



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

TRABAJO DE TITULACIÓN

Modalidad Publicaciones Científicas/Capítulo de Libro

Tema:

Detección del virus Epstein Barr en estudiantes universitarios

Autores:

Angelique Victoria Mendoza Sacoto

Linda Denesis Castillo Tomalá

Tutor:

Lcda. Ilya Isadora Casanova Romero, PhD.

Periodo 2025-2

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

El estudiante Mendoza Sacoto Anguelique Victoria, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación: “ **Detección del virus Epstein Barr en estudiantes universitarios** “, modalidad de trabajo de integración curricular publicaciones científicas/capítulo de libro, de conformidad con el Art. 114 del Código orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación, concedo a favor de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de esta producción, con fines estrictamente académicos. Así mismo, autorizamos a la Uleam de Manta, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que este informe objeto de la presente autorización, es original en su forma de expresión y no infringe el derecho del autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Uleam.

AUTOR:

Anguelique Mendoza

Anguelique Victoria Mendoza Sacoto

CI.1316118684

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

El estudiante Castillo Tomalá Linda Denesis, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación: “ **Detección del virus Epstein Barr en estudiantes universitarios** “, modalidad de trabajo de integración curricular publicaciones científicas/capítulo de libro, de conformidad con el Art. 114 del Código orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación, concedo a favor de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de esta producción, con fines estrictamente académicos. Así mismo, autorizamos a la Uleam de Manta, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que este informe objeto de la presente autorización, es original en su forma de expresión y no infringe el derecho del autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Uleam.

AUTOR:



Linda Denesis Castillo Tomala

CI. 0604642520

CERTIFICADO DEL TUTOR

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **Mendoza Sacoto Anguelique Victoria**, legalmente matriculado/a en la carrera de Laboratorio Clínico, periodo académico 2025-2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "**Detección del virus Epstein Barr en estudiantes universitarios**".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lugar, 23 de enero de 2026.

Lo certifico,


Lic. Ilya Casanova Romero, PhD.
Docente Tutora
Salud-Laboratorio Clínico

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

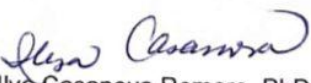
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **Castillo Tomala Linda Denesis**, legalmente matriculado/a en la carrera de Laboratorio Clínico, período académico 2025-2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es "**Detección del virus Epstein Barr en estudiantes universitarios**".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lugar, 23 de enero de 2026.

Lo certifico,


 Lic. Ilya Casanova Romero, PhD.
Docente Tutora
Salud-Laboratorio Clínico



Detección del virus Epstein Barr en estudiantes universitarios



Nombre del documento: Detección del virus Epstein Barr en estudiantes universitarios.docx	Depositante: ILYA CASANOVA ROMERO	Número de palabras: 5219
ID del documento: 38772 daa49057f7af16ec0ba3849dc7807d7492a	Fecha de depósito: 23/1/2026	Número de caracteres: 35.728
Tamaño del documento original: 728,71 kB	Tipo de carga: interface	
	fecha de fin de análisis: 23/1/2026	

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuente principal detectada

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1<	doi.org Innovaciones pedagógicas para el desarrollo humano y sostenible 1%Palabras idénticas: < 1% (22 palabras) https://doi.org/10.26820/978-9942-654-29-8			

Fuente con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
	Documento de otro usuario #271609			
1	Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1	https://orcid.org/0009-0008-0607-3354
2	https://orcid.org/0009-0001-6348-8408
3	https://orcid.org/0000-0003-1147-7413

Dedicatoria

Dedico este importante logro, en primer lugar, a Dios, por ser mi luz constante en cada etapa de mi vida, por brindarme fortaleza en los momentos de debilidad, sabiduría en cada decisión y la fe necesaria para no rendirme ante las dificultades. Sin su guía, nada de esto habría sido posible.

A mis padres, Ubil y Victoria, quienes han sido el pilar fundamental de mi formación personal y profesional. Gracias por su amor infinito, por cada sacrificio silencioso, por su apoyo incondicional y por enseñarme que con esfuerzo y fe todo es posible. Este triunfo también les pertenece, porque son la razón principal de cada uno de mis esfuerzos.

A mis hermanos, Jami, Rosita y Liam, quienes han estado conmigo en cada paso de este camino, gracias por su compañía incondicional, su apoyo y amor han sido una motivación constante para seguir adelante y dar siempre lo mejor de mí.

A mi abuelita Kelly, por su amor incondicional, sus oraciones constantes y por siempre estar en cada etapa de mi vida.

A mi compañera y amiga Linda, con la que empecé esta linda aventura, hoy en día culminamos juntas un proyecto que nos ha hecho reír y llorar. Tu apoyo, paciencia y amistad hicieron que este camino fuera más lindo y significativo.

A mis mejores amigos, Mirna y Klever, gracias por estar a mi lado en cada momento, por sus palabras de ánimo y por su apoyo incondicional en esta etapa de mi vida.

A mi novio, esa persona especial que ha estado presente en este camino, gracias por su paciencia infinita, comprensión y por sostenerme en los momentos difíciles.

Finalmente, me lo dedico a mí misma, porque este esfuerzo, sacrificio y perseverancia son prueba de mi fortaleza y determinación. Reconozco cada paso dado, cada noche de estudio y cada desafío superado. Hoy celebro todo lo que soy, con profunda gratitud y amor, dedico este logro que representa no solo el final de una etapa, sino el inicio de nuevos sueños por cumplir.

Anguelique Victoria Mendoza Sacoto

Dedicatoria

Dedico este logro, en primer lugar, a Dios, por ser mi guía constante y mi refugio en los momentos en que sentí que no podía más. En cada etapa difícil, en cada noche de cansancio y en cada instante de incertidumbre, fue Él quien me dio la fortaleza, la paz y la esperanza para continuar.

A mis padres, Beatriz y César, porque detrás de cada esfuerzo mío están sus sacrificios, su amor incondicional y su confianza infinita en mí. Gracias por sostenerme, por impulsarme a no rendirme y por enseñarme que los sueños se alcanzan con fe y perseverancia. Este logro también es suyo.

A mis hermanos, Yomara, César y Anthony, por ser mi apoyo constante y mi compañía en este proceso. De manera especial a Anthony, por su ayuda en este proyecto y por estar presente cuando más lo necesité.

A mis abuelitos, María y Roberto, por cada llamada, por cada mensaje lleno de ánimo cuando yo no estaba bien, por recordarme que era capaz y que debía seguir adelante. Sus palabras fueron luz en días grises y su amor fue una fuerza silenciosa que me sostuvo.

A Klever, por estar día a día conmigo en momentos tan duros, por apoyarme no solo en lo académico sino también en lo personal. Gracias por acompañarme, por escucharme y por ser un apoyo importante en esta etapa de mi vida.

