

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE SALUD Y BIENESTAR
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO
ACADÉMICO DE LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA NARRATIVA: RELACIÓN ENTRE EL MICROBIOMA
VAGINAL Y EL VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO (VPH) EN MUJERES DE 30 A 65
AÑOS EN EL PERIODO 2010 – 2024.**

AUTOR: GENESIS ANDREA HEREDIA HARO

DIRECTOR: MTR. ANDRES ESTEBAN ZABALA PARREÑO

QUITO, 2025

DEDICATORIA

Este trabajo es un símbolo de compromiso, inspiración y de unión de todas las personas que confiaron y creyeron en mí, pero sobre todo de los que me acompañaron en esta experiencia. Este logro no solo es mío, sino de todos los que estuvieron en cada paso. Es dedicado a mi familia, mis padres, mis hermanas, mis sobrinos, mis amigos y mis profesores.

Dedicado a mi niña interior para que siga deseando y soñando con todo su corazón hasta que todos sus sueños se cumplan.

Andrea Heredia

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por haber puesto en mi camino los lugares y las personas correctas en todo este viaje.

Agradezco a mis padres, Ernesto y Alicia por haber sido mi apoyo, mi cable a tierra, por nunca dejarme sola, por sus palabras de aliento y por estar conmigo siempre.

A mis hermanas, Daniela y Adriana por ser mis confidentes, mis consejeras y mis amigas.

A mis sobrinos, Fiore, Agustina, Mateo, Martin y Martina por enseñarme que debo ser un ejemplo para ellos y por llenar siempre de alegría mi corazón.

A mi mejor amiga, Dani, por ser mi cajita de secretos y risas, por su apoyo y sus consejos.

Un agradecimiento a mi tutor y a mis docentes que han sido una inspiración en lo que me quiero convertir como profesional.

Con todo mi amor y gratitud

Andrea Heredia

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN	ii
CERTIFICACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
TABLA DE CONTENIDO	6
LISTA DE TABLAS	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE ANEXOS.....	10
LISTA DE SIGLAS O ABREVIATURAS.....	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT	13
1. INTRODUCCIÓN	14
1.1 Planteamiento del Problema.....	14
1.2 Justificación	15
1.3 Pregunta de investigación	16
1.4 Objetivos.....	16
1.4.1 Objetivo General.....	16
1.4.2 Objetivos Específicos.....	17
1.5 Delimitación del Estudio.....	17
2. MARCO METODOLÓGICO.....	18
2.1 Tipo de Estudio	18
2.2 Identificación del campo de estudio	18
2.3 Proceso de revisión bibliográfica	18
2.3.1 Búsqueda bibliográfica.....	18
3. SELECCIÓN DE ARTÍCULOS.....	20
3.1. Fases de búsqueda	20
3.2. Pasos de depuración y selección de la información	20
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
4.1 Los factores biológicos, ambientales y sociales que modulan la composición del microbioma vaginal.....	22
4.2 Serotipos circulantes de VPH de alto y bajo riesgo presentes en mujeres de 30 a 65 años	24
4.3 Relación del microbioma vaginal con la progresión de la infección por VPH y desarrollo de cáncer cervical en mujeres de 30 a 65 años	27
5. CONCLUSIONES	30

6. RECOMENDACIONES	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
ANEXOS.....	36

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	22
Tabla 2	25
Tabla 3	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	21
----------------	----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de estrategias de búsqueda	37
Anexo 2: Matriz de artículos duplicados/ excluidos	39
Anexo 3: Matriz de recolección de información final.....	56
Anexo 4: Lista de verificación de STROBE	59

LISTA DE SIGLAS O ABREVIATURAS

VPH: Virus de Papiloma Humano

CaCU: Cáncer cervicouterino

HPV+: Human Papillomavirus positivo (virus del papiloma humano positivo)

NIC: Neoplasia intraepitelial cervical

CST: Tipo de Estado Comunitario de la microbiota vaginal

spp.: especies

E6/E7: Oncoproteínas virales E6 y E7 del Virus del Papiloma Humano.

RESUMEN

Introducción: El virus del papiloma humano (VPH) es un virus de ADN que provoca lesiones en las células epiteliales y se cataloga como enfermedad de transmisión sexual que afecta a hombres y mujeres. En la actualidad, se conoce como un problema que influye en la salud pública de nuestro país y de todo el mundo, debido a que está estrechamente relacionado con el riesgo y el desarrollo de cáncer cervicouterino. El microbioma vaginal tiene un papel fundamental en el comportamiento del virus, es así como el objetivo de esta revisión bibliográfica fue relacionar el microbioma vaginal y el virus del papiloma humano mediante el análisis de artículos de impacto publicados entre el 2010-2024.

Metodología: La revisión bibliográfica se realizó por medio de estadística descriptiva donde se abordaron los temas principales relacionados a los factores biológicos, sociales y ambientales que modulan el microbioma vaginal, los serotipos circulantes y la relación del microbioma con el VPH. Se utilizó el diagrama de fases de Moher y la lista de verificación de STROBE. En los procesos de depuración de la información se utilizó la aplicación de los términos MeSH y DeCsS. Se incluyeron artículos que estuvieran dentro del periodo establecido, de acceso gratuito, en idioma español e inglés y pertenecientes a cuartiles de 1 al 4.

Resultados: En la búsqueda se lograron obtener 159 artículos en primer lugar, posteriormente se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión y se pudo conseguir 17 artículos de interés y relacionados a los objetivos específicos del trabajo de titulación. Con la información proporcionada se encontró que la alteración de la microbiota vaginal facilita la adquisición y la permanencia del VPH. Por otro lado, en América latina y Asia los serotipos de alto grado del virus están encabezados por el 16 y el 18, al contrario de los serotipos de bajo riesgo donde se encuentran reportados de manera general el 6 y el 11 en todas las poblaciones. Finalmente, la diversidad bacteriana fue el factor microbiológico más repetido en los estudios catalogándola como un riesgo en la infección y progresión del virus.

Conclusiones: Por medio de la revisión bibliográfica se pudo concluir que los factores biológicos, sociales y ambientales pueden incrementar los riesgos de adquisición al virus, la diversidad en los serotipos aumenta la dificultad de la eliminación del virus en diversas poblaciones y el microbioma vaginal tiene un papel importante en la susceptibilidad y la persistencia del VPH por lo que un microbioma que se encuentre estable va a tener funciones protectoras. Estos hallazgos se relacionan a terapias donde se utiliza el microbioma como una herramienta de prevención y tratamiento.

Palabras clave: Virus del papiloma humano, microbioma, microbiota, cáncer de cuello uterino, serotipos.

ABSTRACT

Introduction: Human papillomavirus (HPV) is a DNA virus that causes lesions in epithelial cells and is classified as a sexually transmitted disease affecting both men and women. It is currently recognized as a public health problem in our country and worldwide because it is closely linked to the risk and development of cervical cancer. The vaginal microbiome plays a fundamental role in the behavior of the virus; thus, the objective of this literature review was to link the vaginal microbiome and the human papillomavirus by analyzing high-impact articles published between 2010 and 2024.

Methodology: The literature review was conducted using descriptive statistics, addressing the main topics related to the biological, social, and environmental factors that modulate the vaginal microbiome, circulating serotypes, and the relationship between the microbiome and HPV. The Moher phase diagram and the STROBE checklist were used. MeSH and DeCsS terms were used in the information screening processes. Articles within the established period, with free access, in Spanish and English, and belonging to quartiles 1 to 4 were included.

Results: The search initially yielded 159 articles. The inclusion and exclusion criteria were then applied, yielding 17 articles of interest related to the specific objectives of the thesis. Based on the information provided, it was found that alterations in the vaginal microbiota facilitate the acquisition and persistence of HPV. Furthermore, in Latin America and Asia, high-risk serotypes of the virus are dominated by 16 and 18, in contrast to low-risk serotypes, where 6 and 11 are generally reported in all populations. Finally, bacterial diversity was the most frequently cited microbiological factor in the studies classified as a risk factor for infection and progression of the virus.

Conclusions: The literature review concluded that biological, social, and environmental factors can increase the risk of acquiring the virus, serotype diversity increases the difficulty of eliminating the virus in diverse populations, and the vaginal microbiome plays an important role in HPV susceptibility and persistence, so a stable microbiome will have protective functions. These findings are relevant to therapies that use the microbiome as a prevention and treatment tool.

Keywords: Human papillomavirus, microbiome, microbiota, cervical cancer, serotypes.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

El virus del papiloma humano (VPH) es un virus de ADN que infecta a las células epiteliales que se encuentran en diferentes superficies de la piel y membranas mucosas, causando papilomas los cuales se conocen comúnmente como verrugas (Batta, 2024). Actualmente, se sabe que hay más de 200 serotipos de VPH, algunos de estos tienden a desarrollarse específicamente en la piel; sin embargo, otros pueden afectar membranas mucosas como la garganta, la boca o la vagina. Por otro lado, hay más de 40 serotipos de este virus que son transmitidos por medio del contacto sexual (Wolf et al., 2024).

En su mayoría, las personas que tienen una vida sexual activa se infectan de uno o más serotipos en algún momento, lo que afecta tanto a mujeres como a hombres (Wolf et al., 2024). Es importante mencionar que, hoy en día, se considera una amenaza y un problema significativo para la salud pública en nuestro país y en todo el mundo, debido a su relación directa con el cáncer cervicouterino, afectando mayormente a mujeres y considerándose la cuarta neoplasia más frecuente en esta población (Terán Figueroa et al., 2020). De este modo, la falta de la información sobre el VPH, la escasa frecuencia de vacunación y el hecho de que las personas no se realicen sus exámenes de manera regular ha hecho que la tasa de mortalidad aumente, así también es crucial el papel de los profesionales de la salud en la promoción del conocimiento sobre el VPH y su relación con el cáncer de cuello uterino en las mujeres (Viana et al., 2024).

En el año 2020 a nivel mundial, se reportó que más de 600 mil mujeres tuvieron un diagnóstico de cáncer de cuello uterino y se estima que más de 300 mil de ellas murieron a causa de esta enfermedad (Singh et al., 2022). Por otro lado, es importante conocer que la tasa de prevalencia aumenta en las personas jóvenes. Hasta la actualidad, se han logrado identificar más de 200 serotipos de VPH, se clasifican de alto y bajo riesgo esto según la probabilidad de carcinogénesis (Guo et al., 2024).

El 90% de casos de cáncer de cuello uterino se van a encontrar ubicados en países de bajos y medios ingresos, en estos casos se identifica al VPH como el principal factor. Según la agencia internacional para la investigación sobre el Cáncer (IARC) el 95% de las mujeres que presentan cáncer de cuello uterino está asociado con cepas oncogénicas del virus, específicamente por infección de alto riesgo como son los serotipos 16 y 18, los cuales corresponden a más del 60% de casos (Aden et al., 2024).

Según los estudios epidemiológicos que se han realizado en los últimos años se estima que las personas tienen el 49,1% de probabilidad de contraer el virus desde el inicio de su vida sexual hasta llegar a los 44 años, teniendo en cuenta que estas personas hayan tenido solo una pareja sexual, el caso de tener más de 5 parejas sexuales esta probabilidad aumenta en un 89,1% para los hombres y un 80,9% para las mujeres (Núñez-Troconis, 2022).

