VOLUMEN 48
XXXI Verano De la Ciencia
ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx

Maquillaje bajo el microscopio: análisis e identificación microbiológica de productos cosméticos

Makeup under the microscope: microbiological analysis and identification of cosmetic products

Tais Amely Ramirez Torrescano, Nicté Yaretzi Hernández Ramírez, Aiko Estrella Ramírez Olmos, Regina Guerrero Razo, Nancy Edith Pacheco Guerra, Mónica Jacquelina Martínez Ramírez

Escuela De Nivel Medio Superior De Guanajuato
ta.ramireztorrescano@ugto.mx, my.hernandez.ramirez@ugto.mx, ae.ramirezolmos@ugto.mx, r.guerrerorazo@ugto.mx, ne.pacheco@ugto.mx, mj.martinezr@ugto.mx

Resumen

Este estudio, *"*Maquillaje bajo el microscopio: análisis e identificación microbiológica de productos cosméticos*",* analiza la contaminación microbiológica en productos de maquillaje utilizados por estudiantes de la Escuela de Nivel Medio Superior de Guanajuato. Se aplicó una encuesta a 112 alumnos de entre 15 y 18 años y se recolectaron muestras de cosméticos, herramientas de aplicación, baños escolares, rostros y teléfonos móviles. Los cultivos en agar nutritivo y MacConkey, junto con la tinción de Gram, revelaron crecimiento microbiano en varios productos y superficies, mientras que rímel, labial y corrector líquido no mostraron crecimiento, posiblemente por la presencia de conservadores antimicrobianos. Se identificaron bacterias como *Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Shigella y Acinetobacter* y levaduras similares a *Candida*. Los hallazgos subrayan la importancia de la higiene adecuada, evitar compartir productos y almacenarlos correctamente para reducir riesgos microbiológicos y proteger la salud estudiantil.

Palabras clave: Microorganismos, maquillaje, herramientas de aplicación

Introducción

En la actualidad, el maquillaje constituye parte de la rutina diaria de millones de personas. Se estima que una gran proporción de la población, especialmente mujeres, utiliza productos cosméticos de manera frecuente y por diversos motivos. Este uso constante hace necesario conocer las condiciones de higiene en que se conservan y emplean dichos productos, ya que pueden convertirse en un medio propicio para el desarrollo de microorganismos.

Diversos estudios han señalado que los productos cosméticos, al formar parte de la rutina diaria de millones de personas, representan un potencial riesgo microbiológico cuando no se emplean bajo condiciones adecuadas de higiene. Da Silva *et al.,* (2025) destacan que los cosméticos pueden contaminarse con bacterias y hongos durante su fabricación, almacenamiento o uso, lo que subraya la necesidad de controles estrictos de calidad. De manera complementaria, Iskandar *et al.,* (2026) advierten que la contaminación secundaria en productos de cuidado personal, incluidos los de maquillaje, constituye un desafío persistente en entornos domésticos. Investigaciones previas han demostrado la presencia de microorganismos patógenos en cosméticos de uso cotidiano: Budecka & Kunicka-Styczńska (2014) identificaron especies como *Staphylococcus aureus* y *Candida spp*., mientras que Dadashi y Dehghanzadeh (2016) reportaron contaminación bacteriana en productos comercializados en Irán. Más recientemente, Bashir y Lambert (2024) confirmaron que una elevada proporción de cosméticos utilizados por largos periodos o sin limpieza adecuada presentaba contaminación bacteriana significativa. En conjunto, estas evidencias muestran que la contaminación microbiológica en productos cosméticos continúa siendo un reto para la industria y un riesgo para los consumidores, lo que justifica la necesidad de promover hábitos de higiene adecuados y realizar investigaciones que evalúen la seguridad de los productos en contextos específicos, como el uso cotidiano en poblaciones jóvenes.

Con base en estos antecedentes, la presente investigación tiene como objetivo analizar la posible contaminación microbiológica en productos de maquillaje empleados por estudiantes de la Escuela de Nivel Medio Superior de Guanajuato (ENMS-GTO). Para ello, se aplicaron encuestas con el fin de conocer los hábitos de uso e higiene de los participantes; posteriormente, se recolectaron muestras de maquillaje y se realizó su análisis microbiológico mediante la siembra en agar nutritivo y agar MacConkey, con el propósito de observar el crecimiento de microorganismos y relacionar los resultados obtenidos con la información recabada.

Metodología

La realización de este proyecto se desarrolló en varias etapas, que incluyeron la aplicación de encuestas, la recolección de muestras y el análisis microbiológico en el laboratorio.

Encuesta

Se llevó a cabo una recopilación de datos cualitativos y cuantitativos mediante una encuesta aplicada a estudiantes de la ENMS-GTO, con edades entre 15 a 18 años. La encuesta se difundió de manera presencial y a través de medios digitales escolares, obteniéndose un total de 112 respuestas. Las preguntas abordaron aspectos relacionados con el tipo maquillaje utilizado, las herramientas de aplicación, hábitos de limpieza y uso, así como las marcas de maquillaje más frecuentes.

