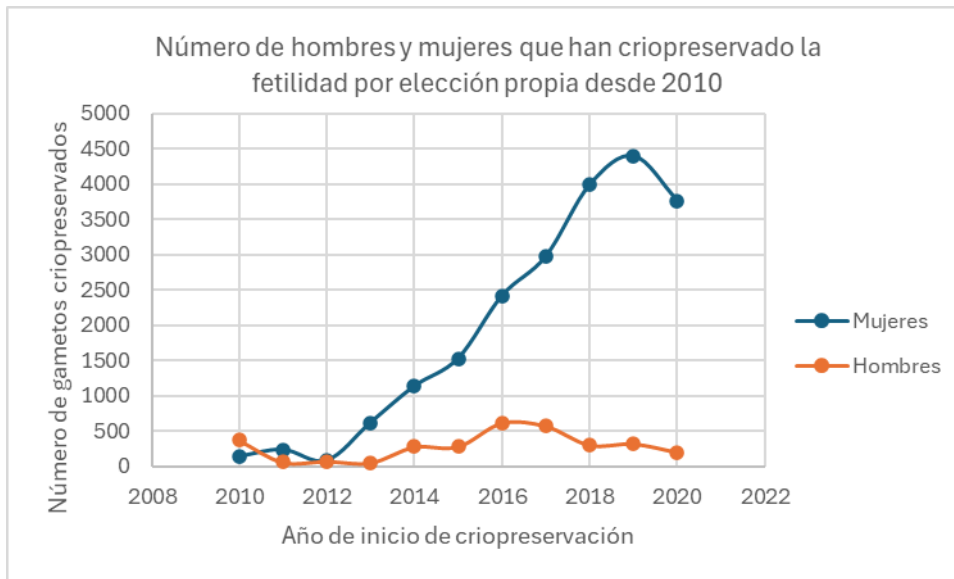


## 7. ANEXOS

### 7.1. GRÁFICAS



**Figura suplementaria 1: Gráfica representativa del aumento en el número de hombres y mujeres que han criopreservado en España gametos desde el año 2010 hasta 2020 por retraso de la decisión reproductiva (conocido también como “razones no médicas”). Datos de Registro Nacional De Actividad 2020-Registro SEF.**

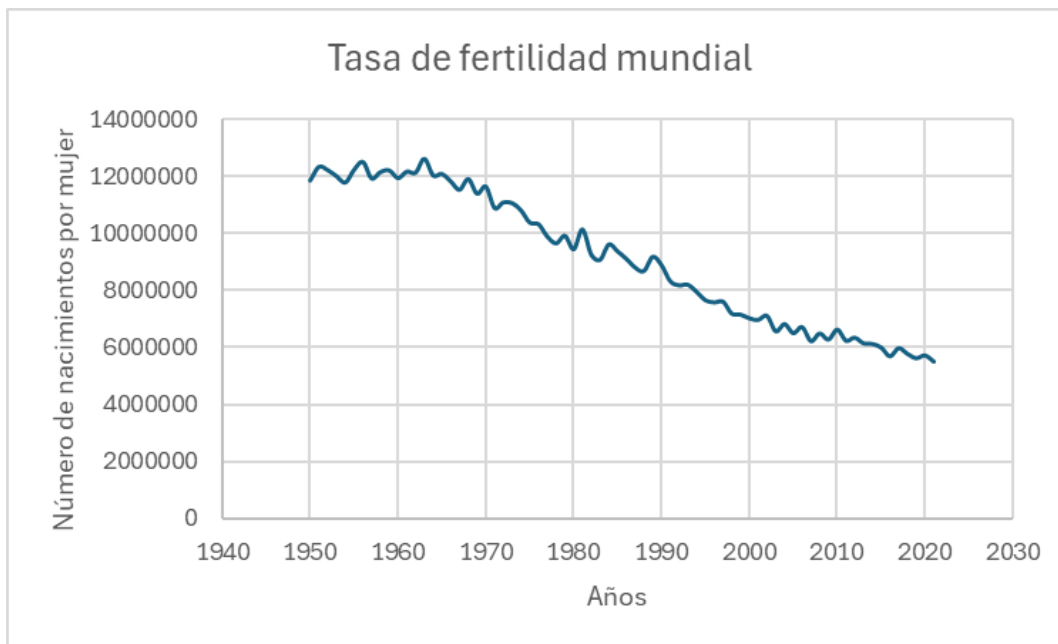
En el gráfico se observa cómo la práctica de la criopreservación de óvulos ha superado en frecuencia a la criopreservación de espermatozoides a lo largo del tiempo. A pesar de ello, la criopreservación de espermatozoides, gracias al reducido volumen de agua dentro de las células de espermatozoides, es un proceso más simple y directo en comparación con la criopreservación de ovocitos y embriones (Antonouli et al., 2023). Por lo tanto, la mayor participación de mujeres en la criopreservación, aunque más compleja, se ha vuelto más común debido a su cambio de roles en el contexto social, especialmente en lo que respecta a la postergación de decisiones reproductivas.

