V

Efectividad comparativa entre métodos naturales tradicionales y tecnologías de monitoreo de fertilidad en estratos de pobreza extrema

Eva Lucia Matute Panaifo
Elva Lorena Reátegui Del Castillo
Nelly Salazar Becerril
Isis Janeth Rojas Salazar

V

Efectividad comparativa entre métodos naturales tradicionales y tecnologías de monitoreo de fertilidad en estratos de pobreza extrema

Eva Lucia Matute Panaifo
Elva Lorena Reátegui Del Castillo
Nelly Salazar Becerril
Isis Janeth Rojas Salazar

RESUMEN

El presente capítulo de revisión narrativa analiza comparativamente la efectividad, aceptabilidad y viabilidad de los métodos naturales tradicionales frente a las tecnologías emergentes de monitoreo de fertilidad en poblaciones situadas en estratos de pobreza extrema. A través de una síntesis crítica de la evidencia disponible, se examina cómo la precisión algorítmica de las aplicaciones digitales y dispositivos portátiles choca con barreras estructurales como la brecha digital, la falta de infraestructura eléctrica y las limitaciones en la alfabetización tecnológica. Mientras que los métodos tradicionales, basados en la observación biológica, ofrecen una solución de costo nulo y alta resiliencia cultural, las tecnologías digitales introducen desafíos de implementación que pueden exacerbar las inequidades en salud. Los hallazgos sugieren que la superioridad técnica no garantiza efectividad sin un soporte estructural adecuado ni una integración culturalmente adaptada. Se concluye que la estrategia más sostenible para estos entornos no reside en la dependencia tecnológica, sino en un enfoque híbrido que priorice la educación en métodos basados en el conocimiento de la fertilidad como pilar de empoderamiento, integrando soluciones digitales solo cuando sean accesibles y sostenibles. El estudio enfatiza la necesidad urgente de que las políticas públicas garanticen la autonomía reproductiva mediante un equilibrio entre la tradición y la innovación, asegurando que el acceso a la salud reproductiva no sea un privilegio tecnológico.

Palabras clave: Salud reproductiva, pobreza extrema, tecnologías de fertilidad, métodos naturales, brecha digital.

ABSTRACT

This narrative review chapter comparatively analyzes the effectiveness, acceptability, and feasibility of traditional natural methods versus emerging fertility monitoring technologies in populations living in extreme poverty. Through a critical synthesis of the available evidence, it examines how the algorithmic accuracy of digital applications and wearable devices clashes with structural barriers such as the digital divide, lack of electrical infrastructure, and limitations in technological literacy. While traditional methods, based on biological observation, offer a zero-cost solution with high cultural resilience, digital technologies introduce implementation challenges that can exacerbate health inequities. The findings suggest that technical superiority does not guarantee effectiveness without adequate structural support and culturally adapted integration. It concludes that the most sustainable strategy for these settings lies not in technological dependence, but in a hybrid approach that prioritizes education in knowledge-based fertility methods as a pillar of empowerment, integrating digital solutions only when they are accessible and sustainable. The study emphasizes the urgent need for public policies that guarantee reproductive autonomy by balancing tradition and innovation, ensuring that access to reproductive health is not a technological privilege.

Keywords: Reproductive health, extreme poverty, fertility technologies, natural methods, digital divide.

INTRODUCCIÓN

La planificación familiar constituye un pilar fundamental para el desarrollo humano y la reducción de la brecha de desigualdad, particularmente en contextos de alta vulnerabilidad socioeconómica. En las comunidades caracterizadas por la pobreza extrema, el acceso limitado a métodos anticonceptivos modernos, la falta de servicios de salud integrales y las barreras culturales imponen desafíos significativos a la autonomía reproductiva de las familias. Históricamente, estas poblaciones han dependido de los Métodos Basados en el Conocimiento de la Fertilidad (MBCF), conocidos como

métodos naturales tradicionales —tales como el método del ritmo (Ogino-Knaus) y la observación del moco cervical (Billings)—, los cuales fundamentan su operatividad en la identificación de los periodos de fertilidad femenina a través de cambios biológicos observables o calendarios.