Recolección de muestras

Con base en los resultados de la encuesta, se seleccionaron los cosméticos más utilizados por los estudiantes: labiales, rímel, corrector líquido, rubor y delineadores (líquido y en lápiz). También se recolectaron muestras de las herramientas de aplicación más comunes: brochas, esponjas y rizadores de pestañas.

Además, se incluyeron muestras ambientales de los baños más frecuentados dentro de la ENMS (edificios 100's y 300's), así como muestras tomadas con hisopos en el área ocular de seis sujetos: tres mujeres sin maquillaje, dos mujeres con maquillaje y un hombre con maquillaje. En total se obtuvieron 17 muestras.

Siembra e identificación microbiológica

Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Ambiental y Biología Molecular del Conjunto de Laboratorios “La Perlita”. Se sembraron en agar nutritivo y se incubaron a 37.5°C durante 4 días. Al observar crecimiento de bacterias y levaduras, ser realizaron resiembras en agar MacConkey para aislar bacterias Gram negativas y se efectuaron observaciones microscópicas de las levaduras. Posteriormente, algunas colonias seleccionadas fueron analizadas mediante tinción de Gram para determinar su morfología.

Muestras adicionales en dispositivos móviles

De forma complementaria, se tomaron muestras de tres teléfonos móviles: dos pertenecientes a sujetos con uso frecuente de maquillaje y uno a un sujeto con uso poco frecuente. Las muestras se sembraron en agar nutritivo y, tras dos días de incubación, se seleccionaron colonias para resiembra en agar MacConkey, con un tiempo de incubación de 7 días.

Resultados

Se obtuvieron 112 respuestas de estudiantes de la ENMS Guanajuato: 72% mujeres, 27% hombres y 1% género no binario. En cuanto a la edad, 12% tenía 15 años, 43% 16 años (el grupo más numeroso), 33% 17 años y 13% 18 años o más. Del total de los participantes, el 75% reportó utilizar maquillaje de manera habitual.

Los productos y herramientas más utilizadas se observan en las gráficas (figura 1 y 2), donde se muestra que los cosméticos más frecuentes fueron delineadores, rubor, corrector líquido, rímel y labial (Figura 1).

