



**“DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UN GEL LIMPIADOR
FACIAL FORMULADO CON NIACINAMIDA, EXTRACTO DE
CALÉNDULA Y FRUTOS ROJOS PARA EL CONTROL SEBÁCEO
EN ADULTOS.”**

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de
Tecnólogo Superior en Estética Integral**

Autora:

CARLIANNY MARINA GARCIA SÁNCHEZ

Tutor:

BQF. FAUSTO FERNANDO CONTERO BEDOYA, MSc.

RIOBAMBA, 2026



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Carlianny Marina García Sánchez, con cédula de ciudadanía N.º 0651226037, declaro que el presente trabajo de titulación titulado: “Desarrollo y evaluación de un gel limpiador facial formulado con niacinamida, extracto de caléndula y frutos rojos para el control sebáceo en adultos” es de mi absoluta autoría y originalidad, fundamentado en principios científicos y académicos correspondientes a la formación en Estética Integral. Cedo los derechos académicos y de propiedad intelectual al Instituto Superior Tecnológico “Dr. Misael Acosta Solís”. Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Riobamba, de de 2026

Carlianny Marina García Sánchez

C.C. 0651226037

AUTORA



ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, de de 2026

Yo, Fausto Fernando Contero Bedoya, en mi calidad de tutor, certifico que la estudiante Carlianny Marina García Sánchez del periodo académico febrero 2026 – julio 2026, ha trabajado conmigo en el desarrollo del Trabajo de Titulación: “Desarrollo y evaluación de un gel limpiador facial formulado con niacinamida, extracto de caléndula y frutos rojos para el control sebáceo en adultos”, certifico que el mencionado trabajo cumple con todos los requisitos legales y tecnológicos; en virtud de ello le asigno la calificación de 10/10, con 3% de plagio, revisado a través del sistema de anti plagio que maneja la institución, particular que pongo a consideración para los fines pertinentes.

Atentamente,

CI: 0602157398

BQF. Fausto Fernando Contero Bedoya, MSc.



ACTA DE EVALUACIÓN

Riobamba, de de 2026

El tribunal de Evaluación del Trabajo de Titulación, previa la obtención del título de
Tecnólogo Superior en Estética Integral

POR CONSENSO ADJUNTA LA CALIFICACIÓN DE:

**Al Trabajo de Titulación: “DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UN GEL
LIMPIADOR FACIAL FORMULADO CON NIACINAMIDA, EXTRACTO DE
CALÉNDULA Y FRUTOS ROJOS PARA EL CONTROL SEBÁCEO EN
ADULTOS.”**

AUTOR: Carlianny Marina García Sánchez

TUTOR: BQF. Fausto Fernando Contero Bedoya, MSc.

Código de proyecto N.º

Por el TRIBUNAL.

f

Por el DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN.

f

DEDICATORIA

Primeramente, dedico este logro a Dios, por ser mi guía, mi fortaleza y quien hizo posible que este sueño se convirtiera en realidad. Gracias por sostenerme en cada paso, por darme sabiduría, fe y la oportunidad de alcanzar esta meta.

Con todo el amor de mi corazón, dedico también esta tesis a mi querida mamá, Edith, mi bisabuela y la persona más importante de mi vida. Gracias por estar conmigo desde el primer día, por enseñarme a caminar de la mano de Dios y por creer siempre en mí. Aunque hoy la distancia nos separe, siempre llevo conmigo tu amor, tus consejos y tus enseñanzas, que han sido mi guía para convertirme en la mujer que soy hoy.

Este logro lleva mi nombre, pero también lleva una parte de ustedes, porque sin Dios y sin tu amor, mamá, este sueño no habría sido posible.

Con todo mi amor y eterna gratitud.

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta etapa tan importante de mi vida, mi corazón se llena de gratitud. Este logro representa mucho más que la obtención de un título; es el resultado de años de esfuerzo, aprendizaje, perseverancia y del amor de las personas que nunca dejaron de creer en mí.

Primeramente, agradezco a Dios, porque ha sido mi guía, mi refugio y mi fortaleza en cada paso de este camino. Gracias por regalarme la vida, la sabiduría y la oportunidad de cumplir este sueño. En todo momento sentí tu presencia y comprendí que tus planes siempre son perfectos. Toda la honra y la gloria sean siempre para Ti.

A mi hermana mayor Carlina, gracias por ser mi sostén y mi apoyo incondicional. Gracias por creer en mí, por impulsarme a seguir adelante y por demostrarme que el amor de una hermana puede convertirse en la fuerza que hace posible los sueños. Este logro también es tuyo.

A mi mamá Yohana y a mi abuela Ana María gracias por ser mi mayor inspiración. Ustedes me enseñaron que el esfuerzo, la humildad y el amor siempre tienen recompensa. Todo lo que soy y todo lo que sueño alcanzar lleva una parte de ustedes.

A mi hermana menor Celianny, gracias por motivarme a ser una mejor persona cada día. Tú eres una de las razones por las que lucho por cumplir mis metas y convertirme en un ejemplo del que puedas sentirte orgullosa.

A mi papá, gracias porque la vida también me permitió aprender a través de ti. Cada experiencia, contribuyó a formar la mujer fuerte, perseverante y resiliente que soy hoy.

A mi querida bisabuela, mi mamá, la persona más importante de mi vida y a quien amo con toda mi vida. Gracias por enseñarme a creer en mí, por hacerme sentir capaz de alcanzar cualquier meta y por sembrar en mi corazón la confianza para nunca rendirme. Este logro está principalmente dedicado a ti, porque tu amor y tus enseñanzas vivirán por siempre en cada uno de mis éxitos.

A toda mi familia, gracias por sus oraciones, su cariño, sus palabras de aliento y por creer en mí incluso cuando el camino parecía difícil. Cada uno de ustedes fue una pieza importante para alcanzar esta meta.

Finalmente, expreso mi más sincero agradecimiento a mi tutor de tesis por su orientación, paciencia y dedicación durante el desarrollo de esta investigación. Sus conocimientos y acompañamiento fueron fundamentales para culminar con éxito este trabajo.

Hoy cierro uno de los capítulos más importantes de mi vida con el corazón lleno de gratitud. Este título llevará mi nombre, pero detrás de él están las manos de quienes me sostuvieron, las oraciones de mi familia, el amor de las personas que caminaron conmigo y la bendición de Dios, quien hizo posible que este sueño se convirtiera en realidad.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	III
ACTA DE EVALUACIÓN	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIV
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT.....	XVI
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 CONTEXTO DEL PROBLEMA EN SALUD NATURAL INTEGRATIVA.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	3
1.4 JUSTIFICACIÓN	4
1.4.1 Importancia científica y académica.....	4
1.4.2 Aporte a la salud.....	4
1.4.3 Beneficios sociales y económicos.....	5
1.4.4 Pertinencia con la línea de investigación	5
1.4.5 Viabilidad del estudio	5
1.5 OBJETIVOS	6
1.5.1 Objetivo general.....	6
1.5.2 Objetivos específicos	6
1.6 HIPÓTESIS.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 BASES CIENTÍFICAS DE LA ESTÉTICA INTEGRAL.....	8
2.1.1 Visión holística de la piel.....	8
2.1.2 Microbioma cutáneo	9
2.1.3 Corneoterapia.....	9
2.1.4 Estrato córneo	10

2.1.5 pH cutáneo	11
2.1.6 Tensioactivos o surfactantes	11
2.1.7 Saponificación y limpieza sintética tipo <i>syndet</i>	12
2.1.8 Biotipología cutánea mixta a grasa	13
2.2 FUNDAMENTACIÓN BIOLÓGICA, BIOQUÍMICA Y FISIOLÓGICA.....	14
2.2.1 Epidermis.....	14
2.2.2 Glándula sebácea	15
2.2.3 Melanocitos.....	15
2.2.4 Niacinamida o vitamina B3	16
2.2.5 Antioxidantes	16
2.2.6 Antocianinas y polifenoles.....	17
2.2.7 Caléndula (<i>Calendula officinalis</i> L.)	18
2.3 SUSTENTO TERAPÉUTICO Y TÉCNICO DE LA INTERVENCIÓN.....	18
2.4 ESTUDIOS RECIENTES	19
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	22
3.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	22
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	22
3.2.1 Población.....	22
3.2.2 Muestra.....	23
3.2.3 Criterios de inclusión:	23
3.2.4 Criterios de exclusión:.....	23
3.2.5 Criterios de suspensión	24
3.3 VARIABLES E INDICADORES TERAPÉUTICOS:	24
3.3.1 Variable independiente:	24
3.3.2 VARIABLES DEPENDIENTES.....	25
3.3.3 Variables intervinientes	26
3.4 OBTENCIÓN DE LOS EXTRACTOS	27
3.4.1 Obtención del extracto de caléndula.....	27
3.4.2 Obtención del extracto de mora y arándano	27
3.5 FORMULACIÓN DEL GEL LIMPIADOR FACIAL.....	28
3.6 PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO	29

3.6.1 Selección y diagnóstico de la muestra:	29
3.6.2 Evaluación inicial	29
3.6.3 Protocolo de uso domiciliario	30
3.6.4 Seguimiento	30
3.6.5 Evaluación final	31
3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	31
3.7.1 Ficha de registro de parámetros cutáneos	31
3.7.2 Ficha diaria de aplicación y tolerancia	32
3.7.3 Registro fotográfico	33
3.7.4 Encuesta de satisfacción	33
3.7.5 Tiras indicadoras de pH	34
3.8 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	34
3.9 CONSIDERACIONES BIOÉTICAS.....	35
3.10 USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	36
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	37
4.1.1 Características demográficas y hábitos de cuidado facial	37
4.1.2 Estado cutáneo inicial	39
4.1.3 Ensayo piloto y verificación del seguimiento.....	39
4.1.4 Evolución longitudinal de las variables	40
4.1.5 Análisis estadístico antes y después de la intervención.....	42
4.1.6 Ensayo general y resultado final.....	42
4.1.7 Adherencia y tolerancia cutánea	44
4.1.8 Evaluación de satisfacción y aceptabilidad cosmética	45
4.2 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	47
4.2.1 Mecanismo de limpieza micelar selectiva y control sebáceo	48
4.2.2 Eficacia en la disminución del brillo facial	48
4.2.3 Apariencia de los poros, pH e integridad de la barrera cutánea	49
4.2.4 Contribución de los extractos de caléndula, mora y arándano	50
4.2.5 Tolerancia, adherencia y seguimiento de seguridad	50
4.2.6 Evaluación de aceptabilidad cosmética	51

4.3 COMPARACIÓN CON LOS ANTECEDENTES	51
4.3.1 Contraste con limpiadores saponificados convencionales.....	51
4.3.2 Concordancia con antecedentes sobre niacinamida y activos vegetales.....	52
4.4 BENEFICIOS DE LA INTERVENCIÓN	52
4.5 FORTALEZAS DEL ESTUDIO.....	53
4.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	54
4.7 PROSPECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	56
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
5.1 CONCLUSIONES:.....	58
5.2 RECOMENDACIONES:	58
BIBLIOGRAFÍA.....	60
ANEXOS.....	1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables	26
Tabla 2. Fórmula del gel limpiador facial	28
Tabla 3. Características demográficas y hábitos de cuidado facial de los participantes	38
Tabla 4. Estado inicial de las variables cutáneas	39
Tabla 5. Evolución de las variables cutáneas durante los 21 días de seguimiento	41
Tabla 6. Comparación estadística de los parámetros cutáneos entre los días 0 y 21	42
Tabla 7. Clasificación clínica final en la muestra de estudio	43
Tabla 8. Indicadores de adherencia y tolerancia cutánea	45
Tabla 9. Resultados resumidos de la encuesta de satisfacción.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de los participantes según sexo y tipo de piel.....	38
Figura 2. Evolución longitudinal del brillo facial y la producción sebácea.....	41
Figura 3. Clasificación final del control sebáceo, la disminución del brillo y la tolerancia.	44
Figura 4. Satisfacción con el gel limpiador facial según las dimensiones evaluadas.	47

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Ejemplo de ficha de registro de parámetro cutáneo completa.....	1
Anexo 2 Ejemplo de ficha de consentimiento informado	9
Anexo 3 Ejemplo de Ficha de registro diario.....	14
Anexo 4 Registro fotográfico de la evolución cutánea (antes y después) del Paciente 1	17
Anexo 5 Encuesta de satisfacción y aceptabilidad del producto bajo la Escala de Likert (Paciente 1).....	18
Anexo 6 Tabulación de resultados finales	19
Anexo 7 Resultados del estudio de aceptabilidad cosmética mediante Escala de Likert	21
Anexo 8 Registro fotográfico de la evolución cutánea (antes y después) del Paciente 9	22

RESUMEN

La piel mixta y grasa requiere productos de higiene capaces de controlar el exceso de sebo sin afectar el confort cutáneo. El objetivo de esta investigación fue elaborar y evaluar un gel limpiador facial tipo *syndet*, formulado con niacinamida, caléndula y extracto combinado de mora y arándano, con pH de 5,5. Se realizó un estudio cuantitativo, aplicado, prospectivo y preexperimental, con mediciones repetidas en 20 adultos de 19 a 45 años residentes en Riobamba. El gel se aplicó dos veces al día durante 21 días. El brillo facial, el sebo retenido en papel absorbente, la apariencia de los poros y la resequedad se evaluaron en los días 0, 7, 14 y 21. El análisis clínico pareado incluyó 15 registros completos y se utilizó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Al finalizar la intervención, el brillo facial disminuyó un 87,2 % y la producción sebácea un 88,2 % ($p < 0,001$). La apariencia de los poros se redujo un 68,8 % ($p = 0,002$), mientras que la resequedad alcanzó una puntuación final de 0 ($p = 0,016$). El 85 % de los participantes obtuvo un resultado favorable o aceptable, el 80 % presentó tolerancia excelente o buena y la mediana de adherencia fue del 100 %. La satisfacción global alcanzó 4,66 sobre 5. Se concluye que el gel mostró un desempeño favorable, progresivo y estadísticamente significativo, acompañado de alta adherencia, tolerancia y aceptación cosmética.

PALABRAS CLAVE: niacinamida; *Calendula officinalis*; frutos rojos; piel grasa; gel limpiador facial.

ABSTRACT

Mixed and oily skin requires cleansing products capable of controlling excess sebum without compromising skin comfort. This study aimed to develop and evaluate a syndet facial cleansing gel formulated with niacinamide, calendula, and a combined blackberry and blueberry extract, with a pH of 5.5. A quantitative, applied, prospective, pre-experimental study with repeated measurements was conducted in 20 adults aged 19 to 45 years living in Riobamba. The gel was applied twice daily for 21 days. Facial shine, sebum retained on oil-absorbing paper, pore appearance, and skin dryness were assessed on days 0, 7, 14, and 21. The paired clinical analysis included 15 complete records, and the Wilcoxon signed-rank test was used. At the end of the intervention, facial shine decreased by 87.2% and sebum production by 88.2% ($p < 0.001$). Pore appearance improved by 68.8% ($p = 0.002$), while skin dryness reached a final score of 0 ($p = 0.016$). Overall, 85% of participants achieved a favorable or acceptable outcome, 80% showed excellent or good tolerability, and median adherence was 100%. Overall satisfaction reached 4.66 out of 5. The gel demonstrated favorable, progressive, and statistically significant performance, together with high adherence, tolerability, and cosmetic acceptability.

KEYWORDS: niacinamide; *Calendula officinalis*; berries; oily skin; facial cleansing gel.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO DEL PROBLEMA EN SALUD NATURAL INTEGRATIVA

Bajo el paradigma de la Salud Natural Integrativa, la piel se comprende como una estructura dinámica cuya salud depende de la interacción equilibrada entre el medio interno del organismo y el entorno. Además de actuar como una barrera física, participa en funciones inmunológicas, nerviosas y endocrinas relacionadas con el mantenimiento de la homeostasis individual (1).

Desde este enfoque, las alteraciones de la superficie cutánea, como el exceso de sebo, la inflamación, el brillo facial y la aparición de imperfecciones, pueden entenderse como manifestaciones de un desequilibrio influenciado por factores internos y externos. Esta problemática adquiere especial importancia en adultos de 19 a 45 años con biotipo cutáneo mixto a graso, debido a que la distribución irregular del sebo puede modificar la textura, la apariencia de los poros y la uniformidad del rostro.

La higiene facial representa un componente esencial del cuidado integral de la piel. Sin embargo, el uso frecuente de productos con pH alcalino o tensioactivos de elevada capacidad desengrasante puede modificar temporalmente el manto ácido, extraer parte de los lípidos superficiales y producir sensaciones de sequedad o tirantez. Por esta razón, la formulación de limpiadores tipo *syndet* con pH ligeramente ácido constituye una alternativa adecuada para retirar el exceso de sebo y las impurezas procurando mantener el confort cutáneo (2,3).

En este caso, la problemática se centra en la necesidad de integrar la tecnología dermocosmética, representada por la niacinamida, con la fitocosmética basada en caléndula y frutos rojos. La niacinamida ha mostrado utilidad en preparaciones destinadas al control del sebo y al mejoramiento de la textura de la piel (4,5). Por su parte, la caléndula contiene flavonoides, triterpenos y carotenoides relacionados con propiedades calmantes y

antioxidantes (6,7), mientras que la mora y el arándano constituyen fuentes de polifenoles y antocianinas de interés dermocosmético (8,9).

La combinación de estos componentes permite desarrollar un gel limpiador que no se limite a una acción mecánica, sino que integre limpieza, cuidado y bienestar cutáneo. Por tanto, el desarrollo del producto se justifica por su potencial para controlar el brillo, retirar el exceso de sebo, favorecer una apariencia uniforme y promover una rutina de autocuidado respetuosa con las características de la piel (10).

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La piel actúa como frontera entre el medio interno del ser humano y el entorno. Esta barrera se encuentra expuesta continuamente a factores como la radiación solar, los cambios climáticos, la contaminación, los microorganismos, los productos cosméticos y los hábitos de higiene. Estas condiciones pueden influir directamente en su funcionamiento y apariencia.

Durante la adolescencia, la actividad de las glándulas sebáceas aumenta por acción hormonal, especialmente de los andrógenos. Aunque estas manifestaciones son más frecuentes durante esta etapa, la piel grasa, las imperfecciones y el acné también pueden persistir o aparecer durante la edad adulta. El acné adulto presenta características particulares y puede relacionarse con factores hormonales, genéticos, cosméticos, ambientales y emocionales (11-13).

La producción de sebo cumple una función importante en la lubricación y protección de la superficie cutánea. No obstante, cuando existe una producción excesiva o una distribución irregular, pueden presentarse brillo constante, poros más visibles, puntos negros y una textura heterogénea. Estas manifestaciones son frecuentes en el biotipo mixto a graso, especialmente en la frente, la nariz y el mentón.