Sin embargo, el panorama de la salud reproductiva ha experimentado una disrupción tecnológica sin precedentes. Actualmente, las tecnologías emergentes de monitoreo de fertilidad, incluyendo aplicaciones móviles de predicción mediante algoritmos y dispositivos portátiles de medición hormonal, prometen una precisión superior a los métodos tradicionales. Esta innovación busca optimizar la planificación familiar mediante el procesamiento de datos biométricos, ofreciendo a los usuarios herramientas interactivas para el control de su ciclo menstrual.

A pesar del avance tecnológico, persiste un planteamiento problemático crítico: la brecha digital y la disparidad en el acceso a la salud. Existe una tensión latente entre la tradición y la innovación; mientras que los métodos naturales tradicionales presentan costos monetarios nulos y una alta resiliencia ante la falta de infraestructura, las tecnologías emergentes exigen condiciones de conectividad, alfabetización digital y posesión de dispositivos que a menudo no existen en las zonas de pobreza extrema. Esta segmentación tecnológica corre el riesgo de exacerbar las inequidades existentes, donde la precisión técnica queda reservada únicamente para sectores con mayor capital económico, mientras que las poblaciones vulnerables permanecen marginadas de las herramientas más avanzadas.

Bajo este escenario, el presente artículo de revisión tiene como objetivo central comparar la efectividad, aceptabilidad y viabilidad de los métodos naturales tradicionales frente a las nuevas tecnologías de monitoreo de fertilidad en los estratos de pobreza extrema. Se busca determinar si la sofisticación algorítmica compensa, en estos contextos específicos, las barreras de implementación, o si, por el contrario, las prácticas tradicionales, debidamente fortalecidas mediante educación comunitaria, siguen constituyendo la estrategia más sostenible para garantizar el derecho a una salud reproductiva informada y efectiva.

METODOLOGÍA

Para garantizar el rigor académico y la pertinencia de esta revisión narrativa, se ha diseñado una metodología sistemática orientada a recopilar evidencia que permita contrastar los métodos tradicionales y tecnológicos en condiciones de alta

vulnerabilidad. El enfoque metodológico sigue las directrices para revisiones de literatura cualitativa, priorizando la síntesis crítica de los hallazgos disponibles en la literatura científica actual.

Estrategia de Búsqueda

La búsqueda bibliográfica se ejecutó de manera exhaustiva en las bases de datos PubMed, SciELO y Google Scholar. Se empleó una estrategia de búsqueda combinada mediante descriptores en ciencias de la salud (DeCS/MeSH) en español e inglés, interconectados mediante operadores booleanos: ("Salud reproductiva" OR "Family planning") AND ("Pobreza extrema" OR "Low-income populations") AND ("Tecnologías de salud" OR "Fertility monitoring" OR "Digital health"). La selección de estas bases garantiza un equilibrio entre la literatura biomédica de alto impacto y la producción científica regional, crucial para entender contextos socioeconómicos específicos de América Latina y el Sur Global.

Selección de Estudios

Se establecieron criterios de elegibilidad precisos para asegurar la calidad de la información recopilada. Se incluyeron artículos revisados por pares publicados en el periodo 2016-2026, asegurando así que las tecnologías analizadas sean vigentes y reflejen los avances actuales en salud digital. Además, se integraron informes técnicos y documentos de posición de organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), dada su capacidad para contextualizar las necesidades de salud reproductiva en países en desarrollo. La inclusión de "literatura gris" —informes de ONGs, tesis de posgrado y documentos gubernamentales— permitió capturar experiencias de campo que a menudo no llegan a las revistas indexadas, pero que poseen un valor inestimable para comprender la implementación real de métodos en comunidades marginadas.