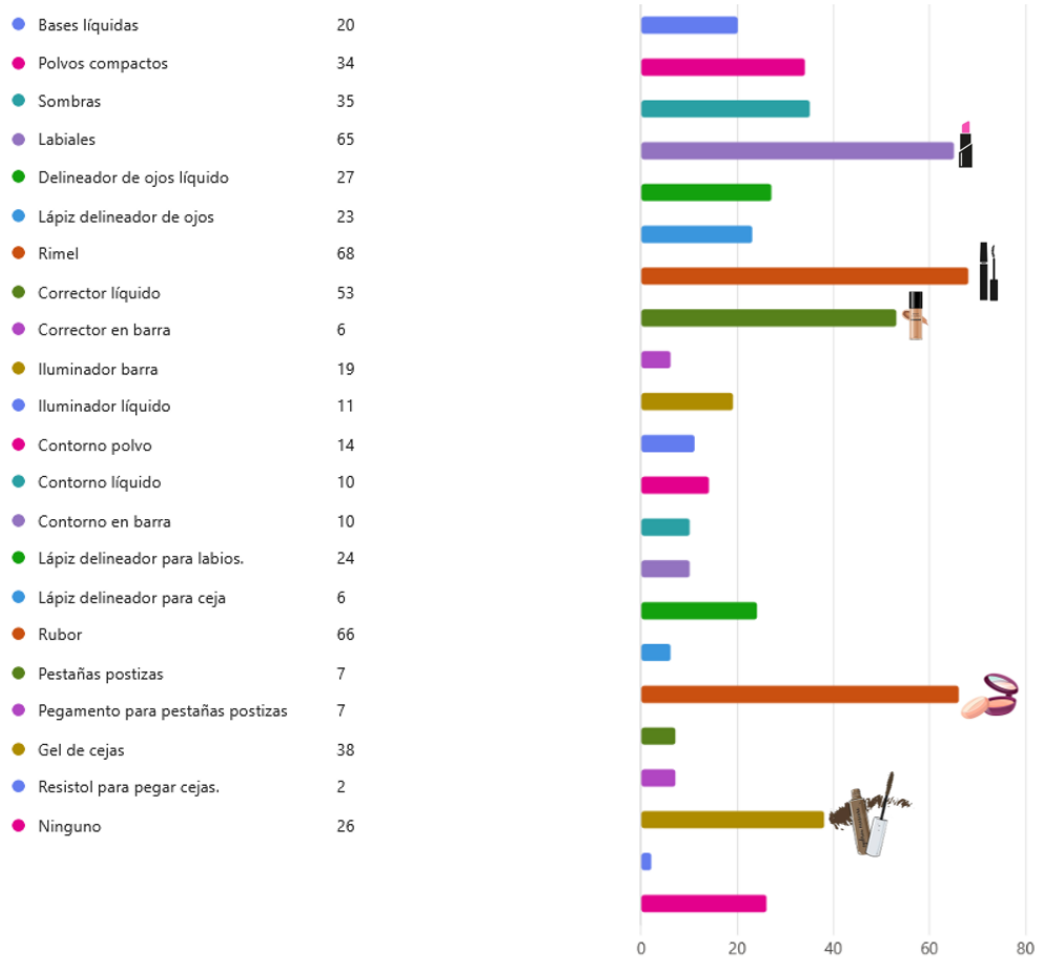


Figura 1. Distribución porcentual de los productos de maquillaje más utilizado por los alumnos de la ENMS Guanajuato

En cuanto a las herramientas de aplicación, las brochas y esponjas son las más comunes, seguidas por el rizador de pestañas.

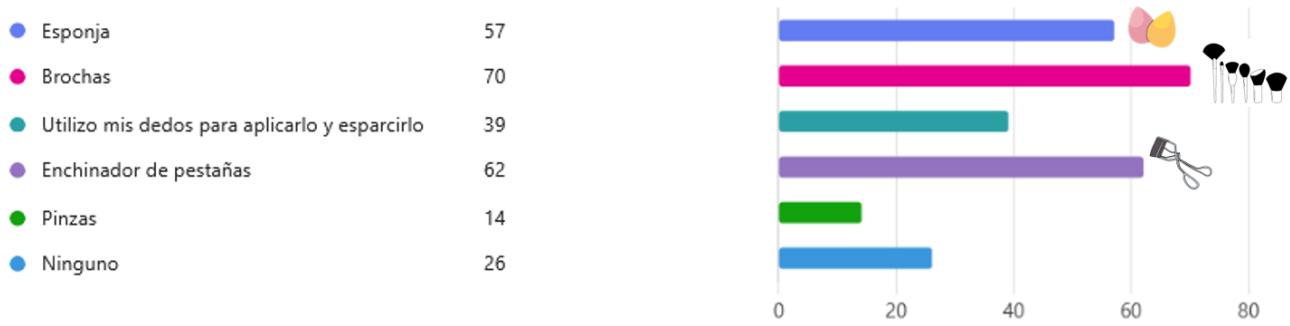


Figura 2. Distribución porcentual de las herramientas de maquillaje más utilizadas por los alumnos de la ENMS Guanajuato

La encuesta reveló que los hábitos de limpieza de los productos son variados: 22% de los estudiantes limpia sus cosméticos cada 15 días, 20% una vez al mes, 19% semanalmente, y 18% de manera esporádica. Estos datos muestran que una proporción significativa mantiene rutinas poco frecuentes de higiene, lo que puede favorecer la proliferación de microorganismos.

En cuanto al uso compartido, 15% de los encuestados indicó que comparte su maquillaje de manera regular, mientras que 64% no lo hace. Respecto al almacenamiento, 57% mantiene sus cosméticos tapados y aislados del contacto con otros objetos, mientras que el 21% no lo hace, lo que incrementa el riesgo de contaminación cruzada. El resto de los porcentajes corresponden a estudiantes que no utilizan maquillaje.

Un 73% de los estudiantes reportó realizar alguna rutina de cuidado facial (Skincare), lo que refleja una tendencia hacia la preocupación por la salud de la piel. Sin embargo, 76% no recibe un tratamiento dermatológico, mientras que solo 24% sí lo tiene. Entre quienes reciben tratamiento, se emplean diversas herramientas de aplicación, como se muestra en la Figura 3.

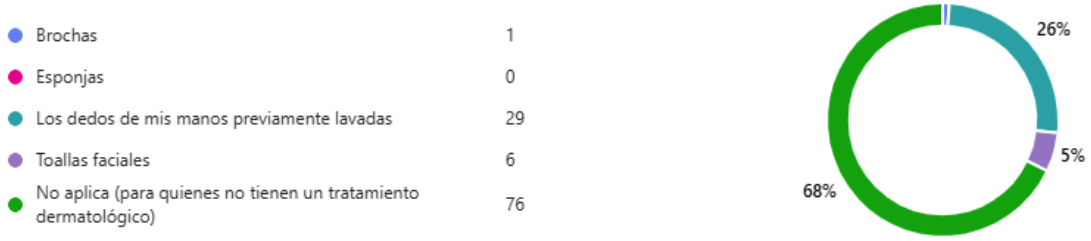


Figura 3. Distribución porcentual de las herramientas de tratamiento dermatológico más utilizado por los alumnos de la ENMS Guanajuato

Los lugares más frecuentes por los estudiantes para maquillarse fueron la recamara y el sanitario de su hogar, lo que indica que la mayoría de los estudiantes realiza esta práctica en espacios privados. No obstante, un porcentaje menor señalo que se maquilla en espacios públicos como salones escolares, automóviles, transporte público o baños de la escuela (Figura 4). Estos ambientes pueden representar un mayor riesgo de contaminación debido al contacto con superficies compartidas.