La higiene facial no constituye únicamente una práctica estética, sino una medida de cuidado destinada a retirar el exceso de sebo, las células descamadas, los residuos cosméticos y los contaminantes acumulados. Para alcanzar este objetivo, el limpiador debe proporcionar una

eliminación eficaz de las impurezas y, al mismo tiempo, mantener una adecuada sensación de suavidad y confort.

Los jabones convencionales suelen presentar un pH alcalino, mientras que los limpiadores tipo *syndet* permiten ajustar el pH para aproximarlos al intervalo fisiológico de la superficie cutánea. Esta característica favorece el desarrollo de formulaciones destinadas al uso cotidiano en personas con piel mixta-grasa (2,3).

Ante esta necesidad, se propone la elaboración de un gel limpiador facial formulado con niacinamida, extracto de caléndula y frutos rojos (mora y arándano). La niacinamida se incorpora por su potencial para regular el sebo, mejorar la textura y disminuir la apariencia de los poros; la caléndula, por sus componentes calmantes y antioxidantes; y los frutos rojos, por su aporte de antocianinas y polifenoles (4-9).

La combinación de estos ingredientes en una base tipo *syndet* con pH ligeramente ácido permite desarrollar una formulación dermocosmética innovadora, dirigida a las necesidades de adultos con biotipo cutáneo mixto a graso. Su evaluación proporcionará información sobre la estabilidad del producto, la evolución de los indicadores cutáneos, la tolerancia y la aceptación por parte de los usuarios.

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

A partir de lo expuesto sobre la necesidad de alternativas dermocosméticas que respeten la fisiología cutánea desde un enfoque integrativo, se plantea la siguiente interrogante: ¿En qué medida la formulación y aplicación de un gel limpiador facial a base de niacinamida, extracto de caléndula y frutos rojos contribuye al control del sebo, al mejoramiento de la apariencia y al cuidado de la barrera cutánea en adultos de 19 a 45 años con biotipo cutáneo mixto a graso residentes en la ciudad de Riobamba?

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Importancia científica y académica

La investigación profundiza en la integración de la niacinamida con activos botánicos como la caléndula y los frutos rojos, aportando información sobre su incorporación conjunta en una formulación de pH balanceado.

Desde el punto de vista académico, el estudio permite relacionar los conocimientos de anatomía y fisiología cutánea, fitocosmética, química cosmética y Estética Integral. También aporta un procedimiento organizado para el diseño, elaboración y evaluación de un producto dermocosmético.

El proyecto podrá servir como referente para futuras investigaciones sobre formulaciones destinadas a pieles mixtas a grasas, especialmente aquellas que integren ingredientes dermocosméticos y extractos vegetales.

1.4.2 Aporte a la salud

La niacinamida es una forma hidrosoluble de la vitamina B3 ampliamente utilizada en productos cosméticos por su adecuada tolerancia y su aplicación en el cuidado de la textura, la hidratación y el sebo facial. Su utilización en espumas y tónicos ha mostrado resultados favorables en la reducción de los niveles de sebo y en la percepción general de la piel (4,5,14,15).

El aporte del proyecto consiste en ofrecer una solución de higiene dirigida a adultos con biotipo mixto a graso. La base tipo syndet y el pH aproximado de 5,5 permiten desarrollar un producto destinado a retirar el exceso de grasa y las impurezas, manteniendo una sensación agradable después del lavado.

La integración de niacinamida, caléndula y frutos rojos aporta al producto un enfoque multifuncional, combinando control del brillo, cuidado de la textura, componentes antioxidantes y una experiencia de uso vinculada con el bienestar integral.

1.4.3 Beneficios sociales y económicos

Socialmente, el proyecto fomenta una cultura de autocuidado y bienestar cutáneo, promoviendo la selección de productos de higiene de acuerdo con las características de cada biotipo. También contribuye a que los participantes reconozcan la importancia de mantener una rutina facial constante.

Desde el punto de vista económico, la elaboración del gel con materias primas disponibles mediante proveedores locales representa una alternativa accesible frente a determinados productos dermocosméticos de marcas internacionales. El cálculo de los costos de producción permitirá valorar su factibilidad y su posible reproducción a mayor escala.

El empleo de extractos de mora y arándano también favorece el aprovechamiento de recursos botánicos y frutales vinculados con la región andina, aportando identidad y valor agregado a la formulación.

1.4.4 Pertinencia con la línea de investigación

La investigación se alinea con la línea de Estética y Bienestar Integral, específicamente con la sublínea de Cosmetología científica aplicada al bienestar.

El proyecto integra conocimientos científicos y técnicos para desarrollar un producto cosmético destinado al cuidado facial. De igual forma, incorpora ingredientes botánicos de forma organizada y segura dentro de una formulación con pH controlado, contribuyendo al desarrollo de propuestas innovadoras en el campo de la Estética Integral.

1.4.5 Viabilidad del estudio

El desarrollo de la investigación es viable por las siguientes condiciones:

- **Tiempo:** el cronograma permite desarrollar las fases de formulación, elaboración, evaluación preliminar de estabilidad, aplicación y recolección de datos.

- **Recursos:** la niacinamida, los tensioactivos y los extractos naturales son materias primas disponibles mediante proveedores químicos y establecimientos especializados.
- **Infraestructura:** se cuenta con las instalaciones y materiales del laboratorio “Dr. Jaime Naula” del Instituto Universitario “Dr. Misael Acosta Solís”.
- **Acceso a la población:** se dispone de participantes adultos con biotipo cutáneo mixto a graso residentes en la ciudad de Riobamba.
- **Instrumentos:** se cuenta con una encuesta diagnóstica, fichas clínicas estéticas y una encuesta de satisfacción en escala de Likert para recopilar y comparar la información.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Desarrollar y evaluar un gel limpiador facial formulado con niacinamida, extracto de caléndula y frutos rojos para el control del brillo y el sebo superficial en adultos de 19 a 45 años con biotipo cutáneo mixto a graso residentes en la ciudad de Riobamba.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar las características cutáneas y los hábitos de higiene facial de la población participante mediante una encuesta diagnóstica.
- Diseñar y elaborar el gel limpiador facial, estableciendo la composición, el procedimiento de preparación y el pH de la formulación.
- Evaluar preliminarmente las características organolépticas, fisicoquímicas y de estabilidad del producto elaborado.
- Comparar los indicadores clínico-estéticos de brillo facial, retención sebácea y apariencia de los poros antes y después de 21 días de uso, y determinar la tolerancia, adherencia y aceptación cosmética del producto.

1.6 HIPÓTESIS

El uso del gel limpiador facial formulado con niacinamida, extracto de caléndula y frutos rojos, aplicado dos veces al día durante 21 días, produce una disminución estadísticamente significativa de las puntuaciones de brillo facial y retención sebácea en adultos de 19 a 45 años con biotipo cutáneo mixto a graso.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 BASES CIENTÍFICAS DE LA ESTÉTICA INTEGRAL

2.1.1 Visión holística de la piel

La piel constituye el órgano de mayor extensión del cuerpo humano y sus funciones van más allá de actuar como una barrera física. Participa en la regulación de la temperatura, la percepción sensorial, la respuesta inmunológica y la síntesis de vitamina D. Además, mantiene una comunicación constante con los sistemas nervioso, endocrino e inmunitario, lo que permite comprenderla como un órgano dinámico vinculado con el equilibrio general del individuo (1).

Desde la perspectiva de la Salud Natural Integrativa, la apariencia y el funcionamiento de la piel se relacionan con factores internos y externos. La alimentación equilibrada, el consumo de alimentos ricos en fibra, polifenoles y ácidos grasos, la calidad del sueño, la actividad física, el manejo del estrés, la exposición solar responsable y una rutina cosmética adecuada contribuyen al bienestar general y cutáneo.

La dermocosmética contemporánea propone un abordaje orientado a respetar el ecosistema cutáneo mediante fórmulas que consideren el pH, la tolerancia de los tensioactivos y la incorporación de ingredientes humectantes, antioxidantes y calmantes. La niacinamida constituye un ingrediente de interés por su aplicación en el cuidado de la barrera, la apariencia uniforme de la piel y la regulación del sebo. De igual manera, los extractos botánicos, como la caléndula y los frutos rojos, aportan metabolitos secundarios de valor dermocosmético.

Por ello, la elaboración del gel limpiador facial promueve una concepción de la cosmética como parte del autocuidado holístico, orientado a mantener una piel limpia, equilibrada y con una apariencia saludable.

2.1.2 Microbioma cutáneo

El microbioma cutáneo es un ecosistema complejo integrado por bacterias, hongos, virus y otros microorganismos que habitan en la superficie de la piel. Estos microorganismos mantienen una interacción constante con las células cutáneas y participan en la protección frente a agentes externos, la regulación inmunológica y el mantenimiento de las condiciones fisiológicas de la barrera (16).

La composición del microbioma varía según la zona anatómica. Las regiones sebáceas, como la frente, la nariz y el mentón, favorecen el desarrollo de microorganismos adaptados a ambientes ricos en lípidos, mientras que las zonas húmedas y secas presentan comunidades diferentes. Su composición también puede verse influenciada por la edad, el ambiente, el uso de cosméticos, los hábitos de higiene y las características individuales.

La higiene facial adecuada contribuye a retirar el exceso de sebo, residuos cosméticos y contaminantes sin producir una alteración innecesaria del ambiente cutáneo. La evidencia reciente muestra que los tensioactivos pueden interactuar con los lípidos y el microbioma facial, lo que resalta la importancia de seleccionar cuidadosamente los ingredientes y sus concentraciones durante el desarrollo de un limpiador (17).

Por esta razón, el gel fue formulado con un pH ligeramente ácido y una combinación de tensioactivos orientada a proporcionar una limpieza eficaz y suave, compatible con las características de las pieles mixtas a grasas.

2.1.3 Corneoterapia

La corneoterapia se define como un enfoque orientado al mantenimiento y cuidado de la barrera cutánea, especialmente del estrato córneo. El concepto fue impulsado por Albert Kligman y se fundamenta en la importancia de conservar la organización estructural y funcional de la capa más superficial de la epidermis (18).

Desde la Estética Integral, este enfoque busca evitar prácticas que produzcan una remoción excesiva de lípidos o una alteración innecesaria de la superficie cutánea. Sus principios

pueden aplicarse en el cuidado de pieles sensibles, con tendencia al acné, con alteraciones de la barrera o durante la recuperación posterior a procedimientos estéticos.

Entre sus principales aplicaciones se encuentran:

- Cuidado de pieles sensibles o reactivas.
- Apoyo cosmético en pieles con tendencia al acné.
- Cuidado posterior a exfoliaciones, microagujas o procedimientos estéticos.
- Prevención de la sequedad y la sensación de tirantez.
- Selección de productos con pH compatible con la piel.

En el presente proyecto, los principios de la corneoterapia respaldan la selección de una base limpiadora tipo *syndet*, destinada a retirar las impurezas y el exceso de sebo procurando mantener la comodidad de la piel.

2.1.4 Estrato córneo

El estrato córneo constituye la capa más superficial de la epidermis y representa la principal línea de contacto con el medio externo. Está formado por células aplanadas denominadas corneocitos, ricas en queratina, que se encuentran rodeadas por una matriz de lípidos compuesta principalmente por ceramidas, colesterol y ácidos grasos libres (18,19).

Esta organización permite limitar la pérdida de agua y proteger frente a sustancias químicas, microorganismos y agresiones ambientales. También interviene en los procesos de descamación y renovación de la superficie cutánea.

El cuidado del estrato córneo favorece:

- La conservación de la hidratación superficial.
- La protección frente a agentes externos.
- El mantenimiento del equilibrio lipídico.
- La tolerancia a los ingredientes cosméticos.
- La recuperación de la piel después de procedimientos estéticos.

Los productos de limpieza mantienen un contacto directo con esta capa. Por ello, la elección de tensioactivos suaves, el control del pH y la adecuada capacidad de enjuague constituyen aspectos importantes en la formulación del gel facial. La combinación de estos elementos busca proporcionar una higiene efectiva que mantenga una sensación confortable después del lavado.

2.1.5 pH cutáneo

El pH cutáneo representa el grado de acidez o alcalinidad de la superficie de la piel. Generalmente se encuentra dentro de un intervalo ligeramente ácido, aproximadamente entre 4,0 y 6,0, aunque puede variar de acuerdo con la zona anatómica, la edad, el sexo, la sudoración, el clima y los productos aplicados (2).

La acidez superficial contribuye a la actividad de determinadas enzimas del estrato córneo y favorece las condiciones en las que se desarrolla la microbiota residente. Por esta razón, los productos con pH compatible con la piel son de especial interés para la higiene diaria.

El gel limpiador fue formulado con un pH aproximado de 5,5, valor que se encuentra dentro del intervalo fisiológico descrito para la superficie facial. Esta característica permite diferenciarlo de los jabones tradicionales alcalinos y contribuye a su orientación como producto de higiene suave.

2.1.6 Tensioactivos o surfactantes

Los tensioactivos son sustancias fundamentales en la elaboración de productos de limpieza. Se caracterizan por poseer una estructura anfifílica, con una región que presenta afinidad por el agua y otra que interactúa con las grasas. Esta estructura permite disminuir la tensión superficial y formar micelas que incorporan sebo, residuos cosméticos y otras impurezas, facilitando su eliminación durante el enjuague (3,20).

Los tensioactivos pueden clasificarse en:

- **Aniónicos:** presentan carga negativa y poseen buena capacidad limpiadora y espumante.

- **Catiónicos:** tienen carga positiva y se utilizan principalmente por sus propiedades acondicionadoras o antimicrobianas.
- **Anfóteros:** pueden presentar carga positiva o negativa según el pH y suelen combinarse con otros tensioactivos para mejorar la suavidad.
- **No iónicos:** no poseen carga eléctrica y son ampliamente utilizados en formulaciones cosméticas por su adecuada tolerancia.

En el desarrollo del gel, los tensioactivos cumplen la función de incorporar el exceso de sebo y los contaminantes presentes en la superficie facial para facilitar su eliminación con agua. La selección de una combinación equilibrada permite obtener limpieza, formación de espuma, estabilidad y una experiencia sensorial agradable.

La integración de tensioactivos anfóteros y no iónicos responde al propósito de obtener un producto adecuado para el uso cotidiano en adultos con biotipo mixto a graso.

2.1.7 Saponificación y limpieza sintética tipo *syndet*

Los productos de higiene cutánea pueden clasificarse generalmente en jabones obtenidos mediante saponificación y detergentes sintéticos o *syndets*. Ambos utilizan sustancias tensioactivas para retirar la suciedad y el exceso de grasa, pero presentan diferencias en su proceso de elaboración, composición y pH (3).

El jabón tradicional se obtiene mediante la reacción de grasas o aceites con una base fuerte, como hidróxido de sodio o hidróxido de potasio. Este proceso, denominado saponificación, produce sales de ácidos grasos con capacidad limpiadora y espumante. Debido a su proceso de elaboración, los jabones suelen presentar un pH alcalino.

Los *syndets* se elaboran mediante combinaciones de tensioactivos obtenidos por procesos diferentes de la saponificación. Su desarrollo adquirió importancia durante el siglo XX por la necesidad de disponer de productos de higiene con pH ajustable y mayor variedad de características cosméticas.

Entre sus ventajas se encuentran:

- Posibilidad de ajustar el pH.

- Combinación de diferentes clases de tensioactivos.
- Adecuada formación de espuma.
- Incorporación de humectantes y extractos cosméticos.
- Adaptación de la fórmula a las características del biotipo cutáneo.

La utilización de una base tipo *syndet* en el gel permite estabilizar el pH y combinar la acción limpiadora con ingredientes como la niacinamida, la caléndula y los frutos rojos. De esta manera, se desarrolla un sistema dermocosmético orientado a retirar el exceso de sebo y mantener una sensación agradable después del lavado.

2.1.8 Biotipología cutánea mixta a grasa

La biotipología cutánea es una clasificación cosmética basada en características como la producción de sebo, el grado de hidratación, la textura y la apariencia de la superficie de la piel. Estas características pueden variar según factores hormonales, ambientales, genéticos y conductuales (21,22).

El gel limpiador facial está dirigido a adultos con biotipo mixto a graso. Este biotipo se caracteriza por una distribución irregular de la actividad sebácea en el rostro, especialmente entre la zona T y las regiones laterales.

Sus principales características son:

- **Zona T:** mayor producción de sebo, brillo y poros visibles en la frente, nariz y mentón.
- **Zonas laterales:** las mejillas pueden presentar características normales o tendencia a la sequedad y tirantez.
- **Imperfecciones:** pueden aparecer comedones, puntos negros o pequeñas lesiones en las zonas con mayor acumulación de sebo.
- **Textura heterogénea:** se observan diferencias entre las zonas brillantes y las zonas de apariencia normal o seca.

El reconocimiento de estas características permite seleccionar una rutina de higiene capaz de retirar el exceso de grasa en la región central sin generar incomodidad en las zonas laterales del rostro.

2.2 FUNDAMENTACIÓN BIOLÓGICA, BIOQUÍMICA Y FISIOLÓGICA

Para comprender la acción de una formulación dermocosmética es necesario analizar la interacción entre la estructura cutánea, las glándulas sebáceas y los componentes incorporados al producto. La piel funciona como un ecosistema dinámico en el que participan células especializadas, lípidos, microorganismos y mecanismos de defensa (1,16,19,23).

La fundamentación del gel se basa en la acción limpiadora de una base tipo *syndet* y en el aporte de ingredientes como la niacinamida, los extractos de frutos rojos y la caléndula. Esta integración busca favorecer la limpieza, el control del brillo, la comodidad y la apariencia general de las pieles mixtas a grasas.

2.2.1 Epidermis

La epidermis es la capa superficial de la piel y está formada por un epitelio estratificado queratinizado. Comprende los estratos basal, espinoso, granuloso y córneo. El estrato lúcido se encuentra principalmente en la piel gruesa de las palmas de las manos y las plantas de los pies (19).

Los queratinocitos constituyen las células predominantes de la epidermis. Se originan en el estrato basal y, durante su desplazamiento hacia la superficie, experimentan un proceso de diferenciación que culmina con la formación de los corneocitos.

También se encuentran otras células especializadas:

- **Melanocitos:** sintetizan melanina y participan en la pigmentación y fotoprotección.
- **Células de Langerhans:** intervienen en la respuesta inmunológica y la presentación de antígenos.
- **Células de Merkel:** funcionan como receptores relacionados con la sensibilidad táctil.