Existen características epidemiológicas que son significativas en relación al cáncer de cuello uterino, es decir se observa que el 90% de casos se presentan en los países que no cuentan o carecen de ciertos programas que pueden ayudar a contribuir con la detección y la vacunación oportuna contra el VPH, esto en comparación a los países que cuentan con altos ingresos. Estas diferencias también están relacionadas a la influencia del nivel socioeconómico, ubicación geográfica y a la conciencia que tienen las personas acerca de la detección y prevención (Guo et al., 2024).

En las mujeres, el microbioma vaginal es de gran importancia en la salud, ya que influye en procesos inmunológicos y metabólicos. Este se compone de una serie de microorganismos que se identifican de manera regular en mujeres sanas, como *Lactobacillus crispatus*, *L. gasseri*, *L. iners* y *L. jensenii* (Susuki et al., 2021). Esta ecología vaginal depende principalmente de las interacciones con el ambiente y diversos factores pueden alterar el equilibrio del microbioma, entre ellos la dieta, el tabaquismo, el uso de hormonas, los comportamientos sexuales, el grupo étnico y la edad reproductiva, entre otros. No obstante, un microbioma saludable es crucial para la protección de la vagina contra microorganismos patógenos, como el VPH (Castellsagué, 2024).

1.2 Justificación

La importancia de investigar la relación entre el virus del papiloma humano y el microbioma vaginal radica en la influencia que tiene la salud de la mujer a nivel mundial. El análisis y la recopilación de información acerca del microbioma vaginal y el VPH puede ser de gran utilidad para el diagnóstico y tratamiento del cáncer de cuello uterino. La falta de información que tiene la población acerca de esta enfermedad puede acarrear problemas para la salud pública en todo el mundo.

Se demostró por medio de estudios la relación que tiene el microbioma vaginal con la infección e incluso con la progresión del VPH, debido a que este microbioma es una colección de microorganismos que son cruciales para la salud del cérvix. Las recientes investigaciones mencionan que la alteración del microbioma vaginal puede aumentar de manera considerable diversas anomalías. La información que se puede obtener a través del estudio del microbioma

promete el avance de nuevas técnicas de diagnóstico, tratamiento y prevención (Głowienka-Stodolak et al., 2024).

En la actualidad, el microbioma vaginal y el VPH se han relacionado estrechamente con el desarrollo de cáncer, ya que las mujeres con VPH presentan una mayor alteración bacteriana. En este caso, se puede observar un aumento de *L. gaseeri* y *L. crispatus*, además puede estar acompañado de *Gardnerella vaginalis*, produciendo así inflamaciones crónicas asociadas igualmente a neoplasias (Ramos et al., 2018). Se ha demostrado que la relación entre los serotipos y el microbioma es importante biomarcador, ya que, en los serotipos de alto riesgo, como el 16 y el 18, se observa un mayor predominio de *Lactobacillus iners*, mientras que, en los serotipos de bajo riesgo, como el 6 y el 11, se presenta principalmente *Lactobacillus crispatus* (Wang et al., 2024).

Mantener un balance en el microbioma vaginal de las mujeres infectadas se ha considerado una herramienta clave en el tratamiento y la prevención del VPH. Se ha evidenciado que un predominio de *Lactobacillus spp* puede favorecer una mejor eliminación del virus, mientras que la disbiosis aumenta el riesgo de infecciones persistentes (Shen et al., 2024) El uso de prebióticos y probióticos ayuda a modular la respuesta inmune de la paciente, contribuyendo a la salud de la mucosa vaginal. Estos son efectivos para reducir la colonización por diversos patógenos, permitiendo el mantenimiento y la restauración de la flora vaginal (Ou et al., 2019).

Por estas razones, se propuso este proyecto de investigación por medio de una revisión bibliográfica con el objetivo de aportar la información y la relevancia al virus del papiloma humano con relación al estudio del microbioma vaginal para evaluar el riesgo, desarrollo y prevalencia del cáncer de cuello uterino por medio del análisis de los diversos artículos que se encuentran publicados en diferentes bases de datos como SciELO, PubMed, Elsevier, Scopus y Medigraphic, entre otras, para poder cumplir con los objetivos planteados en la investigación.

1.3 Pregunta de investigación

¿Cuál es la relación entre el microbioma vaginal y el virus del papiloma humano (VPH) en mujeres de 30 a 65 años?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Relacionar el microbioma vaginal y el virus del papiloma humano (VPH) en mujeres de 30 a 65 años.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los factores biológicos, ambientales y sociales que modulan la composición del microbioma vaginal en mujeres de 30 a 65 años.
- Caracterizar los serotipos circulantes de VPH de alto y bajo riesgo presentes en mujeres de 30 a 65 años.
- Relacionar el microbioma vaginal con la progresión de la infección por VPH y desarrollo de cáncer cervical en mujeres de 30 a 65 años.

1.5 Delimitación del Estudio

La revisión bibliográfica se realizó por medio del análisis de artículos desde el año 2010. Además, se limita únicamente al estudio del virus del papiloma humano y al microbioma vaginal en mujeres de 30 a 65 años, debido a que, en las Guías Europeas para la Garantía de Calidad en la Detección del Cáncer de Cuello Uterino recomiendan que el tamizaje sea realizado desde los 20 y 30 años y que este estudio continúe hasta los 60 o 65 años manteniendo intervalos de 3 a 5 años.

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Tipo de Estudio

La revisión bibliográfica narrativa abordó temas acerca del microbioma vaginal y su relación con el VPH en una población de mujeres de 30 a 65 años. Por medio del análisis de artículos que se encuentran a nivel mundial y están dentro del periodo 2010-2024 en distintas bases de datos como: como SciELO, PubMed, Elsevier, y Medigraphic.

La información obtenida fue interpretada por medio de estadística descriptiva, por lo que se llevó a cabo un análisis de frecuencias relacionadas con estudios que analizaron los temas propuestos. La información extraída de los artículos fue organizada con la ayuda de tablas para que sea mucho más fácil la visualización y comprensión del contenido de la revisión bibliográfica narrativa.

2.2 Identificación del campo de estudio

La actual revisión bibliográfica narrativa tiene como campo principal de estudio el área de bacteriología, ya que se estudia el microbioma vaginal. Por otro lado, el área complementaria es la citología ginecológica, debido a que se estudian las consecuencias de la infección dando lugar a células anormales que pueden estar involucradas en el desarrollo de cáncer cérvicouterino.

2.3 Proceso de revisión bibliográfica

Con el objetivo de dar una respuesta a la pregunta de investigación, la revisión bibliográfica narrativa consideró que los artículos que contribuyen con información para el análisis sean representados por medio de un diagrama de flujo PRISMA planteado por Moher et al (2009) y los criterios de STROBE.

2.3.1 Búsqueda bibliográfica

En la búsqueda bibliográfica se emplearon los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Título/ tema: artículos relacionados al microbioma vaginal y su relación con el VPH.
- Idioma: inglés y español.
- Acceso: gratuito
- Temporalidad: Año 2010 – 2024.
- Población: Mujeres de 30 a 65 años
- Índice de calidad: SJR (SCImago Journal & Country Rank): Q1, Q2, Q3, Q4

Criterios de exclusión:

- Artículos sin autor ni fecha
- Artículos de opinión.
- Artículos restringidos por tener acceso pagado.
- Artículos con información incompleta.
- Estudios que hayan sido realizados en poblaciones diferentes.
- Estudios en otras patologías

3. SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

3.1. Fases de búsqueda

La revisión bibliográfica narrativa consideró artículos que se encuentren publicados dentro del periodo 2010- 2024. Se utilizaron términos MesH (Medical Subject Heading) y DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) para la posterior filtración de los artículos en las distintas bases de datos.

En el caso de las revistas indexadas se tomó en cuenta el índice SCImago Journal Rank (SJR), para el proyecto de investigación solo se utilizó artículos que se encuentren dentro del cuartil 1, 2, 3 y 4.

3.2. Pasos de depuración y selección de la información

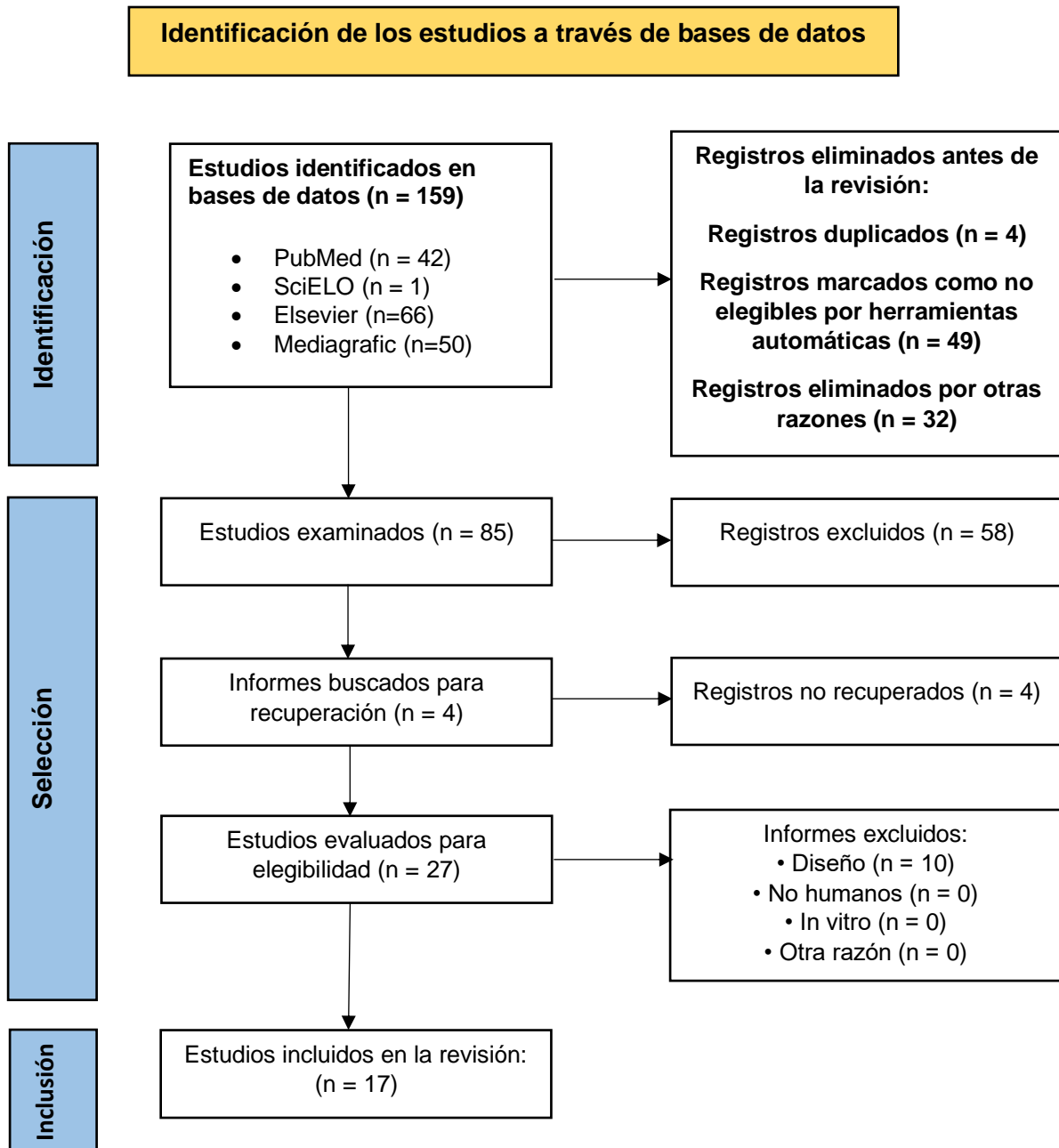
La siguiente revisión bibliográfica narrativa recuperó los artículos de interés por medio de la realización del diagrama de flujo PRISMA sugerido por Moher.

