INSTITUTO SUPERIOR

TECNOLÓGICO

SAN ANTONIO

Escuela de Ciencias de la Salud

Elaboración de un suero probiótico a base de lactobacillus paracasei para acné vulgaris de leve a moderado en hombres de 18 a 25 años, en Quito 2025.

Jessica Evangelina Iza Moreno

Dermatocosmiatría

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito

para la obtención del título de

Tecnólogo Superior en Dermatocosmiatría

Quito, 18 de diciembre 2025

INSTITUTO SUPERIOR

TECNOLÓGICO

SAN ANTONIO

Escuela de Ciencias de la Salud

HOJA DE CALIFICACIÓN

DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Elaboración de un suero probiótico a base de lactobacillus paracasei para acné vulgaris de leve a moderado en hombres de 18 a 25 años, en Quito 2025.

Jessica Evangelina Iza Moreno

Estéfano Andrés Calderón Borja, MSc.

Quito, 18 de diciembre 2025

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales del Instituto Superior Tecnológico San Antonio TESA, incluyendo la Política de propiedad Intelectual TESA, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a TESA para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Nombres y apellidos: Jessica Evangelina Iza Moreno

Código estudiante: 4617

Cédula de identidad: 1805005616

Lugar y fecha: Quito, 29 de noviembre 2025

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, pese a estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en ttp://bit.ly/COPETheses.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Instituto Superior Tecnológico San Antonio TESA institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on http://bit.ly/COPETheses.

DEDICATORIA

Este logro le dedico con todo mi amor y gratitud primeramente a mi hija, ¨**VALENTINA**¨ quien desde el momento en que supe que venía en camino se convirtió en mi mayor inspiración. Ella ha sido la razón más hermosa y maravillosa para seguir adelante, incluso cuando pensé en rendirme. Su mirada y su risa me llenaron de fuerza, valor y esperanza, disipando cada uno de mis miedos.

También dedico este proyecto con todo mi corazón a mis padres, quienes han sido el pilar más grande en mi vida. Gracias a ellos por su apoyo incondicional, por sus consejos, por su amor y por creer en mí incluso cuando yo misma dudaba. Han estado conmigo en cada paso, brindándome su comprensión y motivación constante. Sus palabras de aliento fueron ese refugio que me sostuvo en los momentos de cansancio y duda.

A mi hermano, quien con su cariño, apoyo y compañía me recordó que nunca estoy sola, le agradezco profundamente por ser parte de este camino. Cada gesto, cada palabra y cada momento compartido conmigo han significado mucho más de lo que puede imaginar.

Este logro no solo representa un título o una meta alcanzada, sino también el reflejo del amor, sacrificio y la unión familiar que me han acompañado a lo largo de esta etapa. Gracias a mis padres, mi familia, por ser mi fuerza, mi motivación y mi inspiración diaria.

Gracias a mí misma por no rendirme, por seguir, por resistir, y por demostrarme que los sueños se alcanzan cuando se camina con amor, con perseverancia y propósito.

AGRADECIMIENTO

Con el corazón lleno de gratitud, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, mi fuente inagotable de fuerza, sabiduría y amor. Gracias infinitas por iluminar mi camino en cada etapa académica, por darme serenidad en los momentos de incertidumbre y fortaleza cuando sentía que no podía continuar. Sin su guía, este logro no habría sido posible.

A mi hija, mi mayor bendición, mi motivo y mi motor. Gracias por acompañarme por ser mi compañera constante durante las tareas y las clases virtuales, y por brindarme tu amor puro, que fue mi impulso silencioso en los días de cansancio. Eres la razón más hermosa por la que seguí adelante y el reflejo de todo lo que soñé alcanzar.

A mis padres, por su amor incondicional, por estar siempre pendientes de mí y por cuidar de mi pequeña en mis ausencias. Su apoyo y comprensión fueron el pilar que me sostuvo en cada paso de este proceso.

A cada uno de mis docentes, por compartir su conocimiento, su experiencia y, sobre todo, su paciencia. Gracias por haber sido una guía constante en mi formación profesional. En especial, al MSc. Estéfano Calderón, mi tutor de proyecto, quiero expresar mi más sincero agradecimiento por su dedicación, paciencia, compromiso y valiosa orientación durante cada etapa de este trabajo. Su guía y sus consejos fueron fundamentales para avanzar con claridad, seguridad y confianza, permitiéndome enfrentar los retos del proyecto con motivación y certeza.

Finalmente, me dedico este logro a mí misma, por la fuerza que encontré en los momentos difíciles, por las noches de desvelo, por las lágrimas y los sacrificios.

RESUMEN

El presente proyecto tiene como propósito formular un suero probiótico a base de Lactobacillus paracasei, enfocado en el control de la microbiota cutánea asociada al acné de leve a moderado en hombres de entre 18 y 25 años, residentes en la ciudad de Quito durante el año 2025. Este probiótico, reconocido por su acción reguladora sobre el equilibrio microbiano y su capacidad para fortalecer la barrera cutánea, fue incorporado en una base cosmética ligera y estable, adecuada para pieles con tendencia acneica. El desarrollo incluyó una fase experimental donde el suero fue aplicado en cinco participantes durante 28 días, bajo orientación profesional. Para valorar los resultados, se utilizaron la escala del acné y la escala del eritema, lo que permitió medir de forma objetiva la evolución de las lesiones y la respuesta inflamatoria. Los datos obtenidos mostraron mejoras relevantes, destacando el caso con mayor inflamación inicial: el puntaje de acné disminuyó de 4 a 1, lo que representa una reducción del 75%, mientras que el eritema evaluado mediante la escala EVE disminuyó de 4 a 1, equivalente también a una reducción del 75%, luego de siete semanas y cuatro días de uso continuo. Se evidenció una notable disminución del enrojecimiento, menor cantidad de pápulas y una mejor textura cutánea, sin reacciones adversas registradas. Los resultados confirman que el suero probiótico formulado con Lactobacillus paracasei es una alternativa natural, segura y efectiva para el manejo cosmético del acné leve y moderado, favoreciendo la restauración del equilibrio microbiano y mejorando la apariencia de la piel.

Palabras Clave: Lactobacillus paracasei, suero probiótico, microbiota cutánea, acné, eritema.

ABSTRACT

The present project aims to formulate a probiotic serum based on Lactobacillus paracasei, focused on controlling the skin microbiota associated with mild to moderate acne in men between 18 and 25 years of age, residing in the city of Quito during the year 2025. This probiotic, recognized for its regulatory action on microbial balance and its ability to strengthen the skin barrier, was incorporated into a light and stable cosmetic base suitable for acne-prone skin. The development included an experimental phase in which the serum was applied to five participants for 28 days under professional supervision. To evaluate the results, the acne grading scale (IGA) and the erythema scale (EVE) were used, allowing an objective assessment of lesion progression and the inflammatory response. The data obtained showed relevant improvements, highlighting the case with the highest initial inflammation: the acne score decreased from 4 to 1, representing a 75% reduction, while erythema evaluated with the EVE scale decreased from 4 to 1, also equivalent to a 75% reduction, after seven weeks and four days of continuous use. A noticeable reduction in redness was observed, along with fewer papules and improved skin texture, with no adverse reactions reported. The results confirm that the probiotic serum formulated with Lactobacillus paracasei is a natural, safe, and effective alternative for the cosmetic management of mild to moderate acne, promoting the restoration of microbial balance and improving skin appearance.

Key words: Lactobacillus paracasei, probiotic serum, skin microbiota, acne, erythema.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN 15

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 15

1.2. JUSTIFICACIÓN 16

1.3. ALCANCE 18

1.4. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS 18

1.4.1. Objetivo General *18*

1.4.2. Objetivos específicos *18*

CAPÍTULO II 20

MARCO TEÓRICO 20

2.1. MARCO TEÓRICO 20

2.1.1. La Piel A continuación, en la Figura 1, se presenta la estructura general de la piel: *20*

2.1.2. Glándulas Sebáceas y sus Alteraciones *22*

2.1.3. Acné A continuación, en la Figura 3, se presenta el acné vulgar como una afección inflamatoria: *25*

2.1.4. Alternativas Cosméticas en el Tratamiento del Acné *29*

2.1.5. Probióticos en Dermatología *31*

2.1.6. Cosméticos Moduladores de la Microbiota Cutánea *34*

2.1.7. Antecedentes *38*

2.2. MARCO CONCEPTUAL 39

2.3. MARCO LEGAL 40

CAPÍTULO III 43

MARCO METODOLÓGICO 43

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN 43

3.1.1. Según el Propósito *43*

3.1.2. Según la Manipulación de Variables *44*

3.1.3. Según el Tiempo de Desarrollo *44*

3.2. ENFOQUE 45

3.2.1. Investigación cuantitativo *45*

3.2.2. Investigación cualitativa *45*

3.3. HERRAMIENTAS METODOLÓGICAS 46

3.4. TÉCNICAS 46

3.5. ESTUDIOS INICIALES 48

3.5.1. Población y Muestra *50*

3.5.2. Criterios de Inclusión y Exclusión - Pacientes y Focus Group *50*

3.5.3. Documentos y Ficha de Diagnóstico Pacientes *51*

3.5.4. Documentación utilizada durante el Focus Group *56*

3.6. DESARROLLO 60

3.6.1. Matriz de Operacionalización de Variables *61*

3.6.2. Materiales *64*

3.6.3. Formulación *67*

3.6.4. Desarrollo de la Fórmula *68*

3.6.5. Evidencias del Focus Group *72*

3.6.6. Medición de la Satisfacción del Producto *74*

CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN 76

4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS 76

4.1.1. Resultados Encuestas Focus Group *76*

4.1.2. Análisis encuesta de Satisfacción *81*

4.2. REGISTRO FOTOGRÁFICO.....88

4.2.1. Resultados de la Estabilidad del Producto.....93

4.2.2. Evolución Clínica Medida por Escalas IGA, EVE, Eritema y Acné.....95

4.3. INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS 97

4.3.1. Interpretación y discusión de resultados Focus Group.....97

4.3.2. Interpretación y discusión de resultados – Satisfacción.....98

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 101

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 104

ANEXOS **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

ANEXO A: ENCUESTAS - FOCUS GOUP ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

ANEXO B: CONSENTIMIENTO – FOCUS GROUP..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

ANEXO C: FOTOGRAFÍAS DE PACIENTES ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

ANEXO D: ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

ANEXO E: FICHAS DE DIAGNÓSTICO MÁS CONSENTIMIENTO – PACIENTES ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

ANEXO F: CERTIFICADO DE APROBACIÓN - BALANS PEOBIOTIC **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

XIV.ANEXO G: Certificado Final - Proyecto……..….124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura general de la piel, órgano más extenso del cuerpo humano que actúa como barrera protectora.....20

Figura 2. Glándulas sebáceas; equilibrio y desbalance 23

Figura 3. Alteración inflamatoria de la unidad pilosebácea 25

Figura 4. Lesiones inflamatorias típicas del acné vulgaris **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Figura 5. Disbiosis microbiana en la piel con acné 29

Figura 6. Los probióticos como aliados en la salud cutánea 32

Figura 7. Piel protegida, microbiota equilibrada..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Figura 8. Suero restaurador del microbioma cutáneo.....36

Figura 9. Ficha de diagnóstico de los participantes.....51

Figura 10. Ficha de diagnóstico de los participantes.....52

Figura 11. Ficha de consentimiento de los pacientes 53

Figura 12. Hoja de encuesta de satisfacción aplicada para los pacientes 54

Figura 13. Hoja de invitación al focus group para la validación del producto.....56

Figura 14. Hoja de consentimiento informado para focus groups 57

Figura 15. Hoja de asistencia de los participantes del focus group.....58

Figura 16. Hoja de encuesta aplicada a los participantes del focus group 59

Figura 17. Collage de materiales de protección utilizado durante la elaboración del suero…….....64

Figura 18. Collage de materiales de laboratorio empleados en la elaboración del suero…….....65

Figura 19. Collage de materias prima utilizados en la formulación del suero 66

Figura 20. Etiqueta y diseño de balans probiotic 68

Figura 21. Desarrollo de un suero probiótico a base de lactobacillus paracasei 69

Figura 22. Esterilización de materiales y equipos utilizados .....**¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Figura 23. Cultivo activo de lactobacillus paracasei.....70

Figura 24. Collage del proceso de formulación del suero.....71

Figura 25. Proceso de elaboración del suero probiótico 71

Figura 26. Envasado y etiquetado final del suero 72

Figura 27. Registro fotográfico del focus group 73

Figura 28. Evaluación del eritema según escala eve.....74

Figura 29. Valoración del acné mediante escala iga 75

Figura 30. Resumen total de respuestas– focus group 1 77

Figura 31. Resumen total de respuestas– focus group 2 79

Figura 32. Aceptación del producto en el tercer focus group 3 tras la versión final del suero…… 80

Figura 33. Pregunta 1. ¿Considera que el producto se siente compatible con el pH natural de su piel?…….. 82

Figura 34. Pregunta 2. ¿considera que la cantidad de ufc o concentración del probiótico presente es suficiente para generar un efecto terapéutico en el acné?.....82

Figura 35. Pregunta 3. ¿ha notado cambios de textura del producto que indiquen alteración por la temperatura?.....83

Figura 36. Pregunta 4. ¿percibió algún cambio adverso en su piel relacionado con la concentración del producto? 83

Figura 37. Pregunta 5. ¿qué tan confiable es medir la eficacia del producto solamente con fotografías? 84

Figura 38. Pregunta 7. ¿en qué grado percibe el enrojecimiento de su piel, después del uso del suero probiótico? 85
Figura 39. Pregunta 8. ¿cómo percibe la cantidad de granitos o inflamaciones en su piel actualmente? 86
Figura 40. Pregunta 9. ¿en qué grados considera que se encuentra su acné, después del tratamiento?.....86
Figura 41. Pregunta 10. ¿volvería a utilizar este suero probiótico como parte de su rutina de cuidado diario?.....87
Figura 42. Evolución clínica del paciente 1 antes y después del uso del suero probiótico…….....88
Figura 43. Evolución clínica del paciente 2 antes y después del tratamiento con suero probiótico. 90
Figura 44. Evolución clínica del paciente 3 antes y después del tratamiento con suero probiótico. 91
Figura 45. Evolución clínica del paciente 4 antes y después del tratamiento con suero probiótico. 92
Figura 46. Evolución de la estabilidad del sérum probiótico a lo largo de 4 semanas…….....95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión de los participantes.....50

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión focus group.....51

Tabla 3. Escala de ponderación del nivel de satisfacción para pacientes 55

Tabla 4. Escala de ponderación del producto en el focus group.....60

Tabla 5. Matriz de operacionalización de variables.....61

Tabla 6. Formulas revisadas y evaluadas en el focus group 67

Tabla 7. Ajustes finales de balans probiotic 76

Tabla 8. Categorías y rangos de ponderación para la evaluación del nivel de satisfacción del focus group 1.....78

Tabla 9. Tablas de categorías, rangos de ponderación y resultados de satisfacción del focus group 2.....79

Tabla 10. Tabla general de categorías, rangos de ponderación y resultados de satisfacción del focus group 3..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

Tabla 11. Tabla general de ponderación - participantes que probaron el producto .87

Tabla 12. Detalles complementarios observados en cuando a la estabilidad del producto…….. 93

Tabla 13. Evolución semanal de la severidad del acné según la escala iga.....96

Tabla 14. Evolución semanal del eritema asociado al acné según la escala eve 96

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

El acné vulgaris constituye una de las enfermedades cutáneas más frecuentes en la población adolescente y adulta joven. Se caracteriza por la inflamación crónica del folículo pilosebáceo y la glándula sebácea, lo que provoca la formación de comedones, pápulas, pústulas y en casos severos, nódulos. Su prevalencia es particularmente elevada en el rango de 15 a 25 años, y aunque no compromete la vida del paciente, repercute de manera significativa en la autoestima, la integración social y la calidad de vida (Dapkevicius et al., 2023).

Los tratamientos convencionales incluyen antibióticos tópicos y orales, retinoides y agentes queratolíticos como el peróxido de benzoilo. No obstante, el uso prolongado de estos productos se asocia a efectos secundarios como resequedad, irritación y resistencia bacteriana, lo cual ha impulsado la búsqueda de alternativas terapéuticas más seguras y eficaces (da Silva Vale et al., 2023).

En este contexto, la dermatocosmiatría contemporánea ha incorporado el estudio de la microbiota cutánea como un factor clave en la fisiopatología del acné ya que la piel posee una microbiota compleja, conformada por bacterias, hongos y virus que cumplen funciones protectoras y reguladoras. Cuando se altera este equilibrio, microorganismos como el Cutibacterium acnes que proliferan de manera excesiva, desencadenando inflamación y lesiones características del acné vulgaris. Esto ha generado un creciente interés por el uso de probióticos tópicos, cuya acción principal radica en modular la microbiota, mejorar la barrera cutánea y disminuir la respuesta inflamatoria (Ezquerro et al., 2024).

Diversos estudios clínicos recientes han evidenciado que cepas como Lactobacillus paracasei poseen propiedades beneficiosas para la piel. Por ejemplo, investigaciones

realizadas en Asia demostraron que formulaciones tópicas con derivados de L. paracasei reducen significativamente el número de lesiones inflamatorias en pacientes con acné leve a moderado, mostrando mejor tolerancia que tratamientos tradicionales como el peróxido de benzoilo (Sathikulpakdee et al., 2022).

Además, investigaciones sobre fermentados bacterianos han mostrado que los metabolitos liberados por los probióticos, conocidos como postbióticos, pueden ejercer efectos antiinflamatorios y antimicrobianos de manera más estable, lo cual resulta de gran interés para la industria cosmética (Puebla-Barragan & Reid, 2021).

En América Latina, la investigación sobre el uso de probióticos en dermatología aún es incipiente, y en Ecuador son escasos los estudios que han explorado su aplicación en el tratamiento del acné. Por esta razón, el desarrollo de un suero probiótico a base de Lactobacillus paracasei representa una propuesta innovadora que busca aportar evidencia científica y soluciones prácticas en el campo de la dermatocosmiatría. Este producto pretende convertirse en una alternativa efectiva para jóvenes de 18 a 25 años en Quito, ofreciendo un enfoque natural y sostenible en el control de la microbiota cutánea y en consecuencia, en la disminución del acné vulgaris (Dapkevicius et al., 2023).

1.2. Justificación

El presente estudio justifica la necesidad de buscar alternativas terapéuticas seguras, efectivas y naturales frente al acné vulgaris, una de las afecciones cutáneas más frecuentes en adolescentes y adultos jóvenes. Esta patología, caracterizada por la inflamación de la unidad pilosebácea, afecta de manera significativa a la población masculina de entre 18 y 25 años, etapa en la que la producción sebácea y los cambios hormonales favorecen la proliferación de Cutibacterium acnes. El impacto del acné no se limita a la piel, sino que repercute en la autoestima, la vida social y el bienestar psicológico de quienes lo padecen, convirtiéndose en un problema de salud que trasciende lo estético y adquiere relevancia social.

Los tratamientos convencionales para esta condición incluyen antibióticos tópicos u orales, retinoides y peróxido de benzoilo. Si bien han mostrado eficacia, presentan limitaciones como la resistencia bacteriana, la irritación cutánea, la fotosensibilidad y el costo elevado de algunos fármacos. Estos factores han motivado la búsqueda de alternativas naturales y sostenibles que reduzcan los efectos adversos y promuevan la salud cutánea de manera integral. En este contexto, los probióticos se han posicionado como una estrategia innovadora en dermatocosmiatría, ya que aportan beneficios antiinflamatorios, antioxidantes y moduladores del microbiota.

Entre ellos, Lactobacillus paracasei destaca por su capacidad de disminuir la expresión de citocinas proinflamatorias y mejorar el equilibrio de la barrera cutánea. Recientes estudios han evidenciado que las vesículas extracelulares derivadas de esta cepa reducen la producción de interleucinas asociadas a procesos inflamatorios, estimulan la síntesis de colágeno y favorecen la regeneración de los tejidos, mostrando un potencial comparable al de compuestos dermatológicos convencionales, pero con menor riesgo de efectos adversos (Lee et al., 2023). La incorporación de esta cepa en formulaciones cosméticas como los sueros faciales representa, por tanto, un aporte innovador para el manejo del acné vulgaris de leve a moderado.

El desarrollo de un suero probiótico a base de Lactobacillus paracasei se proyecta como una propuesta factible, ya que su formulación puede realizarse en condiciones controladas de laboratorio, con técnicas accesibles de microbiología cosmética y evaluación de estabilidad. Además, este producto responde a una demanda creciente de los consumidores por alternativas naturales, con eficacia respaldada científicamente y menor impacto ambiental. Su aplicación en jóvenes hombres no solo mejoraría la condición clínica del acné, sino que también fortalecería la autoestima y la calidad de vida de los beneficiarios directos (Moratalla, 2022).

De esta manera, el proyecto tiene relevancia social, al atender una necesidad prevalente en la población juvenil; pertinencia académica, al ampliar la investigación en el uso de probióticos en dermatocosmiatría; y viabilidad práctica, al ser un producto que puede implementarse en entornos estéticos y clínicos. Por tanto, la elaboración de este suero probiótico se constituye en una propuesta innovadora, con alto impacto en la salud cutánea y en la formación profesional dentro del campo de la dermatocosmiatría(Cui et al., 2023).

1.3. Alcance

El presente proyecto tendrá como alcance el diseño y la formulación de un suero probiótico elaborado con Lactobacillus paracasei, destinado al tratamiento complementario del acné vulgaris de leve a moderado en hombres de 18 a 25 años residentes en la ciudad de Quito, durante el año 2025. La investigación abarcará la revisión bibliográfica y la selección de cepas probióticas con respaldo científico.

Finalmente, por medio de un grupo experto, validará la formulación final y el prototipo que contenga, logo, color, olor, textura para que en una muestra pequeña de participantes utilicen el producto y colaboren con el testeo y registro de los efectos que encuentren durante la aplicación.

1.4. Objetivos General y Específicos

1.4.1. Objetivo General

Elaborar un suero probiótico a base de lactobacillus paracasei para acné vulgaris de leve a moderado en hombres de 18 a 25 años, en Quito 2025.

1.4.2. Objetivos específicos

- Indagar sobre el acné vulgaris de leve a moderado en hombres de 18 a 25 años y el principio activo lactobacillus paracasei, mediante la revisión bibliográfica.
- Desarrollar un prototipo de suero probiótico de lactobacillus paracasei, aplicando criterios dermatocosmiátricos de calidad y seguridad.

- Registrar el proceso del prototipo de suero para acné vulgaris a través de validación de expertos en un grupo focal y en una muestra pequeña con testeo para medir efectos adversos del producto.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

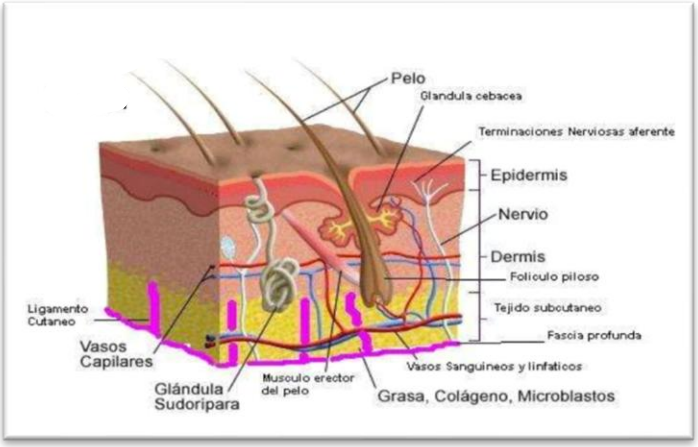
2.1. Marco Teórico

2.1.1. La Piel

A continuación, en la Figura 1, se presenta la estructura general de la piel:

Figura 1.

Estructura general de la piel, órgano más extenso del cuerpo humano que actúa como barrera protectora.



Nota. Adaptado de Lugar de aprendizaje; Rincon Dibujos, (2020, 8 mayo) https://www.rincondibujos.com/partes-de-la-piel/.