La epidermis protege a los tejidos frente a la deshidratación, los traumatismos, la radiación ultravioleta, los microorganismos y las sustancias químicas. Como producto de enjuague, el gel actúa principalmente sobre su superficie, retirando el exceso de sebo y las impurezas acumuladas.

2.2.2 Glándula sebácea

La glándula sebácea es una estructura microscópica asociada principalmente con el folículo piloso. Se encuentra en mayor cantidad en el cuero cabelludo, el rostro y la parte superior del tronco. Sus células, denominadas sebocitos, producen y liberan sebo mediante un mecanismo de secreción holocrina (23).

El sebo contiene triglicéridos, ácidos grasos libres, ceras, escualeno y colesterol. Estos componentes participan en la lubricación de la piel, la conservación de su flexibilidad y la interacción con la microbiota cutánea.

La producción sebácea se encuentra influenciada por factores hormonales, genéticos, ambientales y etarios. Cuando existe una producción elevada o una distribución irregular, puede aumentar el brillo facial y la visibilidad de los poros, especialmente en la zona T.

La higiene con limpiadores suaves contribuye a retirar el exceso de sebo acumulado sobre la superficie sin necesidad de aplicar fricción intensa.

2.2.3 Melanocitos

Los melanocitos son células derivadas de la cresta neural que se localizan principalmente en el estrato basal de la epidermis. Su función es producir melanina mediante el proceso de melanogénesis. La melanina se sintetiza en estructuras denominadas melanosomas y posteriormente se transfiere a los queratinocitos (24).

Este pigmento determina parte de la coloración de la piel y contribuye a la protección frente a la radiación ultravioleta. Los procesos inflamatorios producidos por lesiones o imperfecciones pueden favorecer cambios localizados en la pigmentación.

La niacinamida se utiliza ampliamente en productos dermocosméticos dirigidos al cuidado del tono y la apariencia de la piel. Su incorporación al gel complementa su función principal de higiene y control del brillo, aportando valor a la formulación.

2.2.4 Niacinamida o vitamina B3

La niacinamida, también denominada nicotinamida, es una forma hidrosoluble de la vitamina B3. Participa como precursora de coenzimas esenciales para el metabolismo celular y se utiliza ampliamente en productos dermocosméticos (15).

Entre sus aplicaciones cosméticas se encuentran:

- Apoyo al mantenimiento de la barrera cutánea.
- Mejora de la hidratación y la textura.
- Disminución de la apariencia de los poros.
- Cuidado de la pigmentación irregular.
- Regulación del sebo superficial.
- Apoyo al cuidado de pieles con imperfecciones.

Ibišević et al. evaluaron preparaciones cosméticas a base de niacinamida y encontraron una reducción de los niveles de sebo facial, acompañada de una percepción favorable de la textura y suavidad de la piel (4). Estos resultados respaldan su selección como uno de los ingredientes principales de la formulación.

En el gel, la niacinamida complementa la acción de la base limpiadora y contribuye al enfoque multifuncional del producto dirigido a pieles mixtas a grasas.

2.2.5 Antioxidantes

Los antioxidantes son sustancias capaces de neutralizar o limitar las reacciones producidas por especies reactivas. En la piel ayudan a contrarrestar los efectos del estrés oxidativo asociado con la radiación ultravioleta, la contaminación y otros factores ambientales.

Los frutos rojos, como la mora y el arándano, contienen antocianinas, flavonoides y otros polifenoles con actividad antioxidante. La incorporación de sus extractos permite integrar componentes vegetales de interés dentro de la formulación cosmética (8,9,25,26).

Esta característica complementa la acción de la niacinamida y la caléndula, aportando al gel una composición diferenciada y vinculada con el aprovechamiento de recursos botánicos.

2.2.6 Antocianinas y polifenoles

Los polifenoles son metabolitos secundarios producidos por las plantas como parte de sus mecanismos de protección frente a factores ambientales y biológicos. Comprenden diferentes grupos de sustancias, entre ellas flavonoides, ácidos fenólicos y antocianinas.

Las antocianinas son pigmentos pertenecientes al grupo de los flavonoides y son responsables de las tonalidades rojas, azules y púrpuras características de los frutos rojos. Su estructura química les permite interactuar con especies reactivas y participar en procesos antioxidantes.

Barba-Ostria et al. estudiaron antocianinas procedentes de *Vaccinium floribundum* y *Rubus glaucus*, frutos propios de la región andina. Los extractos presentaron contenido de polifenoles y actividad antioxidante, lo que confirma el valor bioquímico de estas especies vegetales (27).

Una característica de las antocianinas es que su color puede cambiar según el pH del medio. Esta propiedad también constituye un elemento importante durante el desarrollo y almacenamiento de formulaciones cosméticas que contienen extractos de frutos rojos.

La incorporación de mora y arándano al gel aporta:

- Polifenoles y antocianinas de interés antioxidante.
- Coloración característica de origen vegetal.
- Valor agregado a la formulación.
- Aprovechamiento dermocosmético de frutos de la región andina.
- Complementariedad con la niacinamida y la caléndula.

2.2.7 Caléndula (*Calendula officinalis* L.)

La caléndula es una planta herbácea de la familia Asteraceae ampliamente utilizada en preparaciones cosméticas y tradicionales. Sus flores contienen flavonoides, carotenoides, triterpenos, saponinas, aceites volátiles y ácidos fenólicos.

Estos componentes se relacionan con las propiedades calmantes, antioxidantes y antiinflamatorias atribuidas tradicionalmente a la planta. Una revisión publicada en 2023 recopiló información sobre su composición y sus diferentes aplicaciones tópicas, destacando su potencial en el cuidado de la piel (7).

Dentro del gel, la caléndula cumple una función complementaria por:

- Su uso tradicional en el cuidado de pieles sensibles.
- Su contenido de flavonoides y carotenoides.
- Su potencial calmante y antioxidante.
- Su integración adecuada con otros componentes dermocosméticos.
- Su aporte al enfoque natural e integrativo de la formulación.

La combinación de caléndula con niacinamida y frutos rojos permite desarrollar una formulación que integra conocimientos de fitocosmética y tecnología cosmética.

2.3 SUSTENTO TERAPÉUTICO Y TÉCNICO DE LA INTERVENCIÓN

La intervención propuesta se estructuró como un protocolo de cuidado cutáneo que integró la evaluación inicial, la aplicación controlada del gel y el seguimiento de los participantes. El uso de una base tipo *syndet* permitió desarrollar un producto con pH ligeramente ácido y una adecuada capacidad de limpieza.

La intervención comenzó con la identificación del biotipo cutáneo mediante una ficha clínica estética. Esta valoración permitió registrar el brillo facial, la apariencia de los poros, la retención de sebo, la textura y otros indicadores cutáneos. También se recopilaron datos sobre los hábitos de higiene y las características individuales de los participantes.

Posteriormente, se entregó el gel y se explicó el procedimiento de uso:

- Humedecer previamente el rostro.
- Aplicar una cantidad suficiente del producto.
- Distribuirlo mediante movimientos circulares suaves.
- Enjuagar con agua.
- Repetir el procedimiento por la mañana y por la noche.

El protocolo se desarrolló durante 21 días, periodo que permitió observar la evolución de los indicadores clínico-estéticos y la adaptación de los participantes a una rutina constante de higiene facial.

Durante el seguimiento se registraron las experiencias de uso y posibles manifestaciones de sensibilidad. Al finalizar el periodo se realizó una nueva evaluación mediante la ficha clínica estética y se aplicó una encuesta de satisfacción en escala de Likert.

La estructura del protocolo permitió integrar:

- Valoración inicial del biotipo cutáneo.
- Uso estandarizado del gel.
- Seguimiento de la tolerancia.
- Evaluación antes y después de la intervención.
- Análisis de la percepción y aceptación del producto.
- Participación informada y activa de los usuarios.

De esta manera, la intervención combinó los principios de la Estética Integral con un procedimiento sistemático de aplicación y seguimiento.

2.4 ESTUDIOS RECIENTES

Ibišević et al. realizaron en 2024 un estudio sobre la efectividad de preparaciones cosméticas a base de niacinamida para reducir los niveles de sebo facial. Los autores evaluaron una espuma limpiadora y un tónico mediante un equipo de bioingeniería cutánea. Los resultados mostraron una reducción del sebo y una percepción favorable de la suavidad, textura y

condición general de la piel. Este antecedente respalda el uso de la niacinamida en productos dirigidos a pieles mixtas y grasas (4).

En 2025, Culqui Arcos evaluó la actividad antioxidante y el tiempo de vida útil de un extracto obtenido de la mora, *Rubus glaucus*. Para optimizar la extracción de los compuestos fenólicos se utilizó ultrasonido y alcohol al 50 % durante 20 minutos. El estudio reportó una actividad antioxidante de 90,544 % y una estabilidad estimada de 33,65 días bajo refrigeración, entre 2 y 8 °C, y almacenamiento en envases ámbar (8). Estos hallazgos destacan el potencial de la mora como fuente de compuestos bioactivos para formulaciones cosméticas.

Barba-Ostria et al. estudiaron en 2024 antocianinas obtenidas de *Vaccinium floribundum* y *Rubus glaucus*. Los investigadores identificaron polifenoles y antocianinas y comprobaron su actividad antioxidante mediante ensayos experimentales (27). Este estudio es especialmente pertinente por haber utilizado frutos propios de la región andina y por respaldar científicamente el interés de estos extractos.

Reino Yasaca desarrolló en 2022 un trabajo académico sobre la utilización de gel de caléndula en el cuidado de pieles con acné. La revisión destacó las propiedades calmantes, antiinflamatorias y regeneradoras atribuidas a los componentes de *Calendula officinalis*, así como su potencial de aplicación en productos para pieles con imperfecciones (28).

Shahane et al. publicaron en 2023 una revisión actualizada sobre el potencial terapéutico de *Calendula officinalis*. Los autores describieron su contenido de flavonoides, triterpenos, saponinas, carotenoides y compuestos fenólicos, además de sus aplicaciones tópicas tradicionales y cosméticas (7). Este antecedente fortalece la selección de la caléndula como ingrediente complementario del gel.

Zhao et al. evaluaron en 2024 la interacción de un tensioactivo empleado en un limpiador facial con los lípidos y el microbioma de la piel. El estudio evidenció la importancia de seleccionar apropiadamente la base tensioactiva, el pH y la concentración de los componentes (17). Estos resultados coinciden con el enfoque técnico utilizado para desarrollar el gel tipo syndet.

En conjunto, los antecedentes revisados respaldan la selección de los componentes del producto. La niacinamida aporta su potencial para el control del sebo y el cuidado de la textura; los frutos rojos proporcionan antocianinas y polifenoles de interés antioxidante; la caléndula contribuye con compuestos botánicos tradicionalmente utilizados por sus propiedades calmantes; y la base tipo *syndet* permite integrar estos ingredientes en un sistema de limpieza con pH compatible con la piel.

La combinación de estos elementos constituye el principal aporte innovador de la investigación, al reunir ingredientes dermocosméticos y fitocosméticos en una formulación dirigida específicamente a adultos con biotipo cutáneo mixto a graso.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance aplicado y seguimiento prospectivo. El estudio comprendió dos componentes complementarios: una fase de desarrollo experimental del producto dermocosmético y una fase preexperimental de evaluación en participantes (29).

La fase de desarrollo incluyó la obtención de los extractos de caléndula, mora y arándano, la formulación del gel limpiador facial y el control de sus características físicas y de su pH. La fase de aplicación correspondió a un diseño preexperimental de un solo grupo con mediciones repetidas antes, durante y después de la intervención.

Los participantes fueron evaluados inicialmente en el día 0 y posteriormente en los días 7, 14 y 21. La tolerancia cutánea también fue valorada en el día 3. Este seguimiento permitió observar la evolución del brillo facial, la cantidad de sebo retenida en papel absorbente, la apariencia de los poros, la resequedad, la descamación y la tolerancia cutánea.

La estandarización de las condiciones de evaluación, la frecuencia de aplicación, la técnica de limpieza, la duración del protocolo y el seguimiento diario favoreció la comparación sistemática de los resultados obtenidos.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

La población estuvo constituida por hombres y mujeres de entre 19 y 45 años, residentes en la ciudad de Riobamba, Ecuador, con biotipo cutáneo mixto, mixto con predominio graso en la zona T o graso.

3.2.2 Muestra

La muestra estuvo conformada por 20 participantes seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. La proximidad y accesibilidad de los participantes facilitó la entrega del producto, las evaluaciones presenciales y el seguimiento diario durante los 21 días de intervención.

3.2.3 Criterios de inclusión:

Se incluyeron:

- Hombres y mujeres con edades comprendidas entre 19 y 45 años.
- Residentes en la ciudad de Riobamba.
- Personas con piel mixta, mixta con predominio graso en la zona T o grasa.
- Participantes con brillo facial, producción visible de sebo, poros aparentes o alteraciones cutáneas leves.
- Personas con disponibilidad para cumplir el protocolo durante 21 días.
- Participantes que aceptaron voluntariamente su incorporación al estudio mediante la firma del consentimiento informado.

3.2.4 Criterios de exclusión:

Se excluyeron:

- Personas con antecedentes de hipersensibilidad o alergia a la niacinamida, la caléndula, la mora, el arándano o cualquiera de los componentes de la formulación.
- Personas con patologías dermatológicas graves, infecciones cutáneas activas, lesiones abiertas o procesos inflamatorios intensos en el área de aplicación.
- Mujeres en estado de gestación o periodo de lactancia.
- Personas que utilizaban tratamientos o productos que pudieran interferir de manera importante con la respuesta cutánea.

3.2.5 Criterios de suspensión

La participación podía suspenderse cuando se presentara alguna de las siguientes condiciones:

- Reacción cutánea moderada o intensa.
- Signos de alergia o irritación persistente.
- Uso de otros productos que pudieran interferir con los resultados.
- Incumplimiento del protocolo de aplicación.
- Decisión voluntaria de retirarse del estudio.

Ante la presencia de ardor intenso, enrojecimiento importante, inflamación, picor persistente, descamación marcada, dolor o aparición de lesiones, se indicó suspender el producto y comunicar el evento al equipo investigador.

3.3 VARIABLES E INDICADORES TERAPÉUTICOS:

3.3.1 Variable independiente:

La variable independiente correspondió a la formulación y aplicación controlada del gel limpiador facial elaborado con niacinamida, extracto de caléndula y extracto combinado de mora y arándano, incorporados en una base limpiadora con pH balanceado.

Operacionalmente, esta variable se expresó mediante la aplicación del producto sobre el rostro húmedo, dos veces al día, durante 21 días consecutivos.

Sus indicadores fueron:

- Composición de la formulación.
- Concentración de los componentes.
- pH entre 5,5 y 6,0.
- Características físicas del gel.
- Dos aplicaciones diarias.
- Duración de 21 días.

3.3.2 VARIABLES DEPENDIENTES

Control sebáceo y brillo facial

Se definió como la variación del brillo visible y de la cantidad de grasa superficial presente en la piel. Se evaluó mediante observación directa y papel absorbente facial.

Apariencia de los poros

Correspondió al grado de visibilidad de los poros en la nariz, las mejillas, la frente y el mentón. Se evaluó en los días 0 y 21.

Resequedad y descamación

Incluyó la presencia de resequedad visible, descamación, aspereza al tacto y tirantez referida por el participante. Se evaluó en los días 0, 7, 14 y 21.

Tolerancia cutánea

Se definió como la respuesta de la piel frente al uso del producto. Sus indicadores fueron ardor, picor, enrojecimiento, tirantez, descamación e irritación general.

Adherencia

Se determinó a partir del número de aplicaciones realizadas respecto de las 42 aplicaciones previstas:

$$Adherencia (\%) = \frac{Aplicaciones\ realizadas}{42} \times 100$$

Aceptabilidad

Se definió como el grado de satisfacción y percepción sensorial después del uso del producto. Se evaluó mediante una encuesta de 15 ítems con escala de Likert de 0 a 5.

3.3.3 Variables intervinientes

Se registraron como variables intervinientes:

- Edad.
- Sexo.
- Biotipo cutáneo.
- Uso habitual de limpiador facial.
- Uso de protector solar.
- Uso de crema hidratante.
- Uso de maquillaje.
- Uso de productos antiacné.
- Incorporación de otros productos faciales durante la intervención.

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Indicadores	Escala o medición	Instrumento
Aplicación del gel	Frecuencia, técnica y duración	Dos veces al día durante 21 días	Ficha diaria
Brillo facial	Intensidad del brillo en frente, nariz, mentón y mejillas	Escala de 0 a 4	Ficha de parámetros cutáneos
Sebo superficial	Intensidad de la mancha grasa	Escala de 0 a 4	Papel absorbente facial
Apariencia de poros	Visibilidad de poros por zona	Escala de 0 a 4	Ficha de parámetros cutáneos
Ressequedad y descamación	Ressequedad, descamación, aspereza y tirantez	Escala de 0 a 3	Ficha de parámetros cutáneos
Tolerancia	Ardor, picor, enrojecimiento, tirantez, descamación e irritación	Escala de 0 a 3	Ficha clínica y registro diario
Adherencia	Aplicaciones realizadas respecto de 42	Porcentaje	Registro diario
Aceptabilidad	Satisfacción con las características y resultados del gel	Escala de Likert de 0 a 5	Encuesta de satisfacción

Fuente: García, C. (2026)

3.4 OBTENCIÓN DE LOS EXTRACTOS

3.4.1 Obtención del extracto de caléndula

Se preparó una tintura de caléndula al 20 % p/v. Se utilizaron los siguientes materiales:

- 20 g de pétalos secos de caléndula.
- 60 mL de alcohol etílico.
- 60 mL de agua destilada.

Los pétalos de caléndula se colocaron junto con el agua destilada y se calentaron a fuego bajo durante tres minutos. Después de retirar la preparación del calor, se añadieron 60 mL de alcohol etílico y se agitó vigorosamente.

La preparación se mantuvo tapada y en reposo hasta alcanzar la temperatura ambiente. Posteriormente, se filtró para separar el material vegetal. El líquido obtenido fue centrifugado y se recuperó únicamente el sobrenadante. Finalmente, el extracto se envasó en un recipiente limpio, se rotuló y se conservó hasta su incorporación en el gel.

3.4.2 Obtención del extracto de mora y arándano

Para preparar el extracto combinado de frutos rojos se utilizaron:

- 10 g de mora deshidratada.
- 10 g de arándano deshidratado.
- 150 mL de alcohol etílico.
- 50 mL de agua destilada.

Los frutos deshidratados se trituraron hasta obtener partículas pequeñas y homogéneas. Los 20 g de material vegetal se colocaron en un frasco, al que se añadieron inicialmente 50 mL de alcohol etílico y 50 mL de agua destilada.