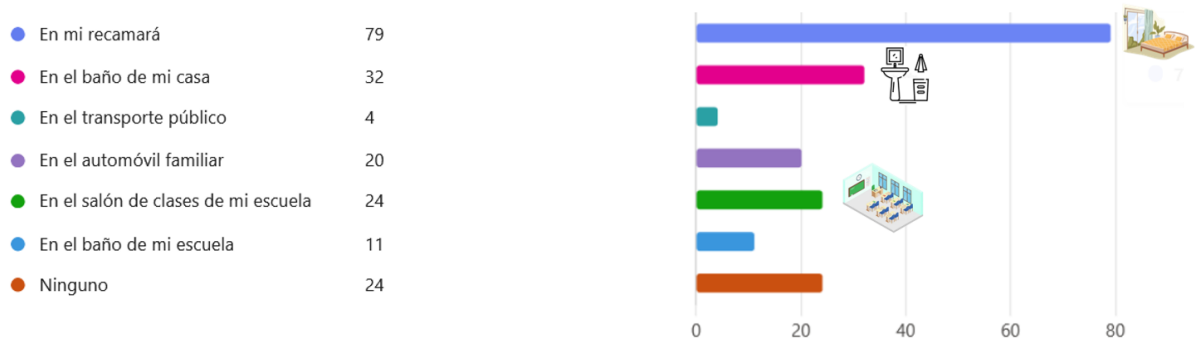


Figura 4. Distribución porcentual de los lugares más frecuentados por los alumnos de la ENMS Guanajuato para maquillarse.

Las marcas de maquillaje más utilizadas por los estudiantes incluyeron Avon, Mary Kay, Maybelline, L'Oreal Paris, NYX, Natura, Bissú, Prosa, SHEGLAM, entre otros (Figura 5).

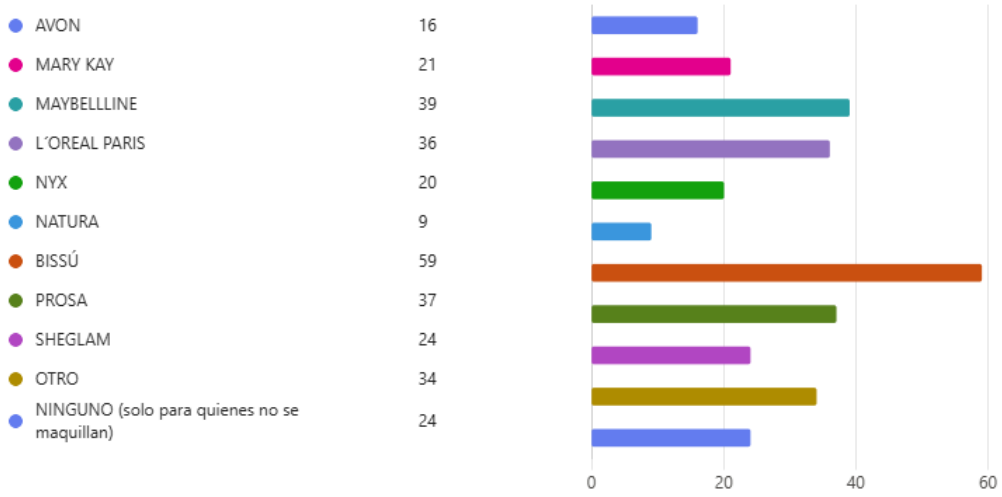


Figura 5. Distribución porcentual de las marcas de maquillaje más utilizado por los alumnos de la ENMS Guanajuato.

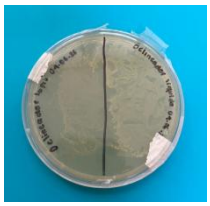
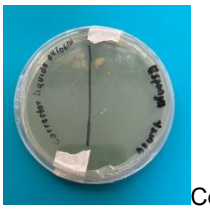
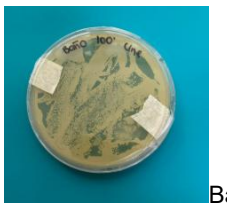
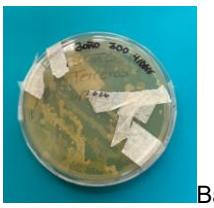
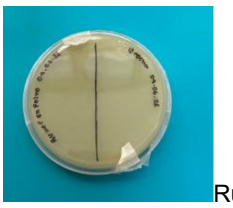
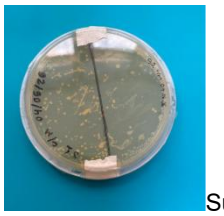
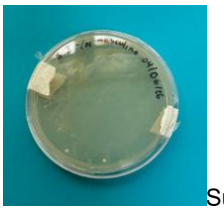
Siembra en agar nutritivo

