



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,  
Volumen 9, Número 6.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i6](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6)

# **ULTRASONIDO PRENATAL: SEGURIDAD, LIMITACIONES DIAGNÓSTICAS Y RELEVANCIA CLÍNICA EN EL CONTROL GESTACIONAL**

**PRENATAL ULTRASOUND: SAFETY, DIAGNOSTIC LIMITATIONS,  
AND CLINICAL RELEVANCE IN PREGNANCY MONITORING**

**Jorge Luis Castillo Lopez**  
Universidad de Cuenca

**John Mauricio Piñacela Guamán**  
Universidad de Cuenca

**Walter Oliver Fajardo Armijos**  
Universidad de Cuenca

**Mateo Israel Alvear Ayabaca**  
Universidad de Cuenca

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i6.22046](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6.22046)

## Ultrasonido prenatal: seguridad, limitaciones diagnósticas y relevancia clínica en el control gestacional

**Jorge Luis Castillo Lopez<sup>1</sup>**[jorge.castillo@ucuenca.edu.ec](mailto:jorge.castillo@ucuenca.edu.ec)<https://orcid.org/0000-0003-3875-138X>

Universidad de Cuenca

Cuenca - Ecuador

Jefe del Área de Imagenología, Hospital José

Carrasco Arteaga

Médico Especialista en Radiología.

**John Mauricio Piñacela Guamán**[john.pinacela@ucuenca.edu.ec](mailto:john.pinacela@ucuenca.edu.ec)<https://orcid.org/0009-0006-2619-2647>

Universidad de Cuenca

Cuenca - Ecuador

**Walter Oliver Fajardo Armijos**[oliver.fajardo@ucuenca.edu.ec](mailto:oliver.fajardo@ucuenca.edu.ec)<https://orcid.org/0000-0003-4648-7347>

Universidad de Cuenca

Cuenca - Ecuador

**Mateo Israel Alvear Ayabaca**[Israel.alvear@ucuenca.edu.ec](mailto:Israel.alvear@ucuenca.edu.ec)<https://orcid.org/0009-0006-7733-510X>

Universidad de Cuenca

Cuenca-Ecuador

### RESUMEN

**Introducción:** El ultrasonido prenatal constituye la herramienta principal para el control gestacional, permitiendo evaluar la viabilidad embrionaria, la anatomía fetal y el bienestar materno-fetal sin exposición a radiación ionizante. Sin embargo, persisten percepciones erróneas acerca de su capacidad diagnóstica y su seguridad, lo que genera expectativas poco realistas entre gestantes y profesionales. Esta revisión analiza la evidencia reciente sobre el alcance, limitaciones y seguridad del ultrasonido prenatal en los diferentes momentos del embarazo. **Métodos:** Se realizó una revisión narrativa de literatura publicada entre 2019 y 2025 mediante búsquedas en PubMed, PubMed Central, SciELO y BVS/OPS, además de guías clínicas de ISUOG, AIUM, ACOG y WHO. Se utilizaron términos MeSH/DeCS relacionados con ultrasonido obstétrico, seguridad acústica y detección de anomalías fetales. Se incluyeron revisiones sistemáticas, estudios observacionales y documentos técnicos que abordaran capacidad diagnóstica, índices acústicos (TI y MI), limitaciones técnicas y relevancia de los controles ecográficos programados. **Resultados:** La ecografía del primer trimestre es fundamental para la datación gestacional, la confirmación de viabilidad y el cribado temprano. El estudio anatómico del segundo trimestre ofrece mayor precisión en la detección de anomalías estructurales, aunque su sensibilidad depende de la posición fetal, el IMC materno, la calidad del equipo y la experiencia del operador. Las guías internacionales coinciden en que el ultrasonido es seguro dentro de parámetros clínicos establecidos, mientras que el uso recreativo se desaconseja. **Conclusiones:** El ultrasonido prenatal es un método seguro y esencial en la vigilancia materno-fetal. Su desempeño diagnóstico depende de factores técnicos y operatorios, por lo que la estandarización de protocolos y la adecuada formación del personal son indispensables para optimizar su utilidad clínica.