La mezcla se dejó macerar durante 72 horas, con agitación vigorosa dos veces al día. Después de la maceración, se efectuó una primera filtración con colador y una segunda filtración mediante papel filtro.

Por cada mililitro del extracto filtrado se añadieron 2 mL de alcohol etílico puro previamente enfriado. La preparación se mantuvo en refrigeración durante 30 minutos y posteriormente se centrifugó durante 20 minutos, con el fin de separar los azúcares y pectinas. Se recuperó únicamente el sobrenadante.

El sobrenadante se concentró en baño María a una temperatura no superior a 50 °C hasta obtener un volumen final de 100 mL. El extracto combinado de mora y arándano se envasó, rotuló y conservó hasta la elaboración del gel.

3.5 FORMULACIÓN DEL GEL LIMPIADOR FACIAL

La formulación se preparó para un volumen nominal de 1000 mL. Para elaborar el lote piloto de 2000 mL, destinado a los 20 participantes, las cantidades fueron duplicadas proporcionalmente.

Tabla 2. Fórmula del gel limpiador facial

Componente	Cantidad para 1000 mL	Función
Agua destilada	732 mL	Vehículo
Glicerina	30 mL	Humectante
Carbopol	8 g	Agente gelificante
Betaína de coco (DEAC)	50 mL	Agente limpiador
Niacinamida	40 g	Activo dermatocósmico
Extracto de caléndula al 20 %	50 mL	Activo botánico
Extracto combinado de mora y arándano al 20 %	20 mL	Activo antioxidante
Benzoato de sodio	2 g	Conservante
Trietanolamina	Aproximadamente 5 mL	Neutralizante y regulador de consistencia
Ácido cítrico	Aproximadamente 2 g	Ajustador de pH

Fuente: García, C. (2026)

El Carbopol se dispersó en el agua destilada y se dejó hidratar durante al menos dos horas. Posteriormente, se incorporó la glicerina y se mezcló hasta obtener una dispersión homogénea.

Se añadió la niacinamida y se agitó hasta su disolución. A continuación, se incorporó la betaína de coco mediante agitación suave para reducir la formación de espuma. Seguidamente, se agregaron el extracto de caléndula, el extracto combinado de mora y arándano y el benzoato de sodio.

La trietanolamina se añadió gota a gota, con agitación constante, hasta alcanzar la consistencia de gel deseada. El pH se verificó mediante tiras indicadoras y se estableció como intervalo de aceptación un valor comprendido entre 5,5 y 6,0. Cuando fue necesario disminuirlo, se incorporó una solución de ácido cítrico gota a gota. La formulación definitiva presentó un pH de 5,5.

El producto se inspeccionó considerando su apariencia, color, aroma, homogeneidad y viscosidad. Finalmente, se envasó en 20 recipientes de 100 mL, debidamente rotulados.

3.6 PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO

3.6.1 Selección y diagnóstico de la muestra:

Al obtenerse la fórmula definitiva, se procedió a la convocatoria de los 20 participantes en la ciudad de Riobamba, a través de muestreo por conveniencia.

3.6.2 Evaluación inicial

Después de verificar los criterios de selección y obtener el consentimiento informado, se registraron la edad, el sexo, el tipo de piel y los productos faciales utilizados habitualmente.

En el día 0 se realizó la evaluación inicial de:

- Brillo facial.
- Sebo retenido en papel absorbente.

- Apariencia de poros.
- Resequedad, descamación y aspereza.
- Tirantez referida.
- Signos de irritación.

También se registraron las condiciones previas a cada evaluación: ausencia de maquillaje, protector solar, cremas u otros cosméticos; falta de lavado facial durante esa mañana; ausencia de ejercicio intenso previo y realización de la valoración en un horario similar.

3.6.3 Protocolo de uso domiciliario

A cada participante se le entregó un envase de 100 mL y se explicó la técnica de aplicación:

- Humedecer previamente el rostro.
- Aplicar una pequeña cantidad de gel.
- Masajear suavemente durante aproximadamente 60 segundos.
- Retirar completamente con agua templada.
- Repetir el procedimiento en la mañana y en la noche.

Mantener el uso durante 21 días consecutivos.

Durante el estudio se recomendó evitar exfoliantes, mascarillas, tónicos astringentes, retinoides, ácidos cosméticos, productos antiacné y otros productos nuevos que pudieran modificar la producción de sebo o irritar la piel.

3.6.4 Seguimiento

Los controles se realizaron en los días 7, 14 y 21. La tolerancia también fue valorada en el día 3. En cada control se revisó:

- La ficha diaria.
- La correcta aplicación del producto.
- El uso de otros productos faciales.
- La aparición de molestias o reacciones cutáneas.

- El cumplimiento del número previsto de aplicaciones.

Los participantes mantuvieron comunicación con la investigadora para informar cualquier manifestación relevante.

3.6.5 Evaluación final

En el día 21 se repitieron las mediciones efectuadas al inicio. Posteriormente, el investigador realizó una evaluación global del cambio en el control sebáceo, la disminución del brillo, la tolerancia general y el resultado del participante.

Finalmente, se aplicó la encuesta de satisfacción para conocer la percepción sobre la limpieza, disminución de grasa, frescura, textura, aroma, facilidad de aplicación, hidratación, tolerancia, apariencia de la piel, resultados y calidad general del producto.

3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1 Ficha de registro de parámetros cutáneos

Fue llenada por el investigador en los días 0, 7, 14 y 21. Comprendió las siguientes evaluaciones:

Brillo facial: se valoraron frente, nariz, mentón y ambas mejillas mediante una escala de 0 a 4:

- 0: sin brillo visible.
- 1: brillo leve solamente en la zona T.
- 2: brillo moderado en la zona T.
- 3: brillo evidente en la zona T y las mejillas.
- 4: brillo intenso o aspecto graso generalizado.

El promedio de la zona T se calculó mediante:

$$\text{Promedio zona 3} = \frac{\text{Frente} + \text{Nariz} + \text{Mentón}}{3}$$

Papel absorbente facial: se aplicó sobre cada zona durante 30 segundos, sin frotar. La intensidad de la mancha grasa se calificó entre 0 y 4:

- 0: sin mancha visible.
- 1: mancha leve.
- 2: mancha moderada.
- 3: mancha abundante.
- 4: mancha muy abundante o papel saturado.

Apariencia de poros: se evaluó en los días 0 y 21 mediante la siguiente escala:

- 0: poros poco visibles.
- 1: poros levemente visibles en nariz o mejillas.
- 2: poros moderadamente visibles en la zona T.
- 3: poros claramente visibles en la zona T y las mejillas.
- 4: poros muy visibles asociados a un aspecto graso.

Ressequedad y descamación: se valoraron la resequedad visible, descamación, aspereza y tirantez mediante una escala de 0 a 3:

- 0: ausente.
- 1: leve.
- 2: moderada.
- 3: intensa.

Tolerancia cutánea: se registraron ardor, picor, enrojecimiento, tirantez, descamación e irritación general en los días 0, 3, 7, 14 y 21, utilizando la misma escala de 0 a 3.

3.7.2 Ficha diaria de aplicación y tolerancia

Fue completada diariamente por los participantes durante 21 días. En ella se registró:

- Aplicación matutina.

- Aplicación nocturna.
- Intensidad de ardor.
- Tirantez.
- Picor.
- Enrojecimiento.
- Observaciones relevantes.

Los síntomas fueron calificados de 0 a 3, donde 0 correspondió a ausencia y 3 a intensidad elevada. La ficha también permitió documentar la suspensión del producto y el uso de otros cosméticos.

3.7.3 Registro fotográfico

Con autorización expresa, se realizaron fotografías faciales en los días 0 y 21, incluyendo vista frontal, perfil derecho y perfil izquierdo.

Se procuró mantener la misma cámara, distancia, iluminación y fondo. Los participantes fueron fotografiados con el cabello retirado, sin maquillaje y sin productos cosméticos sobre el rostro. Las fotografías se utilizaron como apoyo descriptivo para comparar la apariencia inicial y final.

3.7.4 Encuesta de satisfacción

La encuesta estuvo constituida por 15 ítems valorados mediante una escala de Likert:

- 0: muy insatisfecho.
- 1: insatisfecho.
- 2: poco satisfecho.
- 3: neutral.
- 4: satisfecho.
- 5: muy satisfecho.

3.7.5 Tiras indicadoras de pH

Se emplearon para controlar el pH durante la formulación y confirmar que el producto final se encontrara dentro del intervalo de 5,5 a 6,0.

3.8 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información fue codificada y organizada en Microsoft Excel. Antes del análisis se verificó la correspondencia entre las fichas originales, los códigos de los participantes y los valores ingresados en la base de datos.

Como parte del control de calidad, las puntuaciones clínicas se revisaron de acuerdo con los intervalos establecidos en los instrumentos:

- Brillo, papel absorbente y apariencia de poros: 0–4.
- Resequedad y tolerancia: 0–3.
- Satisfacción: 0–5.

Para la caracterización de la muestra se calcularon frecuencias, porcentajes y medidas descriptivas. Las variables ordinales fueron resumidas mediante frecuencias, medianas y rangos.

La evolución de los parámetros cutáneos se describió a partir de las mediciones efectuadas en los días 0, 7, 14 y 21. La comparación principal se realizó entre los días 0 y 21 en los participantes que completaron el protocolo y contaban con mediciones pareadas válidas.

Para contrastar las puntuaciones iniciales y finales se utilizó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, considerando un nivel de significación de $p < 0,05$. El análisis clínico pareado estuvo conformado por 15 seguimientos completos.

La tolerancia, la adherencia y la satisfacción se analizaron utilizando la información disponible de los 20 participantes. La adherencia se expresó como porcentaje de las 42 aplicaciones previstas. Los resultados también se presentaron mediante tablas y gráficos.

3.9 CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

La investigación se desarrolló respetando los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia, justicia, privacidad y confidencialidad contemplados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (30).

Antes de la intervención, cada participante recibió información sobre:

- Objetivo y duración del estudio.
- Composición general del gel.
- Procedimiento de aplicación.
- Evaluaciones previstas.
- Posibles molestias o reacciones.
- Beneficios esperados.
- Confidencialidad de la información.
- Derecho a retirarse.
- Criterios de suspensión.

La participación fue voluntaria y no generó costos ni compensación económica. La aceptación quedó documentada mediante la firma del consentimiento informado.

Las fotografías solo se realizaron con autorización expresa. El participante pudo autorizar su utilización exclusivamente para análisis interno, permitir su inclusión anonimizada en informes académicos o rechazar la toma de imágenes sin que ello afectara sus demás derechos.

Los documentos originales fueron custodiados por el equipo investigador. Para el análisis y la presentación de resultados se utilizaron códigos, evitando divulgar nombres, números de identificación u otra información personal.

3.10 USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Durante el desarrollo del proyecto se utilizó ChatGPT, herramienta de inteligencia artificial generativa desarrollada por OpenAI, como apoyo para mejorar la redacción académica, organizar la información metodológica, verificar la coherencia entre los objetivos, las variables, los instrumentos y los procedimientos, y orientar la presentación de los resultados. Asimismo, se empleó para apoyar la revisión de la terminología científica y de la estructura de las referencias bibliográficas. La herramienta no intervino en la selección de los participantes, la formulación del producto, la aplicación del protocolo, la recolección de datos ni la asignación de las puntuaciones clínicas. Tampoco se utilizó para generar o sustituir datos experimentales. Todas las sugerencias producidas fueron revisadas, contrastadas con los documentos originales y aprobadas por la investigadora, quien asumió la responsabilidad final sobre la exactitud, integridad e interpretación del contenido presentado.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El análisis de la eficacia clínica, la tolerancia cutánea, la adherencia y el nivel de satisfacción del gel limpiador facial formulado con niacinamida, extracto de caléndula y extracto combinado de mora y arándano, a un pH estandarizado de 5,5, se realizó a partir del seguimiento de 20 participantes con biotipos cutáneos mixtos y grasos. La intervención tuvo una duración de 21 días, con dos aplicaciones diarias, para un total esperado de 42 aplicaciones por participante.

Para presentar los resultados con claridad se utilizaron diferentes conjuntos de análisis. Las características demográficas, la adherencia, la tolerancia, la clasificación clínica final y la satisfacción se describieron en los 20 participantes. El estado cutáneo inicial se estableció con los 19 registros basales clínicos válidos. La evolución longitudinal y la comparación estadística entre el día 0 y el día 21 se realizaron con los 15 participantes que contaban con mediciones clínicas completas y pareadas. Esta organización permitió aprovechar de manera ordenada la información obtenida mediante las fichas clínicas, los registros diarios y la encuesta de satisfacción.

4.1.1 Características demográficas y hábitos de cuidado facial

La muestra estuvo constituida por 20 participantes, con una distribución equilibrada según sexo: 10 mujeres y 10 hombres. La edad media fue de $30,50 \pm 9,49$ años, con una mediana de 28,50 años, un rango intercuartílico de 21,75 a 39,00 años y un intervalo total de 19 a 45 años. Esta amplitud permitió observar el comportamiento del gel en adultos jóvenes y de mediana edad, manteniendo correspondencia con la población definida para el estudio.

En relación con el tipo de piel, predominó la piel mixta, registrada en 10 participantes (50 %), seguida de la piel grasa, presente en 9 (45 %). Un participante (5 %) presentó piel mixta-grasa. En conjunto, la totalidad de la muestra mostró características compatibles con la

población para la cual fue desarrollada la formulación, lo que favoreció la evaluación del control sebáceo y del brillo facial.

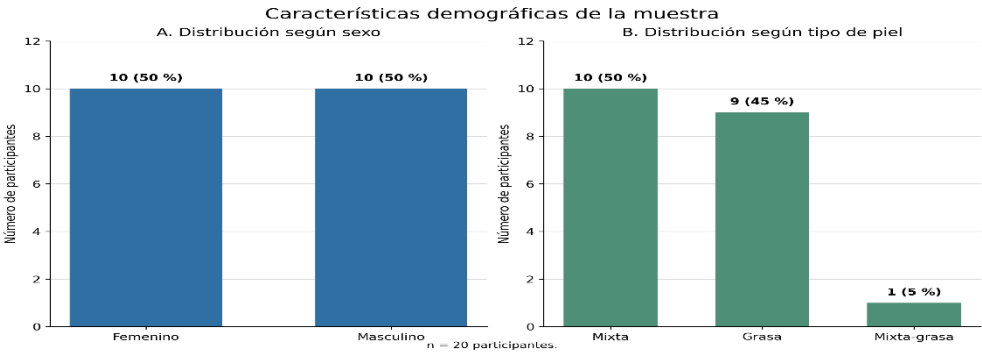
Tabla 3. Características demográficas y hábitos de cuidado facial de los participantes

Característica	Resultado
Edad, media ± DE	30,50 ± 9,49 años
Edad, mediana [RIC]	28,50 [21,75–39,00] años
Intervalo de edad	19–45 años
Sexo femenino	10 (50 %)
Sexo masculino	10 (50 %)
Piel mixta	10 (50 %)
Piel grasa	9 (45 %)
Piel mixta-grasa	1 (5 %)
Uso habitual de limpiador facial	12 (60 %)
Uso habitual de protector solar	11 (55 %)
Uso habitual de hidratante	12 (60 %)
Uso habitual de producto antiacné	1 (5 %)

Fuente: Fichas de recolección de datos y base de datos de la investigación (García C, 2026)

En cuanto a los hábitos de cuidado facial, el 60 % utilizaba previamente algún limpiador y el mismo porcentaje empleaba hidratante. El 55 % indicó uso de protector solar y únicamente el 5 % utilizaba un producto antiacné. Estos datos muestran que la formulación fue evaluada en participantes con experiencias previas variadas de cuidado facial, sin perder la homogeneidad principal determinada por el biotipo cutáneo.

Figura 1. Distribución de los participantes según sexo y tipo de piel.



Fuente: base de datos de la investigación (García, C 2026)

4.1.2 Estado cutáneo inicial

La evaluación realizada antes de iniciar la intervención mostró un predominio de brillo superficial y producción sebácea elevados. La puntuación media inicial de brillo fue de $3,00 \pm 1,15$ puntos sobre 4, mientras que la prueba de papel absorbente presentó una media de $3,21 \pm 0,92$ puntos. El 73,7 % de los participantes con registros basales válidos presentó una puntuación de brillo igual o superior a 3, y el 78,9 % obtuvo una puntuación igual o superior a 3 en la prueba de papel absorbente.

La apariencia de los poros presentó una media de $1,89 \pm 1,49$ puntos y una mediana de 2. Diez de los 19 participantes evaluados inicialmente (52,6 %) obtuvieron una puntuación igual o superior a 2. La resequedad inicial mostró una media de $0,89 \pm 1,05$ puntos sobre 3 y una mediana de 1, lo que indicó una intensidad global baja. Este perfil confirmó la presencia de las condiciones cutáneas que la formulación buscaba mejorar y permitió valorar simultáneamente el control de la grasa y la conservación del confort cutáneo.

Tabla 4. Estado inicial de las variables cutáneas

Variable	Media $\pm$ DE	Mediana [RIC]	Descripción basal
Brillo facial (0–4)	$3,00 \pm 1,15$	3 [2,50–4]	14/19 con puntuación ≥ 3 (73,7 %)
Sebo en papel (0–4)	$3,21 \pm 0,92$	3 [3–4]	15/19 con puntuación ≥ 3 (78,9 %)
Apariencia de poros (0–4)	$1,89 \pm 1,49$	2 [1–3]	10/19 con puntuación ≥ 2 (52,6 %)
Resequedad (0–3)	$0,89 \pm 1,05$	1 [0–1,50]	Intensidad general baja

Fuente: fichas de recolección de datos y base de datos de la investigación (García C, 2026)

4.1.3 Ensayo piloto y verificación del seguimiento

Como verificación inicial del procedimiento, se revisó detalladamente la evolución de la participante P01, una mujer de 25 años con piel mixta-grasa y textura cutánea irregular asociada a queratosis pilaris predominante en la zona malar izquierda. Esta observación

permitió comprobar la operatividad de la escala clínica y de las fichas de seguimiento dentro del protocolo de 21 días.

- Día 0. Se registró una puntuación de 4/4 en brillo superficial, 4/4 en retención sebácea mediante papel absorbente, 4/4 en apariencia de poros y 3/3 en resequedad.
- Día 7. El brillo disminuyó a 2/4 y la retención sebácea a 3/4. La resequedad se situó en 2/3, observándose una respuesta temprana en los parámetros principales.
- Día 14. El brillo alcanzó 0/4, la prueba de papel absorbente 1/4 y la resequedad 0/3, consolidándose la disminución progresiva de los signos cutáneos evaluados.
- Día 21. Se mantuvo la ausencia de brillo y de sebo residual, la apariencia de los poros disminuyó a 0/4 y la resequedad permaneció en 0/3. No se registraron eritema, descamación, prurito ni otras manifestaciones cutáneas adversas.