Tras la aplicación de la encuesta y la identificación de los hábitos de uso y limpieza de los cosméticos entre los estudiantes de la ENMS Guanajuato, se procedió a la siembra de las muestras recolectadas en diferentes medios de cultivo con el fin de evaluar la presencia y el tipo de microorganismos asociados. Los resultados obtenidos se organizaron en tablas comparativas y se complementaron con observaciones microscópicas mediante tinción de Gram. Este análisis permitió establecer una relación directa entre las prácticas reportadas en la encuesta, como la limpieza esporádica, el almacenamiento inadecuado y el uso compartido de productos, y el crecimiento microbiano detectado en delineadores, rubores, brochas, esponjas, rizadores de pestañas, ambientes escolares y muestras de piel. En concordancia con lo señalado por Da Silva *et al.*, (2025) y Bashir & Lambert (2020), la contaminación observada refleja tanto la influencia de los hábitos de los consumidores como la capacidad de ciertos cosméticos de actuar como reservorios de bacterias y levaduras oportunistas.

Los cultivos iniciales mostraron diferencias importantes entre los productos analizados. Las muestras de rímel, labial y corrector líquido, así como la tomada del teléfono móvil de un sujeto sin maquillaje, no presentaron crecimiento microbiano, por lo que no se les dio seguimiento. Este hallazgo sugiere que dichos productos podrían contener conservadores antimicrobianos que inhiben la proliferación de microorganismos.

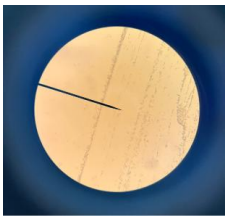
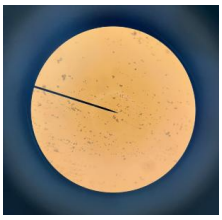
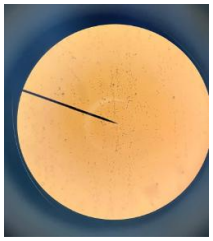
En contraste, se observó crecimiento en delineadores (líquido y en lápiz), rubor en polvo, brochas, esponjas, rizadores de pestañas y en las muestras ambientales de los baños de la escuela (100´s y 300´s). Asimismo, las muestras tomadas de la piel de sujetos con maquillaje y sin maquillaje fueron positivas en crecimiento microbiano, lo que confirma que tanto el uso como la exposición ambiental pueden favorecer la presencia de microorganismos (Tabla 1).

Tabla 1. *Crecimiento de las muestras en agar nutritivo*

 Delineador de lápiz/Delineador liquido	 Corrector liquido/Esponja	 Enchinador de pestañas
 Baño de los 100´s	 Baño de los 300´s	 Rubor en polvo/brocha
 Sujeto 1 (S1) con maquillaje femenino/Sujeto 2 (S2) con maquillaje femenino	 Sujeto 3 (S3) con maquillaje masculino	 Sujeto 1 (S1) sin maquillaje femenino/Sujeto 2 (S2) sin maquillaje femenino
 Sujeto 3 (S3) sin maquillaje femenino	 Rímel	 Labial

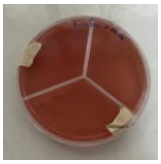
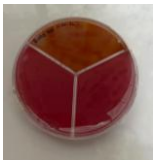
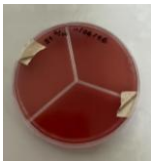
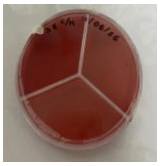
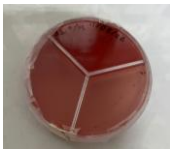
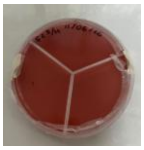
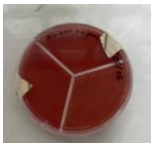
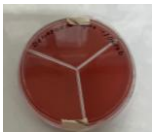
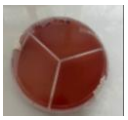
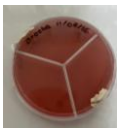
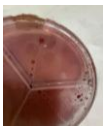
Las observaciones microscópicas realizadas a 40X revelaron la presencia de levaduras en varias muestras, incluyendo los baños de la institución, el rizador de pestañas y las muestras de piel de sujetos con y sin maquillaje (Tabla 2). Estas estructuras, similares a Candida, refuerzan la hipótesis de que los cosméticos y ambientes compartidos pueden actuar como reservorios de hongos oportunistas.