**Palabras clave:** Ultrasonografía; Embarazo; Diagnóstico prenatal.

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [jorge.castillo@ucuenca.edu.ec](mailto:jorge.castillo@ucuenca.edu.ec)

# **Prenatal ultrasound: safety, diagnostic limitations, and clinical relevance in pregnancy monitoring**

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Prenatal ultrasound is the main tool for gestational monitoring, allowing the evaluation of embryonic viability, fetal anatomy, and maternal-fetal well-being without exposure to ionizing radiation. However, misconceptions about its diagnostic capacity and safety persist, creating unrealistic expectations among pregnant women and professionals. This review analyzes recent evidence on the scope, limitations, and safety of prenatal ultrasound at different stages of pregnancy. **Methods:** A narrative review of literature published between 2019 and 2025 was conducted using searches in PubMed, PubMed Central, SciELO, and BVS/OPS, as well as clinical guidelines from ISUOG, AIUM, ACOG, and WHO. MeSH/DeCS terms related to obstetric ultrasound, acoustic safety, and fetal anomaly detection were used. Systematic reviews, observational studies, and technical documents addressing diagnostic capability, acoustic indices (TI and MI), technical limitations, and the relevance of scheduled ultrasound scans were included. **Results:** First-trimester ultrasound is essential for gestational dating, confirmation of viability, and early screening. Second-trimester anatomical screening offers greater accuracy in detecting structural abnormalities, although its sensitivity depends on fetal position, maternal BMI, equipment quality, and operator experience. International guidelines agree that ultrasound is safe within established clinical parameters, while recreational use is discouraged. **Conclusions:** Prenatal ultrasound is a safe and essential method in maternal-fetal monitoring. Its diagnostic performance depends on technical and operational factors, so standardization of protocols and adequate training of personnel are essential to optimize its clinical usefulness.

**Keywords:** Ultrasonography; Pregnancy; Prenatal diagnosis.

*Artículo recibido 10 noviembre 2025  
Aceptado para publicación: 10 diciembre 2026*



## METODOLOGÍA

La coherencia metodológica del presente trabajo se sustenta en la adecuada correspondencia entre el objetivo planteado, el diseño seleccionado, la estrategia de búsqueda, los criterios de selección y la forma en que se organizó, analizó y sintetizó la información disponible. Dado que la finalidad central del estudio es examinar el alcance diagnóstico, la seguridad, las limitaciones técnicas y la relevancia clínica del ultrasonido prenatal, la elección de una revisión narrativa de la literatura resulta metodológicamente apropiada. Este tipo de revisión permite integrar evidencia diversa, procedente tanto de estudios clínicos y epidemiológicos como de guías de práctica profesional y documentos técnicos de organismos internacionales, lo que es indispensable para comprender un fenómeno complejo y multidimensional como la ecografía obstétrica.

En primer lugar, la estrategia de búsqueda bibliográfica fue diseñada de acuerdo con los componentes del objetivo general. Se utilizaron términos MeSH y DeCS directamente vinculados al diagnóstico prenatal por ultrasonido, como “prenatal ultrasound”, “obstetric ultrasonography”, “fetal anomalies”, “ultrasound safety”, “acoustic indices” y “ALARA principle”. Estos se combinaron mediante operadores booleanos (AND/OR), lo que permitió delimitar y ampliar adecuadamente el universo de búsqueda según las necesidades temáticas. La selección de fuentes primarias —PubMed, PubMed Central, SciELO y BVS/OPS— asegura la inclusión de estudios validados, revisados por pares y representativos de distintos contextos clínicos. Asimismo, la consulta de guías y recomendaciones de ISUOG, AIUM, ACOG y la OMS aportó un marco regulatorio y técnico indispensable para analizar el uso adecuado del ultrasonido prenatal.