La evolución de P01 conservó el patrón descrito en el documento original: una reducción rápida durante la primera semana, seguida de estabilización y mejoría sostenida. Este comportamiento fue posteriormente consistente con la tendencia observada en el análisis conjunto de los participantes con seguimiento completo.

4.1.4 Evolución longitudinal de las variables

El comportamiento de las variables a lo largo del seguimiento mostró una disminución continua de las puntuaciones. La media del brillo facial descendió de 3,13 puntos en el día 0 a 2,47 en el día 7, 1,27 en el día 14 y 0,40 en el día 21. Esto representa una reducción acumulada de 2,73 puntos, equivalente al 87,2 % de la media inicial.

La producción sebácea medida mediante papel absorbente siguió un patrón semejante. La media disminuyó de 3,40 puntos en el día 0 a 2,53 en el día 7, 1,33 en el día 14 y 0,40 en el día 21, para una reducción acumulada de 3,00 puntos o 88,2 %. La proximidad entre las trayectorias de brillo y sebo muestra concordancia entre la observación clínica del brillo superficial y la medición realizada con el papel absorbente.

La reducción fue visible desde la primera semana y adquirió mayor magnitud entre los días 7 y 14. Entre el inicio y el día 7, el brillo disminuyó aproximadamente un 21,3 % y el sebo un 25,5 %. Entre los días 7 y 14, las medias disminuyeron un 48,6 % y un 47,4 %, respectivamente. Finalmente, entre los días 14 y 21 se completó la estabilización, hasta alcanzar una media de 0,40 puntos en ambas variables.

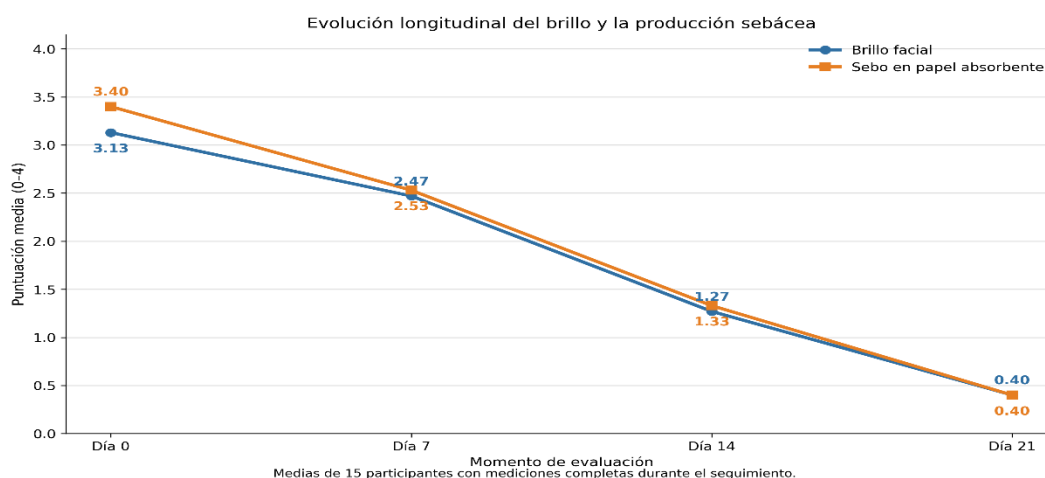
La apariencia de los poros, evaluada al inicio y al final, disminuyó de 2,13 a 0,67 puntos, equivalente a una reducción del 68,8 %. La resequedad presentó una evolución favorable desde 0,73 puntos en el día 0 hasta 0,67 en el día 7, 0,13 en el día 14 y 0 en el día 21. Por tanto, la disminución de la grasa y del brillo se acompañó de conservación y mejoría del confort cutáneo.

Tabla 5. Evolución de las variables cutáneas durante los 21 días de seguimiento

Variable	D0	D7	D14	D21	Reducción D0–D21	p*
Brillo facial	3,13	2,47	1,27	0,40	2,73 (87,2 %)	<0,001
Sebo en papel	3,40	2,53	1,33	0,40	3,00 (88,2 %)	<0,001
Apariencia de poros	2,13	—	—	0,67	1,47 (68,8 %)	0,002
Resequedad	0,73	0,67	0,13	0,00	0,73 (100 %)	0,016

Fuente: fichas de recolección de datos y base de datos de la investigación (García C, 2026)

Figura 2. Evolución longitudinal del brillo facial y la producción sebácea.



Fuente: fichas de recolección de datos y base de datos de la investigación (García C, 2026)

4.1.5 Análisis estadístico antes y después de la intervención

Debido a la naturaleza ordinal de las escalas y al carácter pareado de las observaciones, la comparación entre el día 0 y el día 21 se realizó mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, con un nivel de significación de 0,05. Las cuatro variables presentaron diferencias estadísticamente significativas.

En el brillo facial, la mediana disminuyó de 4 puntos, con rango intercuartílico de 3 a 4, a una mediana de 0, con rango de 0 a 1; la diferencia fue significativa ($W = 1,5$; $p < 0,001$). La prueba de papel absorbente también pasó de una mediana de 4 a una mediana de 0 ($W = 0$; $p < 0,001$). Al finalizar la intervención, 14 de los 15 participantes analizados (93,3 %) presentaron puntuaciones iguales o inferiores a 1 en ambas variables.

La mediana de la apariencia de los poros disminuyó de 2 a 1 punto ($W = 0$; $p = 0,002$), y 13 de los 15 participantes (86,7 %) alcanzaron puntuaciones iguales o inferiores a 1. La resequedad presentó una disminución significativa ($W = 0$; $p = 0,016$) y la totalidad de los participantes analizados obtuvo una puntuación final de 0. Estos resultados muestran que la mejoría fue estadísticamente demostrable y clínicamente visible.

Tabla 6. Comparación estadística de los parámetros cutáneos entre los días 0 y 21

Variable	Media D0 → D21	Mediana D0 [RIC]	Mediana D21 [RIC]	W	p
Brillo facial	3,13 → 0,40	4 [3–4]	0 [0–1]	1,5	<0,001
Sebo en papel	3,40 → 0,40	4 [3–4]	0 [0–1]	0	<0,001
Apariencia de poros	2,13 → 0,67	2 [1–3,50]	1 [0–1]	0	0,002
Resequedad	0,73 → 0,00	0 [0–1]	0 [0–0]	0	0,016

Fuente: fichas de recolección de datos y base de datos de la investigación (García C, 2026)

4.1.6 Ensayo general y resultado final

Al concluir los 21 días de intervención, 10 participantes presentaron un resultado final favorable y 7 un resultado aceptable. En conjunto, el 85 % de la muestra obtuvo una clasificación favorable o aceptable, conservándose así la alta tasa de éxito clínico descrita en

el documento original. En tres participantes se aplicó la suspensión preventiva contemplada en el protocolo.

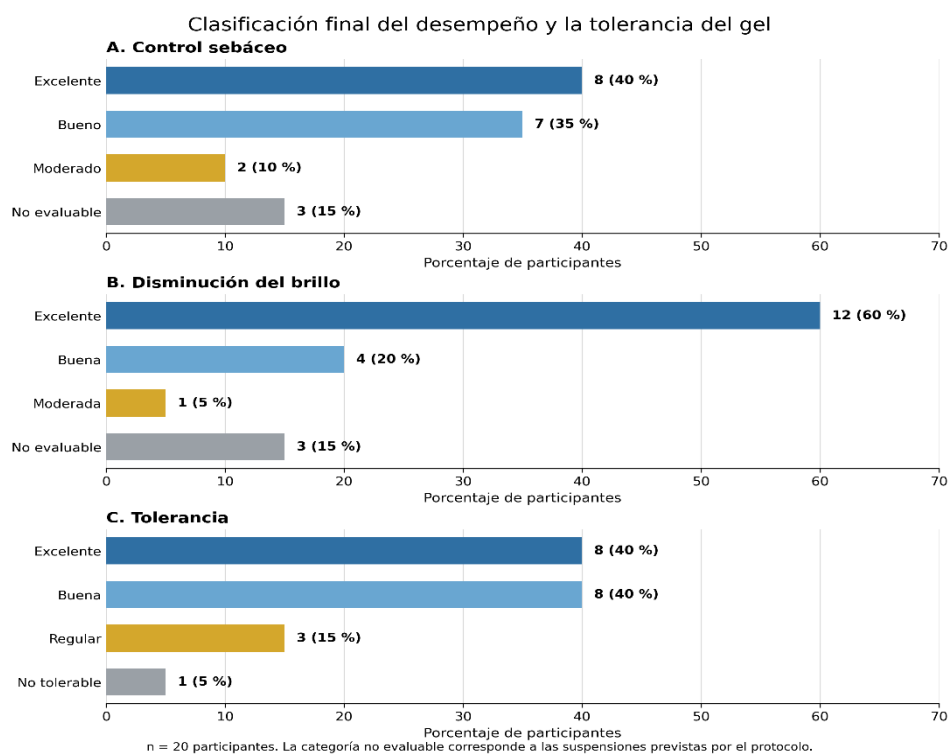
En el control sebáceo, 8 participantes (40 %) alcanzaron una respuesta excelente, 7 (35 %) una respuesta buena y 2 (10 %) una respuesta moderada. Sobre el total de la muestra, el 75 % presentó un control excelente o bueno; entre los 17 participantes evaluables al final, esta proporción representó el 88,2 %.

La disminución del brillo fue clasificada como excelente en 12 participantes (60 %), buena en 4 (20 %) y moderada en 1 (5 %). Por tanto, el 80 % de la muestra total y el 94,1 % de los participantes evaluables obtuvo una reducción excelente o buena. La tolerancia fue excelente en 8 participantes y buena en otros 8, para una valoración positiva en el 80 % de la muestra.

Tabla 7. Clasificación clínica final en la muestra de estudio

Resultado	Categoría	n	%
Resultado final	Favorable	10	50
Resultado final	Aceptable	7	35
Resultado final	Suspensión protocolaria	3	15
Control sebáceo	Excelente	8	40
Control sebáceo	Bueno	7	35
Control sebáceo	Moderado	2	10
Control sebáceo	No evaluable	3	15
Disminución del brillo	Excelente	12	60
Disminución del brillo	Buena	4	20
Disminución del brillo	Moderada	1	5
Disminución del brillo	No evaluable	3	15
Tolerancia	Excelente	8	40
Tolerancia	Buena	8	40
Tolerancia	Regular	3	15
Tolerancia	No tolerable	1	5

Figura 3. Clasificación final del control sebáceo, la disminución del brillo y la tolerancia.



Fuente: fichas de recolección de datos y base de datos de la investigación (García C, 2026)

4.1.7 Adherencia y tolerancia cutánea

La adherencia media fue del $86,8 \pm 28,9$ %, mientras que la mediana alcanzó el 100 %, con un rango intercuartílico de 100 a 100 %. Un total de 16 participantes (80 %) realizó las 42 aplicaciones programadas. Diecisiete participantes continuaron hasta el cierre del protocolo, lo que representa el 85 % de la muestra.

El perfil de tolerancia fue favorable. Catorce participantes (70 %) no registraron manifestaciones cutáneas durante el seguimiento; no se notificó picor en ningún caso, y el 95 % permaneció sin ardor y sin enrojecimiento. Tres participantes describieron tirantez leve y transitoria, pero continuaron con la aplicación. En tres casos se indicó la suspensión de acuerdo con los criterios de seguridad: P03 presentó tirantez y comedones cerrados, P12 manifestó tirantez y dificultad de adaptación, y P18 presentó eritema localizado en las mejillas y tirantez.

El registro diario permitió identificar estas manifestaciones de forma temprana y aplicar las medidas previstas. En consecuencia, las suspensiones representaron el funcionamiento adecuado del sistema de vigilancia y no modificaron el patrón general de buena compatibilidad cutánea observado en la mayoría de los participantes.

Tabla 8. Indicadores de adherencia y tolerancia cutánea

Indicador	Resultado	%
Adherencia media	86,8 ± 28,9 %	—
Mediana de adherencia	100 %	—
Cumplimiento de las 42 aplicaciones	16/20	80
Continuaron hasta el cierre del protocolo	17/20	85
Sin manifestaciones cutáneas registradas	14/20	70
Sin picor	20/20	100
Sin ardor	19/20	95
Sin enrojecimiento	19/20	95
Tolerancia excelente o buena	16/20	80

Fuente: fichas de recolección de datos y base de datos de la investigación (García C, 2026)

4.1.8 Evaluación de satisfacción y aceptabilidad cosmética

Para cuantificar la percepción de los participantes sobre las propiedades sensoriales y funcionales del gel limpiador, se aplicó una encuesta de satisfacción estructurada en 15 ítems basados en una escala de Likert de 0 a 5, donde 5 representó la máxima satisfacción. Se obtuvieron 300 respuestas y una media global de $4,66 \pm 0,72$ puntos.

De las 300 respuestas, 244 (81,3 %) correspondieron a la puntuación máxima de 5, 11 (3,7 %) a una puntuación de 4 y 45 (15 %) a una respuesta neutral de 3. No se registraron respuestas entre 0 y 2. Por tanto, el 85 % de todas las valoraciones se ubicó en las categorías satisfecho o muy satisfecho.

Limpieza, frescura, textura, aroma y facilidad de aplicación. Registraron una puntuación sobresaliente de 4,70/5,00, lo que respalda la calidad sensorial y la facilidad de incorporación del gel a la rutina facial.

Disminución de la grasa, hidratación y resultados obtenidos. Alcanzaron una media de 4,65/5,00, lo que confirma que los participantes percibieron control del sebo manteniendo una sensación cutánea favorable.

Reducción del brillo facial y tolerancia general. Obtuvieron una calificación de 4,55/5,00. Aunque constituyeron la puntuación más baja entre las dimensiones, se mantuvieron en un nivel de satisfacción alto y concordante con las evaluaciones clínicas.

Apariencia general de la piel. Presentó una media de 4,60/5,00, reflejando una valoración favorable del aspecto cutáneo después de la intervención.

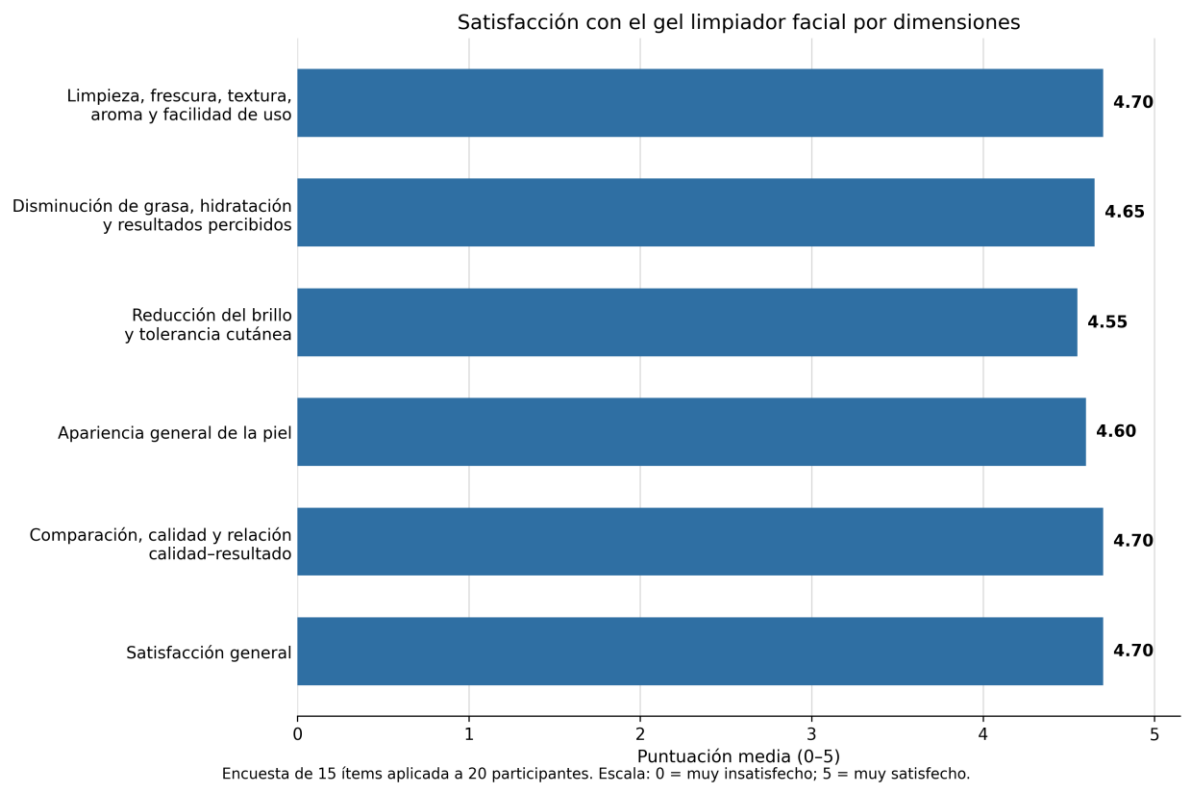
Comparación, calidad y relación calidad–resultado. Alcanzaron una media de 4,70/5,00, lo que muestra una percepción positiva del producto frente a otros limpiadores conocidos por los participantes.

Satisfacción general. Obtuvo una media de 4,70/5,00, consolidando la alta aceptabilidad cosmética de la formulación.

Tabla 9. Resultados resumidos de la encuesta de satisfacción

Dimensión	Media sobre 5
Limpieza, frescura, textura, aroma y facilidad de uso	4,70
Disminución de grasa, hidratación y resultados percibidos	4,65
Reducción del brillo y tolerancia cutánea	4,55
Apariencia general de la piel	4,60
Comparación, calidad y relación calidad–resultado	4,70
Satisfacción general	4,70

Figura 4. Satisfacción con el gel limpiador facial según las dimensiones evaluadas.



Fuente: fichas de recolección de datos y base de datos de la investigación (García C, 2026)

4.2 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos muestran que el gel limpiador facial alcanzó el propósito principal de la investigación. Después de 21 días de uso se evidenció una disminución progresiva y estadísticamente significativa del brillo facial, la producción sebácea, la apariencia de los poros y la resequedad. A estos cambios se sumaron una adherencia elevada, un perfil de tolerancia predominantemente excelente o bueno y una alta satisfacción con las propiedades sensoriales y funcionales del producto.

La concordancia entre las mediciones clínicas, la clasificación final y la percepción de los participantes constituye uno de los principales logros del proyecto. El 85 % presentó un resultado favorable o aceptable, mientras que las reducciones de brillo y sebo superaron el 87 % de sus medias iniciales. Estos hallazgos respaldan la hipótesis de trabajo en el grupo

estudiado y muestran que la formulación logró controlar las principales manifestaciones de los biotipos mixtos y grasos conservando el confort de la piel.

