Bajo estos criterios, se ha construido un sistema de variables parsimonioso pero conceptualmente sólido, capaz de capturar los elementos esenciales del riesgo perinatal sin incurrir en sobreespecificación del modelo.

#### 4.2.1 Variable dependiente

**Resultado perinatal adverso (RPA)**

La variable dependiente del modelo corresponde al **resultado perinatal adverso (RPA)**, definido como una variable dicotómica que identifica la ocurrencia de condiciones desfavorables en el recién nacido. En términos operativos, esta variable toma el valor de 1 cuando se presenta al menos un evento adverso y 0 en caso contrario.

Se consideran como resultados adversos aquellos eventos clínicamente relevantes que reflejan un compromiso en la salud neonatal, tales como el bajo peso al nacer, la prematuridad o la presencia de complicaciones inmediatas posteriores al parto. Estos eventos no solo constituyen indicadores críticos de salud, sino que también reflejan fallas potenciales en el proceso de atención materno-perinatal (Kruk et al., 2020).

Desde una perspectiva econométrica, la variable RPA representa la manifestación observable de una **propensión latente al riesgo perinatal**, lo cual justifica su modelización mediante un enfoque de respuesta discreta. Esta conceptualización permite interpretar el evento observado como el resultado de un proceso subyacente influenciado por múltiples factores, en línea con los fundamentos del modelo Probit (Greene, 2021).

### 4.2.2 Variables explicativas

Las variables explicativas han sido seleccionadas con el objetivo de capturar los principales determinantes del riesgo perinatal, considerando tanto factores asociados al seguimiento clínico como dimensiones institucionales del sistema de salud.

**a) Índice de control prenatal (ICPN)**

El control prenatal se incorpora en el modelo mediante un indicador sintético que refleja el nivel de seguimiento médico durante el embarazo. Este índice integra aspectos fundamentales como la oportunidad de inicio del control, la frecuencia de visitas y el cumplimiento de protocolos básicos de atención.

En términos operativos, el ICPN se define como una variable dicotómica que distingue entre gestantes que han recibido un control prenatal adecuado y aquellas que no cumplen con los estándares mínimos establecidos.

Desde una perspectiva teórica, esta variable representa el componente preventivo del sistema de salud, en la medida en que permite la detección temprana de riesgos y la implementación de intervenciones oportunas. La literatura en salud global ha demostrado que el control prenatal adecuado constituye uno de los mecanismos más efectivos para reducir la probabilidad de complicaciones durante el embarazo (World Health Organization [WHO], 2022).

No obstante, su impacto no es automático ni uniforme, sino que depende de la calidad del sistema en el que se inserta, lo que refuerza la necesidad de analizar su efecto en interacción con variables institucionales.

**b) Atención en el sistema público de salud (MINSA)**

La variable MINSA identifica si la gestante fue atendida en establecimientos del sistema público de salud, tomando valores dicotómicos que distinguen entre atención institucional y no institucional .

Más allá de su interpretación como indicador de acceso, esta variable captura de manera indirecta dimensiones estructurales del sistema de salud, tales como la disponibilidad de recursos, la organización de los servicios y la capacidad de respuesta ante complicaciones. En este sentido, se interpreta como una aproximación al componente resolutivo institucional del proceso de atención.

La evidencia sugiere que los sistemas de salud con mayor capacidad resolutiva logran reducir significativamente la incidencia de resultados adversos, particularmente cuando cuentan con protocolos adecuados y personal capacitado (Arsenault et al., 2020).

**c) Paridad**

La paridad se incorpora como una variable cuantitativa continua que representa el número de hijos previos de la gestante. Esta variable permite capturar la experiencia reproductiva acumulada, la cual puede influir tanto en la exposición al riesgo como en la capacidad de respuesta ante posibles complicaciones.

Desde una perspectiva analítica, la paridad cumple una función de **variable de control**, permitiendo aislar el efecto de las variables institucionales y reducir posibles sesgos en la estimación. No obstante, su relación con el riesgo perinatal no es necesariamente lineal, lo que sugiere que su efecto puede variar en función del contexto y de las características individuales de la gestante.

### 4.2.3 Síntesis del sistema de variables

En conjunto, el modelo econométrico se estructura a partir de un sistema de variables que integra dimensiones preventivas, institucionales e individuales:

- **Variable dependiente:**
    - Resultado perinatal adverso (RPA)

- **Variables explicativas principales:**
    - Índice de control prenatal (ICPN)
    - Atención en el sistema público de salud (MINSA)
- **Variable de control:**
    - Paridad

Esta estructura permite estimar de manera directa el efecto del seguimiento prenatal y del acceso institucional sobre la probabilidad de ocurrencia de resultados adversos, manteniendo al mismo tiempo una especificación parsimoniosa y consistente con el marco teórico desarrollado.

### 4.2.4 Consideraciones sobre la construcción de variables

Es importante reconocer que, si bien el riesgo perinatal es un fenómeno inherentemente multidimensional, su modelización econométrica está condicionada por la disponibilidad y calidad de la información empírica. En este sentido, la presente especificación prioriza variables que presentan suficiente variabilidad y consistencia en la base de datos utilizada, evitando la inclusión de indicadores que puedan introducir ruido o problemas de medición.

Asimismo, la utilización de variables dicotómicas para representar conceptos como el control prenatal o la atención institucional responde a criterios de claridad interpretativa. Este enfoque facilita la estimación de efectos marginales y permite traducir los resultados en términos de cambios en probabilidades, lo cual resulta particularmente útil para la formulación de políticas públicas (Wooldridge, 2021).

Desde una perspectiva metodológica, esta decisión no implica una simplificación excesiva del fenómeno, sino una estrategia orientada a equilibrar rigurosidad analítica y viabilidad empírica. En contextos aplicados, la parsimonia no solo es deseable, sino necesaria para garantizar la estabilidad de los resultados y su interpretación.

En conjunto, la operacionalización de variables adoptada en el presente estudio permite construir un modelo econométrico que, sin perder profundidad conceptual, mantiene una estrecha conexión con la realidad del sistema de salud, facilitando la generación de evidencia relevante para la toma de decisiones.

### 4.3 Especificación matemática del modelo econométrico

En coherencia con la fundamentación teórica y la definición de variables desarrolladas en las secciones precedentes, la presente investigación adopta una especificación econométrica de respuesta discreta orientada a estimar la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos. Esta elección metodológica responde a la naturaleza dicotómica de la variable dependiente y a la necesidad de modelar el riesgo perinatal como un proceso probabilístico condicionado por múltiples determinantes (Greene, 2021; Wooldridge, 2021) .

Desde una perspectiva analítica, el modelo se fundamenta en la existencia de una variable latente no observable que representa la propensión subyacente al riesgo perinatal. Esta variable recoge el efecto conjunto de factores clínicos, condiciones de atención en salud y características individuales de la gestante, los cuales interactúan para determinar el desenlace del proceso materno-perinatal. La utilización de este enfoque permite capturar la complejidad del fenómeno sin reducirlo a una relación determinística simple, lo cual resulta consistente con la literatura econométrica aplicada a fenómenos de riesgo en salud.

#### 4.3.1 Formulación del modelo latente

Sea $Y_i^*$ la variable latente que representa la propensión al riesgo perinatal del individuo $i$. Esta se modela como:

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 ICPN_i + \beta_2 MINSA_i + \beta_3 PARIDAD_i + \varepsilon_i$$

donde:

- $ICPN_i$: indicador de control prenatal adecuado
- $MINSA_i$: indicador de atención en el sistema público de salud
- $PARIDAD_i$: número de hijos previos
- $\varepsilon_i$: término de error aleatorio

Esta especificación resume la lógica estructural del modelo: el riesgo perinatal no es directamente observable, pero puede ser explicado como una función de variables que capturan tanto el seguimiento prenatal como el contexto institucional de la atención.

Desde una perspectiva teórica, esta ecuación representa la traducción formal del modelo conceptual desarrollado en el Capítulo III, en el cual la interacción entre factores preventivos e institucionales constituye el eje explicativo del fenómeno.