Cada vez más, las mujeres aspiran a un nivel educativo más elevado, mayores ingresos, estabilidad laboral mediante contratos de empleo y la vida en pareja, todos factores asociados con la maternidad en edades más avanzadas (Molina-García L et al., 2019). De acuerdo con un estudio realizado por Safdari-Dehcheshmeh et al. (2023), aunque la educación aumenta el potencial de ingresos y prepara para los costos de crianza de hijos, muchas prefieren postergar la maternidad hasta tener un estatus laboral establecido.

Este cambio en la toma de decisiones sobre la maternidad plantea debates sobre la priorización entre la familia y el trabajo, así como sobre la compatibilidad entre los objetivos laborales y la conciliación familiar. Además, plantea interrogantes sobre si los objetivos profesionales son compatibles con la crianza de hijos, lo que ha llevado a muchas mujeres a no llegar a incorporarse al mundo laboral para poder brindar el apoyo necesario a sus familias.

MOLINA-GARCÍA L; HIDALGO-RUIZ M; COCERA-RUIZ EM; CONDE-PUERTAS E; DELGADO-RODRÍGUEZ M; MARTÍNEZ-GALIANO JM. (2019). The delay of motherhood: Reasons, determinants, time used to achieve pregnancy, and maternal anxiety level. PLoS One, 14(12): e0227063.

SEF (2020). Registro Nacional De Actividad 2020-Registro SEF. Visto el 13 de marzo de 2024 [www.registrosef.com/public/docs/criopreservacion\\_SEF2020.pdf](http://www.registrosef.com/public/docs/criopreservacion_SEF2020.pdf)



**Figura suplementaria 2: Gráfica representativa de la disminución de la tasa de fertilidad (entendida como número de nacimientos por mujer en edad reproductiva) global desde el año 1950 al 2021. Datos de UN, World Population Prospects.**

Es importante mencionar que el número de nacimientos por mujer se ha calculado extrapolando los nacimientos vivos que una cohorte hipotética de mujeres tendría al concluir su periodo reproductivo, suponiendo que estuvieran expuestas a las tasas de fecundidad de un periodo específico sin sufrir riesgo de mortalidad. Así pues, se observa en el gráfico como la tasa de fertilidad (entendida como número de nacimientos vivos por mujer en edad fértil) ha disminuido progresivamente desde el conocido como “Baby Boom” en 1960, fenómeno que se ha denominado como “Baby Bust”.

El *Baby Boom* entre 1950 y mediados de 1960 se caracterizó por un incremento notable en la tasa de fecundidad, atribuible a avances tecnológicos que redujeron los costos asociados con la crianza de hijos y aumentaron los ingresos (Greenwood et al., 2005). Sin embargo, esta tendencia fue revertida posteriormente, debido a factores diversos como el empoderamiento de las mujeres, especialmente en educación y en el ámbito laboral, la reducción de la mortalidad infantil y el aumento de los costos asociados con la crianza de hijos (Roser, 2024).

