



ARTICULO ORIGINAL

Predicción del sexo fetal en el screening ecográfico del primer trimestre: experiencia ecuatoriana

Prediction of fetal sex in the first quarter ultrasound screening: ecuadorian experience

Predição do Sexo Fetal no Rastreamento Ecográfico do Primeiro Trimestre: Experiência Equatoriana

Daniel Esteban Padilla-Barragán¹ , Jazmina Alexandra Moreno-Vargas¹ , Odalis Michelle Moreno-Vargas¹ ¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato. Ecuador.**Recibido:** 27 de noviembre de 2025**Aceptado:** 09 de diciembre de 2025**Publicado:** 11 de diciembre de 2025**Citar como:** Padilla-Barragán DE, Moreno-Vargas JA, Moreno-Vargas OM. Predicción del sexo fetal en el screening ecográfico del primer trimestre: experiencia ecuatoriana. Rev Ciencias Médicas [Internet], 2025 [citado: fecha de acceso]; 29(S1): e6949, Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6949>**RESUMEN****Introducción:** la predicción temprana del sexo fetal constituye un apoyo relevante en el tamizaje del primer trimestre, especialmente en contextos donde las pruebas genéticas no son accesibles y la ecografía representa el principal recurso diagnóstico disponible.**Objetivo:** determinar la precisión de la ecografía del primer trimestre para predecir el sexo fetal mediante la evaluación sagital del tubérculo genital y su orientación anatómica.**Métodos:** estudio descriptivo, multicéntrico, longitudinal prospectivo, desarrollado en muestra intencional de 105 gestantes atendidas en dos centros especializados entre 2021 y 2023. La determinación ecográfica del sexo se basó en el ángulo del tubérculo genital respecto a la línea lumbosacra, comparándose con los resultados confirmatorios del segundo trimestre o al nacimiento. Se emplearon métodos de estadística descriptiva e inferencial.**Resultados:** inicialmente se estimó como el 52,4 % eran fetos correspondientes al sexo femenino. La predicción masculina alcanzó una precisión del 94 %, mientras que la femenina obtuvo un 83,6 %. La eficacia global del protocolo fue del 88,5 %, con asociaciones estadísticamente significativas entre la asignación inicial y el sexo definitivo.

Conclusiones: la orientación del tubérculo genital es un predictor fiable de sexo fetal durante el primer trimestre, demostrando alta precisión en esta población latinoamericana. Estos hallazgos respaldan la utilidad del enfoque ecográfico como alternativa accesible en contextos clínicos donde no se dispone de pruebas genéticas tempranas.

Palabras clave: Diagnóstico Prenatal; Embarazo; Primer Trimestre del Embarazo; Ultrasonografía Prenatal.

ABSTRACT

Introduction: early prediction of fetal sex constitutes a relevant support in first-trimester screening, especially in contexts where genetic testing is not accessible and ultrasound represents the main diagnostic resource available.

Objective: to determine the accuracy of first-trimester ultrasound in predicting fetal sex through sagittal evaluation of the genital tubercle and its anatomical orientation.

Methods: descriptive, multicenter, prospective longitudinal study conducted on an intentional sample of 105 pregnant women attended at two specialized centers between 2021 and 2023. Ultrasound sex determination was based on the angle of the genital tubercle relative to the lumbosacral line, compared with confirmatory results from the second trimester or at birth. Descriptive and inferential statistical methods were employed.

Results: initially, 52,4 % of fetuses were estimated to be female. Male prediction reached an accuracy of 94 %, while female prediction obtained 83,6 %. The overall effectiveness of the protocol was 88,5 %, with statistically significant associations between the initial assignment and the definitive sex.

Conclusions: the orientation of the genital tubercle is a reliable predictor of fetal sex during the first trimester, demonstrating high accuracy in this Latin American population. These findings support the usefulness of the ultrasound approach as an accessible alternative in clinical contexts where early genetic testing is not available.

Keywords: Prenatal Diagnosis; Pregnancy; Pregnancy Trimester, First; Ultrasonography, Prenatal.