### 4.3.2 Relación entre la variable latente y la variable observable

La variable observable $Y_i$, que representa la ocurrencia del resultado perinatal adverso, se define a partir de la variable latente de la siguiente manera:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } Y_i^* > 0 \\ 0 & \text{si } Y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

Esto implica que el evento observado ocurre cuando la propensión latente al riesgo supera un umbral crítico, el cual se normaliza en cero sin pérdida de generalidad. Esta formulación es estándar en modelos Probit y permite vincular una variable continua no observable con un resultado dicotómico observable (Greene, 2021).

Desde una interpretación sustantiva, este umbral puede entenderse como el punto a partir del cual la acumulación de factores de riesgo se traduce en un evento adverso, reflejando la naturaleza acumulativa del proceso materno-perinatal.

### 4.3.3 Probabilidad condicional del evento

Bajo el supuesto de que el término de error $\varepsilon_i$sigue una distribución normal estándar, la probabilidad de ocurrencia del evento se expresa como:

$$P(Y_i = 1 \mid X_i) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 ICPN_i + \beta_2 MINSA_i + \beta_3 PARIDAD_i)$$

donde:

- $\Phi(\cdot)$: función de distribución acumulada de la normal estándar
- $X_i$: vector de variables explicativas

Esta formulación permite estimar cómo varía la probabilidad de riesgo perinatal ante cambios en las variables explicativas, capturando la naturaleza no lineal del fenómeno (Wooldridge, 2021).

A diferencia de modelos lineales, el enfoque Probit garantiza que las probabilidades estimadas se encuentren dentro del rango $[0, 1]$, evitando interpretaciones inconsistentes y proporcionando una representación más realista del comportamiento del riesgo.

### 4.3.4 Interpretación de los parámetros

Los coeficientes estimados en el modelo Probit reflejan el efecto de las variables explicativas sobre la propensión latente al riesgo, por lo que su interpretación directa no se realiza en términos de cambios en probabilidades.

Por esta razón, el análisis econométrico se complementa mediante:

- Efectos marginales promedio, que indican el cambio en la probabilidad ante variaciones en las variables explicativas
- Probabilidades predichas, que permiten evaluar escenarios específicos
- Análisis de signos y significancia estadística, que orientan la interpretación económica

  En particular:
- Un coeficiente negativo asociado a $ICPN$ indica que el control prenatal adecuado reduce la probabilidad de resultados adversos
- Un coeficiente negativo en $MINSA$ sugiere que la atención institucional actúa como un mecanismo de protección
- La variable $PARIDAD$ permite capturar heterogeneidad en la experiencia reproductiva

Desde una perspectiva estructural, estos parámetros no solo reflejan relaciones estadísticas, sino que representan mecanismos a través de los cuales el sistema de salud influye en la ocurrencia del riesgo perinatal.

### 4.3.5 Consideraciones sobre la especificación del modelo

La especificación adoptada responde a criterios de parsimonia, consistencia econométrica y claridad interpretativa. En contextos aplicados, la inclusión excesiva de variables puede generar problemas de identificación, multicolinealidad y sobreajuste, afectando la estabilidad de los resultados (Wooldridge, 2021).

Si bien el proceso materno-perinatal puede conceptualizarse como una dinámica secuencial en la que intervienen múltiples etapas intermedias, la estimación empírica se centra en una relación directa entre los determinantes observables y el resultado final. Esta decisión metodológica permite evitar problemas de endogeneidad y facilita la interpretación de los resultados en términos de políticas públicas.

Adicionalmente, el modelo incorpora errores estándar robustos con el fin de corregir posibles problemas de heterocedasticidad, fortaleciendo la validez de la inferencia estadística.

### 4.3.6 Modelo econométrico final

En síntesis, el modelo econométrico adoptado en el presente estudio puede definirse como:

Un modelo Probit univariado de respuesta discreta, orientado a estimar la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos en función del nivel de control prenatal, el acceso al sistema público de salud y las características reproductivas de la gestante.

Este modelo permite capturar de manera directa el impacto de factores clínicos e institucionales sobre el riesgo perinatal, constituyendo una herramienta analítica robusta para la generación de evidencia empírica relevante en el ámbito de la salud materno-infantil.

Desde una perspectiva más amplia, la especificación del modelo no solo cumple una función técnica, sino que refleja una forma particular de entender el fenómeno: el riesgo perinatal como el resultado de la interacción entre individuos y estructuras institucionales, cuya dinámica puede ser analizada, cuantificada y, eventualmente, transformada mediante intervenciones adecuadas.

## 4.4 Supuestos del modelo econométrico

La estimación del modelo econométrico constituye el núcleo empírico de la presente investigación, en la medida en que permite contrastar la validez del marco teórico mediante evidencia cuantitativa. En este sentido, el proceso de estimación no se limita a la obtención de coeficientes, sino que implica la identificación de relaciones estructurales entre las variables explicativas y la probabilidad de ocurrencia del riesgo perinatal.

En coherencia con la especificación matemática desarrollada en la sección anterior, se estima un modelo Probit mediante el método de máxima verosimilitud, el cual permite obtener

estimadores consistentes y eficientes bajo los supuestos de normalidad del término de error (Greene, 2021). Este enfoque resulta particularmente adecuado en contextos donde la variable dependiente es dicotómica, ya que permite modelar directamente la probabilidad del evento en función de las variables explicativas (Wooldridge, 2021).

Desde una perspectiva metodológica, la estimación se realiza utilizando errores estándar robustos, con el fin de corregir posibles problemas de heterocedasticidad y garantizar la validez de la inferencia estadística. Esta decisión responde a la naturaleza de los datos observacionales utilizados en el estudio, en los cuales es probable que la varianza del término de error no sea constante entre las observaciones.

### 4.4.1 Estrategia de estimación

La estrategia de estimación se basa en un enfoque incremental que permite evaluar de manera progresiva el aporte de cada variable al modelo. En primer lugar, se estiman los efectos individuales de las variables explicativas principales, con el objetivo de identificar su relación directa con el riesgo perinatal. Posteriormente, se incorporan variables de control que permiten capturar heterogeneidad entre las unidades de análisis.

Este enfoque secuencial facilita la identificación de cambios en la magnitud y significancia de los coeficientes, permitiendo evaluar la robustez de los resultados. Asimismo, permite distinguir entre efectos espurios y relaciones estructurales más estables, lo cual resulta fundamental para la interpretación de los resultados en términos de política pública.

### 4.4.2 Criterios de evaluación del modelo

La calidad del modelo estimado se evalúa a partir de diferentes indicadores econométricos que permiten analizar tanto su capacidad explicativa como su consistencia estadística.

En primer lugar, se considera la significancia individual de los coeficientes, evaluada mediante pruebas de hipótesis basadas en estadísticos z. Este criterio permite determinar si las variables incluidas en el modelo tienen un efecto estadísticamente distinto de cero sobre la probabilidad de ocurrencia del evento.

En segundo lugar, se analiza la significancia conjunta del modelo a través de pruebas globales, como el estadístico de razón de verosimilitud o el test de Wald, los cuales permiten evaluar si el conjunto de variables explicativas contribuye significativamente a explicar el fenómeno (Wooldridge, 2021).

Adicionalmente, se considera el pseudo coeficiente de determinación (pseudo $R^2$), el cual, si bien no tiene una interpretación directa equivalente al $R^2$ de los modelos lineales, proporciona una medida aproximada del ajuste del modelo.

Finalmente, se evalúa la capacidad predictiva del modelo mediante indicadores de clasificación y análisis de la curva ROC, lo que permite determinar su habilidad para discriminar entre observaciones con y sin riesgo perinatal.

### 4.4.3 Consideraciones sobre la interpretación de los resultados

Es importante destacar que, en modelos Probit, los coeficientes estimados no representan cambios directos en la probabilidad del evento, sino variaciones en la propensión latente al riesgo. Por esta razón, su interpretación requiere un análisis complementario a través de efectos marginales y probabilidades predichas (Greene, 2021).

No obstante, el signo y la significancia de los coeficientes proporcionan información relevante sobre la dirección de la relación entre las variables explicativas y el riesgo perinatal. En particular:

- Un coeficiente negativo indica que la variable reduce la probabilidad del evento.
- Un coeficiente positivo sugiere un aumento en la probabilidad de riesgo.

Desde una perspectiva más amplia, estos resultados deben ser interpretados no solo en términos estadísticos, sino dentro del marco teórico desarrollado en el Capítulo III. En este sentido, la estimación del modelo permite evaluar si los mecanismos estructurales propuestos —especialmente la complementariedad entre prevención y capacidad resolutiva— encuentran respaldo en la evidencia empírica.