A mi compañera y amiga Anguelique, porque este proceso no solo fue un trabajo académico, fue una etapa que vivimos juntas, con desvelos, estrés, aprendizajes y crecimiento. Este logro es el resultado de todo lo que enfrentamos y superamos de la mano.

A quien compartió conmigo una parte significativa de este camino, gracias por el apoyo y por impulsarme a seguir adelante en momentos difíciles.

Y finalmente, me lo dedico a mí. Por ser fuerte incluso cuando me sentía vulnerable, por no rendirme en los momentos más difíciles y por demostrarme que soy capaz de lograr todo aquello que me proponga.

Linda Denesis Castillo Tomalá

Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios, por ser mi fortaleza y guía en cada etapa de este camino académico. Gracias por brindarme la sabiduría necesaria, por sostenerme en los momentos de cansancio y por darme la fe y la esperanza para no desistir ante las dificultades.

A mi familia, por ser el pilar fundamental en cada etapa de mi vida y especialmente durante este proceso académico, gracias por su apoyo incondicional, por motivarme a seguir y por recordarme siempre que soy capaz de lograr lo que me propongo.

A la Lcda. Ilya Casanova, por su guía constante, dedicación y compromiso durante todo el proceso de investigación.

Al Lcdo. Moisés Cedeño, por su valiosa colaboración, tiempo y aporte profesional, que dejaron una huella significativa en mi formación académica.

De manera especial, agradezco a todos quienes compartieron conmigo este camino académico: amigos, compañeros y docentes, por sus enseñanzas, apoyo y orientación, que contribuyeron significativamente a mi formación profesional.

Anguelique Victoria Mendoza Sacoto

Agradecimiento

Primero agradezco a Dios, por ser mi guía y mi fortaleza en cada etapa de este proceso, en los momentos de agotamiento e incertidumbre, fue Él quien me dio la paz y la fuerza para no rendirme.

A mis padres, Beatriz y César, gracias por su amor, sus sacrificios y la confianza que siempre depositaron en mí. Este logro también es suyo.

A mis hermanos, Yomara, César y Anthony, por su apoyo constante; especialmente a Anthony, por su ayuda en este proyecto.

A mis abuelos, por sus consejos y ejemplo de perseverancia.

A mis amigos y licenciados, gracias por sus enseñanzas y apoyo. A quien compartió una parte significativa de este camino, gracias por el impulso y la motivación en momentos difíciles.

A mi compañera y amiga Anguelique, por vivir conmigo esta etapa y superar juntas cada desafío.

A la Lcda. Ilya Casanova, por su guía constante, dedicación y compromiso durante todo el proceso de investigación.

Al Lcdo. Moisés Cedeño, por su valiosa colaboración, tiempo y aporte profesional, que dejaron una huella significativa en mi formación académica.

Y finalmente, gracias a mí, por no rendirme y seguir adelante hasta alcanzar esta meta.

Linda Denesis Castillo Tomalá

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	13
INTRODUCCIÓN	15
DESARROLLO	16
Epidemiología Global y Seroprevalencia del Virus Epstein-Barr.....	16
Biología del Virus y Mecanismos de Latencia	16
Respuesta Inmunológica Humoral y Perfil Serológico	18
Proteína LMP1 y Señalización Celular	18
MicroARN Virales y Evasión de la Respuesta Celular	19
Inmunidad Innata, Interferones e Inmunitarios	19
Estrés, Reactivación y Entorno Universitario	20
Importancia de los Estudios Serológicos en Universitarios	20
MÉTODO.....	20
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
CONCLUSIONES	29
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	31

INDICE DE GRAFICO

Gráfico 1. Biología del virus de Epstein-Barr y Mecanismo de latencia.....	17
--	----

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de inclusión.	21
Tabla 2. Resultados de los factores de riesgos asociados al VEB.....	23
Tabla 3. Resultados sobre la presencia de anticuerpos IgM e IgG frente al VEB	24

Tabla 4. Relación entre anticuerpos IgG frente al VEB y el conocimiento sobre el virus.....	25
Tabla 5. Relación entre IgG frente al VEB y el hábito de compartir utensilios personales.....	26
Tabla 6. Relación entre IgG frente al VEB y la convivencia en espacios compartidos.....	26

Detección del virus Epstein Barr en estudiantes universitarios

Detection of the Epstein-Barr virus in university students

Anguelique Victoria Mendoza Sacoto

<https://orcid.org/0009-0008-0607-3354>



e1316118684@live.ulead.edu.ec

Estudiante de Laboratorio Clínico

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

Linda Denesis Castillo Tomalá

<https://orcid.org/0009-0001-6348-8408>



e0604642520@live.ulead.edu.ec

Estudiante de Laboratorio clínico

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

Ilya Isadora Casanova Romero

<https://orcid.org/0000-0003-1147-7413>



Ilya.casanova@ulead.edu.ec

Docente de Laboratorio Clínico

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

RESUMEN

Introducción: El virus de Epstein-Barr (VEB) es uno de los agentes virales más ampliamente distribuidos a nivel mundial y presenta una elevada seroprevalencia en adolescentes y adultos jóvenes, especialmente en poblaciones universitarias debido a la convivencia cercana y a prácticas sociales que favorecen su transmisión. **Objetivo:** Analizar los factores de riesgo de contraer el virus EB y la prevalencia en estudiantes universitarios. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal conformada por estudiantes universitarios de 18 a 30 años de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, que se ofrecieron como voluntarios, donde

cada participante realizo su encuesta que cumplieron con los criterios de inclusión y se analizaron muestras de sangre venosa para la detección de anticuerpos IgM inmunocromatográfica e IgG ELISA. **Resultados:** Mostraron ausencia de anticuerpos IgM en el 100 % de los participantes y una seroprevalencia de IgG del 72 %, lo que indica infección pasada. **Conclusiones:** Existe una alta seroprevalencia del VEB en estudiantes universitarios asociada principalmente a factores conductuales y contextuales propios del entorno académico, lo que evidencia la necesidad de fortalecer estrategias de prevención y educación sanitaria en esta población.

Palabras clave: VEB; mononucleosis infecciosa; factores de riesgo; seroprevalencia

ABSTRACT

Introduction: The Epstein-Barr virus (EBV) is one of the most widely distributed viral agents worldwide and has a high seroprevalence in adolescents and young adults, especially in university populations due to close coexistence and social practices that favor its transmission. **Objective:** To analyze the risk factors for contracting the EB virus and the prevalence in university students. **Materials and Methods:** An observational, descriptive and cross-sectional study was carried out by university students aged 18 to 30 years from the Eloy Alfaro Lay University of Manabí, who volunteered, where each participant carried out their survey that met the inclusion criteria and venous blood samples were analyzed for the detection of immunochromatographic IgM antibodies and IgG ELISA. **Results:** They showed absence of IgM antibodies in 100% of the participants and an IgG seroprevalence of 72%, indicating past infection. **Conclusions:** There is a high seroprevalence of EBV in university students mainly associated with behavioral and contextual factors typical of the academic environment, which shows the need to strengthen prevention and health education strategies in this population.