RESUMO

Introdução: a predição precoce do sexo fetal constitui um apoio relevante no rastreamento do primeiro trimestre, especialmente em contextos onde os testes genéticos não são acessíveis e a ecografia representa o principal recurso diagnóstico disponível.

Objetivo: determinar a precisão da ecografia do primeiro trimestre para predizer o sexo fetal mediante a avaliação sagital do tubérculo genital e sua orientação anatômica.

Métodos: estudo descritivo, multicêntrico, longitudinal prospectivo, desenvolvido em amostra intencional de 105 gestantes atendidas em dois centros especializados entre 2021 e 2023. A determinação ecográfica do sexo baseou-se no ângulo do tubérculo genital em relação à linha lombossacra, comparando-se com os resultados confirmatórios do segundo trimestre ou ao nascimento. Foram empregados métodos de estatística descritiva e inferencial.

Resultados: inicialmente, estimou-se que 52,4 % dos fetos correspondiam ao sexo feminino. A predição masculina alcançou uma precisão de 94 %, enquanto a feminina obteve 83,6 %. A eficácia global do protocolo foi de 88,5 %, com associações estatisticamente significativas entre a atribuição inicial e o sexo definitivo.

Conclusões: a orientação do tubérculo genital é um preditor confiável do sexo fetal durante o primeiro trimestre, demonstrando alta precisão nesta população latino-americana. Esses achados respaldam a utilidade da abordagem ecográfica como alternativa acessível em contextos clínicos onde não se dispõe de testes genéticos precoces.

Palabras-chave: Diagnóstico Pré-Natal; Gravidez, Primeiro; Trimestre da Gravidez; Ultrassonografia Pré-Natal

INTRODUCCIÓN

A pesar de que, mediante la realización del test de ADN fetal en la actualidad, es posible determinar de manera temprana el sexo en un feto. Esta realidad está muy lejos de convertirse en un test de rutina en países en vías de desarrollo por su elevado costo económico. Lo que convierte a la ecografía en una herramienta importante para este propósito, ya que la identificación temprana del sexo por ultrasonido puede ayudar a prevenir procedimientos invasivos innecesarios como la biopsia de vellosidades coriónicas o amniocentesis en pacientes con riesgo de enfermedades ligadas al cromosoma X.⁽¹⁾

Dentro del desarrollo embriológico el sistema urogenital se desarrolla a partir del mesénquima intermedio, derivado de la pared corporal dorsal del embrión, durante el plegamiento del embrión, este mesénquima se desplaza ventralmente y a cada lado de la aorta se forma la cresta urogenital. La parte de la cresta que da lugar al sistema urinario es el cordón nefrogénico y la que da lugar al sistema genital es la cresta gonadal. Esta cresta gonadal es el primordio del desarrollo tanto en el sexo masculino como en el femenino.^(2,3,4,5)

La diferenciación de los genitales externos está dada inicialmente por la determinación cromosómica del feto (XY, XX) y posteriormente por las hormonas que secretan las gónadas dependientes de esta diferenciación genética (testículos y ovarios). Estas gónadas tendrán su diferenciación a partir de la séptima semana de embarazo.⁽⁴⁾ Durante la novena semana se produce una diferenciación interna, pero la apariencia similar de los genitales externos en embriones de ambos sexos puede persistir.⁽²⁾

A partir de la décima semana de gestación inicia la diferenciación microscópica de los genitales externos, cuando el tubérculo genital comienza su elongación para originar el pene en fetos masculinos y el clítoris en femeninos. En esta fase, el tubérculo femenino puede elongarse más que el masculino, lo que genera posibles errores diagnósticos en el primer trimestre. Hacia la semana 12, la anatomía se distingue con mayor claridad: el tubérculo femenino se orienta horizontalmente y el masculino adopta una posición más vertical. Esta diferencia en la orientación sagital constituye la base anatómica de la predicción ecográfica temprana del sexo fetal..^(1,5)