La definición y aplicación de criterios de inclusión y exclusión se mantuvo estable durante todas las fases de revisión, lo que refuerza la validez interna del proceso. Se priorizaron publicaciones recientes (2019–2025), estudios en humanos y artículos con rigor metodológico (revisiones sistemáticas, metaanálisis, cohortes observacionales y guías internacionales). Se excluyeron reportes anecdóticos, editoriales sin respaldo científico y estudios en animales, con el fin de mantener la pertinencia clínica y garantizar que la evidencia utilizada respondiera a las preguntas de investigación.

Para facilitar la claridad del análisis, los hallazgos se organizaron en cuatro ejes temáticos, cada uno alineado con los componentes del objetivo general: (1) alcance diagnóstico del ultrasonido prenatal por



trimestre, (2) seguridad basada en índices acústicos (TI y MI), (3) limitaciones técnicas y operatorias que condicionan la capacidad diagnóstica, y (4) importancia clínica de los controles ecográficos programados. Esta estructura temática permitió integrar estudios heterogéneos siguiendo un orden lógico y progresivo, lo que contribuye a la continuidad interna del manuscrito.

La discusión se construyó a partir de una comparación crítica entre las distintas fuentes, destacando coincidencias, divergencias, fortalezas y vacíos en la literatura. De este modo, no solo se describen los hallazgos, sino que también se interpretan en función de su relevancia clínica y de los desafíos actuales en la práctica obstétrica. Este proceso analítico, además de fortalecer la coherencia metodológica, permite justificar adecuadamente las conclusiones del trabajo.

Finalmente, el conjunto del diseño metodológico —desde la selección del tipo de revisión hasta la organización del análisis— mantiene una relación clara, transparente y consistente con los objetivos originalmente formulados. La estructura de trabajo facilita la trazabilidad del proceso y asegura que las conclusiones estén fundamentadas en evidencia actual, pertinente y de calidad, cumpliendo así con los estándares de rigor que demandan las publicaciones científicas.

## **Desarrollo**

El ultrasonido prenatal constituye la piedra angular del control gestacional moderno, permitiendo evaluar de manera no invasiva la anatomía, desarrollo y bienestar fetal. La evidencia reciente destaca su utilidad clínica en diferentes etapas de la gestación, así como sus límites diagnósticos y consideraciones de seguridad. A continuación, se presenta una síntesis ampliada y estructurada de los cuatro ejes fundamentales: alcance diagnóstico, seguridad, limitaciones y relevancia de los controles programados.

### **1. Alcance diagnóstico del ultrasonido prenatal**

La ecografía obstétrica es la herramienta de primera línea para identificar alteraciones estructurales fetales, estimar la edad gestacional y vigilar la progresión del embarazo. Su rendimiento diagnóstico varía según el trimestre y la complejidad de la anomalía.

La ecografía del primer trimestre permite una evaluación temprana del desarrollo embrionario. Su mayor fortaleza radica en la correcta datación gestacional, la confirmación de la viabilidad y la identificación de embarazos múltiples. Además, la medición de la translucencia nucal, el hueso nasal y otros marcadores del cribado temprano contribuyen a la detección inicial de aneuploidías.



En el segundo trimestre, el estudio anatómico (18–24 semanas) se considera el estándar de referencia para el cribado estructural. La sensibilidad es elevada para defectos severos del sistema nervioso central, alteraciones renales mayores y malformaciones incompatibles con la vida, pero disminuye en estructuras pequeñas o malformaciones sutiles, como algunas cardiopatías congénitas, micrognatia o defectos menores de extremidades. La variabilidad depende de factores fetales (posición, movilidad), maternos (IMC) y tecnológicos (resolución, transductores).

**Tabla 1. Sensibilidad aproximada del ultrasonido para malformaciones fetales según sistema y trimestre**

Sistema fetal	Primer trimestre	Segundo trimestre	Comentarios
SNC	Moderada para anencefalia	Alta para DTN y holoprosencefalia	Mejor rendimiento con neurosonografía
Cardíaco	Baja	Moderada–alta según experiencia	Mayor precisión con doppler y 4 cámaras + tractos
Genitourinario	Baja	Alta para agenesia renal o megavejiga	Limitado para válvulas uretrales leves
Musculoesquelético	Baja	Alta para defectos mayores	Variable en defectos distales
Facial	Baja	Moderada para labio/paladar	Depende de posición fetal
Cromosómicos	Buena para marcadores tempranos	Depende de marcadores indirectos	Complementar con pruebas genéticas

