CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD
TESA

La Dirección de Titulación, certifica que el trabajo final presentado por **ÑATO PACHACAMA ELISA ALIZEH**, ha sido sometido a un análisis de similitud mediante la herramienta Turnitin.

El resultado obtenido refleja un **6%** de similitud, porcentaje que se encuentra dentro de los parámetros establecidos por el Instituto Superior Tecnológico San Antonio – TESA, cumpliendo con los criterios de originalidad y autenticidad académica exigidos.

Quito, 30 de diciembre del 2025

COORDINACIÓN TITULACIÓN
Ana Paucar

8 diciembre 2025

CERTIFICADO

La Escuela de Lenguas del Instituto Superior Tecnológico San Antonio certifica que el abstract de la estudiante, ÑATO PACHACAMA ELISA ALIZEH, de la carrera, Dermatoscosmiatría, con C.I.: 1755059068 ha sido corregido y aprobado.

Peter Rudholm B.

1750745620

DIRECTOR

Escuela de Lenguas

Instituto Superior Tecnológico San Antonio

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa DIRECCIÓN ESCUELA DE LENGUAS

INSTITUTO SUPERIOR

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO

Escuela de Ciencias de la Salud

Diseño de un protocolo con el uso de dermapen y la combinación de silicio orgánico, oligoelementos y Dmae para el fotoenvejecimiento facial en las personas de 30 a 45 años en la ciudad de Quito, 2025.

Elisa Alizeh Ñato Pachacama

Dermatocosmiatría

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito

para la obtención del título de

Tecnólogo Superior en Dermatocosmiatría

Quito, 18 de diciembre de 2025

INSTITUTO SUPERIOR

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO

Escuela de Ciencias de la Salud

HOJA DE CALIFICACIÓN

DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Diseño de un protocolo con el uso de dermapen y la combinación de Silicio Orgánico, oligoelementos y Dmae para el fotoenvejecimiento facial en las personas de 30 a 45 años en la ciudad de Quito, 2025.

Elisa Alizeh Ñato Pachacama

Katherine Gordon, Mgtr

Quito, 18 de diciembre de 2025

DERECHOS DE AUTOR

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

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

Nombres y apellidos: Elisa Alizeh Ñato Pachacama

Código estudiante: 4460

Cédula de identidad: 1755059068

Lugar y fecha: Quito, diciembre

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

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

UNPUBLISHED DOCUMENT

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

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto principalmente a Dios, por ser mi guía constante durante este camino, siendo fuente de mi fortaleza y la luz que ha iluminado cada paso.

A mi padre y madre, quien en todo momento han sido mi mayor apoyo, por su amor incondicional y sus sabios consejos.

A mi familia y a todas aquellas personas que me apoyaron, gracias por haber sido un apoyo moral.

Especialmente, y con mucho cariño, a mis gatas Lia y Asly, siendo la razón fundamental de mi esfuerzo, por todas esas noches que nunca me dejaron sola, quienes me vieron llorar y desesperarme, gracias por estirarme una patita cuando sentía que el mundo se me venía encima.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento especialmente a mi padre, por nunca dejarme rendir y demostrarme que nada es fácil, todo logro tiene su sacrificio y uno debe luchar por lo que realmente quiere, de todo corazón, gracias por esas palabras que cada hacían que sea mejor. A mi madre, siendo ella la que me impulso a dejar los miedos y seguir la carrera que me gusta, gracias por confiar en mí y hacerme ver que la vida está llena de desafíos, sin embargo, se pueden superar. A cada persona que me brindo un apoyo moral cuando sentía que estaba por rendirme, fuente la luz que me sacaban de la oscuridad cada día. A mi gatita, estoy sumamente agradecida por todas esas noches de desvelo que te quedaste junto a mí.

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como objetivo diseñar y aplicar un protocolo facial para el tratamiento del fotoenvejecimiento en la ciudad de Quito durante el año 2025, utilizando Dermapen en combinación con silicio orgánico, oligoelementos y DMAE. Esta propuesta surge ante la creciente necesidad de intervenciones mínimamente invasivas que llegue a mejorar la calidad de la piel y se atenúen los signos visibles del envejecimiento en el tercio superior del rostro. El estudio se desarrolló con diez pacientes, evaluados en cinco sesiones consecutivas mediante tres escalas que son Scinexa, Merz, Von Luschan las cuales todas fueron adaptadas de acuerdo al inesteticismo cutánea a tratar. Estas permitieron valorar de manera objetiva las arrugas frontales, glabelares y del orbicular de los ojos, y de igual manera con la pigmentación. Los resultados mostraron una disminución progresiva en la severidad de las arrugas del tercio superior, acompañada de una mejora visible en la textura, luminosidad y uniformidad. Las conclusiones evidencian que el protocolo aplicado es efectivo y seguro, ofreciendo una alternativa viable para el manejo del fotoenvejecimiento. Se plantea como perspectiva futura ampliación del estudio con una muestra mayor y el seguimiento prolongado de los efectos obtenidos.

Palabras Clave: Dermapen, silicio orgánico, DMAE, fotoenvejecimiento, tercio superior, oligoelementos, arrugas dinámicas, Merz, Scinexa, Protocolo facial.

ABSTRACT

The objective of this project was to design and apply a facial protocol for the treatment of photoaging in the city of Quito during 2025, using Dermapen in combination with organic silicon, trace elements, and DMAE. This proposal arises from the growing need for minimally invasive interventions that improve skin quality and reduce the visible signs of aging in the upper third of the face. The study was conducted with ten patients, evaluated in five consecutive sessions using three scales: Scinexa, Merz, and Von Luschan, all of which were adapted according to the skin imperfection to be treated. These scales allowed for an objective assessment of forehead, glabellar, and orbicularis oculi wrinkles, as well as pigmentation.

The results showed a progressive decrease in the severity of wrinkles in the upper third, accompanied by a visible improvement in texture, luminosity, and uniformity. The conclusions show that the protocol applied is effective and safe, offering a viable alternative for the management of photoaging. A future perspective is to expand the study with a larger sample and prolonged follow-up of the effects obtained.

Key words: Dermapen, organic silicon, DMAE, photoaging, upper third, trace elements, dynamic wrinkles, Merz, Scinexa, facial protocol.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I INTRODUCCIÓN 17

1.1 Planteamiento del Problema 17

1.2 Justificación 18

1.3 Alcance 20

1.4 Objetivos General y Específicos 20

1.4.1 Objetivo General 20

1.4.2 Objetivos Específicos: 20

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO 21

2.1 Marco Teórico 21

2.1.1 La Piel 21

2.1.2 Capas de la Piel 22

2.1.3 Alteración Cutánea 25

2.1.4 Envejecimiento 26

2.1.5 Envejecimiento en las Capas de la Piel 32

2.1.6 Tratamiento Estético 36

2.1.7 Principios Activos y Aparatología 36

2.1.8 Protocolo 42

2.1.9 Combinación de Principios Activos y Aparatología 42

2.2 Marco Conceptual 43

2.3 Marco Legal 43

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO 45

3.1 Tipo de Investigación 45

3.1.1 Según el Propósito 45

3.1.2 Según la Manipulación de Variables 46
3.1.3 Según el Tiempo de Desarrollo 47
3.2 Tipo de Enfoque 47
3.3 Herramientas Metodológicas 48
3.3.1 Ensayo No Controlado 48
3.4 Técnicas 48
3.5 Estudios Iniciales 49
3.5.1 Criterio de Inclusión y Exclusión 49
3.5.2 Muestreo 51
3.6 Desarrollo 51
3.6.1 Matriz de Operacionalización de Variables 51
3.6.2 Formato de Ficha de Diagnóstico para Anamnesis 53
3.6.3 Consentimiento Informado 57
3.6.4 Materiales 58
3.6.5 Nota de Evolución 60
3.6.6 Desarrollo del Protocolo 62
CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN 67
4.1 Análisis e Interpretación de Resultados Postaplicación del Protocolo 67
4.2 Resultados Obtenidos con la Escala de Scinexa 67
4.3 Resultados Obtenidos con la Escala de Merz 71
4.3.1 Escala de Merz Zona Frontal 71
4.3.2 Escala de Merz Zona Periorbitaria 74
4.3.3 Escala de Merz en Zona Glabelar 77
4.4 Escala de Von Luschan con la Combinación de Photoshop 80

4.5 Casos Clínicos más Representativos....83

4.6 Escala de Satisfacción....92

4.7 Análisis Cualitativo....93

4.8 Discusión de Resultados....94

CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....96

5.1 Conclusiones....96

5.2 Recomendaciones....97

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS....98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura de la Piel.....21

Figura 2 Cambios de la piel por el envejecimiento.....27

Figura 3 Músculos de Expresión Facial Envejecidos 33

Figura 4 Cambios de los huesos en el envejecimiento 34

Figura 5 Envejecimiento Orbitario 35

Figura 6 Especificaciones del Dermapen.....38

Figura 7 Anamnesis 53

Figura 8 Información del paciente estético.....53

Figura 9 Antecedentes clínicos.....54

Figura 10 Antecedentes Estéticos.....54

Figura 11 Hábitos.....55

Figura 12 Análisis Estético.....55

Tabla 13 Alteraciones Cutáneas.....56

Figura 14 Protocolo.....57

Figura 15 Consentimiento Informado.....58

Figura 16 Productos y Materiales.....59

Figura 17 Escala de Scinexa.....60

Figura 18 Escala da Merz 61

Figura 19 Escala de Von Luschan 62

Figura 20 Higienización.....62

Figura 21 Exfoliación Química.....63

Figura 22 Tonificación.....64

Figura 23 Uso del Dermapen con Principios Activos.....64

Figura 24 Aplicación de esferas frías con gel de malva 65

Figura 25 Escala de Scinexa Antes de las Sesiones....68
Figura 26 Escala de Scinexa Después de las Sesiones....70
Figura 27 Arrugas Frontales....71
Figura 28 Zona Frontal General....72
Figura 29 Zona Frontal Primera y Última Sesión....74
Figura 30 Zona Orbicular de los Ojos....74
Figura 31 Zona Orbicular de los Ojos General....75
Figura 32 Zona Orbicular de los Ojos Primera y Última Sesión....77
Figura 33 Zona Glabelar....78
Figura 34 Zona Entrecejo General....79
Figura 35 Zona Entrecejo General....80
Figura 36 Escala de Von Luschan....81
Figura 37 Escala de Von Luschan General....82
Figura 38 Escala Combinada con Photoshop Primera Sesión....84
Figura 39 Escala Combinada con Photoshop Última Sesión....85
Figura 40 Porcentaje Final Paciente 1....86
Figura 41 Primera Sesión Paciente Según Escala Von Luschan....86
Figura 42 Última Sesión Paciente 1 Escala....87
Figura 43 Porcentaje Final Paciente 1....88
Figura 44 Primera Sesión Paciente Estético 5....89
Figura 45 Última Sesión Paciente Estético 5....90
Figura 46 Porcentaje Final Paciente Estético 5....91

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Aparatología....37

Tabla 2 Parámetros....39

Tabla 3 Parámetros para el proyecto....40

Tabla 4 Criterios de inclusión y Criterios de Exclusión....49

Tabla 5 Matriz de operación de las variables....52

Tabla 6 Escala de Scinexa Adaptada Antes....68

Tabla 7 Escala de Scinexa Después....69

Tabla 8 Escala de Merz: zona Frontal General....71

Tabla 9 Escala de Merz: Zona Frontal General....73

Tabla 10 Escala de Merz: Zona Orbicular de los Ojos General....75

Tabla 11 Escala de Merz Zona Orbicular de los Ojos....76

Tabla 12 Escala de Merz Zona Glabelar General....78

Tabla 13 Escala de Merz Zona Glabelar De Primera y Última Sesión....80

Tabla 14 Escala de Von Luschan Primer y Última Sesión....81

Tabla 15 Escala De Von Luschan Primer y Última Sesión....92

CAPITULO I
INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

La salud de la piel se caracteriza por una buena hidratación, elasticidad y coloración, esto es debido a que su manto hidrolipídico mantiene un equilibrio con los lípidos y grasas que ayudan a proteger la piel (Cornerss, 2023). Pese a ello hay varios factores como la radiación ultravioleta y los exposomas que genera la degradación de las estructuras y aceleran el envejecimiento cutáneo.

Mediante el transcurso del tiempo, la piel va obteniendo un deterioro cutáneo, principalmente por la sobre exposición solar, por este motivo se ve afectado el manto hidrolipídico provocando que la piel tenga un desbalance y pierda su función protectora ante los radicales libres y como consecuencia se tiene el resultado del envejecimiento prematuro. El autor Vallejo (2020) menciona que entre los 18 y 20 años de edad se recibe del 40-50% de la exposición acumulativa de la radiación ultravioleta hasta la edad de los 60 años.

A parte de la apariencia física, se quiere concientizar sobre el cuidado a la radiación UV, ya que puede provocar enfermedades cutáneas. Según Babu (2025), indica que los rayos UV pueden penetrar a capas profundas de la piel, generando una dermatitis, fotosensibilidad y más daños, mientras que en epidermis se tiene un desequilibrio de la melanina, ya que se ve afectado el melanocito por la exposición solar, generando maculas hiperpigmentadas.

En Quito, el fotoenvejecimiento se ha convertido en una preocupación de la población por el incrementado gradual de la radiación UV, generando una mayor prevalencia de daños cutáneos como son las manchas, arrugas y la perdida de firmeza de la piel, esto se debe por falta de conocimiento sobre los daños que genera la exposición solar sin protección, el mal uso de cosméticos y medicamentos que generan fotosensibilidad. Por esta razón se llevará a

cabo un diseño de tratamiento con principios activos que va a ayudar a revitalizar y tratar esta patología.

En este concepto, el uso del dermapen y combinarlo con principios activos como el Dmae, oligoelementos y silicio orgánico se presenta como una opción innovadora para contrarrestar y abordar de manera eficaz el inesteticismo a tratar, optimizando al máximo cada elemento. El dermapen, también conocido como microneedling, es un dispositivo en forma de lápiz compuesto por microagujas para crear microcanales en la piel, favoreciendo la absorción de principios activos aplicados, mediante este procedimiento se estimula la producción de colágeno y elastina, con ello mejorando la textura y reduciendo imperfecciones (Valenzuela, 2023).

Mediante un análisis profundo sobre la problemática que se encuentra hoy en día la ciudad de Quito, por el aumento de la radiación ultravioleta y todas las consecuencias que se desencadenan, se ha optado por el desarrollo de un tratamiento con dermapen y la combinación de principios activos para contrarrestar el daño acumulativo de la exposición solar que tiene como resultado el envejecimiento prematuro.

Por estas razones en este trabajo se plantea la siguiente pregunta ¿Cuál es el impacto del tratamiento de Dermapen con la combinación de principios activos para ayudar a contrarrestar el fotoenvejecimiento en personas de 30 a 45 años de edad en la ciudad de Quito, 2025?

1.2 Justificación

El desarrollo de un protocolo determinado para atenuar signos de envejecimiento cutáneo con el uso de Dermapen y la combinación de principios activos como el silicio orgánico, oligoelementos y Dame para tratar el fotoenvejecimiento de una manera no invasiva, siendo una tendencia a nivel de la dermoestética. Esto es posible gracias a la tecnología de la herramienta del dermapen, que al contener microagujas que ayudan a generar

microagujeros en la piel, facilitan la aplicación de principios activos y así potenciar a la regeneración celular. También puede llegar hasta la dermis generando con ello una estimulación de la neoformación natural del colágeno y la elastina mejorando la elasticidad cutánea.

El envejecimiento prematuro de la piel es causado por la exposición solar sin protección y los exposomas, causando una problemática creciente que no solo afecta en la parte estética, sino también a nivel de la salud. El exceso de exposición ultravioleta sin ningún tipo de cuidado que induce al daño celular y con ello desencadena varias enfermedades cutáneas. Se busca de una manera exhaustiva contrarrestar todos los efectos negativos y brindar un tratamiento no invasivo.

En Quito, debido a su ubicación geográfica, la radiación solar es más elevada en la Sierra porque esta aumenta con la altitud, ya que el aire es menos denso y la absorbe menos, la radiación ultravioleta tiende a presentar puntos más altos durante todo el año, por la latitud, debido a eso se incrementa la incidencia el fotoenvejecimiento en la población. Ocurre por la falta de información y conocimientos sobre los daños que puede provocar, pese a ello, hoy en día hay diversos tratamientos, sin embargo, se optó por desarrollar un nuevo tratamiento con el uso de principios activos poco comunes en el mundo de la estética, con ello se logrará dar a conocer sus beneficios.