Keywords: EBV; infectious mononucleosis; risk factors; seroprevalence

INTRODUCCIÓN

El virus de Epstein-Barr (VEB) constituye un problema de salud pública de gran relevancia social debido a su amplia distribución, alta capacidad de transmisión y posible asociación con enfermedades crónicas y oncológicas (Young, 2024). Su impacto se refleja en la elevada exposición mundial, reportándose más de un 90 % de adultos que ha tenido contacto con el virus, lo que demuestra su importancia epidemiológica y la necesidad de fortalecer las estrategias de control y prevención (Choi et al., 2020).

El VEB, miembro de la familia Herpesviridae ataca los linfocitos B humanos, su contagio usualmente es mediante saliva, por lo que se asocia con la mononucleosis infecciosa, más conocida como la «enfermedad del beso». Últimamente, se ha vuelto crucial en poblaciones jóvenes como son los estudiantes universitarios, cuyos hábitos sociales, vida en comunidad y la falta de percepción del riesgo facilitan la propagación del virus (Winter et al., 2020).

Investigaciones han identificado diferentes tasas de seroprevalencia, variando entre el 50% y el 70% en universitarios, e incluso superiores al 80% en países latinoamericanos (Houen y Trier, 2021; Vázquez et al., 2023), factores como el contacto cercano, una mala higiene y la convivencia en espacios cerrados se han relacionado directamente con la transmisión del virus (Burton y Gewurz, 2022; Zhang et al., 2022).

En Ecuador, el conocimiento científico sobre el VEB circulando es un tema algo limitado, particularmente en la costa, Manta, una ciudad con una alta cantidad de estudiantes y una vida universitaria bien movida, actualmente no tiene cifras recientes donde se estima la prevalencia del virus y cómo se propaga. En la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), principal centro de educación superior de la zona, alberga una población estudiantil significativa en edad de riesgo, lo que hace imperativo caracterizar la situación epidemiológica del VEB, al tener un vacío de conocimiento la gestión en salud cuenta con pocas herramientas para el diseño de estrategias preventivas adecuadas y basadas en evidencia local.

De lo anteriormente descrito permite justificar el presente estudio orientado a analizar los factores de riesgo de contraer el virus EB y la prevalencia en estudiantes universitarios.

DESARROLLO

Epidemiología Global y Seroprevalencia del Virus Epstein-Barr

El virus de Epstein-Barr (VEB) es uno de los agentes virales a nivel mundial, con una seroprevalencia superior al 90 % en la población adulta, esta distribución ha sido descrita en el estudio de revisión Primary Epstein-Barr Virus Infection, realizado por Dunmire, Hogquist y Balfour, señala que en países de ingresos bajos y medios la infección primaria ocurre en la infancia, mientras que en regiones industrializadas se presenta con mayor frecuencia en adolescentes y adultos jóvenes, suele presentarse como mononucleosis infecciosa (Kolešnik et al., 2021).

En América Latina, la alta seroprevalencia del VEB ha sido documentada en estudios de seroprevalencia realizados en población joven, en Brasil, el estudio Seroprevalence of Epstein-Barr virus infection in Brazilian university students, desarrollado por Figueira-Silva et al., reportó una seropositividad superior al 90 % para anticuerpos IgG contra el antígeno de la cápside viral (VCA) en estudiantes universitarios (Roca-Millan et al., 2021).

En Ecuador, el estudio Seroprevalencia del virus de Epstein-Barr en población joven ecuatoriana, realizado por González-Andrade et al., describió una prevalencia cercana al 88 %, asociada a factores socioeconómicos y condiciones de hacinamiento (Han et al., 2021). De manera similar, en México, Jiménez-Hernández et al., en el estudio Seroprevalence of Epstein-Barr virus infection in Mexican university students, encontraron tasas superiores al 85 % en estudiantes universitario (Alruwaili y Montgomery, 2020).

Biología del Virus y Mecanismos de Latencia

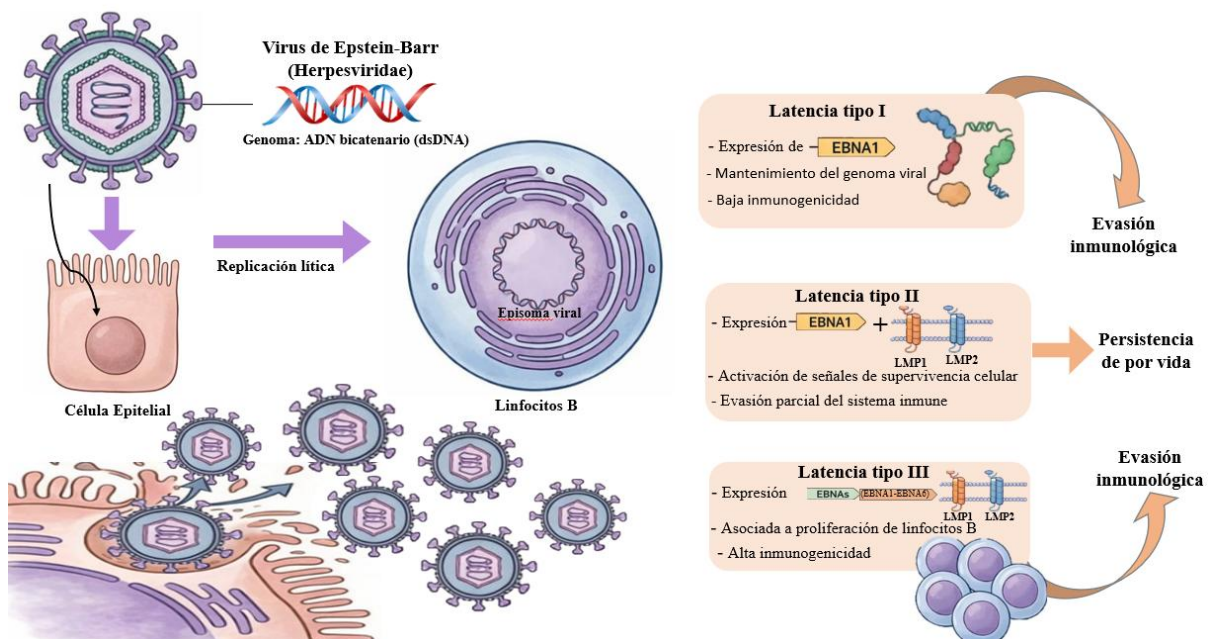
El Virus de Epstein-Barr pertenece a la familia Herpesviridae, subfamilia Gammaherpesvirinae y posee un genoma de ADN bicatenario con una marcada capacidad para establecer infecciones persistentes en el hospedador humano, tras la infección primaria el virus puede replicarse mediante un ciclo lítico en células epiteliales y linfocitos B; posteriormente, establece una infección latente que le permite persistir durante toda la vida del individuo (Iizasa et al., 2022).