4.2.1 Mecanismo de limpieza micelar selectiva y control sebáceo

La disminución del sebo superficial y la corrección de la textura irregular se relacionan con la incorporación de tensioactivos anfóteros y no iónicos de tipo *syndet*. Estas moléculas modifican la tensión superficial, encapsulan las impurezas grasas en el núcleo de las micelas y facilitan su remoción durante el aclarado. Este proceso permite retirar el exceso de sebo de la zona T sin despojar al estrato córneo de sus lípidos intercelulares esenciales en las zonas con mayor tendencia a la sequedad.

La evolución observada respalda este mecanismo. El sebo medido con papel absorbente disminuyó de 3,40 a 0,40 puntos, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). Además, el 88,2 % de los participantes evaluables presentó un control sebáceo excelente o bueno. La literatura señala que los limpiadores *syndet* pueden realizar una limpieza eficaz con menor alteración de la estructura, la función y la integridad de la barrera cutánea que los jabones alcalinos tradicionales (3).

La niacinamida también aporta fundamento al efecto observado. Ibišević et al. describieron su utilidad en preparaciones cosméticas destinadas a reducir el sebo facial, mejorar la hidratación y fortalecer la función protectora de la piel (4). Una revisión de 2024 destacó además sus funciones relacionadas con la barrera cutánea, el estrés oxidativo, la inflamación y la regulación de procesos relevantes para la apariencia de la piel (5). En este estudio, la evolución paralela del brillo y del sebo es congruente con esos antecedentes.

4.2.2 Eficacia en la disminución del brillo facial

La reducción del brillo facial se relacionó directamente con la estabilización de la excreción de las glándulas sebáceas. La puntuación media disminuyó de 3,13 a 0,40 y la mediana de 4 a 0 puntos, con $p < 0,001$. El patrón longitudinal mostró una respuesta temprana desde el día

7 y una disminución más marcada entre los días 7 y 14, seguida de consolidación hasta el día 21.

La formulación evitó que el control de la grasa se acompañara de un incremento de la resequedad, comportamiento que puede presentarse con limpiadores alcalinos o excesivamente deslipidizantes. La totalidad de los participantes con registros pareados obtuvo una puntuación final de resequedad de 0. Por tanto, el producto logró una regulación visible del brillo manteniendo una sensación cutánea favorable.

La clasificación final complementa la significación estadística: 12 participantes alcanzaron una disminución excelente y 4 una disminución buena. Entre los participantes evaluables, el 94,1 % obtuvo una respuesta excelente o buena. Esta proporción demuestra que el cambio no solo fue detectable mediante el análisis numérico, sino también relevante en la valoración clínica final.

4.2.3 Apariencia de los poros, pH e integridad de la barrera cutánea

La apariencia de los poros disminuyó significativamente entre los días 0 y 21. Esta evolución puede relacionarse con la reducción de la grasa superficial y del brillo, factores que aumentan la visibilidad del relieve folicular. Al finalizar la intervención, el 86,7 % presentó puntuaciones de poros iguales o inferiores a 1.

Al mantener un pH de 5,5, el gel se situó próximo al intervalo fisiológico de la piel y favoreció la conservación de su función protectora. Mijaljica et al. señalaron que los *syndets* pueden ajustarse a un pH cercano al cutáneo, lo que permite una limpieza efectiva con menor interferencia sobre la barrera y la microbiota residente (3). Los resultados de resequedad y tolerancia obtenidos son consistentes con este planteamiento.

La combinación de una base limpiadora suave, la niacinamida y los extractos vegetales permitió retirar impurezas y grasa superficial sin producir una pérdida sostenida del confort cutáneo. La reducción de la resequedad hasta 0 puntos constituye un hallazgo especialmente

favorable, porque demuestra que la disminución del brillo no dependió de un efecto de deshidratación superficial.

4.2.4 Contribución de los extractos de caléndula, mora y arándano

La combinación de niacinamida, extracto de caléndula y extracto combinado de mora y arándano aportó a la formulación componentes con interés dermocosmético. La caléndula contiene flavonoides, carotenoides y triterpenos asociados con actividades antioxidantes y antiinflamatorias (6,7,28).

La mora y el arándano contienen compuestos fenólicos y antocianinas que sustentan su utilización como fuentes de antioxidantes. La investigación de Arcos describió la actividad antioxidante del extracto de mora (8). De manera complementaria, una revisión sistemática de 2025 destacó el potencial de los extractos de frutos tipo baya en aplicaciones tópicas, especialmente por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y relacionadas con la protección de la matriz cutánea (9).

Estos antecedentes aportan plausibilidad biológica a la selección de los extractos y son congruentes con el perfil de tolerancia, la disminución de la resequedad y la mejoría general observada. El valor de la formulación se encuentra en la integración de sus componentes dentro de un sistema limpiador de pH compatible con la piel.

4.2.5 Tolerancia, adherencia y seguimiento de seguridad

El perfil general de tolerancia fue favorable: el 80 % obtuvo una clasificación excelente o buena, el 70 % no presentó ninguna manifestación cutánea, no se registró picor y el 95 % permaneció sin ardor ni enrojecimiento. La mediana de adherencia del 100 % muestra que el gel pudo incorporarse con facilidad a la rutina diaria de la mayoría de los participantes.

Los tres casos de suspensión fueron detectados oportunamente mediante las fichas de registro diario. Las manifestaciones observadas correspondieron a respuestas individuales de tolerancia y fueron manejadas según los criterios previamente establecidos. Este

procedimiento permitió priorizar la seguridad y, al mismo tiempo, documentar que 17 participantes continuaron hasta el cierre del protocolo.

La elevada adherencia se relaciona también con las características cosméticas del producto. La textura, el aroma, la facilidad de aplicación y la sensación de frescura obtuvieron valoraciones altas, lo que facilitó el cumplimiento de las dos aplicaciones diarias. De esta manera, la aceptabilidad sensorial apoyó la continuidad de uso y complementó el desempeño clínico.

4.2.6 Evaluación de aceptabilidad cosmética

La media global de satisfacción de 4,66 sobre 5 confirma el agrado sensorial y la funcionalidad del producto. El 85 % de las 300 respuestas se ubicó en las categorías satisfecho o muy satisfecho y no se registraron valoraciones negativas.

Las puntuaciones de 4,70 en limpieza, frescura, textura, aroma y facilidad de aplicación validan la calidad del diseño del gel. La media de 4,65 en disminución de la grasa, hidratación y resultados muestra que los participantes percibieron un control efectivo del sebo sin una sensación desfavorable de deshidratación. La reducción del brillo y la tolerancia alcanzaron 4,55 puntos, manteniéndose en un nivel alto de satisfacción.

La concordancia entre la percepción y las mediciones fortalece la interpretación de los resultados. La disminución del brillo y del sebo fue estadísticamente significativa, mientras que la apariencia general y la satisfacción global recibieron puntuaciones elevadas. Por tanto, la formulación produjo cambios cuantificables y, simultáneamente, fue bien valorada en condiciones de uso cotidiano.

4.3 COMPARACIÓN CON LOS ANTECEDENTES

4.3.1 Contraste con limpiadores saponificados convencionales

La evidencia científica citada en el marco teórico señala que los jabones tradicionales suelen presentar un pH alcalino y pueden alterar proteínas, lípidos y componentes del factor natural

de hidratación del estrato córneo (3). Los resultados de esta investigación se diferencian favorablemente de ese comportamiento y se alinean con los autores que defienden alternativas de limpieza respetuosas con la piel, capaces de remover impurezas y grasa superficial conservando la integridad de la barrera.

En la investigación, el control sebáceo y la disminución del brillo se acompañaron de una reducción de la resequedad y de una tolerancia positiva en la mayoría de la muestra. Esto respalda la elección de una base de tensioactivos suaves y un pH de 5,5 como elementos centrales del desarrollo formulativo.

4.3.2 Concordancia con antecedentes sobre niacinamida y activos vegetales

Los resultados coinciden con los antecedentes que describen a la niacinamida como un ingrediente de interés para la regulación del sebo, la hidratación y el fortalecimiento de la barrera cutánea (4,5). Asimismo, la evolución de la apariencia de los poros y de la textura es compatible con la mejoría cosmética esperada cuando disminuyen el exceso de grasa y el brillo superficial.

La caléndula y los frutos rojos aportaron una base antioxidante y calmante coherente con el enfoque dermocosmético de la formulación (7-9,28). En conjunto, los resultados muestran que la selección de ingredientes realizada durante el desarrollo del gel fue pertinente para los objetivos definidos.

4.4 BENEFICIOS DE LA INTERVENCIÓN

Beneficio fisiológico. La intervención favoreció de forma progresiva el equilibrio del manto hidrolipídico en biotipos mixtos y grasos. La producción de sebo y el brillo disminuyeron de manera significativa sin generar resequedad persistente.

Beneficio dermocosmético. Al limpiar mediante arrastre micelar y conservar un pH de 5,5, la formulación permitió mantener una condición cutánea favorable para la continuidad de la rutina facial y la aplicación posterior de otros productos de cuidado.

Beneficio técnico. El proyecto demostró la viabilidad de elaborar un gel limpiador funcional con niacinamida, caléndula y extracto combinado de mora y arándano, integrado en una base de tensioactivos suaves y con parámetros fisicoquímicos definidos.

Beneficio práctico. La mediana de adherencia del 100 % y la satisfacción global de 4,66/5 muestran que el producto fue aceptado y pudo incorporarse a la rutina diaria de la mayoría de los participantes.

4.5 FORTALEZAS DEL ESTUDIO

Una de las principales fortalezas de esta investigación fue el desarrollo integral de una formulación cosmética propia, desde la obtención de los extractos vegetales hasta la elaboración y evaluación del gel limpiador facial. El proceso se ejecutó siguiendo un protocolo definido, con control de las cantidades incorporadas, condiciones de preparación y ajuste del producto a un pH final de 5,5, próximo al intervalo fisiológico de la piel.

La intervención se realizó en una muestra compuesta exclusivamente por participantes con piel mixta, grasa o mixta-grasa, lo que permitió evaluar el producto en la población para la cual fue diseñado. La distribución equilibrada según sexo, con 10 mujeres y 10 hombres, amplió la diversidad de la muestra y permitió observar el comportamiento de la formulación en ambos grupos.

Otra fortaleza fue el seguimiento longitudinal de las variables cutáneas. El brillo facial, la producción sebácea y la resequedad se evaluaron en los días 0, 7, 14 y 21, lo que permitió identificar no solo el resultado final, sino también la velocidad y la dirección de los cambios. La evolución progresiva observada mostró que la respuesta comenzó desde la primera semana, se intensificó entre los días 7 y 14 y se consolidó al finalizar la intervención.

La investigación combinó diferentes fuentes de información: evaluación clínica, prueba de papel absorbente, apariencia de los poros, resequedad, registros diarios de aplicación, manifestaciones de tolerancia, adherencia y encuesta de satisfacción. Esta integración permitió valorar el desempeño del gel desde una perspectiva clínica, funcional y perceptiva.

El análisis estadístico constituyó también una fortaleza. La comparación de los registros pareados mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon demostró diferencias estadísticamente significativas en brillo facial, producción sebácea, apariencia de los poros y resequedad. La significación estadística estuvo acompañada por cambios de magnitud relevante, con reducciones del 87,2 % en el brillo, 88,2 % en la producción sebácea y 68,8 % en la apariencia de los poros.

Asimismo, se observó concordancia entre las mediciones clínicas y la percepción de los participantes. El 85 % obtuvo un resultado final favorable o aceptable, el 80 % presentó una tolerancia excelente o buena y la satisfacción global alcanzó una media de 4,66 sobre 5. Esta correspondencia fortalece la interpretación de que la formulación produjo cambios cuantificables y, al mismo tiempo, fue bien aceptada en condiciones de uso cotidiano.

Finalmente, el uso de fichas diarias permitió vigilar la seguridad, documentar el cumplimiento de las aplicaciones e identificar oportunamente las manifestaciones cutáneas. La aplicación de los criterios de suspensión establecidos en el protocolo favoreció un seguimiento responsable y organizado.

4.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El estudio presentó algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. La muestra estuvo constituida por 20 participantes, por lo que los hallazgos describen principalmente el comportamiento de la formulación en el grupo evaluado. La realización de investigaciones posteriores con muestras más amplias permitirá determinar si los resultados se mantienen en poblaciones con mayor diversidad de edades, fototipos y características cutáneas.

El diseño se basó en la comparación de las condiciones cutáneas antes y después de la aplicación del gel en un mismo grupo, sin incorporar un grupo control o una formulación comparadora. Este diseño permitió identificar claramente la evolución temporal de los participantes; sin embargo, futuros estudios controlados podrán estimar con mayor precisión la magnitud específica del efecto del producto frente a otros limpiadores faciales.

Aunque las evaluaciones generales de tolerancia, adherencia y satisfacción incluyeron a los 20 participantes, el análisis inferencial se efectuó con los 15 registros clínicos que contaban con mediciones completas y pareadas. La diferenciación de los denominadores permitió mantener la transparencia del análisis, pero una mayor cantidad de registros completos fortalecerá la precisión estadística de investigaciones posteriores.

El seguimiento de 21 días fue suficiente para identificar una evolución progresiva y una respuesta favorable a corto plazo. No obstante, este periodo no permite establecer la permanencia de los resultados después de suspender el producto ni describir completamente su comportamiento durante varios meses de uso continuo.

Las variables cutáneas fueron medidas mediante escalas clínicas y procedimientos accesibles, como la prueba de papel absorbente. Estos instrumentos facilitaron la aplicación sistemática del protocolo, pero futuras investigaciones pueden complementar la evaluación con equipos instrumentales, como sebómetro, corneómetro, medidor de pérdida transepidérmica de agua y sistemas digitales de análisis de poros.

La adherencia, las manifestaciones diarias y la satisfacción fueron registradas parcialmente a partir de la información proporcionada por los participantes. Por ello, estos resultados pueden estar influenciados por la percepción individual. La elevada concordancia con las evaluaciones clínicas contribuyó a respaldar la consistencia de las respuestas obtenidas.

Finalmente, el producto fue estudiado como una formulación completa. En consecuencia, los resultados reflejan la acción conjunta de la base limpiadora, la niacinamida, la caléndula y el extracto combinado de mora y arándano. El diseño no estuvo orientado a determinar el efecto individual de cada ingrediente, aspecto que puede abordarse en futuras investigaciones comparativas.

Estas limitaciones no disminuyen los resultados alcanzados, sino que delimitan su alcance y permiten establecer nuevas oportunidades de investigación.

4.7 PROSPECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Los resultados obtenidos permiten proyectar la continuidad de esta línea de investigación hacia estudios con mayor alcance clínico, instrumental y formulativo. Como primera línea futura, se propone realizar un estudio con una muestra más amplia, incluyendo participantes de distintos grupos de edad, fototipos y grados de producción sebácea. También sería conveniente desarrollar la investigación en más de un centro de atención estética o dermatológica.

Un diseño controlado y aleatorizado permitiría comparar el gel desarrollado con un limpiador facial comercial tipo *syndet*, una formulación sin los principios activos o el cuidado facial habitual. Esta comparación ayudaría a precisar el efecto atribuible a la formulación y a establecer su desempeño frente a productos disponibles en el mercado.

También se recomienda ampliar el seguimiento a periodos de 8 a 12 semanas e incorporar una evaluación posterior a la suspensión. Esto permitiría determinar la estabilidad de los cambios, la permanencia del control sebáceo y la tolerancia durante un uso más prolongado.

Las futuras evaluaciones pueden incorporar instrumentos objetivos para medir:

- Producción sebácea mediante sebometría.
- Hidratación del estrato córneo mediante corneometría.
- Pérdida transepidérmica de agua.
- pH de la superficie cutánea.
- Apariencia y diámetro de los poros mediante análisis digital.
- Eritema y cambios de coloración mediante colorimetría.
- Evolución fotográfica estandarizada.

En el ámbito formulativo, se propone continuar con estudios de estabilidad fisicoquímica, microbiológica y organoléptica del gel durante su almacenamiento. También será relevante estandarizar la concentración de polifenoles y antocianinas presentes en el extracto

combinado de mora y arándano, así como estudiar su conservación en diferentes condiciones de luz, temperatura y envasado.

Otra línea de investigación consistiría en comparar formulaciones con diferentes concentraciones de niacinamida, caléndula y frutos rojos. Un diseño con varios grupos permitiría conocer la contribución de cada componente y seleccionar la combinación que ofrezca el mejor equilibrio entre control sebáceo, tolerancia y aceptación cosmética.

Antes de ampliar su utilización, también pueden efectuarse pruebas dermatológicas de parche, evaluaciones de sensibilización y estudios de no comedogenicidad. Estas pruebas complementarían el perfil de seguridad obtenido mediante el seguimiento diario.

Finalmente, la formulación puede evaluarse en participantes con manifestaciones cutáneas específicas, como tendencia acneica leve, poros visibles o brillo persistente. Esta proyección permitiría avanzar desde la evaluación inicial del gel hacia la consolidación de un producto dermocosmético estandarizado, seguro y orientado al cuidado integral de pieles mixtas y grasas.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES:

- El gel limpiador facial elaborado con niacinamida, caléndula y extracto combinado de mora y arándano, formulado con tensioactivos suaves y pH de 5,5, produjo resultados favorables en participantes con piel mixta y grasa.
- Después de 21 días, el brillo facial disminuyó un 87,2 % y la producción sebácea un 88,2 %. Ambas reducciones fueron estadísticamente significativas ($p < 0,001$) y mostraron una evolución progresiva desde la primera semana.
- La apariencia de los poros disminuyó un 68,8 % ($p = 0,002$), mientras que la resequedad alcanzó una puntuación final de 0 ($p = 0,016$). Esto demuestra que el control de la grasa se logró conservando el confort cutáneo.
- El 85 % de la muestra obtuvo un resultado favorable o aceptable, el 80 % presentó una tolerancia excelente o buena y la mediana de adherencia fue del 100 %. Las suspensiones previstas en tres participantes permitieron mantener una vigilancia adecuada de la seguridad.
- La satisfacción global alcanzó una media de 4,66 sobre 5, sin respuestas negativas. En conjunto, los resultados respaldan la hipótesis y confirman el cumplimiento del objetivo de desarrollar una alternativa dermocosmética para la limpieza y el cuidado de pieles mixtas y grasas.