De acuerdo con un estudio de Vollset et al. (2020), se prevé que las continuas mejoras en la educación de las mujeres y el acceso a métodos anticonceptivos acelerarán la disminución de la fecundidad y ralentizarán el crecimiento poblacional. Asimismo, el mantenimiento de la fecundidad por debajo del nivel de reemplazo en numerosos países, como China e India, tendrá implicaciones económicas, sociales, ambientales y geopolíticas significativas.

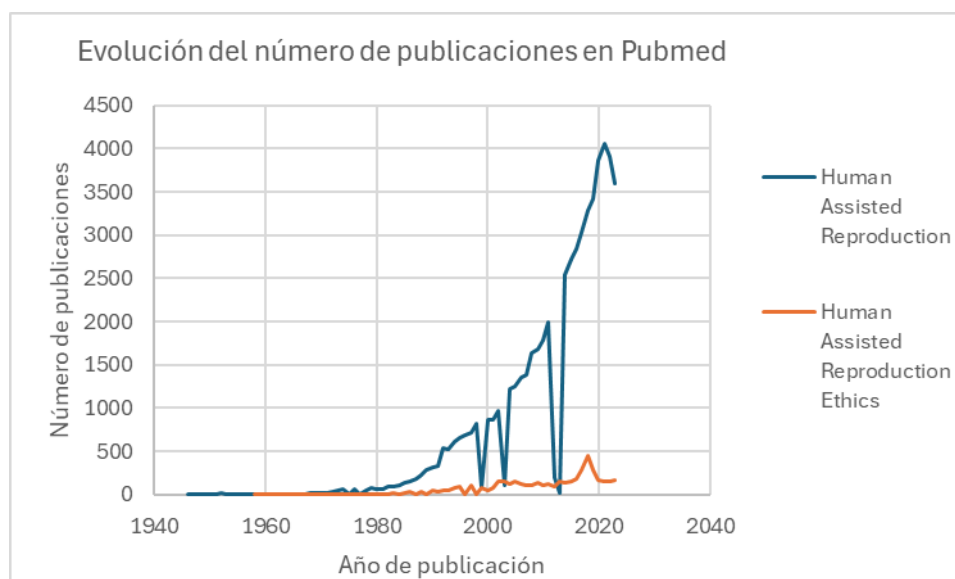
Estas observaciones, respaldadas por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (2002), indican que la población envejecerá a medida que aumente la proporción de personas de edad avanzada en comparación con la población en edad laboral. Este cambio demográfico puede generar tensiones en los sistemas de bienestar social y en los servicios de salud. Además, una población en edad laboral en disminución debido a una fecundidad por debajo del nivel de reemplazo puede provocar una escasez de mano de obra, lo que afectaría la productividad y el crecimiento económico. Esto, sumado a una población joven más reducida que deba sostener a una población de personas mayores más grande, podría ejercer una presión creciente sobre los sistemas de seguridad social y de pensiones.

Los gobiernos y los responsables de la formulación de políticas deberán anticipar y planificar las implicaciones a largo plazo de la fecundidad por debajo del nivel de reemplazo en diversos ámbitos, como la salud, los mercados laborales, el bienestar social y el crecimiento económico. Las opciones políticas para adaptarse a la continua disminución de la fecundidad, al mismo tiempo que se garantiza y mejora la salud reproductiva de las mujeres, serán cruciales en los próximos años

GREENWOOD, J.; SESHADRI, A.; and VANDENBROUCKE, G. (2005). The Baby Boom and Baby Bust. *The American Economic Review*, 95(1): 183-207.

ROSER, M. (2024). How does the number of children vary across the world and over time? What is driving the rapid global change? Visto el 14 de marzo de 2024 <https://ourworldindata.org/fertility-rate#what-explains-the-change-in-the-number-of-children-women-have>

VOLLSET, S. E.; GOREN, E.; YUAN, C-W.; CAO, J.; SMITH, A. E.; HSIAO, T.; BISIGNANO, C.; AZHAR, G. S.; CASTRO, E.; CHALEK, J.; DOLGERT, A. J.; FRANK, T.; FUKUTAKI, K.; HAY, S. I.; LOZANO, R.; MOKDAD, A. H.; NANDAKUMAR, V.; PIERCE, M.; PLETCHER, M.; ROBALIK, T.; STEUBEN, K. M.; WUNROW, H. Y.; ZLAVOG, B. S.; MURRAY, C. J. L. (2020) Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*, 396(10258): P1285-1306.