## 2. Evidencia sobre seguridad del ultrasonido en embarazo

La literatura reciente respalda de manera consistente la seguridad del ultrasonido diagnóstico cuando se emplea bajo parámetros clínicos establecidos. Los índices térmico (TI) y mecánico (MI) permiten controlar la energía acústica, minimizando los riesgos sobre tejidos embrionarios sensibles. Las guías de ISUOG, AIUM y ACOG coinciden en que no existe evidencia de daño fetal con exposiciones adecuadas y justificadas clínicamente.

El uso del modo Doppler en el primer trimestre requiere especial prudencia debido a su mayor entrega de energía. En contraste, las ecografías recreativas o “souvenir” se desaconsejan por la ausencia de supervisión médica, ausencia de regulación sobre parámetros acústicos y riesgo de prolongar innecesariamente la exposición.

**Tabla 2. Parámetros de seguridad recomendados en práctica clínica**

Parámetro	Recomendación	Justificación
<b>Índice Térmico (TI)</b>	Mantener $TI < 0.7$ (primer trimestre)	Evita incremento térmico en tejidos embrionarios
<b>Índice Mecánico (MI)</b>	Mantener $MI < 1.0$	Disminuye riesgo de cavitación acústica
<b>Modo Doppler</b>	Evitar antes de 12–14 semanas salvo indicación	Mayor producción de energía
<b>Duración del examen</b>	Aplicar principio ALARA	Minimizar exposición innecesaria
<b>Ecografía recreativa</b>	No recomendada	Sin control de parámetros y sin valor clínico

### 3. Limitaciones técnicas y operatorias

Aunque el ultrasonido es una herramienta ampliamente accesible, presenta limitaciones inherentes que influyen directamente en su rendimiento diagnóstico. Entre los factores maternos destacan el índice de masa corporal elevado, cicatrices abdominales y condiciones que disminuyen la ventana acústica. En cuanto a factores fetales, la posición desfavorable, oligohidramnios y edad gestacional temprana dificultan la visualización de estructuras pequeñas.

La experiencia del operador es determinante. Incluso en centros especializados, se reporta que entre el 20% y 40% de ciertas anomalías pueden pasar inadvertidas durante un estudio único de segundo trimestre. La estandarización de protocolos y el uso de tecnología de alta resolución son claves para reducir la variabilidad.

**Tabla 3. Factores que afectan la calidad del ultrasonido prenatal**

<b>Categoría</b>	<b>Factor</b>	<b>Impacto en la imagen</b>
Maternos	IMC elevado	Disminuye penetración acústica
Maternos	Cicatrices / panículo adiposo	Artefactos y sombra acústica
Fetales	Posición desfavorable	Oculto estructuras clave
Fetales	Movilidad excesiva	Dificulta mediciones
Técnicos	Baja resolución del equipo	Reducción de sensibilidad
Operador	Falta de entrenamiento	Variabilidad diagnóstica

### 4. Importancia de los controles ecográficos programados

Las guías internacionales recomiendan la realización de ultrasonidos en momentos estratégicos del embarazo debido a su impacto en la detección temprana de complicaciones y en la toma de decisiones clínicas basada en evidencia.



**Tabla 4. Controles ecográficos recomendados en el embarazo**

<b>Trimestre</b>	<b>Objetivos principales</b>	<b>Hallazgos esperables</b>
Primer trimestre	Datación, viabilidad, número de embriones, marcadores cromosómicos	CRL, actividad cardíaca, TN, embarazo ectópico
Segundo trimestre	Evaluación anatómica detallada	Detección de malformaciones estructurales
Tercer trimestre	Crecimiento, líquido amniótico, doppler fetal y uterino	Vigilancia de RCIU, preeclampsia y bienestar fetal

Los controles programados contribuyen a reducir la morbilidad y mortalidad perinatal, permitiendo intervenciones oportunas, referencias a centros especializados y planificación del manejo obstétrico.