- a) **Fase de identificación:** se emplearon estrategias de búsqueda por medio de términos MesH y DesCs. Al finalizar esta fase se detalló el número de artículos que fueron recuperados (Anexo 1)
- b) **Fase de cribado:** se procedió a la eliminación de los artículos duplicados y los que no cumplían con los criterios inclusión y exclusión por medio del análisis del título y el año de publicación, por lo que se detalló en el anexo 2 las razones por las cuales fueron excluidos del trabajo de investigación.
- c) **Fase de elegibilidad:** se realizó una lectura exhaustiva del resumen o abstract de los artículos que sí cumplían con diversos criterios y así se procedió a la evaluación de cada uno determinando cuáles eran los seleccionados para el trabajo final.
- d) **Fase de inclusión:** los artículos seleccionados fueron analizados y ajustados a la lista de verificación de STROBE, para así conseguir un número de artículos que sean significativamente relevantes e importante para la investigación. (Anexo 3 y Anexo 4)

Para la facilitar la organización, la información fue distribuida según los objetivos planteados.

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA (2020)



Nota. El gráfico representa las fases a seguir en el proceso de revisión bibliográfica de acuerdo al formato del flujo PRISMA propuesto por Moher et al 2009. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003583.g001>

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La información que fue obtenida para el estudio se interpretó por medio del uso de estadística descriptiva mediante el análisis de frecuencia de datos, además se realizaron gráficos y tablas donde indican la relación en porcentajes que se presenta cada indicador propuesto en un inicio, esto fue utilizado con el fin de que visualmente la información sea más organizada y detallada en el trabajo de investigación.

4.1 Los factores biológicos, ambientales y sociales que modulan la composición del microbioma vaginal

La evidencia científica disponible a partir de 17 estudios publicados entre 2010 y 2024 permitió identificar los principales factores biológicos, sociales y ambientales que influyen en la composición del microbioma vaginal y en la persistencia del VPH, así como en la progresión hacia lesiones intraepiteliales y cáncer cervicouterino. Estos factores fueron analizados en función de su frecuencia de aparición en la literatura, lo que facilita reconocer aquellos con mayor respaldo. En la siguiente tabla se presentan los resultados, expresados en número de estudios y en porcentaje sobre el total, con el fin de ofrecer una visión comparativa clara de la relevancia de cada variable.

Tabla 1

Distribución de frecuencias en relación con los factores relacionados con la composición del microbioma vaginal.

Categoría	Factor	Nº de estudios	% del total	Referencias
Biológicos	Inicio temprano de la actividad sexual / pubertad	9	52.9%	Mitra et al., 2016; Chen et al., 2020; Cheng et al., 2024; Hierrezuelo Rojas & Carbó Cisnero, 2021; Villafuerte Reinante et al., 2021; Domínguez Arrevillaga et al., 2011; Li & Wu, 2025; Usyk et al., 2020; Yang et al., 2022
	Uso de anticonceptivos hormonales	7	41.2%	Mitra et al., 2016; Flores-Miramontes et al., 2015; Hierrezuelo Rojas & Carbó Cisnero, 2021; Morales et al., 2022; Chao et al., 2019; Yang et al., 2022; Soto-Fuenzalida et al., 2020
	Embarazo temprano / multiparidad	3	17.6%	Domínguez Arrevillaga et al., 2011; Villafuerte Reinante et al., 2021; Hierrezuelo Rojas & Carbó Cisnero, 2021
	Deficiencias vitamínicas (A, C, E, β -carotenos)	2	11.8%	Hierrezuelo Rojas & Carbó Cisnero, 2021; Villafuerte Reinante et al., 2021

Categoría	Factor	Nº de estudios	% del total	Referencias
	Inmunodeficiencias / inmunosupresión	2	11.8%	Hierrezuelo Rojas & Carbó Cisnero, 2021; Vargas-Robles et al., 2023
	Alteración del microbiota vaginal (↓Lactobacillus, ↑Gardnerella, Prevotella)	12	70.6%	Mitra et al., 2016; Chen et al., 2020; Huang et al., 2024; Cheng et al., 2024; Morales et al., 2022; Onywera et al., 2019; Molina et al., 2022; Chao et al., 2019; Yang et al., 2022; Li & Wu, 2025; Usyk et al., 2020; Vargas-Robles et al., 2023
	Número de parejas sexuales	8	47.1%	Chen et al., 2020; Usyk et al., 2020; Li & Wu, 2025; Yang et al., 2022; Mitra et al., 2016; Domínguez Arrevillaga et al., 2011; Villafuerte Reinante et al., 2021; Hierrezuelo Rojas & Carbó Cisnero, 2021
Sociales	Promiscuidad	6	35.3%	Mitra et al., 2016; Chen et al., 2020; Yang et al., 2022; Usyk et al., 2020; Li & Wu, 2025; Cheng et al., 2024
	Nivel educativo bajo	3	17.6%	Villafuerte Reinante et al., 2021; Domínguez Arrevillaga et al., 2011; Hierrezuelo Rojas & Carbó Cisnero, 2021
	Etnicidad	4	23.5%	Chao et al., 2019; Yang et al., 2022; Mitra et al., 2016; Usyk et al., 2020
	Historia familiar	1	5.9%	Vargas-Robles et al., 2023
Ambientales	Tabaquismo	6	35.3%	Morales et al., 2022; Molina et al., 2022; Chao et al., 2019; Soto-Fuenzalida et al., 2020; Yang et al., 2022; Mitra et al., 2016
	Duchas vaginales	2	11.8%	Hierrezuelo Rojas & Carbó Cisnero, 2021; Villafuerte Reinante et al., 2021
	Migración / flujo poblacional	1	5.9%	Domínguez Arrevillaga et al., 2011

El inicio temprano de la actividad sexual junto con los procesos fisiológicos de la pubertad se señaló en nueve investigaciones como factores que aumentan el riesgo. Por otro lado, el uso de anticonceptivos hormonales fue señalado en siete publicaciones diferentes. En algunos reportes los resultados no coinciden, sin embargo, se observa que la exposición constante a estrógenos y progestágenos puede modificar la microbiota vaginal y mantener la presencia del VPH por más tiempo.

El embarazo a edad temprana y la multiparidad fueron descritos en tres artículos. Otros factores menos citados fueron la falta de vitaminas como A, C, E y β -carotenos, así como estados de inmunodeficiencia. Estas condiciones se reportaron en dos estudios cubanos. Según los autores la malnutrición y la baja respuesta inmunitaria favorecen la presencia de lesiones de alto grado y

carcinoma cervicouterino. La alteración del microbiota vaginal resultó ser el elemento más mencionado, presente en doce trabajos. En la mayoría se concluye que la disminución de *Lactobacillus spp.* y el predominio de bacterias anaerobias como *Gardnerella* y *Prevotella* las cuales producen un ambiente inflamatorio que facilita tanto la adquisición como la permanencia del VPH.

En relación con los resultados obtenidos, el análisis de los factores biológicos mostró que la edad de inicio de la vida sexual y los procesos propios de la pubertad dejan al epitelio inmaduro más vulnerable a la infección por VPH. Esta relación se describió en cohortes de América Latina, Asia y Europa donde la adolescencia temprana se vinculó a más persistencia viral (Chen et al., 2020; Usyk et al., 2020; Li & Wu, 2025). Lo visto en este estudio se mantiene en línea con lo publicado, ya que más de la mitad de los reportes mencionaron la edad como determinante de vulnerabilidad ante el virus.

Por otro lado, el uso de anticonceptivos hormonales se identificó como factor de interés, aunque con resultados distintos. Algunos reportes muestran que estrógenos y progestágenos prolongan la permanencia del VPH al cambiar la microbiota vaginal (Morales et al., 2022; Yang et al., 2022). En otros artículos esa relación no fue clara (Flores-Miramontes et al., 2015). Esto indica que las hormonas pueden modificar el ambiente microbiano, pero el resultado final depende de edad, número de partos y estado nutricional.

Asimismo, la multiparidad y el embarazo temprano también fueron mencionados. En contextos locales y regionales los cambios inmunológicos durante la gestación se vinculan con persistencia del virus (Domínguez Arrevillaga et al., 2011; Villafuerte Reinante et al., 2021). Aunque con menos artículos, se repite en diferentes lugares lo que refuerza su consideración como factor de riesgo. Además, deficiencias vitamínicas e inmunosupresión se relacionaron con mayor progresión hacia lesiones de alto grado, confirmando la influencia del estado inmunitario y nutricional (Hierrezuelo Rojas & Carbó Cisnero, 2021; Vargas-Robles et al., 2023).

Finalmente, el cambio en la microbiota fue lo más frecuente en los estudios. La disbiosis se describe con pérdida de *Lactobacillus* y aumento de bacterias como *Gardnerella* y *Prevotella* (Huang et al., 2024; Cheng et al., 2024). Este patrón se repitió en más del 70% de las publicaciones revisadas, lo que apoya que la composición microbiana actúa como factor transversal en la evolución de la infección.

4.2 Serotipos circulantes de VPH de alto y bajo riesgo presentes en mujeres de 30 a 65 años

Diversos estudios incluidos en la revisión no sólo analizaron factores asociados al microbioma vaginal y al riesgo de cáncer cervicouterino, sino que también caracterizaron los serotipos circulantes de VPH de alto y bajo riesgo en mujeres de distintas poblaciones. Estos hallazgos permiten identificar los genotipos más prevalentes y, por lo tanto, los de mayor importancia epidemiológica para la

prevención y el control del cáncer cervicouterino. Como se puede observar en la siguiente tabla, los resultados se detallan por autor y sus características.

Tabla 2

Serotipos circulantes de VPH de alto y bajo riesgo presentes en mujeres de 30 a 65 años

Autor/año	País	Serotipos de alto riesgo	Serotipos de bajo riesgo	Población / rango de edad
Flores et al. (2015)	México	16, 18, 31, 33, 35, 52, 58	6, 11	Mujeres mexicanas, 30–65 años
Domínguez Arrevillaga et al. (2011)	México	16, 18, 31, 33, 52, 58	6, 11	Población general femenina
Soto et al. (2020)	México	16, 18, 31, 33, 35, 52, 58, 59	6, 11	Mujeres con CaCU
Morales et al. (2022)	Brasil	16 (5.1%), 52 (2.4%)	6 (3.1%), 11	Mujeres adultas, varias regiones
Li & Wu (2025)	China	16, 52, 33	No reporta específicos	Mujeres con HPV+, NIC y CaCU
Yang et al. (2022)	China	16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66, 68	6, 11	Mujeres de 30–65 años, cohorte eHealth

CaCU: Cáncer cervicouterino; HPV+: Human Papillomavirus positivo (virus del papiloma humano positivo); NIC: Neoplasia intraepitelial cervical;

En México diferentes estudios encontraron que los serotipos de VPH de alto riesgo más frecuentes fueron 16, 18, 31, 33, 52 y 58 mientras que de bajo riesgo se identificaron los tipos 6 y 11 en mujeres de 30 a 65 años (Flores-Miramontes et al., 2015; Domínguez Arrevillaga et al., 2011). En pacientes con cáncer cervicouterino además se describió la presencia del serotipo 59 lo que indica que algunos tipos menos usuales también pueden estar presentes en fases avanzadas de la enfermedad (Soto-Fuenzalida et al., 2020).