El genoma del virus en latencia se queda en el núcleo celular, como un episoma circular, donde su expresión génica se regula por mecanismos epigenéticos que mandan en la accesibilidad del ADN

viral. Es muy importante este control epigenético para la persistencia viral, permitiendo que el virus siga activo sin una respuesta inmune alta (Iizasa et al., 2022).

Conforme al patrón de genes la latencia del virus se divide: latencia tipo I se expresa exclusivamente el antígeno nuclear EBNA1, en la latencia tipo II se expresa EBNA1 junto con las proteínas de membrana latente LMP1 y LMP2, mientras que en la latencia tipo III se expresa un repertorio más amplio de genes latentes que favorecen la activación y proliferación de las células B infectadas que muestra las modalidades de latencia que reflejan la capacidad adaptativa del virus frente al microambiente celular y al estado inmunológico del hospedador (Lajmiri et al., 2025). (Ver gráfico 1)

Gráfico 1. Biología del virus de Epstein-Barr y Mecanismo de latencia



Notas explicativas: Patrones de genes de latencia.

La transición entre la latencia y el ciclo lítico está regulada por factores celulares y virales, además puede ser influenciada por condiciones fisiológicas como el estrés, la inflamación, o incluso la inmunosupresión, recientemente han demostrado que esta reactivación controlada es esencial para la diseminación viral y el mantenimiento del reservorio del VEB en la población humana (Chen et al., 2023)

Respuesta Inmunológica Humoral y Perfil Serológico

La interacción entre el VEB y el sistema inmunológico del hospedador se puede evaluar a través del perfil serológico durante la infección primaria, las primeras inmunoglobulinas detectables son los anticuerpos IgM contra el antígeno de la cápside viral (VCA-IgM), mismos que suelen desaparecer en los meses posteriores a la infección aguda, luego aparecen los anticuerpos IgG contra VCA, perduran de por vida y son un indicador fiable de infección pasada (De Paschale, 2012).

La presencia o ausencia de anticuerpos permite distinguir diferentes estados de infección: VCA-IgM positiva indica infección reciente; la combinación de VCA-IgM y VCA-IgG sugiere fase aguda o subaguda; y la positividad exclusiva de VCA-IgG representa una infección previa ya resuelta. En ciertas situaciones, especialmente en individuos que enfrentan estrés severo o con algún nivel de inmunosupresión, pueden detectarse anticuerpos IgM de forma transitoria, indicando reactivación del virus, aunque otros marcadores como los anticuerpos contra EBNA y el antígeno temprano (EA) ofrecen información más detallada, la combinación VCA-IgM/VCA-IgG es la más utilizada para estudios seroepidemiológicos en jóvenes y adultos (D. G. Sausen et al., 2023).

Proteína LMP1 y Señalización Celular

La proteína LMP1 es uno de los componentes virales más estudiados por su papel en la activación de múltiples rutas de señalización intracelular, esta proteína opera como un receptor constantemente activo que estimula vías como NF- κ B, JAK/STAT y MAPK, apoyando la supervivencia de las células B infectadas, además de cambiar la expresión de moléculas cruciales del sistema inmune (Šimičić et al., 2024).

Además, la LMP1 regula la expresión de microARN de la célula hospedadora como miR-155, este actúa en la inhibición de factores proapoptóticos, favoreciendo la proliferación celular esta regulación tan precisa hace que el VEB conserve un reservorio de células infectadas sin generar reacciones inmunes potentes, explicando su conexión con ciertas neoplasias asociadas al virus (Hong et al., 2022).

MicroARN Virales y Evasión de la Respuesta Celular

El VEB elabora varios microARN que se concentran mayormente en zonas llamadas BART estos reguladores desempeñan roles cruciales en la evasión inmunológica disminuyendo la expresión de moléculas del complejo mayor de histocompatibilidad clase I, e incluso interfieren con las proteínas del procesamiento antigénico como TAP (Hong et al., 2022).

Como consecuencia de ello, las células T CD8⁺ tienen más dificultades para reconocer y eliminar a las células infectadas por otra parte algunos microARN virales reducen la presentación de antígenos latentes como EBNA1, lo cual permite al virus persistir sin desencadenar una respuesta citotóxica intensa. Estas estrategias, sumadas al control que el virus ejerce sobre rutas inflamatorias, explican el por qué puede mantenerse en el hospedador durante décadas con mínima sintomatología (De Melo Silva et al., 2024).

Inmunidad Innata, Interferones e Inmunitarios

En las fases tempranas de la infección, la inmunidad innata actúa como primera línea de defensa, las células NK, los monocitos y también la producción de interferones tipo I son súper importantes para limitar la replicación del virus. Aun así, el VEB se las ingenia para desarrollar mecanismos que bloquean estos procesos, incluida la modulación de IFN- α y hasta la alteración de señales de activación en células NK (Desimio et al., 2023).

Otro mecanismo crucial es la activación de los puntos de control inmunitarios como la vía PD-1/PD-L1, ciertas células infectadas expresan PD-L1 lo que provoca un agotamiento funcional en los linfocitos T citotóxicos y favorece la persistencia viral. Este balance entre activación y supresión inmunológica explica porque el VEB puede mantenerse en latencia y al mismo tiempo, reactivarse cuando hay estrés fisiológico o emocional (Wang et al., 2025).

Estrés, Reactivación y Entorno Universitario

En la población universitaria, el estrés académico constituye un factor modulador del sistema inmune que puede influir en la reactivación del VEB, los períodos prolongados de sobrecarga académica o falta de descanso aumentan la producción de cortisol, lo que reduce la actividad citotóxica de linfocitos T CD8+ y de células NK21.

El estrés académico en estudiantes universitarios puede favorecer a la reactivación del virus de Epstein-Barr, agente etiológico de la mononucleosis infecciosa, la supresión relativa de la inmunidad celular inducida por el aumento de cortisol altera el control del virus latente, permitiendo una mayor replicación viral. Esto puede manifestarse mediante elevación de anticuerpos IgG contra antígenos virales y en algunos casos, sintomatología leve (Sausen et al., 2021)

Importancia de los Estudios Serológicos en Universitarios

El análisis del estado serológico mediante la detección de IgM e IgG contra VCA presenta una visión clara del nivel de exposición al VEB en una comunidad educativa, esta información permite identificar estudiantes que se encuentran en infección activa o reciente, así como aquellos susceptibles a adquirir la infección por no haber desarrollado anticuerpos aún (Gao et al., 2025).

En poblaciones donde la interacción social es constante, como en un campus universitario, este tipo de estudios facilita comprender el cómo los factores conductuales, ambientales y emocionales influyen en la circulación del virus. Los resultados pueden servir de base para intervenciones preventivas dirigidas a disminuir la transmisión y fortalecer la educación sanitaria en jóvenes adultos.