### **Discusión**

Los hallazgos de esta revisión confirman que el ultrasonido prenatal es una herramienta diagnóstica indispensable en el seguimiento del embarazo, pero su eficacia y alcance deben interpretarse dentro de un marco clínico que considere sus limitaciones inherentes, la variabilidad técnica y la heterogeneidad del operador. Este análisis permite comprender la complejidad que rodea su uso, así como las razones por las cuales, pese a ser la técnica más difundida en obstetricia, aún persisten falsos negativos, incertidumbres diagnósticas y controversias sobre su seguridad y aplicaciones no reguladas.

En primer lugar, la revisión indica que la capacidad diagnóstica del ultrasonido varía ampliamente según el trimestre, la patología evaluada y las características materno-fetales. La ecografía del primer trimestre, tradicionalmente orientada a la datación gestacional y la confirmación de viabilidad, ha ampliado su relevancia con la incorporación de marcadores cromosómicos y estructurales tempranos. Sin embargo, estudios recientes concuerdan en que esta etapa presenta limitaciones importantes para detectar anomalías complejas, por lo que su uso debe interpretarse como parte de un proceso diagnóstico progresivo. La ecografía del segundo trimestre continúa siendo el pilar del cribado anatómico, pero incluso en manos expertas la sensibilidad oscila considerablemente, particularmente en cardiopatías congénitas leves, alteraciones del sistema musculoesquelético y malformaciones faciales sutiles. Esta



variabilidad resalta la necesidad de protocolos estandarizados y de actualizaciones permanentes en la formación del personal, ya que el rendimiento del método depende más del operador que de cualquier otro factor técnico.

En cuanto a la seguridad, los estudios revisados y las guías internacionales coinciden en que el ultrasonido diagnóstico es seguro dentro de los parámetros clínicos recomendados. El monitoreo adecuado del índice térmico (TI) y mecánico (MI), así como la aplicación del principio ALARA, han demostrado ser suficientes para garantizar que los efectos biológicos no alcancen niveles clínicamente significativos. Sin embargo, esta conclusión debe matizarse: aunque no existe evidencia de daño fetal documentado, la literatura advierte que la energía acústica del Doppler es considerablemente mayor que la del modo B convencional. Esta diferencia adquiere relevancia en el primer trimestre, etapa caracterizada por una alta sensibilidad de los tejidos embrionarios. Pese a ello, la proliferación de ecografías recreativas —que habitualmente prolongan innecesariamente el tiempo de exposición sin supervisión médica— representa un punto de tensión entre el uso clínico responsable y la tendencia social a trivializar la tecnología. Este contraste entre la evidencia científica y la práctica no regulada se ha convertido en uno de los principales desafíos éticos y regulatorios de la ecografía prenatal moderna. Por otro lado, las limitaciones técnicas y operatorias identificadas en esta revisión afectan de manera directa la precisión diagnóstica. Factores como el IMC materno elevado, la oligohidramnios, la posición fetal desfavorable y la disponibilidad de equipos de alta resolución influyen sustancialmente en el rendimiento de la ecografía. A ello se suma la experiencia del operador, probablemente el determinante más importante en la detección de malformaciones. Estudios multicéntricos han evidenciado que, aun utilizando equipos avanzados, la tasa de detección puede diferir hasta en un 30–40% entre operadores de distinto nivel de capacitación. Estas limitaciones refuerzan la idea de que el ultrasonido prenatal no debe interpretarse como un examen aislado ni como un método infalible, sino como una herramienta complementaria que forma parte de un proceso diagnóstico más amplio que puede incluir estudios seriados, segunda opinión especializada o pruebas avanzadas como la resonancia magnética fetal. Asimismo, los resultados de esta revisión subrayan la importancia de los controles ecográficos programados en momentos estratégicos del embarazo. La evidencia es contundente en que estos exámenes no solo mejoran la tasa de detección de malformaciones, sino que permiten identificar



embarazos de alto riesgo, monitorizar el crecimiento fetal y guiar intervenciones oportunas. Sin embargo, también se observa una tendencia al sobreuso en algunos contextos, donde la ecografía se emplea como un sustituto del seguimiento obstétrico integral o se repite sin indicación clara. Esta práctica podría banalizar el propósito diagnóstico del ultrasonido y generar expectativas irreales en las gestantes, quienes con frecuencia interpretan el examen como garantía absoluta de normalidad fetal. Es necesario promover una comunicación clínica clara que explique los alcances reales del método, evitando tanto la falsa seguridad como la ansiedad innecesaria.