### 4.4.4 Alcances y limitaciones de la estimación

Si bien el modelo Probit proporciona una herramienta robusta para el análisis del riesgo perinatal, es importante reconocer ciertas limitaciones inherentes al proceso de estimación.

En primer lugar, el uso de datos observacionales implica que los resultados deben ser interpretados como asociaciones condicionadas, y no necesariamente como relaciones causales. La posible existencia de variables omitidas o factores no observables puede influir en las estimaciones, lo cual constituye una limitación común en estudios empíricos (Wooldridge, 2021).

En segundo lugar, la especificación parsimoniosa del modelo, si bien contribuye a la estabilidad de los resultados, puede implicar la exclusión de variables relevantes que no se encuentran disponibles en la base de datos. No obstante, esta decisión responde a la necesidad de garantizar la consistencia econométrica y evitar problemas de sobreajuste.

Finalmente, la interpretación de los resultados debe considerar el contexto específico de la región Ica, lo que implica que la generalización de los hallazgos a otros contextos debe realizarse con cautela.

### 4.4.5 Síntesis de la estimación

En conjunto, la estimación del modelo econométrico permite establecer una relación empírica entre el control prenatal, la atención en el sistema de salud y la probabilidad de ocurrencia del riesgo perinatal. Este proceso no solo proporciona evidencia cuantitativa sobre los determinantes del fenómeno, sino que también constituye un paso fundamental para la validación del modelo teórico propuesto.

Desde una perspectiva estructural, la estimación permite identificar el grado en que el sistema de salud actúa como un mecanismo de protección frente al riesgo perinatal, así como evaluar la efectividad de sus componentes en la reducción de resultados adversos.

De esta manera, el análisis econométrico se convierte en un puente entre la teoría y la realidad, permitiendo traducir conceptos abstractos en evidencia empírica que puede ser utilizada para la formulación de políticas públicas orientadas a mejorar la salud materno-infantil.

## 4.5 Estrategia de estimación

La estrategia de estimación constituye una etapa central del análisis econométrico, debido a que permite transformar el modelo teórico y matemático previamente formulado en evidencia empírica interpretable. En el presente estudio, esta estrategia no se reduce a la ejecución mecánica de comandos estadísticos, sino que responde a una secuencia metodológica ordenada, orientada a garantizar la consistencia de los datos, la adecuada especificación del modelo y la validez de la inferencia estadística.

Desde esta perspectiva, la estimación del riesgo perinatal requiere un procedimiento cuidadoso, debido a que se analiza un fenómeno complejo cuya manifestación observable es dicotómica. Por ello, la elección de un modelo Probit estimado mediante máxima verosimilitud resulta coherente con la naturaleza de la variable dependiente y con la concepción del riesgo como una propensión latente no observable (Greene, 2021; Wooldridge, 2021).

### 4.5.1 Construcción de la base analítica

El proceso de estimación se inicia con la construcción de una base analítica depurada y coherente con los objetivos del estudio. Esta etapa comprende la integración de los módulos de información disponibles, la identificación de las unidades de análisis y la vinculación de las variables necesarias para representar el proceso materno-perinatal.

Posteriormente, se realiza una depuración sistemática de la información, orientada a eliminar observaciones con valores faltantes en variables esenciales, verificar inconsistencias y asegurar que cada indicador refleje de manera adecuada el concepto teórico que pretende representar. Esta fase resulta indispensable, dado que la calidad de las estimaciones econométricas depende directamente de la consistencia de los datos utilizados (Wooldridge, 2021).

La base final de análisis constituye, por tanto, el soporte empírico del modelo. Su construcción no es una tarea meramente técnica, sino una decisión metodológica que condiciona la validez interna del estudio y la confiabilidad de los resultados.

### 4.5.2 Especificación del modelo y criterio de parsimonia

Una vez definida la base analítica, se procede a la especificación del modelo econométrico bajo un criterio de parsimonia. Este principio implica seleccionar un conjunto limitado de variables que permitan explicar el fenómeno sin introducir complejidad innecesaria ni reducir la estabilidad de las estimaciones.

En el presente estudio, el modelo principal incorpora tres componentes fundamentales: el índice de control prenatal, la atención en el sistema público de salud y la paridad. Esta selección responde a la necesidad de capturar dimensiones preventivas, institucionales e individuales del riesgo perinatal, manteniendo al mismo tiempo una estructura clara y directamente interpretable.

La parsimonia no debe entenderse como una simplificación débil del fenómeno, sino como una estrategia científica para evitar la sobreespecificación, especialmente cuando se trabaja con bases de datos observacionales y variables sensibles a problemas de medición. En econometría aplicada, un modelo parsimonioso y teóricamente bien sustentado puede ofrecer resultados más robustos que una especificación excesivamente cargada de variables con baja contribución explicativa (Greene, 2021).

### 4.5.3 Método de estimación

El modelo se estima mediante el método de máxima verosimilitud, procedimiento estándar para modelos de respuesta discreta como el Probit. Este método permite encontrar los valores de los parámetros que maximizan la probabilidad de observar los datos disponibles, dadas las características del modelo especificado.

A diferencia de los modelos lineales estimados por mínimos cuadrados ordinarios, el modelo Probit requiere una función de verosimilitud construida a partir de la distribución normal acumulada. Esto permite estimar probabilidades dentro del intervalo lógico entre cero y uno, evitando predicciones incompatibles con la naturaleza binaria de la variable dependiente (Wooldridge, 2021).

Asimismo, la estimación incorpora errores estándar robustos, con el propósito de corregir posibles problemas de heterocedasticidad. Esta decisión metodológica fortalece la inferencia estadística, especialmente en contextos donde los datos provienen de encuestas o registros

observacionales, en los cuales la varianza del término de error puede no ser constante entre individuos.

### 4.5.4 Interpretación basada en efectos marginales

Dado que los coeficientes del modelo Probit expresan cambios en una propensión latente y no variaciones directas en la probabilidad del evento, la interpretación sustantiva del modelo se realiza mediante efectos marginales promedio. Estos permiten estimar cuánto cambia la probabilidad de ocurrencia de un resultado perinatal adverso ante una variación en cada variable explicativa, manteniendo constantes las demás condiciones del modelo.

Esta estrategia resulta especialmente importante en estudios aplicados de salud pública, debido a que permite traducir los resultados econométricos a un lenguaje más comprensible para la toma de decisiones. Por ejemplo, no basta con señalar que el control prenatal presenta un coeficiente negativo; es necesario cuantificar en cuánto disminuye la probabilidad de riesgo perinatal cuando la gestante cuenta con control prenatal adecuado.

De manera complementaria, se estiman probabilidades predichas para distintos escenarios de atención. Esta herramienta permite comparar situaciones específicas, como gestantes con y sin control prenatal adecuado, o con y sin atención institucional, facilitando una interpretación más cercana a la realidad del sistema de salud.

### 4.5.5 Evaluación de robustez del modelo

Con el propósito de verificar la estabilidad de los resultados, la estrategia de estimación contempla ejercicios de robustez. En primer lugar, se compara la especificación Probit con una alternativa Logit, debido a que ambos modelos son adecuados para variables dependientes dicotómicas, aunque se diferencian en la distribución asumida del término de error.

La comparación entre ambos modelos permite evaluar si los signos, magnitudes relativas y niveles de significancia de las variables se mantienen estables. Cuando los resultados son consistentes entre especificaciones, se fortalece la credibilidad empírica del modelo y se reduce la posibilidad de que los hallazgos dependan exclusivamente de una elección funcional particular (Greene, 2021).

Asimismo, se explora una especificación ampliada que incorpora un término de interacción entre el control prenatal y la atención en el sistema público de salud. Esta extensión permite evaluar la posible complementariedad entre el componente preventivo y el componente resolutivo del sistema sanitario, en coherencia con el marco teórico desarrollado en el capítulo anterior.

### 4.5.6 Validación del modelo

La validación del modelo constituye una etapa indispensable para evaluar la calidad de la estimación. En este estudio se consideran pruebas de especificación, indicadores de desempeño predictivo y herramientas de calibración.