Criterios de Exclusión

Para mantener la validez externa del análisis, se aplicaron criterios de exclusión estrictos. Se descartaron sistemáticamente todos los estudios realizados exclusivamente en países de altos ingresos, cuyos modelos de infraestructura, acceso a datos móviles y alfabetización digital no resultan extrapolables a los contextos de pobreza extrema. Asimismo, se excluyeron aquellos trabajos que abordaban tecnologías de monitoreo de fertilidad sin un enfoque comparativo o que carecían de datos sobre la aceptabilidad por parte del usuario.

Este procedimiento metodológico permite asegurar que las conclusiones derivadas no sean producto de una extrapolación sesgada, sino una reflexión profunda basada en la realidad de los estratos donde la precariedad es un factor determinante en el ejercicio de la salud reproductiva. La síntesis resultante refleja un esfuerzo por integrar la evidencia clínica con el contexto sociopolítico del uso de tecnologías en situaciones de carencia.

RESULTADOS

Los resultados de esta revisión narrativa evidencian una dicotomía profunda entre la precisión técnica de las nuevas herramientas y la viabilidad práctica en entornos de extrema pobreza. La evidencia recopilada permite analizar cuatro dimensiones críticas:

Efectividad clínica

Al contrastar la efectividad, los estudios muestran una brecha notable entre la eficacia teórica y la realidad de uso. Según Manhart y Calhoun (2010), los métodos sintotérmicos tradicionales alcanzan una alta eficacia en "uso perfecto" (índice de Pearl inferior a 2); sin embargo, en "uso típico", estas tasas se disparan debido a la dificultad de mantener registros constantes. Por su parte, dispositivos digitales y aplicaciones, analizados por Bull et al. (2019), demuestran una mayor consistencia algorítmica al reducir el error humano en el cálculo de la ventana fértil. No obstante, en poblaciones de escasos recursos, la interrupción en el monitoreo diario debido a factores externos disminuye drásticamente la efectividad de las tecnologías digitales, igualando o incluso empeorando los resultados de los métodos naturales tradicionales.

Accesibilidad económica

El análisis de costos revela una barrera de entrada casi infranqueable. Mientras que los métodos naturales tradicionales poseen un costo directo nulo, al basarse exclusivamente en la observación biológica, las soluciones tecnológicas imponen una carga financiera oculta. Los costos directos incluyen la adquisición de hardware (termómetros basales inteligentes, dispositivos portátiles) y suscripciones a plataformas digitales. Más crítico aún es el impacto de los costos indirectos: el consumo constante de datos móviles, el acceso a energía eléctrica para la carga de dispositivos y el mantenimiento del hardware. En hogares con pobreza extrema, estos costos compiten directamente con necesidades básicas como alimentación o servicios de saneamiento, invalidando la viabilidad económica de las soluciones digitales (World Bank, 2024).

Barreras socioculturales

La adopción de cualquier método está mediada por profundos sesgos socioculturales. Se identifica que los métodos tradicionales suelen ser más aceptados en comunidades rurales porque se alinean con saberes ancestrales y no desafían las estructuras de poder de género tanto como el uso de tecnología móvil. A menudo, el acceso a un teléfono inteligente en manos de la mujer es supervisado por otros miembros del hogar, lo que compromete la privacidad y seguridad necesarias para un monitoreo de fertilidad autónomo. Además, el bajo nivel de instrucción formal dificulta la interpretación de las interfaces digitales complejas, un hallazgo consistente con los reportes del UNFPA (2025) sobre la persistencia de tabúes respecto a la educación sexual basada en datos.

Impacto de la brecha digital

La infraestructura tecnológica es el determinante último de la viabilidad. Los datos indican que en zonas de pobreza extrema, la conectividad intermitente y la obsolescencia tecnológica de los dispositivos móviles disponibles imposibilitan la sincronización en la nube requerida por muchas aplicaciones de fertilidad. Esta brecha digital no es solo una cuestión de acceso a hardware; es una barrera de funcionalidad que invalida soluciones diseñadas bajo premisas de conectividad total, dejando a las poblaciones marginadas sin alternativas que realmente aprovechen los avances en salud digital.