2.1.1.1. **Definición.** La piel es el órgano más grande del cuerpo humano y es la interfaz externa del cuerpo que alberga la microbiota comensal, representa alrededor del 16% del peso corporal, un ecosistema único que contiene una compleja asociación de bacterias, hongos y virus, que interactúan de manera dinámica con este órgano, influyendo en su equilibrio y salud (Buendía, 2018).

2.1.1.2. **Importancia.** La piel, como el órgano más grande del cuerpo, cumple funciones esenciales de protección, regulación y percepción sensorial, influyendo directamente en la estética y el bienestar emocional de las personas. Mantener su salud es clave para el bienestar integral. Entre las afecciones más comunes en adultos jóvenes destaca el acné vulgar, especialmente en personas de 18 a 25 años, afectando no solo la apariencia de la piel, sino también generando impactos psicológicos y emocionales significativos. Por esta razón, la dermatocosmeatría busca tratamientos eficaces y seguros. En este sentido, los probióticos tópicos a base de Lactobacillus paracasei se presentan como una alternativa innovadora, ya que ayudan a equilibrar la microbiota cutánea, controlando el acné y mejorando la calidad de vida de los pacientes.

2.1.1.3. **Estructura de la Piel.** La piel humana es el órgano más extenso del cuerpo y se compone de tres capas principales: la epidermis, la dermis y la hipodermis. La epidermis, la capa más superficial, actúa como barrera protectora frente a agentes externos y participa en la regulación de la temperatura corporal. La dermis, situada debajo de la epidermis, contiene estructuras como folículos pilosos, glándulas sebáceas, vasos sanguíneos y terminaciones nerviosas, proporcionando soporte y elasticidad a la piel. La hipodermis, la capa más profunda, está formada principalmente por tejido adiposo y tejido conectivo, sirviendo como aislante térmico y amortiguador de golpes.

2.1.1.4. Funciones de la Piel. La piel desempeña múltiples funciones esenciales para la homeostasis del organismo. Además de su papel como barrera física que protege contra patógenos, radiación ultravioleta y deshidratación, la piel participa en la regulación de la temperatura corporal a través de la sudoración y la vasodilatación. También está involucrada en la percepción sensorial, al albergar receptores nerviosos que detectan estímulos como el tacto, la presión y el dolor. La síntesis de vitamina D, la excreción de desechos metabólicos y la función inmunológica local son otras funciones clave que realiza la piel, contribuyendo al bienestar general del individuo.

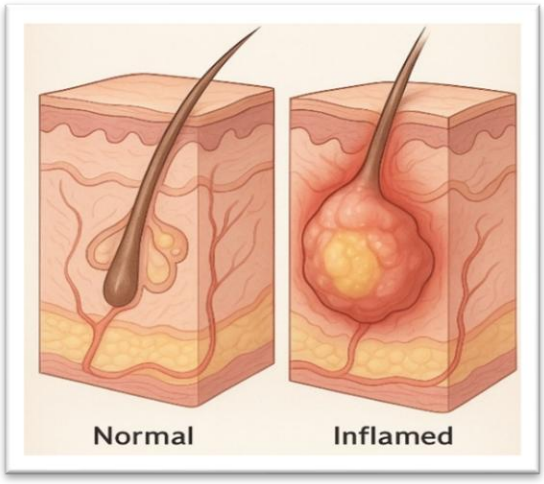
2.1.1.5. **Importancia de la Salud Dermatológica y del Equilibrio Microbiano.** La salud dermatológica no solo se refiere a la apariencia estética de la piel, sino también a su integridad funcional y su capacidad para proteger al organismo. Un aspecto fundamental de esta salud es el equilibrio del microbiota cutáneo, un ecosistema dinámico de microorganismos que habitan en la superficie de la piel. Este equilibrio es crucial para prevenir la colonización de patógenos, regular la inflamación y mantener la función barrera de la piel. Alteraciones en este equilibrio, conocidas como disbiosis, se han asociado con diversas condiciones dermatológicas, incluido el acné. Por lo tanto, estrategias terapéuticas que promuevan la restauración del microbiota cutáneo, como el uso de probióticos, pueden ser beneficiosas para mantener la salud dermatológica y prevenir o tratar enfermedades de la piel.

2.1.2. Glándulas Sebáceas y sus Alteraciones

A continuación, en la Figura 2, se presenta un esquema de las glándulas cutáneas, las bases del equilibrio y balance de la piel.

Figura 2.

Glándulas sebáceas; equilibrio y desbalance



Nota .Adaptado de lugar de aprendizaje; Glándulas Sebáceas y su alteraciones - Bing. (s. f.). Bing.https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=OogBnZam.

2.1.2.1. **Anatomía y Fisiología de la Glándula.** Las glándulas sebáceas son estructuras anexas de la piel que se ubican principalmente en la dermis y se asocian a los folículos pilosos, salvo en regiones glándulas libres como labios, párpados y genitales. Su función principal es la producción de sebo, una mezcla de triglicéridos, escualeno, ésteres de cera y ácidos grasos, liberada por holocrinia. Este sebo forma parte del manto hidrolipídico, que mantiene la barrera cutánea, regula la pérdida transepidérmica de agua y aporta propiedades antimicrobianas. Los sebocitos no sólo secretan lípidos, también participan en la inmunidad innata cutánea al liberar citocinas y péptidos antimicrobianos, lo que los convierte en un componente clave en la homeostasis del microbiota cutáneo (Eisman, 2018).

Comprender esta anatomía y función es esencial para este estudio, ya que la modulación de la actividad sebácea mediante el probiótico de Lactobacillus paracasei puede favorecer un equilibrio cutáneo más saludable.

2.1.2.2. **Factores que Provocan las Alteraciones de la Glándula Sebácea.** La actividad sebácea depende de factores intrínsecos y extrínsecos. Entre los primeros, los andrógenos (testosterona y dihidrotestosterona) estimulan la proliferación sebocítica y la síntesis de lípidos, explicando el aumento de producción en la pubertad. Factores genéticos determinan la sensibilidad de los receptores hormonales y la composición del sebo. Entre los externos, la dieta con alto índice glicémico, productos lácteos, tabaquismo, radiación UV y contaminación ambiental pueden alterar la calidad y cantidad del sebo. El estrés también modula la función sebácea mediante el eje hipotálamo–hipófisis–adrenal, mientras que el uso de cosméticos comedogénicos favorece la obstrucción folicular(Moradi, 2015).

2.1.2.3. **Alteraciones Funcionales de la Glándula Sebácea.** Las disfunciones incluyen la hipersecreción (seborrea) y los cambios en la composición lipídica. La hipersecreción produce piel grasa, brillo, comedones y predisposición a procesos inflamatorios, mientras que la hiposecreción genera xerosis y fragilidad cutánea, frecuente en la senescencia. Estudios recientes han demostrado que no sólo la cantidad de sebo, sino la calidad de los lípidos (por ejemplo, oxidación del escualeno) influye en la inflamación y en la colonización por Cutibacterium acnes (Camacho, 2021).

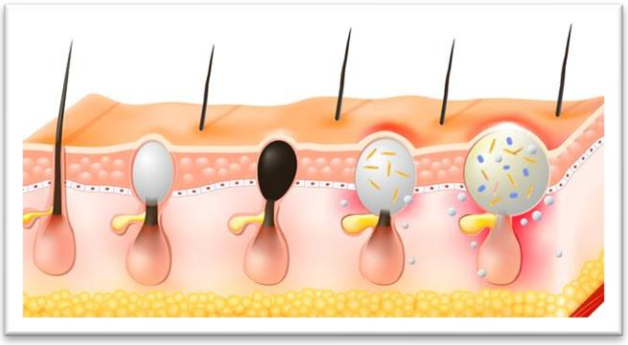
2.1.2.4. **Relación de las Alteraciones Sebáceas con Patologías Cutáneas.** Las alteraciones sebáceas se asocian principalmente al acné vulgar, donde confluyen cuatro factores: hiperproducción sebácea, hiperqueratinización folicular, proliferación de C. acnes y respuesta inflamatoria del huésped. Asimismo, la dermatitis seborreica se relaciona con exceso de sebo y colonización por Malassezia. En rosácea, aunque el sebo no es el factor primario, puede agravar la sintomatología inflamatoria. En general, la glándula sebácea, al ser moduladora del ecosistema cutáneo, se constituye en un blanco terapéutico para productos cosméticos y dermatocosmiátricos, como los probióticos tópicos en estudio para modular la microbiota y reducir procesos inflamatorios (Mahmud, 2022).

2.1.3. Acné

A continuación, en la Figura 3, se presenta el acné vulgar como una afección inflamatoria:

Figura 3.

Alteración inflamatoria de la unidad pilosebácea



Nota. Adaptado de lugar de aprendizaje; Types of acne pimples. Whiteheads, Blackheads, Papules and Pustules. Cross section of layers of human skin. Close-up of a Sebaceous glands with Sebum. Alamy Images. Limited, A. (s. f.). https://www.alamy.com/types-of-acne-pimples-whiteheads.

2.1.3.1. **Definición.** El acné es una enfermedad inflamatoria crónica de la unidad pilosebácea que afecta principalmente la cara, cuello, pecho y espalda, presentando lesiones inflamatorias y no inflamatorias, como comedones, pápulas, pústulas y nódulos. Su desarrollo es multifactorial, involucrando aspectos hormonales, genéticos, ambientales y microbiológicos. La piel de los pacientes con acné presenta alteraciones en la barrera cutánea, lo que favorece la colonización de microorganismos y la inflamación, afectando la apariencia y la calidad de vida de quienes lo padecen (Moradi, 2015).

2.1.3.2. **Clasificación Clínica del Acné.** La clasificación del acné ha sido descrita por diversos investigadores como un elemento fundamental para orientar el diagnóstico y el tratamiento (Dréno, 2018). Esta patología puede dividirse en formas leves, moderadas y severas, dependiendo del tipo y la extensión de las lesiones cutáneas.

El acné leve se caracteriza por la presencia predominante de comedones abiertos y cerrados, con escasas manifestaciones inflamatorias. En el acné moderado se observa, además de los comedones, la aparición de pápulas y pústulas que evidencian una respuesta inflamatoria más activa. Cuando las lesiones inflamatorias aumentan en número y se acompañan de nódulos dolorosos, se habla de acné moderado-severo. Finalmente, (Alsulaimani, 2020), señala que el acné severo se presenta con nódulos de gran tamaño, quistes y abscesos que, en muchos casos, dejan cicatrices permanentes, generando no solo un impacto dermatológico, sino también psicológico. En el marco del presente estudio, el énfasis se centra en el acné leve y moderado, dado que en estas fases iniciales es posible modular el microbiota cutáneo mediante el uso de probióticos como Lactobacillus paracasei, los cuales han mostrado potencial para equilibrar la flora cutánea y disminuir los procesos inflamatorios asociados (Knackstedt, 2020).

2.1.3.3. **Factores que Influyen en el Desarrollo del Acné**. Entre los factores que influyen en la aparición del acné se encuentran predisposición genética, desequilibrios hormonales, factores ambientales como estrés, dieta y exposición a contaminantes, así como alteraciones en la microbiota cutánea. La presencia de filotipos específicos de C. acnes puede inducir una respuesta inflamatoria exagerada, mientras que otros filotipos contribuyen a mantener el equilibrio de la piel (Takahashi, 2019).

La interacción entre estas bacterias y la respuesta inmune innata de la piel determina la inflamación y la severidad de las lesiones.

2.1.3.4. **Acné Vulgaris.** El acné vulgar es una enfermedad inflamatoria crónica de la piel que afecta principalmente a la unidad pilosebácea, compuesta por el folículo piloso y su glándula sebácea asociada. Es la forma más común de acné y se caracteriza por la aparición de comedones (puntos negros y blancos), pápulas, pústulas, nódulos y, en casos graves,

quistes. Suele manifestarse durante la adolescencia, aunque puede persistir o aparecer en la edad adulta. Su aparición se debe a múltiples factores, incluyendo la producción excesiva de sebo estimulada por hormonas androgénicas, la obstrucción de los folículos por acumulación de células muertas, la colonización por Cutibacterium acnes y la consiguiente inflamación. Factores genéticos, dieta, estrés, contaminación ambiental y algunos medicamentos también influyen en su desarrollo y gravedad. El acné vulgar no solo genera afectación dermatológica, sino que puede impactar significativamente la calidad de vida, provocando angustia emocional, ansiedad social y depresión. Su tratamiento depende de la gravedad y puede incluir terapias tópicas como peróxido de benzoilo, retinoides o antibióticos, terapias sistémicas como antibióticos orales, anticonceptivos o isotretinoína, así como procedimientos dermatológicos como extracción de comedones, láser y terapia fotodinámica. El manejo debe ser individualizado, considerando las características del paciente y la intensidad de la enfermedad (Fabbrocini, 2016).

A continuación, en la Figura 4, se presenta el acné vulgaris como una afección inflamatoria de la unidad pilosebácea.

Figura 4.

Lesiones inflamatorias típicas del acné vulgaris



Nota. Adaptado de lugar de aprendizaje; ANNE DE LEVE a MODERADO VULGAR CARIRTAS COMPLETAS - Bing. (s. f.). Bing.

https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=WsfvsnAK&id=670B00C1F0E2E4DEF5C59D1A4733BE6754BABA17&thid=OIP.WsfvsnAKn3CbZSsnyoIEKwHaFj&mediaurl=https%3a%2f%2fhealthjade.

2.1.3.5. **Fisiopatología del Acné Vulgaris.** El acné vulgar es una enfermedad inflamatoria de la unidad pilosebácea, caracterizada por la hiperproducción de sebo, la alteración de la queratinización folicular, la colonización por Cutibacterium acnes y la inflamación local. La producción excesiva de sebo está influenciada por hormonas androgénicas, especialmente durante la adolescencia. La obstrucción folicular por células muertas y sebo favorece el crecimiento bacteriano, lo que provoca la liberación de mediadores inflamatorios y la aparición de lesiones como comedones, pápulas y pústulas (Camacho, 2021).

2.1.3.6. **Epidemiología y Población Afectada.** El acné vulgar es una de las enfermedades dermatológicas más prevalentes a nivel mundial, afectando principalmente a adolescentes y adultos jóvenes de entre 10 y 24 años (Zhu, 2025); la prevalencia global estandarizada por edad aumentó de aproximadamente 8,563 por 100,000 habitantes en 1990 a 9,790 por 100,000 habitantes en 2021, lo que refleja un crecimiento sostenido de esta patología. Esto significa que cerca del 9-10% de la población mundial joven presenta acné**,** siendo más frecuente en mujeres, quienes muestran una prevalencia aproximadamente un 25% mayor que los hombres. Estos datos destacan la magnitud del problema y la necesidad de estrategias de prevención, diagnóstico temprano y tratamiento adecuado para reducir tanto la carga clínica como el impacto en la calidad de vida.

2.1.3.7. **Manifestaciones Clínicas.** El acné vulgar se manifiesta por lesiones comedogénicas (abiertos y cerrados), inflamatorias como pápulas y pústulas, y lesiones más graves como nódulos y quistes. La distribución típica es en cara, pecho y espalda. La gravedad de las lesiones puede variar desde formas leves, con predominio de

comedones, hasta formas moderadas o severas, con nódulos dolorosos y riesgo de cicatrización (Dréno, 2018).

2.1.3.8. **Consecuencias Físicas y Patológicas.** El acné severo puede dejar cicatrices permanentes y cambios en la pigmentación de la piel. Además, genera inflamación crónica local que puede perpetuar el daño tisular. Más allá del impacto dermatológico, se ha reportado que el acné afecta significativamente la autoestima, generando ansiedad y depresión en adolescentes y adultos jóvenes (Zhu, 2025).

2.1.3.9. Influencia de la Microbiota en la Inflamación y Gravedad del Acné. La microbiota cutánea, especialmente Cutibacterium acnes, desempeña un papel central en la inflamación asociada al acné. Diferentes subtipos bacterianos pueden inducir respuestas inflamatorias más intensas. Estudios recientes también muestran que el uso de probióticos como Lactobacillus paracasei puede modular la microbiota, equilibrar la flora cután y reducir la inflamación, especialmente en acné leve a moderado (Dréno, 2018).

2.1.4. Alternativas Cosméticas en el Tratamiento del Acné

A continuación, en la Figura 5, se representa la disbiosis microbiana:

Figura 5.

Disbiosis Microbiana en la piel con acné



Nota. Adaptado de lugar de aprendizaje; Imagens de Microcomedones – Explore Fotografias do Stock, Vetores e Vídeos de 28. (s. f.). Adobe Stock. https://stock.adobe.com/pt/search?k=microcomedones&asset_id=420998019.

2.1.4.1. **Cosmética Dermatológica Tradicional.** La cosmética dermatológica tradicional se basa en productos formulados con ingredientes activos que han sido ampliamente utilizados y estudiados en el ámbito dermatológico. Estos productos están diseñados para tratar diversas afecciones cutáneas, como el acné, la dermatitis y el envejecimiento prematuro de la piel. Su eficacia está respaldada por numerosos estudios clínicos que demuestran mejoras en la apariencia y salud de la piel. Sin embargo, algunos de estos productos pueden contener ingredientes que, en ciertas personas, pueden causar irritaciones o reacciones alérgicas, lo cual puede alterar la microbiota cutánea.

2.1.4.2. **Ventajas y Limitaciones de la Cosmética Tradicional.** Muchos productos de cosmética tradicional han sido sometidos a rigurosos estudios clínicos que avalan su efectividad en el tratamiento de diversas afecciones cutáneas. Estos productos están ampliamente disponibles en el mercado y suelen tener un costo accesible para la mayoría de las personas ya que existe una amplia gama de productos diseñados para diferentes tipos de piel y necesidades específicas.

Algunos ingredientes activos pueden causar irritaciones o reacciones alérgicas en personas con piel sensible, pero muchos productos tradicionales contienen conservantes y otros compuestos sintéticos que pueden no ser bien tolerados por todos los usuarios, razón por la cual estos productos suelen tener formulaciones estándar que no consideran las características individuales de cada tipo de piel.

2.1.4.3. **Cosméticos moduladores del Microbiota Cutáneo en el Acné Vulgaris.** La investigación reciente ha revelado que la microbiota cutánea juega un papel crucial en el desarrollo y tratamiento del acné vulgaris. Alteraciones en el equilibrio de microorganismos en la piel pueden contribuir a la inflamación y formación de lesiones acneicas. Por ello, se han desarrollado cosméticos que buscan modular esta microbiota para restaurar su equilibrio. Estos productos incluyen prebióticos, probióticos y postbióticos que promueven el crecimiento de microorganismos beneficiosos y reducen la proliferación de patógenos asociados al acné. Estudios han mostrado que el uso de estas formulaciones puede mejorar la condición de la piel en pacientes con acné vulgaris.

2.1.4.4. Beneficios Frente a Tratamientos Convencionales y Combinación con Terapias Dermatológicas

Al utilizar ingredientes naturales y moduladores de la microbiota, se puede disminuir la incidencia de efectos adversos comunes en tratamientos convencionales, como irritaciones o sensibilidades, estos productos no solo abordan los síntomas del acné, sino que también promueven el bienestar general de la piel, fortaleciendo su barrera protectora y equilibrio microbiano. La integración de cosméticos moduladores de la microbiota con tratamientos dermatológicos convencionales puede ofrecer un enfoque más holístico y efectivo. Por ejemplo, el uso conjunto de antibióticos tópicos con productos que restauran el equilibrio microbiano puede potenciar los resultados terapéuticos y reducir la recurrencia del acné. Es fundamental que esta combinación sea supervisada por un profesional de la salud para asegurar su seguridad y eficacia.

2.1.5. Probióticos en Dermatología

A continuación, en la Figura 6, se muestran los probióticos como aliados en la salud de la piel.

Figura 6.

Los probióticos como aliados en la salud cutánea



Nota. Adaptado de lugar de aprendizaje, Lacticaseibacillus casei _ AcademiaLab. (s. f.). https://academia-lab.com/enciclopedia/lacticaseibacillus-casei/#google_vignette.

2.1.5.1. **Definición de Probióticos.** Los probióticos son microorganismos vivos que, administrados en cantidades adecuadas, confieren un beneficio para la salud del huésped. En dermatología, su aplicación se centra en la modulación de la microbiota cutánea y la mejora de la barrera epidérmica. Estos microorganismos pueden influir en la inflamación, la respuesta inmune y la homeostasis ya que pueden producir metabolitos bioactivos, como ácidos grasos de cadena corta, contribuyendo a la restauración de la homeostasis cutánea. (Navarro Escudero et al., 2025).

Restaurar el equilibrio de la microbiota cutánea, los probióticos pueden competir con microorganismos patógenos por los sitios de adhesión en la piel, inhibiendo su crecimiento y favoreciendo la proliferación de bacterias beneficiosas.

Modula la respuesta inmune local, través de la producción de metabolitos bioactivos, los probióticos pueden influir en la actividad de células inmunitarias en la piel, reduciendo la inflamación y promoviendo una respuesta inmune equilibrada.

Fortalece la función barrera de la piel, los probióticos ayudan a prevenir la pérdida de

agua transepidérmica y protegen contra agentes externos nocivos.

2.1.5.2. **Probióticos y Postbióticos.** Los postbióticos son productos metabólicos generados por los probióticos durante su actividad. Estos incluyen ácidos grasos de cadena corta, bacteriocinas y otros compuestos bioactivos que pueden tener efectos antiinflamatorios y antimicrobianos. En dermatología, tanto los probióticos como los postbióticos se utilizan para modular la microbiota cutánea y mejorar la salud de la piel(Celorio-Murillo et al., s.f.).

2.1.5.3. **Principales Cepas Utilizadas en Dermatología.** Lactobacillus rhamnosus (GG y SP1): Con efectos antiinflamatorios en acné y dermatitis atópica, regulando vías hormonales como IGF-1 y activando FOXO1.

Lactobacillus plantarum (H-301): Disminuye inflamación y mejora la diversidad microbiana, usado en acné vulgaris tanto tópicamente como en combinación con tratamientos convencionales.

Lactobacillus paracasei: Fortalece la barrera cutánea y reduce la sensibilidad y reactividad de la piel.

Lactobacillus johnsonii: Con acción antiinflamatoria y reguladora de la barrera cutánea.

Bifidobacterium longum: Ayuda a controlar la inflamación y protege frente a factores ambientales dañinos.

Streptococcus thermophilus: Estimula la producción de ceramidas, mejorando la hidratación de la piel.

2.1.5.4. **Evidencia Científica Sobre Probióticos en el Acné.** Demostraron que la suplementación oral con Lactobacillus rhamnosus SP1 en pacientes con acné vulgar redujo significativamente las lesiones inflamatorias y moduló la vía de IGF-1, favoreciendo la expresión de FOXO1(Fabbrocini et al., 2016).

Evidenciaron que el uso de Lactobacillus plantarum MH-301 como adyuvante a la isotretinoína potenció la reducción de lesiones, mejoró la diversidad de la microbiota cutánea e intestinal y disminuyó los efectos adversos del tratamiento(Liang, 2023).

2.1.5.5. **Ventajas y Limitaciones.** El suero de probióticos a base de Lactobacillus paracasei ofrece importantes ventajas para el cuidado de la piel afectada por acné. Entre estas, destaca su capacidad para modular la microbiota cutánea, restaurando el equilibrio bacteriano y reduciendo la proliferación de Cutibacterium acnes, responsable de la inflamación y formación de lesiones. Además, contribuye a mejorar la función barrera de la piel, disminuyendo la irritación y favoreciendo un efecto calmante e hidratante, lo que lo hace ideal para pieles sensibles o con tendencia a brotes. Su acción antiinflamatoria y antioxidante ayuda a minimizar el enrojecimiento, la inflamación y las posibles secuelas de cicatrices postacné.

No obstante, este tipo de tratamiento presenta algunas limitaciones. Los efectos pueden variar según el tipo de piel y la gravedad del acné, requiriendo un uso constante y prolongado para observar resultados significativos. La estabilidad de los probióticos en formulaciones cosméticas puede verse afectada por factores como temperatura, pH y exposición a la luz, lo que puede reducir su eficacia si no se almacenan adecuadamente. Además, no reemplaza la necesidad de otros cuidados dermatológicos en casos de acné moderado a severo, por lo que puede ser más efectivo como coadyuvante dentro de un plan integral de tratamiento.