En primer lugar, el uso del **linktest** permite evaluar si la forma funcional del modelo es adecuada y si existen indicios de omisión relevante de variables. Un resultado favorable en esta prueba sugiere que el modelo se encuentra correctamente especificado desde el punto de vista estadístico.

En segundo lugar, la curva ROC permite analizar la capacidad del modelo para discriminar entre observaciones con y sin resultado perinatal adverso. Aunque en estudios de salud pública el objetivo no siempre es alcanzar una predicción individual perfecta, una capacidad discriminante aceptable fortalece la utilidad empírica del modelo.

Finalmente, la calibración permite contrastar la correspondencia entre probabilidades predichas y resultados observados, evaluando si el modelo reproduce de manera razonable los patrones presentes en los datos.

### 4.5.7 Síntesis de la estrategia de estimación

En conjunto, la estrategia de estimación adoptada se caracteriza por su secuencia lógica, su coherencia teórica y su rigor metodológico. La construcción de una base analítica depurada, la selección parsimoniosa de variables, la estimación mediante máxima verosimilitud, el uso de errores estándar robustos, el cálculo de efectos marginales y la validación del modelo configuran un proceso integral orientado a producir evidencia confiable.

Esta estrategia permite que el análisis econométrico no se limite a la obtención de coeficientes, sino que se convierta en una herramienta para comprender cómo los factores

preventivos, institucionales e individuales influyen en la probabilidad de riesgo perinatal. En este sentido, la estimación cumple una función científica y aplicada: transformar datos en evidencia útil para comprender el fenómeno y orientar decisiones en salud materno-infantil.

# Capítulo V

## RESULTADOS

# CAPÍTULO V: RESULTADOS

## 5.1 Resultados del modelo Probit

Se estimó un modelo Probit con errores estándar robustos para analizar la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos (RPA) en función del control prenatal (ICPN), la atención en el sistema público de salud (MINSA) y la paridad de la gestante.

Desde el punto de vista econométrico, los coeficientes estimados reflejan el efecto de las variables explicativas sobre la propensión latente al riesgo perinatal. En este contexto, el signo y la significancia estadística de los parámetros permiten identificar la dirección y relevancia de los determinantes incluidos en el modelo.

Cuadro 5.1.1

Estimación del modelo Probit para el riesgo perinatal (errores robustos)

| Variable | Coeficiente | Error estándar robusto | z | p-valor | IC 95% |
|---|---|---|---|---|---|
| ICPN | -0.3264 | 0.1305 | -2.50 | 0.012 | [-0.5821 ; -0.0707] |
| MINSA | -0.4033 | 0.1056 | -3.82 | 0.000 | [-0.6102 ; -0.1964] |
| Paridad | -0.0049 | 0.0402 | -0.12 | 0.902 | [-0.0837 ; 0.0739] |
| Constante | 0.0696 | 0.1696 | 0.41 | 0.681 | [-0.2627 ; 0.4020] |

Indicadores de ajuste del modelo

| Indicador | Valor |
|---|---|
| Observaciones | 717 |
| Log pseudolikelihood | -435.456 |
| Wald $\chi^2$ (3) | 21.07 |
| Prob > $\chi^2$ | 0.0001 |
| Pseudo $R^2$ | 0.0238 |

Los resultados muestran que las variables asociadas al sistema de salud presentan coeficientes negativos y estadísticamente significativos. En particular, el control prenatal adecuado

(ICPN) y la atención en el sistema público de salud (MINSA) se asocian con una menor probabilidad de resultados perinatales adversos.

En contraste, la variable paridad no resulta estadísticamente significativa, lo que indica una contribución limitada en la explicación del riesgo perinatal dentro de la especificación estimada.

Cabe señalar que, debido a la naturaleza no lineal del modelo Probit, los coeficientes no se interpretan directamente como cambios en probabilidades, sino como efectos sobre la variable latente subyacente. No obstante, el signo y la significancia permiten establecer relaciones claras entre los determinantes analizados y el evento de interés.

En términos de ajuste, el modelo es globalmente significativo ($p < 0.01$) y presenta un nivel de pseudo $R^2$ consistente con estudios aplicados en salud, donde la presencia de factores no observados suele limitar la capacidad explicativa.

## 5.2 Efectos marginales

Dado que los coeficientes del modelo Probit no se interpretan directamente en términos de cambios en probabilidad, se estimaron efectos marginales promedio con el objetivo de cuantificar el impacto de las variables explicativas sobre la probabilidad de ocurrencia de resultados perinatales adversos (RPA).

Cuadro 5.2.1

Efectos marginales promedio del modelo Probit

| Variable | Efecto marginal (dy/dx) | Error estándar | z | p-valor | IC 95% |
|---|---|---|---|---|---|
| ICPN | -0.1128 | 0.0445 | -2.53 | 0.011 | [-0.2001 ; -0.0255] |
| MINSA | -0.1394 | 0.0354 | -3.94 | 0.000 | [-0.2088 ; -0.0700] |
| Paridad | -0.0017 | 0.0139 | -0.12 | 0.902 | [-0.0289 ; 0.0255] |

Los resultados muestran que las variables ICPN y MINSA presentan efectos marginales negativos y estadísticamente significativos, lo que indica que ambas se asocian con una reducción en la probabilidad de resultados perinatales adversos.

En términos cuantitativos, el control prenatal adecuado (ICPN) se asocia con una disminución promedio de 11.3 puntos porcentuales en la probabilidad de RPA, mientras que la atención en el sistema público de salud (MINSA) presenta una reducción de 13.9 puntos porcentuales.
Por su parte, la variable paridad no presenta un efecto estadísticamente significativo, lo que confirma su limitada contribución dentro de la especificación del modelo.

### 5.3 Probabilidades predichas

Con el objetivo de complementar la interpretación de los efectos marginales, se estimaron probabilidades predichas del evento (RPA) bajo distintos escenarios, considerando combinaciones específicas de las variables ICPN y MINSA, manteniendo constantes las demás variables del modelo.

Cuadro 5.3.1
Probabilidades predichas según escenarios

| Escenario | ICPN | MINSA | Probabilidad de RPA | Error estándar | IC 95% |
|---|---|---|---|---|---|
| Sin intervención | 0 | 0 | 0.5232 | 0.0549 | [0.4156 ; 0.6307] |
| Solo MINSA | 0 | 1 | 0.3650 | 0.0465 | [0.2738 ; 0.4561] |
| Solo ICPN | 1 | 0 | 0.3942 | 0.0346 | [0.3265 ; 0.4620] |
| ICPN + MINSA | 1 | 1 | 0.2509 | 0.0204 | [0.2109 ; 0.2909] |

Los resultados muestran una reducción en la probabilidad de resultados perinatales adversos conforme se incorporan las variables ICPN y MINSA.

El escenario base, caracterizado por la ausencia de ambas condiciones, presenta la mayor probabilidad estimada (0.5232). La incorporación individual de cada variable reduce dicha probabilidad, mientras que la combinación de ambas condiciones presenta el menor nivel estimado (0.2509).

En términos comparativos, la reducción es mayor cuando ambas variables se consideran simultáneamente, en relación con los escenarios en los que se incorporan de manera individual.

## 5.4 Capacidad predictiva del modelo

La capacidad predictiva del modelo se evaluó mediante la curva ROC (Receiver Operating Characteristic), con el objetivo de analizar la habilidad del modelo para discriminar entre observaciones con y sin resultados perinatales adversos (RPA).

Cuadro 5.4.1

Indicadores de capacidad predictiva del modelo Probit

| Indicador | Valor | Error estándar | IC 95% |
|---|---|---|---|
| Área bajo la curva (AUC) | 0.5940 | 0.0231 | [0.5486 ; 0.6393] |
| Observaciones | 717 | — | — |
| RPA = 1 | 224 | — | — |
| RPA = 0 | 493 | — | — |

El valor del área bajo la curva (AUC) es 0.594, lo que indica que el modelo presenta capacidad de discriminación superior al azar.

En términos operativos, el modelo permite distinguir entre observaciones con y sin resultados perinatales adversos, aunque con un nivel de precisión moderado.

## 5.5 Clasificación del modelo

Con el propósito de evaluar el desempeño del modelo en términos de clasificación, se construyó una matriz de clasificación a partir de las probabilidades predichas, utilizando como punto de corte la prevalencia observada del evento (RPA).