Tabla 2. *Levaduras observadas al microscopio con el objetivo 40x.*

		
Baños de los 100´s	Baños de los 300´s	Enchinador de pestañas
		
Sujeto 1 con maquillaje	Sujeto 2 con maquillaje	Sujeto 3 sin maquillaje

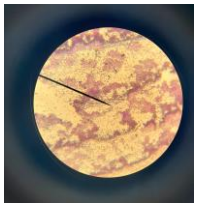
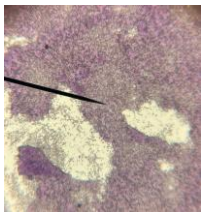
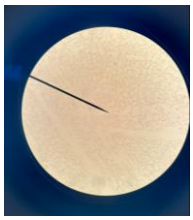
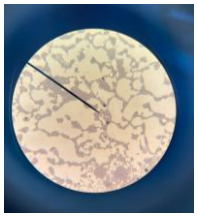
El análisis en agar MacConkey permitió diferenciar bacterias fermentadoras y no fermentadoras de lactosa. Se detectó un cambio de color neutro a ámbar/café en la muestra del celular de un sujeto con maquillaje (S2) y en una de las muestras de baño, lo que indica la presencia de bacterias no fermentadoras de lactosa. En el resto de las muestras se mantuvo el color rojo tonalidades más bajas, lo que corresponde a bacterias fermentadoras de lactosa según lo descrito por Aryal (2023a) (Tabla 3). Estos resultados sugieren la posible presencia de especies como Pseudomonas aeruginosa y Acinetobacter, además de enterobacterias fermentadoras como Escherichia coli y Shigella.

Tabla 3. *Crecimiento de las muestras en agar MacConkey.*

 Baño de los 100´s	 Baño de los 300´s	 Sujeto 1 con maquillaje	 Sujeto 2 con maquillaje
 Sujeto 3 con maquillaje.	 Sujeto 1 sin maquillaje	 Sujeto 2 sin maquillaje.	 Sujeto 3 sin maquillaje.
 Rubor en polvo	 Delineador en lápiz	 Delineador liquido	 Enchinador
 Esponja	 Brocha	 Sujeto 1 (S1) celular con maquillaje.	 Sujeto 2 (S2) celular con maquillaje.

Las muestras seleccionadas para la tinción de Gram (celulares de sujetos con maquillaje, esponja, delineador líquido y baños de la escuela) mostraron estructuras bacterianas compatibles con bacilos Gram negativos, además de levaduras observadas en algunos casos (Tabla 4). Este hallazgo confirma la diversidad de microorganismos presentes en los productos y ambientes analizados, y refuerza la importancia de la higiene en el uso cotidiano de cosméticos.

Tabla 4. *Observación al microscopio de muestras seleccionadas para tinción Gram con el objetivo 40x*

 Sujeto 1 (S1) celular con maquillaje	 Sujeto 2 (S2) celular con maquillaje	 Esponja
 Delineador liquido	 Baños de los 100´s	 Baño de los 300´s
 Sujeto 3 (S3) con maquillaje (Masculino)		

Discusión

Los resultados obtenidos muestran que algunos productos como el rímel, labial y corrector líquido no presentaron crecimiento microbiano. Este hallazgo puede explicarse por la presencia de conservadores antimicrobianos en su formulación, tales como phenoxyethanol, ethylhexylglycerin, parabenos y alcoholes, que inhiben el desarrollo de bacterias y hongos. La tabla 5 confirma que estos ingredientes están presentes en los productos analizados, lo que coincide con lo reportado por Da Silva *et al.,* (2025), quienes destacan la eficacia de los conservadores en la estabilidad microbiológica de los cosméticos.

