



VNiVERSiDAD D SALAMANCA

Facultad de Enfermería y Fisioterapia

Grado en Enfermería

TRABAJO FIN DE GRADO

Trabajo de Revisión Bibliográfica Sistemática

“ESTILOS DE VIDA Y FERTILIDAD”

Estudiante: Sara Corral Pablos

Tutor/a: Teresa Abad González

Salamanca, 11 de mayo de 2022.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y a mi hermana, por haberme apoyado y enseñado a seguir siempre adelante.

A mis amigos, por estos cuatro años tan bonitos.

A mi tutora, Teresa, por el apoyo y la enseñanza en la realización de este trabajo.

ÍNDICE

ABREVIATURAS	1
RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Definiciones de la reproducción humana	5
1.2. Causas de esterilidad	6
1.3. Factores que influyen en la capacidad reproductiva.....	7
1.4. Justificación del estudio	8
2. OBJETIVOS	10
2.1. Objetivo principal.....	10
2.2. Objetivos secundarios	11
3. ESTRATEGÍA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS	11
3.1. Tipo de estudio	11
3.2. Método de búsqueda.....	11
3.3. Palabras clave.....	12
3.4. Criterios de inclusión-exclusión.....	12
3.5. Resultados de búsqueda y selección de documentos.....	12
3.6. Diagrama de flujo.....	14
4. ANÁLISIS Y SINTESIS DE RESULTADOS	15
5. DISCUSIÓN	19
6. CONCLUSIONES	30
7. BIBLIOGRAFÍA.....	31
ANEXO I. Efectos de la obesidad en la reproducción femenina.	35
ANEXO II. Factores nutricionales y la fertilidad de la mujer.....	36
ANEXO III. Tóxicos para la reproducción femenina:	1

ABREVIATURAS

AMH	Hormona Antimülleriana
BPA	<i>Bisphenol A</i> (bisfenol A)
EDC	<i>Endocrine Disrupting Chemicals</i> (disruptores endocrinos)
FIV	Fecundación In Vitro
FSH	Hormona Foliculoestimulante
HPO	<i>Hypothalamo-Pituitary-Ovarian</i> (Hipotálamo – Hipofisiario – Ovárico)
IMC	Índice de Masa Corporal
ITS	Infecciones de Transmisión Sexual
LH	Hormona Luteinizante o Lutropina
OMS	Organización Mundial de la Salud
SAF	Síndrome Alcohólico Fetal
SEGO	Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia
SOP	Síndrome de Ovario Poliquístico
TEAF	Trastorno del Espectro Alcohólico Fetal
TRHA	Técnicas de Reproducción Humana Asistida
TTP	<i>Time To Pregnancy</i> (tiempo hasta el embarazo)
RFA	Recuento Folicular Antral
RI	Resistencia a Insulina

RESUMEN

Introducción: Gran parte de los casos de infertilidad femenina se ven asociados con factores como por ejemplo patologías endocrinas o la edad. En cambio, existen otros que pueden corregirse, pudiendo condicionar de manera favorable o perjudicial. Existe un gran interés y la necesidad de estudiar más sobre el impacto positivo y negativo del estilo de vida de la mujer en la fertilidad y así aumentar las tasas de fecundidad y de éxito en TRHA (Técnicas de Reproducción Asistida Humana).

Objetivos: Analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre aquellos estilos de vida relacionados con la fertilidad de la mujer.

Metodología: Se realizó una búsqueda en *PubMed*, *ScienceDirect*, *EBSCO* y *Google Scholar*, de estudios, revisiones y artículos publicados hasta 2017, tanto en inglés como en castellano.

Resultados: Los hábitos de consumo de tabaco, alcohol y drogas, la ingesta excesiva de caféina, la exposición a estrés y ansiedad, el contacto con diferentes tóxicos como el bisfenol A así como la obesidad son factores perjudiciales para la fertilidad de la mujer pudiendo alterar hormonas, el ciclo menstrual y el endometrio, entre otros efectos.

Conclusiones: El hecho de que la mujer tome conciencia, a partir de los profesionales sanitarios, de la gran cantidad de efectos negativos que pueden tener ciertas sustancias en su capacidad reproductiva es esencial para evitar inconvenientes y problemas a la hora del intento de concebir, del desarrollo de técnicas reproductivas o en el proceso de embarazo.

Palabras clave: Fertilidad femenina; Hábitos; Estilo de vida; Tóxico; Nutrición; Disruptores endocrinos

ABSTRACT

Introduction: Most cases of female infertility are associated with factors such as endocrine pathologies or age. However, there are others that can be corrected and can have a favorable or detrimental effect. There is a great interest and need to study more about the positive and negative impact of women's lifestyle on fertility and thus increase fertility and success rates in AHRT (Human Assisted Reproduction Techniques).

Objectives: To analyze and synthesize the available scientific evidence on those lifestyles related to women's fertility.

Methodology: A search was carried out in PubMed, ScienceDirect, EBSCO and Google Scholar for studies, reviews and articles published up to 2017, both in English and Spanish.

Results: Tobacco, alcohol and drug consumption habits, excessive caffeine intake, exposure to stress and anxiety, contact with different toxins such as bisphenol A, as well as obesity are detrimental factors for women's fertility and can alter hormones, the menstrual cycle and the endometrium, among other effects.

Conclusions: The fact that women become aware, through health professionals, of the many negative effects that certain substances can have on their reproductive capacity is essential to avoid inconveniences and problems when trying to conceive, in the development of reproductive techniques or in the pregnancy process.

Keywords: Female fertility; Habits; Lifestyle; Toxic; Nutrition; Endocrine disruptors

1. INTRODUCCIÓN

La infertilidad es un problema que se extrapola a nivel mundial y que afecta a millones de personas que se encuentran en edad de concebir. En el mundo existen aproximadamente 48 millones de parejas y 186 millones de personas que presentan esta dificultad para conseguir un embarazo a término (1).

Por otro lado, en España, la tasa de natalidad ha ido disminuyendo vertiginosamente desde los años 60, en este año fue de un 22% y en 2018 se refleja un 7,86% (2).

La continuación de la crisis, los sueldos escasos y la incapacidad para compaginar el trabajo y la familia han contribuido a la baja tasa de natalidad en nuestro país. Pero además existe una clara relación con la dificultad que tienen un gran número de mujeres para concebir, debido a un aumento de patologías de la mujer que afectan directamente a la fertilidad de esta, como, por ejemplo, el cáncer de cuello uterino, que es el segundo cáncer más común en la mujer en el mundo entero (3).

Este cúmulo de factores hace que la mujer pueda llegar a quedarse embarazada cada vez más tarde. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), la edad reproductiva de una mujer se encuentra entre los 15 y 44 años, por lo que podemos entender este descenso de la natalidad, ya que se concibe a una edad más tardía y la fertilidad es inversamente proporcional a la edad (3).

Por otro lado, también se ha producido un aumento de la tasa de esterilidad, que se ha asociado a factores como el aumento de Infecciones de Transmisión Sexual (ITS), el deseo de ser madres en edades más tardías, el estilo de vida o la nutrición. Y paralelamente se ha incrementado en las TRHA (2).

Organizaciones y asociaciones científicas determinan que una vida saludable, una buena alimentación y otros hábitos adecuados, harán que el embarazo sea una experiencia agradable y satisfactoria para la mujer, totalmente libre de procesos que obstaculicen el desarrollo fuera de lo normal (4).

1.1. Definiciones de la reproducción humana

1.1.1. Conceptos reproductivos

- **Embarazo:** periodo de tiempo comprendido entre la fecundación del ovulo por el espermatozoide y el momento del parto (5).
- **Fecundabilidad:** posibilidad de concebir durante el periodo menstrual (6).
- **Fecundidad:** capacidad para tener un feto viable en un periodo menstrual llevando a cabo relaciones sexuales (6).
- **Fertilidad:** capacidad para poder concebir tras un año manteniendo relaciones sexuales de manera regular (6).
- **Esterilidad:** incapacidad para concebir tras mantener relaciones de manera regular sin el uso de anticonceptivos después de un año. Alrededor del 15% de parejas en edad reproductiva se ven afectadas por ello, siendo esterilidad primaria cuando nunca ha habido embarazo sin tratamiento y esterilidad secundaria, cuando si ha habido embarazo previo sin tratamiento y después de 12 meses no se logra una nueva gestación (7).
- **Infertilidad:** incapacidad para lograr un embarazo a término. El 2% de parejas en edad reproductiva se ven afectadas por esto. Se considera infertilidad primaria cuando no ha habido nacimientos anteriores e infertilidad secundaria cuando si hay descendencia previa (7).

1.1.2. Conceptos estadísticos

- **Tasa de natalidad:** total de nacimientos en un año por cada mil habitantes (8).
- **Tasa global de fecundidad (tasa de fertilidad):** total de nacimientos en un año por cada mil mujeres que se encuentren en edad fértil, es decir, de 15 a 49 años (9).
- **Indicador de fecundidad:** número medio de hijos que tendría una mujer en el transcurso de su edad fértil en caso de tener la misma intensidad fecunda por edad que la observada (10).

1.2. Causas de esterilidad

La mayoría de las causas que están relacionadas para conseguir un embarazo se exponen en la siguiente tabla:

<p>Alteraciones de la ovulación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteraciones en el metabolismo del tiroides <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hiperprolactinemia ▪ Causas hipotálamo-hipofisarias <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fallo ovárico ▪ Síndrome de ovario poliquístico
<p>Alteración en la espermiogénesis</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Factores endocrinológicos o metabólicos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Infecciones ▪ Alteraciones anatómicas ▪ Causas hipotálamo-hipofisarias
<p>Relacionados con la fecundación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Causas tubáricas o uterinas mecánicas secundarias a procesos inflamatorios o infecciosos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteraciones inmunológicas ▪ Anomalías anatómicas congénitas
<p>Causas relacionadas con la implantación del embrión</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anomalías anatómicas en la cavidad endometrial (cicatrices de legrados u otras cirugías previas, miomas submucosos, pólipos endometriales) ▪ Alteraciones en el microambiente endometrial

Tabla 1. Causas más frecuentes de esterilidad (11)

Los estudios estiman que el porcentaje de causas femeninas y masculinas en la esterilidad es bastante similar (11).