5.2 RECOMENDACIONES:

- Realizar una prueba de tolerancia durante 24 a 48 horas antes de iniciar el uso habitual, especialmente en personas con piel sensible o antecedentes de reacciones a productos cosméticos.
- En pieles sensibles, comenzar con una aplicación diaria durante la primera semana y aumentar progresivamente a dos aplicaciones si existe una tolerancia adecuada.

- Aplicar el gel mediante movimientos suaves y complementar la rutina con un hidratante y un protector solar de amplio espectro, ambos no comedogénicos.
- Suspender la aplicación y solicitar valoración profesional si se presenta ardor persistente, picor, eritema intenso, descamación o tirantez progresiva.
- Continuar los estudios de estabilidad fisicoquímica y microbiológica, además de estandarizar la concentración de los compuestos activos presentes en los extractos vegetales.
- Desarrollar futuras investigaciones con muestras más amplias, grupos de comparación, periodos de seguimiento prolongados y mediciones instrumentales de sebo, hidratación, pH y pérdida transepidérmica de agua.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Jin R, Luo L, Zheng J. The trinity of skin: skin homeostasis as a neuro-endocrine-immune organ. *Life (Basel)*. 2022;12(5):725. doi: 10.3390/life12050725.
- 2 CEDLABS. pH cutáneo [Internet]. 2020 [citado 15 mar 2026]. Disponible en: <https://www.cedlabs.com/publicaciones/detalle/7-ph-cutaneo>
- 3 Mijaljica D, Spada F, Harrison IP. Skin cleansing without or with compromise: soaps and syndets. *Molecules*. 2022;27(6):2010. doi: 10.3390/molecules27062010.
- 4 Ibišević M, Karić E, Šljivić Husejnović M, Džambić A, Smajlagić A, Bilalić Bukvić A, et al. Evaluation of the effectiveness of niacinamide-based cosmetic preparations in reducing facial skin sebum levels. *Technologica Acta*. 2024;17(2):59-64. doi: 10.51558/2232-7568.2024.17.2.59.
- 5 Marques C, Hadjab F, Porcello A, Lourenço K, Scaletta C, Abdel-Sayed P, et al. Mechanistic insights into the multiple functions of niacinamide: therapeutic implications and cosmeceutical applications in functional skincare products. *Antioxidants (Basel)*. 2024;13(4):425. doi: 10.3390/antiox13040425.
- 6 Ashwlayan VD, Kumar A, Verma M, Garg VK, Gupta SK. Therapeutic potential of *Calendula officinalis*. *Pharm Pharmacol Int J*. 2018;6(2):149-55. doi: 10.15406/ppij.2018.06.00171.
- 7 Shahane K, Kshirsagar M, Tambe S, Jain D, Rout S, Ferreira MKM, et al. An updated review on the multifaceted therapeutic potential of *Calendula officinalis* L. *Pharmaceuticals (Basel)*. 2023;16(4):611. doi: 10.3390/ph16040611.
- 8 Culqui Arcos EJ. Evaluación de la actividad antioxidante y el tiempo de vida útil de un extracto obtenido a partir de la mora (*Rubus glaucus*) [trabajo de titulación en Internet]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; 2025 [citado 20 mar 2026]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/items/99bfa667-1d40-4251-baf3-42bcd131b780>
- 9 Azevedo FS, Pires AR, Lila MA, Valacchi G, Hoskin RT, Sarandy MM, et al. Berry fruit extracts as topical cosmeceuticals for skin health applications: a systematic review. *Cosmetics*. 2025;12(3):87. doi: 10.3390/cosmetics12030087.

- 10 Revista Salud y Bienestar. Belleza holística: cuando la piel cuida de ti y tú de ella [Internet]. 2025 [citado 3 may 2026]. Disponible en: <https://revistasalud-y-bienestar.com/bienestar/belleza-holistica-cuando-la-piel-cuida-de-ti-y-tu-de-ella/>
- 11 Torres J. Cambios en la piel con los años y sus cuidados [Internet]. TENA; 2020 [citado 13 mar 2026]. Disponible en: <https://www.tena.com.ec/academia-tena/cambios-en-la-piel-con-la-edad/>
- 12 Academia Española de Dermatología y Venereología. Patologías cutáneas del adolescente [Internet]. AEDV; 2015 [citado 13 mar 2026]. Disponible en: <https://aedv.es/comunicacion/notas-de-prensa/patologias-cutaneas-del-adolescente/>
- 13 Cliniem. Acné en adultos: qué lo causa y tratamientos para eliminarlo [Internet]. 2025 [citado 13 mar 2026]. Disponible en: <https://www.cliniem.com/acne-adultos-causas-y-tratamientos-para-eliminarlo/>
- 14 INDISA. ¿Por qué es bueno usar un limpiador facial con niacinamida? [Internet]. 2025 [citado 13 mar 2026]. Disponible en: <https://www.indisa.es/al-dia/bueno-usar-limpiador-facial-niacinamida>
- 15 Clínica Universidad de Navarra. Nicotinamida [Internet]. Diccionario médico [citado 15 mar 2026]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/nicotinamida>
- 16 Eucerin. Microbioma de la piel: ¿cómo puedo proteger el microbioma de la piel? [Internet]. [citado 3 may 2026]. Disponible en: <https://www.eucerin.es/acerca-de-la-piel/conocimientos-basicos-sobre-la-piel/microbioma-de-la-piel>
- 17 Zhao H, Yu F, Wang C, Han Z, Liu S, Chen D, et al. The impacts of sodium lauroyl sarcosinate in facial cleanser on facial skin microbiome and lipidome. *J Cosmet Dermatol*. 2024;23(4):1351-9. doi: 10.1111/jocd.16092.
- 18 Catalá PA. La barrera cutánea: la corneoterapia está transformando el cuidado clínico de la piel [Internet]. Smuu Cosmetics; 2025 [citado 3 may 2026]. Disponible en: <https://www.smuu.com/blogs/dermopedia/la-revolucion-de-la-barrera-cutanea-por-que-la-corneoterapia-esta-transformando-el-cuidado-clinico-de-la-piel>
- 19 Serrano DC, Guzmán M. Sistema tegumentario [Internet]. Kenhub; 2021 [citado 6 may 2026]. Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia/epidermis-es>

- 20 Wikipedia contributors. Tensioactivo [Internet]. Wikipedia, The Free Encyclopedia [citado 5 may 2026]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tensioactivo&oldid=167780037>
- 21 Arteaga L. ¿Cuáles son los biotipos cutáneos y sus principales características? [Internet]. Fotopiel; 2022 [citado 6 may 2026]. Disponible en: <https://fotopiel.com/blogs/noticias/cuales-son-los-biotipos-cutaneos-caracteristicas>
- 22 Anoardo A. Dime qué tipo de piel tienes y te diré qué necesitas [Internet]. Agos Anoardo; 2025 [citado 6 may 2026]. Disponible en: <https://agosanoardo.com/tipo-de-piel/>
- 23 Clínica Universidad de Navarra. Glándula sebácea [Internet]. 2023 [citado 6 may 2026]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/glandula-sebacea>
- 24 López Cadena ID, Victoria Chaparro J. Anatomía y fisiología del melanocito: revisión de tema. Arch Argent Dermatol [Internet]. 2019 [citado 6 may 2026];69:1-6. Disponible en: <https://www.archivosdermato.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/Anatom%C3%ADa-y-Fisiolog%C3%ADa-del-Melanocito-PDF.pdf>
- 25 RTVE. Lo que no sabías de los frutos rojos [Internet]. RTVE.es; 2023 [citado 6 may 2026]. Disponible en: <https://www.rtve.es/television/20230607/frutos-rojos-beneficios-propiedades-tarta/2447800.shtml>
- 26 Incoltec. Polifenoles, antocianinas y enocianinas: un mundo de beneficios [Internet]. 2023 [citado 6 may 2026]. Disponible en: <https://incoltec.com/polifenoles-antocianinas-y-enocianinas/>
- 27 Barba-Ostria C, Gonzalez-Pastor R, Castillo-Solís F, Carrera-Pacheco SE, Lopez O, Zúñiga-Miranda J, et al. Bioactive properties of microencapsulated anthocyanins from *Vaccinium floribundum* and *Rubus glaucus*. Molecules. 2024;29(23):5504. doi: 10.3390/molecules29235504.
- 28 Reino Yasaca DS, León Costales R. Efectividad del gel de caléndula (*Calendula officinalis*) para el acné en hombres de 13 a 20 años. Riobamba/2022 [Internet]. Riobamba: Instituto Superior Tecnológico Misael Acosta Solís; 2022 [citado 20 mar 2026]. Disponible en: <https://dspace.istmas.edu.ec/bitstreams/73bee6cb-ffcd-4c71-87c1-18fa17bbf825/download>

- 29 Mata Solís LD. Investigaciones cuantitativas de tipo experimental. Parte 1 [Internet]. Investigalia; 2019 [citado 22 mar 2026]. Disponible en: <https://investigaliacr.com/investigacion/investigaciones-cuantitativas-de-tipo-experimental-parte-1/>
- 30 World Medical Association. WMA Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human participants [Internet]. 2024 [citado 19 jul 2026]. Disponible en: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki/>

ANEXOS

Anexo 1: Ejemplo de ficha de registro de parámetro cutáneo completa

FICHA DE REGISTRO DE PARÁMETROS CUTÁNEOS

Llenado por el investigador

Proyecto: Evaluación de un gel limpiador facial dermocosmético para el control sebáceo en adultos con piel mixta a grasa

1. Datos generales del participante

Código del participante: P1

Edad: _____ años

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Fecha de ingreso al estudio: 01 / 5 / 2026

Fecha de evaluación final: 31 / 5 / 2026

Tipo de piel referido/observado:

☐ Mixta

☐ Grasa

☒ Mixta con predominio graso en zona T

☐ Otra: _____

Uso habitual de productos faciales antes del estudio:

☐ Ninguno

☒ Limpiador facial

☒ Protector solar

☒ Maquillaje

☒ Crema hidratante

☐ Productos antiacné

☐ Otros: _____

2. Condiciones previas a la evaluación

Llenar en cada evaluación presencial.

Condición	Día 0	Día 7	Día 14	Día 21
Acude sin maquillaje	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No
Acude sin protector solar	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No
Acude sin cremas u otros cosméticos	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No

Página 1 de 8

Anexo 1: (Continuación)

No lavó el rostro esa mañana	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No
No realizó ejercicio intenso antes de la evaluación	☐ Sí ☒ No	☒ Sí ☐ No	☐ Sí ☒ No	☐ Sí ☒ No
Evaluación realizada en horario similar	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No

Observaciones sobre condiciones de evaluación:

paciente con piel mixta, con manchas post inflamatorias, queratosis seb-
reos y sobreproducción de sebo.

3. Escala clínica de brillo facial

Escala:

0 = Sin brillo visible

1 = Brillo leve solo en zona T

2 = Brillo moderado en zona T

3 = Brillo evidente en zona T y mejillas

4 = Brillo intenso o aspecto graso generalizado

Zona evaluada	Día 0	Día 7	Día 14	Día 21
Frente	0	0	0	0
Nariz	2	1	0	0
Mentón	2	1	0	0
Mejilla derecha	1	1	0	0
Mejilla izquierda	2	1	0	0

Promedio zona T: Frente + Nariz + Mentón / 3

Día 0: 4

Día 7: 2

Día 14: 0

Día 21: 0

Anexo 1: (Continuación)

4. Evaluación con papel absorbente facial

Procedimiento: Aplicar papel absorbente en la zona correspondiente durante 30 segundos, sin frotar. Registrar la intensidad de la mancha grasa observada.

Escala:

0 = Sin mancha visible

1 = Mancha leve

2 = Mancha moderada

3 = Mancha abundante

4 = Mancha muy abundante o saturada

Zona evaluada	Día 0	Día 7	Día 14	Día 21
Frente	0	0	0	0
Nariz	2	1	0	0
Mentón	3	2	1	0
Mejilla derecha	2	1	0	0
Mejilla izquierda	3	1	0	0

Promedio zona T: Frente + Nariz + Mentón / 3

Día 0: 5

Día 7: 3

Día 14: 1

Día 21: 0

Observaciones sobre el papel absorbente:

Al realizar la evaluación con el papel absorbente facial en el día 0 tenía predominio de grasa en mejillas, nariz y mentón.

5. Evaluación de apariencia de poros

Escala:

0 = Poros poco visibles

1 = Poros levemente visibles en nariz o mejillas

2 = Poros moderadamente visibles en zona T

3 = Poros claramente visibles en zona T y mejillas

4 = Poros muy visibles asociados a aspecto graso

Anexo 1: (Continuación)

Zona evaluada	Día 0	Día 21
Nariz	2	0
Mejilla derecha	1	0
Mejilla izquierda	2	0
Frente	0	0
Mentón	1	0

Observaciones:

En el día 0 presentaba poros visibles en nariz y mejillas pero predominaban en la mejilla izquierda, al día 21 ya se habían disminuido.

6. Evaluación clínica de resequedad / descamación

Escala:

0 = Ausente

1 = Leve

2 = Moderada

3 = Intensa

Parámetro	Día 0	Día 7	Día 14	Día 21
Resequedad visible	2	1	0	0
Descamación	0	0	0	0
Aspereza al tacto	1	0	0	0
Tirantez referida por el participante	2	1	0	0

Observaciones:

El paciente presentaba resequedad, aspereza y tirantez solo en la frente. Al día 21 se había logrado equilibrar la barrera cutánea.

Anexo 1: (Continuación)

7. Evaluación de tolerancia cutánea

Escala:

0 = Ausente

1 = Leve

2 = Moderado

3 = Intenso

Síntoma o signo	Día 0	Día 3	Día 7	Día 14	Día 21
Ardor	0	0	0	0	0
Picor	0	0	0	0	0
Enrojecimiento	0	0	0	0	0
Tirantez	0	0	0	0	0
Descamación	0	0	0	0	0
Irritación general	0	0	0	0	0

¿Se presentó algún evento adverso?

☒ No

☐ Sí

Describe el evento adverso, si aplica:

Conducta tomada:

☐ Continué el uso del producto

☐ Se indicó suspender temporalmente

☐ Se suspendió definitivamente

☐ Se recomendó valoración profesional

☐ Otra: _____

Anexo 1: (Continuación)

8. Registro fotográfico estandarizado

Fotografía	Día 0	Día 21
Vista frontal	☒ Realizada ☐ No realizada	☒ Realizada ☐ No realizada
Perfil derecho	☒ Realizada ☐ No realizada	☒ Realizada ☐ No realizada
Perfil izquierdo	☒ Realizada ☐ No realizada	☒ Realizada ☐ No realizada

Condiciones de fotografía:

- ☒ Misma cámara
- ☒ Misma distancia
- ☒ Misma iluminación
- ☒ Mismo fondo
- ☒ Cabello retirado del rostro
- ☒ Rostro sin maquillaje
- ☒ Rostro sin productos cosméticos

Observaciones sobre las fotografías:

9. Adherencia al uso del producto

Número esperado de aplicaciones en 21 días: 42 aplicaciones

Número de aplicaciones registradas por el participante: 42

Porcentaje de adherencia:

Aplicaciones realizadas / 42 x 100 = 100 %

Control	Revisión de ficha diaria	Uso correcto del producto	Uso de otros productos faciales
Día 7	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ No ☐ Sí
Día 14	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ No ☐ Sí
Día 21	☒ Sí ☐ No	☒ Sí ☐ No	☒ No ☐ Sí

Si utilizó otros productos faciales, especifique:

Anexo 1: (Continuación)

10. Evaluación global del investigador

Llenar al finalizar el estudio.

Cambio observado en control sebáceo

- ☐ Sin cambio evidente
- ☐ Mejoría leve
- ☐ Mejoría moderada
- ☒ Mejoría marcada
- ☐ Empeoramiento

Cambio observado en brillo facial

- ☐ Sin cambio evidente
- ☐ Disminución leve
- ☐ Disminución moderada
- ☒ Disminución marcada
- ☐ Aumento del brillo

Tolerancia general al producto

- ☒ Muy buena
- ☐ Buena
- ☐ Regular
- ☐ Mala

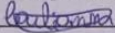
Resultado global del participante

- ☒ Completó el estudio sin eventos adversos
- ☐ Completó el estudio con molestias leves
- ☐ Completó el estudio con molestias moderadas
- ☐ Suspendió el producto por reacción cutánea
- ☐ Suspendió por abandono o falta de adherencia
- ☐ Otro: _____

11. Observaciones finales del investigador

la participante no presentó reacciones adversas durante el tratamiento. Al
finalizar el estudio, se observó una disminución del vello de gran en la zona
F y el mentón, mejora de quistes y foliculitis en la mejilla izquierda. Además, la
textura cutánea se volvió más uniforme, evidenciando una opacidad reducida.

Anexo 1: (Continuación)

Nombre del investigador/a: Carlaanny Huma Garcia Jody
Firma: 
Fecha: 21 / 6 / 2026

1. Descripción del área de estudio:

2. Descripción del área de estudio:

3. Descripción del área de estudio:

Variable	Unidad	Medida	Medida	Medida
Variable 1	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
Variable 2	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
Variable 3	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
Variable 4	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
Variable 5	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
Variable 6	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
Variable 7	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
Variable 8	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
Variable 9	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4
Variable 10	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4

Página

Anexo 2 Ejemplo de ficha de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1. Título del proyecto

Desarrollo y evaluación de un gel limpiador facial dermocosmético para el control sebáceo en adultos de 19 a 45 años con piel mixta a grasa

2. Datos generales del estudio

Institución: Instituto Universitario Misael Acosta Solís

Carrera: Tecnología Superior en Estética Integral

Investigadora principal: Carlianny Marina García Sánchez

Tutor del proyecto: BQF. Fausto Fernando Contero Bedoya

Lugar de ejecución: Riobamba, Ecuador

Duración de participación: 21 días

Código del participante: PL

Fecha: 01 / 5 / 2016

3. Invitación a participar

Usted ha sido invitado/a a participar voluntariamente en un proyecto de investigación cuyo propósito es evaluar el uso de un gel limpiador facial dermocosmético elaborado con niacinamida, extracto de caléndula y extracto de frutos rojos, orientado al control del exceso de sebo en personas adultas con piel mixta a grasa.

Antes de decidir si desea participar, es importante que lea cuidadosamente este documento. Puede realizar todas las preguntas que considere necesarias. Su participación es completamente voluntaria.

4. Objetivo del estudio

Evaluar los cambios en el control sebáceo y la tolerancia cutánea después del uso de un gel limpiador facial dermocosmético durante 21 días en adultos de 19 a 45 años con piel mixta a grasa.

5. ¿Por qué ha sido seleccionado/a?

Usted ha sido considerado/a para participar porque se encuentra dentro del rango de edad establecido para el estudio y presenta características compatibles con piel mixta a grasa o producción excesiva de sebo facial.