2.1.6. Cosméticos Moduladores de la Microbiota Cutánea

A continuación, en la Figura 7, se observa una piel con una microbiota cutánea equilibrada.

Figura 7.

Piel protegida, microbiota equilibrada



Nota. Adaptado de lugar de aprendizaje, Admin. (2023, 15 diciembre). 2023's Skincare Revolution: Embracing the Microbiome! - DermLetter. DermLetter. https://dermletter.com/trends-lifestyle/2023-skincare-revolution-embracing-microbiome/.

2.1.6.1. **Tipos de Cosméticos Moduladores de la Microbiota**. Los cosméticos moduladores de la microbiota cutánea incluyen productos que contienen probióticos, prebióticos y postbióticos, diseñados para restablecer el equilibrio microbiano de la piel y fortalecer su función protectora, tal como se observa en la Figura 7. Pueden presentarse como cremas, lociones, geles, sueros o emulsiones, dependiendo de la necesidad de la piel y del objetivo terapéutico. Su formulación busca mantener la diversidad microbiana, evitando la eliminación indiscriminada de bacterias beneficiosas, a diferencia de los tratamientos tradicionales.

Además, existen productos que incorporan prebióticos como oligosacáridos e inulina, los cuales nutren a las bacterias beneficiosas de la piel, promoviendo su crecimiento y actividad. Los simbióticos combinan probióticos y prebióticos en una sola formulación, ofreciendo un enfoque integral para la regulación de la microbiota cutánea (Navarro, 2025).

2.1.6.2. **Suero Probiótico con Lactobacillus Paracasei. Los sueros probióticos con** Lactobacillus, especialmente Lactobacillus paracasei, es un producto que contiene cepas vivas seleccionadas que interactúan con la microbiota cutánea. Este tipo de suero ayuda a reforzar la barrera cutánea, disminuye la inflamación y favorece la regeneración de la piel. Estudios clínicos han demostrado que su aplicación continua puede disminuir la actividad de bacterias patógenas como Cutibacterium acnes y mejorar la salud general de la piel en jóvenes adultos de 18 a 25 años (Celorio-Murillo et al., s.f).

A continuación, en la Figura 8, se presenta el suero restaurador de la microbiota cutánea a base de Lactobacillus paracasei.

Figura 8.

Suero Restaurador del Microbioma Cutáneo



Nota. Adaptado de lugar de aprendizaje; lactobacillus paracasei en fondo blanco pinterest - Bing. (s. f.). Bing. https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=ThCU6Z%2BF&id=DDCA6477700A53B68C84DDABF6DF2E3DF211CD04&thid=OIP.ThCU6Z-Fc_ct80e8dc7wmgHaH5&mediaurl=https%3A%2F%2Fimage.shutterstock.

2.1.6.3. Mecanismos de Acción. Los cosméticos moduladores de la microbiota cutánea actúan mediante diversos mecanismos. Primero, compiten con patógenos por sitios de adhesión y nutrientes, limitando su proliferación. Además, pueden producir sustancias

antimicrobianas o antiinflamatorias que reducen la carga bacteriana nociva. También modulan la respuesta inmune, disminuyendo la producción de citocinas proinflamatorias, lo que ayuda a controlar la inflamación asociada al acné. Finalmente, fortalecen la barrera cutánea, mejorando la hidratación y reduciendo la pérdida de agua transepidérmica (TEWL), lo que contribuye a una piel más saludable y resistente (Cani,2009).

2.1.6.4. **Formas de Aplicación y Dosificación.** La aplicación tópica de estos cosméticos se realiza mediante sueros, cremas o mascarillas, dependiendo de la formulación y el tipo de piel. La frecuencia recomendada varía según el producto y las necesidades individuales, pero generalmente se aconseja su uso diario. El tiempo de uso necesario para observar resultados puede variar, pero han mostrado mejoras significativas en la condición de la piel tras 12 semanas de tratamiento. Es esencial considerar la estabilidad de las cepas vivas, el pH de la formulación y la presencia de conservantes para asegurar la eficacia del producto (Azad, 2018).

2.1.6.5. **Beneficios Frente a Tratamientos Tradicionales**. Los cosméticos moduladores de la microbiota cutánea ofrecen varias ventajas sobre los tratamientos tradicionales para el acné. A diferencia de los antibióticos o retinoides, estos productos presentan menos efectos secundarios y son menos propensos a inducir resistencia bacteriana. Además, pueden complementar los tratamientos médicos tradicionales, potenciando sus resultados y mejorando la condición general de la piel. Su uso regular ayuda a prevenir la disbiosis cutánea a largo plazo, promoviendo un equilibrio microbiano saludable y una piel más resistente a factores externos (Jenickova, 2023).

2.1.7. Antecedentes

Con el transcurso de los años, Álvarez (2021) ha señalado que la microbiota benéfica del ser humano está compuesta principalmente por bacterias que cumplen funciones esenciales como la digestión de fibras, la producción de vitaminas, el refuerzo inmunitario y la modulación de inflamación. Entre los órganos donde estas bacterias interactúan, según Ramiro (2023) la piel constituye la clave, siendo el órgano más extenso del cuerpo y actuando como barrera protectora frente a agentes externos. Sin embargo, factores genéticos, hormonales y ambientales predisponen a la aparición de patologías cutáneas.

El acné vulgaris se caracteriza por la presencia de comedones y pápulas, con una prevalencia de hasta el 85% en la población de 12 a 25 años. Además de sus manifestaciones clínicas, esta afección repercute en la autoestima, la vida académica y las relaciones interpersonales. En Quito, la condición se ve intensificada por la radiación solar constante, la contaminación ambiental y el estrés oxidativo. Los tratamientos tradicionales incluyen antibióticos, retinoides y peróxido de benzoilo; sin embargo, estos pueden causar efectos adversos como irritación, fotosensibilidad y resistencia bacteriana, lo que plantea la necesidad de alternativas más seguras y naturales (Skejo & Frangevic, 2020).

En este contexto, los probióticos han adquirido relevancia en la dermatología por su capacidad de modular la microbiota cutánea, disminuir la inflamación y reforzar la barrera de la piel. Estudios recientes destacan el potencial de Lactobacillus paracasei, que reduce la expresión de citoquinas proinflamatorias (TNF-α, IL-6, IL-8), estimula la proliferación celular y favorece la síntesis de colágeno. Estos efectos son comparables a los de agentes convencionales como el ácido retinoico, pero con menor citotoxicidad, lo que convierte a este probiótico en un candidato prometedor para el tratamiento de patologías inflamatorias, incluyendo el acné vulgaris (Lee et al., 2023).

Una revisión publicada en MDPI resalta que probióticos como Lactobacillus paracasei y Bifidobacterium longum pueden disminuir la inflamación mediada por sustancia P que aumenta la producción sebácea y citoquinas proinflamatoria, fortaleciendo la homeostasis y resistencia cutánea sin causar irritación o fotosensibilidad (Eguren, 2024).

En primer lugar, la investigación sobre vesículas extracelulares derivadas de L. paracasei ha demostrado su capacidad antioxidante y restauradora en modelos tridimensionales de piel humana, contrarrestando alteraciones inducidas por microorganismos como Cutibacterium acnes. A diferencia de este último, los probióticos ejercen un efecto protector que favorece la homeostasis cutánea y el equilibrio entre microbiota e inmunidad (Lee et al., 2023). Pese a estos avances, en Ecuador aún no se han desarrollado estudios aplicados al uso de sueros probióticos con L. paracasei en hombres jóvenes. Esta ausencia de investigaciones representa un vacío académico y práctico, pero a la vez abre la posibilidad de diseñar un producto innovador, natural y culturalmente adaptado para la población de Quito en el año 2025.

2.2. Marco Conceptual

Acné vulgaris: Enfermedad inflamatoria crónica de la unidad pilosebácea que afecta principalmente la cara, cuello, pecho y espalda, caracterizada por comedones, pápulas, pústulas y nódulos. Su fisiopatología incluye hiperproducción de sebo, alteración de la queratinización folicular, colonización por Cutibacterium acnes e inflamación local (Zhu, 2025).

Barrera cutánea: Conjunto de estructuras y mecanismos de la piel que protegen al organismo frente a agentes externos, regulan la pérdida de agua transepidérmica y mantienen la homeostasis (Buendía, 2018).

Cosméticos moduladores de la microbiota cutánea: Productos tópicos que incluyen probióticos, prebióticos y postbióticos con el objetivo de restaurar el equilibrio microbiano de la piel, reducir inflamación y fortalecer la barrera cutánea (Navarro, 2025; Jenickova, 2023).

Disbiosis cutánea: Alteración del equilibrio de la microbiota cutánea, que puede favorecer la colonización por patógenos y la inflamación, contribuyendo al desarrollo de afecciones dermatológicas como el acné (Sathikulpakdee, 2022).

Glándulas sebáceas: Estructuras anexas de la piel que producen sebo, componente del manto hidrolipídico que protege, hidrata y mantiene la microbiota cutánea. Su disfunción puede originar hipersecreción o hiposecreción de sebo, asociándose a enfermedades como acné o dermatitis seborreica (Buendía, 2015).

Microbiota cutánea: Conjunto de microorganismos comensales que habitan la piel, incluyendo bacterias, hongos y virus, que contribuyen a la protección frente a patógenos, regulación de la inflamación y mantenimiento de la barrera cutánea (Buendía, 2018; Sathikulpakdee, 2022).

Postbióticos: Metabolitos generados por probióticos, como ácidos grasos de cadena corta y bacteriocinas, que presentan efectos antiinflamatorios y antimicrobianos sobre la piel (Celorio, 2021).

Probióticos: Microorganismos vivos que, administrados en cantidades adecuadas, confieren beneficios para la salud del huésped. En dermatología, ayudan a modular el microbiota cutáneo, reducir la inflamación y fortalecer la barrera epidérmica (Navarro, 2025).

Suero probiótico con Lactobacillus paracasei: Formulación tópica que contiene cepas vivas de L. paracasei capaces de modular el microbiota cutáneo, disminuir la inflamación, reforzar la barrera epidérmica y mejorar la regeneración de la piel afectada por acné (Cui et., 2023).

2.3. Marco Legal

El Artículo 42 de la Constitución de la República del Ecuador establece que el Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el acceso a servicios de salud, medicamentos, tecnologías y equipos necesarios para el ejercicio del derecho a la salud (Página 11). Este artículo respalda la relevancia de la investigación, ya que el desarrollo de un suero probiótico a base de Lactobacillus paracasei contribuye al cuidado de la salud dermatológica de jóvenes de 18 a 25 años, mejorando la microbiota cutánea y el control del acné vulgaris.

El Artículo 5 de la Ley Orgánica de Salud dispone que la autoridad sanitaria nacional creará los mecanismos regulatorios necesarios para que los recursos destinados a salud se orienten a la promoción y protección de la salud (Página 4). Esto asegura que la investigación y desarrollo de productos cosméticos o probióticos como el suero cumpla con normas sanitarias que garanticen la seguridad y eficacia del producto.

El Artículo 7 del Reglamento a la Ley Orgánica de Salud establece que el tiempo máximo para la expedición del Registro Sanitario será de quince días, una vez que se cumplan todos los requisitos legales y reglamentarios (Página 5). En el caso del suero probiótico, este registro garantiza que el producto pueda ser utilizado de manera segura y regulada en la población objetivo.

El Artículo 1 de la Política Nacional de Medicamentos expide la “Política Nacional de Medicamentos 2017-2021”, aplicada en todo el Sistema Nacional de Salud, con el fin de garantizar la disponibilidad, accesibilidad, calidad y uso racional de los medicamentos (Página 2). Esta política respalda que el desarrollo de un suero probiótico cumpla con criterios de calidad, seguridad y eficacia, incluso en productos cosméticos terapéuticos.

El Artículo 16 del Reglamento para la Publicidad y Promoción de Medicamentos establece que la promoción de los productos debe sustentarse en información terapéutica

aprobada y evidencias científicas (Página 7). Esto es relevante para la difusión del suero, ya que cualquier presentación o promoción académica debe basarse en los resultados de investigación obtenidos.

El Artículo 3 de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación establece que son sujetos de esta ley las instituciones y personas que generen, desarrollen y transfieran conocimientos científicos y tecnológicos (Página 2). Este artículo respalda la investigación científica realizada en la creación del suero probiótico como un aporte a la innovación en dermatocosmiatría.

El Artículo 417 de la Constitución de la República del Ecuador dispone que el Estado promoverá y garantizará la investigación científica y tecnológica en beneficio del desarrollo económico y social del país, así como la transferencia y aplicación de los resultados de la investigación (Página 142). Esto justifica que el proyecto del suero probiótico se enmarca dentro de la política nacional de fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación en salud.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO
(DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN)

3.1. Tipo de Investigación

3.1.1. Según el Propósito

3.1.1.1. **Investigación Descriptiva.** Este estudio es de tipo descriptivo porque se busca observar y detallar cómo el suero probiótico elaborado con Lactobacillus paracasei afecta la piel de pacientes con acné vulgaris leve a moderado. Se trata de registrar características importantes como la producción de sebo, la inflamación, la apariencia de los poros, la presencia de lesiones y el estado general de la piel antes, durante y después de aplicar el suero (Ramos, 2024).

Permite organizar la información de forma clara y sistemática, ayudando a identificar patrones o cambios relacionados con el uso del producto. También facilita establecer una línea base para cada paciente, es decir, cómo estaba la piel antes del tratamiento, lo que permite comparar y evaluar los efectos del suero de manera objetiva. En resumen, da un panorama claro de cómo la piel responde al tratamiento, sin interferir en otros factores externos.

3.1.1.2. Investigación Exploratoria. Es exploratoria, porque no hay estudios previos que usen la bacteria viva en sueros cosméticos; hasta ahora, la mayoría de investigaciones solo han usado lisados o postbióticos. Por eso, este proyecto busca explorar la viabilidad y los posibles efectos del suero con la bacteria viva, viendo cómo actúa sobre la piel, la producción de sebo y la microbiota. Esto permite descubrir efectos nuevos o inesperados y generar información que sirva para futuras investigaciones más grandes y completas (Taherdoost, 2022).

El enfoque exploratorio permite descubrir resultados nuevos o inesperados, generar hipótesis para futuras investigaciones y abrir la puerta a aplicaciones innovadoras en

dermatocosmiatría. Además, ayuda a evaluar factores de seguridad y tolerancia, fundamentales antes de realizar estudios más amplios o clínicos.

3.1.1.3 Investigación Aplicada. La investigación también es aplicada, porque busca resolver un problema concreto y generar soluciones útiles: mejorar la piel de personas con acné leve a moderado mediante un suero probiótico. Se espera que los hallazgos puedan aplicarse directamente en la práctica dermatocosmiátrica y cosmética, mostrando cómo un producto basado en Lactobacillus paracasei puede: reducir la producción excesiva de sebo, disminuir la inflamación y el número de lesiones de acné, mejorar la función de la barrera cutánea y equilibrar la microbiota (Barroga & Matanguihan, 2022).

3.1.2. Según la Manipulación de Variables

3.1.2.1. **Investigación Cuasi-Experimental. E**l estudio se considera cuasi-experimental porque se aplicará el suero a un grupo determinado de pacientes y se observarán los cambios antes y después del tratamiento, pero sin asignación aleatoria ni grupo placebo completo.

Este tipo de investigación permite evaluar la relación entre el suero y los efectos observados en la piel, manteniendo condiciones éticas y seguras para los participantes. También es útil cuando no se puede controlar totalmente todos los factores externos, como hábitos de limpieza de la piel, alimentación o exposición solar, pero aún así se pueden observar tendencias claras de mejora relacionadas con el uso del producto (Smajic et al., 2022)

El diseño cuasi-experimental permite medir variables clave como producción de sebo, número de comedones y pústulas, grado de inflamación y cambios en la microbiota, estableciendo una relación entre la intervención y los resultados de manera confiable.

3.1.3. Según el Tiempo de Desarrollo

3.1.3.1. **Investigación Longitudinal a Corto Plazo.** Este estudio es longitudinal a corto plazo porque los pacientes serán evaluados durante todo el período de aplicación del suero, que será de 4 semanas, registrando los cambios progresivos en la piel en distintos momentos.

La investigación longitudinal permite observar tendencias y efectos a medida que se desarrolla el tratamiento, identificando cómo evoluciona la producción de sebo, la inflamación y el equilibrio de la microbiota. También ayuda a detectar mejoras graduales o cualquier efecto adverso temporal, lo que es importante para evaluar la seguridad y efectividad del producto (Bhm, n.d.).

3.2. Enfoque

El enfoque de esta investigación es mixto, ya que combina métodos cualitativos y cuantitativos, permitiendo obtener un análisis más completo de los efectos del suero probiótico sobre la piel de los pacientes.

3.2.1. Investigación cuantitativo

Porque busca evaluar la severidad del acné mediante la Escala de Evaluación Global del Acné (IGA – Investigator Global Assessment), considerando el número de comedones, pápulas y pústulas, así como la presencia de inflamación en las lesiones. Asimismo, se medirá el eritema utilizando la Escala EVE, que clasifica el enrojecimiento de la piel de 0 a 4: 0 = ausencia de eritema, 1 = leve, 2 = moderado, 3 = intenso y 4 = muy intenso. Estas mediciones permitirán analizar estadísticamente la efectividad del suero, identificar tendencias y establecer relaciones entre la aplicación del producto y los resultados obtenidos.

3.2.2. Investigación cualitativa

Porque permite comprender aspectos subjetivos del tratamiento, como la satisfacción del paciente y la aceptación del producto, aspectos muy importantes en dermatocosmiatría y

estética, donde la experiencia del usuario es clave (Barroga & Matanguihan, 2022), logrando así una visión completa del efecto del suero probiótico.

Además, se realizará un registro fotográfico de los cinco pacientes que utilicen el producto, con el fin de documentar los cambios visibles en la piel a lo largo del tratamiento.

3.3. Herramientas Metodológicas

Para este estudio, se utilizará un ensayo no controlado, ya que se aplicará el suero probiótico con Lactobacillus paracasei directamente a los pacientes seleccionados y se observarán los efectos sobre su piel sin compararlos con un grupo placebo o grupo de control paralelo.

Se eligió este tipo de ensayo porque el objetivo principal es evaluar la experiencia y seguridad del suero en condiciones reales de uso, especialmente considerando que se trata de un producto innovador que utiliza la bacteria viva, algo que aún no ha sido ampliamente probado en sueros cosméticos. Este enfoque permitirá observar ciertos cambios en cada paciente de manera individual, registrando cómo evoluciona la producción de sebo, la inflamación, el equilibrio de la microbiota y la apariencia general de la piel durante el periodo de aplicación.

El ensayo no controlado es adecuado para estudios exploratorios o iniciales de nuevos tratamientos, porque proporciona información preliminar sobre eficacia, tolerancia y seguridad, sin necesidad de intervenir con un grupo control que podría retrasar la obtención de datos iniciales. Además, permite adaptar el seguimiento y las evaluaciones de forma flexible,

lo cual es importante en estudios de dermatocosmiatría, donde cada paciente puede responder de manera diferente a los tratamientos tópicos.

3.4. Técnicas

3.4.1.1. **Encuestas.** Se utilizó esta herramienta de recolección de datos cuantitativos y cualitativos con el fin de obtener información directa de los participantes sobre su experiencia con el suero probiótico. Permitió identificar percepciones, necesidades y resultados esperados en relación con la mejora del acné y la tolerancia del producto. Gracias a esta técnica, se comprendió de manera más profunda la efectividad percibida, la aceptación del suero y las posibles mejoras sugeridas por los usuarios.

3.4.1.2. **Formulación.** Se aplicó un proceso técnico y científico para desarrollar una mezcla estable de probióticos (Lactobacillus) combinados con vehículos cosméticos adecuados, garantizando compatibilidad, seguridad y eficacia. Esta etapa integró conocimientos de microbiología y cosmética avanzada, asegurando que el suero mantenga la viabilidad de los microorganismos y potencie sus beneficios antiinflamatorios, antibacterianos y regenerativos sobre la piel con acné.

3.4.1.3. **Registro Fotográfico**. Se empleó esta técnica con el propósito de documentar visualmente todo el proceso experimental, desde la elaboración del suero probiótico, las pruebas preliminares, hasta la evaluación en los participantes. Las imágenes sirvieron como evidencia de los resultados obtenidos y de la evolución de la piel antes y después de la aplicación del suero.

3.4.1.4. **Focus Group.** Se utilizó el focus group para recoger opiniones y observaciones de los participantes sobre las características del suero, como su textura, olor, absorción y efecto en la piel. El diálogo grupal facilitó la obtención de información cualitativa valiosa que permitió realizar ajustes en la formulación y mejorar la presentación del producto según la experiencia de los usuarios.

3.4.1.5. **Balanza de Precisión.** Se utilizó este instrumento para dosificar correctamente los ingredientes y los microorganismos probióticos durante la formulación.

Este control riguroso permite mantener uniformidad en cada lote y asegurar que la

concentración de bacterias activas sea constante, garantizando resultados reproducibles en los tratamientos.

3.4.1.6. **Medidores de pH.** El uso de este instrumento fue fundamental para verificar que el suero mantuviera un pH fisiológico adecuado para la piel (entre 4.5 y 5.5), garantizando así que no cause irritación ni altere la barrera cutánea. Controlar el pH asegura la estabilidad del producto y su compatibilidad con el microbioma natural de la piel.

3.4.1.7. Encuesta de Satisfacción. Esta herramienta permitió evaluar la aceptación del suero probiótico desde la perspectiva de los participantes. Se recopilaron datos sobre la percepción de la reducción del acné, la sensación de confort en la piel, y la intención de continuar utilizando el producto. Los resultados obtenidos sirvieron para validar la efectividad cosmética del suero y orientar futuras mejoras.

3.4.1.8. **Hoja de Consentimiento Informado.** Este documento fue fundamental para garantizar que la participación de los voluntarios se realizara de manera ética, libre y consciente. Informó a los participantes sobre los objetivos del estudio, el procedimiento, los posibles efectos secundarios y los cuidados posteriores, asegurando transparencia y responsabilidad durante todo el proceso.

3.5. Estudios Iniciales

Previo a la aplicación del suero probiótico a base de Lactobacillus, se llevará a cabo una fase de estudios iniciales que permitirá establecer la condición dermatológica de los participantes y garantizar tanto la seguridad como la pertinencia del tratamiento. Esta etapa diagnóstica es esencial, ya que constituye la línea base sobre la cual se medirán los resultados posteriores, asegurando la objetividad de la investigación.

En primer lugar, se procederá con una anamnesis completa que recoja antecedentes clínicos y dermatológicos, alergias, historial de tratamientos previos y hábitos de vida que puedan influir en la aparición o persistencia del acné vulgaris, tales como la alimentación, el

descanso y la exposición a factores ambientales. Esta valoración inicial permitirá seleccionar a los participantes adecuados y descartar posibles contraindicaciones.

Posteriormente, se aplicarán herramientas clínicas estandarizadas que facilitarán una evaluación objetiva de las lesiones cutáneas. Se utilizará la escala IGA (Global Acne Grading System), reconocida internacionalmente para clasificar la severidad del acné en grados leve, moderado o severo, lo que garantizará un diagnóstico uniforme entre los casos. Adicionalmente, se empleará la Escala Clínica de Eritema (EVE 0–4), que permite valorar la intensidad del enrojecimiento cutáneo de manera graduada, desde ausencia de eritema hasta un eritema muy intenso. La inclusión de esta segunda escala aportará una medida complementaria, específica para cuantificar uno de los signos clínicos más característicos del acné inflamatorio, lo que enriquece la validez de los resultados.

De manera paralela, se realizará un registro fotográfico estandarizado, bajo condiciones controladas de iluminación y ángulo, que permitirá documentar la situación inicial de la piel. Este recurso se convertirá en un medio visual de comparación antes, durante y después de la aplicación del suero, aportando evidencia objetiva y verificable sobre los cambios en la piel.

Con el fin de garantizar la seguridad del producto, se llevará a cabo una prueba de sensibilidad cutánea en una zona reducida y poco visible, observando la respuesta inmediata y diferida ante la aplicación del suero. Solo en ausencia de reacciones adversas, como prurito, eritema exacerbado o inflamación, se procederá a la aplicación en el rostro.