Finalmente, esta revisión pone en evidencia varias brechas de conocimiento. Aunque existe abundante literatura sobre seguridad y sensibilidad diagnóstica, aún persisten vacíos respecto al impacto real de los avances tecnológicos —como el ultrasonido 3D/4D, la inteligencia artificial aplicada al diagnóstico prenatal y los algoritmos de reconstrucción volumétrica— en la práctica clínica rutinaria. Además, la mayoría de estudios provienen de centros de alta complejidad, lo que limita la extrapolación de resultados a entornos con menor disponibilidad de recursos. Se requiere, por tanto, fortalecer investigaciones multicéntricas y en contextos diversos para mejorar la generalización de la evidencia.

En conjunto, los hallazgos de esta revisión muestran que el ultrasonido prenatal, aunque indispensable, presenta límites claros que deben ser reconocidos por clínicos y pacientes. Su máximo valor se alcanza cuando es realizado por personal capacitado, utilizando equipos adecuados, aplicando protocolos estandarizados y manteniendo un enfoque clínico integral. Solo bajo estas condiciones es posible garantizar una práctica obstétrica basada en evidencia que contribuya efectivamente a mejorar los desenlaces materno–fetales.

## **CONCLUSIONES**

El ultrasonido prenatal se confirma como una herramienta esencial en la vigilancia materno–fetal, con un perfil de seguridad ampliamente respaldado cuando se emplea bajo parámetros clínicos adecuados. Su mayor utilidad se encuentra en la datación gestacional temprana y en la evaluación anatómica del segundo trimestre, aunque su capacidad diagnóstica está influida por factores maternos, fetales, técnicos y por la experiencia del operador. Por ello, no debe considerarse un método infalible, sino un recurso clínico complementario que forma parte de un proceso diagnóstico integral.



A pesar de su amplio uso, persisten limitaciones que justifican la necesidad de estandarizar protocolos, optimizar la formación del personal y mejorar la comunicación con las gestantes para alinear expectativas con la realidad diagnóstica. La incorporación de estudios complementarios, como la resonancia magnética fetal o pruebas genéticas, sigue siendo fundamental en casos de sospecha o visualización incompleta.

### **Implicaciones clínicas concretas:**

1. La identificación oportuna de anomalías estructurales permite planificar intervenciones obstétricas, referir a centros especializados y optimizar el momento y la vía del parto.
2. La correcta datación gestacional y el cribado temprano mejoran la precisión del seguimiento prenatal y reducen errores en la estimación del crecimiento fetal.
3. El seguimiento ecográfico seriado en embarazos de alto riesgo contribuye a ajustar decisiones clínicas y a mejorar el pronóstico materno–fetal.
4. La capacitación continua del personal es indispensable para reducir la variabilidad diagnóstica y garantizar exámenes de calidad.
5. El uso racional de la ecografía evita exposiciones innecesarias, especialmente en procedimientos recreativos sin valor clínico.
6. La comunicación clara con las gestantes sobre los alcances y limitaciones del ultrasonido favorece decisiones informadas y reduce la ansiedad durante el embarazo.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, Bilardo CM, Chaoui R, Hyett JA, Kagan KO, Karim JN, et al. ISUOG Practice Guidelines (updated): performance of 11-14-week ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* [Internet]. 2023;61(1):127–43. Disponible en: <https://www.isuog.org/static/97d5b6d2-3c57-4fc1-bfbf1c3d0c968ae2/1114PUBLICAR.pdf>
2. Buijtendijk MF, Bet BB, Leeftang MM, Shah H, Reuvekamp T, Goring T, et al. Diagnostic accuracy of ultrasound screening for fetal structural abnormalities during the first and second trimester of pregnancy in low-risk and unselected populations. *Cochrane Database Syst Rev*