DISCUSIÓN

La presente discusión permite contrastar la euforia tecnológica con la realidad pragmática de la salud reproductiva en contextos de carencia extrema. Existe una tensión dialéctica entre la sofisticación algorítmica de las aplicaciones de fertilidad y la resiliencia operativa de los métodos naturales tradicionales. Mientras que los algoritmos ofrecen una reducción significativa del sesgo subjetivo en la interpretación de señales biológicas, carecen de la flexibilidad adaptativa necesaria cuando las condiciones ambientales —como el estrés crónico, la desnutrición o la irregularidad en los ciclos de sueño— alteran las constantes fisiológicas que estas aplicaciones pretenden monitorear con exactitud clínica.

El contraste fundamental radica en que la precisión técnica de la tecnología digital es, a menudo, una construcción de laboratorio. Como señalan Molyneux y Lusk (2022),

los desafíos de implementación en entornos de pobreza extrema no son simplemente técnicos, sino profundamente sistémicos. La falla de las soluciones digitales ocurre al ignorar la precariedad del entorno: la ausencia de suministro eléctrico constante imposibilita la carga de dispositivos; la falta de espacios privados impide el uso discreto de herramientas de monitoreo; y la limitada alfabetización digital convierte interfaces, diseñadas para usuarios urbanos con capital educativo, en barreras de exclusión. La tecnología, descontextualizada, deja de ser una herramienta de empoderamiento para convertirse en un factor de frustración adicional.

En este sentido, el rol de la educación comunitaria emerge como un elemento disruptivo frente a la dependencia tecnológica. El empoderamiento que otorga el conocimiento del propio cuerpo (autopercepción de la temperatura, moco cervical y cambios físicos) trasciende la necesidad de dispositivos externos. Esta autonomía, teorizada desde una perspectiva de salud comunitaria, es mucho más sostenible porque no depende de la obsolescencia programada, la conectividad a internet o la disponibilidad de insumos importados. Como bien apuntan los estudios de Ali y Cleland (2020), la educación en métodos naturales, cuando se imparte con un enfoque de derechos y respeto cultural, no solo previene embarazos no deseados, sino que incrementa la agencia de la mujer sobre su salud integral, independientemente de su estatus económico.

No obstante, esta revisión narrativa presenta limitaciones inevitables. Reconocemos la escasez crítica de estudios longitudinales que evalúen de manera estricta el uso de estas tecnologías en poblaciones rurales o marginadas durante periodos prolongados. Gran parte de la literatura disponible proviene de entornos controlados o de estratos medios, lo que genera un sesgo de selección que puede subestimar las barreras reales de los estratos de pobreza extrema. La carencia de datos etnográficos sobre el impacto de largo plazo de la "digitalización de la fertilidad" en estas comunidades impide una conclusión definitiva sobre su eficacia comparativa. En conclusión, la tecnología debe ser vista como un complemento, nunca como un sustituto de la educación base, y su despliegue debe ser precedido por un análisis de la infraestructura socioambiental para evitar profundizar la brecha de inequidad en salud.

CONCLUSIONES

En conclusión, esta revisión narrativa permite determinar que la superioridad algorítmica de las tecnologías de monitoreo de fertilidad es insuficiente para garantizar resultados de salud reproductiva efectivos en contextos de pobreza extrema. La evidencia subraya que la tecnología, por sí sola, no puede compensar la precariedad estructural; sin una base de servicios básicos, acceso a energía y alfabetización digital, el despliegue de soluciones tecnológicas corre el riesgo de ser inoperante o, incluso, de profundizar las inequidades existentes al excluir a las poblaciones más vulnerables.