Los principios activos a utilizar tienen un beneficio en la regeneración celular, permitiendo mejorar notablemente el daño causado por la radiación solar, atenuando las arrugas y líneas de expresión, además de manera perceptiva se logra apreciar una piel luminosa con tono uniforme y de mejor textura. El silicio orgánico, oligoelementos y DMAE tienden a ser un complemento del uno con el otro, ya que el silicio orgánico estimula la síntesis de colágeno y elastina mejorando la firmeza y estructura de la piel, los

oligoelementos nutren y regenera el tejido aportando minerales esenciales y DMAE tiene un efecto tensor inmediato siendo un gran aporte a la tonicidad de la piel.

1.3 Alcance

El proyecto que se enfocará en el desarrollo de un protocolo con el uso de Dermapen y la combinación de principios activos como el silicio orgánico, oligoelementos y Dmae en pacientes estéticos de 30 a 45 años con signos de fotoenvejecimiento en Quito, en el año 2025. El mismo que será sustentado mediante la investigación de varias fuentes bibliográficas y formulación del protocolo, teniendo un respaldo por fundamentos teóricos que evidencien la efectividad de los principios activos seleccionados y el uso del dermapen.

El análisis tendrá una exhaustiva investigación acerca de las causas agravantes del fotoenvejecimiento, con ello obtener un protocolo de acuerdo con las necesidades que la piel presente, haciendo participe a los principios activos para generar los mejores resultados.

1.4 Objetivos General y Específicos

1.4.1 *Objetivo General*

Diseñar un protocolo con el uso de dermapen y la combinación de Silicio Orgánico, oligoelementos y Dmae para el fotoenvejecimiento facial en las personas de 30 a 45 años en la ciudad de Quito, año 2025.

1.4.2 *Objetivos Específicos:*

- Conocer el uso del dermapen en la regeneración cutánea con la combinación del silicio orgánico, oligoelementos y DMAE para el protocolo estético.
- Aplicar el protocolo con los principios activos y analizar los cambios del foto envejecimiento cutáneo.
- Registrar los efectos del protocolo para el fotoenvejecimiento cutáneo mediante escalas de medición como: Merz, Scinexa y Von Luschan con la combinación de Photoshop.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Teórico

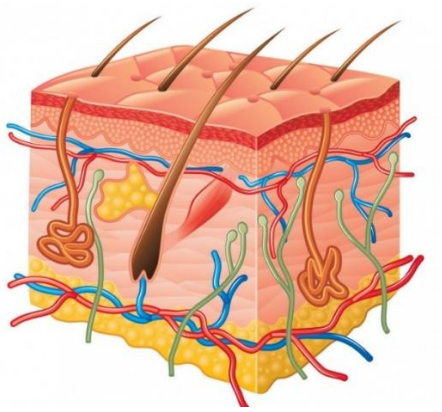
2.1.1 *La Piel*

Según Tortora y Derrickson (2018), la piel es el órgano más extenso del cuerpo humano y cumple varias funciones esenciales para lo homeostasis, mide aproximadamente $2m^2$de extensión y pesa alrededor de 5 kg, lo cual equivale al $^1/_6$ del peso corporal. Algunas características que destaca son la protección del cuerpo frente a factores externos, regulación de la temperatura corporal, además interviene en la síntesis de vitamina D y es un órgano sensorial.

En la figura 1 se puede comprender la estructura y funciones de la piel resulta un punto fundamental para entender los cambios que sufre con el pasar del tiempo. Ciertas alteraciones son causadas por factores intrínseco y extrínseco procesos relacionados con el fotoenvejecimiento, fenómeno en el que se centra el presente proyecto.

Figura 1

Estructura de la Piel



Nota: Tomado de Meditip, las capas de la piel (2020). [https://www.meditip.lat/el-cuerpo-humano/tres-capas-de-la-piel/].

Al tener una idea general de la piel, se comprende de mejor manera el porqué del pasar del tiempo está llega a sufrir por un deterioro que conlleva a diferentes patologías

cutáneas. El presente proyecto tiene una visión orientada a contrarrestar los signos visibles del fotoenvejecimiento en la ciudad de Quito, enfocado en un grupo de persona de 30 a 45 años, etapa en la cual comienza a manifestarse alteraciones en cada capa de la piel por factores multifactoriales del envejecimiento cutáneo, presentando arrugas, manchas, flacidez y cambios en la textura.

Se tiene como propósito diseñar un protocolo que contribuya a disminuir y ralentizar dicho proceso, que de manera natural es biológico y progresivo. Para lograr una mejor comprensión de cómo se desencadena esta afección, se inicia con una investigación exhaustiva sobre la estructura anatómica de la piel, consideran sus capas y funciones.

2.1.2 *Capas de la Piel*

Está constituida por 3 capas fundamentales: La epidermis que funciona como una barrera protectora, la dermis siendo responsable de la elasticidad de la piel mediante el colágeno y la elastina, por último, la hipodermis teniendo función principal de regular la temperatura del cuerpo y actuar como reserva energética (Ross & Pawlina, 2020). Juntas forman una estructura indispensable para su defensa y la vitalidad de todo el organismo.

2.1.2.1 Epidermis. La Epidermis es la capa más superficial de la piel y se compone por varias células que tienen como función proteger al cuerpo del medio ambiente. Por su parte Yousef (2024), menciona que está formada por un epitelio plano mono estratificado queratinizado, cuyo espesor varía entre de 0.5 en zonas delgadas como lo son los parpados y hasta 5 mm en regiones de piel gruesa como palmas de las manos y plantas de los pies.

Compuesta por células esenciales como los queratinocitos, presentan la mayor parte de la epidermis. Sintetiza queratina, una proteína que actúa como una barrera que fortalece a la piel contra patógenos. Cumple un proceso químico llamado queratinización que tiene una duración aproximadamente de 28 días, comienza desde

el estrato basal, dónde los queratinocitos se originan a partir de células madre y de manera progresiva va ascendiendo por los diferentes estratos hasta llegar al corneo en el cual mueren y se convierten en corneocitos aplanados totalmente queratinizados. Melanocitos son células dendríticas esenciales de la epidermis, su función radica en la producción de un pigmento llamado melanina, es decir, el pigmento responsable del color de la piel, el cabello y los ojos, además, tiene capacidad de absorber la radiación UV y mediante eso generar una protección. Estas células transfieren melanina a los queratinocitos mediante la prolongación citoplasmática formando melanosomas. Langerhans son células inmóviles que se encuentran ubicado irregularmente en el estrato basal, estas actúan como células inmunitarias, detectando antiogenos y activando la respuesta inmunitaria de la piel frente a patógenos y sustancias externas. Merkel son células epidérmicas, están ubicadas en la capa basal y están relacionadas con la percepción sensorial, funcionando como mecano receptoras permitiendo detectar estímulos táctiles y ligeros, participando en la comunicación el con sistema nervioso.

Benedetti (2024), nos menciona que Epidermis está compuesta de 5 estratos y cada uno de ellos cumplen funciones y características específicas que permiten la renovación y protección de la piel.

- **Estrato basal o germinativo:** Capa más profunda de la epidermis, formada por queratinocitos, también se encuentran melanocitos y las células de Merkel. Se encuentra sobre la membrana basal formando parte de la unión dermoepidérmica, además es responsable de la regeneración continua de la epidermis y de la pigmentación cutánea.

- **Estrato espinoso:** Se caracteriza por la presencia de desmosomas que unen a los queratinocitos. Son poligonales e instauran un mosaico de diez capas que se aplanan progresivamente mientras se acercan a la superficie.
- **Estrato granuloso:** Los queratinocitos acumulan gránulos de queratohialina y lípidos, dando como inicio el proceso de queratinización que contribuye a la impermeabilidad de la piel.
- **Estrato lucido:** Se encuentra ubicado únicamente en palma de las manos y planta de los pies, formado por células muertas, compactas y transparentes.
- **Estrato corneo:** Capa más superficial de la epidermis y se divide en dos subcapas: El estrato disyunto que es la capa más superficial donde sus células están próximas a desprenderse y el estrato compacto, siendo una capa más profunda donde aún las células están unidas y compactas.

2.1.2.2 Dermis. La Dermis es la segunda capa de la piel situada por debajo de la Epidermis y se encuentra separada de ella por medio de la unión dermoepidérmica, su función primordial es brindar soporte, resistencia y elasticidad. Tal como expresa Krishnamurthy (2022), es un tejido conectivo de origen mesodérmico y está compuesta por células, fibras y así mismo se hallan implantados los anexos cutáneos, vasos sanguíneos, linfáticos y los receptores sensitivos, además tiene un espesor que varía entre 1 a 3 milímetros, representando el 20% del peso corporal. Entre sus componentes fibrosos se halla una sustancia esencial extracelular que contiene glucosaminoglicanos, como viene a ser el ácido hialurónico, proteoglicano y glicoproteínas.

-

Se divide en dos capas, comenzando por la dermis papilar es una capa superficial en donde se encuentran las terminaciones nerviosas, los capilares sanguíneos y linfáticos aportando nutrientes y oxígeno a la epidermis. La dermis reticular también llamada corion, formada por fibras de colágeno y elastina, proporcionando resistencia, elasticidad y soporte estructural a la piel.

Células fijas o propias son los fibroblastos que secretan colágeno, una proteína que sirve como ayuda para mantener un marco estructural de los tejidos, cuando se llegan a madurar pierden su capacidad y pasan a llamarse fibrocitos que son encargados de elaborar fibras y los macrófagos su función principal es la defensa del organismo, eliminando los microorganismos, restos celular y teniendo una gran participación en la respuesta inmune de la piel.

2.1.2.3 Hipodermis. La Hipodermis o también llamada tejido subcutáneo. De acuerdo con Lotfollahi (2024), se compone principalmente de un tejido adiposo, su función es almacenar grasa, soporte y aislamiento, además contiene un tejido conectivo areolar, laxo y vascularización. Es una reserva nutritiva para el organismo.

2.1.3 *Alteración Cutánea*

La alteración cutánea se produce cuando el manto hidrolipídico pierde su equilibrio, ya que esta tiene como función ser una barrera protectora que mantiene la hidratación y la protege frente a factores externos, su desequilibrio tiene como consecuencia desencadenar diversas afecciones.

2.1.3.1 Factores. Se da por múltiples factores externos e internos en donde tiene un papel muy significativo como la parte de la genética, problemas hormonales, ambientales, inmunológicos o por consecuencia del envejecimiento, se manifiestan como un enrojecimiento, edema, prurito, manchas, descamación y lesiones agravadas (López & Hernández, 2021).

2.1.3.2 Epigenética. La parte de la genética tiene un peso muy significativo que determina la salud cutánea, ya que llega a establecer una predisposición individual al momento de desarrollar alteraciones específicas. Existen varias investigaciones que afirman que la herencia genética influye en la cantidad y calidad de colágeno y elastina, en la actividad de los melanocitos y la respuesta inmunológica de la piel (Martínez & Rojas, 2020). Por aquella razón se puede comprobar el por qué existe población que presenta mayor susceptibilidad a la aparición de arrugas prematuras, manchas o perdida de firmeza en comparación a otros individuos del mismo rango de edad, aun bajo a las condiciones ambientales o agentes externos.

2.1.4 *Envejecimiento*

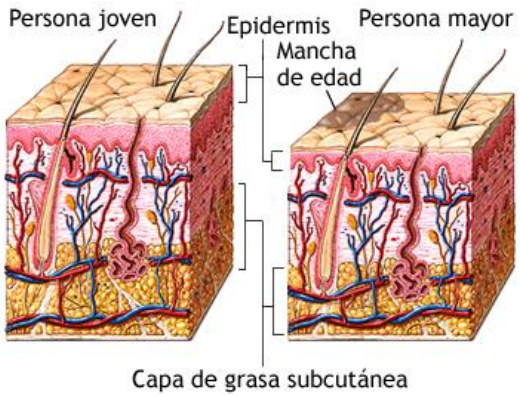
El envejecimiento cutáneo es un proceso biológico complejo que se caracteriza por la pérdida progresiva de colágeno y elastina a lo largo del tiempo. Este fenómeno involucra cambios a nivel celular, molecular y tisular. Manifiesta una variedad de alteraciones visibles como arrugas, flacidez, pérdida de elasticidad, cambios en la textura y pigmentación (Russell & Murphy, 2020)

Se da por la interacción entre factores intrínsecos y extrínsecos. Los factores intrínsecos incluyen la genética, la disminución de la actividad celular, alteraciones hormonales y la acumulación de daño oxidativo, que afecta la síntesis y organización del colágeno y la elastina, proteínas esenciales para la firmeza y elasticidad de la piel. Además, procesos como la glicación, en los que los azúcares se unen a proteínas, contribuyen al endurecimiento y fragilidad del tejido cutáneo.

En la figura 2 se observa la comparación entre una piel sana y una piel envejecida, evidenciando los cambios estructurales y visibles que se producen con el paso del tiempo.

Figura 2

Cambios de la piel por el envejecimiento



Nota: Recogido de MEDLINEPLUS (2023, 27 abril).

2.1.4.1 Intrínseco. El envejecimiento intrínseco, también denominado cronológico, está determinado por la información genética de cada individuo y los procesos fisiológicos naturales. Karim (2021), menciona los factores asociados y que suma al reflejo de los signos visibles de una piel envejecida de manera biológica:

- **Reducción en la proliferación celular:** las células de la epidermis se renuevan con menor frecuencia, provocando adelgazamiento de la piel y retraso en la cicatrización.
- **Acortamiento de los telómeros:** Son regiones del ADN, ubicadas al final de los cromosomas, cumple como función la división celular, una parte del telómero se va perdiendo y con el pasar del tiempo, esta cruza una longitud critica, en donde la célula se encuentra envejecida y se produce la apoptosis (Mckenzie, 2023).
- **Disminución en la síntesis de colágeno y elastina:** la dermis pierde firmeza y elasticidad, facilitando la formación de arrugas.
- **Alteraciones hormonales:** con el envejecimiento disminuyen hormonas como estrógenos y andrógenos, lo que repercute en la hidratación y grosor de la piel.
- **Estrés oxidativo:** los radicales libres generados por el metabolismo celular ocasionan daño en el ADN, proteínas y lípidos de la piel.

- **Procesos de glicación:** la unión de azúcares a proteínas estructurales como el colágeno produce fibras rígidas y menos funcionales, acelerando la aparición de arrugas.

2.1.4.2 Extrínseco. El presente autor Jean (2018), explica que el envejecimiento extrínseco está relacionado con influencias ambientales y hábitos de vida, como la exposición prolongada a la radiación ultravioleta, la contaminación, el tabaquismo, la dieta inadecuada y el estrés. Estos factores generan estrés oxidativo y daño acumulativo en las células de la piel, acelerando la aparición de signos de envejecimiento. Comprender el envejecimiento cutáneo permite identificar los mecanismos que subyacen a los cambios visibles y con ello establecer estrategias preventivas y terapéuticas.

- **Radiación ultravioleta (UV):** considerada el principal factor extrínseco, induce daño directo en el ADN de las células cutáneas, activa enzimas que degradan colágeno y elastina, y favorece la aparición de arrugas y manchas.
- **Contaminación ambiental:** incrementa la producción de radicales libres, altera la barrera cutánea y acelera la pérdida de luminosidad.
- **Tabaquismo:** reduce la oxigenación tisular, favorece la formación de arrugas profundas, tono apagado y pérdida de elasticidad.
- **Alcohol y dieta inadecuada:** el exceso de alcohol deshidrata la piel, mientras que dietas pobres en antioxidantes disminuyen la capacidad de defensa frente al daño oxidativo.
- **Falta de sueño:** incrementan la producción de cortisol, lo cual afecta la regeneración cutánea y acelera la aparición de líneas de expresión. Este fenómeno provoca daño en las proteínas estructurales, estimula una producción de radicales libres y llega a alterar la señalización de factores como el TGF-β que regula la síntesis

de colágeno, como una consecuencia se llega a observar una reducción en glucosaminoglicanos, moléculas fundamentales para mantener la hidratación y la firmeza de la piel.

- **Exposición a dispositivos electrónicos:** la luz azul emitida por pantallas puede generar hiperpigmentaciones y contribuir al estrés oxidativo.

Estos factores actúan de manera acumulativa a lo largo de la vida, intensificando los efectos del envejecimiento y provocando una aparición temprana de arrugas, manchas y flacidez.

2.1.4.3 Fotoenvejecimiento. Es el deterioro gradual e irreversible que se caracteriza por la aparición prematura de lesiones en la piel y esta se produce por una exposición prolongada al sol (Maset, 2023). La piel tiene memoria y debido a esta causa con el pasar de los años se comienzan a presentar pigmentaciones a causa de la radiación UV y los malos hábitos.