1.3. Factores que influyen en la capacidad reproductiva

Existen muchos factores que influyen negativamente en la fertilidad, algunos no se pueden modificar pero muchos de ellos sí, ya que se encuentran relacionados con el estilo de vida, que mejorándolos pueden favorecer las tasas de gestación y TRHA (12).

Los principales factores que están implicados en la capacidad reproductiva se representan en la siguiente tabla:

Edad	Al aumentar la edad disminuye la capacidad de concebir
IMC (Índice de Masa Corporal)	Un <u>IMC elevado</u> se asocia con un mayor riesgo de anovulación incluso, disminuye la calidad y maduración de los óvulos formados Sin embargo, un <u>IMC disminuido</u> se asocian a alteraciones del ciclo menstrual
Sustancias tóxicas	<ul style="list-style-type: none">▪ Sustancias tóxicas que afectan al embrión▪ Sustancias tóxicas que alteran la fertilidad masculina y femenina en exposición previa a la concepción
Disruptores endocrinos	Sustancias químicas que alteran el equilibrio hormonal y provocar efectos nocivos en el organismo. Cosmética, pesticidas, contaminantes

<p>Hábitos perjudiciales</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alcoholismo ▪ Tabaquismo ▪ Drogadicción ▪ Consumo de cafeína ▪ Medicamentos ▪ Exposición a tóxicos químicos y físicos ▪ Estrés
<p>Patologías endocrinas extragenitales</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hiperprolactinemia ▪ Alteraciones tiroideas

Tabla 2. Factores que influyen en la reproducción (7)

1.4. Justificación del estudio

En España desde el año 2016 la infertilidad de la mujer aumenta, observándose aproximadamente las mismas cifras en 2020, aun así, siendo números demasiado elevados (véase en el gráfico 1). Como resultado de esto, las mujeres acuden a las técnicas de reproducción asistidas para conseguir un embarazo y a pesar de ello, la tasa de natalidad en nuestro país y Comunidad Autónoma es cada año más baja (pudiéndose observar en el gráfico 2).

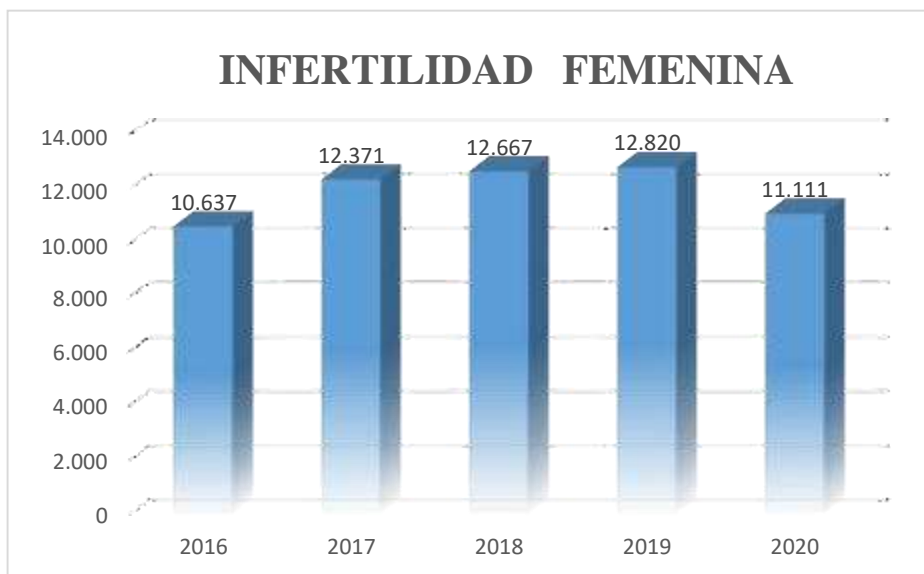


Gráfico 1. Número de diagnósticos de infertilidad femenina en hospitales públicos de España desde el año 2016 al 2020 (13)



Gráfico 2. Tasa de natalidad en España desde el año 2016 al 2020 (14)

Por otro lado, todavía se carece de estudios y ensayos clínicos suficientes para determinar los efectos que pueden tener ciertas sustancias y hábitos sobre la capacidad para conseguir un embarazo a término, pero ello no supone que no podamos intervenir con una adecuada educación a la población en aquellos factores que puedan ser modificables y favorecer la capacidad reproductiva del ser humano.

Desde el punto de vista de los profesionales sanitarios la identificación, recopilación y el estudio de los factores que provocan un descenso de la fertilidad es primordial. Ofrecer educación y actuar sobre ello dará lugar a la disminución de pérdida de fertilidad y al éxito de embarazo con otras terapias.

De esta forma, publicaciones científicas como *Lancet Global Health* estima que al año podrían nacer alrededor de 119.000 bebés con SAF (Síndrome Alcohólico Fetal). Aproximadamente 15 por cada 10.000 personas en el mundo sufren la forma más grave del SAF, que es el TEAF (Trastorno del Espectro Alcohólico Fetal), causando alteraciones del aprendizaje, emocionales o físicas, entre otras. Es importante destacar que el riesgo de que aparezca este tipo de trastornos tan graves para el recién nacido aumenta con otros hábitos perjudiciales como puede ser el tabaquismo y una inadecuada nutrición de la madre (15). Los efectos *a posteriori* de los hábitos tóxicos que puede tener una futura madre durante su embarazo se relacionan con el éxito de la fertilidad, ya que estos factores pueden llegar a afectar de manera que no termine un embarazo a término o producir en el bebé ciertas enfermedades y síndromes que pueden tener consecuencias graves en él. Al igual que con el consumo de drogas, que aumentaría la probabilidad de aborto, prematuridad o nacimiento de un niño con defectos congénitos (4).

Habiendo descrito las causas que pueden provocar la incapacidad para concebir y factores que afectan a la reproducción, en este estudio nos centraremos en el conocimiento de los agentes y estilos de vida que se pueden modificar y que pueden favorecer la fertilidad de la mujer tanto en aquella que se encuentre en el proceso de un embarazo espontáneo como en aquella que esté en TRHA.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo principal

- Analizar la evidencia científica sobre los hábitos saludables y perjudiciales asociados a la fertilidad femenina.

2.2. Objetivos secundarios

- Acordar la evidencia científica sobre la relación entre sustancias nocivas como el alcohol, tabaco, cafeína y otras drogas y su efecto sobre la fertilidad de la mujer.
- Determinar que hábitos nutricionales son favorables y cuales son perjudiciales para la concepción y el posterior desarrollo del embarazo.
- Determinar si hay relación entre los efectos de la contaminación ambiental, disruptores endocrinos y la fertilidad de la mujer.

3. ESTRATEGÍA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS

3.1. Tipo de estudio

El tipo de estudio de este proyecto es una revisión bibliográfica.

3.2. Método de búsqueda

Se trató de realizar una búsqueda exhaustiva de estudios entre marzo y abril de 2022 con el objetivo de que ningún artículo relevante quedara descartado.

Para realizar la búsqueda de los artículos que añadiremos en esta revisión sistemática han sido utilizadas estas cuatro bases de datos electrónicas: *PubMed*, *ScienceDirect*, *EBSCO* y *Google Scholar*.

También se realizó la búsqueda en diferentes sitios web profesionales eligiendo como más revelantes y reconocidas la *SEGO (Sociedad Española de Obstetricia y Ginecología)* y, *Reproducción Asistida ORG*.

Se aplicaron límites respecto a la fecha de publicación y se estableció finalmente una antigüedad máxima de cinco años, incluyéndose artículos en español e inglés.

3.3. Palabras clave

Los términos de búsqueda o *keywords* utilizados fueron: “fertilidad femenina” o “*female fertility*” y “hábitos” o “*habits*” y “estilo de vida” o “*lifestyle*” y “tóxico” o “*toxic*” y “nutrición” o “*nutrition*” y “ disruptores endocrinos” o “*endocrine disruptors*”.

3.4. Criterios de inclusión-exclusión

➤ Criterios de inclusión

- Estudios que utilizaran una muestra mayor de 70 participantes, ya que un tamaño de muestra menor sería no representativo.
- Revisiones que analizaran hábitos modificables asociados a la fertilidad femenina.
- Estudios publicados en los últimos 5 años.
- El idioma de aquellos estudios elegidos debe ser español o inglés.

➤ Criterios de exclusión

- Estudios con una muestra menor de 70 participantes.
- Patologías ginecológicas y endocrinas que afecten la fertilidad femenina, no relacionadas con hábitos modificables del estilo de vida de la mujer.
- Estudios publicados de más de 5 años.

3.5. Resultados de búsqueda y selección de documentos

En primer lugar, se llevó a cabo una búsqueda avanzada en **PubMed** con el operador booleano “AND” y los siguientes términos; “female fertility” AND “habits”, “lifestyle” AND “female fertility”, “female fertility” AND “toxic habits”, “nutrition” AND “female fertility” y “endocrine disruptors” AND “female fertility”. También se decidió realizar con los términos en español ya que también es el idioma que se había establecido en los criterios de inclusión. Se obtuvieron 30 estudios de los cuales fueron elegidos 7 para la realización del trabajo.

En **ScienceDirect** se consiguieron 16 estudios y se seleccionaron 2 finalmente.

Tras la búsqueda en **EBSCO** obtuvimos 26 artículos siguiendo las mismas rutas de búsqueda que en PubMed y 1 fue elegido para incluirlo dentro de nuestra revisión

Por último, **Google Scholar** proporcionó 29 estudios y se optó por 4 de ellos para su lectura y análisis.

Para realizar la selección de los artículos se revisaron los títulos y resúmenes y se estudiaron los más relevantes, teniendo en cuenta la estrategia **PICO** (Paciente, Intervención, Comparación, Resultado (*Outcome*)) para lograr una mayor exclusividad y aportar calidad a esta revisión.