En Brasil los reportes indican que el VPH16 se detectó con un 5.1 % seguido por VPH52 con 2.4 % y VPH6 en 3.1 % como bajo riesgo. Los tipos 6 y 11 permanecieron constantes dentro de las infecciones no oncogénicas lo que coincide con estudios previos en la región (Morales et al., 2022). Estos resultados fueron comparados con la información regional disponible que indica predominio de los mismos serotipos en América Latina y que las vacunas tetravalente y nonavalente incluyen justamente los que más circulan (OPS, 2023).

En Asia se observó un patrón distinto, en mujeres chinas se detectaron como predominantes los serotipos 16, 52 y 33 además de lesiones relacionadas a estos (Li & Wu, 2025). En otro estudio más amplio se identificaron 14 tipos de alto riesgo entre los cuales figuraban 16, 18, 31, 33, 35, 52 y 58 además de los de bajo riesgo 6 y 11 aunque en algunos análisis no se detallaron (Yang et al., 2022). Esta diversidad de genotipos genera dificultades en la cobertura vacunal disponible.

Al considerar por continentes se observa que en América Latina los tipos 6 y 11 aparecen de forma constante mientras que en Asia no siempre se describen con la misma frecuencia (Li & Wu, 2025). El serotipo 59 también se vinculó a cáncer cervicouterino invasivo en México lo que da cuenta de que genotipos menos prevalentes pueden encontrarse en contextos específicos (Soto-Fuenzalida et al., 2020; WHO, 2024).

La circulación de serotipos de VPH en mujeres de 30 a 65 años se relaciona con la composición del microbioma vaginal. Los serotipos de alto riesgo como 16, 18, 31, 33 y 52 se asocian con microbiotas donde predomina la disminución de lactobacilos y la presencia de bacterias como *Gardnerella vaginalis* o *Atopobium vaginae* (Flores-Miramontes et al., 2015; Domínguez Arrevillaga et al., 2011). Este desequilibrio genera un ambiente menos ácido que facilita la persistencia viral (Yang et al., 2022).

En contraste los serotipos de bajo riesgo como 6 y 11 se vinculan con microbiotas dominadas por especies de *Lactobacillus*, en especial *L. crispatus*, que producen ácido láctico y peróxido de hidrógeno. Estas sustancias ayudan a limitar la replicación viral y explican que la infección se mantenga transitoria en muchos casos (Morales et al., 2022). Sin embargo, en poblaciones donde predomina *L. iners* se observan variaciones que pueden favorecer la infección recurrente (Li & Wu, 2025).

La comparación entre América Latina y Asia sugiere que además de las prácticas sexuales y factores genéticos la composición microbiana influye en la persistencia de serotipos de alto riesgo. En regiones latinoamericanas se mantienen con frecuencia los tipos 6 y 11 junto a microbiotas con mayor proporción de lactobacilos, mientras que en Asia la amplitud de genotipos de alto riesgo podría relacionarse con comunidades microbianas más heterogéneas (Yang et al., 2022; Li & Wu, 2025).

El hecho de que el VPH59 se haya encontrado en cáncer invasivo en México refuerza la importancia de observar cómo microbiotas alteradas con presencia de anaerobios facultativos pueden permitir la progresión de genotipos menos reportados (Soto-Fuenzalida et al., 2020). Esta interacción entre virus y microbioma debe ser tomada en cuenta en nuevas investigaciones y en el desarrollo de vacunas con mayor cobertura para adaptarse a variaciones regionales (WHO, 2024).

4.3 Relación del microbioma vaginal con la progresión de la infección por VPH y desarrollo de cáncer cervical en mujeres de 30 a 65 años

El microbioma vaginal se relaciona con la evolución de la infección por VPH y el desarrollo de lesiones que pueden avanzar a cáncer cervical. En mujeres entre 30 y 65 años los estudios analizados muestran diferencias entre un ambiente dominado por lactobacilos y otro con aumento de bacterias anaerobias. Como se puede observar en la tabla, este factor fue el más reportado en la literatura revisada, lo que confirma su papel central en la persistencia y progresión de la infección.

Tabla 3

Relación del microbioma vaginal con progresión de VPH y cáncer cervical

Categoría	Factor microbiológico	Nº de estudios (n=8)	% del total
Protector	Dominancia de <i>Lactobacillus crispatus</i> , <i>L. gasseri</i> , <i>L. jensenii</i>	6	75%
	Producción de ácido láctico D-isómero y pH < 4.5	5	62.5%
	Microbiota estable (CST I, II, V)	4	50%
Riesgo de progresión	Pérdida de <i>Lactobacillus</i> (depleción general)	7	87.5%
	Dominancia de <i>Lactobacillus iners</i> (CST III, inestable)	6	75%
	↑ Diversidad bacteriana (CST IV)	8	100%
	↑ <i>Gardnerella vaginalis</i> y <i>Atopobium vaginae</i>	6	75%
	↑ Anaerobios: <i>Prevotella</i> , <i>Sneathia</i> , <i>Megasphaera</i>	5	62.5%
	↑ <i>Fusobacterium</i> y <i>Bacillus</i> spp. (cáncer invasivo)	3	37.5%
Mecanismos	Inflamación crónica e ↑ citoquinas proinflamatorias	6	75%
	Disrupción de barrera epitelial / pH > 5	5	62.5%
	Activación oncogenes virales (E6/E7) por disbiosis	4	50%
	Daño oxidativo y estrés metabólico	4	50%

CST: Tipo de Estado Comunitario de la microbiota vaginal; spp.: especies; E6/E7:

Oncoproteínas virales E6 y E7 del Virus del Papiloma Humano.

Algunos estudios mencionan que cuando predominan *Lactobacillus crispatus*, *L. gasseri* y *L. jensenii* el pH vaginal se mantiene por debajo de 4.5. Estas bacterias producen ácido láctico D-isómero

y favorecen la depuración del virus en varios grupos de mujeres. Se ha descrito que este patrón corresponde a microbiotas estables como los CST I, II y V lo cual se relaciona con mayor eliminación viral (Tamarelle et al., 2019; Usyk et al., 2020; Mitra et al., 2020).

Otras investigaciones muestran reducción de lactobacilos junto con un aumento de diversidad bacteriana. Ese perfil se observa en CST IV y se acompaña de especies como *Gardnerella vaginalis*, *Atopobium vaginae*, *Prevotella* y *Sneathia*. En cáncer invasivo se reportan además *Fusobacterium* y *Bacillus*. Estos ambientes microbiológicos aparecen con más frecuencia en mujeres con infección persistente por VPH y progresión de lesiones (Chen et al., 2020; Cheng et al., 2024; Li & Wu, 2025).

Los mecanismos que se describen incluyen inflamación crónica con citoquinas elevadas, daño en la barrera epitelial y aumento del pH vaginal mayor de 5. La disbiosis también se vincula con activación de oncogenes virales E6 y E7 y con procesos de estrés oxidativo que afectan las células cervicales. En este contexto algunos autores discuten intervenciones como probióticos y prebióticos para restaurar la microbiota y reducir la progresión hacia cáncer cervical (Huang et al., 2024; Molina et al., 2022; Morales et al., 2022).

Algunos trabajos recientes, han explorado estrategias terapéuticas enfocadas en la microbiota con el fin de disminuir el riesgo de progresión se menciona el uso de probióticos y prebióticos que buscan restablecer especies dominantes de lactobacilos y así reducir la carga viral. En otros reportes se analizó el trasplante de microbiota vaginal mostrando en estudios iniciales efectos alentadores para restaurar el ecosistema y facilitar la eliminación del virus, aunque la información aún es limitada esto abre la opción de incluir estos abordajes junto a la vacunación y los programas de cribado en la prevención del cáncer cervical (Morales et al., 2022; Huang et al., 2024).

En fases avanzadas de la enfermedad, se han identificado bacterias como *Fusobacterium* y *Bacillus* lo que indica que la disbiosis se intensifica a medida que la infección progresa. Estos entornos caracterizados por la reducción de lactobacilos y el aumento de diversidad bacteriana son típicos del CST IV donde predominan *Gardnerella vaginalis*, *Atopobium vaginae*, *Prevotella* y *Sneathia*. Estos perfiles son más comunes en mujeres con infección persistente por VPH y progresión hacia lesiones intraepiteliales y carcinoma cervical (Chen et al., 2020; Cheng et al., 2024; Li & Wu, 2025).

La literatura explica estas asociaciones mediante distintos mecanismos fisiopatológicos entre ellos se encuentra la inflamación crónica con incremento de citoquinas, el daño en la barrera epitelial y un aumento del pH superior a 5. También se menciona la activación de los oncogenes virales E6 y E7 que interfieren en la reparación celular junto con la presencia de especies reactivas de oxígeno que generan estrés oxidativo en conjunto estos procesos favorecen la persistencia viral y la transformación maligna (Molina et al., 2022; Huang et al., 2024).

En otra línea se describe que cuando predominan *Lactobacillus crispatus*, *L. gasseri* y *L. jensenii* el pH vaginal se mantiene bajo 4,5 gracias a la producción de ácido láctico en su forma D-isómero este ambiente limita la proliferación de microorganismos y ayuda en la depuración del virus en diferentes grupos de mujeres (Tamarelle et al., 2019; Usyk et al., 2020; Mitra et al., 2020). Estos perfiles bacterianos se corresponden con los CST I II y V considerados estables y vinculados con eliminación viral y protección frente a la progresión de lesiones.

Líneas futuras deben priorizar estudios longitudinales que permitan observar la evolución del microbiota y la persistencia del VPH en el tiempo. La integración de los tres objetivos muestra que factores biológicos, sociales y ambientales interactúan con la microbiota vaginal y determinan la permanencia del VPH. Las diferencias en serotipos entre regiones refuerzan la necesidad de estrategias de vacunación y cribado que consideren contextos locales. Los resultados también confirman que la disbiosis participa activamente en la progresión hacia cáncer cervical y abre nuevas perspectivas de prevención mediante restauración de la microbiota.

5. CONCLUSIONES

En base a todo el análisis del trabajo de investigación se pudo concluir que el microbioma vaginal juega un papel fundamental en el desarrollo y la persistencia del virus del papiloma humano. Por lo que, se manifestó que uno de los factores con más impacto es la composición del microbioma y las alteraciones que se presentan en la microbiota vaginal con una participación clave, ya que pueden producir ambientes inflamatorios que favorecen a que la paciente sea más susceptible al virus y así también contribuir a la permanencia de este en el cuerpo. Estos cambios y factores de igual manera afectan a las células, por lo que hay un mayor riesgo no solo al virus, sino también a otros tipos de infecciones de transmisión sexual.

Por otro lado, los factores como la edad de inicio de la actividad sexual y la pubertad fueron mayormente nombrados en segundo lugar y se los clasificó como elementos que están involucrados en el aumento del riesgo debido a que en edades tempranas hay un predominio de epitelio inmaduro y débil, por lo que no está bien diferenciado y las células que se encuentran en esta zona son más susceptibles a microlesiones.