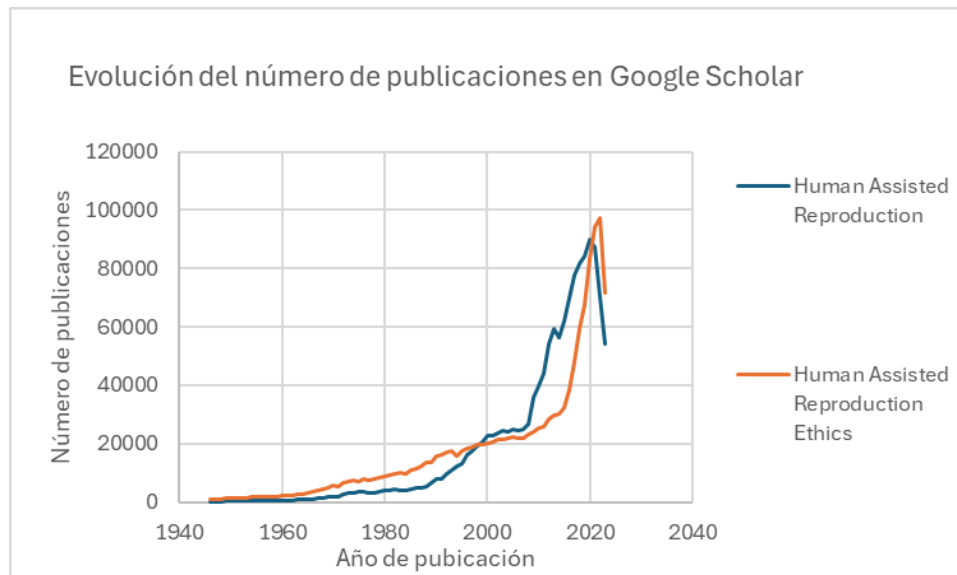
**Figura suplementaria 3: Gráfico comparativo del número de publicaciones del 1949 al 2023 en la base de datos Pubmed con respecto a técnicas de reproducción humana asistida (en azul) y su análisis bioético (en rojo).**

En el análisis gráfico se observa una relación entre el incremento constante de los estudios relacionados con la reproducción asistida (bajo la búsqueda *human assisted reproduction*, en azul) y los estudios bioéticos asociados a esta área (bajo la búsqueda *human assisted reproduction ethics*, en rojo). Aunque la tendencia general muestra un aumento progresivo en ambos tipos de estudios, se destacan fluctuaciones en los estudios bioéticos a lo largo del tiempo.

Estas fluctuaciones sugieren que los estudios bioéticos no siguen una trayectoria lineal en relación con los estudios de reproducción asistida, sino que varían en respuesta a cambios significativos en la práctica o enfoques emergentes en la reproducción asistida. Por ejemplo, picos en los estudios bioéticos pueden coincidir con la introducción de nuevas técnicas o tecnologías en el campo, lo que conlleva la necesidad de consideraciones éticas adicionales. Así pues, en las últimas dos décadas se

observa el mayor aumento de investigaciones registrado, que coincide con un aumento de estudios bioéticos a partir del año 2009.

Así, la relación entre ambos tipos de estudios refleja la dinámica interdependiente entre los avances científicos y las consideraciones éticas en el ámbito de la reproducción asistida, donde los estudios bioéticos sirven como respuesta a los desafíos éticos planteados por los avances tecnológicos y científicos en este campo.