Finalmente, la integración de los resultados obtenidos de la anamnesis, la evaluación con IGA, la escala EVE y el registro fotográfico inicial conformarán una base diagnóstica sólida. Este punto de partida permitirá monitorear de forma confiable la evolución clínica de los participantes y validar la seguridad del suero probiótico en la prevención de las manifestaciones del acné vulgaris leve a moderado en jóvenes de 18 a 25 años.

3.5.1. Población y Muestra

3.5.1.1. **Tipo de Muestreo.** La muestra será no probabilística por conveniencia, debido a que los participantes no se seleccionarán de manera aleatoria dentro de una población amplia, sino que se escogerán intencionalmente de acuerdo con los criterios de inclusión establecidos.

Este tipo de muestreo es adecuado porque el proyecto busca evaluar un producto innovador en un grupo específico (hombres jóvenes con acné leve a moderado) y no pretende en esta fase extrapolar los resultados a toda la población general. Al tratarse de un estudio inicial, el objetivo es analizar los cambios en un grupo concreto y controlado, para luego generar datos que puedan servir como base para investigaciones posteriores más amplias.

3.5.2. Criterios de Inclusión y Exclusión - Pacientes y Focus Group

A continuación, se presentan los criterios de inclusión y exclusión de los pacientes que participaron en la prueba del suero probiótico, detallados en la Tabla 1.

Tabla 1.

Criterios de inclusión y exclusión de los participantes

Criterios de Inclusión	**Criterios de Exclusión**
Hombres entre Edad entre 18 y 25 años	Personas fuera del rango de edad establecido
Presentar acné vulgar de leve a moderado	Uso actual de tratamientos tópicos o sistémicos para acné que puedan interferir con los resultados.
Disposición a participar voluntariamente y firmar consentimiento informado.	Incapacidad para asistir a las sesiones o seguir las indicaciones del estudio
Compromiso de asistir a todas las sesiones y seguir las indicaciones del estudio	Personas con enfermedades dermatológicas crónicas activas.
Buena salud general, sin enfermedades dermatológicas crónicas distintas al acné	Uso actual de tratamientos tópicos o sistémicos para acné que puedan interferir con los resultados.

Nota. Elaboración propia (2025). La tabla muestra los criterios utilizados para seleccionar participantes masculinos de 18 a 25 años con acné vulgar leve a moderado, y los criterios por

los cuales se excluyeron pacientes que no cumplían con las características requeridas para el estudio.

A continuación, se presentan los criterios de inclusión y exclusión de los participantes del Focus Group, que participaron en la prueba del suero probiótico, detallados en la Tabla 2.

Tabla 2.

Criterios de inclusión y exclusión Focus Group

Criterios de Inclusión	**Criterios de Exclusión**
Profesionales relacionados con dermatocosmiatría, química, administración y Marketing	Docentes y persona del público invitada con falta de disposición para proporcionar retroalimentación completa
Persona ajena no vinculadas al ámbito profesional del público interesada en evaluar productos cosméticos y con disposición a participar	Personas ajenas o no vinculadas al ámbito profesional correspondiente.
Docentes y persona del público con el compromiso de asistir a la sesión del Focus Group y participar activamente	Invitados para comunicarse o expresar opiniones de manera clara durante la sesión

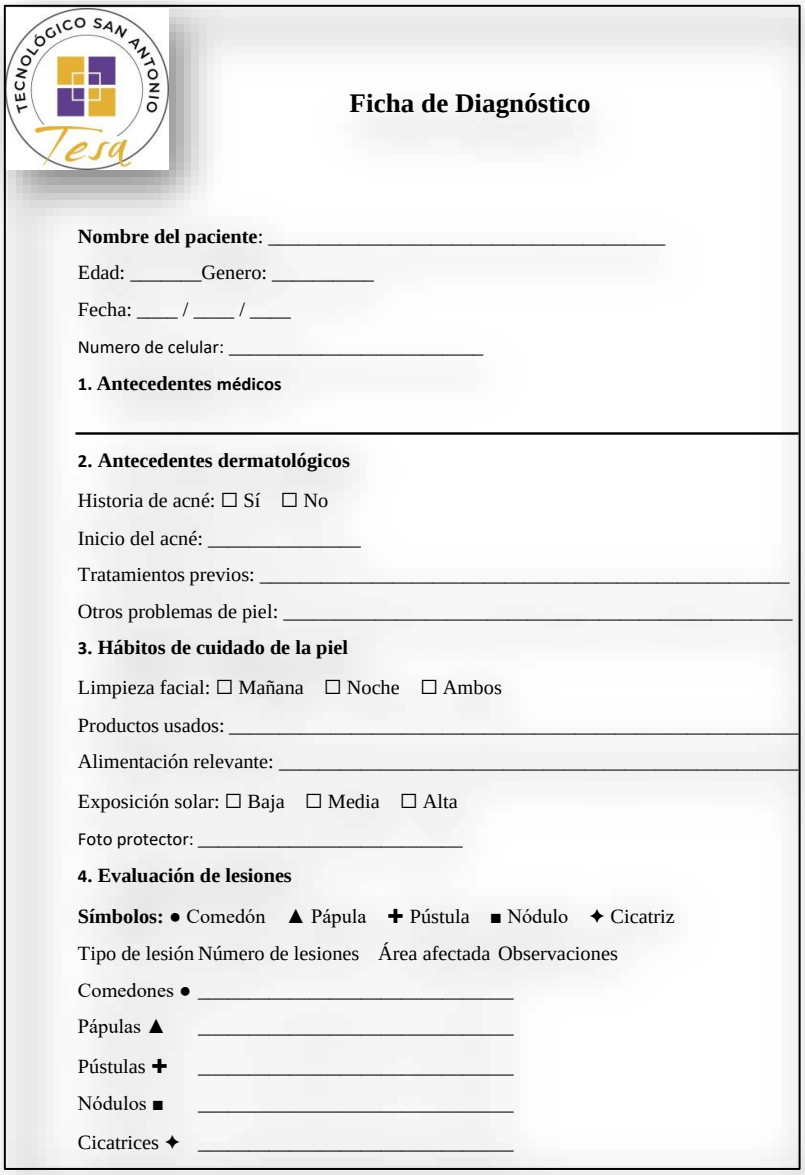
Nota. Elaboración propia (2025). La tabla presenta los criterios aplicados para la selección de los profesionales invitados al Focus Group, incluyendo especialistas en dermatocosmiatría, química y marketing, así como las condiciones por las cuales se excluyó a participantes que no cumplían con el perfil requerido.

3.5.3. Documentos y Ficha de Diagnóstico Pacientes

Como se puede visualizar en la Figura 9 y Figura 10 se presenta el formato de la ficha de diagnóstico que se ocupó para los participantes.

Figura 9.

Ficha de diagnóstico de los participantes



Ficha de Diagnóstico

Nombre del paciente: _____

Edad: _____Genero: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Numero de celular: _____

1. Antecedentes médicos

2. Antecedentes dermatológicos

Historia de acné: ☐ Sí ☐ No

Inicio del acné: _____

Tratamientos previos: _____

Otros problemas de piel: _____

3. Hábitos de cuidado de la piel

Limpieza facial: ☐ Mañana ☐ Noche ☐ Ambos

Productos usados: _____

Alimentación relevante: _____

Exposición solar: ☐ Baja ☐ Media ☐ Alta

Foto protector: _____

4. Evaluación de lesiones

Símbolos: ● Comedón ▲ Pápula ✚ Pústula ■ Nódulo ✦ Cicatriz

Tipo de lesión Número de lesiones Área afectada Observaciones

Comedones ● _____

Pápulas ▲ _____

Pústulas ✚ _____

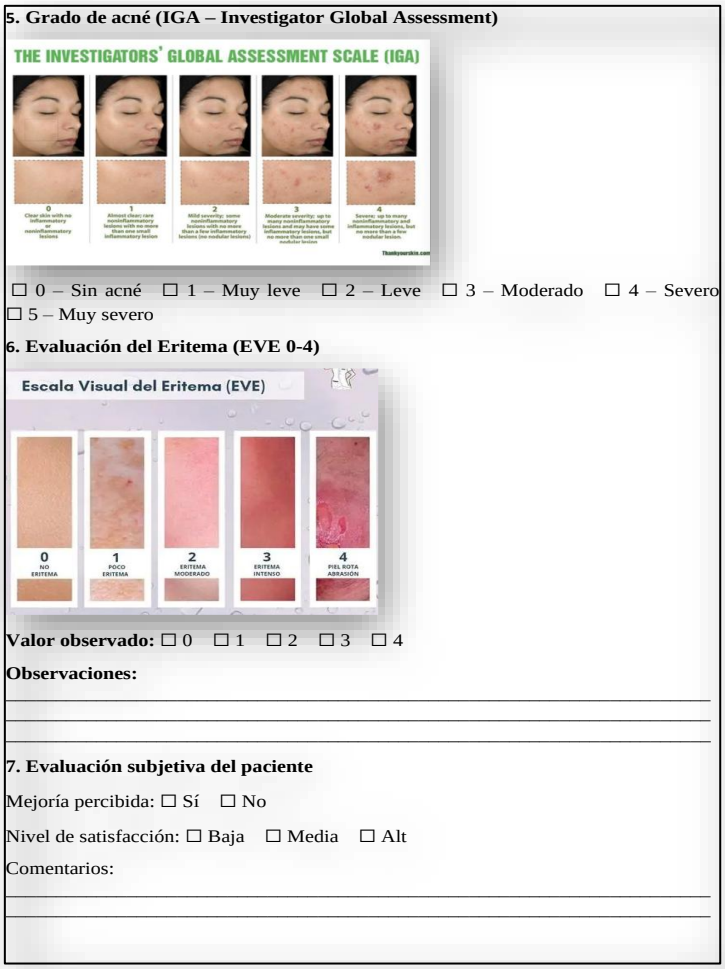
Nódulos ■ _____

Cicatrices ✦ _____

Nota. Ficha de anamnesis elaborada por la autora como parte del proceso de diagnóstico inicial para la recolección de datos iniciales en los participantes del estudio

Figura 10.

Ficha de diagnóstico de los participantes



5. Grado de acné (IGA – Investigator Global Assessment)

☐ 0 – Sin acné ☐ 1 – Muy leve ☐ 2 – Leve ☐ 3 – Moderado ☐ 4 – Severo
☐ 5 – Muy severo

6. Evaluación del Eritema (EVE 0-4)

Valor observado: ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Observaciones:

_____
_____
_____

7. Evaluación subjetiva del paciente

Mejoría percibida: ☐ Sí ☐ No

Nivel de satisfacción: ☐ Baja ☐ Media ☐ Alt

Comentarios:

_____
_____

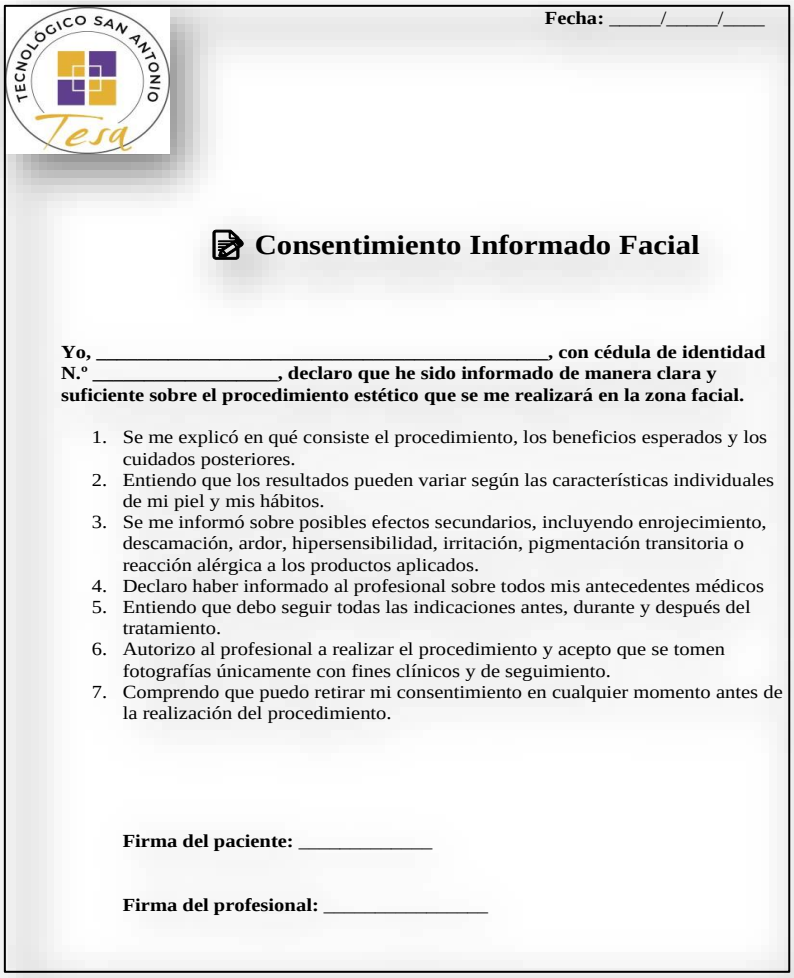
Nota. Ficha de anamnesis elaborada por la autora como parte del proceso de diagnóstico inicial para la recolección de datos iniciales en los participantes del estudio.

Hoja de consentimiento informado para participantes con acné vulgar.

De igual manera, como se puede observar en la Figura 11, se encuentra el formato de la hoja de consentimiento que se hizo firmar a todos los participantes.

Figura 11.

Ficha de consentimiento de los pacientes



Fecha: _____/_____/____

Consentimiento Informado Facial

Yo, _____, con cédula de identidad N.º _____, declaro que he sido informado de manera clara y suficiente sobre el procedimiento estético que se me realizará en la zona facial.

1. Se me explicó en qué consiste el procedimiento, los beneficios esperados y los cuidados posteriores.
2. Entiendo que los resultados pueden variar según las características individuales de mi piel y mis hábitos.
3. Se me informó sobre posibles efectos secundarios, incluyendo enrojecimiento, descamación, ardor, hipersensibilidad, irritación, pigmentación transitoria o reacción alérgica a los productos aplicados.
4. Declaro haber informado al profesional sobre todos mis antecedentes médicos
5. Entiendo que debo seguir todas las indicaciones antes, durante y después del tratamiento.
6. Autorizo al profesional a realizar el procedimiento y acepto que se tomen fotografías únicamente con fines clínicos y de seguimiento.
7. Comprendo que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento antes de la realización del procedimiento.

Firma del paciente: _____

Firma del profesional: _____

Nota. Elaboración propia (2025). Consentimiento diseñado para garantizar la participación voluntaria y consciente de los pacientes incluidos en el estudio sobre el suero probiótico para acné vulgar leve a moderado.

Asimismo, como se puede ver en la Figura 12, se presenta el formato de la encuesta aplicada a los participantes.

Figura 12.

Hoja de encuesta de satisfacción aplicada para los pacientes

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN						
Marque la casilla que mejor represente su nivel, de acuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones						
N°	PREGUNTA	DEFICIENTE 1	REGLAR 2	BUENO 3	ACEPTABLE 4	EXCELENTE 5
1	¿Considero que el producto se siente compatible con el pH natural de su piel?					
2	¿Considera que la cantidad de UFC o concentración del Probiótico presente es suficiente para generar un efecto terapéutico en el acné?					
3	¿Ha anotado cambios de textura, olor color del producto que indiquen alteración por la temperatura?					
4	¿Percibió algún cambio, adverso en su piel, relacionado con la concentración del producto?					
5	¿Qué tan confiable es medir la eficacia del producto, solamente con fotografías?					
6	¿Qué tan satisfecho está con el tratamiento recibido, en cuanto a resultados?					
7	¿En qué grado, percibe el enrojecimiento de su piel? ¿Después del uso del suero, Probiótico?					
8	¿Cómo percibe la cantidad de granitos o inflamaciones en su piel actualmente					
9	¿En qué grado usted considera que se encuentra su acné, después del tratamiento?					
10	¿Volvería a utilizar este suero probiótico como parte de su rutina de cuidado diario?					
FIRMA ---------- NOMBRE ----------		Comentario opcional del paciente si desea agregar algo adicional				

Nota. Elaboración propia (2025). Instrumento dirigido a los pacientes que participaron en la prueba del suero a base de lactobacilos. La encuesta, conformada por nueve preguntas, permitió evaluar el nivel de satisfacción en aspectos como la textura, absorción, aroma, sensación posterior a la aplicación y percepción de mejora en la piel, aportando información valiosa para validar la efectividad y aceptación del producto.

Por último, como se puede visualizar en la Tabla 3, se presenta la escala tipo Likert utilizada para evaluar el nivel de satisfacción de los pacientes con el producto.

Tabla 3.

Escala de Ponderación del Nivel de Satisfacción para Pacientes

Categoría	Rango de Ponderación
Excelente	43 – 50
Aceptable	35 – 42
Bueno	27 – 34
Regular	19 – 26
Deficiente	10 – 18

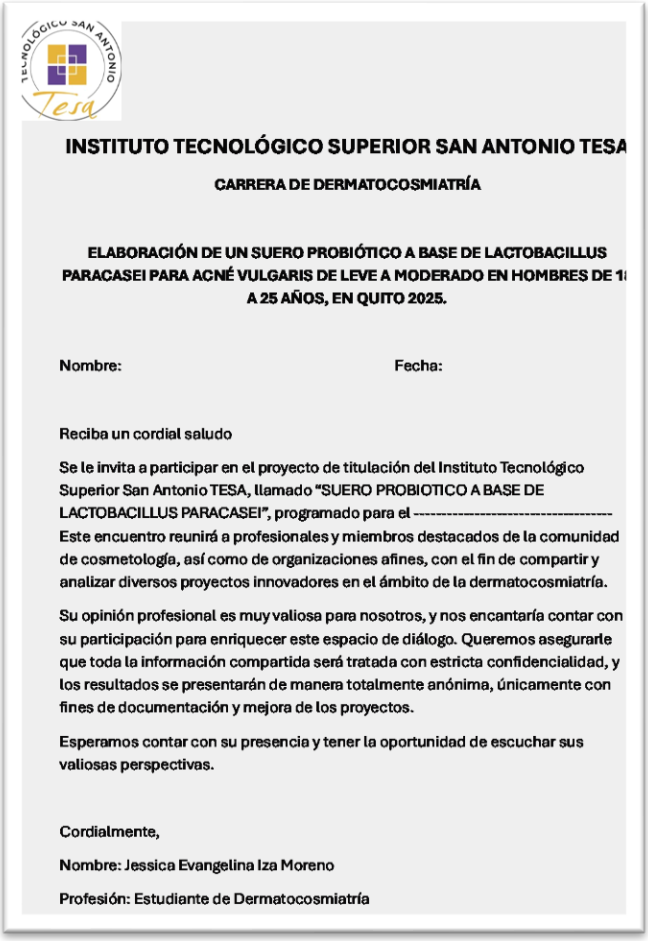
Nota. Elaboración propia (2025). La presente escala permite evaluar el nivel de satisfacción de cada paciente según su percepción individual del tratamiento recibido, facilitando la interpretación comparativa de los resultados obtenidos.

3.5.4. Documentación utilizada durante el Focus Group

Como se puede visualizar en la Figura 13, se presenta la hoja de invitación del Focus Group para la validación del producto.

Figura 13.

Hoja de Invitación al focus group para la validación del producto



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR SAN ANTONIO TESA

CARRERA DE DERMATOCOSMIATRÍA

ELABORACIÓN DE UN SUERO PROBIÓTICO A BASE DE LACTOBACILLUS PARACASEI PARA ACNÉ VULGARIS DE LEVE A MODERADO EN HOMBRES DE 1 A 25 AÑOS, EN QUITO 2025.

Nombre: **Fecha:**

Reciba un cordial saludo

Se le invita a participar en el proyecto de titulación del Instituto Tecnológico Superior San Antonio TESA, llamado "SUERO PROBIOTICO A BASE DE LACTOBACILLUS PARACASEI", programado para el ----------
Este encuentro reunirá a profesionales y miembros destacados de la comunidad de cosmetología, así como de organizaciones afines, con el fin de compartir y analizar diversos proyectos innovadores en el ámbito de la dermatocosmiatría.

Su opinión profesional es muy valiosa para nosotros, y nos encantaría contar con su participación para enriquecer este espacio de diálogo. Queremos asegurarle que toda la información compartida será tratada con estricta confidencialidad, y los resultados se presentarán de manera totalmente anónima, únicamente con fines de documentación y mejora de los proyectos.

Esperamos contar con su presencia y tener la oportunidad de escuchar sus valiosas perspectivas.

Cordialmente,

Nombre: Jessica Evangelina Iza Moreno

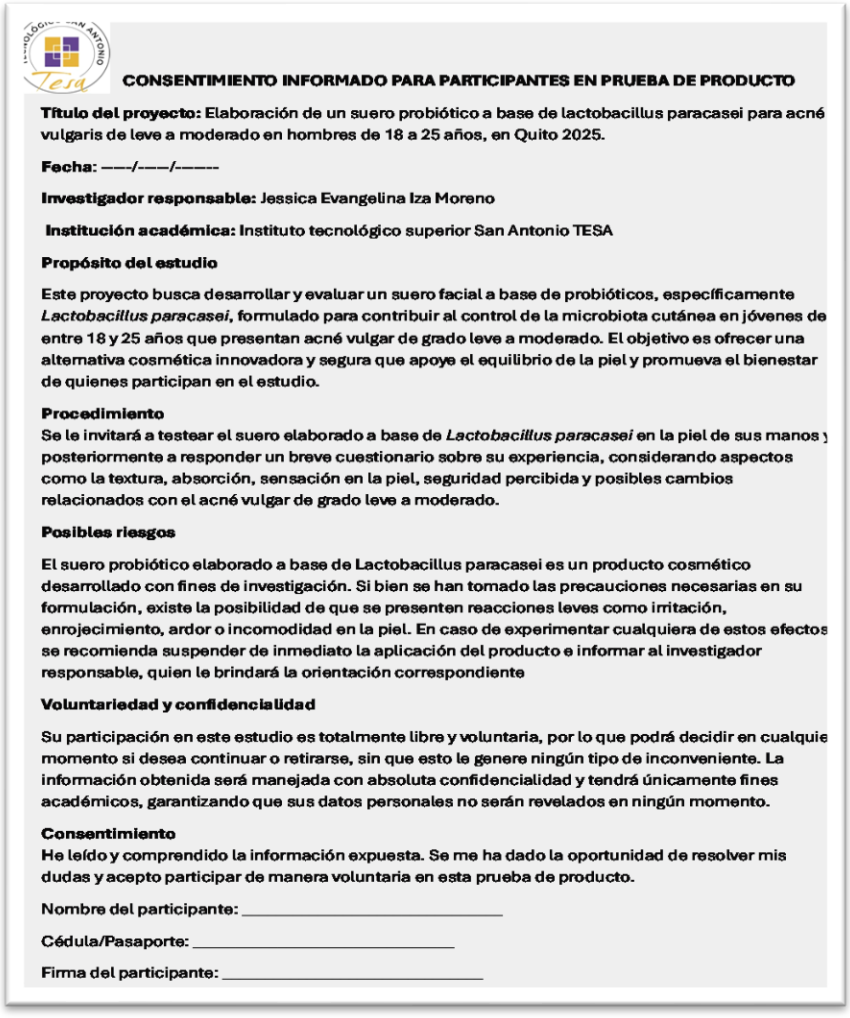
Profesión: Estudiante de Dermatocosmiatría

Nota. Elaboración propia (2025). Documento entregado a los docentes y profesionales invitados al Focus Group, con el fin de solicitar su participación en la revisión y validación del proyecto antes de su aplicación en pacientes.

De igual manera, como se puede observar en la Figura 14, se encuentra la hoja de consentimiento informado de los participantes del Focus Group.

Figura 14.

Hoja de Consentimiento informado para focus groups



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES EN PRUEBA DE PRODUCTO

Título del proyecto: Elaboración de un suero probiótico a base de lactobacillus paracasei para acné vulgaris de leve a moderado en hombres de 18 a 25 años, en Quito 2025.