MÉTODO

Este estudio se considera una investigación observacional, descriptiva y transversal utilizando un enfoque cuantitativo para evaluar la presencia de anticuerpos contra el virus de Epstein-Barr (VEB) en estudiantes universitarios y caracterizar los factores de riesgo asociados.

El método integró datos sociodemográficos recopilados mediante encuestas estructuradas junto con los resultados de pruebas serológicas, esto se hizo para calcular la seroprevalencia de VEB y estudiar relaciones entre la exposición al virus. La recolección de información se llevó a cabo por

dos enfoques: se usaron encuestas en línea estructuradas para obtener información y se tomaron muestras de sangre venosa para identificar anticuerpos IgM e IgG contra VEB. Se aplicaron métodos de análisis validados como: inmunoensayo cromatográfico y ELISA.

La población objeto de estudio estuvo conformada por estudiantes de 18 a 30 años de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM) que se ofrecieron como voluntarios. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionándose un total de cincuenta participantes que cumplieron con los criterios de inclusión predefinidos y firmaron su consentimiento voluntario a partir de información. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Criterios de inclusión.

Estudiantes matriculados en ULEAM.
Edad entre 18 y 30 años.
Consentimiento informado firmado.
No haber recibido transfusiones en los últimos 6 meses.
Encuestas respondidas completamente
No estar en estado de gestación.

Notas explicativas: Muestreo no probabilístico por conveniencia.

A cada participante se le asignó un código único para preservar el anonimato, garantizando la asociación adecuada de los datos del estudio con los resultados serológicos, para la recolección, registro de información sociodemográficos y análisis de datos se utilizaron herramientas apropiados para el estudio.

La recolección de la muestra de sangre venosa se realizó en instalaciones universitarias siguiendo estrictos protocolos de asepsia y bioseguridad, el suero obtenido fue analizado con cassettes inmunocromatográficos para la detección de anticuerpos IgM, que permitieron la identificación de infecciones activas y para la determinación cualitativa y cuantitativa de anticuerpos IgG se utilizó ELISA.

El estudio contó con la aprobación del «Comité de Ética de Investigación en seres humanos» de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí código CEISH-Uleam_0342, para ello, se aplicó un sistema de codificación que combinará: la inicial del segundo nombre, la inicial del sexo, la última letra del segundo apellido, los tres últimos dígitos del número telefónico (en caso de ser requerido para verificación) y un número secuencial de llegada por ejemplo, para María Fernanda López García, edad 20 años, sexo femenino, teléfono 0987654321, el código resultante sería: FLG321-4, todos los participantes firmaron consentimiento informado, garantizando su inclusión voluntaria, el anonimato de sus datos y la confidencialidad de los resultados obtenidos, cumpliendo con los estándares éticos requeridos para la investigación con seres humanos.

Para el procesamiento de las muestras se utilizaron micropipetas calibradas, una centrífuga, una incubadora termostática y un lector de microplacas calibrado, junto con los reactivos especificados por cada fabricante de pruebas, siguiendo protocolos previamente aprobados en la literatura científica. El suero fue separado mediante centrifugación y analizado para la detección de anticuerpos IgM e IgG siguiendo protocolos estandarizados y validados, todos los análisis se realizaron respetando las normas de bioseguridad y asegurando la integridad de las muestras.

La prueba se realizó para detectar y cuantificar anticuerpos IgG mediante un método de ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA), las muestras de suero se diluyeron 1:101 para garantizar concentraciones de analito adecuadas, mientras que los calibradores y el suero de control se utilizaron directamente cuando estaban listos para su uso, los calibradores, controles y muestras diluidas en los respectivos pocillos de la microplaca, dejando dos pocillos para el blanco, luego se incubó la placa a 37°C, seguido de la adición de un conjugado enzimático que se une al complejo antígeno-anticuerpo previamente formado, se realizó una segunda incubación para asegurar el desarrollo completo de la reacción, seguida de lavados sucesivos para eliminar el exceso de conjugado, la adición de sustrato desencadenó una reacción enzimática que provocó un cambio de color proporcional a la cantidad de analito presente en la muestra, finalmente, se detuvo la reacción añadiendo ácido sulfúrico, lo que provocó un cambio de color de azul a amarillo en las muestras positivas, las lecturas de densidad óptica se tomaron en un lector de microplacas y los resultados se interpretaron con respecto a los calibradores y controles incluidos en el ensayo.

Para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados, la interpretación fue realizada de forma independiente por dos observadores capacitados y en caso de discrepancias o valores indeterminados, la muestra fue reevaluada hasta llegar a un acuerdo interobservadores.

Los datos de cada participante que fueron obtenidos durante el estudio se organizaron y procesaron en Microsoft Excel, se crearon tablas de distribución de frecuencia para caracterizar los detalles sociodemográficos de los participantes, al igual que los riesgos reportados y los resultados del análisis para anticuerpos IgM e IgG. Este manejo de la información hizo posible observar la distribución de las variables en el grupo evaluado y reconocer patrones asociados a la exposición al virus Epstein Barr, el análisis se mantuvo en un enfoque descriptivo, enfocado en comprender el comportamiento general de la población examinada, sin establecer relaciones entre las variables consideradas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la recolección y análisis de datos realizados a los 50 estudiantes universitarios en la ciudad de Manta, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, en cuanto a la distribución por sexo, la población masculina estuvo conformada por 21 estudiantes, lo que representa el 42% del total, por su parte, la población femenina correspondió a 29 estudiantes, equivalente al 58% de la población estudiada.

Este estudio nos permite saber cuáles podrían ser los factores de riesgo que afectan a los estudiantes universitarios, se realizó una encuesta a cada participante donde se describía los fundamentos sobre la enfermedad, incluyendo comportamientos que podrían estar en riesgo al VEB (Ver tabla 2).

Tabla 2. **Resultados de los factores de riesgos asociados al VEB.**

Ítems	SI		NO	
	N	%	N	%
¿Conoce qué es el virus Epstein-Barr y sus formas de transmisión?	20	40 %	30	60%
¿Ha sido diagnosticado alguna vez con mononucleosis infecciosa o sospecha de infección por virus Epstein-Barr?	1	2%	49	98%

¿Ha presentado recientemente síntomas como fiebre, fatiga extrema, dolor de garganta o inflamación de ganglios?	10	21%	40	79%
¿Comparte utensilios personales (vasos, cubiertos, cepillo dental) con otras personas?	20	40%	30	60%
¿Frecuentemente siente estrés relacionado con actividades académicas o personales?	44	88%	6	12%
¿Compartes tu dormitorio o espacio para dormir con otras personas actualmente?	20	40%	30	60%

Notas explicativas: Factores de riesgos que afectan a los estudiantes.