2.1.4.4 Alteración de Melanocitos. La epidermis es la primera capa de la piel y en ella se encuentran los melanocitos, células que se encargan de la síntesis de melanina. Cuando ocurre una alteración en el melanocito esta afecta directamente a los genes MC1R, TYR, o SLC45A2 que determinan el fototipo y, además, la susceptibilidad a hiperpigmentaciones y mayor vulnerabilidad al daño solar (Lin & Fisher, 2007)

Con el paso del tiempo, la actividad de los melanocitos tiende a una pérdida progresiva en la cantidad, sin embargo, aumenta la irregularidad en su función, generando alteraciones y producción de la melanina. Este fenómeno se ve agravado por los exposomas, en especial por la radiación UV, luz visible, hábitos de vida y la acumulación del estrés oxidativo, con lo mencionado se ve afectado la actividad de la tirosina (Das, 2024).

Las alteraciones y el daño acumulativo se reflejan como discromías características del envejecimiento y fotoenvejecimiento, entre las más comunes se encuentran los lentigos solares o manchas seniles que aparecen en áreas fotoexpuestas, el melasma, que se relaciona con factores hormonales, pero es agravado con la sobre exposición solar, efélides y discromías que se intensifican con la edad.

2.1.4.5 Fibroblasto en el Envejecimiento. Los fibroblastos son células principales en la Dermis, responsables de las fibras de colágeno y elastina, proteoglicanos y ácido hialurónico, elementos fundamentales para mantener firmeza, elasticidad e hidratación de la piel. Con el envejecimiento intrínseco y extrínseco, los telómeros tienen un papel crucial, ya que su acortamiento limita la proliferación de los fibroblastos, reduciendo la actividad metabólica. Esta disminución funcional llega a provocar que el colágeno se sintetice de manera menos compacta y que las fibras existentes llegan a fragmentarse y pierdan su organización, resultando un adelgazamiento dérmico y un aumento de la laxitud cutánea (Wlaschek et al., 2021). Pathol (2020), menciona que en estudios recientes se ha establecido que con el tiempo los fibroblastos dérmicos viejos llegan a perder su identidad, disminuyendo la expresión de genes relacionados con la matriz extracelular y adoptando características proadipogénicas. Está alteración se comprobó en animales y se ve asociado por exposomas como la radiación ultravioleta, el estrés oxidativo y sedentarismo.

2.1.4.6 Fenotipo. El fenotipo cutáneo hace referencia a las características visibles de la piel, las cuales están directamente vinculadas con la genética. Carter (2025), explica que estas características pueden cambiar a lo largo de la vida de cada individuo de manera constante, siendo influenciado por factores ambientales, así como por cambios fisiológicos y morfológicos. Por lo tanto, el fenotipo nos refleja los cambios visibles asociados al envejecimiento cutáneo, que son causados principalmente por exposomas, entre los que se incluyen la mala alimentación, la alta exposición solar, el uso inadecuado de cosméticos, el consumo de sustancias psicotrópicas y daños provenientes del medio ambiente.

- **Arrugas dinámicas:** También llamadas líneas de expresión. Tal como expresa Wyatt (2025), se producen por la contracción repetida de los músculos faciales, especialmente alrededor de los ojos, frente y boca, además sostiene que su origen esta entrelazada con la dermis, ya que la disminución de elasticidad y la fragmentación de las fibras de colágeno y elastina llegan a facilitar que los pliegues cutáneos se marquen con mayor facilidad al realizar movimientos musculares de manera repetitiva. En otras palabras, aunque su causa inicial sea muscular, la estructura dérmica es la capa que determina la profundidad y permanencia de estas, siendo además el primer signo de envejecimiento dinámico.
- **Arrugas estáticas:** Como indica su nombre, son aquellas que permanecen visibles sin la necesidad de que el individuo realice algún tipo de gesticulación muscular. Emana de la capa dermis, por la pérdida progresiva de colágeno, elastina y ácido hialurónico disminuyendo la capacidad de la estructura de la piel para mantenerse firme y elástica, se debe a que a medida que Dermis adelgaza, su matriz extracelular se va degradando, como consecuencia las arrugas se profundizan (Bekanich et al., 2024). Por lo tanto y desde un enfoque practico viene a ser un daño

acumulativo del envejecimiento donde se evidencia que hay cambios significativos en Dermis.

- **Arrugas gravitatorias:** También llamadas arrugas gravitacionales o secundarias, son aquellas que se producen por el efecto constante de la gravedad de la piel debilitada. Se caracteriza por la pérdida de volumen y la disminución de elasticidad, lo que conlleva a la aparición de la flacidez en la persona. Aloy (2016), menciona que este tipo de arrugas se relaciona con la capa Hipodermis, debido a que se presenta un desgaste del soporte del tejido subcutáneo, el cual se vuelve más delgado y con menor volumen. Como consecuencia provoca a que se formen pliegues más pronunciados en zonas de mejillas, mandíbula y cuello, proceso que potencia al desgaste progresivo del hueso y adiposidad que forman la estructural facial.

2.1.5 *Envejecimiento en las Capas de la Piel*

En el envejecimiento las tres capas que componen a la piel se encuentran sumamente afectadas. En la Epidermis se tiene cambios más visibles, el principal es el adelgazamiento progresivo, además la disminución en la proliferación de queratinocitos y en la actividad del melanocito, generando pigmentaciones y volviéndola más vulnerable frente a factores externos. La Dermis, sufre un descenso de fibroblastos como un deterioro de la matriz extracelular, ocasionando la perdida de firmeza y elasticidad y con ello se comienzan a presentar las arrugas. La Hipodermis sufre un desequilibrio en su funcionamiento y empieza a tener una deficiencia de tejido adiposo, alterando el acolchonamiento facial y potenciando la laxitud cutánea (Tango, 2024).

2.1.5.1 Músculos. Con la edad se desarrollan procesos degenerativos, que afectan de manera particular los músculos faciales, los cuales cada uno de ellos cumplen funciones específicas en la expresión y soporte del rostro. Debido al envejecimiento, estos músculos atraviesan una disminución de tono, atrofia y decadencia en los contornos faciales, lo que conlleva a profundizar la apariencia cansada y el colapso del tercio superior. Añadiendo una parte fundamental, los ligamentos orbitarios y glaberales son encargados de sostener tejidos blandos sobre el hueso, a medida del tiempo estos pierden elasticidad y soporte, contribuyendo al descenso de cejas, parpados y surcos en la frente (Rohrich & Pessa, 2007). Mediante la figura 3 se puede observar que el envejecimiento muscular por lo visto se presenta como una atrofia y decadencia de funcionalidad, provocado por el endurecimiento general de los músculos del área del rostro como el occipitofrontal, corrugador superficial, prócer y el orbitario, dando como consecuencia pliegues y arrugas estáticas de la piel y una limitación en la expresión facial (Muños et al., 2022).

Figura 3

Músculos de Expresión Facial Envejecidos



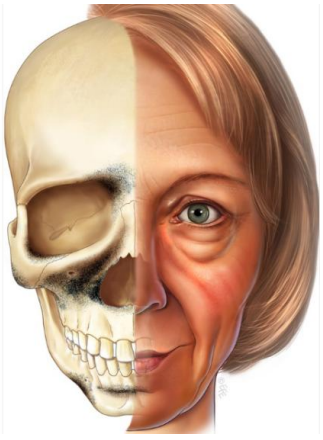
Nota Recogido ANATOMIA (2010, 28 septiembre)

Llevando un enfoque al tercio superior. Varios estudios demuestran que los músculos de esta región experimentan deterioro. Presti (2006), evidenció que estos músculos manifiestan un decremento de tono y perdida de fuerza, lo que aborda a cejas caídas y arrugas frontales. Lo demostró mediante observaciones clínicas y análisis anatómicos en un grupo de personas, donde pudo comprobar el grosor muscular y su decadencia por la edad.

2.1.5.2 Huesos. A lo largo del proceso de envejecimiento, no solo se presentan cambios visibles en la piel, como lo son las arrugas, manchas y flacidez asociadas a la disminución de colágeno y elastina, sino que también se ven comprometidas con estructuras internas, entre ellas los huesos que forman el rostro. El desgaste progresivo de estos tejidos tiene gran impacto con la reducción del soporte y volumen facial, lo que modifica su morfología y acentúa signos de envejecimiento. A continuación, en la figura 4 se puede observar de una manera clara como se presenta la estructura de huesos envejecidos, permitiendo identificar el adelgazamiento y debilitamiento propios del envejecimiento.

Figura 4

Cambios de los huesos en el envejecimiento



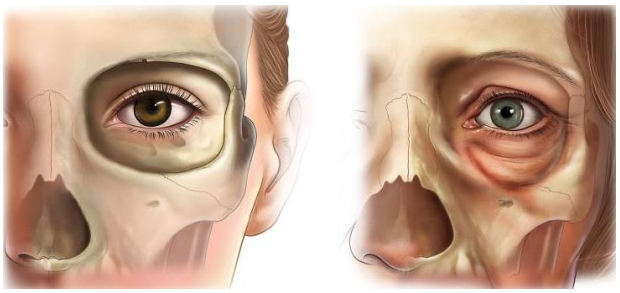
Nota: Recogido de SPRINGER. (2012, 12 mayo).

Benítez (2021), expone que los huesos sufren una reabsorción progresiva afectando a distintas áreas anatómicas faciales. En la región mandibular pasa a una reducción del ángulo y retracción de la línea de la mandibular, lo que reduce el contorno inferior. A nivel malar, el soporte óseo produce un aplanamiento de pómulos, causando laxitud del tercio medio. En el Maxilar Superior, se genera una retrusión, lo que conlleva a la modificación de la proyección del labio, nariz y boca. Por último, en las zonas orbitarias se produce un ensanchamiento de los bordes óseos, marcando la profundidad de la mirada y acentúa las bolsas palpebrales.

En la figura 5 muestra el tercio superior y el orbicular de los ojos, permitiendo apreciar las modificaciones anatómicas que se producen con el paso del tiempo.

Figura 5

Envejecimiento Orbitario



Nota: Recogido SPRINGER (2012, 12 mayo)

Este proyecto se enfoca principalmente en la región del tercio superior del rostro. Un estudio realizado por Mendelson & Wong (2012), confirmó que la remodelación ósea en la glabela y el reborde orbitario superior es un factor clave en la formación de arrugas horizontales en la frente y en la apariencia cansada de la mirada. Los autores llegaron a la conclusión tras una exhaustiva revisión de la literatura científica sobre cambios en el esqueleto facial, además realizaron análisis radiológicos y estudios anatómicos. Estos hallazgos permiten comprender de manera más concisa sobre los factores influyentes del envejecimiento, aspecto fundamental para el desarrollo del presente protocolo.

2.1.6 *Tratamiento Estético*

Un tratamiento estético es un conjunto de técnicas personalizadas y adecuadas para tratar una afección cutánea. Se busca mejorar la apariencia, textura y la salud de la piel mediante maniobras, productos o aparatología diseñada para contrarrestar inesteticismos cutáneos (Moubayed et al., 2025).

2.1.7 *Principios Activos y Aparatología*

Mediante el real decreto 1345/2007 del 11 de octubre, los principios activos son "cualquier sustancia, ya sea de origen humano, animal, vegetal o químico, que se utiliza para elaborar un medicamento y que produce el efecto para el que ha sido creado" (Aeseg, 2013).

2.1.7.1 Oligoelementos. Pano (2024), afirma que los oligoelementos son un subconjunto de minerales importante que desempeñan un papel significativo en una gran variedad de funciones fisiológicas como viene a ser la producción de enzimas y hormonas. Estas sustancias inorgánicas representan del 0,01% del peso seco del cuerpo humano y además contienen: cromo, cobre, fluoruro, yodo, hierro, manganeso, molibdenov, seleniov y cinc. En la cosmética tiene como función vital aportar en la formación de colágeno, la regeneración celular, como acción antioxidante y mejorar la elasticidad y firmeza de la piel.

2.1.7.2 Silicio Orgánico. Basterrechea (2024), menciona que el silicio orgánico es un elemento químico que lo encontramos en la naturaleza como en el cuerpo aproximadamente 2 gramos de silicio y este contiene carbono, hidrogeno y oxígeno, lo que significa que tiene una rápida absorción y en la cosmética se utiliza en la síntesis de colágeno y elastina, ya que actúa en el tejido conectivo.

2.1.7.3 DMAE. El experto Nun (2025), El Dmae (Dimetilaminoetanol) es un compuesto que se produce de forma natural en pequeñas cantidades en el cerebro, también puede ser encontrado en pescados como lo son las sardinas, anchoas o el salmón. En cosmética es considerado un principio activo, siendo un ingrediente orgánico de origen natural e hidrosoluble Su función es mejorar la firmeza y elasticidad de la piel gracias a su efecto tensor, además de ser un antioxidante tiene su efecto tensor a corto y largo plazo.

2.1.7.4 Concepto Aparatología. La aparatología estética son dispositivos y equipos tecnológicos que tienen una agrupación de técnicas y tratamientos especializados que mejoran la apariencia física y tratan varias afecciones cutáneas, permite tener resultados más precisos de manera no invasiva (Díaz, 2020).

2.1.7.5 Tipos. Existen una gran variedad de aparatología estética: A continuación, en la tabla 1, se encuentra un resumen de las principales aparatologías utilizadas en el ámbito estético, detallando su mecanismo de acción, las afecciones que permiten abordar y los beneficios más relevantes.

Tabla 1

Aparatología

Dispositivo/Tecnología	Mecanismo de acción	Afecciones a tratar	Principales beneficios	Autor/Fuente
Radiofrecuencia fraccionada	Emisión de energía fraccionada que estimula el colágeno	Arrugas, flacidez, cicatrices	Reafirma, mejora la textura y estimula la regeneración celular	Alster (2009)
Rolling (Dermaroller)	Microagujas que generan microcanales que indicen a la cicatrización	Cicatrices, arrugas	Estimula el colageno y la elastina, además ayuda a penetrar principios activos	Fabbrocine et al., 2014

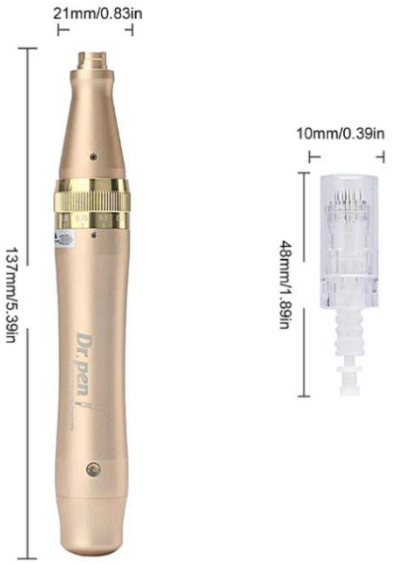
Radiofrecuencia	Genera calor mediante ondas electromagnéticas	Flacidez facial y corporal	Tonifica y reafirma el tejido	Goldberg (2010)
Ultrasonido focalizado (HIFU)	Ondas ultrasónicas de alta intensidad que genera microlesiones termicas	Flacidez profunda, efecto lifting sin necesidad de cirugia	Reafirma, eleva el tejido y estimula el colágeno	Suh et al., 2015

En el mundo de la estética hay múltiples dispositivos tecnológicos y tratamientos mínimamente invasivos que son ideales para revertir o minimizar signos el envejecimiento sin recurrir a procedimientos que generan dolor excesivo o traumatismo celular. Entre un sinnúmero de aparatología, el Dermapen fue seleccionado para el presente protocolo debido a su precisión, capacidad de generar microcanales controlados y estimulación directa al colágeno y elastina, además, que es ideal para que el principio activo penetre a capas más profundas de la piel, dando resultados visibles en el tercio superior del rostro, garantizando seguridad y eficacia.

2.1.7.6 Dermapen. El dermapen, también conocido como microneedling, es un dispositivo en forma de lápiz compuesto por un cartucho que contiene microagujas, su f.unción vital es crear microcanales en la piel, favoreciendo la absorción de principios activos aplicados, mediante este procedimiento se llega a estimular de manera controlada la producción de colágeno y elastina, con ello se logra mejorar la textura y se reducen las imperfecciones cutáneas (Valenzuela, 2023).En la figura 6 se muestra un dispositivo que al momento de utilizar se deben considerar varios factores como el fototipo y biotipo cutáneo, sobre todo lo más fundamental, la afección a tratar.

Figura 6

Especificaciones del Dermapen



Nota: Recogido RG Suministros (2025). [https://www.rgsuministros.com/products/dr-pen-m5-inalambrico-dermapen-equipos].