- Paciente (**Patient**): Mujer en edad fértil y en proceso de un embarazo espontáneo o en TRHA.
- Intervención (**Intervention**): educación sanitaria, promoción de hábitos saludables, manejo del embarazo, prevención de alteraciones en la capacidad reproductiva femenina.
- Comparación (**Comparison**): no se realiza comparación con otros estudios.
- Resultados (**Outcomes**): control y manejo de los hábitos tóxicos de la mujer.

Para determinar cuáles de ellos se incluían se tuvo presente la correlación con los objetivos marcados del estudio y la calidad metodológica (diseño, muestra, método de aleatorización y seguimiento del protocolo).

Por lo tanto, se realizó una búsqueda bibliográfica hasta abril en las bases de datos *PubMed*, *Science Direct*, *EBSCO* y *Google Scholar* teniendo en cuenta las palabras clave citadas anteriormente y los últimos cinco años de publicación.

Se han seleccionado **102 estudios**, de los cuales realizando varios cribados como se muestra en el próximo punto han sido elegidos finalmente **14** de ellos.

3.6. Diagrama de flujo

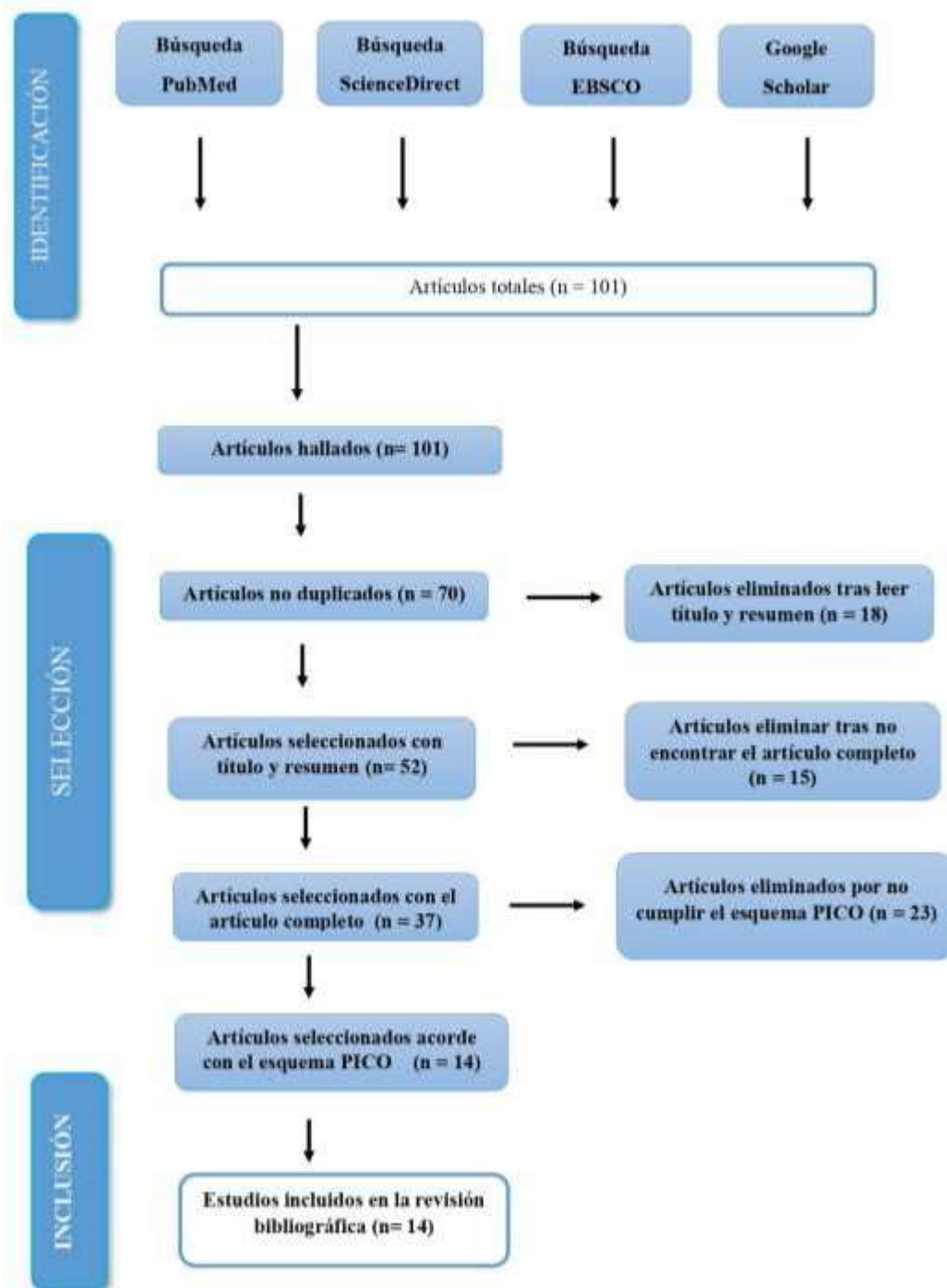


Gráfico 3. Diagrama de flujo

4. ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE RESULTADOS

Autores, Año, país	Tipo de estudio	Objetivos	Resultados	Conclusiones
<i>Angelis et al. Reproductive Biology and Endocrinology. 2020. Italia.</i>	Revisión bibliográfica (RB)	Reunir información de diferentes estudios en relación con el efecto del tabaco, alcohol y drogas en la función reproductiva de la mujer.	Gran parte de estudios refieren que el humo del tabaco afecta negativamente a la reserva ovárica. El consumo de alcohol moderado también influye negativamente en el perfil endocrino-reproductivo de la mujer al igual que el consumo de diversas drogas.	Estos hábitos tóxicos afectan a la capacidad reproductiva de la mujer y se considera que es importante la eliminación de ellos en el entorno de ella. Aún así es necesario la realización de más estudios para llegar a recopilar efectos y diagnósticos más definidos.
<i>Lidia Mínguez-Alarcón, Jorge E Chavarro, Audrey J Gaskins 2018. EEUU.</i>	RB	Sintetizar los datos y referencias sobre el consumo de alcohol, cafeína y tabaco y el impacto en mujeres sometidas a TRHA.	Existe una escasa relación entre el consumo bajo o moderado de cafeína y resultados negativos de TRHA. El consumo de alcohol y tabaco durante el tratamiento tiene efectos perjudiciales.	Se necesitan más estudios sobre el consumo excesivo de cafeína y sus riesgos. Existe poca evidencia respecto al momento de abandono del hábito de fumar, la duración de los efectos y los beneficios que supondría no hacerlo.
<i>Renu Bala, Vertika Singh Rajender, Kiran Singh 2020. EEUU.</i>	RB	Discusión sobre diferentes factores en el estilo de vida de las mujeres que pueden afectar a su fertilidad.	Una nutrición deficiente da lugar a alteraciones en la función ovárica de la mujer.	Se considera muy importante controlar la dieta desde una edad temprana así como impedir la
			Se encuentra también altamente relacionado con el estrés y el sueño, llegándose a observar como esto hace que aumente la posibilidad de consumo de tabaco, cafeína o alcohol. Por último, tóxicos como los EDC (disruptores endocrinos) tiene propiedades estrogénicas y afectan a esta hormona influyendo por ejemplo en su síntesis.	sobrecarga emocional y la ansiedad de la mujer. Eliminar el estigma social de la depresión o los trastornos alimentarios sería también una solución para mejorar su calidad de vida y favorecer a su capacidad reproductiva. Sería necesario reducir la exposición a tóxicos y productos químicos perjudiciales y fomentar el estudio para disminuir su creación y liberación.
<i>Palomba et al. Reproductive Biology and Endocrinology. 2018.</i>	RB	Analizar y resumir los efectos que pueden tener el estrés y la calidad de vida en la función reproductiva de la mujer	Existe correlación entre el estrés, la calidad de vida y la capacidad reproductiva de la mujer siendo más demostrable en mujeres infértiles, estando muy relacionados ambos factores.	Es complicado establecer una relación certera y específica debido a la aparición resultados opuestos. Para lograrlo, se deben realizar más estudios junto con instrumentos de evaluación lógicos y prácticos.
<i>Salvatore Giovanni Vitale, Valentina Lucia La Rosa, Beatrice Petrosino, Alessandro Rodolico, Ludovico Mineo and</i>	Artículo científico	Sintetizar que efectos tienen el estrés, tabaco, alcohol, cafeína y la exposición a ciertos campos electromagnéticos en la fertilidad femenina.	El alto consumo de alcohol se asocia con una disminución de la probabilidad de concebir. Los altos niveles de estrés van acompañados de un aumento de cortisol que altera el eje	Pese al conocimiento de que estos factores tienen una fuerte relación con la capacidad reproductiva de la mujer, los estudios existentes son limitados y se necesitan más para llevar a cabo medidas idóneas para el