Se determinó la diversidad de serotipos circulantes que se presentan en estudios de América Latina y Asia, teniendo en cuenta que en esta última se reportó un mayor número de serotipos de alto riesgo, por lo que hay dificultades en la eliminación del virus, progresión a riesgos de cáncer cervicouterino y necesidades de estudios continuos y específicos. Por otro lado, los serotipos de bajo riesgo 6 y 11 se mantuvieron con reportes similares en México, Brasil y China. Sin embargo, hay que resaltar que existen serotipos menos frecuentes como el 59 que pueden llegar a dar alteraciones más letales y avanzadas hasta llegar a ser un cáncer invasivo.

Finalmente, se pudo observar que existen diversos factores microbiológicos que desempeñan funciones que protegen y otros que aumentan el riesgo y progresión del virus. Entre los factores protectores se destacó la microbiota estable con un predominio de *Lactobacillus crispatus*, *L. gasseri*, *L. jensenii* los cuales crean un ambiente desfavorable para el virus, por lo que este mecanismo ayuda a prevenir la infección del VPH y reducir el riesgo de desarrollo de cáncer. Por otro lado, la diversidad bacteriana caracterizada por la disminución de los lactobacillus fue considerada crucial en la persistencia y la evolución de la infección.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda que se continúe con los estudios y la incorporación de las nuevas técnicas de terapia donde el elemento central es el microbioma, es así como las nuevas investigaciones están tomando en cuenta el uso de probióticos y prebióticos como el fin de llegar a un equilibrio microbiológico vaginal, para que de manera local se pueda evitar contagio y la continuidad del virus, pero también que haya un mecanismo protector con estas mismas terapias.

También se sugiere que se dé una mayor importancia a la detección de la gran variedad de serotipos circulantes tanto de alto como de bajo riesgo para que así se tengan estadísticas epidemiológicas que puedan ayudar a la elaboración de nuevas vacunas.

Por último, se recomienda crear una concientización de toda la población como son hombres y mujeres que pueden ser portadores silenciosos del virus, ya que el VPH no solo ocasiona cáncer del cérvix como se analizó en esta propuesta de investigación sino también puede llegar a desencadenar cáncer anal, orofarínge, de pene, entre otras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aden, D., Zaheer, S., Khan, S., Jairajpuri, Z. S., & Jetley, S. (2024). Navigating the landscape of HPV-associated cancers: From epidemiology to prevention. En *Pathology Research and Practice* (Vol. 263). Elsevier GmbH. <https://doi.org/10.1016/j.prp.2024.155574>
- Batta, A. (2024). Human Papillomaviruses (HPVs)—A Review for Diagnosis and Vaccination. *South Asian Research Journal of Applied Medical Sciences*, 6(02), 25-29. <https://doi.org/10.36346/sarjams.2024.v06i01.004>
- Castellsagué, X. (2024). Natural history and epidemiology of HPV infection and cervical cancer. *Gynecologic Oncology*, 110. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2008.07.045>
- Chao, X. P., Sun, T. T., Wang, S., Fan, Q. B., Shi, H. H., Zhu, L., & Lang, J. H. (2019). Correlation between the diversity of vaginal microbiota and the risk of high-risk human papillomavirus infection. *International Journal of Gynecological Cancer*, 29(1), 28–34. <https://doi.org/10.1136/ijgc-2018-000032>
- Chen, Y., Qiu, X., Wang, W., Li, D., Wu, A., Hong, Z., Di, W., & Qiu, L. (2020). Human papillomavirus infection and cervical intraepithelial neoplasia progression are associated with increased vaginal microbiome diversity in a Chinese cohort. *BMC Infectious Diseases*, 20, 629. <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05355-8>
- Cheng, L., Yan, C., Yang, Y., Hong, F., & Du, J. (2024). Exploring the clinical signatures of cervical dysplasia patients and their association with vaginal microbiota. *Cancer Medicine*, 13(22), 12345–12360. <https://doi.org/10.1002/cam4.xxxxx>
- Domínguez Arrevillaga, S., Sánchez González, R. A., Becerra Victorio, G., Flores Alfaro, L. C., Lugo Trampe, Á., Canseco Ávila, L. M., Trujillo Murillo, K. C., Serrano Guzmán, E., & Espinoza Ruiz, M. (2011). Frecuencia genotípica del virus del papiloma humano en población general de la frontera sur de México. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 31(1), 6–10.
- Flores-Miramontes, M. G., Torres-Reyes, L. A., Aguilar-Lemarroy, A., Vallejo-Ruiz, V., Hernández-Hernández, D. M., Ortiz-López, R., ... & Bermúdez-Morales, V. H. (2015). Prevalencia de genotipos de VPH en México y en el mundo detectados mediante Linear Array. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 53(Supl 2), S122–S130.
- Głowienka-Stodolak, M., Bagińska-Drabiuk, K., Szubert, S., Hennig, E. E., Horala, A., Dąbrowska, M., Micek, M., Ciebiera, M., & Zeber-Lubecka, N. (2024). Human Papillomavirus Infections and the Role Played by Cervical and Cervico-Vaginal Microbiota—Evidence from Next-Generation Sequencing Studies. En *Cancers* (Vol. 16). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/cancers16020399>
- Guo, W., Hu, Z., Yan, J., Shen, X., Meng, Q., Wu, H., Xiang, Y., Yao, C., & Du, K. (2024). Epidemiological study of human papillomavirus infection in 105,679 women in Wuhan, China. *BMC infectious diseases*, 24, 1111. <https://doi.org/10.1186/s12879-024-10011-0>

- Hierrezuelo Rojas, N., & Carbó Cisnero, Y. (2021). Factores de riesgo asociados a la neoplasia intraepitelial cervical en el Policlínico Ramón López Peña. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 47(2), e783.
- Huang, R., Liu, Z., Sun, T., & Zhu, L. (2024). Cervicovaginal microbiome, high-risk HPV infection and cervical cancer: Mechanisms and therapeutic potential. *Microbiological Research*, 287, 127857. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2024.127857>
- Li, Y., & Wu, X. (2025). Vaginal microbiome distinction in women with HPV+, cervical intraepithelial neoplasia, and cervical cancer: A retrospective study. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 14, 1483544. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1483544>
- Mitra, A., MacIntyre, D. A., Marchesi, J. R., Lee, Y. S., Bennett, P. R., & Kyrgiou, M. (2016). The vaginal microbiota, human papillomavirus infection and cervical intraepithelial neoplasia: What do we know and where are we going next? *Microbiome*, 4(1), 58. <https://doi.org/10.1186/s40168-016-0203-6>
- Molina, M. A., Coenen, B. A., Leenders, W. P. J., Andralojc, K. M., Huynen, M. A., & Melchers, W. J. G. (2022). Assessing the cervicovaginal microbiota in the context of hrHPV infections: Temporal dynamics and therapeutic strategies. *mBio*, 13(5), e01619-22. <https://doi.org/10.1128/mbio.01619-22>
- Morales, J. A. P., Marconi, C., El-Zein, M., Ravel, J., Pinto, G. V. S., Silveira, R., ... & Silva, M. G. (2022). Vaginal microbiome components as correlates of cervical human papillomavirus infection. *The Journal of Infectious Diseases*, 226(6), 1094–1106. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiac121>
- Núñez-Troconis, J. T. (2022). Epidemiology of human papillomavirus. *Investigacion Clinica (Venezuela)*, 63(2), 170-184. <https://doi.org/10.54817/IC.v63n2a07>
- Onywera, H., Williamson, A.-L., Mbulawa, Z. Z. A., Coetzee, D., & Meiring, T. L. (2019). The cervical microbiota in reproductive-age South African women with and without human papillomavirus infection. *Papillomavirus Research*, 7, 154–163. <https://doi.org/10.1016/j.pvr.2019.03.005>
- Ou, Y.-C., Fu, H.-C., Tseng, C.-W., Wu, C.-H., Tsai, C.-C., & Lin, H. (2019). The influence of probiotics on genital high-risk human papilloma virus clearance and quality of cervical smear: a randomized placebo-controlled trial. *BMC women's health*, 19(1), 103. <https://doi.org/10.1186/s12905-019-0798-y>
- Ramos, M., Moreno, M., Callejas, D., & Téllez, L. (2018). Virus papiloma humano, infecciones de transmisión sexual y microbioma vagino cervical en el desarrollo de lesiones premalignas y malignas del cuello uterino. / Human papillomavirus, sexually transmitted infections and cervicovaginal microbiome in the development of premalignant and malignant uterine cervix lesions. <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/investigacion/article/view/31673>.

- Shen, J., Sun, H., Chu, J., Gong, X., & Liu, X. (2024). Cervicovaginal microbiota: a promising direction for prevention and treatment in cervical cancer. *Infectious agents and cancer*, 19, 13. <https://doi.org/10.1186/s13027-024-00573-8>
- Singh, D., Vignat, J., Lorenzoni, V., Marzieh Eslahi, Ginsburg, O., Lauby-Secretan, B., Arbyn, M., Basu, P., Bray, F., & Vaccarella, S. (2022). Global estimates of incidence and mortality of cervical cancer in 2020: a baseline analysis of the WHO Global Cervical Cancer Elimination Initiative. *The Lancet Global Health*, 11(2), e197–e206. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(22\)00501-0](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(22)00501-0)
- Soto-Fuenzalida, G. A., Hernández-Hernández, J. A., López-Sánchez, R. C., Aguayo-Millán, C. D., Villela-Martínez, L. M., Espino-Rodríguez, M., Niño-Parra, V. E., & Ortiz-López, R. (2020). Tipificación de serotipos del virus del papiloma humano de alto riesgo. *Ginecología y Obstetricia de México*, 88(10), 659–666.
- Susuki, V., Tatti, S., Famiglietti, A., Diaz, L., Vay, C., Fleider, L., Maldonado, V., Cardinal, L., Tinirello, M. de los Á., Perazzi, B. E., Cora Eliseht, M., Caruso, R., Blanco, A., Losada, M., Guridi, L., Reyes, A. P., Gomez Cherey, F., & Payalef, S. N. (2021). Caracterización de la microbiota vaginal en mujeres con lesiones producidas por el virus del papiloma humano. *Revista Bioquímica y Patología Clínica*, 84, 34-42. <https://doi.org/10.62073/bypc.v84i2.28>
- Terán Figueroa, Y., García Díaz, J., González Rubio, M. V., Gaytán Hernández, D., & Gutiérrez Rnriquez, S. O. (2020). Mortalidad y supervivencia por cáncer cervicouterino en beneficiarias del Seguro Popular en el estado de San Luis Potosí, México. Periodo 2005-2012. *Acta Universitaria*, 30, 1-12. <https://doi.org/10.15174/au.2020.2412>
- Usyk, M., Zolnik, C. P., Castle, P. E., Porras, C., Herrero, R., Gradissimo, A., ... & Burk, R. D. (2020). Cervicovaginal microbiome and natural history of HPV in a longitudinal study. *PLoS Pathogens*, 16(3), e1008376. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008376>
- Vargas-Robles, D., Romaguera, J., Alvarado-Velez, I., Tosado-Rodríguez, E., Dominicci-Maura, A., Sanchez, M., ... & Godoy-Vitorino, F. (2023). The cervical microbiota of Hispanics living in Puerto Rico is nonoptimal regardless of HPV status. *Microbial Ecology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s00248-023-02191-1>
- Viana, A., Clara, A., Resende, G., Kevin, I., Amaro, B. O., & Guimarães, S. (2024). The role of health professionals in promoting women's knowledge about HPV and its relationship with cervical cancer. <https://doi.org/10.56238/iiicongressmedicalnursing-008>
- Villafuerte Reinante, J., Pérez Rumbaut, G. I., Naranjo Hernández, L., González Alonso, D. R., Llanes Torres, M., & Ayala Reina, Z. E. (2021). Factores de riesgo asociados al cáncer cervicouterino. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 47(4), e657.
- Wang, T., Li, W., Cai, M., Ji, S., Wang, Y., Huang, N., Jiang, Y., & Zhang, Z. (2024). Human papillomavirus molecular prevalence in south China and the impact on vaginal microbiome of unvaccinated women. *mSystems*. <https://doi.org/10.1128/msystems.00738-24>