Para la detección del VEB se procesó la muestra de sangre venosa por medio de los métodos IgM inmunocromatográfico e IgG ELISA para identificar si estaban en presencia o ausencia del virus. Los resultados evidencian que por el método IgM corresponde al 0% de estudiantes en fase aguda del VEB, sin embargo, se obtuvo en un 72% de los estudiantes la presencia de IgG por método de ELISA (Ver tabla 3).

Tabla 3. **Resultados sobre la presencia de anticuerpos IgM e IgG frente al VEB en estudiantes universitarios.**

Marcador serológico	Positivo		Negativo	
	N	%	N	%
IgM	0	0%	50	100%
IgG	36	72%	14	28%

Notas explicativas: Presencia o ausencia de anticuerpos.

A fin de abordar el tercer objetivo del estudio, se condujo un análisis que exploró la relación entre la seroprevalencia del VEB y los factores de riesgo detectados en los estudiantes universitarios. Así mismo, se estimó la seroprevalencia detectando anticuerpos IgG, una indicación de infecciones pasadas, mientras que los factores de riesgo incluyeron variables relacionadas con comportamiento y conocimiento, recopiladas a través de un cuestionario estructurado. Además, para este análisis se utilizaron tablas de contingencia, demostrando cómo se distribuyeron los resultados serológicos tomando en cuenta cada factor de riesgo analizado.

Esta aproximación descriptivo-relacional ayudó con la identificación de relaciones entre la presencia de IgG contra el VEB y las particularidades del contexto universitario, sin recurrir a pruebas de inferencia estadística, en concordancia con el diseño del estudio y el tamaño de la muestra (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Relación entre anticuerpos IgG frente al VEB y el conocimiento sobre el virus.

Conoce qué es el VEB	IgG Positivo	IgG Negativo	Total
Sí	14	6	20
No	22	8	30
Total	36	14	50
OR= 0.85			

Notas explicativas: Presencia de anticuerpos IgG.

Un OR= 0.85 es probable que oriente a que los estudiantes que conocen información sobre el virus de VEB presentan ligeramente menor probabilidad de tener IgG positiva en comparación con aquellos que no conocen el sobre el virus.

Este hallazgo sugiere quizás la posibilidad de una falta de información precisa, lo que a su vez podría impulsar acciones que incrementan la exposición al VEB, especialmente en entornos universitarios saturados de interacción social. Quizás, la falta de comprensión sobre el peligro y el desconocimiento de cómo se propaga el virus, impulsen comportamientos que promueven el contacto con la saliva, principal vía de transmisión, el virus. Esto pone en evidencia la urgencia de fortalecer los programas de educación para la salud, que se enfocan en esta población específica. El estudio reveló que la costumbre de compartir objetos personales era más común en estudiantes con IgG positiva para VEB, una conexión que suena lógicamente biológica, dado que el VEB se transmite esencialmente por medio de la saliva.

Compartir vasos, cubiertos, o cualquier otro objeto que contribuya con el contacto oral, es una forma muy efectiva para que se propague el virus y más en las universidades, donde estas prácticas son de diario, estos resultados destacan la urgencia de fomentar la higiene y la prevención,

incluyéndolas en los programas educativos diseñados para disminuir la exposición al VEB (Ver tabla 5).

Tabla 5. Relación entre anticuerpos IgG frente al VEB y el hábito de compartir utensilios personales.

Comparte utensilios personales	IgG Positivo	IgG Negativo	Total
Sí	15	5	20
No	21	9	30
Total	36	14	50

OR=1.29

Notas explicativas: Relación de anticuerpos con factores de riesgo.

Un OR=1.29 en la asociación entre los estudiantes que comparten utensilios personales representa una mayor probabilidad de tener anticuerpos IgG positivos frente al virus de Epstein-Barr en comparación con aquellos que no comparten estos objetos personales.

La convivencia prolongada en espacios cerrados incrementa la frecuencia y duración del contacto interpersonal, lo que ayuda a la transmisión de agentes virales a través de secreciones orales, en el ámbito universitario esta condición es común y constituye un factor relevante que puede contribuir a la circulación del VEB, especialmente en residencias estudiantiles o viviendas compartidas (Ver tabla 6).

Tabla 6. Relación entre anticuerpos IgG frente al VEB y la convivencia en espacios compartidos.

Comparte dormitorio o espacio para dormir	IgG Positivo	IgG Negativo	Total
Sí	18	2	20
No	18	12	30
Total	36	14	50

OR=6.0

Notas explicativas: Relación de anticuerpos con factores de riesgo.

Se visualizó un $OR=6.0$ lo cual indica que los estudiantes que comparten dormitorio o espacios personales para dormir presentan seis veces mayor probabilidad de tener anticuerpos IgG positivos frente al virus de Epstein-Barr en comparación con aquellos que no comparten.

En lo que respecta al estrés académico, se notó que la mayoría de los estudiantes seropositivos, informaron sentir estrés a menudo, en relación a sus actividades académicas o personales, aunque el estrés no es factor directo de transmisión del Virus Epstein-Barr, su influencia en el sistema inmunológico podría tener un rol importante en la persistencia o reactivación viral y está asociada en la aparición de otras enfermedades como: mononucleosis infecciosa recurrente o crónica, síndrome de fatiga crónica, esclerosis múltiple, lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoide, tiroiditis autoinmune, linfoma de Hodgkin y carcinoma nasofaríngeo.

Los hallazgos sobre los factores de riesgo sugieren que los estudiantes universitarios tienen condiciones contextuales y de comportamiento que son en gran medida consistente con la literatura científica actual sobre la epidemiología del VEB, en particular la convivencia en zonas comunes, el intercambio personal y el contacto con objetos de uso oral crean un ambiente favorable para la circulación del virus. Estos resultados concuerdan con Young (2024), quien enfatiza que un ambiente con alta interacción social favorece la transmisión persistente del VEB.

Como resultado, Balfour et al. (2015), señalan que la adolescencia y la edad adulta joven resultan ser momentos críticos de interacción, justo cuando los lazos sociales cercanos se fortalecen. De modo parecido, Fugl y Andersen (2019), proponen que las formas de convivencia y las costumbres sociales compartidas, explican la alta seroprevalencia detectada entre la población juvenil; debido con el escaso entendimiento sobre el VEB. Los hallazgos concuerdan con lo reportado Desimio et al. (2023) que subrayan que el desconocimiento del virus promueve una subestimación del riesgo, y la continuación de comportamientos de exposición.

Hallazgos similares a la seroprevalencia de anticuerpos IgG del 72% de este estudio se alinea con Dunmire et al. (2018), encontraron algo parecido siendo que muchos adultos jóvenes demuestran haber sido infectados antes, de la misma forma Vázquez et al. (2023), también notó algo parecido,

en las universidades podría tener altas tasas de IgG positiva, debido a las infecciones en etapa previas de la vida.