<p><i>Antonio Simone Laganà</i> 2017. Italia.</p>			<p>neuroendocrino favoreciendo a la infertilidad. El humo y los componentes del tabaco tienen efectos perjudiciales en la reproducción femenina al igual que en TRHA. Niveles altos de IMC están relacionados con la infertilidad, por ello la nutrición debe ser equilibrada. Por último, la cafeína disminuye los niveles de hormona prolactina en mujeres sanas no embarazadas y puede impedir la ovulación o la función del cuerpo lúteo.</p>	<p>tratamiento y la prevención de la infertilidad. No hay relaciones claras respecto a la cafeína, la nutrición y a la exposición de radiación debido a la aparición de nuevas tecnologías.</p>
<p><i>Hellas Cena, Luca Chiovato, and Rossella E Nappi</i> 2020. Italia.</p>	RB	<p>La exposición y descripción del conjunto de mecanismos que se dan en la aparición de infertilidad y SOP en mujeres con obesidad y sobrepeso enfocando la acción que tienen los agonistas del péptido similar al glucagón-1 (GLP-1) como</p>	<p>La evidencia actual refiere que hay una relación fisiopatológica entre la patogénesis del SOP, la obesidad y las alteraciones del GLP-1. La obesidad genera cambios funcionales en el eje hipotalámico-pituitario-ovárico (eje HPO), generándose niveles elevados de insulina y andrógenos produciéndose a su</p>	<p>El control de peso en mujeres con SOP es fundamental y debe formar parte del tratamiento especialmente en aquellas que pretenden concebir mediante TRHA. La evidencia actual refiere que el primer método que se debe tener en cuenta es el control del estilo de vida pudiendo llegar a incluir la administración de fármacos para</p>
		<p>tratamiento en mujeres obesas con SOP.</p>	<p>vez una disfunción ovulatoria y anomalías menstruales. La bajada de peso corporal ajusta el hiperandrogenismo, la glucemia y la función reproductiva. La utilización de agonistas de GLP-1 para la pérdida de peso en mujeres con SOP resulta eficaz y llega a convertirse en una opción de tratamiento.</p>	<p>bajar de peso y lograr resultados eficaces.</p>
<p><i>Alessandra Gambineri, Daniela Laudisio, Chiara Marocco, Stefano Radellini, Annamaria Colao, Silvia Savastano</i> 2019.</p>	RB	<p>Describir la relación entre la obesidad y la infertilidad, el SOP, las TRHA y el efecto de pérdida de peso en mujeres sin capacidad de concebir.</p>	<p>La obesidad se relaciona con el aumento de leptina, generando alteraciones en el ovario y el endometrio. También se produce una elevación de la insulina y se genera una resistencia a ella, generando cambios en la reproducción y conduciéndose a una infertilidad.</p>	<p>La pérdida de peso hace que se pueda recuperar la capacidad reproductiva de la mujer en la mayor parte de los casos pero, en la actualidad, no hay estudios certeros que puedan diferenciar entre la actividad física, la dieta o la cirugía bariátrica como mejor método.</p>
<p><i>Kirti Baraskar, Pratibha Thakur, Renu, Shrivastava, Vinoy K. Shrivastava</i></p>	Artículo científico	<p>Explicar el mecanismo por el cual la obesidad afecta al sistema reproductivo de la mujer, así como la</p>	<p>Un aumento por encima de lo normal del IMC afecta al proceso ovulatorio, provoca un desequilibrio hormonal y el descenso de óvulos fértiles.</p>	<p>La bajada de fecundidad y fertilidad en las mujeres es un tema fundamental en el que la obesidad se encuentra muy vinculada. La alteración del eje reproductivo</p>

2021. India		exposición de objetivos sustentables para conducir y manejar la obesidad de manera eficaz.	La fecundidad y el proceso exitoso de las TRHA se relacionan de manera negativa con un IMC alto. Entre las medidas para disminuir la obesidad se encuentran el manejo de una dieta saludable y la farmacoterapia.	debido al trastorno hormonal que se produce hace que se llegue a estos resultados. No obstante, el estudio e investigación de mecanismos por los cuales se encuentra afectada la fertilidad de la mujer no es suficiente.
<i>Erica Silvestris, Domenica Lovero and Raffaele Palmirotta. Italia. 2019.</i>	RB	Revisar y estudiar como diferentes dietas, hábitos alimentarios y diferentes estilos de vida pueden afectar a la salud reproductiva femenina y de qué manera un aporte nutricional idóneo y apropiado consigue favorecer la fertilidad.	En las mujeres fumadoras se aprecia una disminución de las reservas ováricas, hay mayor riesgo de aborto espontáneo y menor tasa de éxito en TRHA. La maduración del ovocito se puede ver alterada por la exposición de la mujer a un continuo estrés, sobre todo en mujeres sujetas a TRHA. El aporte inadecuado de nutrientes provoca trastornos en la función ovárica, en la implantación y calidad del embrión. Un IMC alto va acompañado de RI (resistencia a la insulina) dando lugar a la aparición de	La mejora de estos factores modificables en el estilo de vida de la mujer podría regular la maduración de los ovocitos y prevenir el hecho de tener que recurrir a TRHA. Respecto a la ingesta de alcohol, todavía no se puede mostrar una evidencia certera y una relación entre ella y la fisiología de los ovocitos, son necesarios más estudios que puedan aportar información respecto a ello. Una dieta mediterránea adecuada y una correcta ingesta de nutrientes genera ventajas para la capacidad reproductiva de la mujer y disminuye el riesgo de infertilidad.
<i>Kinga Skoracka, Alicja Ewa Ratajczak, Anna Maria Rychter, Agnieszka Dobrowolska, and Iwona Krela-Kazmierczak. 2021. Polonia.</i>	RB	Resumir la evidencia y conocimiento actual sobre la infertilidad femenina y los factores dietético-nutricionales.	abortos espontáneos e infertilidad. La dieta mediterránea y la actividad física es una buena combinación para beneficiar las TRHA. La ingesta adecuada de ácidos grasos monoinsaturados y antioxidantes es efectiva para mejorar la capacidad reproductiva de la mujer. Una dieta formada por hidratos de carbono refinados, ácidos grasos saturados, monoinsaturados e índice glucémico elevado afecta perjudicialmente a la fertilidad, sin embargo, aquella dieta basada en fibra, ácidos grasos ω-3, vitaminas, proteínas de origen vegetal y minerales favorecen y dan lugar a resultados positivos para la mujer. La dieta mediterránea se encuentra relacionada con modificaciones beneficiosas en la RI y en el riesgo de obesidad,	Existe una falta de evidencia respecto a la relación entre el consumo de alcohol y cafeína y la capacidad de concebir de la mujer. De modo indiscutible se llega a la conclusión de que hay una fuerte conexión entre la dieta y la fertilidad, aunque hay queda bastante por estudiar para poder crear patrones dietéticos de manera individualizada y uniformada. Al igual manera de que no existen medidas claras sobre la suplementación vitamínica para mejorar la fertilidad.

<p><i>Pivonello et al. Reproductive Biology and Endocrinology. 2020. Italia.</i></p>	<p>RB</p>	<p>Conocer y sintetizar mediante la revisión de estudios clínicos, la evidencia sobre la relación entre la exposición al BPA (Bisfenol A) y la infertilidad de la mujer.</p>	<p>factores claves en el tema de la fertilidad.</p> <p>Debido a la mayor contaminación en las ciudades que el área rural, la exposición al BPA se percibe en mujeres infértiles del área metropolitana. Niveles elevados de BPA han sido detectados en mujeres infértiles por lo que existe la idea de que puede perjudicar a la reproducción femenina y a la idea de la mujer de concebir. La exposición a esto también conduce a la aparición de resultados negativos en TRHA produciéndose una disminución de estradiol y el nº de ovocitos. Se ha observado que los alimentos con soja tienen un efecto protector frente al del BPA en este tipo de técnicas. Los estudios han demostrado que causa también una desregulación del eje HPO y la posible relación entre la exposición a este contaminante y la endometriosis.</p>	<p>Los estudios analizados no se crearon con el objetivo específico de investigar la asociación entre el BPA y la incapacidad reproductiva de la mujer, por lo que se impide sacar información y resultados finales. Para poder concienciar y convencer a la población sobre los efectos perjudiciales del BPA sobre la reproducción humana en la mujer será necesaria la creación de más estudios.</p>
<p><i>Lidia Minguéz-Alarcón, PhD and Audrey J. Gaskins, ScDb. 2017. EEUU.</i></p>	<p>RB</p>	<p>Resumir la literatura epidemiológica sobre los efectos negativos que pueden tener los EDC (BPA, ftalatos, parabenos y triclosán) en la reproducción de la mujer.</p>	<p>Los estudios analizados demuestran que la exposición a BPA puede tener efectos perjudiciales en RFA (recuento folicular antral) la calidad de los ovocitos así como la duración de la fase lútea. Sin embargo, no hay evidencia aún certera y suficiente respecto al vínculo entre TTP (tiempo hasta el embarazo) y el BPA. Existe una relación negativa entre la exposición a ftalatos de alto peso molecular y las mujeres que se encuentran en clínicas de infertilidad sin embargo en aquellas que conciben de manera natural, no. No se encontró una asociación clara entre los parabenos, el triclosán y la fecundidad femenina.</p>	<p>La literatura y la evidencia científica sobre este tema sigue siendo escasa y limitada por lo que se necesitan más estudios. Aun así está llegando al conocimiento de la población y se está introduciendo nuevos productos químicos de sustitución que también necesitarían estudios para observar la relación que presentan con la capacidad reproductiva de la mujer.</p>

<p><i>Nazish Ali, Saira Ghafoor, Sumaira Zareen, Fehmiida Saleh, Zaib-un- Nisa Qureshi, Asma Sajid</i> Pakistan. 2021.</p>	<p>Estudio de caso comparativo</p>	<p>Estudiar y evaluar la concentración de EDC en mujeres infértiles y su influencia sobre los indicadores de fecundidad.</p>	<p>Las pacientes infértiles presentaban niveles mayores de BPA, mono (2-etilhexil) ftalato (MEHP), perfluorooctano (PFOS) y ácido perfluorooctanoico (PFOA) que aquella infértiles. Se observa una evidencia clara del empeoramiento del funcionamiento del aparato reproductivo femenino y el BPA. El di(2-etilhexil) ftalato (DEHP) no fue hallado en ninguna de las participantes y el MEHP fue detectado en mujeres fértiles también por su posible adición en productos de uso diario como cosméticos.</p>	<p>Se ha confirmado el efecto perjudicial de los EDC en relación con la infertilidad de la mujer y la importancia de los receptores nucleares (NR) como marcador en las modificaciones causadas por estos contaminantes. Es necesario que los futuros estudios utilicen una muestra mayor y durante más tiempo.</p>
<p><i>Conforti et al.</i> <i>Reproductive Biology and Endocrinology.</i> 2018. Italia</p>	<p>RB</p>	<p>Reunir y sintetizar información de aquellos estudios que analizaron la relación entre la contaminación del aire y la infertilidad.</p>	<p>En la población con técnicas de fecundación in vitro (FIV), el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el ozono (O₃) estuvieron relacionadas con una tasa reducida de nacidos vivos sin embargo las partículas de 10 mm (PM₁₀) se asoció con un</p>	<p>Existe una estrecha relación entre la infertilidad de la mujer y la contaminación del aire pero se requiere un análisis y un estudio más fuerte y consolidado para llegar a resultados y conclusiones decisivas.</p>
			<p>aumento de la tasa de aborto espontáneo. En la población con concepción natural las partículas de 2.5 mm (PM_{2.5}) y las de 2.5-10 mm (PM_{2.5-10}) fueron relacionadas con una disminución de la fecundidad. El dióxido de azufre (SO₂) y el NO₂ se asoció con un aumento de abortos.</p>	

5. DISCUSIÓN

Tras el estudio y análisis de las revisiones, artículos y estudios seleccionados analizamos y sintetizamos que nos muestra la evidencia sobre la asociación entre la fertilidad y los diferentes hábitos en el estilo de vida de las mujeres.