***Tabla 5**. Tabla de la composición de los maquillajes muestreados para el crecimiento microbiano.*

Producto	Ingredientes del producto	Ingrediente(s) antimicrobiano (s) / Conservador (s)	Función del conservador
Labial Timephoria	AQUA, DIPHENYL DIMETHICONE, OCTYLDODECANOL, BIS-DIGLYCERYL POLYACYLADIPATE-2, DIGLYCERIN, DIMETHICONE, TRIMETHYLSILOXYPHENYL DIMETHICONE, DIISOSTEARYL MALATE, DIPROPYLENE GLYCOL, CETYL PEG/PPG-10/1 DIMETHICONE, PENTYLENE GLYCOL, DIMETHICONOL, ACRYLATES COPOLYMER, CETEARETH-20, CETEARYL ALCOHOL, HYDROXYETHYL ACRYLATE/SODIUM ACRYLOYLDIMETHYL TAURATE COPOLYMER, PHENOXYETHANOL, ETHYLCELLULOSE, SQUALANE, CI 77891, DIMETHICONE/VINYL DIMETHICONE CROSSPOLYMER, CI 15985, POLYSORBATE 60, SORBITAN ISOSTEARATE, ETHYLHEXYLGLYCERIN, SODIUM PHYTATE, ALUMINUM HYDROXIDE, AMMONIUM POLYACRYLATE, BUTYLENE GLYCOL, SODIUM DEHYDROACETATE, CI 17200, CI 16255, CI 19140, CI 42090	Phenoxyethanol; Ethylhexylglycerin; Sodium Dehydroacetate	Inhiben el crecimiento de bacterias y hongos y ayudan a conservar el producto.
Rimel Prosa	Isoparafínico, Cera de Abejas, Cera Microcristalina, Cera de Candelilla, Cera de Ozoquerita, Aceite de Hueso de Mamey, Aceite de Sábila, Aceite de Jojoba, Aceite de Germen de Trigo, Aceite de Ricino, Lanolina Anhidra, Estearato de Aluminio, Butilhidroxitoluol, Nipasol y Óxido de Hierro Negro.	Nipasol (Propylparaben); BHT	Nipasol evita la proliferación de bacterias y hongos; BHT protege la fórmula de la oxidación.
Corrector L` Oreal True Match	AQUA / WATER • ISODODECANE • DIMETHICONE • ALCOHOL DENAT. • BUTYLENE GLYCOL • GLYCERIN • TRIMETHYLSILOXYSILICATE • DIPHENYLSILOXY PHENYL TRIMETHICONE • SYNTHETIC FLUORPHLOGOPITE • PEG-10 DIMETHICONE • NIACINAMIDE • SODIUM HYALURONATE • SILICA • DISTEARDIMONIUM HECTORITE • ISOPROPYL LAUROYL SARCOSINATE • DIISOPROPYL SEBACATE • MAGNESIUM SULFATE • DIMETHICONE/VINYL DIMETHICONE CROSSPOLYMER • BIS-PEG/PPG-14/14 DIMETHICONE • DISODIUM STEAROYL GLUTAMATE • PHENOXYETHANOL • PROPYLENE CARBONATE • CAFFEINE • DIPENTAERYTHRITYL TETRAHYDROXYSTEARATE/TETRAISOSTEARATE • SILICA SILYLATE • TOCOPHEROL • ALUMINUM HYDROXIDE • TIN OXIDE • [+/- MAY CONTAIN: CI 77891 / TITANIUM DIOXIDE • CI 77491, CI 77492, CI 77499 / IRON OXIDES • MICA • CI 77163 / BISMUTH OXYCHLORIDE].	Phenoxyethanol; Alcohol denat.	Phenoxyethanol actúa como conservador antimicrobiano; el alcohol ayuda a reducir el crecimiento microbiano.
Delineador de lapiz By Apple	• Ceras y Agentes Estructurales • Cera de Carnauba (Copernicia cerifera): Aporta consistencia firme y resistencia al calor. • Cera Microcristalina / Parafina: Otorga la textura cremosa para un deslizamiento suave sin esfuerzo. • Lanolina Anhidra: Actúa como agente aglutinante y evita que la punta se rompa con facilidad. [1, 2] Aceites e Ingredientes Acondicionadores • Aceite de Ricino (Ricinus communis): Base oleosa que humecta el área del ojo. • Aceite de Mamey (Pouteria sapota): Ingrediente natural característico de la marca que aporta nutrición y suavidad. • Isopropil Mieristato: Emoliente que mejora la absorción y la textura en la piel. [1] Conservadores y Antioxidantes • BHT	Metilparabeno; Propilparabeno; BHT	Metilparabeno y propilparabeno inhiben bacterias y hongos; BHT protege los aceites de la oxidación.

	(Butilhidroxitolueno): Antioxidante que previene la oxidación de los aceites naturales. • Metilparabeno y Propilparabeno: Conservadores encargados de evitar la proliferación de bacterias en el lápiz. Pigmentos (Pueden contener uno o varios según el tono del lápiz) • Óxidos de Hierro (CI 77491, CI 77492, CI 77499): Brindan los tonos negros, cafés y rojizos. • Dióxido de Titanio (CI 77891): Utilizado para dar opacidad o crear el tono blanco. • Mica: Mineral que aporta brillo sutil o ayuda a la dispersión uniforme del color. • Azul 1 (CI 42090) / Ultramarinos (CI 77007): Para las variantes de tonos de fantasía azules y verdes.		
Rubor Mary Kay	Mica (Mineral que aporta brillo y luminosidad) • Zinc Stearate (Estearato de zinc; mejora la adherencia y textura) • Kaolin (Caolín o arcilla blanca; absorbe exceso de grasa) • Silica (Sílice; ayuda a matizar y suavizar la aplicación) • Zea Mays Starch (Almidón de maíz; suavizante de textura) [1, 2, 3] Emolientes y Acondicionadores • Ethylhexyl Palmitate (Palmitato de etilohexilo; aporta suavidad) • Hydrogenated Polyisobutene (Poliisobuteno hidrogenado; acondicionador de la piel) [1] Conservadores y Estabilizadores • Phenoxyethanol (Fenoxietanol; conservador antimicrobiano) • Caprylyl Glycol (Caprilil glicol; humectante y agente protector) [1, 2] Pigmentos y Colorantes (Puede contener +/-) • Bismuth Oxychloride (CI 77163) (Oxicloruro de bismuto; aporta un acabado satinado) • Iron Oxides (CI 77491, CI 77492, CI 77499) (Óxidos de hierro; colorantes base café, rojo y negro) • Titanium Dioxide (CI 77891) (Dióxido de titanio; aporta opacidad y color blanco) • Red 7 Lake (CI 15850) (Colorante rojo) • Red 34 Lake (CI 15880) (Colorante rojo oscuro) • Yellow 5 (CI 19140) (Colorante amarillo)	Phenoxyethanol; Caprylyl Glycol	Phenoxyethanol es un conservador antimicrobiano; Caprylyl Glycol refuerza la protección del producto.