**Figura suplementaria 4: Gráfico comparativo del número de publicaciones del 1949 al 2023 en el motor de búsqueda Google Scholar con respecto a técnicas de reproducción humana asistida (en azul) y su análisis bioético (en rojo).**

En el análisis gráfico se observa un aumento constante en el número de los estudios relacionados con la reproducción asistida (bajo la búsqueda *human assisted reproduction*, en azul) y los estudios bioéticos asociados a esta área (bajo la búsqueda *human assisted reproduction ethics*, en rojo). En este caso, *Google Scholar* muestra un menor número de fluctuaciones con respecto a la plataforma *Pubmed* en el número de estudios bioéticos a lo largo de los años.

Así pues, en este caso tanto los estudios relacionados con reproducción asistida como su estudio bioético siguen una trayectoria similar. No obstante, se observa como desde el año 1949 número de estudios bioéticos es mayor con respecto al estudio de las técnicas de reproducción humana asistida, hasta llegar a un número similar en el año 2000. Ello puede deberse, por un lado, a que la plataforma de *Google Scholar* posee criterios de búsqueda más sociales sin ceñirse al ámbito científico. Por otro lado, también sería posible que existan un mayor número de estudios éticos por la novedad de las técnicas de reproducción asistida y las consecuentes cuestiones bioéticas que suscitaron. Por tanto, conforme se normalizó el uso de las mismas, comenzaron a aumentar los estudios relacionados con su mejora e innovación a partir del año 2000.

Al igual que en el número de publicaciones de la plataforma *Pubmed*, en *Google Scholar*, durante las últimas dos décadas, también se observa el mayor aumento de investigaciones registrado. Aproximadamente a partir del año 2000, el número de investigaciones relacionadas con reproducción humana asistida aumentó en mayor número con respecto al de sus estudios bioéticos, pese a que durante 2020 volvieron a coincidir en cifras similares.

Aunque las fluctuaciones en el número de estudios bioéticos muestran tendencias diferentes en ambas plataformas, se puede inferir una correlación en la que, frente a cualquier novedad en las técnicas de reproducción asistida, surgen nuevos interrogantes éticos que deben ser abordados.

## 7.2. RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030

**Tabla 1: Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).**

Objetivos De Desarrollo Sostenible	Alto	Medio	Bajo	No procede
ODS 1. Fin de la pobreza.			X	
ODS 2. Hambre cero.				X
ODS 3. Salud y bienestar.	X			
ODS 4. Educación de calidad.		X		
ODS 5. Igualdad de género.		X		
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.				X
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.				X
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.			X	
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.		X		
ODS 10. Reducción de las desigualdades.	X			
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.				X
ODS 12. Producción y consumo responsables.			X	
ODS 13. Acción por el clima.				X
ODS 14. Vida submarina.				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.				X
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.	X			
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.	X			

El análisis de las implicaciones éticas y sociales de las técnicas de reproducción humana asistida en el trabajo final de grado se relaciona estrechamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 3, 10, 16 y 17.

El ODS 3, centrado en la salud y el bienestar, es fundamental para evaluar los riesgos y beneficios a corto y largo plazo de las TRHA, incluyendo su impacto en la salud de los padres y la descendencia, así como en situaciones específicas como la maternidad en edades avanzadas y problemas de infertilidad.

En cuanto al ODS 10, que busca reducir las desigualdades, se relaciona con la importancia de garantizar un acceso equitativo a las TRHA y abordar los dilemas éticos asociados con la asignación de recursos económicos y la existencia de un mercado comercial vinculado a estas técnicas.

El ODS 16, que promueve la paz, la justicia y las instituciones sólidas, destaca la necesidad de establecer marcos legales y regulaciones éticas sólidas para proteger los derechos y la dignidad de todas las personas involucradas en los procedimientos de reproducción asistida, en línea con los principios fundamentales de la bioética.

Por último, el ODS 17, que promueve las alianzas para lograr los objetivos, subraya la importancia de la colaboración entre diversos actores para abordar de manera rigurosa y específica las implicaciones éticas y sociales de las TRHA, garantizando un análisis integral y una respuesta efectiva a los desafíos planteados. Por tanto, este ODS ofrece un marco completo para examinar las TRHA y trabajar hacia soluciones equitativas y colaborativas.