Esto es debido a que existen cartuchos con diferente configuración y funcionalidad, así como distintas técnicas de aplicación que varía según la zona, profundidad y velocidad seleccionadas. Estos componentes resultan esenciales para diseñar un protocolo personalizado, priorizando tanto la seguridad del paciente como la obtención de resultados óptimos.

En la tabla 2 se encuentra detallado las zonas de aplicación y cada número de aguja de acuerdo a la necesidad y lo que se va a tratar en la piel, además, el uso adecuado para ser utilizado de la mejor manera garantizando óptimos resultados.

Tabla 2

Parámetros

Número de agujas	Zona de aplicación	Características/Uso	Autor/Fuente
Nano	Apto para toda la zona facial	Penetra principios activos	Dr Pen (2023)
#9	Áreas localizadas: para cicatrices, estrías.	Para tratamientos en donde se necesita mayor estimulación.	Micoaes (2023)
#12	Áreas localizadas: para cicatrices, estrías.	Para tratamientos en donde se necesita	Micoaes (2023)

		una regeneración celular.	
#36	Toda el área facial	Ideal para tratar signos de envejecimiento: arrugas y líneas de expresión	Dr Pen (2023)
#42	Toda el área facial y zonas extensas como cuello y escote	Estimula y ayuda a penetrar el principio activo	Micoaes (2023)

Pérez (2021), señala que el modo de aplicación del Dermapen varía según la zona anatómica facial y la finalidad terapéutica. Entre las técnicas más utilizadas, se encuentra la técnica de la malla, indicada para la flacidez; la puntal permite una mayor estimulación de colágeno y elastina, en áreas con signo de envejecimiento localizado; así como las técnicas de arrastre y circular que son empleadas para favorecer la penetración de principios activos. Con base a estos aportes y en relación directa con protocolo planteado para el fotoenvejecimiento facial en tercio superior, se seleccionaron parámetros específicos que optimicen los resultados clínicos, sustentados en el conocimiento anatómico y científico como base fundamental del proyecto.

En la tabla 3 se encuentra mencionado los parámetros establecidos a manejar en el presente proyecto, con la finalidad de conseguir resultados estimados para contrarrestar signos visibles del fotoenvejecimiento, tomando en cuenta las medidas adecuadas de su uso.

Tabla 3

Parámetros para el proyecto

Parámetro	Especificación	Función/Beneficio	Autor/Fuente
Cartucho	#36 aguja y nano	Estimula de manera óptima el colágeno y la elastina sin causar un daño excesivo, además con la nano permite penetrar principio activo lo que ayuda a hidratar la piel.	Velenzuela, 2023
Profundidad	0.25 a 0.75 mm para tercio superior	Activación de fibroblastos	Fabbrocini et al., 2014

		dérmicos y renovación cutánea	
Velocidad	2	Seguridad en la aplicación	Fabbrocini et al., 2014
Mecanismo de acción	Micro lesiones epidérmicas y dérmicas	Estimulación para una regeneración celular y mayor absorción de principios activos	Goldberg et al., 2018
Técnica	Puntual	Mayor estímulo para mejorar apariencia de arrugas	Goldberg et al., 2018

2.1.7.7 Contraindicaciones. A pesar de ser aparatología estética no invasiva, tienen contraindicaciones y se debe tener en cuenta para evitar poner en riesgo la salud al momento de utilizar Dermapen.

- Embarazo y lactancia
- Enfermedades de la piel: Dermatitis, herpes, infecciones, psoriasis
- Acné activo
- Tratamientos con isotretinoina oral
- Melasma
- Neoplasias cutáneas
- Trastornos de coagulación
- Alergias a principios activos que se utilizaran
- Diabetes no controlada
- Anemia severa
- Piel muy sensible o con rosácea

2.1.7.8 Beneficios. Los beneficios que se obtiene tras realizar un protocolo con Dermapen son los siguientes:

1. Estimula la producción de colágeno y elastina

2. Disminuye arrugas y líneas de expresión

3. Reduce cicatrices

4. Mejora la textura y tono de la piel
5. Favorece la penetración de principios activos
6. Disminuye el tamaño de poros
7. Aclara hiperpigmentaciones

2.1.8 *Protocolo*

El protocolo se define como un conjunto de normas o pasos organizados que orientan la ejecución de una actividad o procedimiento, con la finalidad de crear un control y confiabilidad en los resultados (Sampieri et al., 2014). En Dermatocosmiatria, un protocolo se trata de una planificación técnica y detalla que establece los procedimientos, productos, equipos y tiempo estimado a seguir en un tratamiento, con la finalidad de garantizar seguridad al paciente y la eficacia del procedimiento.

2.1.9 *Combinación de Principios Activos y Aparatología*

Este protocolo va a utilizar como elemento principal un dispositivo llamado dermapen, el cual trabaja con microagujas generando microcanales en la piel que no solamente estimulan la producción de colágeno y elastina, sino que además permite que los principios activos a mayor profundidad, con ello logramos potenciar el resultado.

El silicio orgánico refuerza la estructura del tejido, los oligoelementos regulan procesos enzimáticos y celulares, el Dmae aporta un efecto reafirmante inmediato. Al trabajar juntos estos componentes no solo corrigen los signos visibles del fotoenvejecimiento, sino que también generan una regeneración profunda a largo plazo.

2.2 Marco Conceptual

Finalmente, se definen conceptos que sustentan el proyecto, estos van a facilitar comprensión de los términos técnicos utilizados en el desarrollo de este

Principios Activos: Se entienden como aquellas sustancias responsables de generar efectos farmacológicos o tóxicos dentro de un producto, siendo el componente funcional que determina su acción sobre el organismo (Real Academia Española [RAE],2024).

Aparatología: Hace referencia a la utilización de dispositivos o equipos especializados para llevar a cabo tratamientos estéticos o terapéuticos, los cuales actúan sobre la piel con diversos fines, como estimulación, regeneración o limpieza (RAE,2024).

Piel: Es el órgano más extenso del cuerpo humano, compuesto por tres capas principales: epidermis, dermis e hipodermis. Su función es proteger el organismo, regular la temperatura y actuar como barrera frente a agentes externos (RAE,2024).

Hiperpigmentación: Se refiere a una pigmentación excesiva de piel u otros tejidos producto del exceso de melanina generalmente causado por sobreexposición solar, inflamación o cambios hormonales (RAE,2025).

Pigmentación: Se refiere a una coloración normal o patológica de tejidos por el depósito de pigmento presente, en estética hace referencia al color natural de la piel dado por la melanina o también a alteraciones como manchas de color obscuro (RAE,2025)

2.3 Marco Legal

En el ámbito constitucional, como norma suprema que rige al estado ecuatoriano se considera que, la Constitución de la República del Ecuador en su artículo 361 dispone que el Estado ejercerá la rectoría del sistema nacional de salud a través de la Autoridad Sanitaria Nacional y será responsable, entre otros aspectos, normar regular y controlar todas las actividades relacionadas con la salud;

En el ámbito regional, según la Decisión Andina 516 de la Comunidad Andina, referente a la Armonización de Legislaciones en materia de Productos Cosméticos, publicada en Gaceta Oficial Nro. 771 de fecha 14 de marzo de 2002; estipula en el artículo 29: "(…) En todo caso, las Autoridades Nacionales Competentes exigirán un nivel básico de cumplimiento con las Normas de Buenas Prácticas de Manufactura, al otorgar la licencia de funcionamiento, de capacidad o su equivalente nacional. La licencia tendrá vigencia indefinida y será necesaria para acceder a la Notificación Sanitaria Obligatoria."

Finalmente, ARCSA, mediante Informe Jurídico Nro. ARCSA-INF-DAJ-2022-027 contenido en el Memorando Nro. ARCSA-ARCSA-DAJ-2022-0478-M, de fecha 27 de julio de 2022, la Dirección de Asesoría Jurídica determina que existe viabilidad jurídica para la expedición de la "Normativa Técnica Sanitaria Sustitutiva.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación

3.1.1 *Según el Propósito*

3.1.1.1 Investigación Descriptiva. Una investigación descriptiva constituye un enfoque sistemático orientado para recopilar, analizar y presentar información acerca de fenómenos en un contexto real (Purdy et al., 2023). Su propósito es detallar las características de una población o situación específica, centrándose en el "qué" ocurre más que en el "por qué", es decir, describe la naturaleza del fenómeno sin profundizar en sus causas.

Este proyecto va direccionado a una investigación descriptiva, ya que se busca detallar los efectos del protocolo con los principios activos Dmae, silicio orgánico y oligoelementos en el fotoenvejecimiento cutáneo, registrando cambios en la textura, firmeza y pigmentaciones de la piel a lo largo de las cinco sesiones, con ello se permitirá comprender los cambios en cada paciente.

3.1.1.2 Investigación Exploratoria. La investigación exploratoria se caracteriza por ser un enfoque utilizado cuando el tema de estudio es poco conocido o no ha sido suficientemente investigado. Su finalidad central es identificar problemas, generar hipótesis y obtener un entendimiento inicial del fenómeno, recopilando información que pueda servir como base para futuros estudios (Fernández, 2023).

En el presente estudio se adoptó un enfoque exploratorio con el fin de analizar el efecto de la combinación de Dmae, silicio orgánico y oligoelementos para contrarrestar signos del fotoenvejecimiento. Dado que la información sobre su uso en conjunto es casi nula, la investigación aporta datos valiosos que podrían optimizar futuras aplicaciones y servir de base para estudios posteriores.

3.1.1.3 Investigación Aplicada. La investigación aplicada se centra en resolver problemas o mejorar situaciones específicas mediante la implementación prácticas de los hallazgos científicos. Según Lozada (2014), este tipo de investigación es fundamental para el desarrollo de soluciones innovadoras y eficaces en diversas áreas. En este aspecto se abordó la investigación aplicada, ya que permite evaluar la efectividad de la combinación de principios activos. Este enfoque no solo posibilita analizar la respuesta clínica de cada paciente, sino también generar información útil para optimizar futuros protocolos estéticos y terapéuticos, contribuyendo de manera significativa a la práctica profesional en el área de Dermatocosmiatría.

3.1.2 *Según la Manipulación de Variables*

3.1.2.1 Investigación Cuasi-Experimental. La investigación cuasi-experimental, se caracteriza por la ausencia de asignación aleatoria de los participantes en los grupos de intervención. Según Ruiz (2019), este tipo de investigación los sujetos no se distribuyen al azar, sino que forman grupos con base a criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

En este contexto, se aplicó un diseño cuasi-experimental al seleccionar un grupo de personas según los criterios de inclusión y exclusión establecidos, con la finalidad de aplicar el protocolo diseñado para minimizar los signos visibles del fotoenvejecimiento. Esto permitió medir y observar los cambios en cada paciente, facilitando el análisis de resultados reales.

3.1.3 *Según el Tiempo de Desarrollo*

3.1.3.1 Investigación Longitudinal a Corto Plazo. La investigación longitudinal se caracteriza por observar a los mismos sujetos durante un periodo de tiempo determinado, para analizar los cambios o efectos que se producen en las variables del estudio. Peterson (2025), menciona que cuando se trata de un corto plazo, el seguimiento se realiza en lapsos breves, lo que permite evaluar de manera más rápida los resultados de un tratamiento, señalando que estos estudios son útiles para identificar tendencias y cambios en un periodo reducido.

Por aquel motivo, en el presente proyecto se eligió la investigación longitudinal para observar los efectos y cambios de los principios activos combinados con la aparatología Dermapen sobre signos del fotoenvejecimiento, permitiendo obtener comparar resultados de cada paciente a lo largo de las sesiones aplicadas en un tiempo determinado.

3.2 Tipo de Enfoque

Dentro del área de salud se reconocen dos métodos de investigación que pueden complementarse entre sí; el cuantitativo y el cualitativo (Medina et al., 2023). El enfoque cuantitativo se fundamenta en la observación, el conteo y la medición de variables que permiten obtener resultados objetivos y comprobables dentro del ámbito científico.

Por tal motivo, en este proyecto el componente cuantitativo se centró en el registro de los cambios cutáneos a través de escalas estructuradas de evaluación, las cuales permitieron analizar de forma precisa la eficacia del protocolo aplicado.

En cambio, la investigación cualitativa busca interpretar la realidad desde las experiencias y percepciones individuales. Para este estudio, se consideró la documentación fotográfica comparativa y la escala de satisfacción aplicada al grupo de participantes,

herramientas que facilitaron valorar los cambios visibles y la apreciación subjetiva de los resultados obtenidos.

El presente estudio adopta un enfoque mixto, al integrar los métodos cuantitativo y cualitativo con el propósito de lograr una visión integral de los efectos del protocolo. Esta combinación permitió relacionar los datos numéricos con experiencias personales de cada paciente, aportando una comprensión más completa tanto desde la evidencia científica como desde la percepción estética y emocional.

3.3 Herramientas Metodológicas

3.3.1 *Ensayo No Controlado*

Este estudio corresponde a un ensayo no controlado, ya que no incluye a un grupo de control o grupo de testigo. Según Elechko (2024), explica que se evalúan los efectos de una intervención únicamente en un grupo de participantes. Este diseño se utiliza cuando el objetivo es observar los resultados de un tratamiento en condiciones reales sin contrastarlo con otro procedimiento.

En el presente proyecto se trabajó con una muestra no probabilística de 10 pacientes, mediante criterios definidos seleccionados a conveniencia del investigador bajo específicos criterios de inclusión. Esto permitió analizar los efectos del protocolo diseñado con Dermapen y la combinación de principios activos de manera objetiva, garantizando la representatividad y confiabilidad de los resultados.

3.4 Técnicas

- **Registro Fotográfico:** El registro fotográfico constituye a una herramienta fundamental dentro de los procedimientos estéticos, ya que permite observar de manera objetiva los cambios visibles de la piel y a lo largo del tratamiento. Según Augustowsky (2019), menciona que las investigaciones utilizan diversos procedimientos con el fin de aproximarse, revelar o registrar la información empírica

necesaria para dar una respuesta y cumplir sus objetivos. Por lo tanto, se empleará el registro fotográfico para documentar los avances obtenidos con la aplicación del protocolo.

- **Anamnesis:** La anamnesis es un procedimiento que permite al profesional del área de la salud recopilar información relevante del paciente mediante la entrevista directa, explorando su historial clínico, antecedentes médicos, hábitos y estado actual del paciente (Igaleno, 2022). En el proyecto, la anamnesis se aplicará antes del inicio del tratamiento con el objetivo de determinar si el paciente cumple con los criterios de inclusión, así como para identificar posibles contraindicaciones o factores que puedan influir en los resultados del protocolo.
- **Nota de Evolución:** La nota de evolución se utiliza como una técnica complementaria para registrar los cambios progresivos observados en cada sesión a lo largo de todo el tratamiento (Huli, 2023). Este método permitirá en conjunto del registro fotográfico y la ficha de anamnesis, realizar una comparación objetiva de los resultados obtenidos tras la aplicación del protocolo.

3.5 Estudios Iniciales

3.5.1 Criterio de Inclusión y Exclusión

En la siguiente tabla se detallan los criterios de inclusión y exclusión establecidos para la selección de los pacientes que formaron parte del estudio.

La tabla 4 presenta los criterios de inclusión y exclusión establecidos para la selección de los participantes, asegurando que la muestra cumpla con las condiciones clínicas y metodológicas necesarias para garantizar la validez y la seguridad del estudio.

Tabla 4

Criterios de inclusión y Criterios de Exclusión

Criterios De Inclusión	Criterios De Exclusión
Mayores de 30 años	Menores de 30 años

Personas que estén dispuestos a seguir con el protocolo	Personas que cancelen seguir el protocolo
Personas que estén dispuestas a firmar un consentimiento informado	Personas que no estén dispuestas a firmar un consentimiento
Personas que habiten en Quito	Personas que no habiten en Quito
Zona: Facial	Zona: Cualquier parte que no sea parte facial
Pacientes estéticos sin enfermedades inmunológicas	Pacientes estéticos que tengan Lupus, VIH, o problemas en su sistema inmunológico.
Pacientes estéticos con piel sana	Pacientes estéticos con enfermedades activas de la piel como acné, Dermatitis o similares.
	Pacientes estéticos que estén en embarazo o lactancia
Pacientes estéticos sin problemas sanguíneos	Pacientes estéticos que tengan problemas sanguíneos o de coagulación como Hemofilia, Diabetes o similares.
Pacientes estéticos sin problemas cardiovasculares	Pacientes estéticos con problemas cardiovasculares.
Pacientes estéticos sin problemas de cicatrización	Pacientes estéticos con problemas de cicatrización o presenten queloide.
Pacientes de fototipo claro	Pacientes de fototipo oscuro
Pacientes que no tengan una exposición alta al sol	Pacientes que tengan alta exposición solar

Esta información resulta fundamental, ya que permite definir de manera precisa las características que deben cumplir los participantes para garantizar la validez y coherencia del protocolo aplicado. Además, estos criterios facilitan la identificación de los factores que podrían influir positiva o negativamente en los resultados del tratamiento, asegurando que los sujetos seleccionados sean adecuados para evaluar de forma objetiva la eficacia del protocolo.