Sin embargo, la ausencia de crecimiento no depende únicamente de los componentes químicos. Factores como la vigencia del producto, el modo de almacenamiento y el uso compartido también influyen en la proliferación microbiana. Bashir y Lambert (2019) señalan que los hábitos de los consumidores, especialmente la limpieza irregular y el intercambio de productos, son determinantes en la contaminación secundaria.

En contraste, los delineadores, rubores, brochas, esponjas, rizadores de pestañas y muestras ambientales de baños escolares sí mostraron crecimiento microbiano. El análisis en agar MacConkey permitió identificar colonias Gram negativas, y con apoyo de la tinción de Gram se sugirió la presencia de bacterias con Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Shigella y Acinetobacter. Estas especies han sido previamente reportadas e cosméticos y superficies contaminadas (Bashir & Lambert, 2019; Chong-Neto *et al.,* 2021; MDPI, 2025).

Asimismo, se observaron levaduras similares a Candida en baños, herramientas y piel de los sujetos, lo que coincide con lo descrito por Dadashi & Dehghanzadeh (2016) y Talapko *et al.,* (2021), quienes señalan que este género es común tanto en el microbioma cutáneo como en productos cosméticos compartidos.

Otro aspecto relevante es la influencia de las rutinas de cuidado facial y tratamientos dermatológicos, Greenberg (2025) y estudios de salud pública en México destacan que el uso de productos cosméticos y dermatológicos modifica el microbioma cutáneo, lo que puede explicar variabilidad observada entre sujetos con y sin maquillaje.

En conjunto, todos los hallazgos confirman que la contaminación microbiana en cosméticos depende de una interacción compleja entre formulación, hábitos de uso, condiciones de almacenamiento y exposición ambiental.

Bibliografía/Referencias

Aryal, S., PhD. (2023, 13 enero). *MacConkey Agar- Composition, Principle, Preparation, Results, uses*. Microbe Notes. https://microbenotes.com/macconkey-agar/#principle-of-macconkey-agar

A, E. S. N. (s. f.-b). *Shigella: risk communication and community engagement guidance*. https://www.emro.who.int/cpi/publications/shigella-risk-communication-and-community-engagement-guidance.html

Bashir, A., & Lambert, P. (2024). *Microbiological study of used cosmetic products: Highlighting possible impact on consumer health*. *Journal of Applied Microbiology, 128*(2), 598–605.

Budecka, A., & Kunicka-Styczyńska, A. (2014). *Microbiological contaminants in cosmetics: Isolation and characterization*. *Biotechnology and Food Science, 78*(1), 15–23.

Chong, H. J., D'amato, G., & Rosário Filho, N. A. (2022). Impact of the environment on the microbiome. *Jornal de Pediatria*, *98*(suppl 1), 32-37.

Dadashi, L., & Dehghanzadeh, R. (2016). *Investigating incidence of bacterial and fungal contamination in shared cosmetic kits available in women beauty salons*. *Health Promotion Perspectives, 6*(3), 159–163.

Da Silva, J. D., Silva, F. A. M., & Rodrigues, C. F. (2025). Microbial Contamination in Cosmetic Products. *Cosmetics*, *12*(5), 198. https://doi.org/10.3390/cosmetics12050198

De Salud Pública de México, E. (s. f.). *Revista ESPM*. https://revista.espm.mx/nota-el-microbioma-y-su-relacion-con-la-salud-humana-y-ambiental-65

Greenberg, I. (2025, julio 24). *The rise of microbiome-friendly skin care: A dermatologist's perspective*. Sunshinestatederm.com; Sunshine State Dermatology. https://www.sunshinestatederm.com/blog/120-the-rise-of-microbiome-friendly-skin-care-a-dermatologists-perspective

Insst. (s. f.-b). *Candida albicans - Hongo - Agentes biológicos*. Portal INSST. *https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/hongos/candida-albicans*

Iskandar, K., Marchin, L., & Roques C. (2026). Microbial contamination of medicines, medical devices, cosmetics, child and personal care products: A comprehensive review of secondary contamination risks in home-use settings. *Frontiers in Microbiology,* 17, 1836448. https://doi.org/10.3389/fmicb.2026.1836448(doi.org in Bing)

Talapko, J., Juzbašić, M., Matijević, T., Pustijanac, E., Bekić, S., Kotris, I., & Škrlec, I. (2021). Candida albicans—the virulence factors and clinical manifestations of infection. *Journal of fungi*, *7*(2), 79.(doi.org in Bing)