Anexo 2: (Continuación)

6. Procedimientos del estudio

Si acepta participar, se realizarán las siguientes actividades:

- Se registrarán datos generales como edad, sexo y características básicas de la piel.
- Se realizará una evaluación inicial del estado de la piel y del nivel de grasa o brillo facial.
- Se podrá realizar una prueba de tolerancia previa mediante aplicación del producto en una zona pequeña de la piel, como la región retroauricular o la cara interna del antebrazo.
- Se le entregará el gel limpiador facial y se le explicará la forma correcta de aplicación.
- Usted utilizará el producto durante 21 días, dos veces al día: en la mañana y en la noche.
- Deberá llenar diariamente una ficha de registro, indicando si usó el producto y si presentó síntomas como ardor, tirantez, picor o enrojecimiento.
- Se realizarán controles de seguimiento durante el período de uso para verificar la tolerancia y la adherencia.
- Al finalizar los 21 días, se realizará una evaluación final para comparar los cambios observados respecto a la evaluación inicial.
- Se podrán tomar fotografías faciales estandarizadas únicamente con fines de seguimiento y análisis del estudio, siempre que usted lo autorice expresamente en este documento.

7. Forma de aplicación del producto

El gel deberá aplicarse sobre el rostro húmedo, dos veces al día. Se deberá masajear suavemente durante aproximadamente 60 segundos y luego retirar completamente con agua templada. Durante el estudio se recomienda evitar el uso de exfoliantes, mascarillas, tónicos astringentes, productos antiacné, retinoides, ácidos cosméticos u otros productos nuevos que puedan modificar la producción de sebo o irritar la piel.

8. Riesgos o molestias posibles

El producto evaluado es de uso tópico cosmético; sin embargo, como ocurre con cualquier producto aplicado sobre la piel, pueden presentarse algunas molestias o reacciones cutáneas, tales como:

- Ardor leve o transitorio.
- Tirantez.
- Picor.
- Enrojecimiento.
- Resequedad.
- Descamación.
- Irritación.
- Reacción alérgica en personas sensibles a alguno de los componentes.

Anexo 2: (Continuación)

Si presenta ardor intenso, enrojecimiento importante, inflamación, picor persistente, descamación marcada, dolor, aparición de lesiones o cualquier reacción que le preocupe, deberá suspender el uso del producto y comunicarlo inmediatamente al equipo investigador.

9. Beneficios esperados

Su participación podría contribuir a observar una posible mejora en el control del exceso de sebo facial, brillo o sensación de grasa en la piel. Sin embargo, no se garantiza que usted obtenga un beneficio directo o una mejoría específica.

Los resultados del estudio podrán aportar información útil para el desarrollo de productos dermocosméticos más respetuosos con la piel mixta a grasa.

10. Costos y compensación

Su participación en este estudio no tendrá ningún costo. El producto utilizado durante la investigación será proporcionado por el equipo investigador.

Usted no recibirá compensación económica por participar en el estudio.

11. Confidencialidad de la información

La información obtenida será manejada de forma confidencial. Sus datos serán identificados mediante un código y no mediante su nombre. Los resultados podrán ser presentados en informes académicos, trabajos de titulación, exposiciones o publicaciones científicas, pero no se revelará su identidad.

Los datos recolectados serán utilizados únicamente con fines académicos y de investigación. Solo el equipo investigador autorizado tendrá acceso a la información original.

12. Uso de fotografías

Durante el estudio podrían tomarse fotografías del rostro para comparar visualmente el estado inicial y final de la piel. Estas fotografías serán usadas únicamente con fines de seguimiento, análisis académico y documentación del proyecto.

Marque una opción:

☒ Autorizo la toma de fotografías faciales para el análisis interno del estudio, sin difusión pública de mi imagen.

☐ No autorizo la toma de fotografías faciales.

La decisión sobre el uso de fotografías no afectará mi derecho a participar en las demás actividades del estudio, siempre que el equipo investigador considere que la evaluación puede realizarse adecuadamente mediante otros registros.

Anexo 2: (Continuación)

13. Participación voluntaria y derecho a retirarse

Su participación es completamente voluntaria. Usted puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin necesidad de explicar el motivo y sin que esto le ocasione sanción, perjuicio o pérdida de derechos.

Si decide retirarse, podrá solicitar que sus datos no sean utilizados en el análisis final, siempre que esto sea posible de acuerdo con el momento en que comunique su decisión.

14. Criterios para suspender la participación

Su participación podrá suspenderse si:

- Presenta una reacción cutánea moderada o intensa.
- Presenta signos de alergia o irritación persistente.
- Usa otros productos que puedan interferir con los resultados del estudio.
- No cumple con el protocolo de aplicación del producto.
- Decide retirarse voluntariamente.

15. Atención ante molestias o reacciones

En caso de presentar molestias o reacciones cutáneas, deberá informar al equipo investigador. Según la intensidad de la reacción, se recomendará suspender el producto y, si fuera necesario, acudir a valoración profesional.

16. Información de contacto

Si tiene preguntas sobre el estudio, el uso del producto, sus derechos como participante o alguna molestia durante la investigación, puede comunicarse con:

Investigadora principal: Lailammy Marina García Sánchez

Teléfono: 0987797847

Anexo 2: (Continuación)

17. Declaración de consentimiento informado

Declaro que he leído o me han leído este documento. Se me ha explicado el objetivo del estudio, los procedimientos, los posibles riesgos, los beneficios esperados, la confidencialidad de mis datos y mi derecho a retirarme en cualquier momento.

He tenido la oportunidad de realizar preguntas y estas han sido respondidas de manera clara y satisfactoria. Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme sin recibir sanción o perjuicio alguno.

Al firmar este documento, no renuncio a ninguno de los derechos que me corresponden por ley.

Por lo tanto, acepto participar voluntariamente en este proyecto de investigación.

Nombre del participante: Carlina García

Cédula de identidad: 0651330441

Firma: Carlina García

Fecha: 01 / 06 / 2026

18. Declaración del investigador/a

Declaro que he explicado al participante los objetivos, procedimientos, posibles riesgos, beneficios, confidencialidad y derechos relacionados con este estudio. Además, he respondido sus preguntas de manera clara y comprensible.

Nombre del investigador/a: Carlommy Haima García Sandoz

Firma: Carlommy

Fecha: 1 / 6 / 2026

Anexo 3 Ejemplo de Ficha de registro diario

Ficha de registro diario de aplicación y tolerancia cutánea

Proyecto: Evaluación de un gel limpiador facial dermocosmético para el control sebáceo en adultos con piel mixta a grasa

Nombre del participante: Carlina García

Edad: 25 años

Sexo: ☐ Masculino ☒ Femenino

Fecha de inicio: 01 / 5 / 2016

Fecha de finalización: 31 / 5 / 2016

Instrucciones para el participante

Durante 21 días, registre diariamente si utilizó el gel limpiador facial en la mañana y en la noche. Además, indique si presentó alguna molestia en la piel después del uso del producto.

Marque con una X si utilizó el producto en la mañana o en la noche.
Para los síntomas, escriba un número del 0 al 3, según la siguiente escala:

0 = Ausente
1 = Leve
2 = Moderado
3 = Intenso

Si presenta ardor intenso, enrojecimiento importante, picor persistente, inflamación o cualquier reacción que le preocupe, suspenda el uso del producto y comuníquelo al investigador responsable.

Anexo 3: (Continuación)

Registro de eventos importantes

Complete esta sección únicamente si presentó una molestia relevante o si suspendió el uso del producto.

¿Suspendió el uso del producto en algún momento?

☒ No

☐ Sí

Si respondió sí, indique el día y el motivo:

¿Usó algún otro producto facial durante los 21 días?

☒ No

☐ Sí

Si respondió sí, indique cuál:

Firma del participante:

Carlina Arce

Firma del investigador responsable:

Carlina Arce

Anexo 3: (Continuación)

Registro diario

Día	Fecha	Usó mañana	Usó noche	Ardor	Tirantez	Picor	Enrojecimiento	Observaciones
1		☒	☒	0	0	0	0	-
2		☒	☒	0	0	0	0	-
3		☒	☒	0	0	0	0	-
4		☒	☒	0	0	0	0	-
5		☒	☒	0	0	0	0	-
6		☒	☒	0	0	0	0	-
7		☒	☒	0	0	0	0	-
8		☒	☒	0	0	0	0	-
9		☒	☒	0	0	0	0	-
10		☒	☒	0	0	0	0	-
11		☒	☒	0	0	0	0	-
12		☒	☒	0	0	0	0	-
13		☒	☒	0	0	0	0	-
14		☒	☒	0	0	0	0	-
15		☒	☒	0	0	0	0	-

Día	Fecha	Usó mañana	Usó noche	Ardor	Tirantez	Picor	Enrojecimiento	Observaciones
16		☒	☒	0	0	0	0	-
17		☒	☒	0	0	0	0	-
18		☒	☒	0	0	0	0	-
19		☒	☒	0	0	0	0	-
20		☒	☒	0	0	0	0	-
21		☒	☒	0	0	0	0	-

Anexo 4 Registro fotográfico de la evolución cutánea (antes y después) del Paciente 1

Antes



Después



Anexo 5 Encuesta de satisfacción y aceptabilidad del producto bajo la Escala de Likert (Paciente 1)

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN ESCALA DE LIKERT (0-5)							
Instrucciones: Por favor, califique su grado de satisfacción con el gel limpiador facial utilizando la siguiente escala: 0: Muy insatisfecho 1: Insatisfecho 2: Neutral 3: Satisfecho 4: Muy satisfecho 5: Totalmente satisfecho							
PREGUNTAS		PARTICIPANTE					
		P1					
1	¿Cómo calificaría su satisfacción general con el gel limpiador facial?	0	1	2	3	4	5
2	¿Cómo calificaría la limpieza que proporciona el gel en su piel?	0	1	2	3	4	5
3	¿Qué tan satisfecha está con la sensación de frescura después de usar el gel?	0	1	2	3	4	5
4	¿Cómo calificaría la textura del gel limpiador?	0	1	2	3	4	5
5	¿Qué tan agradable le parece el aroma del gel limpiador?	0	1	2	3	4	5
6	¿Qué tan fácil es aplicar el gel en su rutina diaria?	0	1	2	3	4	5
7	¿Cómo calificaría la disminución del exceso de grasa en su piel?	0	1	2	3	4	5
8	¿Qué tan satisfecha está con la reducción del brillo facial?	0	1	2	3	4	5
9	¿Ha notado una mejora en la apariencia de sus poros?	0	1	2	3	4	5
10	¿Qué tan satisfecha está con la reducción de los comedones (puntos negros o blancos)?	0	1	2	3	4	5
11	¿Ha notado una mejora en la textura de su piel?	0	1	2	3	4	5
12	¿Cómo calificaría la hidratación de su piel después de usar el gel?	0	1	2	3	4	5
13	¿Ha notado una disminución de la irritación o enrojecimiento?	0	1	2	3	4	5
14	¿Qué tan satisfecha está con la luminosidad de su piel?	0	1	2	3	4	5
15	¿Ha notado una mejora en el tono uniforme de su piel?	0	1	2	3	4	5

0	1	2	3	4	5
Muy insatisfecho	Insatisfecho	Neutral	Satisfecho	Muy satisfecho	Totalmente satisfecho

Anexo 6 Tabulación de resultados finales

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Código	Edad	Sexo	Tipo de piel	Usa limpiador	Usa protector	Usa hidratante	Usa antiacné
2	P01	25	F	Mixta-grasa	Si	Si	Si	No
3	P02	20	F	Mixta	Si	Si	Si	No
4	P03	19	F	Mixta	Si	Si	Si	No
5	P04	19	M	Grasa	No	Si	No	No
6	P05	45	F	Grasa	No	No	Si	No
7	P06	42	F	Mixta	Si	Si	Si	No
8	P07	33	F	Mixta	No	No	No	No
9	P08	27	F	Mixta	No	No	Si	No
10	P09	43	F	Grasa	Si	Si	Si	No
11	P10	22	F	Mixta	Si	Si	Si	Si
12	P11	27	M	Grasa	No	No	No	No
13	P12	45	M	Grasa	No	No	No	No
14	P13	38	M	Mixta	No	No	No	No
15	P14	21	M	Grasa	Si	Si	Si	No
16	P15	30	M	Mixta	Si	No	No	No
17	P16	33	F	Mixta	No	No	No	No
18	P17	45	M	Grasa	Si	No	Si	No
19	P18	26	M	Grasa	Si	Si	No	No
20	P19	30	M	Mixta	Si	Si	Si	No
21	P20	20	M	Grasa	Si	Si	Si	No
22								

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Código	Brillo D0	Brillo D7	Brillo D14	Brillo D21	Papel D0	Papel D7	Papel D14	Papel D21	Poros D0	Poros D21	Ressequedad D0	Ressequedad D7	Ressequedad D14	Ressequedad D21
2	P01	4	2	0	0	5	3	1	0	5	0	5	2	0	0
3	P02	4	3	2	0	5	3	1	0	1	0	0	0	0	0
4	P03	2	x	x	x	2	x	x	x	0	x	3	x	x	x
5	P04	5	3	2	1	5	3	2	1	5	2	0	0	0	0
6	P05	4	3	2	0	4	3	2	0	2	1	0	0	0	0
7	P06	3	2	2	0	3	2	2	0	0	0	2	2	1	0
8	P07	2	1	0	0	2	1	0	0	3	2	1	2	1	0
9	P08	3	2	1	0	3	2	1	0	0	0	2	2	0	0
10	P09	4	3	1	0	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0
11	P10	4	3	2	1	4	3	2	1	1	0	1	0	0	0
12	P11	0	4	2	1	5	4	2	1	3	1	1	1	0	0
13	P12	3	x	x	x	3	x	x	x	2	x	2	x	x	x
14	P13	3	2	1	1	3	2	1	1	3	1	0	0	0	0
15	P14	4	2	0	0	4	2	1	0	5	1	0	0	0	0
16	P15	3	2	1	0	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0
17	P16	5	4	3	2	5	4	3	2	5	1	0	0	0	0
18	P17	3	x	x	x	3	x	x	x	1	x	0	x	x	x
19	P18	2	2	1	0	2	2	1	0	1	0	1	1	0	0
20	P19	1	1	0	0	1	1	0	0	2	1	1	1	0	0
21	P20														
22															
23															

Datos generales

Evaluaciones clínicas

Tolerancia y adherencia

Resultado final

Datos diario ...

+

:

◀

Anexo 6: (Continuación)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Código	Aplicaciones realizadas	% Adherencia	Ardor máximo	Picor máximo	Enrojecimiento máximo	Tirantez máxima	Suspendió	Evento adverso	
2	P01	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	
3	P02	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	
4	P03	12	28%	0	0	0	3	Si	Tirantez y Comedones cerrados	
5	P04	42	100%	0	0	0	1	No	Tirantez solo los primeros días	
6	P05	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	
7	P06	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	
8	P07	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	
9	P08	42	100%	0	0	0	1	No	Tirantez	
10	P09	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	
11	P10	42	100%	0	0	0	1	No	Tirantez en la zona de la frente	
12	P11	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	
13	P12	10	23%	0	0	0	2	Si	Tirantez y dificultad de adaptación	
14	P13	30	71%	0	0	0	0	No	Ninguno	
15	P14	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	
16	P15	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	
17	P16	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	
18	P17	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	
19	P18	6	14%	1	0	2	2	Si	Eritema en mejillas y Tirantez	
20	P19	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	
21	P20	42	100%	0	0	0	0	No	Ninguno	

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Código	Control sebáceo	Disminución del brillo	Tolerancia	Resultado final			
2	P01	Excelente	Excelente	Buena	Favorable			
3	P02	Excelente	Excelente	Buena	Favorable			
4	P03	No evaluable	No evaluable	No tolerable	Suspendido			
5	P04	Moderado	Bueno	Regular	Aceptable			
6	P05	Bueno	Excelente	Buena	Favorable			
7	P06	Excelente	Excelente	Excelente	Favorable			
8	P07	Moderado	Excelente	Excelente	Favorable			
9	P08	Excelente	Excelente	Buena	Aceptable			
10	P09	Excelente	Excelente	Excelente	Favorable			
11	P10	Excelente	Bueno	Buena	Aceptable			
12	P11	Bueno	Bueno	Buena	Aceptable			
13	P12	No evaluable	No evaluable	Regular	Suspendido			
14	P13	Bueno	Bueno	Buena	Aceptable			
15	P14	Bueno	Excelente	Excelente	Favorable			
16	P15	Excelente	Excelente	Excelente	Favorable			
17	P16	Bueno	Excelente	Excelente	Aceptable			
18	P17	Bueno	Moderado	Buena	Aceptable			
19	P18	No evaluable	No evaluable	Regular	Suspendido			
20	P19	Excelente	Excelente	Excelente	Favorable			
21	P20	Bueno	Excelente	Excelente	Favorable			
22								
23								



Datos generales

Evaluaciones clínicas

Tolerancia y adherencia

Resultado final

Datos diario ...



Anexo 7 Resultados del estudio de aceptabilidad cosmética mediante Escala de Likert

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
4	Ítems	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
5	¿Qué tan satisfecho(a) está con la limpieza que proporciona el gel facial?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	
6	¿Qué tan satisfecho(a) está con la disminución de la grasa en su piel?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	3	5	5	
7	¿Qué tan satisfecho(a) está con la sensación de frescura después de usar el producto?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	
8	¿Qué tan satisfecho(a) está con la textura del gel?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	
9	¿Qué tan satisfecho(a) está con el aroma del producto?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	
10	¿Qué tan satisfecho(a) está con la facilidad de aplicación del gel?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	
11	¿Qué tan satisfecho(a) está con la hidratación que deja el producto?	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	
	¿Qué tan satisfecho(a) está con la reducción del brillo facial?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	5	4	5	3	5	5	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
12	¿Qué tan satisfecho(a) está con la reducción del brillo facial?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	5	4	5	3	5	5	
13	¿Qué tan satisfecho(a) está con la tolerancia de su piel al producto?	5	5	3	5	4	5	5	4	5	4	5	3	5	5	5	5	3	5	5	
14	¿Qué tan satisfecho(a) está con la apariencia general de su piel?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	3	5	5	
15	¿Qué tan satisfecho(a) está con los resultados obtenidos?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	3	5	5	
16	¿Qué tan satisfecho(a) está en comparación con otros limpiadores?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	
17	¿Qué tan satisfecho(a) está con la calidad del producto?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	
18	¿Qué tan satisfecho(a) está con la relación calidad-resultado?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	
19	En general, ¿qué tan satisfecho(a) está con el gel limpiador facial?	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	

Anexo 8 Registro fotográfico de la evolución cutánea (antes y después) del Paciente 9

Antes



Después