3.5.2 Muestreo

3.5.2.1 **Tipo de Muestreo.** El tipo de muestro se define como un subconjunto representativo de la población, seleccionado con el propósito de obtener la información y realizar inferencias sobre el grupo de total de estudio. Su elección debe responder a criterios metodológicos que garanticen la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos (Hernández et al., 2022).

3.6 Desarrollo

3.6.1 Matriz de Operacionalización de Variables

La tabla 5 presenta la siguiente matriz presenta las definiciones conceptuales y operacionales junto con las dimensiones, indicadores e instrumentos empleados en la investigación

Tabla 5

Matriz de operación de las variables

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones Nominales	Dimensiones	Indicadores	Preguntas
Conocer el uso del Dermapen en la regeneración cutánea con la combinación del silicio orgánico, oligoelementos y Dmae para el protocolo estético.	Protocolo estético	La aparatología Dermapen es un aparato que utiliza microagujas y genera micro canales en la piel con la finalidad de estimular el colágeno y la elastina de una manera controlada. Los principios activos oligoelementos, silicio orgánico y DMAE son principios que ayudan como un reafirmante y antiedad, mejorando la firmeza, elasticidad e hidratación de la piel	**Químico:** Aplicación de principios activos: Silicio orgánico, Dmae y oligoelementos	Propiedades del activo	¿Los activos cumplen con las propiedades esperadas?
			Clínico: Diagnostico de signos visibles del fotoenvejecimiento en un grupo de personas de 30 a 45 años. Aplicación de protocolo y duración.	Medición con escalas de Merz, Scinexa, Photoshop	¿Se redujo los signos de fotoenvejecimiento?
			Físico: Estimulación del tejido mediante el uso del dispositivo "Dermapen con la técnica microneedling"	Parámetros técnicos del Dermapen (Profundidad, velocidad y # de aguja.	¿Qué técnicas se usó durante cada protocolo?
Registrar los efectos del protocolo para el fotoenvejecimiento cutáneo mediante escalas de medición como: Merz, Scinexa y Von Luschan con la combinación de Photoshop	Fotoenvejecimiento	El fotoenvejecimiento es el envejecimiento prematuro de la piel causado por la exposición al sol y a los rayos ultravioleta, que provoca arrugas, manchas, pérdida de elasticidad y textura áspera.	**Resultado clínico observable**	Cambios notables en la reducción del fotoenvejecimiento en tercio superior. Existió una disminución en arrugas y flacidez. Se logro una mejoría en pigmentaciones	¿Qué evolución se presenció en los resultados clínicos antes y después del protocolo para fotoenvejecimiento?
			Evidencia fotográfica	Cambios visibles en tercio superior del rostro mediante un registro fotográfico.	¿Qué diferencia se observan en cada imagen del pre y post protocolo en relación con las arrugas, flacidez y pigmentaciones?
			Percepción del paciente	Nivel de satisfacción y percepción de la mejoría en arrugas de la parte superior	¿Qué nivel de satisfacción reporto el paciente con respecto a los resultados finales del protocolo en tercio superior?

Nota: Matriz de Operacionalización de Variables.

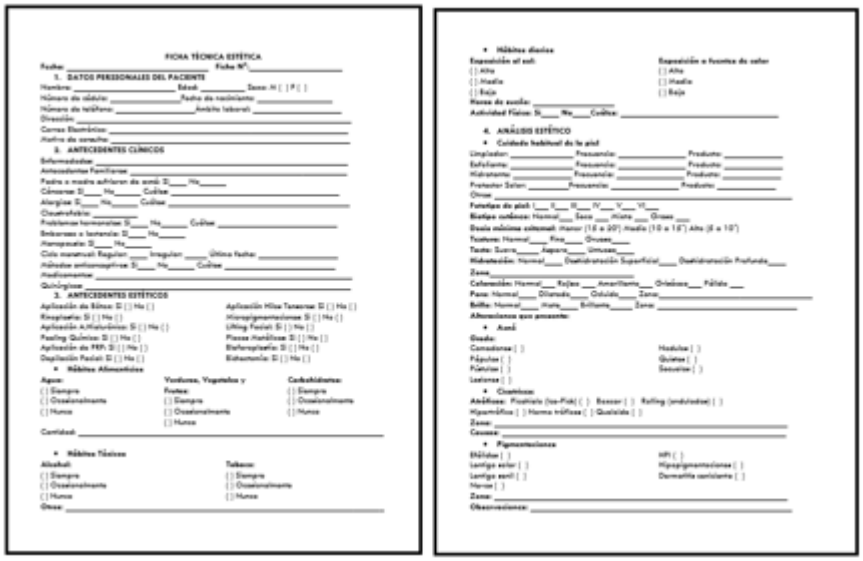
Este recurso metodológico permite organizar y estructurar las variables del estudio de manera clara y precisa, facilitando su análisis y medición durante la ejecución del protocolo. Por medio de esta matriz se logra comprender como cada variable teórica se traduce en aspectos observables y evaluables dentro del contexto práctico, garantizando la coherencia entre los objetivos planteados y los resultados obtenidos. Además, proporciona una guía sistemática que respalda la validez del proceso investigativo y contribuye al control y seguimiento adecuado de los datos recolectados.

3.6.2 Formato de Ficha de Diagnóstico para Anamnesis

En la figura 7 se logra observar todas las preguntas y datos planteados para realizar una ficha de anamnesis a cada paciente del proyecto.

Figura 7

Anamnesis



FICHA TÉCNICA ESTÉTICA

Ficha N°:

1. DATOS PERSONALES DEL PACIENTE

2. ANTECEDENTES CLÍNICOS

3. ANTECEDENTES ESTÉTICOS

• Hábitos Alimenticios

• Hábitos Tóxicos

• Hábitos diarios

4. ANÁLISIS ESTÉTICO

• Cuidado habitual de la piel

• Acné

• Cicatrices

• Pigmentaciones

La figura 8 muestra la sección correspondiente a los datos informativos del paciente, ubicada en la primera parte de la ficha de anamnesis.

Figura 8

Información del paciente estético

FICHA TÈCNICA ESTÈTICA

Fecha: _____ **Ficha N°:**_____

1. DATOS PERSSONALES DEL PACIENTE

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: M ( ) F ( )
Número de cédula: _____Fecha de nacimiento: _____
Número de teléfono: _____Ámbito laboral: _____
Dirección: _____
Correo Electrónico: _____
Motivo de consulta: _____

En esta parte se permite recopilar datos básicos necesarios para la identificación del usuario, incluyendo nombres completos, edad, genero, estado civil y datos de contacto.

La figura 9 presenta la sección correspondiente a los antecedentes clínicos del paciente estético.

Figura 9

Antecedentes clínicos

2. ANTECEDENTES CLÍNICOS

Enfermedades: _____
Antecedentes Familiares: _____
Padre o madre sufrieron de acné: Si____ No_____
Cánceres: Si____ No_____ Cuáles: _____
Alergias: Si____ No_____ Cuáles: _____
Claustrofobia: _____
Problemas hormonales: Si____ No_____ Cuáles: _____
Embarazo o lactancia: Si____ No_____
Menopausia: Si____ No_____
Ciclo menstrual: Regular: ____ Irregular: _____ Última fecha: _____
Métodos anticonceptivos: Si____ No_____ Cuáles: _____
Medicamentos: _____
Quirúrgicos: _____

En esta parte se recopila información relevante sobre el historial médico, permitiendo identificar posibles condiciones de salud que puedan influir en la aplicación del tratamiento. Asimismo, cumple una función de filtro, ya que facilita la selección de los participantes idóneos conforme a los criterios de inclusión y exclusión establecidos en el estudio.

La figura 10 muestra la sección destinada a los antecedentes estéticos del paciente

Figura 10

Antecedentes Estéticos

3. ANTECEDENTES ESTÉTICOS

Aplicación de Bótox: Si ( ) No ( )
Rinoplastia: Si ( ) No ( )
Aplicación A.Hialurónico: Si ( ) No ( )
Peeling Químico: Si ( ) No ( )
Aplicación de PRP: Si ( ) No ( )
Depilación Facial: Si ( ) No ( )
Aplicación Hilos Tensores: Si ( ) No ( )
Micropigmentaciones: Si ( ) No ( )
Lifting Facial: Si ( ) No ( )
Placas Metálicas: Si ( ) No ( )
Blefaroplastía: Si ( ) No ( )
Bichectomía: Si ( ) No ( )

Se registran los tratamientos faciales realizados previamente, con esta información se puede analizar si es un paciente candidato para el protocolo planteado.

La figura 11 presenta la sección de hábitos del paciente, en la cual se recopila información relacionada con su estilo de vida, incluyendo patrones de alimentación, práctica de actividad física, consumo de bebidas alcohólicas y exposición al sol fuentes de calor.

Figura 11

Hábitos

- **Hábitos Alimenticios**

Agua:
( ) Siempre
( ) Ocasionalmente
( ) Nunca

Verduras, Vegetales y Frutas:
( ) Siempre
( ) Ocasionalmente
( ) Nunca

Carbohidratos:
( ) Siempre
( ) Ocasionalmente
( ) Nunca

Cantidad: _____

- **Hábitos Tóxicos**

Alcohol:
( ) Siempre
( ) Ocasionalmente
( ) Nunca

Tabaco:
( ) Siempre
( ) Ocasionalmente
( ) Nunca

Otros: _____

- **Hábitos diarios**

Exposición al sol:
( ) Alta
( ) Media
( ) Baja

Exposición a fuentes de calor
( ) Alta
( ) Media
( ) Baja

Horas de sueño: _____
Actividad Física: Si____ No____Cuáles: _____

Estos datos son esenciales para comprender los factores externos e internos que pueden influir en el estado cutáneo y en la respuesta al tratamiento, permitiendo realizar una valoración integral y personalizada del paciente.

En la figura 12 detalla la sección correspondiente al análisis estético, donde se evalúan diversos parámetros cutáneos que permiten determinar el estado actual de la piel.

Figura 12

Análisis Estético

4. ANÁLISIS ESTÉTICO

- **Cuidado habitual de la piel**

Limpiador: _____ Frecuencia: _____ Producto: _____
Exfoliante: _____ Frecuencia: _____ Producto: _____
Hidratante: _____ Frecuencia: _____ Producto: _____
Protector Solar: _____Frecuencia: _____ Producto: _____
Otros: _____
Fototipo de piel: I___ II___ III___ IV___ V___ VI___
Biotipo cutáneo: Normal___ Seca ___ Mixta ___ Grasa ___
Dosis mínima eritemal: Menor (15 a 20') Medio (10 a 15´) Alto (5 a 10´)
Textura: Normal____ Fina____ Gruesa____
Tacto: Suave_____ Áspera____ Untuosa____
Hidratación: Normal____ Deshidratación Superficial____ Deshidratación Profunda___
Zona_____
Coloración: Normal___ Rojiza ___ Amarillenta___ Grisácea___ Pálida ___
Poro: Normal____ Dilatado____ Ocluido____ Zona:_____
Brillo: Normal____ Mate____ Brillante_____ Zona: _____

En esta parte se registran los productos cosméticos que el paciente utiliza en casa, así como el diagnóstico del fototipo y biotipo cutáneo. Además, se analizan características específicas como el nivel de hidratación, coloración, textura al tacto, tamaño del poro y presencia de brillo. Esta información resulta fundamental para establecer un diagnóstico preciso.

En la figura 13 se presentan varias alteraciones cutáneas, que ayudan a tener un diagnóstico correcto.

Tabla 13

Alteraciones Cutáneas

Alteraciones que presenta:

- **Acné**

Grado:
Comedones ( ) Nodulos ( )
Pápulas ( ) Quistes ( )
Pústulas ( ) Secuelas ( )
Lesiones ( )

- **Cicatrices:**

Atróficas: Picahielo (Ice-Pick) ( ) Boxcar ( ) Rolling (onduladas) ( )
Hipertrófica ( ) Normo tróficas ( ) Queloide ( )
Zona: _____
Causas: _____

- **Pigmentaciones**

Efélides ( ) HPI ( )
Lentigo solar ( ) Hipopigmentaciones ( )
Lentigo senil ( ) Dermatitis cenicienta ( )
Nevos ( )
Zona: _____
Observaciones: _____

- **Vascularización**

Eritema ( ) Rosácea ( )
Eritrosis ( ) Cuperosis ( )
Telangiectasias ( )
Zona: _____
Observaciones: _____

- **Envejecimiento**

Flacidez cutánea:
Arrugas Dinámicas ( ) Estáticas ( ) Gravitacionales ( )
Escala de Glogau: I ( ) II ( ) III ( ) IV ( )

- **Otras alteraciones estéticas:**

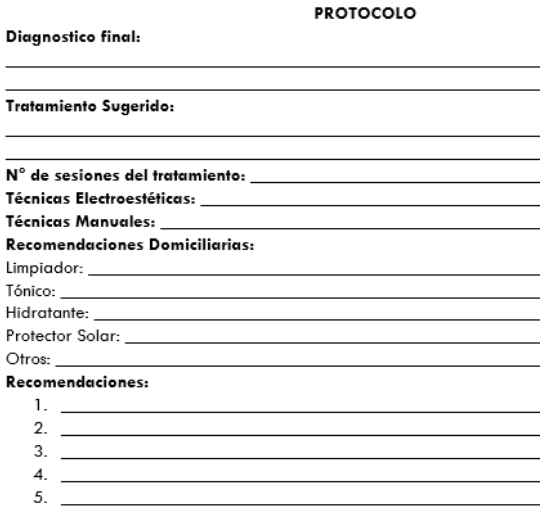
Ojeras: Si ( ) No ( )
Pigmentadas ( ) Hundidas ( ) Vasculares ( ) Bolsas Palpebrales: Edema ( )

Al momento del diagnóstico son parte primordial para tener la seguridad de que el paciente cumple con los parámetros establecidos para ser apto del presente estudio.

En la figura 14 se puede observar la parte final de la ficha de anamnesis

Figura 14

Protocolo



PROTOCOLO

Diagnostico final:

_____

_____

Tratamiento Sugerido:

_____

_____

N° de sesiones del tratamiento: _____

Técnicas Electroestéticas: _____

Técnicas Manuales: _____

Recomendaciones Domiciliarias:

Limpiador: _____

Tónico: _____

Hidratante: _____

Protector Solar: _____

Otros: _____

Recomendaciones:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Se detalla el diagnostico final y el protocolo a desarrollar, además el número de sesiones y recomendaciones post tratamiento, con la finalidad de llevar un seguimiento adecuado con el paciente.