Autores recientes respaldan estos descubrimientos Kimura y Cohen (2017), que resaltan la seropositividad a IgG como un fuerte indicador de exposición anterior y la endémica circulación del virus en la población general, adicionalmente Amon y Farrell (2004), acentúa que la falta de IgM no descarta infecciones pasadas de la transitoriedad de este anticuerpo. La completa ausencia de IgM observada también concuerda con lo reportado por Nowalk y Green (2007), quienes mencionan que este marcador a menudo es indetectable, fuera de la etapa aguda. En definitiva, este estudio no da la contraria de una visión actual, ante todo apoya de que en la población universitaria existe una elevada posibilidad de haber padecido infección por el virus.

Esta relación analiza que entre la similitud de la seroprevalencia del virus ya mencionado y los agentes de riesgo que conlleva vivir en espacio limitados, viene siendo una determinante a la exhibición del VEB, lo que nos daría a entender que al existir contacto directo y constantemente en estos sitios promueve la transmisión por su vía directa que es la saliva.

Ese resultado es totalmente consistente con lo informado por Han et al. (2021), ellos identificaron el hacinamiento como algo relacionado significativamente con la seropositividad, sobre todo en los jóvenes, concuerda Young (2024), que hizo hincapié que los ambientes con mucha gente facilitan la transmisión persistente del VEB en momentos de mucha interacción social.

Como complemento, Winter et al. (2020), sugieren que el contacto cercano y prolongado, es algo clave en la transmisión del virus, esto se ve especialmente en grupos jóvenes, caracterizados por una intensa interacción social. En general, la magnitud de la asociación observada apoya la hipótesis de que vivir en instalaciones compartidas actúa como un determinante central más que como un factor aislado de la exposición al VEB en el entorno universitario, sin contradicciones significativas con la literatura científica actual.

El compartir elementos de uso personal, demuestra un vínculo que viene siendo positivo a la seroprevalencia del VEB, por ende, estas prácticas influyen en la exposición directa al virus. Este

hallazgo coincide con lo antes indicado por Alruwaili y Montgomery (2020), quienes reiteran que la exposición directa con la saliva y la unión de otros agentes de peligro ayuda a la transmisión del virus.

Complementando esto, Shannon-Lowe y Rickinson (2019), señalan que la saliva es el principal depósito y el vehículo clave para propagar el VEB aun sin síntomas clínicos, es decir, esto podría explicar la persistente transmisión en entornos supuestamente saludables, los hallazgos no refutan la evidencia ya establecida, más bien, afianzan la idea de que compartir cosas personales funciona como un factor que ayuda pero no el único ni decisivo en cómo se transmite el VEB en estudiantes universitarios.

Respecto al estrés académico los resultados son coherentes con la literatura científica que lo consideran un modificador de la respuesta inmunológica, en lugar de una causa directa. En Sausen et al. (2021), evidencian, que el estrés constante altera la inmunidad celular, específicamente afectan la función de los linfocitos T y las células NK, algo que pudiera debilitar el control de infecciones virales que se encuentran latente lo cual corrobora lo señalado por Šimičić et al. (2024), quienes refieren que cuando se encuentra con un sistema de defensa bajo, puede contribuir a que exista resurgimiento del virus. Asimismo, Sausen et al. (2021), enfatiza que el estrés prolongado fomenta la permanencia y posible despertar de virus inactivos como el VEB, aun cuando no se manifiesten señales visibles.

En este escenario, los hallazgos de esta investigación, sugiere que el estrés académico quizás colabore con la alta seroprevalencia detectada a través de mecanismos que influyen la inmunidad. Aunque, es crucial aclarar que este estudio, directamente no examinó la reactivación vírica. En general los resultados son coincidentes con la literatura científica.

CONCLUSIONES

La seroprevalencia del virus de Epstein-Barr en los estudiantes universitarios evaluados es alta, notablemente por la gran cantidad de anticuerpos IgG positivos que se observaron. Este hecho confirma, que la población estudiada estuvo expuesta al virus, demostrando una persistente circulación del VEB por el campus. La ausencia de anticuerpos IgM en la muestra nos dice que no

hay infecciones agudas activas ahora mismo, pero sí una exposición anterior, muy parecida al patrón epidemiológico del virus en jóvenes adultos.

En los resultados obtenidos indican que los estudiantes universitarios muestran factores de riesgo asociados con la exposición al virus de Epstein-Barr, se identifican factores como el hábito de compartir utensilios personales, la convivencia en espacios comunes y el limitado conocimiento sobre el virus y sus vías de transmisión, son situaciones que ayudan a que se tenga contacto directa o indirectamente con la saliva, manera principal de contagiarse del VEB, lo que demuestra costumbres habituales en los estudiantes que suben las posibilidades de contagio, más que todo en sitios donde hay aglomeración de personas.

Este análisis revela que existe correlación entre la seroprevalencia del Virus de Epstein-Barr y los factores de riesgo observados en los estudiantes, compartir dormitorios o espacios para dormir se relaciona notablemente con la presencia de anticuerpos IgG, lo que indica, sin duda, un contacto cercano y prolongado como elemento fundamental en la transmisión del virus.

La seroprevalencia alta se debe principalmente a factores y comportamiento los cuales son propios de la vida universitaria, estos resultados recalcan la gran necesidad de reforzar estrategias educativas enfocadas en mejorar el entendimiento sobre el virus, fomentar buenos hábitos de higiene y disminuir factores de riesgos, además de continuar desarrollando investigaciones futuras, que exploren a fondo la relación entre el VEB, el estrés académico y otros factores importantes para la salud en las poblaciones universitarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alruwaili, Z. I., & Montgomery, E. A. (2020). Select Epstein-Barr Virus–Associated digestive tract lesions for the practicing pathologist. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine*, 145(5), 562–570. <https://doi.org/10.5858/arpa.2019-0703-ra>
- Amon, W., & Farrell, P. J. (2004). Reactivation of Epstein-Barr virus from latency. *Reviews in Medical Virology*, 15(3), 149–156. <https://doi.org/10.1002/rmv.456>
- Balfour, H. H., Dunmire, S. K., & Hogquist, K. A. (2015). Infectious mononucleosis. *Clinical & Translational Immunology*, 4(2), e33. <https://doi.org/10.1038/cti.2015.1>
- Burton, E. M., & Gewurz, B. E. (2022). Epstein–Barr virus oncoprotein–driven B cell metabolism remodeling. *PLoS Pathogens*, 18(2), e1010254. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1010254>
- Chen, S., Zhang, P., Feng, J., Li, R., Chen, J., Zheng, W., Zhang, H., & Yao, P. (2023). LMP1 mediates tumorigenesis through persistent epigenetic modifications and PGC1 β upregulation. *Oncology Reports*, 49(3). <https://doi.org/10.3892/or.2023.8490>
- Choi, A., Marcus, K., Pohl, D., Eyck, P. T., Balfour, H., & Jackson, J. B. (2020). Epstein-Barr virus infection status among first year undergraduate university students. *Journal of American College Health*, 70(1), 22–25. <https://doi.org/10.1080/07448481.2020.1726927>
- Desimio, M. G., Covino, D. A., Rivalta, B., Cancrini, C., & Doria, M. (2023). The role of NK cells in EBV infection and related diseases: Current understanding and hints for novel therapies. *Cancers*, 15(6), 1914. <https://doi.org/10.3390/cancers15061914>
- De Melo Silva, J., De Castro Alves, C. E., & Pontes, G. S. (2024). Epstein-Barr virus: the mastermind of immune chaos. *Frontiers in Immunology*, 15, 1297994. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1297994>
- De Paschale, M. (2012). Serological diagnosis of Epstein-Barr virus infection: Problems and solutions. *World Journal of Virology*, 1(1), 31. <https://doi.org/10.5501/wjv.v1.i1.31>
- Dunmire, S. K., Verghese, P. S., & Balfour, H. H. (2018). Primary Epstein-Barr virus infection. *Journal of Clinical Virology*, 102, 84–92. <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2018.03.001>
- Fugl, A., & Andersen, C. L. (2019). Epstein-Barr virus and its association with disease - a review of relevance to general practice. *BMC Family Practice*, 20(1), 62. <https://doi.org/10.1186/s12875-019-0954-3>
- Gao, H., Wang, W., Ma, X., Zhang, A., & Pan, Y. (2025). A single-center retrospective analysis