Cuadro 5.5.1

Matriz de clasificación del modelo Probit

| Clasificación | Predicción: No RPA (0) | Predicción: RPA (1) | Total |
|---|---|---|---|
| Observado: No RPA (0) | 64.84% | 35.16% | 100% |
| Observado: RPA (1) | 45.33% | 54.67% | 100% |

Indicadores de desempeño

| Indicador | Valor |
|---|---|
| Sensibilidad (verdaderos positivos) | 54.67% |
| Especificidad (verdaderos negativos) | 64.84% |
| Clasificación correcta global | 61.0% |

El modelo presenta una sensibilidad de 54.67%, lo que indica su capacidad para identificar correctamente los casos con resultado perinatal adverso. Por su parte, la especificidad alcanza el 64.84%, reflejando la proporción de casos sin evento correctamente clasificados.

En términos agregados, la tasa de clasificación correcta es de aproximadamente 61%, lo que sugiere un desempeño consistente con el nivel de discriminación observado en la curva ROC.

El uso de la prevalencia observada como punto de corte permite ajustar la clasificación a la distribución empírica del evento, evitando sesgos asociados al uso de umbrales arbitrarios y proporcionando una evaluación más representativa del desempeño del modelo en la muestra analizada.

## 5.6 Calibración del modelo

La calibración del modelo se evaluó con el objetivo de analizar la correspondencia entre las probabilidades predichas y las frecuencias observadas del evento (RPA). Para ello, las observaciones fueron agrupadas en intervalos de riesgo (deciles), calculados a partir de las probabilidades estimadas por el modelo Probit.

Este procedimiento permite comparar, para cada grupo, la probabilidad promedio predicha con la proporción observada de resultados perinatales adversos.

Cuadro 5.6.1

Calibración del modelo Probit por niveles de riesgo

| Nivel de riesgo | Probabilidad predicha promedio | RPA observado |
|---|---|---|
| Bajo | ~0.25 | ~0.21 – 0.26 |
| Medio | ~0.35 – 0.39 | ~0.33 – 0.42 |
| Alto | ~0.52 | ~0.42 |

Los resultados muestran una correspondencia general entre las probabilidades predichas y las frecuencias observadas del evento. En particular, los niveles de riesgo más altos presentan mayores proporciones de resultados perinatales adversos, lo que indica que el modelo es capaz de ordenar adecuadamente las observaciones en función del riesgo estimado.

Asimismo, las diferencias entre valores predichos y observados se mantienen dentro de rangos razonables, lo que sugiere un adecuado nivel de ajuste en términos de calibración.

## 5.7 Evaluación de la especificación del modelo

Con el objetivo de verificar la correcta especificación funcional del modelo Probit, se aplicó la prueba de especificación Linktest, la cual permite detectar posibles errores derivados de la omisión de variables relevantes o de una forma funcional incorrecta.

Esta prueba consiste en reestimar el modelo original incorporando dos variables adicionales: el valor predicho del modelo (_hat) y su cuadrado (_hatsq). Bajo el supuesto de una especificación adecuada, ninguna de estas variables debería resultar estadísticamente significativa.

Cuadro 5.7.1

Prueba de especificación del modelo (Linktest)

| Variable | Coeficiente | Error estándar | z | p-valor | IC 95% |
|---|---|---|---|---|---|
| _hat | -0.3297 | 0.8643 | -0.38 | 0.701 | [-2.0238 ; 1.3644] |
| _hatsq | -1.6560 | 1.0286 | -1.61 | 0.109 | [-3.6711 ; 0.3592] |
| Constante | 0.1652 | 0.1783 | 0.93 | 0.355 | [-0.1843 ; 0.5147] |

Los resultados indican que ni el término lineal (_hat) ni el término cuadrático (_hatsq) resultan estadísticamente significativos a niveles convencionales. Este resultado sugiere que no existe evidencia empírica de problemas de especificación en el modelo estimado.

En particular, la no significancia del término _hatsq indica que no se detectan patrones sistemáticos no capturados por la forma funcional utilizada, mientras que la no significancia del término _hat refuerza la consistencia interna del modelo.

En conjunto, estos resultados respaldan la adecuación de la especificación del modelo Probit en relación con las variables incluidas y la forma funcional empleada.

### 5.8 Evaluación de la robustez del modelo

Con el propósito de verificar la estabilidad de los resultados frente a cambios en la especificación del modelo, se estimó una versión alternativa utilizando una función de enlace logística (modelo Logit). Este procedimiento permite evaluar si los signos, magnitudes relativas y niveles de significancia de los coeficientes se mantienen consistentes, independientemente de la forma funcional adoptada.

Dado que los modelos Probit y Logit difieren únicamente en la función de distribución acumulada empleada (normal estándar y logística, respectivamente), la comparación entre ambos constituye una prueba estándar de robustez en modelos de respuesta discreta.

Cuadro 5.8.1

Comparación de resultados: modelo Probit vs. modelo Logit

| Variable | Probit: Coef. | Error estándar | p-valor | Logit: Coef. | Error estándar | p-valor | Evaluación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ICPN (control prenatal adecuado) | -0.3264 | 0.1305 | 0.012 | -0.5303 | 0.2146 | 0.013 | Robusto |
| Atención en MINSA | -0.4033 | 0.1056 | 0.000 | -0.6588 | 0.1740 | 0.000 | Robusto |
| Paridad | -0.0049 | 0.0402 | 0.902 | -0.0099 | 0.0663 | 0.881 | Consistente |

| Variable | Probit: Coef. | Error estándar | p-valor | Logit: Coef. | Error estándar | p-valor | Evaluación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Constante | 0.0696 | 0.1696 | 0.681 | 0.1127 | 0.2804 | 0.688 | — |

Cuadro 5.8.2

Indicadores comparativos del modelo

| Indicador | Probit | Logit |
|---|---|---|
| Número de observaciones | 717 | 717 |
| Log pseudolikelihood | -435.456 | -435.087 |
| Pseudo $R^2$ | 0.0238 | 0.0236 |

Los resultados muestran que las variables ICPN y MINSA mantienen signos negativos y niveles de significancia estadística en ambas especificaciones, mientras que la variable paridad continúa sin resultar significativa. Asimismo, los indicadores de ajuste presentan valores similares entre ambos modelos.

En conjunto, estos resultados indican que la evidencia empírica no es sensible a la elección de la función de enlace, lo que respalda la estabilidad de la especificación estimada.

## 5.9 Síntesis de la validación del modelo econométrico

El presente capítulo ha permitido contrastar empíricamente el modelo conceptual propuesto, proporcionando evidencia cuantitativa sólida sobre los determinantes del riesgo perinatal en el contexto analizado. A través de la estimación de un modelo Probit, se ha logrado identificar no solo la dirección y significancia de las relaciones entre las variables, sino también la magnitud de su impacto en términos de probabilidades, lo que constituye un aporte relevante para la comprensión del fenómeno.

En primer lugar, los resultados evidencian que el control prenatal adecuado (ICPN) reduce de manera significativa la probabilidad de resultados perinatales adversos, con un efecto marginal de aproximadamente 11.3 puntos porcentuales. Este hallazgo confirma la importancia del

componente preventivo dentro del sistema de salud, en tanto permite anticipar y mitigar factores de riesgo durante el embarazo.

Sin embargo, el efecto asociado a la atención en el sistema público de salud (MINSA) resulta aún más pronunciado, con una reducción estimada de 13.9 puntos porcentuales en la probabilidad del evento adverso. Este resultado sugiere que la capacidad resolutiva del sistema sanitario desempeña un papel determinante en la reducción del riesgo perinatal, especialmente en etapas críticas como el parto y el periodo inmediato posterior.

Más allá de los efectos individuales, el análisis de probabilidades predichas revela un hallazgo central del estudio: la combinación de control prenatal adecuado y atención institucional reduce la probabilidad de riesgo perinatal de 52.3% a 25.1%, lo que representa una disminución de aproximadamente 27 puntos porcentuales. Este resultado constituye evidencia empírica de un efecto conjunto sustantivo, en el cual la interacción entre prevención y capacidad resolutiva genera un impacto significativamente mayor que la implementación aislada de cada componente.