3.6.3 Consentimiento Informado

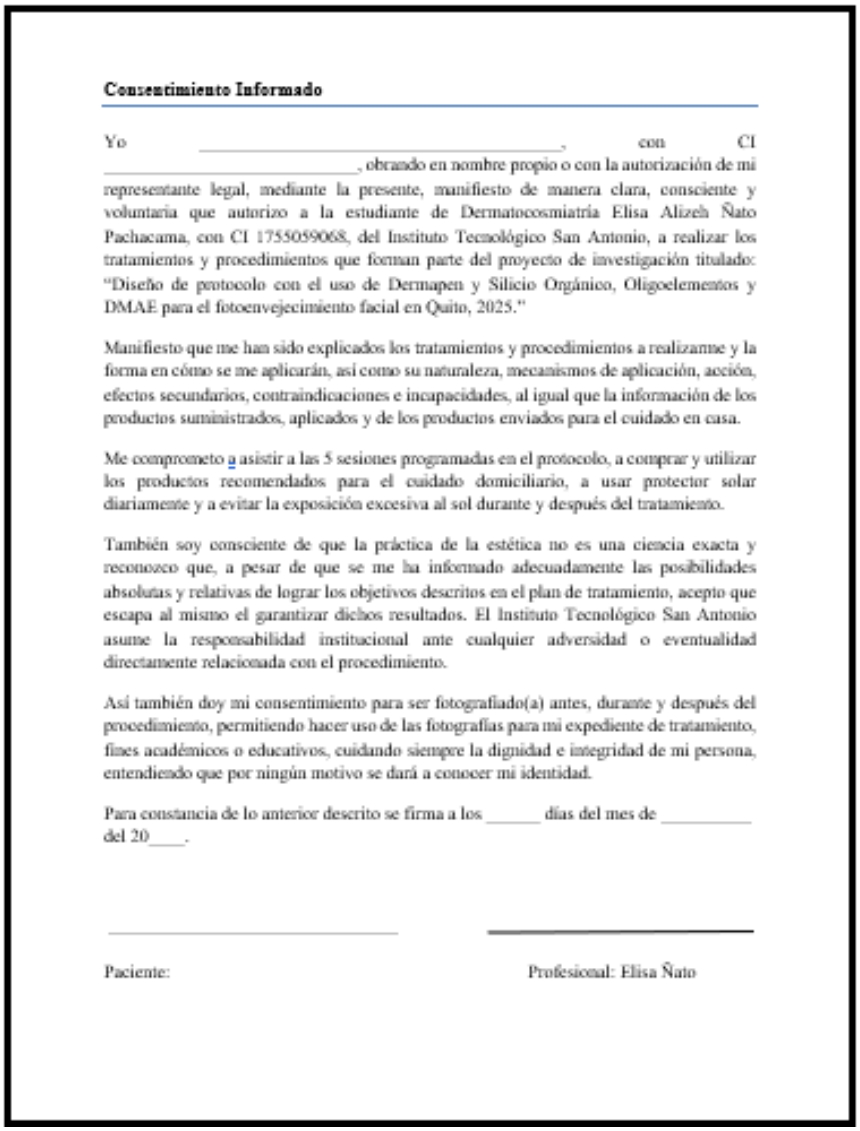
El consentimiento informado es un documento fundamental en el ámbito estético, ya que perite obtener la autorización voluntaria del paciente tras haber sido informado de manera clara y comprensible sobre el procedimiento a realizar, sus objetivos, posibles riesgos, beneficios y cuidados posteriores. Este proceso garantiza el respeto al principio de autonomía y protege tanto al profesional como al paciente dentro del marco ético y legal de la práctica. Según Pérez (2023), el consentimiento informado constituye una herramienta esencial para asegurar una atención responsable, segura y basada en la confianza mutua entre ambas partes.

En el presente proyecto se redactó el consentimiento informado de la siguiente manera:

En la figura 15 se encuentra detallado cada parte importante para dar por inicio el protocolo con cada medida especifica en donde se llega a acuerdos y mencionando posibles riesgos y beneficios.

Figura 15

Consentimiento Informado



Consentimiento Informado

Yo _____, con CI _____, obrando en nombre propio o con la autorización de mi representante legal, mediante la presente, manifiesto de manera clara, consciente y voluntaria que autorizo a la estudiante de Dermatocosmiatría Elisa Alizeh Ñato Pachacama, con CI 1755059068, del Instituto Tecnológico San Antonio, a realizar los tratamientos y procedimientos que forman parte del proyecto de investigación titulado: "Diseño de protocolo con el uso de Dermapen y Silicio Orgánico, Oligoelementos y DMAE para el fotoenvejecimiento facial en Quito, 2025."

Manifiesto que me han sido explicados los tratamientos y procedimientos a realizarme y la forma en cómo se me aplicarán, así como su naturaleza, mecanismos de aplicación, acción, efectos secundarios, contraindicaciones e incapacidades, al igual que la información de los productos suministrados, aplicados y de los productos enviados para el cuidado en casa.

Me comprometo a asistir a las 5 sesiones programadas en el protocolo, a comprar y utilizar los productos recomendados para el cuidado domiciliario, a usar protector solar diariamente y a evitar la exposición excesiva al sol durante y después del tratamiento.

También soy consciente de que la práctica de la estética no es una ciencia exacta y reconozco que, a pesar de que se me ha informado adecuadamente las posibilidades absolutas y relativas de lograr los objetivos descritos en el plan de tratamiento, acepto que escapa al mismo el garantizar dichos resultados. El Instituto Tecnológico San Antonio asume la responsabilidad institucional ante cualquier adversidad o eventualidad directamente relacionada con el procedimiento.

Así también doy mi consentimiento para ser fotografiado(a) antes, durante y después del procedimiento, permitiendo hacer uso de las fotografías para mi expediente de tratamiento, fines académicos o educativos, cuidando siempre la dignidad e integridad de mi persona, entendiendo que por ningún motivo se dará a conocer mi identidad.

Para constancia de lo anterior descrito se firma a los _____ días del mes de _____ del 20____.

_____ _____

Paciente: Profesional: Elisa Ñato

3.6.4 Materiales

Dentro de la figura 16 se observa la disposición ordenada del material y los productos utilizados para la aplicación del protocolo facial

Figura 16

Productos y Materiales



Cada elemento ha sido previamente desinfectado y colocado sobre un campo estéril, con el fin de mantener las condiciones adecuadas de asepsia y seguridad durante el procedimiento. Dentro del material se incluyen activos cosméticos, instrumental estético, recipientes auxiliares y productos de limpieza facial. Todos seleccionado de acuerdo con las necesidades y siguiente la estructura del protocolo. Esta organización permite optimizar el tiempo de trabajo, garantizar la higiene del entorno y facilitar la correcta ejecución.

1. Insumos para preparar la piel

- Espuma limpiadora
- Tónico de manzanilla
- Peeling enzimático de papaína
- Jeringas
- Aguja hipodérmica
- Algodón

- Alcohol
- Principio activo
- Gel de malva
- FPS

2. Aparatología

- Dermapen

3.6.5 Nota de Evolución

La nota de evolución constituye un registro sistemático que permite documentar los cambios progresivos observados en cada sesión a lo largo de la aplicación del protocolo. El primer método de seguimiento es el registro fotográfico, realizado antes y después de cada sesión lo que permite observar de forma comparativa la evolución estética del paciente y respaldar los resultados obtenidos. En esta sección se integran diversas escalas de evaluación clínica y digital que facilitan una valoración objetiva y comparativa de los resultados obtenidos. Se emplea la escala de Scinexa para identificar los signos intrínsecos y extrínsecos del envejecimiento cutáneo y la escala de Merz para valorar la severidad de las arrugas faciales. Además, La escala de Von Luschan, con la combinación del programa Adobe Photoshop el cual se realiza un análisis del nivel de pigmentación cutánea, permitiendo cuantificar cambios en el tono de piel al finalizar las sesiones.

En la figura 17 se observa la escala de Scinexa, la cual mediante una puntuación nos permite identificar el tipo de envejecimiento.

Figura 17

Escala de Scinexa

Escala de Scinexa

Intrínseco	
Pigmentación irregular	
Arrugas finas	
Apariencia de laxitud	
Reducción del tejido graso	
Tumores cutáneos benignos	
TOTAL	

Extrínseco	
Pecas solares	
Lentigos solares	
Elastosis	
Xerosis	
Comedones	
Telangiectasias	
Queratosis actínica	
Carcinoma basocelular o epidermoide	
Arrugas gruesas	
Abundancia del color amarillo	
Cambio de pigmento	
Eritema permanente	
Sequedad	
TOTAL	

Cada ítem se evalúa en una escala de 0 a 3			
0 = AUSENTE	**1 = LEVE**	**2 = MODERADO**	**3 = SEVERO**

Índice para indicar el tipo de envejecimiento		
Índice >2	Envejecimiento extrínseco	
Índice <2	Envejecimiento intrínseco	

Se utilizó en la primera sesión, ya que mediante parámetros establecidos se puede comprobar si el paciente presenta un envejecimiento intrínseco o extrínseco, parte fundamental para llevar a cabo cada una de las cinco sesiones.

En la figura 18 se presenta la escala de Merz que es empleada en cada sesión con el propósito de evaluar la profundidad y severidad de las arrugas presentes en el tercio superior del rostro, específicamente en la frente, entrecejo y región periocular.

Figura 18

Escala da Merz

Escala de Merz



Nº SESIÓN	FECHA	0	1	2	3	4
1						
2						
3						
4						
5						



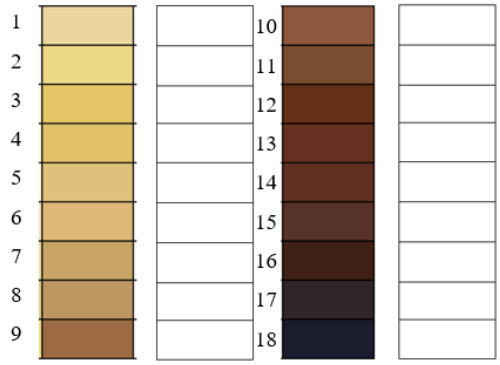
Nº SESIÓN	FECHA	0	1	2	3	4
1						
2						
3						
4						
5						

Esta herramienta cuenta con una imagen de referencia estandarizada, la cual facilita la comparación visual entre los distintos grados de severidad de las arrugas y los cambios obtenidos tras la aplicación del protocolo.

En la figura 19 se visualiza la escala de Von Luschan para evaluar las variaciones en la pigmentación cutánea presentes en el tercio superior y medio del rostro.

Figura 19

Escala de Von Luschan



Esta escala permite comprar los tonos mediante una gama estandarizada de colores, posibilitando una medición más precisa de la intensidad de la hiperpigmentación. Se va a permitir observar los cambios obtenidos al finalizar las 5 sesiones.

3.6.6 Desarrollo del Protocolo

- **Higienización**

La figura 20 muestra el primer paso del protocolo, en el cual se procede a higienizar la piel mediante una espuma limpiadora.

Figura 20

Higienización



Este procedimiento inicial permite eliminar impurezas, residuos y exceso de sebo, preparando de manera adecuada la zona a tratar para el inicio de la sesión.

- **Exfoliación Química**

La figura 21 presenta el segundo paso del protocolo, correspondiendo a la exfoliación química, etapa fundamental para promover la renovación celular y optimizar la absorción de los principios activos aplicados posteriormente.

Figura 21

Exfoliación Química



En este proceso se utiliza un agente químico controlado que actúa sobre la capa cornea, ayudando a eliminar las células muertas, mejorar la textura cutánea y estimular la regeneración de la piel. La aplicación se realiza de manera uniforme y con un tiempo de exposición determinado, según las características y tolerancia del paciente.

- **Tonificación**

La figura 22 muestra el tercer paso del protocolo, correspondiente a la tonificación de la piel.

Figura 22

Tonificación



Esta fase tiene como objetivo restablecer el pH cutáneo tras la exfoliación química, equilibrar la barrera hidrolipídica y preparar la piel para la posterior aplicación de los principios activos.

- **Aplicación de Principios Activos**

La figura 23 evidencia el cuarto paso del protocolo, correspondiente a la aplicación del Dermapen en conjunto con los principios activos seleccionados.

Figura 23

Uso del Dermapen con Principios Activos



En esta fase se emplea un cartucho de 36 microagujas con una profundidad de 0.25 mm en tercio superior y tercio medio e inferior a 0.75 mm. Se utiliza la técnica puntual, la cual permite tener un control preciso de la penetración y estimulación en las zonas con presencia de arrugas finas y líneas de expresión, favoreciendo la microestimulación dérmica, mejorando la permeabilidad cutánea para la absorción de los principios activos y la estimulación para la producción de colágeno y elastina.

- **Gel de Malva con Esferas Frías**

En la figura 24 se presenta el último paso del protocolo, se basa en la aplicación de esferas frías acompañadas de gel de malva.

Figura 24

Aplicación de esferas frías con gel de malva



Esta etapa tiene como finalidad descongestionar y calmar la piel tras la estimulación realizada con el Dermapen, reduciendo posibles signos de enrojecimiento o inflamación. El gel de mala por sus propiedades emolientes, hidratantes y antiinflamatorias contribuye a restaurar el equilibrio cutáneo. La aplicación de esferas frías favorece a la vasoconstricción y ayuda a tonificar los tejidos potenciando el efecto calmante, finalizando con FPS.

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis e Interpretación de Resultados Postaplicación del Protocolo

Para demostrar la eficacia del protocolo se realizó una evaluación inicial y final en cada paciente estético, todos previamente seleccionados según criterios de inclusión y debidamente informados mediante la ficha de anamnesis y el consentimiento informado.

La valoración del fotoenvejecimiento se efectuó mediante la escala de Scinexa, que permitió cuantificar el daño intrínseco y extrínseco, la escala de Merz utilizada para medir la severidad de arrugas y la perdida de volumen y la escala de Von Luschan, aplicada con apoyo de Adobe Photoshop para determinar con precisión los cambios en pigmentación. Además, estas herramientas proporcionan indicadores cuantificables que permitieron demostrar la eficacia del tratamiento diseñado para el fotoenvejecimiento.

4.2 Resultados Obtenidos con la Escala de Scinexa

La escala de Scinexa se utilizó para justificar el fotoenvejecimiento de los 10 pacientes seleccionados, ya que permite evaluar de manera precisa los signos visibles del envejecimiento cutáneo y asignar una puntuación según su severidad. Esta escala facilita diferenciar el daño intrínseco del extrínseco, lo que asegura que las participantes realmente presenten alteraciones compatibles con los objetivos del estudio. Sin embargo, para este proyecto la escala fue adaptada a las necesidades cutáneas específicas, priorizando los ítems relacionados con textura, pigmentación y alteraciones propias del fotoenvejecimiento facial. A continuación, se presenta una tabla en donde se puede observar la puntuación inicial de cada paciente antes de iniciar con las sesiones, cabe mencionar que cada ítem tiene un puntaje máximo de 3, que sería un grado severo, en el puntaje de intrínseco tiene un total máximo de 15 puntos y en el extrínseco tiene un puntaje total máximo de 39 puntos.

La tabla 6 muestra los resultados obtenidos mediante la escala de Scinexa durante la primera sesión, permitiendo identificar el estado inicial del fotoenvejecimiento cutáneo y establecer una línea base para la evaluación comparativa en sesiones posteriores.

Tabla 6

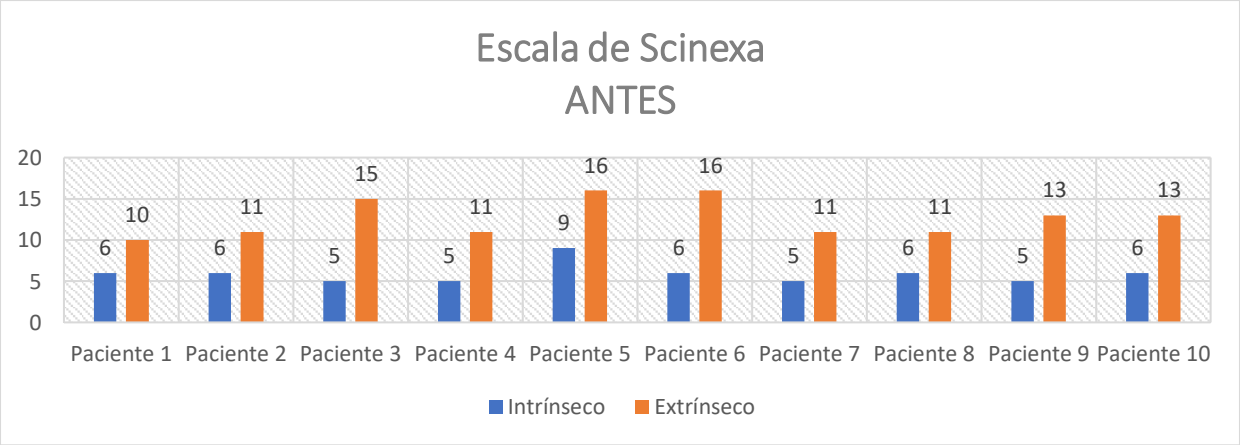
Escala de Scinexa Adaptada Antes

Pacientes	Intrínseco	Extrínseco
Paciente 1	6	10
Paciente 2	6	11
Paciente 3	5	15
Paciente 4	5	11
Paciente 5	9	16
Paciente 6	6	16
Paciente 7	5	11
Paciente 8	6	11
Paciente 9	5	13
Paciente 10	6	13

En la figura 25 se observa la evaluación inicial mediante la Escala de Scinexa, se observó que todos los pacientes estéticos presentan una mayor puntuación en el componente extrínseco en comparación con el intrínseco.

Figura 25

Escala de Scinexa Antes de las Sesiones



Esto indica que el fotoenvejecimiento inducido por factores externos como exposición crónica a radiación UV, contaminación, hábitos de vida, tabaquismo y otros elementos son los que más han contribuido a su condición cutánea actual.

Mientras que los puntuajes intrínsecos se mantienen en un rango moderado entre 5 y 9 puntos, los valores extrínsecos son consistentemente más altos entre 10 y 16 puntos, lo que evidencia un daño acumulativo asociado principalmente a factores ambientales y conductuales a lo largo del tiempo.