Tabaco, alcohol, drogas y la fertilidad femenina

En primer lugar, tanto el consumo directo como el consumo pasivo de **tabaco** por parte de mujeres hacen que disminuya su capacidad reproductiva (16).

Las dos revisiones bibliográficas **Ángelis et al. (2020)** (16) y **Renu Bala et al. (2020)** (17) refieren que el tabaco provoca alteraciones en los niveles de hormona antimülleriana (AMH), que nos permite valorar la reserva ovárica y la fertilidad de la mujer. Junto con la revisión **Lidia Mínguez-Alarcón et al. (2018)** (18) estas dos citadas anteriormente, llegan a la conclusión que el tabaquismo también tiene efectos en la hormona foliculoestimulante (FSH).

La revisión bibliográfica **Ángelis et al. (2020)** (16) refiere que se destacan niveles más bajos de progesterona y estrógenos, así como niveles más altos de andrógenos en la circulación por lo que se podría llegar a la conclusión de que el tabaco tiene acciones antiestrogénicas y por lo tanto, se producen diversas alteraciones en el perfil endocrino de la mujer. Esto se debe a la nicotina cuya función es alterar la biodisponibilidad de estas hormonas o inhibir la actividad de la enzima aromatasa, encargada de su producción (17).

También esta revisión observó varios estudios que refirieran que las mujeres fumadoras sugieren un aumento de la cantidad de sangrado en la menstruación pero una menor duración de este, por lo que, no es correcto decir que el tabaquismo provoca una disfunción ovulatoria (16).

La revisión **Lidia Mínguez-Alarcón et al. (2018)** (18) ha comprobado que las mujeres que fuman generan una mayor probabilidad de que se produzca un retraso en la implantación del trofoblasto debido a que el tejido del endometrio en aquellas fumadoras tiene una expresión menor de los marcadores de receptividad uterina, pudiéndose afirmar en un estudio de esta revisión que, transfiriendo mediante técnicas de FIV el mismo número de embriones a mujeres fumadoras y no fumadoras se pudo observar como las tasas de implantación disminuyen en aquellas mujeres que fuman.

Salvatore Giovanni Vitale et al. (2017) (19) junto con la anterior revisión citada llegan a la conclusión de que existe una evidencia clara que sugiere las mujeres infértiles se encuentran más motivadas para dejar de fumar en comparación con aquellas ya embarazadas, pero aun así son necesarios más estudios para saber si existe un efecto beneficioso entre el cese del consumo de tabaco, el inicio de TRHA y sus futuros resultados, sobre todo en aquellas mujeres cuya edad va aumentando y van ligadas a un envejecimiento reproductivo inevitable.

Todo ello corrobora lo descrito por la **Guía de Asistencia Práctica de “Estilos de vida y fertilidad” de la SEGO** (12) que llega a la conclusión de que el tabaquismo tiene una gran influencia negativa en la fertilidad, relacionándose con una disminución de la capacidad de concepción tanto de manera espontánea como con TRHA.

Respecto al consumo de **alcohol**, **Ángelis et al. (2020)** (16) y **Renu Bala et al. (2020)** (17) llegan a la conclusión de que afecta a la salud reproductiva de la mujer aumentando el nivel de estrógenos y disminuyendo el de progesterona. Al igual que el eje HPO, uno de los grandes afectados por el alcoholismo, produciéndose alteraciones en el hipotálamo y por consiguiente llevando a una disminución de la hormona luteinizante (LH) dando lugar a ciclos menstruales cambiantes y disfunción ovulatoria.

En cuanto a las TRHA, **Lidia Mínguez-Alarcón et al. (2018)** (18) refiere que los resultados obtenidos de los estudios son incoherentes y diferentes pero dependiendo del momento en el que se produjo la ingesta de alcohol aparecen resultados más sólidos diferenciándose el consumo un año antes de comenzar el proceso, cuyos resultados no mostraban ninguna relación con el desarrollo de estas técnicas y el consumo actual, en el cual se aumentaba el riesgo de aborto y de producirse una tasa de éxito fallida.

Por último, **Ángelis et al. (2020)** (16), en relación con la reserva ovárica y el envejecimiento ovárico son necesarios más estudios para poder investigar y llegar a ideas certeras y sólidas, varios estudios han demostrado que el consumo de alcohol no estaba relacionado con los niveles de AMH y FSH.

Acerca del consumo de drogas, se debe tener en cuenta que en esta situación, la mujer suele estar relacionada con otro problema que puede llegar a alterar la salud reproductiva de la mujer, siendo este por ejemplo la desnutrición o el riesgo a ITS (17).

Renu Bala et al. (2020) (17) y **Ángelis et al. (2020)** (16) llegan a la conclusión de que el consumo de **marihuana** genera una irregularidad en los ciclos menstruales con una fase lútea más corta (debido a la disminución de LH) y una fase folicular más alargada, aumentándose la tasa de ciclos anovulatorios. La primera revisión citada refiere también que el consumo de esta droga provoca alteraciones en la ovogénesis, en la implantación, el desarrollo embrionario y aumenta el riesgo de aborto espontáneo.

Esto confirma lo observado y estudiado en la **Revista Clínica Reproducción Asistida ORG**, que refiere que la marihuana podría generar cambios en la menstruación de la mujer o inhibición de la producción de ovulos, ya que el THC (tetrahidrocannabinol), sustancia que contiene el cannabis, provoca alteraciones en el eje hipotalámico, afectando por lo tanto al funcionamiento de diferentes hormonas y generando así anovulación.

Ángelis et al. (2020) (16) estudió los efectos en diferentes hormonas y llegó a la conclusión de que también, otras drogas, como la **cocaína**, produce un aumento de progesterona, y una disminución de LH, la **metanfetamina** disminuye tanto la progesterona como los niveles de estradiol, generándose trastornos en la esteroidogénesis ovárica y en relación con la exposición de **heroína** no existen resultados que muestren una evidencia clara sobre sus efectos nocivos aunque está demostrado que las mujeres consumidoras de ello tienen ciclos menstruales irregulares, regulándose cuando abandonan el consumo.

Cafeína y la fertilidad femenina

Renu Bala et al. (2020) (17) analizó estudios realizados con modelos animales que sugerían que el consumo de cafeína inhibía la maduración de los ovocitos, aumentaba la síntesis de esteroides y podía alterar el metabolismo de los estrógenos.

Salvatore Giovanni Vitale et al (2017) (19) analizó diferentes estudios llevados a cabo en mujeres y sugirió que los resultados eran dispares, refiriendo algunos de ellos que se podría dar lugar a una inhibición de la ovulación o del desarrollo funcional del cuerpo lúteo y otros solo han demostrado una falta de asociación entre la cafeína y la capacidad reproductiva femenina.

En relación con las TRHA, **Lidia Mínguez-Alarcón et al. (2018)** (18) refiere que existe poca evidencia respecto a la ingesta de cafeína y el desarrollo de estas técnicas ya que los resultados son contradictorios. La mayor parte de los estudios demuestran que no existe asociación entre el consumo de esta y el número de ovocitos maduros y fertilizados así como la calidad del embrión, el desarrollo de implantación y la tasa de nacidos vivos. Aun así debido a la limitación de estudios, se aconseja que las embarazadas no abusen del consumo de cafeína sin superar los 200 mg por día.

Todo esto apoya la recomendación de la **Guía de Asistencia Práctica “Estilos de vida y fertilidad” (SEGO)** (12) de no superar cantidades excesivas de cafeína y refiere que grandes cantidades pueden incrementar el riesgo de aborto espontáneo.

Estrés psicológico, sueño y fertilidad femenina

Renu Bala et al. (2020) (17) y **Palomba et al (2018)** evidencian que las hormonas asociadas al estrés podrían afectar al eje HPG (hipotálamo-hipofisiario-gonadal) en sus tres niveles. A corto plazo, se producen alteraciones en diferentes hormonas como por ejemplo la LH. Sin embargo, si existe un estrés más persistente, el efecto nocivo llegará a las gónadas y al sistema hipofisiario.

Ambas revisiones comentan que es primordial recordar que la presión social de formar una familia unida al estigma social de la incapacidad reproductiva de la mujer y la falta de éxito en TRHA pueden llegar a ser muy estresantes de la mujer. Estos datos, afirman y corroboran lo descrito por la **Guía de Asistencia Práctica “Estilos de vida y fertilidad” (SEGO)** (12) añadiendo también que todo apoyo psicológico y social, así como un control del estrés podría llegar a beneficiar las tasas de éxito en pacientes con problemas de salud reproductiva. Por lo que no solo serán necesarias soluciones médicas sino también sería fundamental ofrecer ayuda a nivel conductual y cognitivo ya que la infertilidad y el estrés están muy relacionados (SEGO).

Palomba et al (2018) (20) y **Salvatore Giovanni Vitale et al (2017)** (19) demuestran que hay una evidencia clara de que el eje hipotálamo- hipófisis- suprarrenal (HPA) tiene un importante papel; es el encargado de la secreción de cortisol (también conocida “hormona del estrés”), por lo que diversos estudios refieren la clara relación entre el estrés, esta hormona y la infertilidad de la mujer.

También varios estudios sugieren la participación del eje simpático-adrenal-medular (SAM) por ejemplo en la segregación de saliva y la activación de la amilasa salival, considerado también un marcador de estrés refiere **Salvatore Giovanni Vitale et al (2017)** (19).