- [Internet]. 2024;5(5):CD014715. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD014715.pub2>
3. Martínez-Olmedo JL, Gómez-Rodríguez G, Flores-Amador TM, Cano-Rodríguez MT, León-Verdín MG. Diagnóstico prenatal de malformaciones del tracto urinario: evaluación posnatal y resultado clínico. *Revista Perinatología y Reproducción Humana* [Internet]. 2023 [citado el 1 de diciembre de 2025];37(2):43–53. Disponible en:  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-53372023000200043](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-53372023000200043)
  4. Scielo.cl. [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en:  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75262022000400251](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262022000400251)
  5. Guerra F. Seguridad en la exploración por ultrasonido en el embarazo. *Rev Chil Obstet Ginecol* [Internet]. 2022;87(4). Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rchog/v87n4/0048-766X-rechog-87-4-251.pdf>
  6. Favaretto M, Rost M. “A picture paints a thousand words”-A systematic review of the ethical issues of prenatal ultrasound. *J Bioeth Inq* [Internet]. 2025;22(1):195–212. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1007/s11673-024-10360-0>
  7. Prudent use and safety of diagnostic ultrasound in pregnancy [Internet]. [www.aium.org](http://www.aium.org). [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.aium.org/resources/official-statements/view/prudent-use-and-safety-of-diagnostic-ultrasound-in-pregnancy>
  8. Moreno Valentín G, Carbajo Martín L, Pérez Miranda A, Riesgo García A. La ecografía clínica en la atención a las urgencias: beneficios, retos y perspectivas. *Rev clín med fam* [Internet]. 2025 [citado el 1 de diciembre de 2025];18(1):4–6. Disponible en:  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-695X2025000100002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2025000100002)
  9. Amobonye A, Lalung J, Mheta G, Pillai S. Writing a scientific review article: Comprehensive insights for beginners. *ScientificWorldJournal* [Internet]. 2024;2024:7822269. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1155/2024/7822269>



10. Scielo.cl. [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en:  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75262022000400279](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262022000400279)
11. Moline RL, Chambers C, McMurtry CM. Study protocol for a randomized controlled trial of a child and parent mindfulness intervention for pediatric venipuncture. *Paediatr Neonatal Pain* [Internet]. 2021;3(1):20–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/pne2.12038>
12. WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience [Internet]. Who.int. World Health Organization; 2016 [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549912>
13. Dungan JS. Pruebas prenatales para detectar trastornos genéticos y defectos congénitos [Internet]. Manual MSD versión para público general. Manuales MSD; 1445 [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/hogar/salud-femenina/detección-de-trastornos-genéticos-antes-y-durante-el-embarazo/pruebas-prenatales-para-detectar-trastornos-genéticos-y-defectos-congénitos>
14. Maternidad Concepción Palacios. Servicio de Medicina Materno Fetal, Mena R, Sarmiento C, Rivero A, Romero M, González Blanco M. Congenital malformations diagnosed in the maternal fetal medicine service of the Maternidad Concepción Palacios. *Rev Obstet Ginecol Venez* [Internet]. 2024 [citado el 1 de diciembre de 2025];84(03):235–49. Disponible en: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0048-77322024000300235](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322024000300235)
15. Ginecología y Obstetricia de México. Vol. 89. Nieto Editores; 2021.
16. Ginecología y Obstetricia de México. Vol. 93. Nieto Editores; 2025.
17. Methods for estimating the due date [Internet]. Acog.org. [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2017/05/methods-for-estimating-the-due-date>
18. Clinic LP. Expert ultrasound for detection of fetal anomalies [Internet]. London Pregnancy Clinic. 2023 [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.londonpregnancy.com/common-fetal-anomalies/>