- Wolf, J., Kist, L. F., Pereira, S. B., Quessada, M. A., Petek, H., Pille, A., Maccari, J. G., Mutlaq, M. P., & Nasi, L. A. (2024). Human papillomavirus infection: Epidemiology, biology, host interactions, cancer development, prevention, and therapeutics. En *Reviews in Medical Virology* (Vol. 34). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/rmv.2537>
- Yang, Z., Zhang, Y., Stubbe-Espejel, A., Zhao, Y., Liu, M., Li, J., ... & Li, Y. (2022). Vaginal microbiota and personal risk factors associated with HPV status conversion—A new approach to reduce the risk of cervical cancer? *PLoS ONE*, 17(8), e0270521. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270521>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de estrategias de búsqueda

Base de datos	Términos utilizados	Estrategias de búsqueda	Fecha de búsqueda	Número de artículos	Documentos que se recuperan
PubMed	Papillomavirus Infections Microbiota Vagina/microbiology Uterine Cervical Neoplasms	((("Papillomavirus Infections"[MeSH]) AND ("Microbiota"[MeSH] AND "Vagina/microbiology"[MeSH])) AND ("Uterine Cervical Neoplasms"[MeSH])	10/02/2024	42	39
SCIELO	Human papilomavirus HPV infection vaginal microbiota vaginal flora cervical cancer	("Human papillomavirus" OR "HPV infection") AND ("vaginal microbiota" OR "vaginal flora") AND "cervical cancer"	10/02/2024	1	1
ELSIEVER	HPV infection Human papillomavirus vaginal microbiota vaginal microbiome cervical cancer uterine cervical neoplasms HPV genotypes HPV serotypes	("HPV infection" OR "Human papillomavirus") AND ("vaginal microbiota" OR "vaginal microbiome") AND ("cervical cancer" OR "uterine cervical neoplasms") AND ("HPV genotypes" OR "HPV serotypes")	10/02/2024	66	66

MEDIGRAFIC	Papillomavirus infections vaginal microbiota cervical cancer HPV genotypes HPV serotypes circulating HPV serotipos HPV	("Papillomavirus infections" AND "vaginal microbiota" AND "cervical cancer" AND ("HPV genotypes" OR "HPV serotypes" OR "circulating HPV" OR "serotipos HPV"))	10/02/2024	50	49
			Total	159	155

Anexo 2: Matriz de artículos duplicados/ excluidos

N°	Base de datos	DOI/ URL	Título	Criterios de exclusión
1	Pubmed	10.1016/j.ebiom.2019.04.028	Deciphering the complex interplay between microbiota, HPV, inflammation and cancer through cervicovaginal metabolic profiling	Documento duplicado
2	Pubmed	10.1128/mbio.01619-22	Assessing the Cervicovaginal Microbiota in the Context of hrHPV Infections: Temporal Dynamics and Therapeutic Strategies	Documento duplicado
3	Pubmed	10.1016/j.micpath.2024.106826	A Crosstalk Analysis of high-risk human papillomavirus, microbiota and vaginal metabolome in cervicovaginal microenvironment	Documento duplicado
4	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=109269	Screening actions for the control of cervical uterine cancer in Cuba	Documento duplicado
5	Pubmed	10.1159/000511477	Microbiome and Cervical Cancer	Artículo con acceso pagado
6	Pubmed	10.1111/1471-0528.15854	The vaginal microbiota, human papillomavirus and cervical dysplasia: a systematic review and network meta-analysis	Artículo con acceso pagado
7	Pubmed	10.1111/apm.13356	Vaginal microecology and its role in human papillomavirus infection and human papillomavirus associated cervical lesions	Artículo con acceso pagado

8	Pubmed	10.1007/s10096-017-3048-y	Association of asymptomatic bacterial vaginosis with persistence of female genital human papillomavirus infection	Artículo con acceso pagado
9	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.trsl.2016.07.004	Does the vaginal microbiota play a role in the development of cervical cancer?	Artículo con acceso pagado
10	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2016.10.005	Associations Between Vaginal Infections and Potential High-risk and High-risk Human Papillomavirus Genotypes in Female Sex Workers in Western Kenya	Artículo sin acceso completo
11	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.jiac.2017.08.008	Influence of co-infection complicated with human papillomavirus on cervical intraepithelial neoplasia development in patients with atypical squamous cells of undetermined significance	Artículo sin acceso completo
12	Pubmed	10.3760/cma.j.issn.0529-567x.2018.07.006	[Primary study on the relationship between high-risk HPV infection and vaginal cervical microbiota]	Artículo en Chino
13	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=34209	Vaccine Against Human Papilloma Virus	No cumple criterio de inclusión: Temporalidad
14	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/salpubmex/sal-2003/sals033s.pdf	Vaccines against papillomavirus infections and disease	No cumple criterio de inclusión: Temporalidad
15	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=16629	Epidemiology of human papillomavirus infections: New options for cervical cancer prevention	No cumple criterio de inclusión: Temporalidad

16	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/S1525-1578(23)00249-0	Characterization of Reference Materials for CYP3A4 and CYP3A5: A GeT-RM Collaborative Project	No se relaciona con el tema
17	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/S1525-1578(17)30482-8	Validation of the Ion S5 and Ion Chef for Cystic Fibrosis Mutation Analysis	No se relaciona con el tema
18	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/S1525-1578(22)00284-7	. Rare KIAA1109 Compound Heterozygous Truncating Variants Resulting in Alkuraya-Kučinskas Syndrome	No se relaciona con el tema
19	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/S1525-1578(15)00191-9	G01. C9orf72 GGGGCC Expansion Frequency amongst Patients with Negative HTT CAG Expansion Testing	No se relaciona con el tema
20	Pubmed	10.1007/s00018-020-03652-2	Twenty years of research on HPV vaccines based on genetically modified lactic acid bacteria: an overview on the gut-vagina axis	No cumple con los criterios de exclusión
21	Pubmed	10.7717/peerj.17415	Altered vaginal cervical microbiota diversity contributes to HPV-induced cervical cancer via inflammation regulation	El artículo se centra en estudio inmunológicos
22	Pubmed	10.1002/jmv.29764	Species-level characterization of the cervicovaginal microbiota and its role in human papillomavirus-associated cervical carcinogenesis	El artículo se centra en análisis bioinformático
23	Pubmed	10.1186/s12879-024-09455-1	Temporal composition of the cervicovaginal microbiome associates with hrHPV infection outcomes in a longitudinal study	No se relaciona con el tema
24	Pubmed	10.1186/s12967-024-05124-8	Relationship between vaginal and oral microbiome in patients of human papillomavirus (HPV) infection and cervical cancer	No cumple con los criterios de inclusión

25	Pubmed	10.3390/ijms25158158	Telomere Length, Telomerase Activity, and Vaginal Microbiome in Patients with HPV-Related Precancerous Lesions	Incluye análisis molecular
26	Pubmed	10.1177/1533033821995281	Diagnostic Value of Vaginal Microecology, Serum miR-18a, and PD-L1 for Identifying HPV-Positive Cervical Cancer	Incluye diagnóstico molecular
27	Pubmed	10.1155/2017/3058569	Genital Tract Infections in an Isolated Community: 100 Women of the Príncipe Island	No cumple criterios de exclusión
28	Pubmed	10.1038/s41598-024-73146-9	Analysis of vaginal flora diversity and study on the role of Porphyromonas asaccharolytica in promoting IL-1 β in regulating cervical cancer	Incluye análisis molecular
29	Pubmed	10.1016/j.micpath.2024.106764	Application of probiotics in cervical cancer infections to enhance the immune response	El artículo se centra en terapias
30	Pubmed	10.1371/journal.pone.0284673	Inflammatory cytokines and a diverse cervicovaginal microbiota associate with cervical dysplasia in a cohort of Hispanics living in Puerto Rico	No se relaciona con el tema
31	Pubmed	10.1186/s12879-022-07937-8	Changes in vaginal microbiome after focused ultrasound treatment of high-risk human papillomavirus infection-related low-grade cervical lesions	No cumple con los criterios de inclusión
32	Pubmed	10.1128/Spectrum.00143-21	Cervical Squamous Intraepithelial Lesions Are Associated with Differences in the Vaginal Microbiota of Mexican Women	Análisis bioinformático
33	Pubmed	10.1371/journal.pone.0313004	Prediction of high-grade cervical precancerous abnormalities: The role of personal factors, vaginal microflora, sexually transmitted infections, and high-risk human papillomavirus	No cumple con los criterios de inclusión

34	Pubmed	10.3389/fcimb.2024.1405789	Analysis of the correlation between cervical HPV infection, cervical lesions and vaginal microecology	Estudio de biología molecular
35	Pubmed	10.1016/j.micpath.2024.106761	Effects of vaginal microbiota on human papillomavirus infection and its related diseases	El artículo se centra en terapias
36	Pubmed	10.3389/fcimb.2022.927131	Role of Immunity and Vaginal Microbiome in Clearance and Persistence of Human Papillomavirus Infection	El artículo se centra en otras áreas de estudio
37	Pubmed	10.1186/s12985-020-01420-z	Temporal changes in the vaginal microbiota in self-samples and its association with persistent HPV16 infection and CIN2	No se relaciona con el tema
38	Pubmed	10.1038/s41467-020-15856-y	The vaginal microbiota associates with the regression of untreated cervical intraepithelial neoplasia 2 lesions	No cumple con los criterios de inclusión
39	Pubmed	10.61622/rbgo/2024rbgo86	Analysis of vaginal microbiota before and after treatment of high-grade squamous intraepithelial lesions of the uterine cervix	No cumple con los criterios de inclusión
40	Pubmed	10.1002/jmv.70027	A Narrative Review of the Putative Etiologic Role and Diagnostic Utility of the Cervicovaginal Microbiome in Human Papillomavirus-Associated Cervical Carcinogenesis	No se relaciona con el tema
41	Pubmed	10.1158/1940-6207.CAPR-24-0286	Viewing Native American Cervical Cancer Disparities through the Lens of the Vaginal Microbiome: A Pilot Study	No cumple con los criterios de inclusión
42	Pubmed	10.3390/v16121893	Mapping the HPV Landscape in South African Women: A Systematic Review and Meta-	Emplea el estudio de inmunología