Palomba et al (2018) (20) evidencia que respecto a las alteraciones del ritmo circadiano, está demostrado que las alteraciones de melatonina en mujeres (hormona encargada de regular el ciclo sueño-vigilia) están relacionadas con la estimulación ovárica. La melatonina modifica la liberación de LH afectando negativamente a la

ovulación y maduración de los ovocitos. Incluso un estudio analizado refirió que las trabajadoras con turnos de noche presentan trastornos en el ciclo menstrual con más dismenorrea y menorragia. Esta revisión concluye que los datos declaran una fuerte relación entre la melatonina y la salud reproductiva femenina pero falta por investigar los mecanismos subyacentes que producen esto.

Obesidad, factores nutricionales y fertilidad femenina

Hellas Cena et al. (2020) (21) demuestra que la pérdida de peso es de los factores más importantes que influyen en la fertilidad femenina y que existe una relación entre la **obesidad**, las alteraciones del péptido similar al glucagón-1 (GLP-1) y patogenia del SOP.

Esta revisión sugirió que la mayoría de ellos demostraban que una pérdida de peso en mujeres obesas con infertilidad o SOP aumentaba la tasa de concepción y de nacidos vivos. Siendo una solución para ello el uso de de agonistas de GLP-1 sobre todo para aquellas mujeres de avanzada edad, con dificultades para concebir y un peso elevado.

La revisión citada anteriormente junto con la realizada por **Alessadra Gambineri et al. (2019)** (22) y **Kirti Baraskar et al. (2020)** (23) afirman que este factor afecta principalmente al eje HPO y se relaciona con altos niveles en sangre de glucosa, que hace que aumenten los andrógenos.

La abundancia de tejido adiposo en el cuerpo hace que esta hormona se convierta en estrógenos y provoque una disfunción del eje HPO, dando lugar a alteraciones menstruales y una disfunción ovulatoria (21).

Respecto a las TRHA, **Hellas Cena et al. (2020)** (21) evidencia que la obesidad tiene efectos negativos ya que dificulta su desarrollo pudiendo alargar la duración del proceso de inducción de la, disminuyendo el nivel de folículos maduros y disminuyendo la tasa de éxito final del ciclo. Por lo que esta revisión ha llegado a la conclusión que un IMC por encima de lo normal reduce las tasas de fertilización, implantación y embarazo.

Alessadra Gambineri et al. (2019) (22) y **Kirti Baraskar et al. (2020)** (23) refieren también que el hecho de que la mujer presente un peso elevado genera más dificultades en su desarrollo necesitando más cantidad de hormonas, menos ovocitos, dando lugar también a un aumento de tasas de aborto y una disminución de tasas de éxito. Un

aumento significativo de la dosis de hormonas para el desarrollo de esas técnicas provoca dificultades y alteraciones en la receptividad uterina e implantación del embrión.

Ambas revisiones demuestran que en los ovarios la insulina genera la activación de células que producen más andrógenos afectando al funcionamiento de los folículos y dando lugar a la anovulación. También se produce un aumento de la LH que provoca alteraciones en la calidad de los ovocitos (22)(23).

Por otro lado, **Kirti Baraskar et al. (2020)** (23) sugiere que la obesidad provoca una inhibición de la producción y secreción de AMH generando hipogonadismo. Siendo importante comentar que actualmente el 33% de las mujeres en edad fértil presentan un IMC por encima de lo normal, lo que conlleva a una anovulación, pérdida de calidad de embriones y ovocitos y reduce la tasa de embarazo.

Este autor también demuestra también que la obesidad provoca una inhibición de la producción y secreción de AMH generando hipogonadismo Actualmente el 33% de las mujeres en edad fértil presentan un IMC por encima de lo normal, lo que conlleva a una anovulación, pérdida de calidad de embriones y ovocitos y reduce la tasa de embarazo (23).

Por lo tanto, todo esto consolida lo descrito por la **SEGO**, que analiza y comenta que el hecho de presentar un IMC elevado aumenta la probabilidad de sufrir anovulación, la cual, en la mayor parte de los casos se asocia a un cuadro de SOP junto con hiperandrogenismo y/o hiperinsulinemia (12).

Por último, también demuestra que gran cantidad de estudios refieren que mujeres obesas presentan una menor tasa de fecundación, mayor número de embriones no utilizados y una disminución del número de ovocitos (12).

En el anexo I puede observarse una síntesis de los efectos producidos por la obesidad en la salud reproductiva de la mujer (23).

En cuanto a diferentes factores nutricionales que se ven asociados con la fertilidad femenina y la salud reproductiva de la mujer la revisión de **Erica Silvestris et al. (2019)** (24) analizó diferentes estudios que referían que el consumo de **proteínas** animales se relacionaba con un aumento de los andrógenos alterando así el eje HPO y

afectando a la capacidad de reproducir, al contrario del consumo de proteínas vegetales que se asocia con efectos positivos en la fertilidad.

Respecto a ello, **Kinga Skoracka et al. (2021)** (25) demuestra que la ingesta de proteínas animales se asocia con un aumento del nivel de testosterona provocando una alteración en la función de los ovarios y la fertilidad de la mujer. En relación con el consumo de **carbohidratos** refería que aquellos de alta carga glucémica favorecerían a que el cuerpo creara una resistencia a la insulina y dislipidemia, afectando de manera negativa a la fertilidad. No solo afecta a la capacidad de concebir de manera espontánea si no también varios estudios demostraron que el consumo de bebidas carbonatadas se relacionaba con la disminución de tasas de éxito en TRHA (25).

Sin embargo, en cuanto a la ingesta de **lípidos**, ambas revisiones, llegan a la conclusión de que aún no está claro sus efectos sobre la ovulación y la esteroidogénesis, por lo que son necesarios más estudios. También sugieren que la ingesta de suplementos de **ácido fólico o multivitaminas** que contengan este, se relaciona con una buena calidad del embrión, aumento de las posibilidades de embarazo y menor riesgo de alteraciones ovulatorias que lleven a una infertilidad, pero se necesita más investigación sobre ello (25).

Erica Silvestris et al. (2019) (24) refiere que son necesarios más estudios para demostrar los efectos positivos de diferentes **antioxidantes** en la salud reproductiva femenina. Aun así, **Kinga Skoracka et al. (2021)** (25), demuestra a partir de varios estudios que el estrés oxidativo da lugar a infertilidad idiopática y riesgo de aborto espontáneo, siendo los antioxidantes más eficaces; la **vitamina A, E y C**.

Respecto a la suplementación y consumo de diferentes minerales, el **calcio, zinc, magnesio, selenio, hierro y yodo**, son muy importantes para la fertilidad demuestra **Kinga Skoracka et al. (2021)** (25).

Todo lo comentado se resume en el anexo II que recoge diferentes nutrientes, vitaminas y suplementos y su efecto en la fertilidad de la mujer (25).

A partir de los resultados y conclusiones de estas revisiones se confirma lo demostrado en la **“Guía práctica de nutrición en el embarazo” (2019)** (26) de Iñaki Milton-Laskibar et al. (Universidad del País Vasco) que sintetiza y analiza como los diferentes macronutrientes y micronutrientes afectan al desarrollo del embarazo.

Contaminación ambiental, disruptores endocrinos v fertilidad femenina

El **BPA (Bisfenol A)** es uno de los tóxicos que más destaca en las revisiones estudiadas. Es un compuesto químico que se encuentra principalmente en objetos de plástico como bolsas, botellas, biberones e incluso en latas de comida o bebidas. Su forma activa desempeña una función endocrina, afectando a diferentes hormonas, como los estrógenos o andrógenos como la testosterona (27).

Pivonello et al. (2020) (27) analizó y sintetizó diferentes estudios y demuestra que el BPA se encuentra en mujeres con problemas de infertilidad, especialmente en aquellas que viven en ciudades y también en aquellas que padecen endometriosis. Esta misma idea es demostrada también por el estudio de **Nazish Ali et al. (2021)** (28) que sugiere que a partir de los resultados de varios estudios la evidencia del efecto perjudicial de los EDC en la fertilidad femenina

Minguez-Alarcón y Gaskins (2017) (29) y **Pivonello et al. (2020)** (27) llegan a la conclusión común de que no hay una evidencia certera que este tóxico tenga relación con el TTP (tiempo de embarazo) debido a que los estudios presentaban sesgos, por lo que es necesaria más investigación sobre ello.

Estos últimos autores mencionados destacan el impacto favorecedor que se ha demostrado que tiene los alimentos que contienen soja frente a los efectos perjudiciales del BPA, debido a que interviene e inhibe las alteraciones que produce este tóxico en el ADN (29) (27).

Sin embargo un estudio analizado por **Minguez-Alarcón y Gaskins (2017)** (29) demuestra que no solo la soja influye de manera positiva sino también el ácido fólico.

Estos autores también demuestran que las concentraciones de BPA se relacionan de forma negativa con los niveles de ovocitos totales y fecundados (29). Y pone en común con **Pivonello et al. (2020)** (27) el riesgo de fallo en la tasa de éxito de implantación del trofoblasto.

En modelos animales, existe una evidencia clara que este toxico afecta al eje HPO, provocando alteraciones y generando daños en la morfología de los órganos de este eje. (29)

Se llega a la conclusión de que son necesarios más estudios para formar una evidencia más sólida respecto a este tema y poder sensibilizar a la mujer sobre los efectos negativos del BPA sobre su salud reproductiva (27) (28) (29).

Los **ftalatos** también pueden considerarse un tóxico para la fertilidad femenina, son encontrados en productos de cosmética, de cuidado personal o en pinturas y barnices (27). Según **Pivonello et al. (2020)** (27) y su análisis de estudios estos compuestos también se relacionan con una disminución de ovocitos y tasas de TRHA disminuidas, sobre todo dos metabolitos específicos de este tóxico (*Ftalato de di(2-etilhexilo)*(DEPH) y *ftalato de diisononilo* (DiDP)), sin embargo, de los demás no fueron encontradas asociaciones. Por lo tanto, también existe una evidencia que demuestra que están relacionados con efectos negativos sobre la fertilidad femenina. Sin embargo, **Nazish Ali et al. (2021)** (28) informó que el ftalato de mono(2-etilhexil) (MEHP) podía ser relacionado con anovulación u ovulación atrasada, disminución de progesterona y concentraciones altas de FSH.