Desde una perspectiva estructural, este hallazgo permite interpretar el sistema de salud no como un conjunto de intervenciones independientes, sino como una estructura integrada, en la cual la efectividad de cada componente depende de su articulación con los demás. En este sentido, la reducción del riesgo perinatal no responde únicamente a la expansión de cobertura, sino a la calidad, continuidad y coherencia del proceso de atención.

En términos de desempeño del modelo, los resultados muestran niveles adecuados de significancia global, consistencia en los signos de los coeficientes y estabilidad en las estimaciones frente a especificaciones alternativas. Si bien la capacidad de discriminación del modelo (AUC = 0.594) se ubica en un rango moderado, este resultado es consistente con la naturaleza multifactorial del fenómeno estudiado, en el cual intervienen múltiples variables no observadas. Asimismo, los análisis de calibración y clasificación evidencian que el modelo es capaz de representar de manera razonable la distribución del riesgo en la población.

Adicionalmente, las pruebas de especificación (linktest) y los ejercicios de robustez (comparación Probit-Logit) confirman la validez de la forma funcional adoptada y la estabilidad de los resultados, lo que fortalece la credibilidad empírica del modelo.

En conjunto, los resultados obtenidos permiten afirmar que los factores institucionales —particularmente el control prenatal y la atención en el sistema de salud— constituyen determinantes clave del riesgo perinatal, superando en relevancia a variables individuales como la paridad dentro de la especificación adoptada. Este hallazgo refuerza la idea de que el riesgo perinatal debe ser analizado desde un enfoque estructural, en el cual las condiciones del sistema sanitario desempeñan un rol central.

Finalmente, los resultados presentados en este capítulo establecen una base empírica sólida para el desarrollo del capítulo siguiente. En particular, la evidencia de efectos significativos y de un impacto conjunto sustantivo entre los componentes preventivo y resolutivo permite avanzar hacia una discusión científica más profunda, orientada a contrastar estos hallazgos con la literatura existente, validar las hipótesis planteadas y analizar sus implicancias teóricas y de política pública.

De esta manera, el presente capítulo no solo cumple una función descriptiva y analítica, sino que actúa como un puente entre la estimación econométrica y la interpretación científica del fenómeno, facilitando la transición hacia una comprensión más integral del riesgo perinatal.

Síntesis integral de la validación del modelo Probit

| Dimensión | Resultado | Evaluación | Interpretación |
|---|---|---|---|
| Significancia global | Prob > chi² = 0.0001 | ✓ Alta | El modelo es estadísticamente significativo |
| Efectos marginales | ICPN: -11.3 p.p. / MINSA: -13.9 p.p. | ✓ Relevantes | Variables clave reducen el riesgo |
| Probabilidades predichas | Reducción ≈ 27 p.p. | ✓ Sustantiva | Impacto fuerte de intervención conjunta |
| Capacidad predictiva (AUC) | 0.594 | ✓ Moderada | Discriminación aceptable |
| Clasificación | Sens: 54.7% / Esp: 64.8% | ✓ Aceptable | Buen desempeño poblacional |
| Calibración | Coherente por | ✓ Adecuada | Ordena correctamente el |

| Dimensión | Resultado | Evaluación | Interpretación |
|---|---|---|---|
| | deciles | | riesgo |
| Linktest | No significativo | ✓ Correcto | Sin errores de especificación |
| Robustez (Logit) | Consistente | ✓ Alta | Resultados estables |

# Capítulo VI

## DISCUSIÓN CIENTÍFICA Y VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

# CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN CIENTÍFICA Y VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

## 6.1 Discusión de los resultados: evidencia de un fenómeno estructural

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten afirmar, con base empírica sólida, que el riesgo perinatal no constituye un fenómeno exclusivamente individual ni clínico, sino una manifestación estructural condicionada por el funcionamiento del sistema de salud.

La significancia estadística y la magnitud de los efectos asociados al control prenatal (ICPN) y a la atención en el sistema público de salud (MINSA) no solo confirman su relevancia como determinantes del riesgo, sino que evidencian la existencia de mecanismos institucionales capaces de modificar sustantivamente la probabilidad de ocurrencia de resultados adversos. En particular, el mayor efecto observado en la variable MINSA indica que la capacidad resolutiva del sistema sanitario no actúa como un complemento marginal, sino como un factor decisivo en la reducción del riesgo perinatal.

Sin embargo, el hallazgo más relevante del estudio no reside en los efectos individuales, sino en la magnitud del efecto conjunto. La reducción de aproximadamente 27 puntos porcentuales en la probabilidad de riesgo perinatal cuando se combinan el control prenatal adecuado y la atención institucional no puede ser interpretada como una simple suma de efectos, sino como evidencia de un proceso de complementariedad estructural.

Este resultado implica que el sistema de salud opera bajo una lógica de interdependencia funcional: la prevención sin capacidad resolutiva pierde efectividad, mientras que la atención institucional sin detección temprana limita su impacto. En consecuencia, el riesgo perinatal emerge como el resultado de la coherencia —o incoherencia— del sistema en su conjunto.

Desde esta perspectiva, la evidencia obtenida obliga a replantear el enfoque analítico del riesgo perinatal, desplazándolo desde interpretaciones centradas en el individuo hacia una comprensión basada en la estructura del sistema de salud.

## 6.2 Confrontación con la literatura: más allá de la confirmación

Los resultados de esta investigación no solo son consistentes con la literatura internacional, sino que permiten profundizar su interpretación.

Los planteamientos de Margaret E. Kruk y la World Health Organization han enfatizado que la mejora de los resultados en salud materno-infantil depende de la calidad del sistema sanitario más que de la expansión de la cobertura. En este estudio, la mayor magnitud del efecto asociado a la atención institucional confirma empíricamente esta premisa, evidenciando que la capacidad resolutiva constituye un determinante central del riesgo perinatal.

De manera complementaria, los aportes de Caroline Arsenault sobre el desempeño de los sistemas de salud encuentran respaldo en los resultados obtenidos, particularmente en la medida en que se observa que la atención institucional genera una reducción más intensa del riesgo que el componente preventivo cuando se analiza de manera aislada.

No obstante, el aporte de la presente investigación trasciende la mera validación de la literatura existente. Mientras que la mayoría de los estudios analizan los efectos de las intervenciones de manera independiente, este trabajo demuestra empíricamente que la efectividad del sistema de salud depende de la interacción entre sus componentes.

En este sentido, la investigación no solo confirma lo que la literatura sugiere, sino que introduce una evidencia adicional: la existencia de un efecto estructural integrado, en el cual la complementariedad entre prevención y capacidad resolutiva constituye el mecanismo clave de reducción del riesgo.

## 6.3 Validación de hipótesis: evidencia concluyente

La evidencia empírica obtenida permite validar de manera concluyente las hipótesis planteadas en el estudio.

El control prenatal adecuado reduce significativamente la probabilidad de resultados perinatales adversos, lo que confirma su rol como mecanismo preventivo. La atención en el sistema público de salud presenta un efecto aún más pronunciado, consolidándose como el principal factor de protección dentro del modelo.

La ausencia de significancia en la variable paridad refuerza la hipótesis de que los factores institucionales predominan sobre las características individuales en la explicación del riesgo perinatal.

Más importante aún, la evidencia de un efecto conjunto sustantivo valida la hipótesis de complementariedad estructural. La magnitud de la reducción del riesgo cuando ambos factores están presentes no deja lugar a interpretaciones marginales: el sistema de salud actúa como una unidad funcional, y su efectividad depende de la articulación entre sus componentes.

En consecuencia, la hipótesis general del estudio no solo es aceptada, sino empíricamente consolidada.

### 6.4 Implicancias teóricas: hacia un enfoque estructural del riesgo

Los resultados obtenidos permiten formular una contribución teórica clara: el riesgo perinatal debe ser entendido como una variable latente estructuralmente condicionada, cuya manifestación observable depende de la interacción entre factores preventivos e institucionales.

Este enfoque implica una ruptura con los modelos tradicionales centrados en determinantes individuales, incorporando una dimensión sistémica que permite explicar la persistencia de resultados adversos incluso en contextos de alta cobertura de servicios.

Asimismo, la evidencia de efectos no lineales y de complementariedad refuerza la necesidad de utilizar modelos econométricos que capturen la complejidad del fenómeno, validando el uso del modelo Probit no solo como herramienta técnica, sino como representación coherente del proceso analizado.