Fecha: ---/---/-----

Investigador responsable: Jessica Evangelina Iza Moreno

Institución académica: Instituto tecnológico superior San Antonio TESA

Propósito del estudio

Este proyecto busca desarrollar y evaluar un suero facial a base de probióticos, específicamente *Lactobacillus paracasei*, formulado para contribuir al control de la microbiota cutánea en jóvenes de entre 18 y 25 años que presentan acné vulgar de grado leve a moderado. El objetivo es ofrecer una alternativa cosmética innovadora y segura que apoye el equilibrio de la piel y promueva el bienestar de quienes participan en el estudio.

Procedimiento

Se le invitará a testear el suero elaborado a base de *Lactobacillus paracasei* en la piel de sus manos y posteriormente a responder un breve cuestionario sobre su experiencia, considerando aspectos como la textura, absorción, sensación en la piel, seguridad percibida y posibles cambios relacionados con el acné vulgar de grado leve a moderado.

Posibles riesgos

El suero probiótico elaborado a base de Lactobacillus paracasei es un producto cosmético desarrollado con fines de investigación. Si bien se han tomado las precauciones necesarias en su formulación, existe la posibilidad de que se presenten reacciones leves como irritación, enrojecimiento, ardor o incomodidad en la piel. En caso de experimentar cualquiera de estos efectos se recomienda suspender de inmediato la aplicación del producto e informar al investigador responsable, quien le brindará la orientación correspondiente

Voluntariedad y confidencialidad

Su participación en este estudio es totalmente libre y voluntaria, por lo que podrá decidir en cualquie momento si desea continuar o retirarse, sin que esto le genere ningún tipo de inconveniente. La información obtenida será manejada con absoluta confidencialidad y tendrá únicamente fines académicos, garantizando que sus datos personales no serán revelados en ningún momento.

Consentimiento

He leído y comprendido la información expuesta. Se me ha dado la oportunidad de resolver mis dudas y acepto participar de manera voluntaria en esta prueba de producto.

Nombre del participante: _____

Cédula/Pasaporte: _____

Firma del participante: _____

Nota. Elaboración propia (2025). Documento dirigido a los profesionales participantes del Focus Group, quienes otorgaron su consentimiento para evaluar y brindar retroalimentación sobre el producto desarrollado en el proyecto.

Asimismo, como se puede ver en la Figura 15, se muestra la hoja de asistencia de los participantes del Focus Group.

Figura 15.

Hoja de asistencia de los participantes del focus group



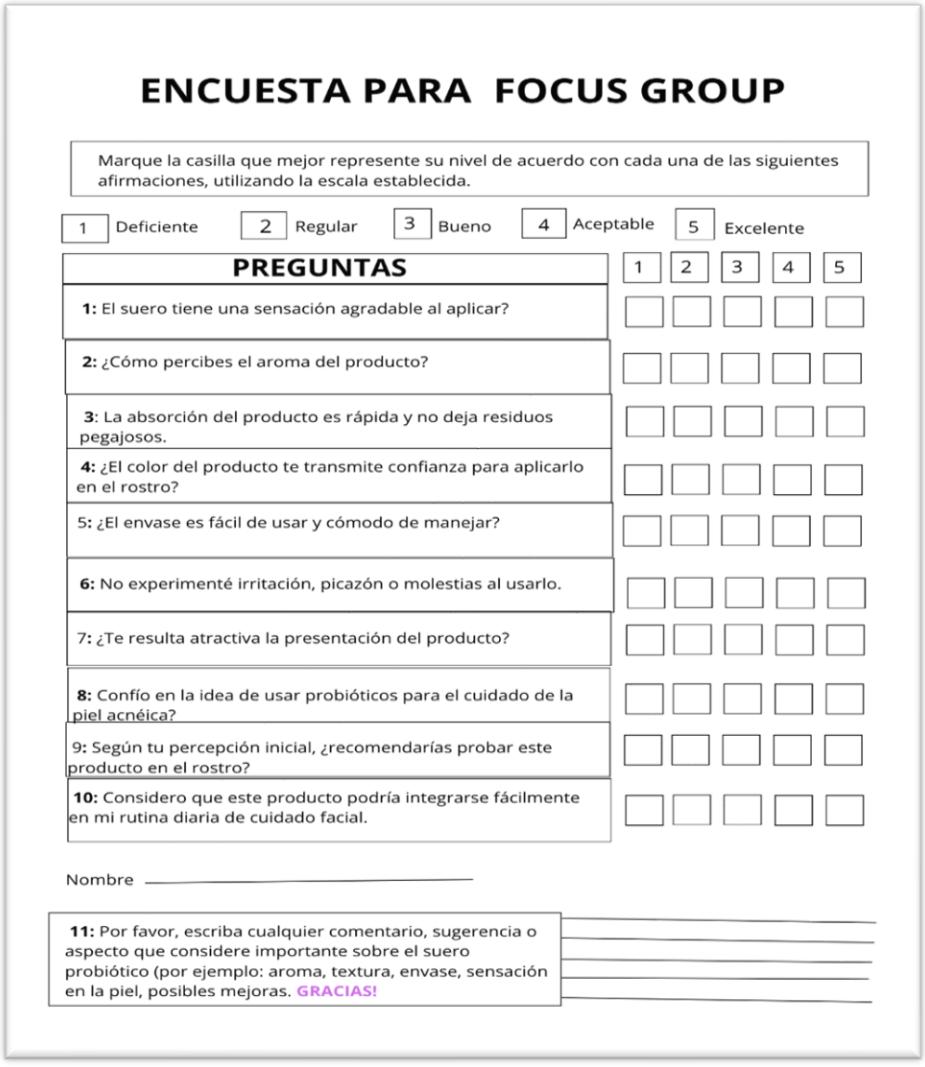
Nota. Elaboración propia (2025). En la sesión del Focus Group participaron docentes y profesionales invitados, entre ellos: Lcda. Natali Suasnavas, Lcda. Katerine Gordón, especialistas en dermatocosmetría; Lic. Estéfano Calderón, profesional en química; Lcda. Camila Cajamarca, experta en marketing; y el Sr. David Toca, representante del público

general. Su participación permitió obtener observaciones técnicas y sugerencias que contribuyeron a la validación académica y práctica del suero a base de lactobacilos.

En la Figura 16, se presenta la hoja de encuesta aplicada a los participantes del Focus Group para recoger su percepción y evaluación del producto.

Figura 16.

Hoja de encuesta aplicada a los participantes del Focus Group



ENCUESTA PARA FOCUS GROUP

Marque la casilla que mejor represente su nivel de acuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones, utilizando la escala establecida.

1 Deficiente 2 Regular 3 Bueno 4 Aceptable 5 Excelente

PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1: El suero tiene una sensación agradable al aplicar?					
2: ¿Cómo percibes el aroma del producto?					
3: La absorción del producto es rápida y no deja residuos pegajosos.					
4: ¿El color del producto te transmite confianza para aplicarlo en el rostro?					
5: ¿El envase es fácil de usar y cómodo de manejar?					
6: No experimenté irritación, picazón o molestias al usarlo.					
7: ¿Te resulta atractiva la presentación del producto?					
8: Confío en la idea de usar probióticos para el cuidado de la piel acnéica?					
9: Según tu percepción inicial, ¿recomendarías probar este producto en el rostro?					
10: Considero que este producto podría integrarse fácilmente en mi rutina diaria de cuidado facial.					

Nombre _____

11: Por favor, escriba cualquier comentario, sugerencia o aspecto que considere importante sobre el suero probiótico (por ejemplo: aroma, textura, envase, sensación en la piel, posibles mejoras. GRACIAS!

Nota. Elaboración propia (2025). Instrumento diseñado para recopilar la opinión de los profesionales participantes del Focus Group respecto al suero a base de lactobacilos. La encuesta incluyó 10 preguntas orientadas a evaluar la textura, aroma, eficacia, tolerancia

cutánea y aceptación general del producto, con el fin de obtener observaciones que respalden su mejora y validación antes de su aplicación en pacientes.

Por último, como se puede visualizar en la Tabla 4, se presenta la escala de ponderación basada en la tabla del Likert, utilizada para evaluar el nivel de aceptación y satisfacción del producto por parte del Focus Group.

Tabla 4.

Escala de Ponderación Focus Group

Escala de Ponderación - Likert

Categoría	Rango de Ponderación
Excelente	43 – 50
Aceptable	35 – 42
Bueno	27 – 34
Regular	19 – 26
Deficiente	10 – 18

Nota. Elaboración propia (2025). Esta escala se utilizó para determinar el nivel de satisfacción de los participantes del Focus Group respecto al suero probiótico, evaluando la aceptación y percepción del producto por cada participante.

3.6. Desarrollo

3.6.1. Matriz de Operacionalización de Variables

A continuación, en la Tabla 5, se describen las variables del proyecto, tanto dependiente como independiente. Con esta descripción se identifican los indicadores y definiciones, alineados con los objetivos del estudio.

Tabla 5.

Matriz de operacionalización de variables

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones Nominales	Definiciones	Indicadores	Preguntas
Indagar sobre el acné, vulgaris de leve a moderado en hombres de 18 a 25 años, y el principio activo lacto bacillus paracasei mediante la revisión bibliográfica.	VARIABLE DEPENDIENTE Suero probiótico de lactobacillus.	Fórmula tópica desmatocosmiátrica elaborada con con goma xantana, glicerina, L. paracasei, inulina, agua destilada y ajustadores de pH 4.5-5.(Knackstedt et al., 2020)	L.Paracasei	Concentración (%), pH (0-14)	¿Considera que el producto se siente compatible con el pH natural de su piel?
				UFC: 2,5·10 a la 7	¿Considera que la cantidad de UFC presente es suficiente para generar un efecto terapéutico en el acné?

				Temperatura 17 °C	¿Ha notado cambios en textura, olor o color del producto que indiquen alteración por temperatura?
			Focus group	Encuesta ponderada	¿Percibe algún cambio adverso en su piel relacionado con la concentración del producto?
Desarrollar un prototipo de suero Probióticos de lactobacilllus paracasei, aplicando criterios dermatocosmiátricos de calidad y seguridad.					
Registrar el proceso del prototipo suero para acné vulgaris a través de validación de expertos en un grupo focal y en una muestra pequeña con testeo para medir efectos adversos del producto.	VARIABLE INDEPENDIENTE Acné vulgaris de leve a moderado en hombre de 18 a 25 años.	Afección dermatológica inflamatoria caracterizada por la presencia de comedones, pápulas, eritema y exceso de sebo.(Fabbrocini et al., 2016a)	Observación Directa	Registro fotográfico	¿Qué tan confiable es medir la eficacia de un producto solamente con fotografías?

Satisfacción del paciente	Encuesta ponderada	¿Qué tan satisfecho está con el tratamiento recibido en cuanto a resultados y atención?
Escala clínica de eritema (EVE 0-4)(Valls et al., 2023)	Grado de eritema según la escala clínica de EVE	¿En qué grado percibe enrojecimiento en su piel después del uso del suero probiótico?
Conteo de lesiones (#)	Número de lesiones activas (comedones, pápulas, pústulas, nódulos)	¿percibe la cantidad de granitos o inflamaciones en su piel actualmente?
Escala ***IGA***	Conteo de lesiones: pápulas, pústulas y comedones	¿En qué grado usted considera que se encuentra su acné después del tratamiento?

Nota. La Tabla 1 presenta la operacionalización de variables del estudio. Se describen los objetivos específicos, variables (independientes y dependientes), definiciones nominales, dimensiones, indicadores e instrumentos de recolección de datos utilizados para evaluar el efecto del suero probiótico de Lactobacillus paracasei en el acné vulgaris de leve a moderado en hombres de 18 a 25 años.

3.6.2. Materiales

3.6.2.1. **Materiales de protección.**

- Guantes de nitrilo
- Gorro desechable
- Mascarilla quirúrgica
- Bata de laboratorio

A continuación, en la Figura 17, se presenta un collage de los materiales de protección utilizados durante el proceso de laboratorio para la elaboración del suero, con fines de esterilización.

Figura 17.

Collage de materiales de protección utilizado durante la elaboración del suero



Nota. Elaboración propia (2025). En la imagen se observan los materiales de protección empleados durante el proceso de formulación del suero a base de lactobacilos: guantes de nitrilo, gorro desechable, mascarilla quirúrgica y bata de laboratorio. Estos elementos fueron indispensables para mantener las normas de bioseguridad, prevenir la contaminación cruzada y asegurar un entorno controlado y seguro durante el desarrollo del producto.

3.6.2.2. **Materiales de Laboratorio**

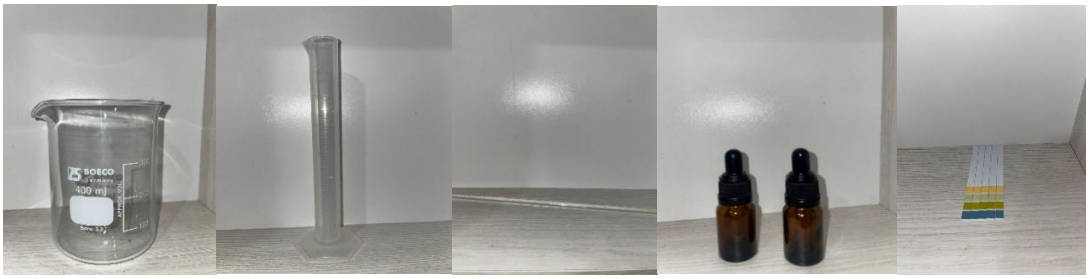
- Tiras de pH - Merck
- Vaso de vidrio de 400 mL– Boeco - Para mezcla

- Varillas de vidrio – Beco - Agitación
- Probetas graduadas – Beco - Medición de líquidos
- Botellitas de vidrio ámbar de 10 mL - Marca genérica - Almacenamiento de muestras

A continuación, en la Figura 18, se presentan los materiales de laboratorio utilizados durante la elaboración del suero probiótico, para garantizar la viabilidad del probiótico.

Figura 18.

Collage de materiales de laboratorio empleados en la elaboración del suero



Nota. Elaboración propia (2025). En la imagen se presentan los materiales utilizados durante el proceso de elaboración del suero a base de lactobacilos: tiras de pH, vaso de vidrio de 40 mL, varilla de vidrio, probeta graduada y frasco de vidrio para envasado. Estos materiales permitieron realizar mediciones precisas, mantener la higiene y asegurar la adecuada manipulación del producto durante su desarrollo.

3.6.2.3. **Materia Prima**

- Lactobacillus paracasei – CHR-HANSEN – Cultivo probiótico
- Inulina – Laturcherm – Prebiótico
- Goma xantana – Disproquim – Espesante
- Glicerina – Disproquim – Humectante
- Agua destilada – Marca genérica – Vehículo
- Ácido cítrico – Disproquim – Regulador de pH

- Alcohol 80%

A continuación, en la Figura 19, se presenta la materia prima utilizada para la elaboración del suero probiótico.

Figura 19.

Collage de materias prima utilizados en la formulación del suero



Nota. Elaboración propia (2025). En la imagen se observan las materias primas empleadas en la elaboración del suero a base de lactobacilos, entre ellas Lactobacillus paracasei, inulina, goma xantana, glicerina, agua destilada, ácido cítrico y alcohol. Cada componente cumple una función específica en la formulación, aportando propiedades hidratantes, estabilizadoras y conservantes que contribuyen a la efectividad y seguridad del producto.

3.6.2.4. **Equipos**

- Balanza - Marca genérica
- Termómetros - Marca genérica
- Refrigerador o cámara fría – marca genérica – para conservación del cultivo probiótico.

A continuación, en la Figura 20, se presentan los equipos utilizados durante el proceso de laboratorio, previo al envasado del suero.

Figura 20.

Collage de equipos empleados durante la elaboración del suero



Nota. Elaboración propia (2025). En la imagen se presentan los equipos utilizados para la formulación del suero a base de lactobacilos, entre ellos la balanza eléctrica, el termómetro y la cámara fría. Estos instrumentos permitieron garantizar la precisión en las mediciones, el control de la temperatura y la adecuada conservación de los componentes biológicos, asegurando la calidad y estabilidad del producto final.

3.6.3. Formulación

A continuación, en la Tabla 6, se presentan las fórmulas ajustadas durante el proceso de desarrollo, desde la formulación inicial (Fórmula 1) hasta la formulación final (Fórmula 2).

Tabla 6.

Formulas revisadas y evaluadas en el focus group

Ingredientes	**Fórmula 1(%)**	**Fórmula 2(%)**
Agua total	93,5mL	86 mL
Cultivo lactobacillus paracasei	3%	6%
Glicerina	3%	6%
Inulina	----------	2%
Goma santana	0,5%	0.03%
Trietanolamina	c,s	
Ácido cítrico	c,s	c.s

Nota. Elaboración propia (2025). La tabla presenta las modificaciones realizadas en la fórmula del suero probiótico durante dos sesiones de Focus Group, mostrando los ajustes sugeridos por los participantes y su implementación en la versión final del producto.

A continuación, en la Figura 21, se presenta la etiqueta del suero Balance Probiotic, en la cual se detallan la información del producto, sus funciones, indicaciones, precauciones y fecha de vencimiento..

Figura 21.

Etiqueta y Diseño de Balans Probiotic



Nota. Elaboración propia (2025). Diseño de la etiqueta y cartonaje del suero, indicando nombre comercial, función, pH, fecha de elaboración y vencimiento.

3.6.4. Desarrollo de la Fórmula

3.6.4.1. Desarrollo del Activo Lacto Bacillus paracasei. Una vez desarrollada la fase activa del producto, utilizando el activo, se preparó en 50 mL de agua a 37 °C durante aproximadamente cinco días, periodo en el cual se suministró diariamente 2 g de inulina

como fuente de nutrición, favoreciendo la viabilidad y multiplicación de los probióticos.

A continuación, en la Figura 22, se presenta el desarrollo del suero probiótico a base de Lactobacillus paracasei, incluyendo la cepa utilizada en la formulación.

Figura 22.

Desarrollo de un suero probiótico a base de lactobacillus paracasei



Nota. Elaboración propia (2025). Se describe el procedimiento seguido para la preparación del suero probiótico, incluyendo la mezcla de ingredientes, activación del cultivo de Lactobacillus paracasei, ajuste del pH, envasado y almacenamiento.

A continuación, en la Figura 23, se muestra el proceso de esterilización de los materiales y equipos necesarios para la elaboración del producto.

Figura 23.

Esterilización de materiales y equipos utilizados



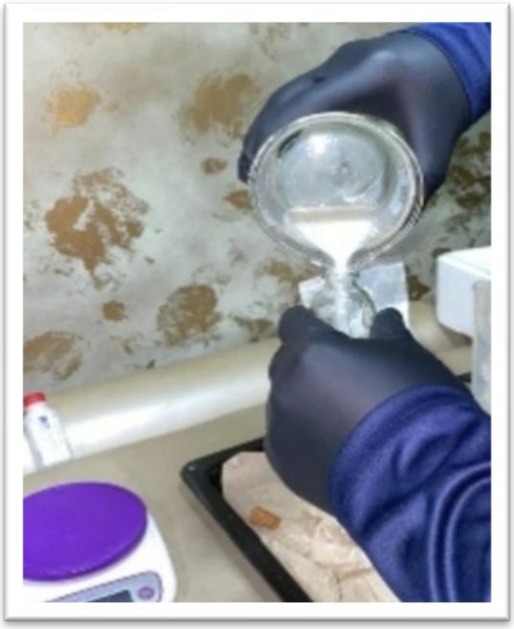
Nota. Elaboración propia (2025). Se muestran los procedimientos de limpieza y esterilización de los materiales y equipos antes de la elaboración del suero probiótico, garantizando condiciones higiénicas y seguras durante todo el proceso.

3.6.4.2. **Elaboración de la Fase Acuosa** Se elaboró la fase acuosa de la fórmula, incorporando 0,03 g de goma xantana en 36 mL de agua base, bajo agitación constante hasta lograr una dispersión homogénea. Una vez obtenida la viscosidad deseada, se añadió 6 % de glicerina, manteniendo la agitación hasta conseguir una mezcla uniforme.

Posteriormente, en la Figura 24, se observa el cultivo de Lactobacillus paracasei, paso esencial para asegurar la viabilidad de la cepa.

Figura 24.

Cultivo activo de Lactobacillus paracasei



Nota. Elaboración propia (2025). La imagen muestra el cultivo de Lactobacillus paracasei en condiciones controladas, previo a su incorporación en la formulación del suero probiótico.

En la Figura 25, se presenta un collage del proceso de formulación del suero, mostrando los diferentes pasos involucrados.

Figura 25.

Collage del proceso de formulación del suero



Nota. Elaboración propia (2025). La imagen muestra las etapas iniciales de la preparación de la fórmula, incluyendo la mezcla de la base y la adición de los ingredientes humectantes y espesantes.

3.6.4.3. **Obtención del cultivo.** Una vez obtenido el cultivo activo, este se incorporó cuidadosamente a la fase base. La mezcla se realizó suavemente, evitando agitación excesiva que pudiera comprometer la viabilidad de los probióticos, hasta alcanzar una textura uniforme. Posteriormente, se midió el pH, obteniéndose un valor de 5, compatible con el manto ácido cutáneo y adecuado para pieles con tendencia acneica. El ajuste del pH se realizó con mínimas gotas de ácido cítrico, sin alterar la composición general de la fórmula.

Seguidamente, en la Figura 26, se observa la medición del pH del producto durante la elaboración, garantizando un pH adecuado para su posterior aplicación.

Figura 26.

Proceso de elaboración del suero probiótico



Nota. Elaboración propia (2025). La imagen muestra las etapas del desarrollo de la fórmula, incluyendo la preparación de la base, la incorporación de los ingredientes activos y del cultivo de Lactobacillus paracasei, así como la medición del pH final.

3.6.4.4. **Envasado.** Finalmente, el suero fue envasado en frascos de vidrio esterilizados, etiquetado con la fecha de elaboración y almacenado en cámara fría a 17 °C, garantizando la estabilidad y conservación de los probióticos para su posterior evaluación sensorial y microbiológica.

A continuación, en la Figura 27, se muestra un collage del envasado y etiquetado final del suero Balance Probiotic.

Figura 27.

Envasado y etiquetado final del suero



Nota. Elaboración propia (2025). La imagen muestra el producto tras el envasado y etiquetado definitivo, listo para su almacenamiento en cámara fría, garantizando la conservación de la viabilidad del Lactobacillus paracasei y la estabilidad del suero.

3.6.5. Evidencias del Focus Group

Para esta investigación orientada a medir la aceptación del suero probiótico, se convocó a 5 profesionales y un usuario particular, incluyendo un Químico Cosmético, dos Dermatocosmiatras, un especialista en Marketing y una persona no vinculada al área.

Cada participante recibió el suero probiótico a base de Lactobacillus paracasei para su testeo. Se aplicó una encuesta de satisfacción, compuesta por 10 preguntas cerradas y una abierta, con el fin de recopilar opiniones sobre textura, aroma, absorción, sensación en la piel y percepción general del producto.

Con base en los comentarios obtenidos, se realizaron dos ajustes en la formulación del suero, optimizando su textura, hidratación y viabilidad de los probióticos. El procedimiento de Focus Group se llevó a cabo tres veces, hasta lograr la aceptación y aprobación final del producto por parte de todos los participantes.

Posteriormente, en la Figura 28, se presenta un registro fotográfico del Focus Group, mostrando la participación de los evaluadores durante la validación del producto.

Figura 28.

Registro fotográfico del Focus Group



Nota. Elaboración propia (2025). En esta sección se plasman las evidencias del Focus Group realizado en el año 2025, como parte del proceso de evaluación, validación y aprobación

preliminar del suero probiótico formulado a base de Lactobacillus paracasei. Las imágenes registran la participación de los asistentes, sus aportes y las observaciones que contribuyeron al perfeccionamiento del producto.

3.6.6. Medición de la Satisfacción del Producto

El suero probiótico se entregó a 5 participantes, quienes lo aplicaron una vez en la noche durante 4 semanas sobre la piel limpia, siguiendo las indicaciones de uso.

Al finalizar el periodo, se aplicó una encuesta de 10 preguntas, enfocada en textura, absorción, sensación en la piel y posibles reacciones cutáneas, cada participante aplicó el suero una vez en la noche sobre la piel limpia durante todo el periodo del estudio. Las mediciones se realizaron al inicio, a mitad y al final del ensayo, registrando los cambios de eritema mediante la escala EVE y la percepción general de mejoras con la escala IGA.