			Analysis of Viral Genotypes, Microbiota, and Immune Signals	
43	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818872-9.00010-8	Human papillomavirus	No cumple con los criterios de inclusión
44	Sciencedirect	https://doi.org/10.1128/msystems.00738-24	Human papillomavirus molecular prevalence in south China and the impact on vaginal microbiome of unvaccinated women	El artículo trata de diagnóstico molecular
45	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.dcit.2023.07.001	Influences of vaginal microbiota on human papillomavirus infection and host immune regulation: What we have learned?	El artículo se centra en el análisis inmune
46	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2019.04.028	Deciphering the complex interplay between microbiota, HPV, inflammation and cancer through cervicovaginal metabolic profiling	El artículo trata de perfiles metabólicos
47	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.micpath.2024.106826	A Crosstalk Analysis of high-risk human papillomavirus, microbiota and vaginal metabolome in cervicovaginal microenvironment	Estudio metabólico
48	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.medmic.2022.100072	The association of HPV infection and vaginal microbiota of reproductive women in China: A multicenter cohort study protocol	No cumple con los criterios de inclusión
49	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2022.11.009	Human Papillomavirus: Challenges and Opportunities for the Control of Cervical Cancer	No cumple con los criterios de inclusión
50	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.labinv.2023.100234	Single and Multiple High-Risk Human Papillomavirus Infections in Histopathologically Confirmed Cervical Squamous Lesions: Incidences, Distribution,	El artículo se centra en citología

			and Associated Detection Rates for Precancerous and Cancerous Lesions	
51	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.adcanc.2021.100015	Cervical cancer in the era of precision medicine: A perspective from developing countries	No cumple con los criterios de inclusión
52	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.idcr.2022.e01604	Concomitant and productive genital infections by HSV-2 and HPV in two young women: A case report	No cumple con los criterios de inclusión y de exclusión
53	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.65138-3	Cervical Cancer: Screening, Vaccination, and Preventive Strategies	En el artículo se mencionan vacunas
54	Sciencedirect	https://doi.org/10.1128/spectrum.00151-22	Association of Cervical Dysbacteriosis, HPV Oncogene Expression, and Cervical Lesion Progression	El artículo se trata de oncogenes
55	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2019.12.017	Current status of therapeutic HPV vaccines	El artículo se centra en terapias y tratamientos
56	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.currprobcancer.2022.100877	The vaginal microbiome: A complex milieu affecting risk of human papillomavirus persistence and cervical cancer	Artículo con poca información
57	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.prp.2021.153349	Gardnerella vaginalis and Trichomonas vaginalis infections as risk factors for persistence and progression of low-grade precancerous cervical lesions in HIV-1 positive women	No cumple con los criterios de exclusión

58	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.micpath.2023.105980	Review of the evidence of the effects of human papillomavirus infection and Gardnerella vaginalis, and their co-infection on infertility	No cumple con los criterios de inclusión
59	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.mgene.2020.100791	Distribution of Lactobacillus species in Iranian women with both human papillomavirus (HPV) infection and bacterial vaginosis (BV)	No cumple con los criterios de inclusión
60	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2024.07.267	Cervical cancer disparities in Puerto Rico: Does BMI associate with cervical dysplasia regardless of HPV genotypes?	No se relaciona con el tema
61	Sciencedirect	https://doi.org/10.1136/ijgc-2022-004213	The European Society of Gynaecological Oncology (ESGO), the International Society for the Study of Vulvovaginal Disease (ISSVD), the European College for the Study of Vulval Disease (ECSVD), and the European Federation for Colposcopy (EFC) consensus statement on the management of vaginal intraepithelial neoplasia	No cumple con los criterios de inclusión
62	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.04.019	The vaginal microbiota and its association with human papillomavirus, Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae and Mycoplasma genitalium infections: a systematic review and meta-analysis	No cumple criterios de exclusión
63	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.07.053	Human papillomavirus (HPV) in pregnancy – An update	No cumple criterios de inclusión
64	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.jare.2024.09.009	Biomarkers differentiating regression from progression among untreated cervical intraepithelial neoplasia grade 2 lesions	Incluye otro tipo de estudios

65	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.ogrm.2020.02.003	Human papillomavirus	No cumple criterios de inclusión
66	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2017.08.015	The natural history of human papillomavirus infection	No cumple criterios de inclusión
67	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/B978-0-323-75608-2.00211-1	Human Papillomavirus	No cumple criterios de inclusión
68	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32114	Emerging trends and hotspots in cervical intraepithelial neoplasia research from 2013 to 2023: A bibliometric analysis	No se relaciona con el tema
69	Sciencedirect	https://doi.org/10.1128/msystems.00064-22	Cervicovaginal DNA Virome Alterations Are Associated with Genital Inflammation and Microbiota Composition	Incluye análisis molecular
70	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.micpath.2020.104131	Emerging biomarkers and clinical significance of HPV genotyping in prevention and management of cervical cancer	Incluye análisis molecular
71	Sciencedirect	https://doi.org/10.1128/msystems.00175-21	A MicroRNA Gene Panel Predicts the Vaginal Microbiota Composition	Incluye análisis molecular
72	Sciencedirect	https://doi.org/10.1136/ijgc-2019-ESGO.1101	EP1059 Effects of oral probiotics administration in the human papillomavirus infection and its intraepithelial cervical lesions	El artículo se centra en el uso de suplementos
73	Sciencedirect	https://doi.org/10.1136/ijgc-2023-004743	Incidence of pre-neoplastic and neoplastic lesions of the cervix before and after the COVID-19 pandemic	No se relaciona con el tema

74	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.virs.2022.12.004	Altered vaginal eukaryotic virome is associated with different cervical disease status	No se relaciona con el tema
75	Sciencedirect	https://doi.org/10.1128/mbio.03063-23	Unique microbial diversity, community composition, and networks among Pacific Islander endocervical and vaginal microbiomes with and without Chlamydia trachomatis infection in Fiji	No se relaciona con el tema
76	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.ijregi.2023.02.007	Prevalence and metronidazole resistance of Trichomonas vaginalis among Japanese women in 2021	No se relaciona con el tema
77	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.idnow.2023.104830	Anogenital distribution of mucosal HPV in males and females before and after renal transplantation	No se relaciona con el tema
78	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2022.102728	The effect of local photodynamic therapy with 5-aminolevulinic acid in the treatment of vaginal intraepithelial lesions with high-risk HPV infection	El articulo menciona terapias
79	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2021.07.026	Longitudinal assessment of nonavalent vaccine HPV types in a sample of sexually active African American women from ten U.S. Cities	Incluye el uso de vacunas
80	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2024.103974	Comparative study of topical 5-aminolevulinic acid photodynamic therapy and surgery for recurrent cervical high-grade squamous intraepithelial lesions following surgery	El articulo menciona terapias
81	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.talanta.2024.126460	Metaproteomic analysis from cervical biopsies and cytologies identifies proteinaceous biomarkers representing both human and microbial species	No se relaciona con el tema

82	Sciencedirect	https://doi.org/10.1128/spectrum.01966-22	Qualitative and Quantitative Detection of Multiple Sexually Transmitted Infection Pathogens Reveals Distinct Associations with Cervicitis and Vaginitis	No se relaciona con el tema
83	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.jri.2021.103291	HIV susceptibility in women: The roles of genital inflammation, sexually transmitted infections and the genital microbiome	El artículo se centra en otra patología
84	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.jogoh.2022.102442	Regression of cervical high-grade squamous intraepithelial lesions (HSIL/CIN2) managed expectantly	No se relaciona con el tema
85	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.csbj.2019.02.001	Recent Advances on the Molecular Mechanism of Cervical Carcinogenesis Based on Systems Biology Technologies	Incluye estudios moleculares
86	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.ccell.2023.09.012	Tumor-resident Lactobacillus iners confer chemoradiation resistance through lactate-induced metabolic rewiring	No se relaciona con el tema
87	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823733-5.00009-X	Chapter 13 - Probiotics and prebiotics in the prevention and management of human cancers (colon cancer, stomach cancer, breast cancer, and cervix cancer*)	No se relaciona con el tema
88	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.addr.2021.113956	Vaginal delivery of vaccines	No se relaciona con el tema
89	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.coph.2020.09.013	Genomic landscape analyses in cervical carcinoma and consequences for treatment	No se relaciona con el tema
90	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.tube.2023.102377	The Many Hosts of Mycobacteria 9 (MHM9): A conference report	No se relaciona con el tema

91	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.mgene.2015.05.005	Metagenomics: A new horizon in cancer research	No se relaciona con el tema
92	Sciencedirect	https://doi.org/10.1128/microbiolspec.dmih2-0019-2015	Genitourinary Tract Infections	No se relaciona con el tema
93	Sciencedirect	https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2012.03802.x	Poster Sessions Antimicrobial susceptibility testing – EUCAST and beyond	No se relaciona con el tema
94	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-7959-7.00030-0	Sexually Transmitted Infections (Excluding HIV)	No cumple con los criterios de inclusión
95	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2022.11.009	The human papillomavirus replication cycle, and its links to cancer progression: a comprehensive review	No se relaciona con el tema
96	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.semradonc.2021.06.001	Why De-Intensification is not Possible in HPV-Associated Cervical Cancer	No cumple con los criterios de inclusión
97	Medigraphic	https://doi.org/10.24245/gom.v92i12.39	Sociodemographic profile and assessment of concordance between screening tests and diagnosis in cervical pathology	No se relaciona con el tema
98	Medigraphic	https://doi.org/10.24245/gom.v92i2.8535	Prevalence and risk factors for anal intraepithelial neoplasia in patients with high-grade cervical intraepithelial lesion	No cumple con los criterios de inclusión
99	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/pinar/rcm-2021/rcm216j.pdf	Risk factors for cervical cancer in San Juan and Martinez municipality, 2020	No se relaciona con el tema

100	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/medicocamaguey/amc-2021/amc214g.pdf	Identification of prognostic factors in cervical cancer by implicative statistical analysis	No se relaciona con el tema
101	Medigraphic	https://doi.org/10.31434/rms.v8i8.1083	Cervical cancer and its association with human papilloma virus	No cumple con los criterios de inclusión
102	Medigraphic	https://doi.org/10.24245/gom.v90i6.7600	Cervical cancer mortality in the Colombian Amazon	No se relaciona con el tema
103	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/actamedica/acm-2022/acm221p.pdf	Human papillomavirus infection in negative cytology women in a familiarization trial with the Cobas® 4800 HPV test	No se relaciona con el tema
104	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2015/ims152l.pdf	Escape mechanisms to the innate immune response in HPV-associated cervical cancer	No se relaciona con el tema
105	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/salpubmex/sal-2015/sal156d.pdf	Cost-effectiveness of quadrivalent vaccine against human papilloma virus in Argentina based on a dynamic transmission model	No se relaciona con el tema
106	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/atefam/af-2024/af244j.pdf	Factores sociológicos que limitan la detección de cáncer cervicouterino en hombres transgénero	No cumple con los criterios de inclusión
107	Medigraphic	https://doi.org/10.21149/15894	Cervical cancer screening	No se relacionan con el tema
108	Medigraphic	http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v14.n1.009	Vaginal Infections: A Public Health Problem in Mexico	No se relacionan con el tema