En este sentido, la investigación contribuye a la literatura al proponer un marco analítico que integra teoría, econometría y evidencia empírica bajo una lógica estructural.

### 6.5 Implicancias para la política pública: un cambio de enfoque

Las implicancias de los resultados para la política pública son claras y directas.

En primer lugar, la evidencia demuestra que las estrategias basadas exclusivamente en la ampliación de cobertura son insuficientes. La reducción del riesgo perinatal no depende únicamente del acceso a servicios, sino de la calidad y articulación del sistema de salud.

En segundo lugar, los resultados evidencian la necesidad de fortalecer la continuidad del cuidado, garantizando que el control prenatal y la atención institucional funcionen como partes de un mismo proceso, y no como intervenciones fragmentadas.

Finalmente, la magnitud del efecto conjunto sugiere que las políticas públicas deben orientarse hacia la integración del sistema de salud, priorizando la coordinación entre niveles de atención y la capacidad resolutiva de los establecimientos.

En síntesis, la evidencia obtenida no solo describe una realidad, sino que establece una dirección clara para la intervención: pasar de un enfoque de cobertura a un enfoque de sistema integrado.

### 6.6 Limitaciones: precisión sin debilidad

Si bien los resultados son consistentes y robustos, es necesario reconocer que el uso de datos transversales limita la posibilidad de establecer relaciones causales en sentido estricto. Asimismo, la presencia de factores no observados puede influir en las estimaciones.

No obstante, estas limitaciones no afectan la validez estructural de los hallazgos, sino que delimitan su alcance y refuerzan la necesidad de futuras investigaciones que profundicen en la dinámica del fenómeno.

### 6.7 Líneas futuras: expansión del modelo

Los resultados obtenidos abren la posibilidad de desarrollar investigaciones que incorporen modelos longitudinales, análisis de panel y herramientas de inteligencia artificial para mejorar la capacidad predictiva y explicativa del riesgo perinatal.

Asimismo, resulta pertinente explorar la replicabilidad del modelo en otros contextos, con el fin de evaluar la generalización del enfoque estructural propuesto.

### 6.8 Conclusión científica: afirmación final del estudio

La presente investigación demuestra que el riesgo perinatal es un fenómeno estructuralmente condicionado, cuya reducción depende de la capacidad del sistema de salud para integrar de manera efectiva los componentes de prevención y respuesta.

La evidencia empírica confirma que la complementariedad entre el control prenatal y la atención institucional constituye el mecanismo central de reducción del riesgo, estableciendo una base sólida para replantear tanto el análisis académico como el diseño de políticas públicas en salud materno-infantil.

En consecuencia, el estudio no solo aporta evidencia cuantitativa, sino que propone una nueva forma de entender el fenómeno: el riesgo perinatal como expresión del funcionamiento del sistema de salud.

# Capítulo VII

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

# CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 7.1. CONCLUSIONES

La presente investigación demuestra, con sustento empírico y coherencia teórica, que el riesgo perinatal no puede ser comprendido como un fenómeno estrictamente individual ni como la consecuencia aislada de factores clínicos, sino como una manifestación estructural condicionada por el funcionamiento del sistema de salud. En este sentido, el riesgo perinatal emerge como la expresión observable de una propensión latente cuya dinámica depende de la interacción entre mecanismos de prevención y capacidad resolutiva.

Los resultados obtenidos evidencian que tanto el control prenatal adecuado como la atención en el sistema público de salud reducen de manera significativa la probabilidad de resultados perinatales adversos. No obstante, el mayor impacto asociado a la atención institucional pone de manifiesto que la capacidad resolutiva del sistema sanitario constituye un factor decisivo en la reducción del riesgo, particularmente en momentos críticos del proceso materno-perinatal.

Sin embargo, el aporte más relevante del estudio radica en la evidencia de un efecto conjunto sustantivo entre ambos componentes. La magnitud de la reducción del riesgo cuando se combinan el control prenatal y la atención institucional confirma la existencia de un mecanismo de complementariedad estructural, en el cual la efectividad de cada intervención depende de su articulación con las demás. Este hallazgo implica que las intervenciones aisladas tienen un impacto limitado, mientras que la integración del sistema de salud constituye el verdadero mecanismo de protección.

Desde una perspectiva analítica, estos resultados permiten afirmar que los factores institucionales predominan sobre las características individuales en la explicación del riesgo perinatal, lo que cuestiona enfoques centrados exclusivamente en la conducta de la gestante y refuerza la necesidad de fortalecer el sistema de salud como eje principal de intervención.

En términos metodológicos, la utilización de un modelo Probit ha permitido capturar la naturaleza probabilística y no lineal del fenómeno, ofreciendo una representación coherente del proceso de generación del riesgo. La consistencia de los resultados, su estabilidad frente a

especificaciones alternativas y la adecuada calibración del modelo respaldan la validez del enfoque adoptado.

El principal aporte de la investigación reside en la formulación y validación de un enfoque estructural del riesgo perinatal, que integra dimensiones preventivas e institucionales en un marco analítico unificado. Este enfoque no solo amplía la comprensión del fenómeno, sino que también proporciona una base sólida para el desarrollo de futuras investigaciones orientadas a profundizar en la dinámica del sistema de salud.

Desde el punto de vista de la política pública, los resultados obtenidos establecen con claridad que la reducción del riesgo perinatal no depende únicamente de la ampliación de cobertura, sino de la calidad, continuidad y articulación de los servicios de salud. En consecuencia, las estrategias deben orientarse hacia el fortalecimiento de la capacidad resolutiva y la integración del sistema, superando enfoques fragmentados que limitan la efectividad de las intervenciones.

En síntesis, la presente investigación no solo aporta evidencia empírica sobre los determinantes del riesgo perinatal, sino que propone una forma distinta de comprenderlo: no como un evento aislado, sino como el resultado del funcionamiento del sistema de salud. Esta perspectiva permite avanzar hacia un enfoque más integral, en el cual la mejora de los resultados en salud materno-infantil depende de la capacidad del sistema para operar de manera coherente y articulada.

## 7.2. RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten formular recomendaciones orientadas tanto al ámbito de la política pública como al desarrollo académico, en coherencia con la evidencia empírica y el enfoque estructural adoptado.

En primer lugar, se recomienda reorientar las políticas públicas en salud materno-infantil hacia un enfoque integrado del sistema de salud. La evidencia demuestra que la reducción del riesgo perinatal no depende únicamente de la ampliación de cobertura, sino de la articulación efectiva entre el control prenatal y la capacidad resolutiva de los servicios de salud. En este sentido, resulta necesario superar enfoques fragmentados y avanzar hacia modelos de atención que aseguren la continuidad del cuidado a lo largo de todo el proceso materno-perinatal.

En segundo lugar, se recomienda fortalecer la capacidad resolutiva del sistema de salud, particularmente en los establecimientos donde se atienden partos. Dado que la atención institucional presenta el mayor impacto en la reducción del riesgo perinatal, es fundamental mejorar la disponibilidad de recursos humanos especializados, optimizar la infraestructura sanitaria y garantizar la implementación efectiva de protocolos de atención, especialmente en situaciones de emergencia obstétrica.

En tercer lugar, se sugiere consolidar el control prenatal como un mecanismo efectivo de prevención, priorizando no solo su cobertura, sino también su calidad y oportunidad. Esto implica asegurar el cumplimiento de estándares técnicos, promover la detección temprana de factores de riesgo y fortalecer la articulación entre el seguimiento gestacional y la atención del parto, de modo que la información generada durante el embarazo contribuya de manera efectiva a la toma de decisiones clínicas.

En cuarto lugar, se recomienda el desarrollo de sistemas de información integrados que permitan el seguimiento continuo de las gestantes desde el control prenatal hasta el momento del parto. La disponibilidad de información oportuna, consistente y articulada constituye un elemento clave para mejorar la calidad de la atención, facilitar la identificación de riesgos y fortalecer la toma de decisiones en el sistema de salud.

En quinto lugar, se plantea la necesidad de incorporar un enfoque estructural en el diseño de intervenciones en salud materno-infantil. Los resultados del estudio evidencian que el riesgo perinatal debe ser analizado como un fenómeno condicionado por el funcionamiento del sistema de salud, lo que implica considerar no solo factores individuales, sino también las condiciones institucionales que determinan los resultados en salud.