Como se puede observar en la Figura 29, se utilizó la escala de eritema para medir el nivel de inflamación en la piel de los pacientes.

Figura 29.

Evaluación del Eritema según Escala EVE



Nota. Adaptado de Lugar de aprendizaje; escala del iga y eve eritema y acne - Bing. (s. f.). Bing. https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=xgQE97Bm&id=990D30316639C7D5158865170CAC49E16EEACE88&thid=OIP.

Finalmente, en la Figura 30, se muestra la escala de acné IGA empleada para determinar el grado de afectación en los participantes del estudio.

Figura 30.

Valoración del Acné mediante Escala IGA



Nota. Adaptado de Lugar de aprendizaje; escala del iga y eve eritema y acne - Bing. (s. f.-b). Bing. https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=tb5kVoeP&id=D3A102E7787DB77A38C5D16B5C786D9AAB009181&thid=OIP.tb5kVoeP4cx2f-

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de resultados

4.1.1. Resultados Encuestas Focus Group.

Para el presente proyecto se realizaron tres sesiones de Focus Group, siendo en la tercera donde se logró la aprobación final del suero probiótico. El equipo de profesionales que evaluó el producto estuvo conformado por: Máster en Ciencias y Tecnología Química, Estéfano Calderón; dos Dermatocosmiatras, Natali Suasnavas e Katerine Gordón, una especialista en Marketing, Camila Cajamarca; y Deyvid Toca, participante ajeno al área científica, con el fin de aportar una perspectiva del usuario común.

Durante la evaluación se consideraron aspectos como textura, aroma, sensación en la piel, y la presentación del envase y empaque del producto.

A continuación en la tabla 7 se presentan los comentarios y avances obtenidos en cada Focus Group, así como los ajustes realizados en la formulación del suero hasta alcanzar la aceptación total del equipo.

Tabla 7.

Ajustes finales de Balans Probiotic

Detalles del producto	Focus Group 1	Focus Group 2	Focus Group 3
Nombre del producto	Sin inconvenientes	Sin inconvenientes	Sin inconvenientes
Presentación de la caja	Caja muy grande, gotero muy pequeño; texto difícil de leer en el gotero y texto de la caja no centrado; texto saturado en la parte del frente; vacío en la parte de atrás; falta centrar todo el texto en la caja	Caja corregida, parte de apertura al revés; muchas funciones; pH; texto muy pequeño; no hay concentración	Todo correcto, caja aprobada
Textura	Muy grumosa y espesa, no daba confianza	Textura mejorada,	Sin inconvenientes

		grumosidad corregida	
Olor	No agradable para persona ajena a la carrera; entendible para licenciados	No duradero; comprendido por todos los profesionales	Sin inconvenientes
Envase	Texto del envase muy pequeño; muy saturado; incluir pH, concentración, fecha de vencimiento y logo	Ajustes realizado aprobados	Sin inconvenientes
Facilidad de aplicación	Sin inconvenientes	Sin inconvenientes	Sin inconvenientes

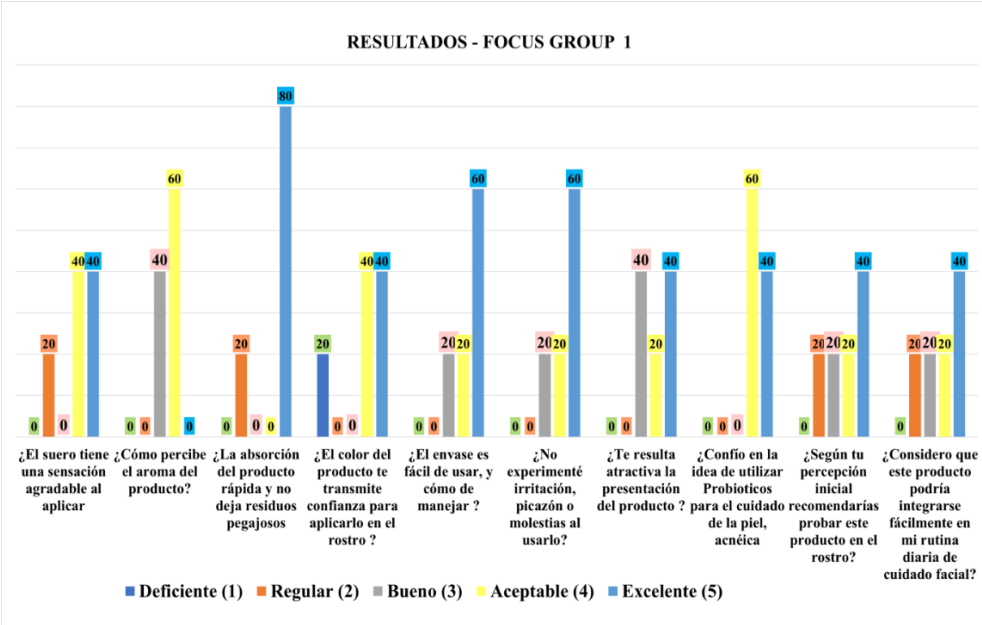
Nota. Elaboración propia (2025). La presente tabla muestra los ajustes realizados en el Focus Group 1, Focus Group 2 y Focus Group 3, los cuales fueron fundamentales para evaluar la aceptación, percepción sensorial y aprobación del producto Balance Probiotic, un suero formulado para apoyar el control del exceso de sebo, mejorar la condición de las pieles con acné leve a moderado y favorecer el equilibrio de la microbiota cutánea.

4.1.1.1. Tabulación de datos - focus group

A continuación, se presenta el resultado general del Focus Group 1, mostrando los principales puntos obtenidos, los cuales se resumen en la Figura 31.

Figura 31.

Resumen total de respuestas– Focus Group 1



Nota. Elaboración propia (2025). La figura permite apreciar de manera clara que los resultados del Primer Focus Group muestran que la mayoría de los pacientes evaluó el producto con calificaciones altas, predominando los niveles “Aceptable” y “Excelente” en la mayoría de las preguntas. Esto evidencia una percepción favorable respecto a la textura, aroma, facilidad de uso, presentación y experiencia general durante la aplicación. Se observa únicamente una proporción mínima de respuestas en niveles más bajos, lo que indica que, aunque la aceptación global fue positiva, existieron ligeras diferencias individuales en la valoración del producto.

A continuación, se presentan las categorías y rangos de ponderación utilizadas en el Focus Group 1, mostradas en la Tabla 8.

Tabla 8.

Categorías y rangos de ponderación para la evaluación del nivel de satisfacción del Focus Group 1.

Categoría	Rango de Ponderación
Excelente	43 – 50
Aceptable	35 – 42
Bueno	27 – 34
Regular	19 – 26
Deficiente	10 – 18

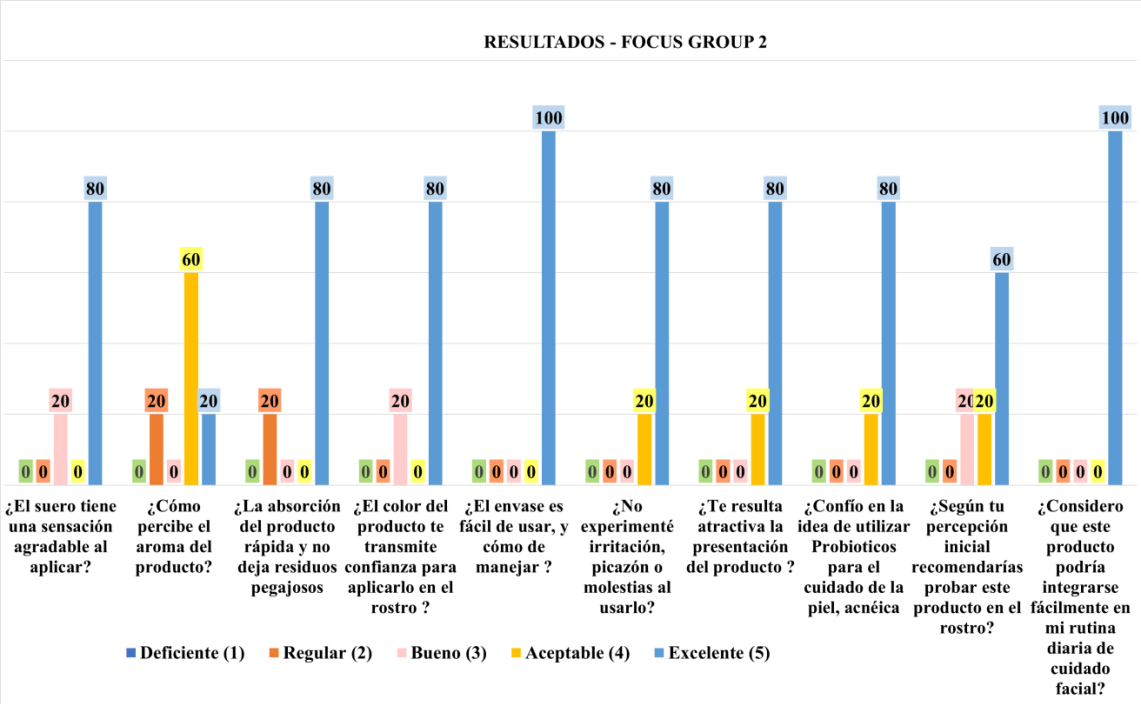
E	Ponderación	Grado de satisfacción
E1	42	Aceptable
E2	25	Regular
E3	40	Aceptable
E4	49	Excelente
E5	47	Excelente

Nota. Elaboración propia (2025). Las figuras permiten apreciar de manera clara las categorías y rangos de ponderación utilizados para evaluar el nivel de satisfacción, así como las calificaciones otorgadas por los cinco evaluadores del Focus Group 1. En conjunto, la información evidencia que la mayoría de los participantes mostró altos niveles de aceptación del producto, mientras que un evaluador presentó una valoración menor, lo que aporta una perspectiva equilibrada del nivel de satisfacción general.

A continuación, se presenta el resultado general del Focus Group 2, mostrando los principales puntos obtenidos, los cuales se resumen en la Figura 32.

Figura 32.

Resumen total de respuestas– Focus Group 2



Nota. Elaboración propia (2025). La figura muestra que, tras la mejora del suero y su empaque, el segundo Focus Group concentró sus respuestas en las categorías de mayor aceptación. Destacan especialmente la buena sensación al aplicar, la facilidad de uso del envase, la ausencia de irritación y la mayor confianza en el producto, evidenciando una percepción significativamente más favorable respecto a la evaluación inicial.

A continuación, se presentan las categorías y rangos de ponderación utilizadas en el Focus Group 2, mostradas en la Tabla 9.

Tabla 9.

Tablas de categorías, rangos de ponderación y resultados de Satisfacción del Focus Group 2

Categoría	Rango de Ponderación
Excelente	43 – 50
Aceptable	35 – 42
Bueno	27 – 34
Regular	19 – 26
Deficiente	10 – 18

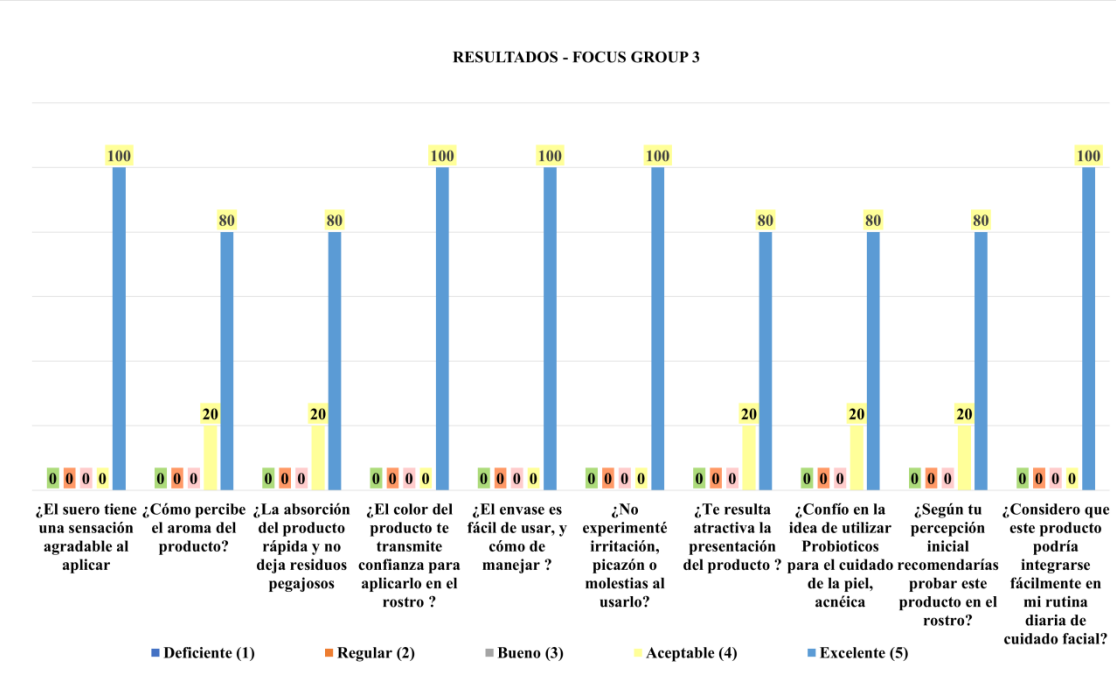
Evaluador	Puntaje	Grado de satisfacción
E1	48	Excelente
E2	46	Excelente
E3	50	Excelente
E4	39	Aceptable
E5	47	Excelente

Nota. Elaboración propia (2025). La figura permite apreciar de manera clara las tablas presentan las categorías y rangos de ponderación utilizados para evaluar el nivel de satisfacción, así como los resultados obtenidos por los evaluadores del Focus Group 2. Esta información permite interpretar de manera integrada la clasificación y la aceptación del producto.

A continuación, se presenta el resultado general del Focus Group 3, mostrando los principales puntos obtenidos, los cuales se resumen en la Figura 33.

Figura 33.

Aceptación del producto en el tercer Focus Group 3 tras la versión final del suero.



Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta la distribución de respuestas obtenidas en

el tercer Focus Group, donde el suero ya optimizado en formulación, aroma, textura y empaque alcanzó un nivel de aceptación notablemente alto. Todas las preguntas se ubicaron en las categorías Aceptable y Excelente, reflejando que los participantes percibieron el producto como seguro, agradable, funcional y acorde a sus expectativas. Estos resultados confirman que los ajustes realizados durante las fases previas lograron consolidar una experiencia sensorial positiva y una aprobación general del producto. A continuación, se presentan las categorías y rangos de ponderación utilizadas en el Focus Group 3, mostradas en la Tabla 10.

Tabla 10.

Tabla General de Categorías, Rangos de Ponderación y Resultados de Satisfacción del Focus Group 3

Categoría	Rango de Ponderación
Excelente	43 – 50
Aceptable	35 – 42
Bueno	27 – 34
Regular	19 – 26
Deficiente	10 – 18

Evaluador	Puntaje	Grado de satisfacción
E1	49	Excelente
E2	44	Excelente
E3	50	Excelente
E4	50	Excelente
E5	50	Excelente

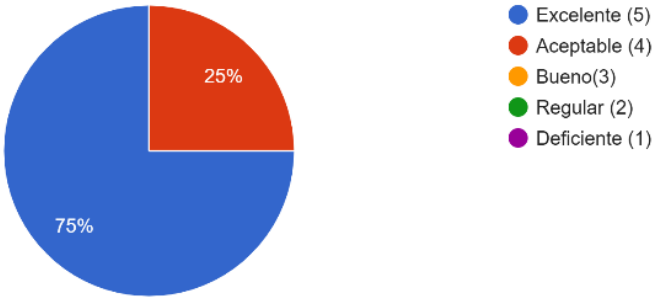
Nota. Elaboración propia (2025). Los resultados muestran que la totalidad de los evaluadores del Focus Group 3 calificó el producto dentro de la categoría de excelencia, evidenciando una aceptación unánime y sobresaliente. Esta valoración homogénea indica que el producto cumplió plenamente con las expectativas del grupo, reflejando un nivel de satisfacción del 100% en la máxima categoría.

4.1.2. Análisis encuesta de Satisfacción

A continuación, en la Figura 34, se presentan los resultados de la pregunta 1 de la encuesta de satisfacción, relacionada con la compatibilidad del pH del producto con la piel.

Figura 34.

Pregunta 1. ¿Considera que el producto se siente compatible con el pH natural de su piel?

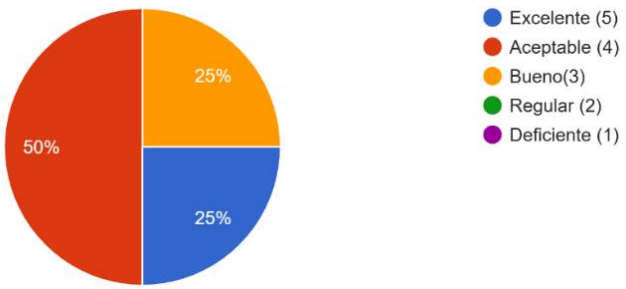


Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta que la mayoría de los participantes (75%) calificó como excelente la compatibilidad del suero probiótico con el pH de su piel, mientras que el 25% lo consideró aceptable. Esto indica que el producto mantiene una alta biocompatibilidad y no genera sensación de desequilibrio o irritación.

A continuación, en la Figura 35, se presentan los resultados de la pregunta 2 de la encuesta de satisfacción, relacionada con si la concentración del producto es suficiente para generar un efecto.

Figura 35.

Pregunta 2. ¿Considera que la cantidad de UFC o concentración del Probiótico presente es suficiente para generar un efecto terapéutico en el acné?



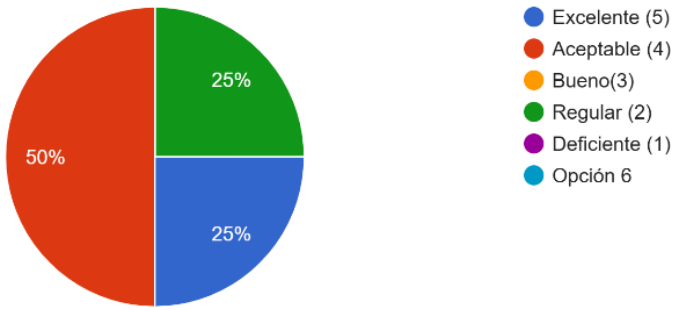
Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta que el 50% consideró aceptable la concentración de probiótico, un 25% la calificó como buena y otro 25% como excelente. Los

resultados sugieren que la concentración es adecuada para la mayoría de los usuarios, aunque algunos podrían percibir necesidad de concentraciones más altas para mayor efecto terapéutico.

A continuación, en la Figura 36, se presentan los resultados de la pregunta 3 de la encuesta de satisfacción, relacionada con la percepción de cambios en la textura del producto.

Figura 36.

Pregunta 3. ¿Ha notado cambios de textura del producto que indiquen alteración por la temperatura?

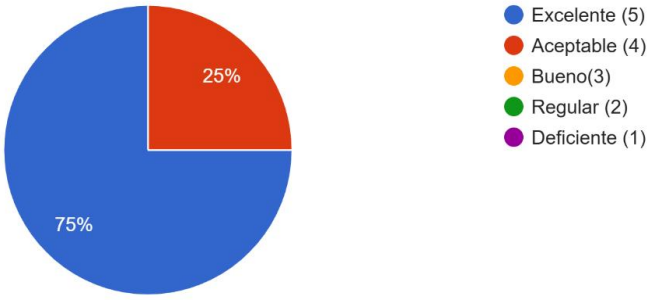


Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta que el 50% evaluó como aceptable la estabilidad del producto frente a la temperatura, un 25% lo calificó como excelente y otro 25% como regular. Esto indica una estabilidad moderada, con oportunidad de mejorar la formulación para garantizar mayor resistencia a variaciones térmicas.

En la Figura 37, se presentan los resultados de la pregunta 4 de la encuesta de satisfacción, relacionada con la percepción de posibles cambios adversos en la piel tras el uso del producto.

Figura 37.

Pregunta 4. ¿Percibió algún cambio adverso en su piel relacionado con la concentración del producto?

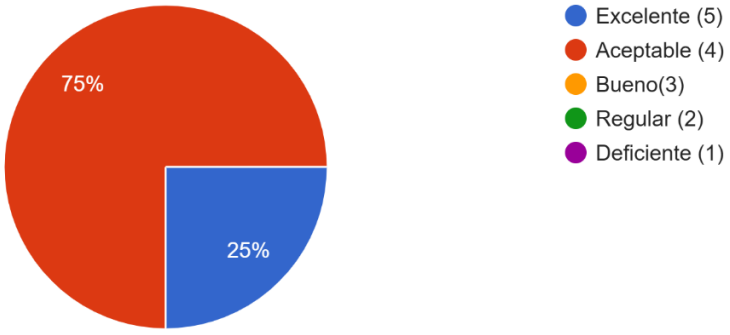


Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta que el 75% de los usuarios reportó excelente tolerancia, sin observar efectos adversos, mientras que el 25% lo consideró aceptable. Este resultado demuestra un perfil de seguridad muy favorable del suero probiótico.

A continuación, en la Figura 38, se presentan los resultados de la pregunta 5 de la encuesta de satisfacción, relacionada con la confiabilidad de medir la eficacia del producto mediante registros fotográficos.

Figura 38.

Pregunta 5. ¿Qué tan confiable es medir la eficacia del producto solamente con fotografías?



Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta que el 75% percibió como aceptable el uso de fotografías para evaluar cambios y un 25% como excelente. Esto sugiere que las imágenes son una herramienta útil y confiable para el seguimiento, aunque podría complementarse con mediciones clínicas adicionales.

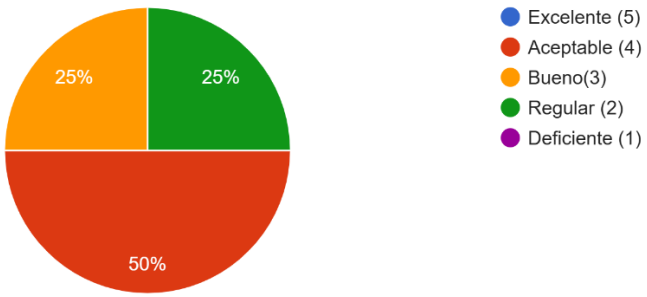
Pregunta 6 ¿Qué tan satisfecho está con el tratamiento recibido, en cuanto a resultados?

En la pregunta relacionada con el nivel de satisfacción respecto a los resultados del tratamiento, se obtuvo una respuesta unánime por parte de todos los participantes. El 100% calificó su experiencia como “buena”, lo que refleja una satisfacción general elevada y una percepción positiva del efecto del suero probiótico en su piel. Este resultado muestra que el tratamiento produjo cambios visibles y valorados por los usuarios, quienes reconocieron mejoras que coincidieron con sus expectativas y necesidades estéticas.

A continuación, en la Figura 39, se presentan los resultados de la pregunta 7 de la encuesta de satisfacción, relacionada con el grado de enrojecimiento percibido en la piel tras el uso del probiótico.

Figura 39.

Pregunta 7. ¿En qué grado percibe el enrojecimiento de su piel, después del uso del suero Probiótico?

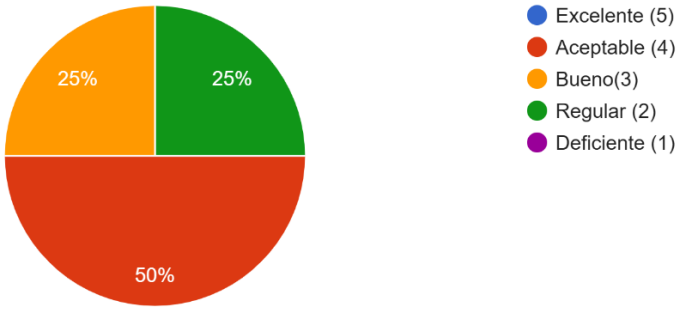


Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta que el 50% lo calificó como aceptable, el 25% como bueno y el 25% como regular. Esto indica que la mayoría no experimentó enrojecimientos significativos, aunque algunos usuarios notaron leves reactividades dentro de parámetros normales.