La diferenciación más relevante en estas etapas tempranas radica en que el pliegue uretral del feto masculino se encuentra en proceso de cierre, mientras que en el femenino permanece sin fusionar, constituyendo el primordio de los labios menores; de igual modo, las tumefacciones labio-escrotales tampoco muestran fusión completa, ya que formarán los labios mayores, proceso que concluye hacia el quinto mes de gestación. Esta falta de fusión en el feto femenino puede observarse en el primer trimestre como una "doble escotadura" en la vista sagital del tubérculo genital, marcadora útil junto con su angulación para predecir el sexo. En este contexto, se reporta en la literatura como un ángulo mayor de 30° indica sexo masculino y uno paralelo o convergente (<30°) corresponde al femenino.⁽⁴⁾

De manera más rutinaria en la práctica clínica, el conocer el sexo precoz de un feto podría ayudar a aumentar la sensibilidad y especificidad del test combinado para detección de trisomía 21, si se ajusta también al factor del sexo fetal, ya que se ha observado un aumento de la gonadotropina coriónica humana libre y de la proteína plasmática A del embarazo (PAPPA) en el feto femenino.⁽⁶⁾

En los últimos años ha existido un claro avance en la resolución de los equipos de ultrasonografía para el estudio de la anatomía fetal y el descarte de malformaciones en el primer trimestre del embarazo. Parte de este protocolo ecográfico es la medición correcta en el plano sagital del feto de la LCC (longitud cráneo-caudal), donde se puede evidenciar claramente a nivel pélvico la presencia del tubérculo genital (TG) y determinar sus características. Teniendo en cuenta lo anterior, se desarrolla la presente investigación, la cual tuvo por objetivo determinar la precisión de la ecografía del primer trimestre para predecir el sexo fetal mediante la evaluación sagital del tubérculo genital y su orientación anatómica.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, multicéntrico, longitudinal prospectivo en gestantes que acuden al Centro de Medicina Materno Fetal y Ginecología (CEMAFEG), así como al Centro de atención Perinatal FETALIS AMBATO, para la realización del screening del I trimestre durante el período del 06/11/2021 al 17/11/2023.

De forma probabilística, intencional, fue seleccionada una muestra de 105 gestantes, las cuales cumplieron con los criterios de inclusión (embarazo único, un feto viable sin anomalías congénitas y LCC entre 45 y 84 mm) y exclusión (incluyeron la negativa de la paciente a realizar el predictor del sexo, anomalía congénita, o incapacidad para confirmar el sexo fetal posteriormente). Cada gestante fue evaluada en base a la aplicación del algoritmo correcto para determinar el sexo fetal, previamente fue obtenido su consentimiento informado. Los exámenes se realizaron con equipo de ultrasonido Voluson S8T por vía intravaginal.

Procesamiento estadístico

El tratamiento de los datos fue realizado mediante la utilización del paquete estadístico SPSS en su versión 26 para Windows, empleándose métodos de estadística descriptiva e inferencial para el procesamiento de la información. Como métodos de estadística descriptiva, fueron analizadas las frecuencias absolutas y porcentajes, para representar el comportamiento univariado de las variables categóricas. Para el análisis bivariado se recurrió a la estadística inferencial, siendo empleadas las pruebas de χ^2 de Pearson, siendo tomados valores de $p < 0,05$, como evidencia estadística de las diferencias encontradas. Los resultados fueron expuestos a través de tablas.

Parámetros éticos

Para la ejecución del estudio se tomó en consideración los aspectos reflejados en la declaración de Helsinki en cuanto al diseño y aplicación de investigaciones en humanos, se cumplió de esta forma el principio de autonomía que se establece en el Código Internacional de Bioética para las investigaciones en humanos. Se consultó el Comité de Ética de la institución para la realización del estudio, se garantizó la confidencialidad de la información, se informó en detalle a cada paciente los objetivos y características del estudio y se les solicitó por escrito el consentimiento informado para participar en el mismo.