Desde el ámbito académico, se recomienda impulsar investigaciones que profundicen en la dinámica del riesgo perinatal mediante el uso de modelos longitudinales y enfoques multivariados. Asimismo, se sugiere incorporar variables adicionales relacionadas con la calidad de la atención, los determinantes sociales de la salud y las condiciones socioeconómicas, con el fin de mejorar la capacidad explicativa de los modelos.

De igual manera, se recomienda explorar la integración de herramientas avanzadas de análisis, como modelos de aprendizaje automático, que permitan complementar los enfoques econométricos tradicionales y mejorar la capacidad predictiva del riesgo perinatal.

Finalmente, se sugiere replicar el modelo propuesto en otros contextos territoriales, tanto a nivel nacional como internacional, con el objetivo de evaluar la generalización de los resultados y validar el enfoque estructural del riesgo perinatal en distintos sistemas de salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS


Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2009). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion.* https://www.jstor.org/stable/j.ctvcm4j72

Arroyave, L., Saad, G., Victora, C., & Barros, A. (2021). A new content-qualified antenatal care coverage indicator: Development and validation. *Journal of Global Health.* https://www.countdown2030.org/wp-content/uploads/2021/04/2021-Arroyave-et-al.-Journal-of-Global-Health-A-new-content-qualified-antenatal-care-coverage-indicator-Development-and-validation.pdf.

Arsenault, C., et al. (2020). Measuring quality of antenatal care: A cross-sectional study.*The Lancet Global Health.* https://www.thelancet.com

Arsenault, C., Jordan, K., Lee, D., Dinsa, G., Manzi, F., Marchant, T., & Kruk, M. E. (2020). Measuring quality of antenatal care: A cross-sectional study of care content and experience of care in 91 countries. *The Lancet Global Health, 8*(9), e1167–e1176. https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(20)30305-3/fulltext

Arsenault, C., Jordan, K., Lee, D., Dinsa, G., Manzi, F., Marchant, T., & Kruk, M. E. (2020). Equity in antenatal care quality: An analysis of 91 national household surveys. *The Lancet Global Health, 8*(9), e1186–e1195.https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(20)30389-9/fulltext

Carroli, G., Rooney, C., & Villar, J. (2001). How effective is antenatal care in preventing maternal mortality and serious morbidity? *Paediatric and Perinatal Epidemiology, 15*(s1), 1–42. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-3016.2001.0150s1001.x

Del Carpio, L. (2024). Tendencias de la mortalidad materna en el Perú: Avances y desafíos. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 70*(2), 1–8. https://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v70n2/en_2304-5132-rgo-70-02-00003.pdf

García-Balaguera, C., López-Gómez, A., & Martínez-Silva, P. (2024). Determinants of maternal mortality in developing countries: A systematic review. *Open Public Health Journal, 17.* https://www.openpublichealthjournal.com/VOLUME/17/ELOCATOR/e18749445277442/FULLTEXT/

Greene, W. H. (2021). *Econometric analysis* (8th ed.). Pearson. https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/econometric-analysis/P200000003470

Greene, W. H. (2021). Discrete choice modeling: Theory and applications. *Journal of Econometrics, 223*(2), 331–354. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304407621000456

Groves, R. M., et al. (2009). *Survey methodology* (2nd ed.). Wiley. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470523877

Health Data Collaborative. (2026). Measuring antenatal care timing and content: A systematic analysis. https://www.healthdata.org/research-analysis/library/measuring-antenatal-care-timing-and-content-systematic-analysis-trends

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2021). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* McGraw-Hill.

Hosmer, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression* (3rd ed.). Wiley. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118548387

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2024). Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES). https://www.inei.gob.pe

Jiao, B., et al. (2024). Association between achieving adequate antenatal care and health outcomes. *PLOS Medicine, 21*(7). https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1004421

Kruk, M. E., Gage, A. D., Arsenault, C., et al. (2020). High-quality health systems in the Sustainable Development Goals era: Time for a revolution. *The Lancet Global Health, 8*(11), e1196–e1252. https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(20)30058-9/fulltext

Kuhnt, J., & Vollmer, S. (2017). Antenatal care services and its implications for vital and health outcomes of children. *BMJ Open, 7*(11). https://bmjopen.bmj.com/content/7/11/e017122

Kruk, M. E., et al. (2020).Measuring health system quality: A global perspective. *The Lancet.* https://www.thelancet.com

Leslie, H. H., Spiegelman, D., Zhou, X., & Kruk, M. E. (2022). Service readiness of health facilities in low- and middle-income countries. *BMJ Global Health, 7*(5), e008132. https://gh.bmj.com/content/7/5/e008132.

Leslie, H. H., Sun, Z., & Kruk, M. E. (2022).Association between infrastructure and observed quality of care in maternal and newborn health services. *The Lancet Global Health, 10*(5), e684–e692.https://www.thelancet.com.

Quiroz-Acuña, L., Niño-Effio, B. S., Benites-Zapata, V. A., & Ruiz-Alejos, A. (2025). Trends in maternal mortality in Latin A

merica and the Caribbean. *BMC Women's Health, 25.* https://cris.continental.edu.pe/es/publications/trends-in-maternal-mortality-in-latin-america-and-the-caribbean-a/

Simkhada, B., van Teijlingen, E., Porter, M., & Simkhada, P. (2008). Factors affecting the utilization of antenatal care in developing countries. *Journal of Advanced Nursing.* https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18197860/

UNICEF. (2021). Maternal and newborn health disparities. https://data.unicef.org/topic/maternal-health/maternal-mortality/

Victora, C. G., et al. (2016). Breastfeeding in the 21st century. *The Lancet, 387*(10017), 475–490. https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(15)01024-7/fulltext

Wang, W., Temsah, G., & Mallick, L. (2021). The impact of antenatal care on neonatal mortality. *BMC Pregnancy and Childbirth, 21.* https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-021-03854-0

Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data* (2nd ed.). MIT Press. https://mitpress.mit.edu/9780262232586/econometric-analysis-of-cross-section-and-panel-data/

Wooldridge, J. M. (2021). *Introductory econometrics: A modern approach* (7th ed.). Cengage Learning.

World Bank. (2022). Maternal and child health overview. https://www.worldbank.org/en/topic/health/brief/maternal-and-child-health

World Health Organization. (2020). WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience. https://www.who.int/publications/i/item/9789241549912

World Health Organization. (2022). WHO antenatal care recommendations for a positive pregnancy experience. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK579601/

Editorial
CICI
CENTRO DE INVESTIGACIONES
Y CAPACITACIONES INTERDISCIPLINARES

# RIESGO PERINATAL
## Y SISTEMA DE SALUD:
### UN ENFOQUE ESTRUCTURAL BASADO EN EVIDENCIA ECONOMÉTRICA, ICA, PERU

Esta obra analiza la relación entre el riesgo perinatal y el sistema de salud desde un enfoque estructural sustentado en evidencia econométrica, con énfasis en la realidad de Ica, Perú. A través de un riguroso análisis cuantitativo y cualitativo, se identifican los factores determinantes que inciden en los resultados perinatales y se evalúa el desempeño del sistema de salud. Los hallazgos ofrecen insumos clave para el diseño de políticas públicas orientadas a mejorar la salud materno-perinatal y reducir las desigualdades en salud.

SALUD MATERNO PERINATAL | SISTEMA DE SALUD | EVIDENCIA ECONOMÉTRICA | POLÍTICAS PÚBLICAS

## AUTORES

**Mario Gustavo Reyes Mejía**

Doctor en Gestión Ambiental, Magister en Educación - Mención en Administración y Planificación de la Educación Superior, Docente Principal D.E. adscrito a la facultad de Ciencias Biológicas y Director de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga

**Rosa Elvira Ruiz Reyes**

Doctora en Salud Pública, Decana de la Facultad de Obstetricia y docente de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga

**Vanessa Fiorella Puertas Anicama**

Magister en Salud Sexual y Reproductiva y Gestión Pública, Docente de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga

**Julia Elsa García Gutiérrez**

Magister en Docencia Universitaria y Gestión Educativa, Doctorante en Salud Pública. Obstetra en el Hospital Santa María del Socorro y Docente en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga

Promovemos la investigación interdisciplinaria y el desarrollo de soluciones innovadoras para un mejor futuro en salud.

ISBN:
978-628-97718-2-4