A continuación, en la Figura 40, se presentan los resultados de la pregunta 8 de la encuesta de satisfacción, relacionada con la cantidad de granitos o inflamación percibida en la piel.

Figura 40.

Pregunta 8. ¿Cómo percibe la cantidad de granitos o inflamaciones en su piel actualmente?

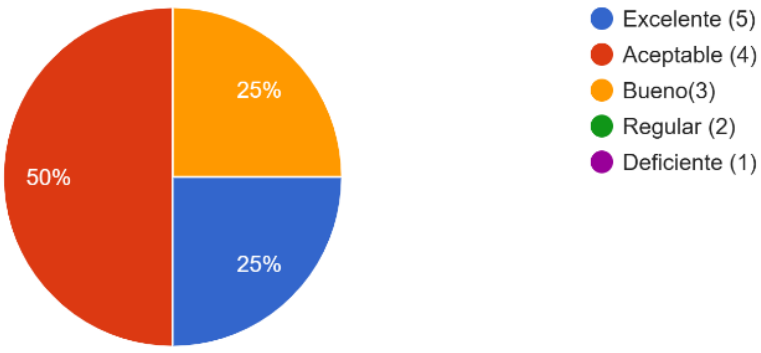


Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta que el 50% reportó aceptable disminución de lesiones, mientras que el 25% indicó bueno y 25% regular. Se observa una reducción moderada del acné, con una tendencia positiva hacia la mejora progresiva.

A continuación, en la Figura 41, se presentan los resultados de la pregunta 9 de la encuesta de satisfacción, relacionada con el grado en que los participantes consideran que se encuentra su acné.

Figura 41.

Pregunta 9. ¿En qué grado considera que se encuentra su acné, después del tratamiento?

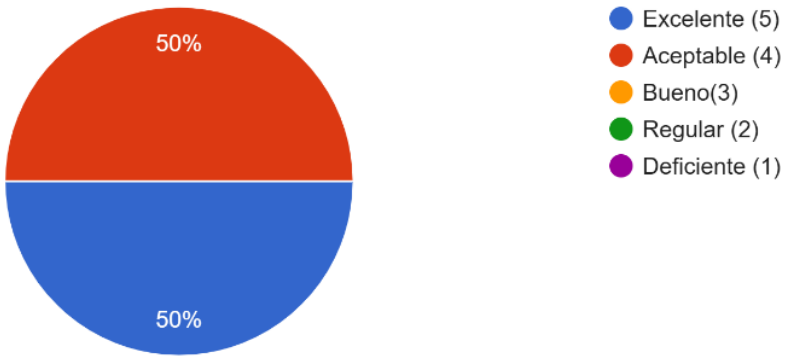


Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta que la mitad de los usuarios (50%) evaluó la mejoría como aceptable, el 25% como buena y otro 25% como excelente. Los resultados reflejan una evolución favorable en el estado general del acné tras el uso del suero probiótico.

Finalmente, en la Figura 42, se presentan los resultados de la pregunta 10 de la encuesta de satisfacción, relacionada con la intención de volver a utilizar el suero como parte de la rutina diaria de cuidado de la piel.

Pregunta 10. ¿Volvería a utilizar este suero probiótico como parte de su rutina de cuidado diario?

Figura 42.



Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta que el 50% manifestó una respuesta excelente y el otro 50% aceptable. Esto demuestra una alta intención de continuidad y aceptación del producto dentro de la rutina diaria.

A continuación, en la Tabla 11, se presentan las categorías y rangos de ponderación utilizados para calificar las respuestas de los pacientes, así como la asignación de puntajes y el grado de satisfacción otorgado por cada evaluador

Tabla 11.

Tabla General de Ponderación - Participantes que Probaron el Producto

Categoría	Rango de Ponderación
Excelente	43 – 50
Aceptable	35 – 42
Bueno	27 – 34
Regular	19 – 26
Deficiente	10 – 18

Evaluador	Puntaje	Grado de satisfacción
E 1	41	Aceptable
E 2	47	Excelente
E 3	39	Aceptable
E 4	39	Aceptable
E 5	-----	----------

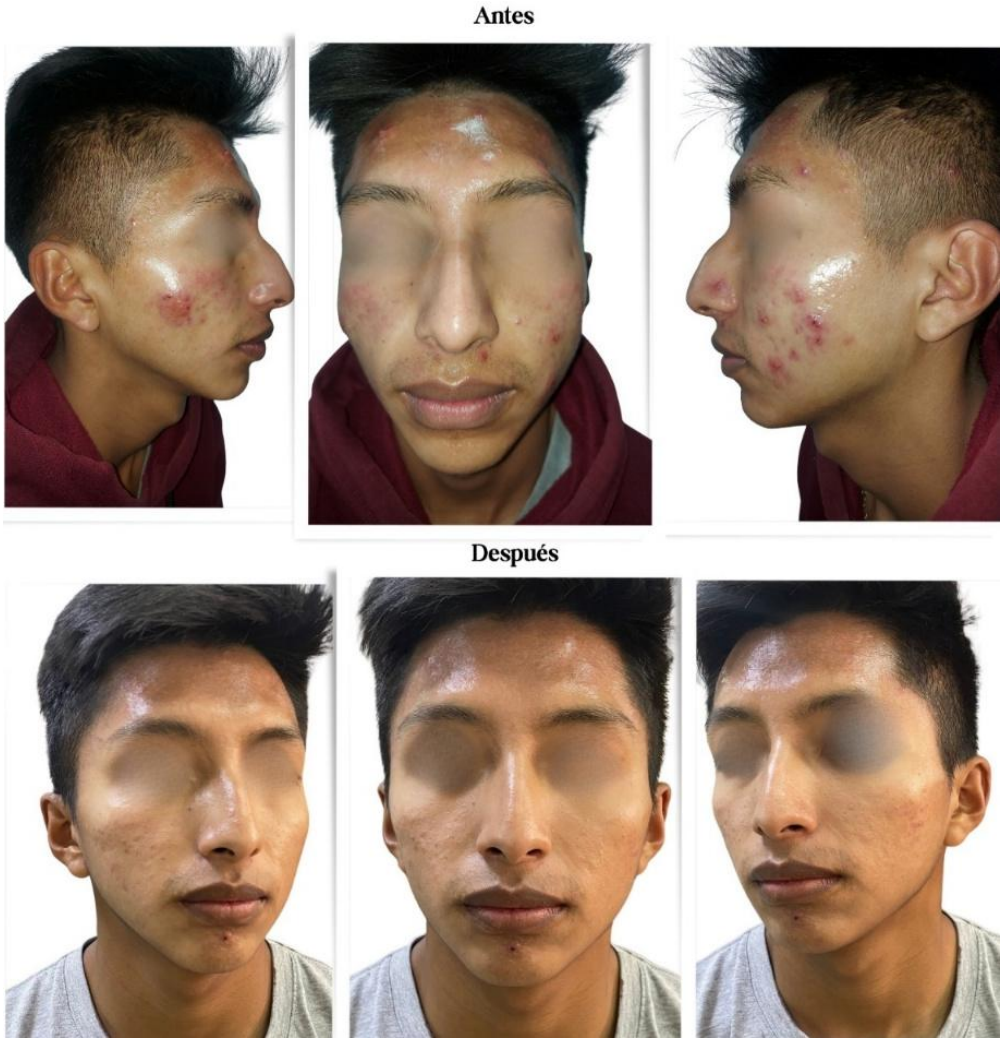
Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta las tablas donde se muestran rangos de ponderación y los resultados obtenidos por los participantes que probaron el suero probiótico. Aunque se consideraron cinco evaluadores, uno de ellos no completó el proceso, por lo que no se registró su puntaje. Entre los cuatro participantes evaluados, el 75% calificó el producto como “Aceptable” y el 25% lo valoró como “Excelente”, lo que refleja una buena aceptación general de la formulación y una percepción favorable respecto a su textura, aplicación y efecto inicial en la piel.

4.2. Registro fotográfico

A continuación, en la Figura 43, se evidencia la evolución del paciente 1 tras la aplicación del suero probiótico, quien inició con acné grado 3 y culminó con acné grado 2; además, presentó un eritema inicial grado 4 que disminuyó a grado 2, asociado a lesiones previamente manipuladas.

Figura 43.

Evolución clínica del paciente 1 antes y después del uso del suero probiótico

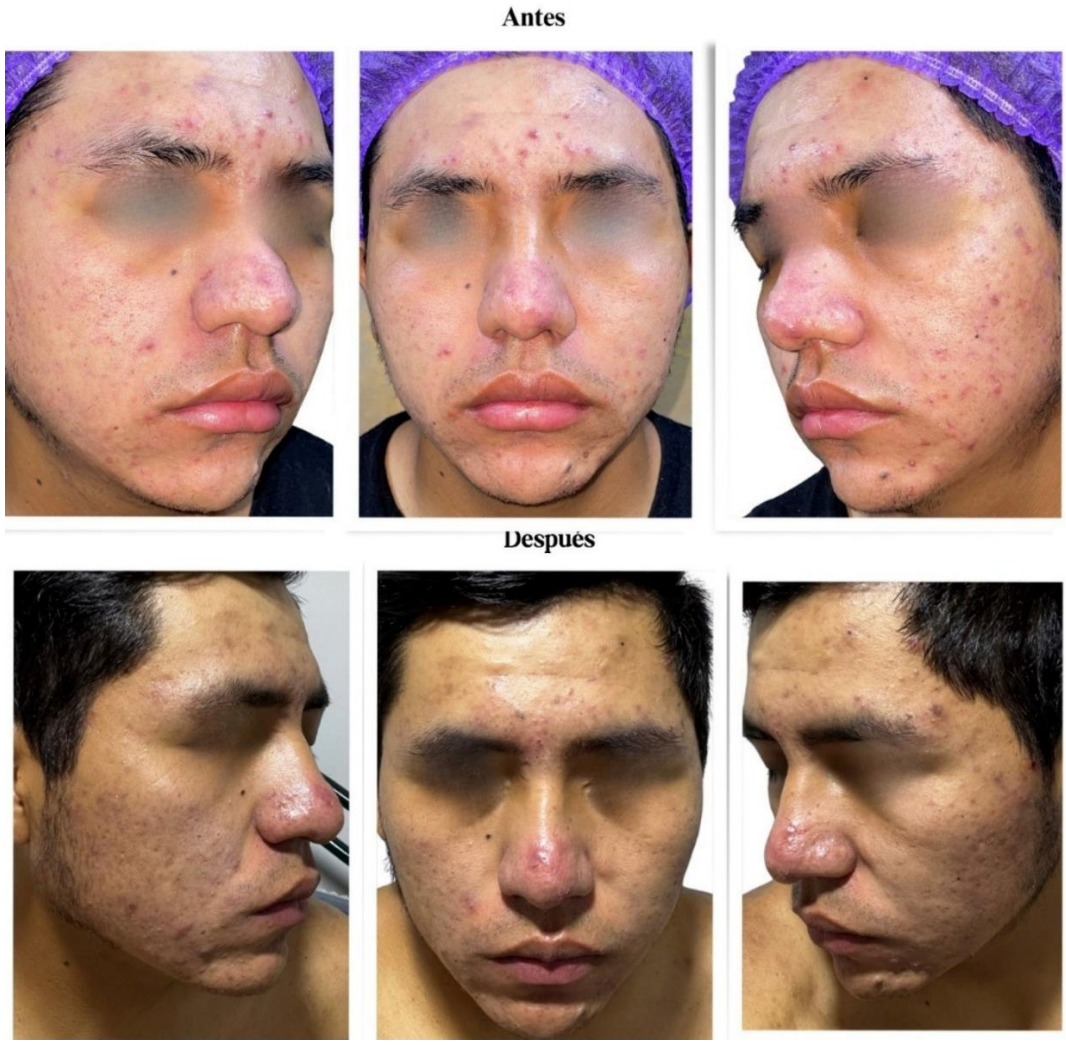


Nota. Elaboración propia (2025). En la figura se observa la mejora visible del primer paciente tras el uso del suero probiótico. Según la escala del acné (IGA), inició con un acné grado III, presenta manipulaciones frecuentes que generaron un eritema grado VI según la escala (EVE), y finalizó con un acné grado II, mostrando disminución notable del enrojecimiento y de las lesiones inflamatorias. El paciente experimentaba brotes hormonales intermitentes, sin embargo, se evidencia reducción del eritema y mejoría general del aspecto cutáneo.

A continuación, en la Figura 44, se presenta la evolución del paciente 2, quien inició con acné grado 4 y finalizó con acné grado 3; en cuanto al eritema, pasó de grado 4 a grado 3 tras el uso del suero probiótico.

Figura 44.

Evolución clínica del paciente 2 antes y después del tratamiento con suero probiótico.



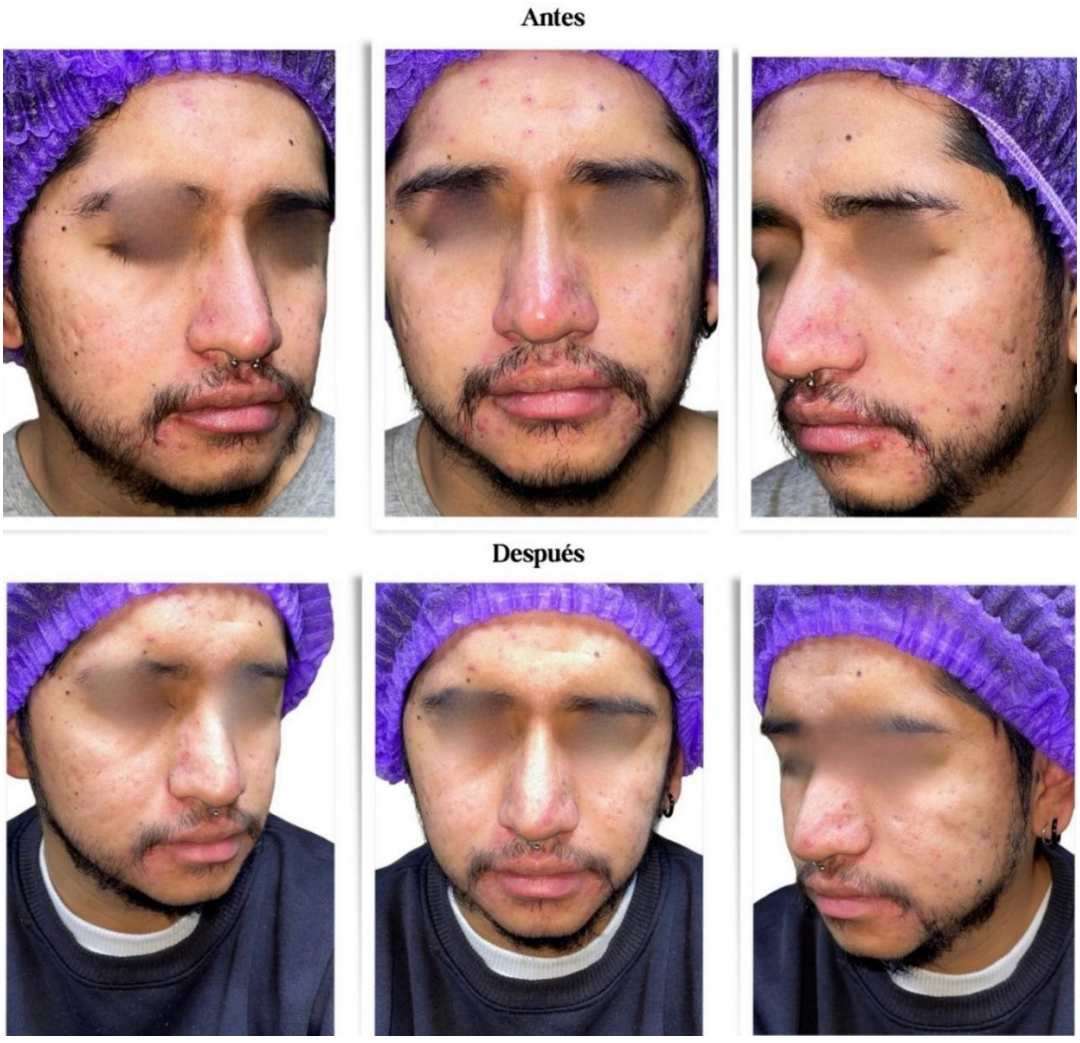
Nota. Elaboración propia (2025). En la figura se observa que el paciente inició con acné grado VI según la escala del acné (IGA), presentando aproximadamente cinco nódulos quísticos sin manipulación previa. Tras el uso del suero probiótico, finalizó con acné grado III, con reducción importante del eritema según la escala (EVE) que pasó de grado III a grado II. Se observan mejoras en la tonalidad cutánea y disminución de la inflamación general. El paciente presenta actividad deportiva intensa que puede influir en la recurrencia de brotes.

A continuación, en la Figura 45, se observa la evolución del paciente 3 posterior al uso del suero probiótico, evidenciándose una disminución del acné de grado 3 a grado 2 y del eritema de grado 3 a grado 2.

Figura 44. Evolución clínica del paciente 3 después del uso del suero probiótico.

Figura 45.

Evolución clínica del paciente 3 antes y después del tratamiento con suero probiótico.



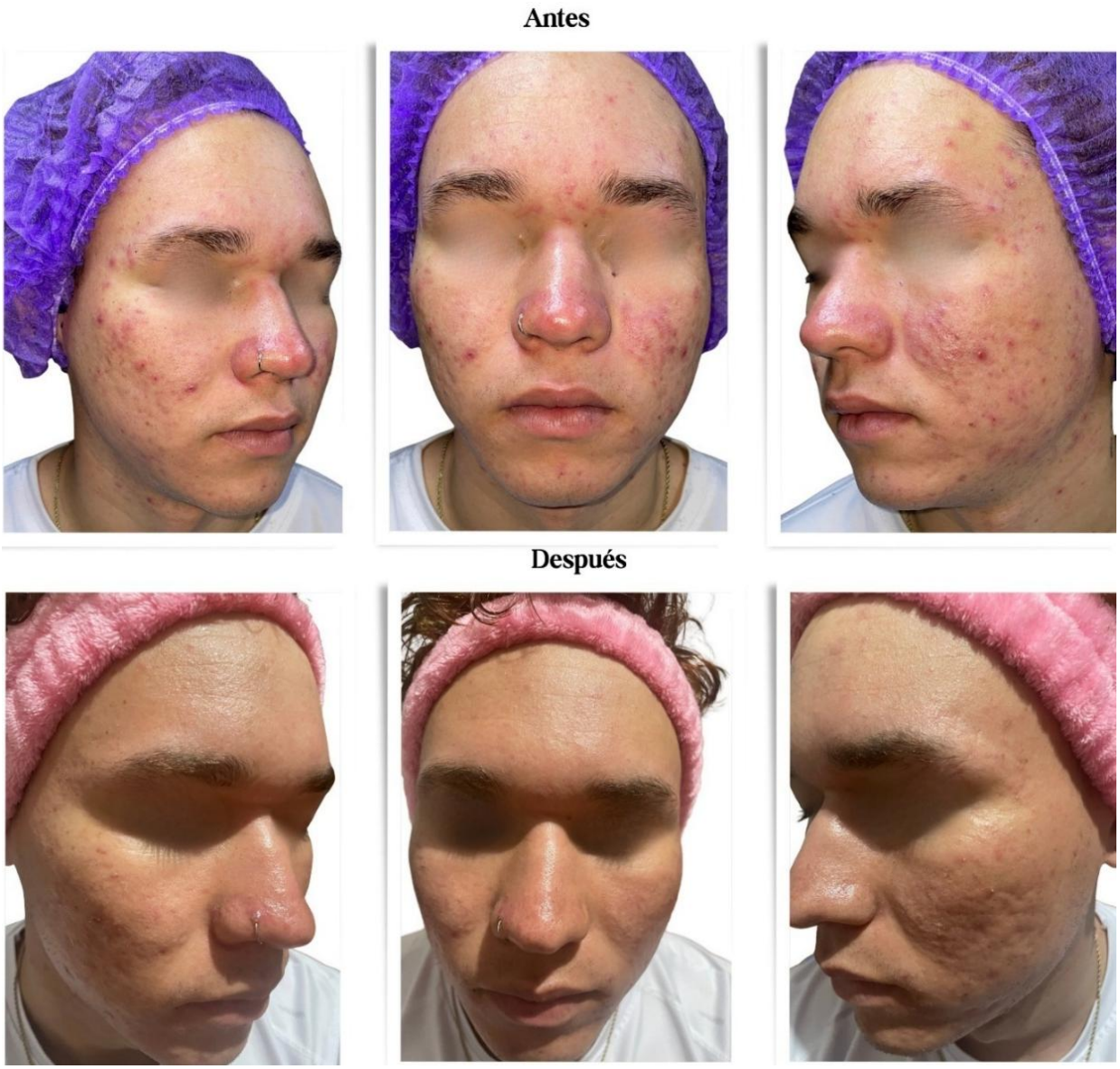
Nota. Elaboración propia (2025). En la figura se observa que el paciente inició con acné grado III, con presencia de al menos una lesión nodular. Se observó mejoría progresiva durante el tratamiento, finalizando con acné grado, II conservando pocas lesiones inflamatorias residuales. El eritema disminuyó de grado 3 a grado 1, evidenciando una

respuesta favorable al probiótico. El paciente presenta actividad deportiva intensa que puede influir en la recurrencia de brotes.

Finalmente, en la Figura 46, se presenta la evolución del paciente 4, quien inició con acné grado 3 y culminó con acné grado 2, mostrando además una mejoría del eritema facial tras el uso del suero probiótico.

Figura 46.

Evolución clínica del paciente 4 antes y después del tratamiento con suero probiótico.



Nota. Elaboración propia (2025). En la figura se observa que el paciente inició con acné grado III, sin nódulos visibles, pero con eritema intenso grado III según la escala (EVE). Tras la aplicación del suero probiótico, el eritema disminuyó significativamente hasta grado I, mostrando una reducción notable de la inflamación. El acné pasó de grado III a grado I, con persistencia mínima de lesiones. El paciente presentaba hábito de manipulación de pústulas, lo cual mejoró durante el proceso.

4.2.1. Resultados de la Estabilidad del Producto

A continuación, en la Tabla 12, se observa el paso a paso de los cambios del producto durante el periodo de evaluación de estabilidad, considerando parámetros como color, olor, textura, consistencia, pH y posibles separaciones.

Tabla 12.

Detalles complementarios observados en cuando a la estabilidad del producto

ESTABILIDAD DEL PRODUCTO COSMÉTICO						
Propiedades	Semana 0	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Resultado (Estable / Inestable)
Color	Sin cambios apreciables	Sin cambios apreciables	Sin cambios apreciables	Sin cambios apreciables	Sin cambios apreciables	Estable/ no se observaron variaciones de color
Olor	Olor sin variación	Olor sin variación	Olor sin variación	Olor sin variación	Olor sin variación	Estable/ no aparecen olores anómalos
Textura / Consistencia	Homogénea, sin grumos, buena extensión	Homogénea, sin separación ni cambios de viscosidad	Homogénea, sin separación ni cambios de viscosidad	Homogénea, sin separación ni cambios de viscosidad	Ligeramente granulada y gomosa	Estable/ Mantiene una consistencia ligeramente granulada
pH	5.0 pH (medición inicial)	5.0 pH	5.0 pH	5.0 pH	5.0 pH	Estable. Cumple con el criterio de aceptación establecido

Otras: separación de fases, precipitación, crecimiento de microorganismos, etc.	Ausencia de contaminación detectable	Sin separación. Cultivos negativos sin crecimiento descartable	Sin separación. Cultivos negativos sin crecimiento descartable	Sin separación Cultivos negativos sin crecimiento descartable	Leve separación parcial de fase o agregación) sin crecimiento microbia no detectado	ligera alteración /consistencia que podría afectar la penetración; microbiológicamente no se detectó crecimiento, viabilidad de probióticos no cuantificada.

Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta el periodo de evaluación (semanas 0 a 4), el producto no presentó variaciones en las propiedades de color, olor ni pH, manteniendo estabilidad en estos parámetros. Sin embargo, a partir de la semana 4 se evidenció una leve alteración en la textura y consistencia, caracterizada por una grumosidad ligera y menor capacidad de penetración en la piel. En el parámetro “otras” (separación de fase, precipitación y crecimiento microbiano), no se observó evidencia de contaminación ni mal olor, aunque en la semana 4 se registró una mínima alteración fisicoquímica, compatible con una ligera separación o agregación del producto, sin indicios de crecimiento de microorganismos. En conjunto, el producto se considera estable con observaciones fisicoquímicas, ya que las modificaciones detectadas fueron leves y no asociadas a contaminación microbiológica.

A continuación, en la Figura 46 se puede observa un collage de registros fotográficos que evidencian la evolución del tratamiento durante las semanas 1, 2, 3 y 4.

Figura 47.

Evolución de la Estabilidad del Sérum Probiótico a lo Largo de 4 Semanas



Nota. Elaboración propia (2025). La figura presenta que durante las primeras tres semanas, el suero probiótico mantuvo una textura ligera y homogénea, y en los participantes se observaron mejoras visibles en el eritema y la inflamación, especialmente en quienes siguieron el protocolo adecuadamente. En la semana 4, la formulación presentó un aumento de viscosidad y pequeños grumos, sin cambios de color ni pH, evidenciando el límite de estabilidad del Lactobacillus paracasei y el fin de su vida útil.

4.2.2. Evolución Clínica Medida por Escalas IGA, EVE, Eritema y Acné

A continuación, en la Tabla 13 se evidencia la evolución semanal de la severidad del acné en los pacientes, según la escala IGA.

Tabla 13.

Evolución semanal de la severidad del acné según la Escala IGA

ESCALA DEL ACNÉ (IGA)					
Pacientes	**Semana 1**	**Semana 2**	**Semana 3**	**Semana 4**	**%**
Paciente 1	3	3	3	2	-33,33
Paciente 2	4	4	3	3	-25,00
Paciente 3	3	3	3	2	-33,33
Paciente 4	3	3	3	2	-33,33
PROMEDIO					-31,25
DESVIACIÓN ESTANDAR					4,17

Nota. (Elaboración propia, 2025). La tabla presenta la evolución semanal de la severidad del acné medida con la Escala IGA en los cuatro pacientes tratados con el suero probiótico. Se observa una disminución progresiva de las puntuaciones, alcanzando una reducción promedio del 31,25%, lo que indica una mejoría significativa y homogénea en la condición acneica a lo largo del tratamiento.

A continuación, en la Tabla 14 se puede observar la evolución del eritema según la escala IGA en todos los pacientes, plasmando las evidencias obtenidas durante el estudio.

Tabla 14.

Evolución semanal del eritema asociado al acné según la Escala EVE

ESCALA DEL ERITEMA (EVE)					
Pacientes	**Semana 1**	**Semana 2**	**Semana 3**	**Semana 4**	**%**
Paciente 1	4	3	2	2	-50,00
Paciente 2	4	4	3	3	-25,00
Paciente 3	3	3	3	2	-33,33
Paciente 4	3	3	3	2	-33,33
PROMEDIO					-35,42
DESVIACIÓN ESTANDAR					10,49

Nota. (Elaboración propia, 2025). La tabla muestra la evolución semanal del eritema facial evaluado con la Escala EVE. Los resultados evidencian una reducción promedio del 35,42%, reflejando una notable disminución del proceso inflamatorio cutáneo. Aunque se observa variabilidad moderada entre pacientes, todos presentan mejoría clínica durante las cuatro semanas de tratamiento con el suero probiótico.

4.3. Interpretación y discusión de resultados

4.3.1. Interpretación y discusión de resultados Focus Group

El Focus Group aplicado para evaluar la estabilidad, aceptabilidad y presentación del sérum nutritivo permitió identificar aspectos esenciales tanto de la fórmula como del diseño del envase, constituyéndose en una herramienta clave para orientar los ajustes del producto antes de su versión final. Durante la primera sesión, los panelistas señalaron que la fórmula inicial presentaba una textura grumosa y ligeramente viscosa, lo cual afectaba la percepción sensorial y la apariencia general del sérum. A partir de estas observaciones, se procedió a reformular la base, obteniendo en la segunda muestra una textura más homogénea, estable y visualmente más adecuada para un producto cosmético facial.

En cuanto al aroma, los participantes coincidieron en que el olor característico del sérum se debe a la ausencia de conservantes y al uso de extractos naturales. Aunque es distintivo, no fue percibido como desagradable, lo que indica una adecuada tolerancia sensorial y un nivel de aceptación favorable.

Respecto al cartonaje y al diseño del envase, la primera versión presentó áreas de mejora. Los panelistas mencionaron que la caja era desproporcionadamente grande en comparación con el tamaño real del producto y que la composición gráfica en la parte frontal resultaba saturada, mientras que la parte posterior carecía de información relevante. Estos comentarios permitieron optimizar el diseño, ajustando dimensiones, distribución visual y contenido para lograr un empaque más coherente, funcional y estéticamente equilibrado.

En conjunto, los aportes del Focus Group fueron determinantes para perfeccionar tanto la fórmula como la presentación del sérum. Las modificaciones implementadas a partir de esta retroalimentación permitieron obtener un producto más estable, sensorialmente aceptado y visualmente armonizado, consolidando su validación antes de la fase final de propuesta cosmética.

4.3.2. Interpretación y discusión de resultados – Satisfacción

Los resultados observados en este estudio muestran que el suero probiótico formulado con Lactobacillus paracasei generó cambios favorables en la piel de los participantes con acné vulgar leve a moderado. Durante el periodo de aplicación, se evidenció una disminución visible de las lesiones inflamatorias, acompañada de mejoras en la textura cutánea y en la uniformidad del tono, efectos que se relacionan con las propiedades antiinflamatorias y moduladoras de la microbiota atribuidas a esta cepa (Lee et al., 2019).

El fundamento biológico de estas observaciones radica en la capacidad de los probióticos para influir en la composición microbiana de la piel. El desequilibrio del microbioma y el incremento de Cutibacterium acnes son factores reconocidos en la fisiopatología del acné. La aplicación tópica de probióticos contribuye a promover un entorno microbiano más equilibrado, lo que puede disminuir local y modular la respuesta inmune implicada en la formación de brotes (Probióticos en Acné, 2025).

Asimismo, estudios previos han reportado que formulaciones basadas en Lactobacillus paracasei presentan buena tolerancia cutánea y reducen las lesiones inflamatorias sin provocar irritación significativa. De manera coherente, los participantes de este estudio manifestaron alta aceptación sensorial del suero y ausencia de molestia, un aspecto clave para mantener adherencia, especialmente en tratamientos dermocosmiátricos donde la constancia de uso condiciona los resultados (Liang et al., 2023b).

La posible vía de acción de este suero integra la regulación de la microbiota, el control de la inflamación y el fortalecimiento de la función barrera cutánea. Estos mecanismos podrían justificar los cambios observados en la apariencia de la piel y en la reducción de la reactividad inflamatoria.

En conjunto, los hallazgos obtenidos permiten plantear que la utilización de probióticos tópicos representa una alternativa con potencial en el abordaje dermocosmiátrico

del acné leve a moderado. Sin embargo, estos resultados requieren ser ampliados en estudios posteriores con muestras más extensas y periodos de seguimiento prolongados para profundizar en la comprensión de su eficacia y alcance. Además, durante la etapa de seguimiento se registraron aspectos adicionales relacionados con la adherencia y la estabilidad del producto. Aunque inicialmente se trabajó con cinco pacientes, uno de ellos no asistió a las citas posteriores ni respondió a los seguimientos, por lo que no completó el tratamiento y quedó fuera del análisis final. Los cuatro pacientes restantes cumplieron con el proceso, aunque algunos refirieron no aplicar el suero todos los días, lo que influyó ligeramente en la constancia del tratamiento.

Además, la coherencia entre las variaciones observadas en las escalas EVE y EVE-IGA permite sustentar con mayor precisión la evolución clínica registrada en cada paciente. La disminución progresiva del eritema, de la extensión de las lesiones y del grado de acné refleja una tendencia constante que respalda el comportamiento observado durante el seguimiento fotográfico. Esta correspondencia entre ambas escalas aporta un soporte técnico sólido para interpretar cómo el suero probiótico podría estar actuando sobre los procesos inflamatorios y la microbiota cutánea. A partir de estos hallazgos, se vuelve pertinente profundizar en las características del producto y en los elementos que podrían explicar su aporte dentro del protocolo dermocosmiátrico aplicado.

En cuanto al producto, se evidenciaron cambios físicos hacia el día 25 a 28 de formulado. El suero comenzó a presentar un leve aumento de espesor y la aparición de pequeños grumos, lo cual coincide con su vida útil estimada de un mes. Este cambio podría estar asociado a la disminución de la viabilidad del probiótico o a su degradación natural tras superar el tiempo óptimo de conservación. Debido a ello, fue necesario elaborar nuevamente un lote para continuar entregando producto fresco al paciente que sí mantuvo continuidad en el tratamiento.

Finalmente, se destaca que este trabajo fue desarrollado en mi calidad de estudiante de la carrera de Dermatocosmiatría del Instituto Superior Tecnológico San Antonio (TESA), lo cual permitió aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica y reforzar la importancia del análisis práctico y la observación clínica en el campo dermocosmiátrico.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El desarrollo del sérum probiótico formulado con Lactobacillus paracasei permitió evaluar su impacto en la salud cutánea de pacientes masculinos con acné leve a moderado en la ciudad de Quito durante el año 2025. El proceso de investigación inició con cinco participantes; sin embargo, uno de ellos no respondió a los seguimientos posteriores a la primera aplicación, por lo que no completó el protocolo. En consecuencia, los resultados finales se basaron en los cuatro pacientes que sí cumplieron el proceso de manera continua.

Los participantes que completaron el tratamiento evidenciaron mejoras visibles en hidratación, suavidad y uniformidad del tono, junto con una disminución progresiva de lesiones no inflamatorias e inflamatorias. Estos hallazgos confirman que la eficacia del sérum depende directamente del uso disciplinado y constante, destacando la importancia de la adherencia al régimen dermocosmiátrico, especialmente en población masculina, donde se observó una tendencia a menor constancia en la aplicación.

En cuanto a las características fisicoquímicas del producto, la formulación inicial presentó una textura ligera, estable y de adecuada absorción durante las primeras semanas. Sin embargo, alrededor de la cuarta semana se observó un cambio notable en su consistencia, apreciándose un incremento en el espesor y la formación de pequeños grumos. Estos cambios coinciden con la vida útil estimada del sérum, sugiriendo una disminución en la viabilidad del probiótico tras superar su periodo óptimo de estabilidad. Por este motivo, fue necesario elaborar un nuevo lote para garantizar la continuidad del tratamiento en el paciente que mostró mayor adherencia y resultados positivos.

El análisis teórico y práctico reafirma que Lactobacillus paracasei posee propiedades relevantes para la cosmética preventiva, especialmente por su capacidad para modular la

microbiota, reducir la inflamación y fortalecer la función barrera. Su incorporación en productos dermocosmiátricos representa una alternativa innovadora, segura y bien aceptada por los usuarios.

Finalmente, la experiencia obtenida demuestra que el uso de probióticos tópicos es una estrategia efectiva en el cuidado preventivo y regenerador de la piel, también aplicable en varones con acné leve a moderado. Este proyecto, desarrollado en mi calidad de estudiante de Dermatocosmiatría del Instituto Superior Tecnológico San Antonio (TESA), permitió integrar conocimientos científicos con observación clínica real, aportando evidencia local sobre el potencial dermocosmiátrico de los probióticos.

Recomendaciones

Se sugiere mantener el uso del suero probiótico formulado con Lactobacillus paracasei como parte del tratamiento tópico complementario para el acné vulgar leve a moderado en pacientes de 18 a 25 años, debido a que durante la fase de aplicación se evidenció una mejora progresiva en la regulación del sebo, disminución del eritema y mayor uniformidad cutánea. Se recomienda priorizar su uso continuo bajo un protocolo mínimo de seis a ocho semanas, con el fin de permitir la estabilización del microbioma cutáneo y la prolongación de los efectos antiinflamatorios obtenidos.

Se sugiere profundizar en estudios de estabilidad del sérum probiótico, con el fin de optimizar su vida útil y evitar las alteraciones observadas en la semana cuatro, como el aumento de espesor y la formación de grumos. Sería pertinente evaluar ajustes en la formulación, métodos de conservación y condiciones de almacenamiento que mantengan la viabilidad del Lactobacillus paracasei durante un periodo más prolongado. Asimismo, se sugiere replicar el estudio en grupos poblacionales más amplios para comparar la respuesta clínica y microbiológica, especialmente en pacientes con sensibilidad dérmica o alteraciones del manto hidrolipídico.

Asimismo, se sugiere ampliar la muestra de usuarias para obtener resultados más representativos y confiables, así como realizar evaluaciones dermatológicas objetivas mediante instrumentos especializados que midan hidratación, elasticidad, suavidad y disminución de lesiones.

Se recomienda también investigar la estabilidad del producto bajo distintas condiciones de temperatura, humedad y tiempo, garantizando que las propiedades físicas, químicas y biológicas se mantengan durante toda su vida útil.

Finalmente, se aconseja explorar la incorporación de los probióticos en otros productos cosméticos complementarios, como cremas, mascarillas, tónicos o limpiadores faciales, con el fin de ampliar la gama de soluciones para el cuidado preventivo, regenerador y equilibrante de la microbiota cutánea femenina, reforzando la efectividad y aceptación de la línea de productos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alsulaimani, H., Kokandi, A., Khawandanh, S., & Hamad, R. (2020). Gravedad del acné vulgar: comparación de dos Métodos de evaluaciónJES. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, *13*, 711–716. https://doi.org/10.2147/CCID.S266320

Azad, M. A. K., Sarker, M., Li, T., & Yin, J. (2018). Especies probióticas en la modulación de la microbiota intestinal: una visión general. *BioMed Research International*, *2018*. https://doi.org/10.1155/2018/9478630

Barroga, E., & Matanguihan, G. J. (2022). A Practical Guide to Writing Quantitative and Qualitative Research Questions and Hypotheses in Scholarly Articles. *Journal of Korean Medical Science*, *37*(16), e121. https://doi.org/10.3346/JKMS.2022.37.E121

Bhm-. (n.d.). *Researching for Hospitality and Tourism Management UNIT: 01 RESEARCH: MEANING, TYPES, SCOPE AND SIGNIFICANCE Structure 1.1 Introduction 1.2 Objectives*.

Buendía Eisman, A., Mazuecos Blanca, J., & Camacho Martínez, F. M. (2018). *ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA PIEL*.

Camacho-PérezLC, et al. ,2021. (2021). *Endocrinología del acné y la unidad pilosebácea*.

Cani, P. D., Possemiers, S., Van De Wiele, T., Guiot, Y., Everard, A., Rottier, O., Geurts, L., Naslain, D., Neyrinck, A., Lambert, D. M., Muccioli, G. G., & Delzenne, N. M. (2009). Los cambios en la microbiota intestinal controlan la inflamación en ratones obesos a través de un mecanismo que implica una mejora de la permeabilidad intestinal impulsada por GLP-2. *Gut*, *58*(8), 1091–1103. https://doi.org/10.1136/GUT.2008.165886

Celorio-Murillo, W.-J., Benavides-Tulcán, E.-Y., & Cali, J. C. (n.d.). *Probióticos y Prebióticos: Beneficios en Dermatología*.

(Cui et., 2023). (2023). *un estudio aleatorizado de Efectos de una loción que contiene lisado de levadura probiótica como principal ingrediente funcional en la mejora de la barrera autocontrol*.

da Silva Vale, A., de Melo Pereira, G. V., de Oliveira, A. C., de Carvalho Neto, D. P., Herrmann, L. W., Karp, S. G., Soccol, V. T., & Soccol, C. R. (2023). Production, Formulation, and Application of Postbiotics in the Treatment of Skin Conditions. In *Fermentation* (Vol. 9, Issue 3). MDPI. https://doi.org/10.3390/fermentation9030264

Dapkevicius, I., Romualdo, V., Marques, A. C., Lopes, C. M., & Amaral, M. H. (2023). Acne Vulgaris Topical Therapies: Application of Probiotics as a New Prevention Strategy. In *Cosmetics* (Vol. 10, Issue 3). MDPI. https://doi.org/10.3390/cosmetics10030077

Dréno, B., Bettoli, V., Araviiskaia, E., Sanchez Viera, M., & Bouloc, A. (2018). La influencia del exposoma en el acné JESS1. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, *32*(5), 812–819. https://doi.org/10.1111/jdv.14820

Ezquerro, L., Coimbra, R., Bauluz, B., Núñez-Lahuerta, C., Román-Berdiel, T., & Moreno-Azanza, M. (2024). Large dinosaur egg accumulations and their significance for understanding nesting behaviour. *Geoscience Frontiers*, *15*(5). https://doi.org/10.1016/j.gsf.2024.101872

Fabbrocini, G., Bertona, M., Picazo, Pareja-Galeano, H., Monfrecola, G., & Emanuele, E. (2016a). Acné jes. *Beneficial Microbes*, *7*(5), 625–630. https://doi.org/10.3920/BM2016.0089

Fabbrocini, G., Bertona, M., Picazo, Pareja-Galeano, H., Monfrecola, G., & Emanuele, E. (2016b). La suplementación con Lactobacillus rhamnosus SP1 normaliza la expresión cutánea de los genes implicados en la señalización de la insulina y mejora el acné adulto. *Beneficial Microbes*, *7*(5), 625–630. https://doi.org/10.3920/BM2016.0089

Jenickova, E., Andrén Aronsson, C., Mascellani Bergo, A., Cinek, O., Havlik, J., & Agardh, D. (2023). Efectos de la suplementación con Lactiplantibacillus plantarum y Lacticaseibacillus paracasei sobre el metaboloma fecal en niños con autoinmunidad a la enfermedad celíaca: un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo. *Frontiers in Nutrition*, *10*. https://doi.org/10.3389/FNUT.2023.1183963/FULL

Knackstedt, R., Knackstedt, T., & Gatherwright, J. (2020). El papel de los probióticos tópicos en las afecciones de la piel: una revisión sistemática de estudios en animales y humanos e implicaciones para futuras terapias JESS. In *Experimental Dermatology* (Vol. 29, Issue 1, pp. 15–21). Blackwell Publishing Ltd. https://doi.org/10.1111/exd.14032

Lasheras Balduz, M. I., Cobo González, D., Lasheras Balduz, M. I., & Cobo González, D. (2007). CONCEPTUALIZACIÓN DE LA PIEL EN LA PERSONA DESDE LA PERSPECTIVA DEL CUIDADO: UNA APROXIMACIÓN DESDE SU PÉRDIDA. *Ene*, *13*(2). https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2019000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Lee, Y. B., Byun, E. J., & Kim, H. S. (2019). Potential role of the microbiome in acne: A comprehensive review. *Journal of Clinical Medicine*, *8*(7). https://doi.org/10.3390/JCM8070987

Liang, L., Qi, X., Jiang, X., Chen, T., & Dong, L. (2023a). Lactobacillus plantarum MH-301 como adyuvante eficaz de la isotretinoína en el tratamiento del acné vulgar: un ensayo aleatorizado y abierto. *Frontiers in Medicine*, *10*. https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1340068

Liang, L., Qi, X., Jiang, X., Chen, T., & Dong, L. (2023b). Lactobacillus plantarum MH-301 como adyuvante eficaz de la isotretinoína en el tratamiento del acné vulgar: un ensayo clínico aleatorizado y abierto. *Frontiers in Medicine*, *10*. https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1340068

Mahmud, M. R., Akter, S., Tamanna, S. K., Mazumder, L., Esti, I. Z., Banerjee, S., Akter, S., Hasan, M. R., Acharjee, M., Hossain, M. S., & Pirttilä, A. M. (2022). Impacto del microbioma intestinal en la salud de la piel: el eje intestino-piel observado desde la perspectiva de la terapéutica y las enfermedades de la piel. *Gut Microbes*, *14*(1). https://doi.org/10.1080/19490976.2022.2096995

Metodología de la investigación: Texto para estudiantes de Ingeniería Forestal. (n.d.). https://doi.org/10.26820/978-9942-622-93-8

Moradi Tuchayi, S., Makrantonaki, E., Ganceviciene, R., Dessinioti, C., Feldman, S. R., & Zouboulis, C. C. (2015). Acne vulgaris. *Nature Reviews. Disease Primers*, *1*, 15029. https://doi.org/10.1038/NRDP.2015.29

Navarro Escudero, M. C., González Velásquez, S., & Calle Meneses, A. (2025). Probióticos en dermatología: ¿tienen algún papel. *Piel*. https://doi.org/10.1016/j.piel.2025.01.008

Probioticos en acne 2025 lactobacillus en la leche materna. (n.d.). https://doi.org/10.37527/2011.61.1.008

Puebla-Barragan, S., & Reid, G. (2021). Probiotics in cosmetic and personal care products: Trends and challenges. *Molecules*, *26*(5). https://doi.org/10.3390/molecules26051249

Sathikulpakdee, S., Kanokrungsee, S., Vitheejongjaroen, P., Kamanamool, N., Udompataikul, M., & Taweechotipatr, M. (2022). Efficacy of probiotic-derived lotion from Lactobacillus paracasei MSMC 39-1 in mild to moderate acne vulgaris, randomized controlled trial. *Journal of Cosmetic Dermatology*, *21*(10), 5092–5097. https://doi.org/10.1111/jocd.14971

Smajic, E., Avdic, D., Pasic, A., Prcic, A., & Stancic, M. (2022). Mixed Methodology of Scientific Research in Healthcare. *Acta Informatica Medica*, *30*(1), 57. https://doi.org/10.5455/AIM.2022.30.57-60

Taherdoost, H. (2022). What are Different Research Approaches? Comprehensive Review of Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Research, Their Applications, Types, and Limitations. *Journal of Management Science & Engineering Research*, *5*(1), 53–63. https://doi.org/10.30564/JMSER.V5I1.4538

Takahashi, T., Fukudome, H., Ueno, H. M., Watanabe-Matsuhashi, S., Nakano, T., Kobayashi, T., Ishimaru, K., & Nakao, A. (2019). Efectos de la suplementación con probióticos sobre los niveles de TGF-β1, TGF-β2 e IgA en la leche de mujeres japonesas: un estudio piloto abierto Pilot Study. *Frontiers in Nutrition*, *6*. https://doi.org/10.3389/FNUT.2019.00128/FULL

Valls-Matarín, J., Peradejordi-Torres, R. M., & del Cotillo-Fuente, M. (2023). Dependency-related skin lesions in the prone critical patient. Incidence study. *Enfermeria Clinica*, *33*(6), 424–431. https://doi.org/10.1016/J.ENFCLI.2023.09.001

Zhu, Z., Zhong, X., Luo, Z., Liu, M., Zhang, H., Zheng, H., & Li, J. (2025). Cargas globales, regionales y nacionales del acné vulgar en adolescentes y adultos jóvenes de 10 a 24 años de 1990 a 2021: un análisis de tendencias. *British Journal of Dermatology*, *192*(2), 228–237. https://doi.org/10.1093/bjd/ljae352

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

TESA

La Dirección de Titulación, certifica que el trabajo final presentado por **IZA MORENO JESSICA EVANGELINA**, ha sido sometido a un análisis de similitud mediante la herramienta Turnitin.

El resultado obtenido refleja un **7%** de similitud, porcentaje que se encuentra dentro de los parámetros establecidos por el Instituto Superior Tecnológico San Antonio – TESA, cumpliendo con los criterios de originalidad y autenticidad académica exigidos.

Quito, 22 de diciembre del 2025

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

COORDINACIÓN TITULACIÓN

Ana Paucar

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO
Tesa

3 diciembre 2025

CERTIFICADO

La Escuela de Lenguas del Instituto Superior Tecnológico San Antonio certifica que el abstract de la estudiante, IZA MORENO JESSICA EVANGELINA, de la carrera, Dermatoscosmiatría, con C.I.: 1805005616 ha sido corregido y aprobado.

Peter Rudholm B.

1750745620

DIRECTOR

Escuela de Lenguas

Instituto Superior Tecnológico San Antonio

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO
Tesa
DIRECCIÓN ESCUELA DE LENGUAS