Pivonello et al. (2020) (27) también analizaron los efectos de los parabenos y el triclosan en la salud reproductiva de la mujer. Ambos, al igual que los ftalatos, son encontrados en cosméticos y productos farmacéuticos, y de cuidado personal.

Respecto a los **parabenos**, han sido analizados estudios con modelos animales que sugerían un impacto negativo en la reproducción femenina, pero los estudios realizados con mujeres tienen resultados dispares, un estudio concluía la asociación negativa del propilparabeno y la AFC sin embargo otros estudios no encontraron relación con ese tipo ni con el metilparabeno y butilparabeno. Existe una información muy limitada en cuanto a ello (27).

En relación con el **triclosan** **Pivonello et al. (2020)** (27) refiere que existen dos estudios que estudian la asociación de este y el TTP y son contradictorios por lo que no se puede sacar una evidencia certera sobre ello, al igual que el anterior, se necesita más investigación para llegar a conclusiones sólidas.

Por último en cuanto a la contaminación del aire, la revisión realizada por **Conforti et al. (2018)** (30) refiere que en cuanto a las TRHA, el **NO₂** y el **O₃** se relacionaron con alteraciones en las tasas de nacidos, incluso la exposición **PM₁₀** genera un aumento del riesgo de aborto espontáneo después de la realización de este tipo de técnicas, sin embargo, en aquellas mujeres que intentan concebir de manera espontánea la

disminución y el riesgo de afectación de fecundidad solo se vio asociado con el contacto con solventes y SO_2 . La tasa de aborto está relacionada con la exposición a NO_2 y SO_2 (30).

En el anexo III se muestran aquellos tóxicos para la reproducción femenina reconocidos por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Especiales de España (31).

6. CONCLUSIONES

En consideración a los resultados obtenidos y los objetivos marcados llegamos a concluir:

- El **tabaco, el alcohol y las drogas** son tres factores fundamentales que influyen la fertilidad femenina, llegando a alterar la secreción de hormonas y como consecuencia provocar un fallo en la implantación del útero y cambios en el ciclo menstrual, llegando así a la disminución de las tasas de éxito en TRHA, también.
- El consumo de **cafeína** puede llegar a aumentar el riesgo de aborto espontáneo, pero son necesarios más estudios para llegar a una evidencia clara, aún así, la SEGO no aconseja superar los 200 mg al día en aquellas mujeres embarazadas.
- Es necesaria la atención psicológica en aquellas mujeres que sufren problemas reproductivos y que se encuentran sometidas a cierta presión social ya que el **estrés y la ansiedad** genera alteraciones en ciertas partes de los ejes del hipotálamo e hipófisis, afectando a su vez al problema que tienen.
- La **obesidad** se encuentra relacionada con un aumento de insulina y la creación de una resistencia a ella dando lugar a la alteración de hormonas, disfunción del eje HPO y disminución de las tasas de fertilización e implantación.
- El consumo de **ácidos grasos monoinsaturados, proteínas de origen vegetal, yodo y ácido fólico** están relacionados de manera positiva con la fertilidad de la mujer.
- El tóxico más estudiado es el **BPA** y existe una evidencia clara que demuestra que su exposición da lugar a disminución de la tasa de implantación, pudiendo inhibir sus efectos perjudiciales alimentos que contienen soja o ácido fólico. Otro tóxico que podemos considerar importante y que afecta a la fertilidad femenina serían los **ftalatos**, encontrados en productos de cosmética o limpieza.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Infertilidad [Internet]. [citado 3 de mayo de 2022]. Recuperado a partir de: https://www.who.int/es/health-topics/infertility#tab=tab_1
2. López Cossi M. Manual actualizado para matronas. Embarazo, parto, puerperio, lactancia y terapias alternativas. Formación. Jaén; 2020. 341 p.
3. Salud de la mujer [Internet]. [citado 3 de mayo de 2022]. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/women-s-health>
4. Reeder S. Enfermería materno-infantil. McGraw Hil. 1456 p.
5. embarazo | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [citado 3 de mayo de 2022]. Recuperado a partir de: <https://dle.rae.es/embarazo>
6. Concepción natural. Definiciones en esterilidad [Internet]. p. 4. Recuperado a partir de: <https://www.sefertilidad.net/docs/biblioteca/recomendaciones/concepcion.pdf>
7. Hernandez Alonso J. Ginecología para las matronas. Letrame Ed. Madrid; 2017.
8. Glosario de Conceptos [Internet]. [citado 3 de mayo de 2022]. Recuperado a partir de: <https://ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=5062&op=30256&p=1&n=20>
9. Glosario de Conceptos [Internet]. [citado 3 de mayo de 2022]. Recuperado a partir de: [https://ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?txt=tasa de actividad&c=5060&p=3&n=20](https://ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?txt=tasa%20de%20actividad&c=5060&p=3&n=20)
10. Glosario de Conceptos [Internet]. [citado 3 de mayo de 2022]. Recuperado a partir de: <https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=5059&tm=17&txt=&p=8&n=20>
11. Díaz Rodríguez PD. Esterilidad e infertilidad: diagnóstico y tratamiento. 2022. 70-73 p.
12. Guía de Asistencia Práctica. Estilos de vida y fertilidad. Rev Of la Soc Española Ginecol y Obstet. 2019;7.
13. Consulta Interactiva del SNS [Internet]. [citado 5 de mayo de 2022]. Recuperado a partir de: <https://pestadistico.inteligenciadegestion.mscbs.es/publicoSNS/C/rae-cmbd/rae-cmbd/diagnosticos-principales/diagnosticos-principales>

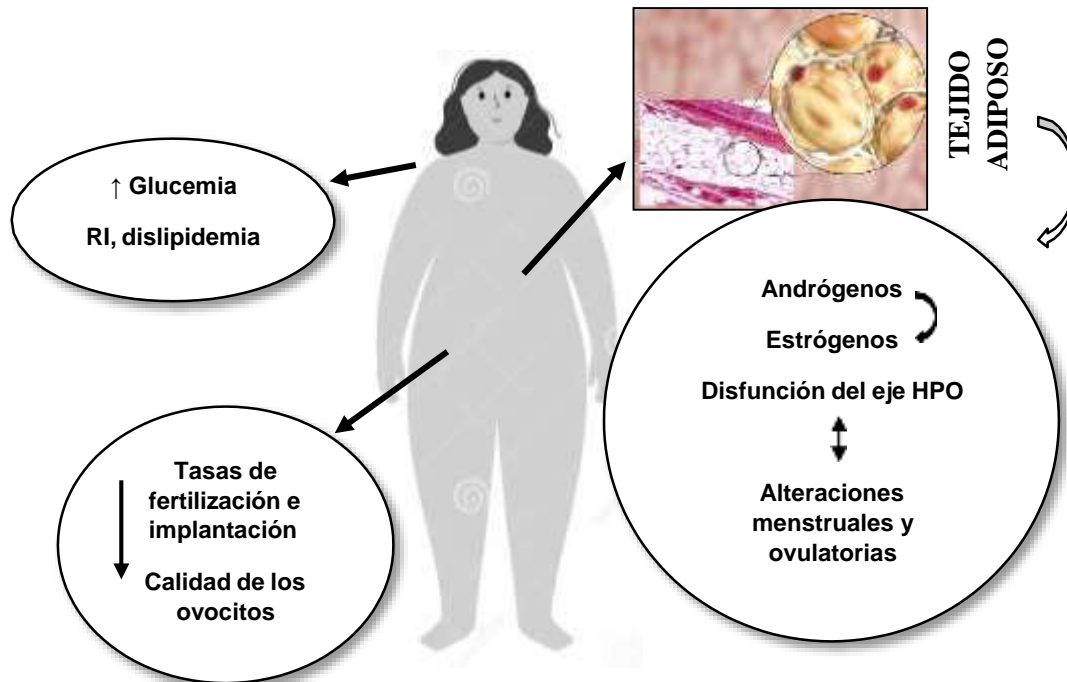
14. Tasa de Natalidad por comunidad autónoma, según nacionalidad (española/extranjera) de la madre(1433) [Internet]. [citado 5 de mayo de 2022]. Recuperado a partir de: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1433>
15. Tsang TW, Elliott EJ. High global prevalence of alcohol use during pregnancy and fetal alcohol syndrome indicates need for urgent action. *Lancet Glob Heal* [Internet]. Elsevier; 1 de marzo de 2017 [citado 5 de mayo de 2022];5(3):e232-3. Recuperado a partir de: <http://www.thelancet.com/article/S2214109X17300086/fulltext>
16. De Angelis C, Nardone A, Garifalos F, Pivonello C, Sansone A, Conforti A, et al. Smoke, alcohol and drug addiction and female fertility. *Reprod Biol Endocrinol* [Internet]. BioMed Central; 12 de marzo de 2020 [citado 5 de mayo de 2022];18(1). Recuperado a partir de: </pmc/articles/PMC7069005/>
17. Bala R, Singh V, Rajender S, Singh K. Environment, Lifestyle, and Female Infertility. *Reprod Sci* [Internet]. *Reprod Sci*; 1 de marzo de 2021 [citado 5 de mayo de 2022];28(3):617-38. Recuperado a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32748224/>
18. Mínguez-Alarcón L, Chavarro JE, Gaskins AJ. Caffeine, alcohol, smoking, and reproductive outcomes among couples undergoing assisted reproductive technology treatments. *Fertil Steril* [Internet]. *Fertil Steril*; 1 de septiembre de 2018 [citado 5 de mayo de 2022];110(4):587-92. Recuperado a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30196942/>
19. Vitale SG, La Rosa VL, Petrosino B, Rodolico A, Mineo L, Laganà AS. The Impact of Lifestyle, Diet, and Psychological Stress on Female Fertility. *Oman Med J* [Internet]. *Oman Medical Specialty Board*; 1 de septiembre de 2017 [citado 5 de mayo de 2022];32(5):443. Recuperado a partir de: </pmc/articles/PMC5632691/>
20. Palomba S, Daolio J, Romeo S, Battaglia FA, Marci R, La Sala GB. Lifestyle and fertility: the influence of stress and quality of life on female fertility. *Reprod Biol Endocrinol* 2018 161 [Internet]. *BioMed Central*; 2 de diciembre de 2018 [citado 5 de mayo de 2022];16(1):1-11. Recuperado a partir de: <https://link.springer.com/articles/10.1186/s12958-018-0434-y>
21. Cena H, Chiovato L, Nappi RE. Obesity, Polycystic Ovary Syndrome, and Infertility: A New Avenue for GLP-1 Receptor Agonists. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. *The Endocrine Society*; 1 de agosto de 2020 [citado 5 de mayo