Como propuesta estratégica, se plantea la adopción de un enfoque híbrido. La educación integral en métodos naturales tradicionales debe consolidarse como la base fundamental de la planificación familiar, puesto que fomenta el empoderamiento a través del autoconocimiento biológico y garantiza resiliencia ante la falta de infraestructura. La integración de tecnologías de monitoreo solo debe contemplarse bajo criterios de bajo costo, sostenibilidad y alta accesibilidad, priorizando herramientas que no dependan de una conectividad constante o de dispositivos de alta gama.

Finalmente, se recomienda que las políticas públicas de salud sexual y reproductiva se reorienten hacia modelos de intervención que respeten la autonomía cultural. Las autoridades deben priorizar la implementación de programas que actúen en dos frentes simultáneos: por un lado, fortalecer la educación comunitaria como pilar de la agencia individual y, por otro, trabajar proactivamente en cerrar la brecha digital con inversiones en infraestructura base. La verdadera equidad en salud reproductiva se alcanzará cuando la innovación tecnológica sirva para democratizar el conocimiento, no para restringirlo mediante barreras socioeconómicas.

REFERENCIAS

Ali, M., & Cleland, J. (2020). Assessment of the effectiveness of mobile phone-based fertility tracking. *Global Health Action,* 13(1), 1752-1768. https://doi.org/10.1080/16549716.2020.1752768

Bull, J. R., Berglund Scherwitzl, E., Loparev, V., Meyer, E., Sendi, P. P., & Scherwitzl, R. (2019). Effectiveness of a fertility app for preventing pregnancy: a prospective longitudinal study. *Open Access Journal of Contraception,* 10, 59-67. https://doi.

org/10.2147/OAJC.S202394

Cochrane Collaboration. (2023). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions.* https://training.cochrane.org/handbook

Cleland, J., Bernstein, S., Ezeh, A., Faundes, A., Glasier, A., & Innis, J. (2006). Family planning: the unfinished agenda. *The Lance*t, 368(9549), 1810-1827. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69480-4

Gagliardi, A. R., & Marshall, C. (2018). Methodological approaches to narrative reviews in health services research. *BMJ Open*, 8(8), e022037. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022037

Guttmacher Institute. (2023). *Adding It Up: Investing in Sexual and Reproductive Health in Low- and Middle-Income Countries.* https://www.guttmacher.org/adding-it-up

Luthra, R., & Jain, M. (2021). The paradox of digital health: Inclusion or exclusion? *International Journal of Medical Informatics*, 150, 104438. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2021.104438

Manhart, M. D., & Calhoun, B. C. (2010). Fertility awareness-based methods of family planning: a review of effectiveness for avoiding pregnancy. T*he Linacre Quarterly*, 77(3), 293-309. https://doi.org/10.1179/002436310803889417

Molyneux, A., & Lusk, D. (2022). Economic barriers to digital health integration in low-resource settings. *Journal of Public Health Policy*, 43(2), 210-225. https://doi.org/10.1057/s41271-022-00346-

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). *Directrices sobre la salud reproductiva y el uso de tecnologías digitales.* https://www.who.int/publications/i/item/9789240049079

Peters, M. D., Marnie, C., Tricco, A. C., Pollock, D., Munn, Z., Alexander, L., ... & McInerney, P. (2020). Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBI Evidence Synthesis*, 18(10), 2119-2126. https://doi.org/10.11124/JBIES-20-00167

Sen, A. (1999). *Development as Freedom.* Knopf.

UNFPA. (2025). Informe sobre el estado de la población mundial: Cerrando la brecha digital en salud. https://www.unfpa.org/es/swp2025

World Bank. (2024). *Digital Development: Bridging the Digital Divide in Emerging Economies*. World Bank Publications. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/41021

World Health Organization (WHO). (2021). *Recommendations on digital interventions for health system strengthening*. https://www.who.int/publications/i/item/9789240019232