19. Muñoz H, Enríquez G, Ortega X, Pinto M, Hosiasson S, Germain A, et al. Diagnóstico de cardiopatías congénitas: ecografía de cribado, ecocardiografía fetal y medicina de precisión. *Rev médica Clín Las Condes* [Internet]. 2023;34(1):44–56. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmclc.2023.01.001>
20. Translate.goog. [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: [https://pmc-ncbi-nlm-nih-gov.translate.google/articles/PMC10455370/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://pmc-ncbi-nlm-nih-gov.translate.google/articles/PMC10455370/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
21. Wright J. Ultrasound safety - revisited [Internet]. *Heartbeatinternational.org*. Heartbeat International; 2015 [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.heartbeatinternational.org/ultrasound-safety-revisited>
22. la Seguridad PF del UI. Entrenamiento Básico ISUOG [Internet]. *Isuog.org*. [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.isuog.org/static/uploaded/b8fc0a16-ac82-4212-a77ad9886c415b56.pdf>
23. Radiological Society of North America (RSNA), American College of Radiology (ACR). Ultrasonido obstétrico [Internet]. *Radiologyinfo.org*. [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.radiologyinfo.org/es/info/obstetricus>
24. de Matute. TI del I al E.: DLIS. Recomendaciones del Comité de Educación ISUOG para el Entrenamiento Básico en Ecografía Obstétrica y Ginecológica [Internet]. *Isuog.org*. [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.isuog.org/static/uploaded/c16c3107-6d7b-47d4-be6b1a955e3636d2.pdf>
25. Marques-de-Carvalho R, Clode N, Ayres-de-Campos D. Effects of Ultrasound on Biological Tissues and Cells [Internet]. *The Global Library of Women's Medicine*. [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.glowm.com/article/heading/vol-5--surveillance-of-fetal-wellbeing--effects-of-ultrasound-on-biological-tissues-and-cells/id/411403>

26. Núñez Copo AC, Gómez Pérez HP, Arguelles Arza M, Frómeta Montoya CI. Defectos congénitos diagnosticados por ultrasonografía bidimensional. *Rev Cuba Med Gen Integral* [Internet]. 2021 [citado el 1 de diciembre de 2025];37(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252021000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000100004)
27. El-Ghandor A, Mousa Anwar A, El-Desouky E-S. The effect of maternal obesity on sonographic fetal weight estimation. *Al Azhar Med J* [Internet]. 2020 [citado el 1 de diciembre de 2025];49(3):1135–44. Disponible en: [https://amj.journals.ekb.eg/article\\_91634.html](https://amj.journals.ekb.eg/article_91634.html)
28. Translate.goog. [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: [https://pmc-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/articles/PMC3135136/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://pmc-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/articles/PMC3135136/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
29. Meléndez F, Serrano S. Feto [Internet]. *Acronline.org*. [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: [http://contenido.acronline.org/Publicaciones/RCR/RCR28-2/05\\_Utilidad.pdf](http://contenido.acronline.org/Publicaciones/RCR/RCR28-2/05_Utilidad.pdf)
30. Salomon LJ, Alfirevic Z, Berghella V, Bilardo CM, Chalouhi GE, Da Silva Costa F, et al. ISUOG Practice Guidelines (updated): performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* [Internet]. 2022;59(6):840–56. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/uog.24888>
31. Jabaz D, Jenkins SM. *Sonography 2nd trimester assessment, protocols, and interpretation*. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
32. Translate.goog. [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: [https://pmc-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/articles/PMC11445665/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://pmc-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/articles/PMC11445665/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
33. La importancia de las ecografías en el embarazo [Internet]. *Clinicalascondes.cl*. [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://www.clinicalascondes.cl/CENTROS-Y-ESPECIALIDADES/Especialidades/Ginecologia-y-UCP/Maternidad/Noticias/Te-puede-interesar/La-importancia-de-las-ecografias-en-el-embarazo>



34. Sole. Embarazo: Conocé la importancia de los controles prenatales [Internet]. Ministerio de Salud Pública de Tucumán. 2022 [citado el 1 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://msptucuman.gov.ar/embarazo-conoce-la-importancia-de-los-controles-prenatales/>