Este predominio del envejecimiento extrínseco justifica la selección de los participantes del proyecto, ya que evidencia la necesidad de intervenir sobre los signos asociados con el fotoenvejecimiento.

Seguidamente, se presenta los resultados obtenidos después de las 5 sesiones, con la misma escala de Scinexa, en donde se podrá realizar una comparación del antes y después.

La tabla 7 presenta los resultados de la escala de Scinexa obtenidos después de las 5 sesiones, evidenciando los cambios alcanzados y permitiendo comparar la evolución con respecto a la medición inicial.

Tabla 7

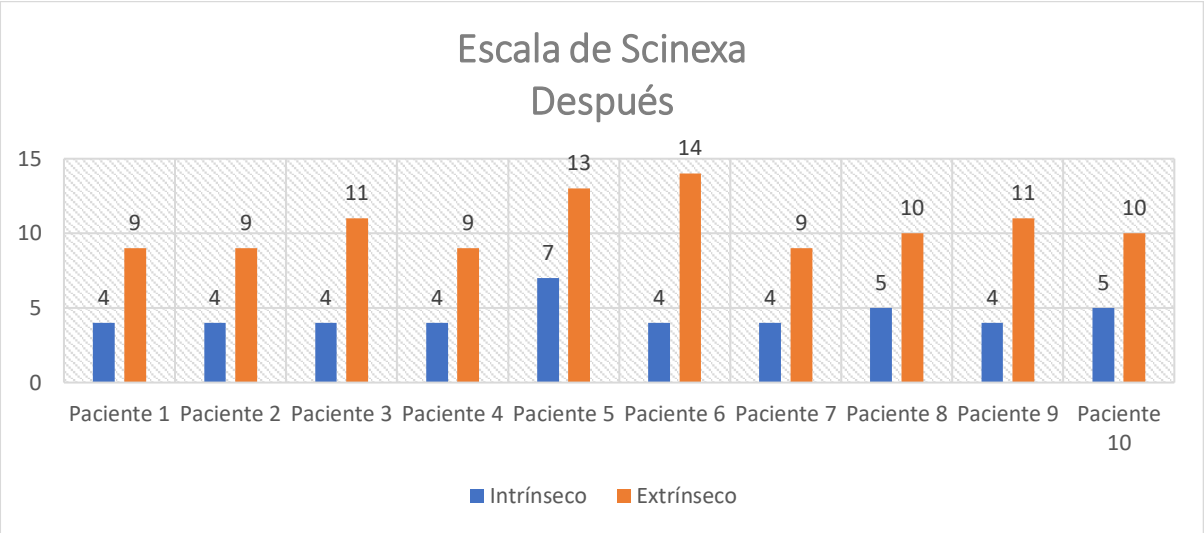
Escala de Scinexa Después

Pacientes	Intrínseco	Extrínseco
Paciente 1	4	9
Paciente 2	4	9
Paciente 3	4	11
Paciente 4	4	9
Paciente 5	7	13
Paciente 6	4	14
Paciente 7	4	9
Paciente 8	5	10
Paciente 9	4	11
Paciente 10	5	10

La figura 26 indica que tras la aplicación del protocolo con Dermapen, silicio orgánico, oligoelementos y DMAE

Figura 26

Escala de Scinexa Después de las Sesiones



Se observa una reducción general en las puntuaciones del envejecimiento extrínseco en todos los pacientes estéticos evaluados. La disminución en este componente es consistente, con reducciones que varían entre 1 y 4 puntos, lo cual evidencia una respuesta favorable al tratamiento.

En particular, los pacientes estéticos 3 y 10 presentaron una de las mejoras más notables, con reducciones de 4 y 3 puntos, respectivamente, estos cambios representan una mejoría significativa, considerando que el envejecimiento extrínseco está asociado a daños acumulativos por factores ambientales.

Por otro lado, las puntuaciones del componente intrínseco se mantuvieron relativamente estables o mostraron variaciones mínimas. Esto es debido a que el envejecimiento intrínseco responde a procesos biológicos y genéticos propios del individuo y por lo general no presenta cambios marcados en periodos cortos de intervención. Sin embargo, pequeñas reducciones observadas en algunos casos podrían atribuirse a mejoras generales en la calidad de la piel derivadas de la estimulación dérmica realizada.

4.3 Resultados Obtenidos con la Escala de Merz

La Escala de Merz se empleó para evaluar de manera específica la severidad de las arrugas dinámicas y estáticas del tercio superior, permitiendo cuantificar con precisión las líneas frontales, glabelares y las arrugas perioculares del orbicular de los ojos. Esta herramienta determina la condición inicial de los pacientes, ya que ofrece un análisis estandarizado y objetivo del grado de envejecimiento en las zonas tratadas.

Su uso en el proyecto garantiza que las participantes presenten alteraciones compatibles con los objetivos del protocolo, siendo primordial la mejora de la calidad cutánea y la disminución de líneas de expresión.

4.3.1 *Escala de Merz Zona Frontal*

4.3.1.1 General por sesiones. Se empleó la escala de Merz antes y durante de las sesiones, con la finalidad de poder ir evaluando la mejoría que cada paciente. Seguidamente, se presenta en la figura 27 una imagen de la zona frontal en donde se puede analizar el grado de severidad de las arrugas, enumeradas del 0 a 4, en donde 4 es una severidad grave.

Figura 27

Arrugas Frontales



La tabla 8 recoge los resultados de la escala de Merz en la zona frontal, en su evaluación general, permitiendo analizar el nivel de severidad de las arrugas y la evaluación de cada paciente estético a medida de cada sesión.

Tabla 8

Escala de Merz: zona Frontal General

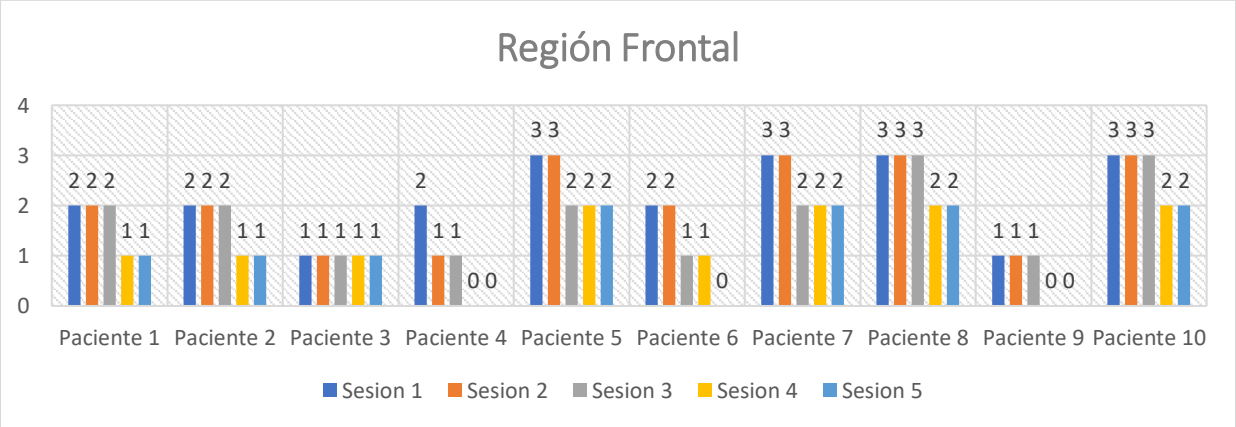
N.º Pacientes	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5
Paciente 1	2	2	2	1	1
Paciente 2	2	2	2	1	1
Paciente 3	1	1	1	1	1
Paciente 4	2	1	1	0	0
Paciente 5	3	3	2	2	2
Paciente 6	2	2	1	1	0
Paciente 7	3	3	2	2	2
Paciente 8	3	3	3	2	2
Paciente 9	1	1	1	0	0
Paciente 10	3	3	3	2	2

En la siguiente tabla se puede ver que está estructurado de acuerdo al número de sesiones y la cantidad de pacientes, con la finalidad de poder tabular el grado de severidad durante las 5 sesiones realizadas.

A continuación, se presenta la figura 28, en donde se encuentran tabuladas cada una de las sesiones que se realizó a los pacientes estético de manera general, contando con la facilidad de analizar cada uno el proceso de evolución.

Figura 28

Zona Frontal General



La figura 28 nos indica que, dentro del grupo evaluado, se identificó una paciente cuyo puntaje inicial en la escala de Merz para la zona frontal fue de 1, lo cual indica que desde la primera sesión presentaba un grado de severidad leve, sin una marcación de significativa. Este valor inicial menor se relaciona con una menor profundidad de arrugas

frontales y, por lo tanto, con un margen de mejoría menos pronunciado en comparación con los demás pacientes.

Sin embargo, su evolución también mostro una disminución progresiva y consistente, alcanzado valores de 0 en las últimas sesiones, lo que refleja que, aun partiendo de un grado leve, el protocolo favoreció la suavización casi por completo de la línea frontal.

En contraste, el resto de los pacientes estéticos inicio con puntajes entre 2 y 3, lo cual corresponde a grados leves moderados de severidad. A partir de la sesión 2, ya se evidenciaron descensos progresivos en la mayoría de los participantes, especialmente en quienes iniciaron con puntajes de 3, reflejando una rápida respuesta al protocolo aplicado.

En la sesión 3, ochos de los diez pacientes mostraron una disminución consistente del puntaje, es decir que se puede ver una mejoría en la marcación de las líneas frontales. Para la sesión 4, los valores continuaron reduciéndose, ubicándose entre 0 y 2, evidenciando que la arruga estática se volvió menos perceptible y la dinámica presento menor contracción visible al gesto.

4.3.1.2 Escala de Merz Inicio y Final del Protocolo Zona Frontal. La tabla 9 presenta la comparación de los resultados obtenidos con la escala de Merz en la zona frontal entre la primera última sesión, evidenciando la evolución de la severidad de las arrugas y los cambios logrados tras la aplicación del protocolo.

Tabla 9

Escala de Merz: Zona Frontal General

N.º Pacientes	Sesión 1	Sesión 5
Paciente 1	2	1
Paciente 2	2	1
Paciente 3	1	1
Paciente 4	2	0
Paciente 5	3	2
Paciente 6	2	0
Paciente 7	3	2
Paciente 8	3	2

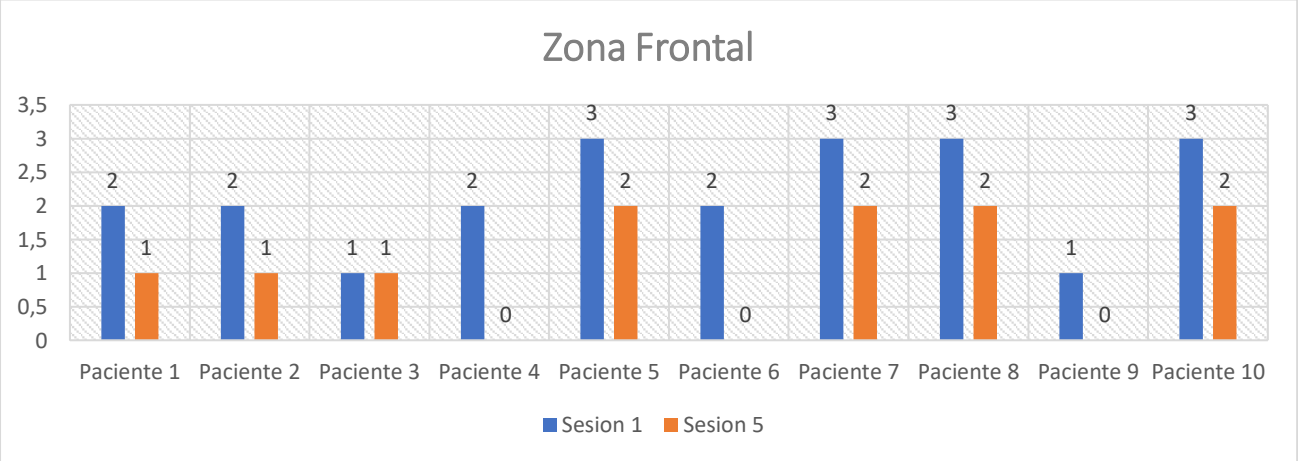
Paciente 9	1	0
Paciente 10	3	2

Se puede ver que la tabla presenta una estructura distinta, ya que ahora se tiene como enfoque la primera y última sesión de cada paciente, con el propósito de analizar los resultados finales.

Finalmente, en la figura 29 se puede evidenciar que en la sesión 5 los puntajes se estabilizaron, ya que en la mayoría de pacientes estéticos se encuentra en un rango de 2 a 1, siendo algo favorable que indica que el protocolo tuvo efectividad.

Figura 29

Zona Frontal Primera y Última Sesión



4.3.2 *Escala de Merz Zona Periorbitaria*

4.3.2.1 General por Sesiones. Para la evaluación del área Periorbitaria se empleó la escala de Merz, la cual permite determinaron el grado de hundimiento y la severidad del surco infraorbitario, esta escala clasifica la afectación en cinco niveles.

Tal y como se observa en la figura 30, está estandarización visual permitió valorar de manera objetiva la evolución de los pacientes estéticos a lo largo de las sesiones.

Figura 30

Zona Orbicular de los Ojos



La tabla 10 presenta los resultados de la escala de Merz correspondiente a una evaluación general de todas las sesiones de cada paciente estético.

Tabla 10

Escala de Merz: Zona Orbicular de los Ojos General

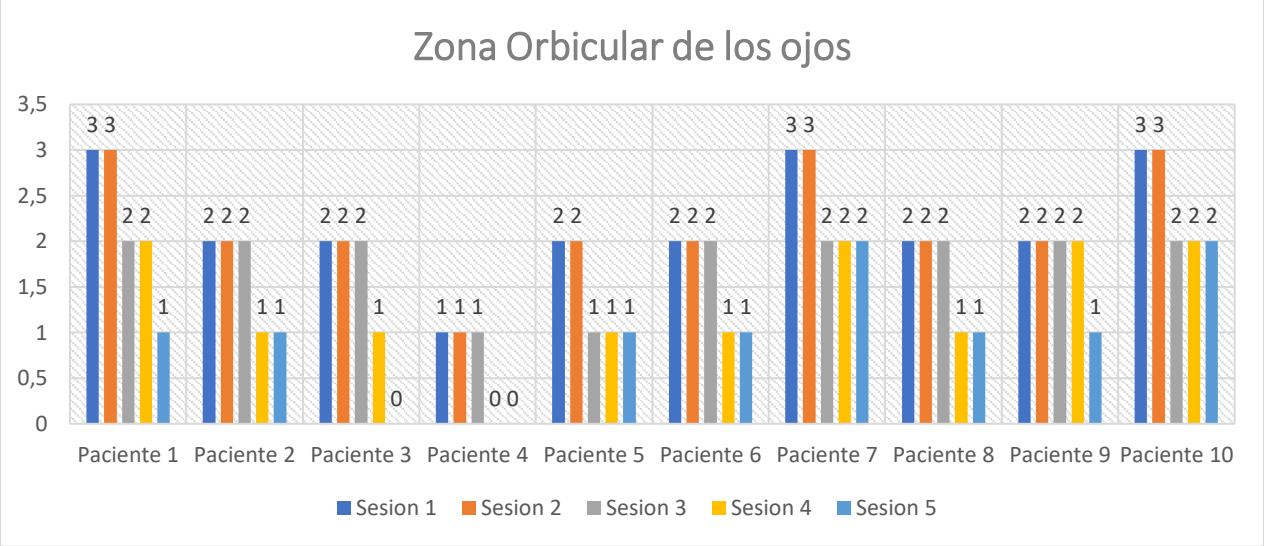
N.º Pacientes	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5
Paciente 1	3	3	2	2	1
Paciente 2	2	2	2	1	1
Paciente 3	2	2	2	1	0
Paciente 4	1	1	1	0	0
Paciente 5	2	2	1	1	1
Paciente 6	2	2	2	1	1
Paciente 7	3	3	2	2	2
Paciente 8	2	2	2	1	1
Paciente 9	2	2	2	2	1
Paciente 10	3	3	2	2	2

En la siguiente tabla, se presenta el número de sesiones y la manera en que cada paciente estético muestra una mejoría progresiva en cada una de las sesiones.

En la figura 31 se puede analizar la evolución de los pacientes en la zona periorbitaria. En la sesión 1 la mayoría de pacientes presento valores entre 2 y 3, correspondientes a severidad moderada a severa. Esta tendencia es coherente con la fisiología del área, ya que suele ser una de las primeras zonas en evidenciar hundimiento y perdida de soporte por adelgazamiento del tejido subcutáneo.