- de 2022];105(8):e2695. Recuperado a partir de: /pmc/articles/PMC7457958/
22. Gambineri A, Laudisio D, Marocco C, Radellini S, Colao A, Savastano S. Female infertility: which role for obesity? *Int J Obes Suppl* [Internet]. *Int J Obes Suppl*; abril de 2019 [citado 5 de mayo de 2022];9(1):65-72. Recuperado a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31391925/>
 23. Baraskar K, Thakur P, Shrivastava R, Shrivastava VK. Female obesity: Association with endocrine disruption and reproductive dysfunction. *Obes Med*. Elsevier; 1 de diciembre de 2021;28:100375.
 24. Silvestris E, Lovero D, Palmirotta R. Nutrition and female fertility: An interdependent correlation. *Front Endocrinol (Lausanne)*. Frontiers Media S.A.; 2019;10(JUN):346.
 25. Skoracka K, Ratajczak AE, Rychter AM, Dobrowolska A, Krela-Kaźmierczak I. Female Fertility and the Nutritional Approach: The Most Essential Aspects. *Adv Nutr* [Internet]. Oxford Academic; 1 de diciembre de 2021 [citado 5 de mayo de 2022];12(6):2372-86. Recuperado a partir de: <https://academic.oup.com/advances/article/12/6/2372/6303415>
 26. Iñaki M-L. Guía práctica de nutrición en el embarazo. Euskal Her. Bilbao; 2019.
 27. Pivonello C, Muscogiuri G, Nardone A, Garifalos F, Provisiero DP, Verde N, et al. Bisphenol A: an emerging threat to female fertility. *Reprod Biol Endocrinol* [Internet]. *Reprod Biol Endocrinol*; 14 de marzo de 2020 [citado 5 de mayo de 2022];18(1). Recuperado a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32171313/>
 28. Consequence of exposure to Endocrine disruptors chemicals on female fertili...: EBSCOhost [Internet]. [citado 5 de mayo de 2022]. Recuperado a partir de: <https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=4&sid=a4a6effc-2541-4a3e-b42d-38754b7625f9%40redis&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLHNNoaWImc2l0ZT1laG9zdC1saXZlJnNjb3BIPXNpdGU%3D#AN=153490695&db=a9h>
 29. Mínguez-Alarcón L, Gaskins AJ. Female exposure to endocrine disrupting chemicals and fecundity: a review. *Curr Opin Obstet Gynecol* [Internet]. *Curr Opin Obstet Gynecol*; 1 de agosto de 2017 [citado 5 de mayo de 2022];29(4):202-11. Recuperado a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28557831/>
 30. Conforti A, Mascia M, Cioffi G, De Angelis C, Coppola G, De Rosa P, et al.

Air pollution and female fertility: A systematic review of literature. *Reprod Biol Endocrinol* [Internet]. BioMed Central Ltd.; 30 de diciembre de 2018 [citado 5 de mayo de 2022];16(1):1-9. Recuperado a partir de: <https://rbej.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12958-018-0433-z>

31. NTP 542: Tóxicos para la reproducción femenina.

ANEXO I. Efectos de la obesidad en la reproducción femenina.



ANEXO II. Factores nutricionales y la fertilidad de la mujer.

Nutriente	Efecto	Fuente recomendada
Hidratos de carbono	Aquellos con un alto índice glucémico y alimentos con azúcares añadidos tienen un impacto negativo en la fertilidad de la mujer	Verduras, frutas, pasta y pan integral, arroz, cereales
Grasas	El consumo de ácidos grasos trans y saturados afectan de manera desfavorable a la fertilidad, sin embargo el consumo de ácidos grasos monoinsaturados podría tener un efecto positivo	Pescado azul, aceite de oliva, aguacate, nueces
Proteínas	La proteína animal es perjudicial para la fertilidad sin embargo proteínas vegetales tienen un buen impacto	Legumbres, carne magra, huevos, productos lácteos (especialmente fermentados)
Yodo	Una buena aportación de yodo asegura un correcto desarrollo del feto y de la tiroides de la mujer	Mariscos, lácteos, sal yodada
Ácido fólico	Podría aumentar la probabilidad de embarazo y éxito de las TRHA, aunque son necesarios más estudios para formar ideas más evidentes	Verduras de hoja verde, huevos, aves
Vitamina D	La alteración de sus concentraciones puede estar asociada con SOP, endometriosis y disminución de las tasas de éxito de TRHA	Pescado, huevo, lácteos, queso
	Su suplementación puede ser beneficiosa para mujeres que	

Antioxidantes	sufren infertilidad aunque son necesarios más estudios para corroborar esto	Verduras, especias (por ej.: cúrcuma), té, aceite vegetal
----------------------	-----------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

ANEXO III. Tóxicos para la reproducción femenina:

Tabla 1. Algunas sustancias que tienen asignadas las frases R60, R61, R62, R63, R64.

R60 (Puede perjudicar la fertilidad)	R61 (Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto)	R62 (Posible riesgo de perjudicar la fertilidad)	R63 (Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto)	R64 (Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna)
Acetato de 2-etoxietilo	Acetato de 2-etoxietilo	Acetato de plomo, básico	4-Ami no-3-[[4'-(2,4-diaminofenil)azo][1,1'-bifenil]-4-il]azo] -6-(fenilazo) -5-hidroxinaftaleno-2,7-disulfonato de sodio	Dodecacloropentaciclo [5.2.1.0(2,6).0(3,9).0(5,8)]decano
Cloruro de cadmio	Warfarina	Bisortofosfato de triplomo	Ácido 2-etilhexanoico	
1,2-Dibromo-3-cloropropano	Acetato de plomo, básico	Amarillo de sulfocromato de plomo	Bromoxinil (iso)	
2,3-Epoxipropan-1-ol	Bisortofosfato de triplomo	Chinometionato (iso)	Disulfuro de carbono	
2-Etoxietanol	Cloruro de cadmio	2-Cloroacetamida	Ioxinil (iso)	
Fluoruro de cadmio	2-Etoxietanol	Cromato de plomo	2-(2-Metoxietoxi)etanol	
2-Metoxietanol	Fluoruro de cadmio	Diazuro de plomo	Miclobutanilo	
	2-Metoxietanol	Disulfuro de carbono	Octanoato de 2,6-dibromo-4-cianofenilo	
	Amarillo de sulfocromato de plomo		Pentóxido de divanadio	

	Cromato de plomo		Tiourea	
	Diazuro de plomo		1,2,4-Triazol	

Tabla 2. Agentes físicos y químicos presentes en el lugar de trabajo y que son peligrosos para la reproducción femenina.

Agentes	Efectos observados	Trabajadoras expuestas
Drogas de tratamiento para el cáncer (ej. Metatrexato)	Infertilidad, aborto, defectos en el nacimiento y bajo peso al nacer	Sanitarias, farmacéuticas
Ciertos ésteres de etilenglicol tales como 2-etoxietanol y 2-metoxietanol	Abortos	Trabajadoras de electrónica y semiconductores
Disulfuro de carbono	Cambios del ciclo menstrual	Trabajadoras en viscosa y rayón
Plomo	Infertilidad, abortos, bajo peso al nacer, desórdenes del desarrollo	Fabricantes de baterías, soldadoras, reparadoras de radiadores, pintoras de puentes, ceramistas, constructoras
Radiaciones ionizantes (ej. rayos X y γ)	Infertilidad, aborto, defectos al nacer, bajo peso al nacer, desórdenes en el desarrollo, cánceres en la infancia	Sanitarias, dentistas, y trabajadoras del sector nuclear
Carga física de trabajo (ej. levantamientos de cargas pesadas, permanecer mucho tiempo de pie)	Abortos tardíos, parto prematuro	Varios tipos de trabajadoras

Tabla 3. Agentes biológicos presentes en el lugar de trabajo causantes de enfermedades y que son peligrosos para la reproducción femenina.

Agente	Efectos observados	Trabajadoras expuestas	Prevención
Citomegalovirus (CMV)	Defectos en el nacimiento, bajo peso al nacer, desórdenes del desarrollo	Sanitarias, trabajadoras en contacto con jóvenes y niños	Buenas prácticas higiénicas tales como lavarse las manos
Virus de la hepatitis B	Bajo peso al nacer	Sanitarias	Vacunación
Virus del SIDA (VIH)	Bajo peso al nacer, cáncer en la infancia	Sanitarias	Precauciones de práctica universal
Parvovirus humano B19	Aborto	Sanitarias, trabajadoras en contacto con jóvenes y niños	Buenas prácticas higiénicas tales como lavarse las manos
Rubeóla	Defectos, bajo peso al nacer	Sanitarias, trabajadoras en contacto con jóvenes y niños	Vacunación antes del embarazo, sino antes de la inmunidad
Toxoplasmosis	Aborto, defectos al nacer, desórdenes del desarrollo	Sanitarias, veterinarias	Buenas prácticas higiénicas tales como lavarse las manos
Varicela	Defectos al nacer, bajo peso al nacer	Sanitarias, trabajadoras en contacto con jóvenes y niños	Vacunación antes del embarazo, sino antes de la inmunidad