RESULTADOS

La Tabla 1 evidencia una alta concordancia entre la predicción ecográfica del sexo en el primer trimestre y el sexo definitivo. De los 50 fetos clasificados inicialmente como masculinos, 94,0 % fueron confirmados como tales, mostrando una elevada precisión para este grupo. En contraste, la predicción femenina alcanzó una exactitud de 83,6 %, dado que 46 de los 55 casos fueron efectivamente femeninos. En total, 93 de los 105 fetos fueron correctamente clasificados, lo que refleja una precisión global elevada, aunque con mejor desempeño para la identificación del sexo masculino.

Tabla 1. Comparación del tamizaje del sexo en el I trimestre frente al sexo definitivo

Sexo en I trimestre	Sexo definitivo				Total			
	Masculino		Femenino					
	No.	%	No.	%				
Masculino	47	94,0	3	6,0	50	47,6		
Femenino	9	16,4	46	83,6	55	52,4		
Total	56	53,3	49	46,7	105	100		

Prueba χ^2 de Pearson: 63,426 ($p<0,01$)

DISCUSIÓN

La determinación del sexo fetal desde el primer trimestre ha sido objeto de investigación durante varias décadas, lo que ha permitido evaluar múltiples predictores ecográficos con diverso grado de precisión. Sipahi et al.,⁽⁷⁾ identificaron que la medición de la distancia ano-genital (DAG) constituye un predictor relevante para el sexo femenino, con una eficacia reportada del 97,1 %; no obstante, su rendimiento para el sexo masculino fue considerablemente menor, alcanzando solo un 76,7 %. El estudio más amplio basado en esta metodología fue publicado en 2021 por Alfuraih et al.,⁽⁸⁾ quienes evaluaron a 313 gestantes y reportaron una precisión global entre 64-70 %, lo cual sugiere un valor diagnóstico limitado.

Otra línea de investigación ha examinado la utilidad de la frecuencia cardíaca fetal como marcador temprano de sexo. Sin embargo, una revisión sistemática reciente que analizó 223 publicaciones, realizada por Nouri et al.,⁽⁹⁾ en 2023, concluyó que no existe una asociación estadísticamente significativa que respalde esta aproximación como herramienta predictiva. De igual forma, Kurban et al.,⁽¹⁰⁾ evaluaron la distancia entre la vesícula vitelina y el polo embrionario, obteniendo una sensibilidad del 70% para la predicción del sexo femenino en el primer trimestre, lo que evidencia una precisión moderada.

También se ha explorado la reconstrucción tridimensional del tubérculo genital como alternativa diagnóstica. Bogers et al.,⁽¹¹⁾ estudiaron 112 embarazadas mediante tecnología 3D y calcularon el ángulo de orientación del tubérculo, obteniendo una eficacia predictiva de apenas 56 %, lo que limita su aplicabilidad clínica.

Entre las metodologías descritas, la medición del ángulo de orientación del tubérculo genital ha mostrado ser la más fiable. El estudio con mayor muestra, realizado por González et al.,⁽³⁾ en 2314 gestantes latinoamericanas, reportó una precisión global del 90,1 %, resultado congruente con nuestros hallazgos, en los que se alcanzó una predicción del 88,6 % ($p<0,001$). Estos datos refuerzan que el ángulo entre el tubérculo genital y la columna fetal constituye el indicador ecográfico más robusto para la determinación del sexo en el primer trimestre. Coheramente, Manzanares et al.,⁽¹²⁾ al estudiar 672 fetos en una población hispana, también encontraron una exactitud del 87,5 %, corroborando la reproducibilidad de este método.