- of serological and molecular findings in patients infected with Epstein-Barr virus. *BMC Infectious Diseases*, 25(1), 844. <https://doi.org/10.1186/s12879-025-11204-x>
- Han, S., Tay, J. K., Loh, C. J. L., Chu, A. J. M., Yeong, J. P. S., Lim, C. M., & Toh, H. C. (2021). Epstein–Barr Virus Epithelial Cancers—A comprehensive Understanding to drive novel therapies. *Frontiers in Immunology*, 12, 734293. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.734293>
- Hong, J., Wei, D., Zhong, L., Wu, Q., Chen, K., Zhang, W., Yang, Y., Chen, J., Xia, N., Zhang, X., & Chen, Y. (2022). Glycoprotein B antibodies completely neutralize EBV infection of B cells. *Frontiers in Immunology*, 13, 920467. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.920467>
- Houen, G., & Trier, N. H. (2021). Epstein-Barr virus and systemic autoimmune diseases. *Frontiers in Immunology*, 11, 587380. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.587380>
- Iizasa, H., Kartika, A. V., Fekadu, S., Okada, S., Onomura, D., Wadi, A. F. a. A., Khatun, M. M., Moe, T. M., Nishikawa, J., & Yoshiyama, H. (2022). Development of Epstein-Barr virus-associated gastric cancer: Infection, inflammation, and oncogenesis. *World Journal of Gastroenterology*, 28(44), 6249–6257. <https://doi.org/10.3748/wjg.v28.i44.6249>
- Kimura, H., & Cohen, J. I. (2017). Chronic active Epstein–Barr virus disease. *Frontiers in Immunology*, 8, 1867. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.01867>
- Koleśnik, M., Dworżańska, A., & Polz-Dacewicz, M. (2021). Wirus Epsteina-Barr w wybranych chorobach nowotworowych. *Postępy Biochemii*, 66(4), 385–389. https://doi.org/10.18388/pb.2020_364
- Lajmiri, H., Ahmadi, N., Ebrahimi, S., Nikoo, H. R., Farrokhnia, M., Heidari, E., & Mousavi, E. (2025). Investigation of Epstein-Barr virus coinfection and changes in the gene expression of angiotensin converting enzyme II in peripheral blood mononuclear cells in COVID-19 patients. *Biochemistry and Biophysics Reports*, 44, 102311. <https://doi.org/10.1016/j.bbrep.2025.102311>
- Nowalk, A. J., & Green, M. (2007). Strategies for Epstein–Barr virus monitoring, detection and therapy in post-transplant lymphoproliferative Disorder. *Future Virology*, 2(4), 369–376. <https://doi.org/10.2217/17460794.2.4.369>
- Roca-Millan, E., Domínguez-Mínger, J., Schemel-Suárez, M., Estrugo-Devesa, A., Mari-Roig, A.,

- & López-López, J. (2021). Epstein–Barr Virus and Peri-Implantitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Viruses*, *13*(2), 250. <https://doi.org/10.3390/v13020250>
- Shannon-Lowe, C., & Rickinson, A. (2019). The global landscape of EBV-Associated tumors. *Frontiers in Oncology*, *9*, 713. <https://doi.org/10.3389/fonc.2019.00713>
- Sausen, D., Bhutta, M., Gallo, E., Dahari, H., & Borenstein, R. (2021). Stress-Induced Epstein-Barr virus reactivation. *Biomolecules*, *11*(9), 1380. <https://doi.org/10.3390/biom11091380>
- Sausen, D. G., Poirier, M. C., Spiers, L. M., & Smith, E. N. (2023). Mechanisms of T cell evasion by Epstein-Barr virus and implications for tumor survival. *Frontiers in Immunology*, *14*, 1289313. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1289313>
- Šimičić, P., Batović, M., Marković, A. S., & Židovec-Lepej, S. (2024). Deciphering the role of Epstein–Barr virus latent membrane protein 1 in immune modulation: A multifaced signalling perspective. *Viruses*, *16*(4), 564. <https://doi.org/10.3390/v16040564>
- Vázquez, R., Aguilera, F., Centurión, O., Roa, R., & Vargas, A. (2023). Seroepidemiología del virus de Epstein-Barr en estudiantes universitarios del Alto Paraná, Paraguay. *Revista Científica Ciencias De La Salud*, *5*, 01–05. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/2023.e5126>
- Wang, H., Zhang, N., Xu, R., Ji, C., Wei, Y., & Mi, Q. (2025). The PD-1/PD-L1 pathway and Epstein–Barr virus. *European Journal of Medical Research*, *30*(1), 486. <https://doi.org/10.1186/s40001-025-02694-1>
- Winter, J. R., Jackson, C., Lewis, J. E., Taylor, G. S., Thomas, O. G., & Stagg, H. R. (2020). Predictors of Epstein-Barr virus serostatus and implications for vaccine policy: A systematic review of the literature. *Journal of Global Health*, *10*(1), 010404. <https://doi.org/10.7189/jogh.10.010404>
- Young, L. S. (2024). Epstein–Barr virus at 60. *Nature*, *627*(8004), 492–494. <https://doi.org/10.1038/d41586-024-00653-0>
- Zhang, H., Zhao, S., & Cao, Z. (2022). Impact of Epstein–Barr virus infection in patients with inflammatory bowel disease. *Frontiers in Immunology*, *13*, 1001055. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.1001055>