109	Medigraphic	https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2023.586	Identification of factors associated with increased CRABP1 gene expression in patients with squamous intraepithelial lesions and cervical cancer	Incluye estudios moleculares
110	Medigraphic	https://doi.org/10.24245/gom.v92i6.9659	Nonavalent vaccine against human papillomavirus: a strategy to prevent cervical cancer	El artículo se centra en vacunas
111	Medigraphic	https://doi.org/10.24245/gom.v92i6.9652	Microbiota and probiotic patients with endometriosis	No se relaciona con el tema
112	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/edumecentro/ed-2022/ed221bw.pdf	Educational intervention program to prevent cervical cancer in young people from the North Placetas Polyclinic	No se relaciona con el tema
113	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2024/am242c.pdf	Sensitivity and specificity of Pap smear with liquid cytology for the detection of cervical lesions	No se relaciona con el tema
114	Medigraphic	https://doi.org/10.24245/gom.v92i3.9367	Barriers associated with lack of interest in the Papanicolaou result	No se relaciona con el tema
115	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/salpubmex/sal-2024/sal241j.pdf	Prophylactic cancer vaccines: development and challenges for HBV and HPV vaccines in Latin America	No cumple con los criterios de inclusión
116	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedtro/cmt-2022/cmt221m.pdf	Evaluation of real-time PCR kits to detect high-risk human papillomavirus.	No se relaciona con el tema
117	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedtro/cmt-2022/cmt221d.pdf	Multiple infections by Alphapapillomavirus, specie 9, in Ecuadorian women with intraepithelial lesions and cervical cancer	No cumple con los criterios de inclusión

118	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2023/ei233c.pdf	CMV co-infection in patients with HIV and lymphoma. Case series and literature review	No cumple con los criterios de inclusión
119	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2023/ei233b.pdf	Epstein-Barr virus, cytomegalovirus and human papilloma virus infection in women from Chiapas, Mexico	No cumple con los criterios de inclusión
120	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/finlay/fi-2021/fi2141.pdf	Coping with cervical cancer in adolescence: a look from psychology	No se relaciona con el tema
121	Medigraphic	https://doi.org/10.48193/revistamexicanadeurologia.v83i2.1017	Ureteral stent insertion failure in obstructive uropathy secondary to cervical cancer	No se relaciona con el tema
122	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/pinar/rcm-2021/rcm215v.pdf	Epidemiological and clinical-pathologic characterization of patients with cancer in the anal region	No se relaciona con el tema
123	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/forense/mmf-2023/mmf231g.pdf	Clinical-Pathological and Molecular Study of the Human Papilloma Virus in Women Carriers of HIV in the municipality of Veracruz	No se relaciona con el tema
124	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/revunimedpin/ump-2021/ump213f.pdf	Relationship between cytological and histological findings in patients from an Amazonian hospital in Peru	No se relaciona con el tema
125	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubobsgin/cog-2021/cog213e.pdf	Macroscopic and microscopic findings in the cervical vaginal mucosa of university students	No se relaciona con el tema
126	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedgenint/cmi-2021/cmi213j.pdf	Premature mortality due to selected causes in "5 de Septiembre" Municipality	No se relaciona con el tema

127	Medigraphic	https://doi.org/10.24245/gom.v91i1.8249	Concordance in cytological, colposcopic and histological findings in premalignant lesions of the cervix	No se relaciona con el tema
128	Medigraphic	doi: 10.56294/saludcyt2022143	Nursing intervention in patients with cervical cancer	No se relaciona con el tema
129	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/infodir/ifd-2021/ifd2136p.pdf	Screening actions for the control of cervical uterine cancer in Cuba	No cumple con los criterios de inclusión
130	Medigraphic	doi: 10.35366/109132	M.D. Ricardo Suárez Gamboa, innovative surgeon and promoter of uterine cancer management in the 19th century	No se relaciona con el tema
131	Medigraphic	https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2018.2.65170	Health personnel perceptions on a cervical cancer early detection program	No se relaciona con el tema
132	Medigraphic	https://doi.org/10.21149/13204	Cervical cancer screening programs in Latin America: current recommendations for facing elimination challenges	No se relaciona con el tema
133	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2015/ims152a.pdf	Red de Investigación en Virus del Papiloma Humano	No se relaciona con el tema
134	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/homeostasis/hom-2024/hom242e.pdf	Virus del Papiloma Humano y su implicación en el cáncer cervicouterino	No cumple con los criterios de inclusión
135	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2023/amf232c.pdf	Epidemiological Profile of Cervical Cancer Surviving Families	No cumple con los criterios de inclusión

136	Medigraphic	https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2021/myl212b.pdf	Human papillomavirus (HPV) and cancer	No cumple con los criterios de inclusión
137	Pubmed	10.1007/s12275-023-00039-3	Vaginal Microbiome Dysbiosis is Associated with the Different Cervical Disease Status	Artículo sin acceso
138	Sciencedirect	https://doi.org/10.1016/j.micpath.2020.104617	Cervicovaginal microbiota dysbiosis correlates with HPV persistent infection	Artículo sin acceso

Anexo 3: Matriz de recolección de información final

N°	Base de datos	Tipo de documento	DOI	Año de publicación	Título	Nombre de la revista indexada	Cuartil de la revista
1	PubMed	Fuente primaria	10.1186/s40168-016-0203-0	2016	The vaginal microbiota, human papillomavirus infection and cervical intraepithelial neoplasia: what do we know and where are we going next?	BMC Infectious Diseases / Microbiome (Springer Nature)	Q1
2	PubMed	Fuente primaria	10.1016/j.micres.2024.127857	2024	Cervicovaginal microbiome, high-risk HPV infection and cervical cancer: Mechanisms and therapeutic potential	Microbiological Research	Q1
3	PubMed	Fuente primaria	10.1186/s12879-020-05324-9	2020	Human papillomavirus infection and cervical intraepithelial neoplasia progression are associated with increased vaginal microbiome diversity in a Chinese cohort	BMC Infectious Diseases / Microbiome (Springer Nature)	Q2
4	PubMed	Fuente primaria	10.1371/journal.ppat.1008376	2020	Cervicovaginal microbiome and natural history of HPV in a longitudinal study	PLOS Pathogens	Q1
5	PubMed	Fuente primaria	10.1002/cam4.70440	2024	Exploring the Clinical Signatures of Cervical Dysplasia Patients and Their Association With Vaginal Microbiota	Cancer Medicine	Q1

6	PubMed	Fuente primaria	10.1371/journal.pone.0270521	2022	Vaginal Microbiome Components as Correlates of Cervical Human Papillomavirus Infection	PLOS ONE	Q1
7	PubMed	Fuente primaria	10.3389/fcimb.2024.1483544	2024	Vaginal microbiome distinction in women with HPV+, cervical intraepithelial neoplasia, and cervical cancer, a retrospective study	Frontiers in Cellular and Infection Microbiology	Q1
8	Sciencedirect	Fuente primaria	https://doi.org/10.1136/ijgc-2018-000032	2019	Correlation between the diversity of vaginal microbiota and the risk of high-risk human papillomavirus infection Funding, Competing interests, Patient consent, Provenance and peer review	International Journal of Gynecological Cancer	Q1
9	Sciencedirect	Fuente primaria	https://doi.org/10.1016/j.pvr.2019.04.006	2019	The cervical microbiota in reproductive-age South African women with and without human papillomavirus infection	Papillomavirus Research	Q2
10	Sciencedirect	Fuente primaria	https://doi.org/10.1128/mbio.01619-22	2022	Assessing the Cervicovaginal Microbiota in the Context of hrHPV Infections: Temporal Dynamics and Therapeutic Strategies	mBio	Q1
11	Sciencedirect	Fuente primaria	https://doi.org/10.1128/msystems.00357-23	2023	The cervical microbiota of Hispanics living in Puerto Rico is nonoptimal regardless of HPV status	mSystems	Q1
12	medigraphic	Fuente primaria	https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2020/gom2010b.pdf	2020	Typification of high-risk human papillomavirus serotypes	Revistas Medigraphic	Q4

13	medigraphic	Fuente primaria	https://www.medigraphic.com/pdfs/ims/im-2015/ims152c.pdf	2015	HPV genotypes prevalence in México and worldwide detected by Linear Array	Revistas Medigraphic	Q3
14	medigraphic	Fuente primaria	https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2011/ei111b.pdf	2011	Human papilomavirus genotypes in Mexican women from south of Mexico	Revistas Medigraphic	Q4
15	medigraphic	Fuente primaria	https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubobsgin/cog-2021/cog214a.pdf	2021	Risk factors associated with cervical cancer	Revistas Medigraphic	Q4
16	Pubmed	Fuente primaria	10.1371/journal.pone.0270521	2022	Vaginal microbiota and personal risk factors associated with HPV	PLOS ONE	Q1
17	medigraphic	Fuente primaria	https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubobsgin/cog-2021/cog212f.pdf	2021	Risk factors associated with cervical intraepithelial neoplasia at "Ramón López Peña" Community Clinic	Revistas Medigraphic	Q4

Anexo 4: Lista de verificación de STROBE

Título y resumen	Punto	Recomendación
	1	Indique, en el título o en el resumen, el diseño del estudio con un término habitual Proporcione en el resumen una sinopsis informativa y equilibrada de lo que se ha hecho y lo que se ha encontrado
Introducción		
Contexto/ fundamentos	2	Explique las razones y el fundamento científicos de la investigación que se comunica
Objetivos	3	Indique los objetivos específicos, incluida cualquier hipótesis preespecificada
Métodos		
Diseño del estudio	4	Presente al principio del documento los elementos clave del diseño del estudio
Contexto	5	Describa el marco, los lugares y las fechas relevantes, incluido los períodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recogida de datos Estudios de cohortes: proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el método de selección de los participantes. Especifique los métodos de seguimiento Estudios de casos y controles: proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el proceso diagnóstico de los casos y el de selección de los controles. Proporcione las razones para la elección de casos y controles Estudios transversales: proporcione los criterios de elegibilidad y las fuentes y métodos de selección de los participantes
Participantes	6	Estudios de cohortes: en los estudios apareados, proporcione los criterios para la formación de parejas y el número de participantes con y sin exposición Estudios de casos y controles: en los estudios apareados, proporcione los criterios para la formación de las parejas y el número de controles por cada caso
VARIABLES		
VARIABLES	7	Defina claramente todas las variables: de respuesta, exposiciones, predictoras, confusoras y modificadoras del efecto. Si procede, proporcione los criterios diagnósticos
Fuentes de datos/medidas	8*	Para cada variable de interés, proporcione las fuentes de datos y los detalles de los métodos de valoración (medida).
Sesgos	9	Especifique todas las medidas adoptadas para afrontar fuentes potenciales de sesgo
Tamaño muestral	10	Explique cómo se determinó el tamaño muestral

Variables cuantitativas	11	<p>Explique cómo se trataron las variables cuantitativas en el análisis. Si procede, explique qué grupos se definieron y por qué</p> <p>Especifique todos los métodos estadísticos, incluidos los empleados para controlar los factores de confusión</p> <p>Especifique todos los métodos utilizados para analizar subgrupos e interacciones</p> <p>Explique el tratamiento de los datos ausentes</p>
Métodos estadísticos	12	<p>Estudio de cohortes: si procede, explique cómo se afrontan las pérdidas en el seguimiento</p> <p>Estudios de casos y controles: si procede, explique cómo se aparearon casos y controles</p> <p>Estudios transversales: si procede, especifique cómo se tiene en cuenta en el análisis la estrategia de muestreo</p> <p>Describa los análisis de sensibilidad.</p>