CONCLUSIONES

La determinación temprana del sexo fetal en el primer trimestre no solo evita métodos invasivos, sino que también mejora el cálculo de riesgo para trisomías, especialmente la trisomía 21. La medición del ángulo entre el tubérculo genital y la columna fetal mediante ecografía sagital, preferiblemente transvaginal, es el método más fiable. Este estudio confirma su validez en población ecuatoriana, con resultados consistentes con investigaciones internacionales. La técnica mostró una precisión cercana al 90 %, por lo que se recomienda incluirla en el screening ecográfico del primer trimestre (semanas 11,5 a 13,6), integrando el sexo fetal en el análisis de riesgo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Efrat Z, Perri T, Ramati E, Tugendreich D, Meizner I. Fetal gender assignment by first-trimester ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* [Internet]. 2006[citado: 30/11/2025]; 27(6): 619–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/uog.2674>
2. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. Embriología Clínica. 11a ed. Elsevier[Internet]; 2020[citado: 30/11/2025]. Disponible en: <https://shop.elsevier.com/books/embriologia-clinica/moore/978-84-9113-590-6>
3. Gonzalez Ballano I, Saviron Cornudella R, Cisneros Gimeno A, Lerma Puertas D, Pérez Pérez P, Montañés Bello P, et al. Ultrasound measurement learning of fetal sex during the first trimester: does the experience matter? *Res Rep Focus Ultrasound* [Internet]. 2015[citado: 30/11/2025]; 3: 19-23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/rrfu.s88738>
4. Sadler TW. Embriología Médica de Langman. 15a ed. Filadelfia, PA, Estados Unidos de América: Lippincott Williams and Wilkins; 2023[citado: 30/11/2025]. Disponible en: <https://www.wolterskluwer.com/es/solutions/lippincott-medicine/langman-embriologia-medica>
5. Bruce MC. Human Embryology and Developmental Biology. 5th Edition. Elsevier[Internet]; 2013[citado: 30/11/2025]. Disponible en: <https://shop.elsevier.com/books/human-embryology-and-developmental-biology/carlson/978-1-4557-2794-0>

6. Peral Camacho JI, Lepe Balselobre E, Sáinz-Bueno JA, Mora Ortiz A. Influencia del sexo fetal en los marcadores de riesgo utilizados en el cribado prenatal de trisomía 21. Rev Lab Clin[Internet]. 2018[citado: 30/11/2025]; 11(1): 73-78. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-articulo-influencia-del-sexo-fetal-marcadores-S1888400817301150>
7. Sipahi M, Tokgöz VY, Alanya Tosun Ş. An appropriate way to predict fetal gender at first trimester: anogenital distance. J Matern Fetal Neonatal Med [Internet]. 2019[citado: 30/11/2025]; 32(12): 2012-16. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1424131>
8. Alfuraih AM, Alotaiby SA, Alsaadi MJ, Bukhari HA, Aldhebaib AM, Mohtasib RS. Predictive value and reference ranges of anogenital distance for determining fetal gender in the first trimester: A retrospective cohort study: A retrospective cohort study. Saudi Med J[Internet]. 2021[citado: 30/11/2025]; 42(10): 1057-64. Disponible en: <https://doi.org/10.15537/smj.2021.42.10.20210468>
9. Nouri S, Kalantar MH, Safi F, Almasi-Hashiani A. The role of fetal heart rate in first trimester sonograms in prediction of fetal sex: a systematic review and meta-analysis. BMC Pregnancy Childbirth [Internet]. 2023[citado: 30/11/2025]; 23(1): 582. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12884-023-05908-8>
10. Kurban Y, Uyar I, Alan M, Hacifazlioglu C. Fetal sex prediction measuring yolk sac size and yolk sac-fetal pole distance in the first trimester via ultrasound screening. J Ultrasound [Internet]. 2020[citado: 30/11/2025]; 24(4): 489-92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s40477-020-00516-0>
11. Bogers H, Rifouna MS, Koning AHJ, Husen-Ebbing M, Go ATJI, van der Spek PJ, et al. Accuracy of fetal sex determination in the first trimester of pregnancy using 3D virtual reality ultrasound. J Clin Ultrasound [Internet]. 2018[citado: 30/11/2025]; 46(4): 241-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jcu.22551>
12. Manzanares S, Benítez A, Naveiro-Fuentes M, López-Criado MS, Sánchez-Gila M. Accuracy of fetal sex determination on ultrasound examination in the first trimester of pregnancy. J Clin Ultrasound [Internet]. 2016[citado: 30/11/2025]; 44(5): 272-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/jcu.22320>