Figura 31

Zona Orbicular de los Ojos General



A partir de la sesión 2, se evidencio una disminución progresiva en los puntajes de casi todos los pacientes, particularmente en aquellos que iniciaron con valores de 3. Este descenso indica una respuesta temprana al protocolo.

En la sesión 3, la reducción de puntajes se volvió más homogénea. La mayoría de pacientes se ubicó entre la 1 y 2, lo que significa una transición desde estados moderados hacia grados leves de afectación. Esta fase logra coincidir con la reorganización de colágeno y la respuesta bioestimulante del Dermapen en conjunto de los principios activos.

Para la sesión 4, los resultados continuaron mejorando, varios pacientes alcanzaron puntajes de 1, teniendo una mayor tensión del tejido y una mejor proyección del contorno infraorbitario.

4.3.2.2 Escala de Merz Inicio y Final del Protocolo Zona Orbicular de los Ojos.

La tabla 11 muestra la comparación de los resultados de la escala de Merz entre la primera y última sesión.

Tabla 11

Escala de Merz Zona Orbicular de los Ojos

N.º Pacientes	Sesión 1	Sesión 5
Paciente 1	3	1
Paciente 2	2	1
Paciente 3	2	0

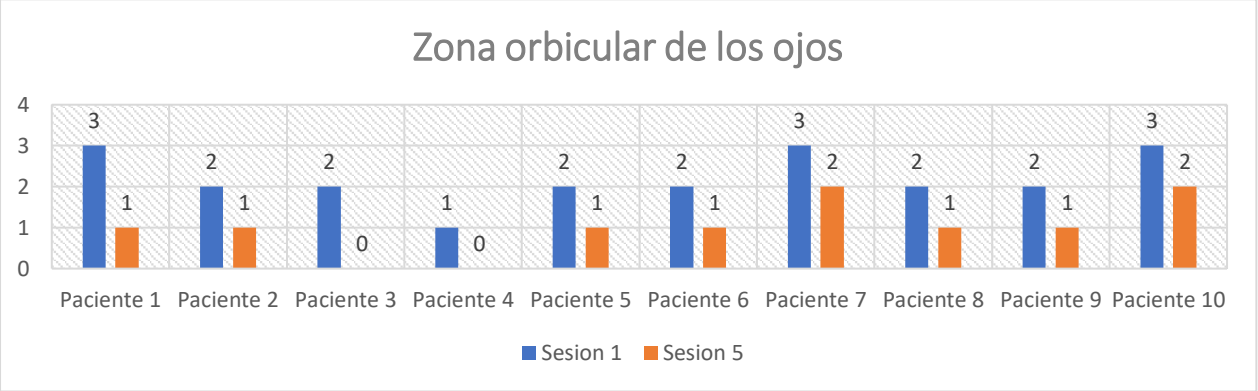
Paciente 4	1	0
Paciente 5	2	1
Paciente 6	2	1
Paciente 7	3	2
Paciente 8	2	1
Paciente 9	2	1
Paciente 10	3	2

En la siguiente tabla se basa en evidenciar los resultados finales, enfocándose en la primera y última sesión de cada paciente.

En la figura 32 se analiza la sesión 5, en donde se obtuvo una estabilización de los valores en rangos de 1 a 2, sin pacientes que se mantuvieran en puntajes severos. Esto demuestra una mejoría clínica significativa y sostenida de la zona orbicular, con una reducción visible del hundimiento infraorbitario y una apariencia más uniforme.

Figura 32

Zona Orbicular de los Ojos Primera y Última Sesión



Tras la el análisis de las cinco sesiones se confirma la efectividad del protocolo para mejorar el aspecto del orbicular de los ojos.

4.3.3 *Escala de Merz en Zona Glabelar*

4.3.3.1 General por Sesiones. La figura 33 muestra la evaluación del área glabelar que se empleó con la escala de Merz para las líneas glabelares, la cual permite clasificar la severidad de las arrugas en reposo. Tiene 5 niveles de severidad, permite valorar de manera objetiva la evolución del tercio superior en los pacientes estéticos.

Figura 33

Zona Glabelar



En la tabla 12 se puede visualizar la evolución del grado de severidad de las líneas glabelares en los 10 pacientes estéticos evaluados, analizados mediante la escala de Merz para la zona glabelar, durante cinco sesiones consecutivas.

Tabla 12

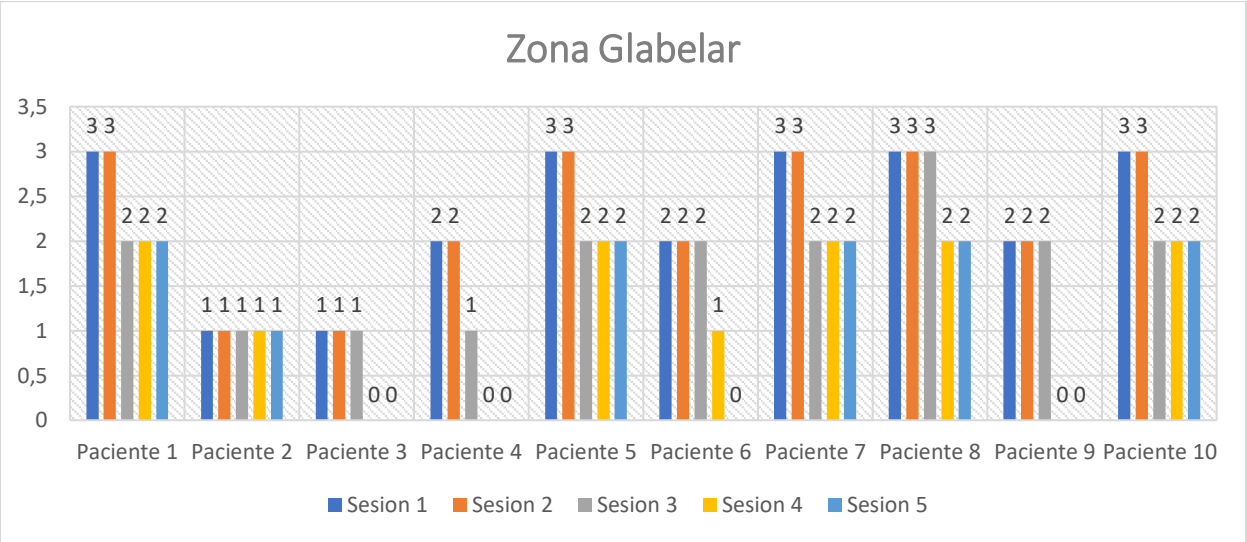
Escala de Merz Zona Glabelar General

N.º Pacientes	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5
Paciente 1	3	3	2	2	2
Paciente 2	1	1	1	1	1
Paciente 3	1	1	1	0	0
Paciente 4	2	2	1	0	0
Paciente 5	3	3	2	2	2
Paciente 6	2	2	2	1	0
Paciente 7	3	3	2	2	2
Paciente 8	3	3	3	2	2
Paciente 9	2	2	2	0	0
Paciente 10	3	3	2	2	2

En la figura 34 se puede ver que en la sesión 1, la mayoría de pacientes estéticos inicio con valores entre 2 y 3, correspondiente a líneas moderadas a severas en la región entrecejo. Esta área tiende a mostrar mayor marcación debido a la contracción repetitiva de los músculos corrugador y prócer.

Figura 34

Zona Entrecejo General



A partir de la sesión 2, se observó una disminución progresiva en los puntajes de casi todos los participantes. Hay pacientes estéticos que iniciaron con valores de 3 y mostraron una reducción a 2, mientras que aquellos con valores moderados presentaron descensos hacia el valor 1.

Durante la sesión 3, la disminución se consolido con varios pacientes estéticos ubicándose en rangos de 1 a 2, lo que tienen a verse como una mejora en la profundidad y el número de líneas glabelares. Esto se basa al comportamiento coherente con la fase de regeneración inicial inducida por el Dermapen y el aporte tensante el silicio orgánico, oligoelementos y DMAE.

En la sesión 4, la tendencia descendente se volvió más homogénea. Múltiples pacientes alcanzaron valores de 1, mostrando que la severidad de la arruga glabelar se volvió leve, con menor contracción y menor visibilidad en reposo.

4.3.2.3 Escala de Merz inicio y Final del Protocolo Zona Entrecejo. En la tabla 13 se puede ver la estructura en donde se va direccionado a la primera y última sesión, con el objetivo de evidenciar resultados más precisos y directos.

Tabla 13

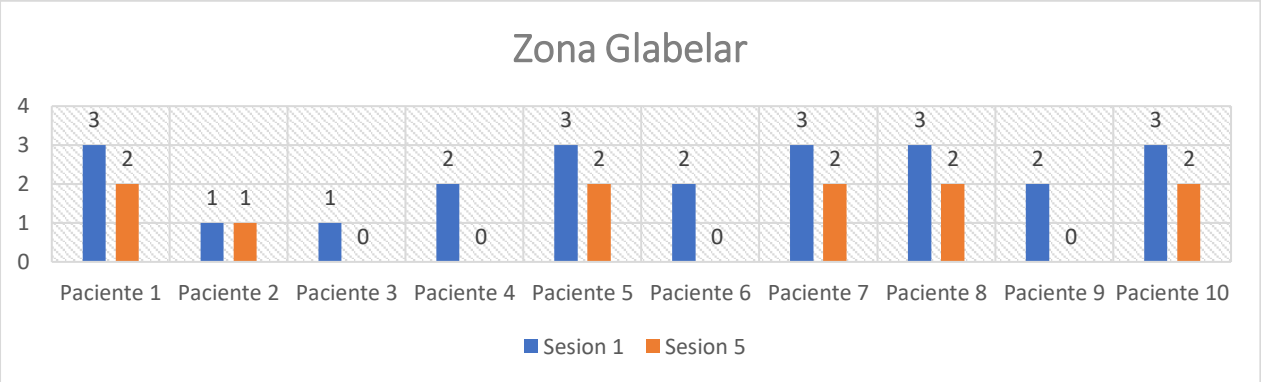
Escala de Merz Zona Glabelar De Primera y Última Sesión

N.º Pacientes	Sesión 1	Sesión 5
Paciente 1	3	2
Paciente 2	1	1
Paciente 3	1	0
Paciente 4	2	0
Paciente 5	3	2
Paciente 6	2	0
Paciente 7	3	2
Paciente 8	3	2
Paciente 9	2	0
Paciente 10	3	2

En la figura 35 se puede analizar de manera más precisa la sesión 5, en donde los valores se estabilizaron entre 1 y 2, sin ningún caso llegando nuevamente a un grado severo. Esto evidencia una mejoría clínica notable en la zona glabelar, tras finalizar las 5 sesiones.

Figura 35

Zona Entrecejo General



4.4 Escala de Von Luschan con la Combinación de Photoshop

La escala de Von Luschan fue incorporada en este proyecto como un complemento esencial para la evaluación cromática de la piel, permitiendo diagnosticar las variaciones

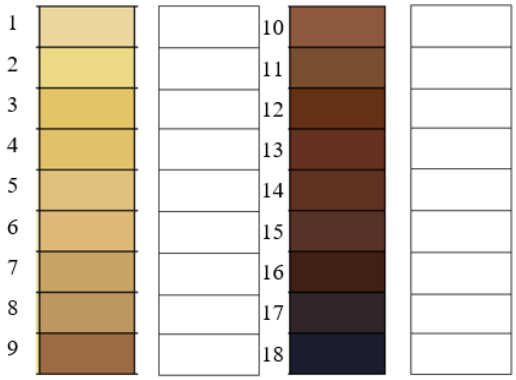
pigmentarias del rostro. La escala se basa en una comparación visual mediante láminas de color, para este estudio fue adaptada y combinada con herramientas de análisis digital en Adobe Photoshop, con el fin de obtener una valoración más precisa y reproducible, permitiendo analizar con mayor precisión.

4.4.1 Escala de Von Luschan General en Todos Los Pacientes. En este estudio se utilizó la escala de Von Luschan para completar la clasificación pigmentaria de los 10 pacientes evaluados, permitieron determinar con mayor precisión la tonalidad. Siendo una adaptación de la escala cromática de Von Luschan, con un rango de valores de 1 a 18. Dentro de esta escala, el valor 1 representa el tono más claro o la menor pigmentación, mientras que el valor 18 corresponde al tono más oscuro o a la pigmentación más severa.

En la figura 36 se puede observar los grados de severidad, en donde se realizó antes de iniciar las respectivas sesiones, también al finalizar la quinta sesión para tener una mayor precisión al analizar los resultados.

Figura 36

Escala de Von Luschan



En la tabla 14 se logra observar la estructura basada a la primera y última sesión con los datos de cada paciente estético.

Tabla 14

Escala de Von Luschan Primer y Última Sesión

N.º Pacientes	Primera sesión	Última sesión
Paciente 1	11	9
Paciente 2	9	7
Paciente 3	11	8
Paciente 4	9	7
Paciente 5	10	8
Paciente 6	10	7
Paciente 7	9	8
Paciente 8	11	9
Paciente 9	10	8
Paciente 10	9	7

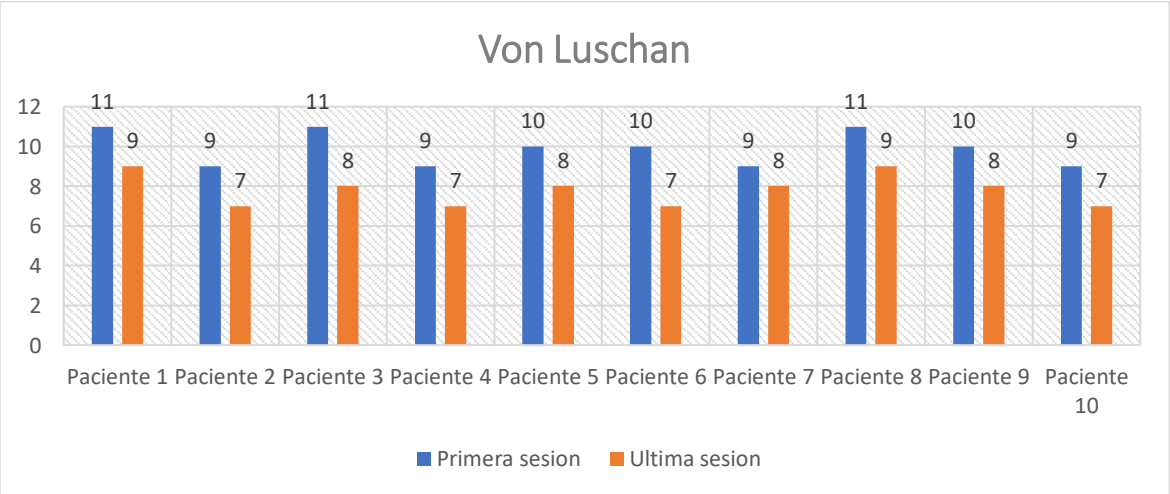
En la primera sesión, se puede ver que todos los pacientes presentan valores concentrados en el rango intermedio de la escala, con puntuaciones que oscilaron entre 9 y 11. El valor más alto registrado fue en los pacientes 1, 3 y 8 con un valor de 11 y el valor más bajo registrado fue de 9 en los pacientes 2, 4,7 y 10.

Esto indica que, al inicio del estudio todos los pacientes se encontraban en un nivel de pigmentación similar y moderado, lejos del extremo de pigmentación más alta que es el rango de 18.

La figura 37 se puede a observar que la escala de Von Luschan adaptada de 1 a 18 se evidencio una disminución significativa en la intensidad de la pigmentación del tercio superior del rostro tras la aplicación del protocolo.

Figura 37

Escala de Von Luschan General



En la primera sesión, el puntuaje promedio fue de 9,9 mientras que en la última sesión disminuyo a 7,8, lo que se representa una mejoría promedio de 2,1 puntos.

Todos los pacientes estéticos presentaron reducciones, con variaciones entre 1 y 3 puntos, lo que demuestra una respuesta clínica constante y favorable.

4.5 Casos Clínicos más Representativos

En esta sección se presentan los casos clínicos más representativos del estudio, correspondiente a los pacientes estéticos que mostraron una evolución particularmente evidente durante la aplicación del protocolo con Dermapen combinado con silicio orgánico, oligoelementos y DMAE.

Cada uno de los casos seleccionados evidencian cambios progresivos y clínicamente observables a lo largo de las 5 sesiones del tratamiento, destacando mejoras en la uniformidad del tono, la disminución de la pigmentación en el tercio superior y la atenuación de signos asociados al fotoenvejecimiento.

La exposición de estos cados permite visualizar de forma comparativa los resultados obtenidos entre la primera y última sesión, reforzando la efectividad del protocolo aplicado y proporcionando un soporte visual claro que acompaña los análisis cuantitativos previamente descritos.

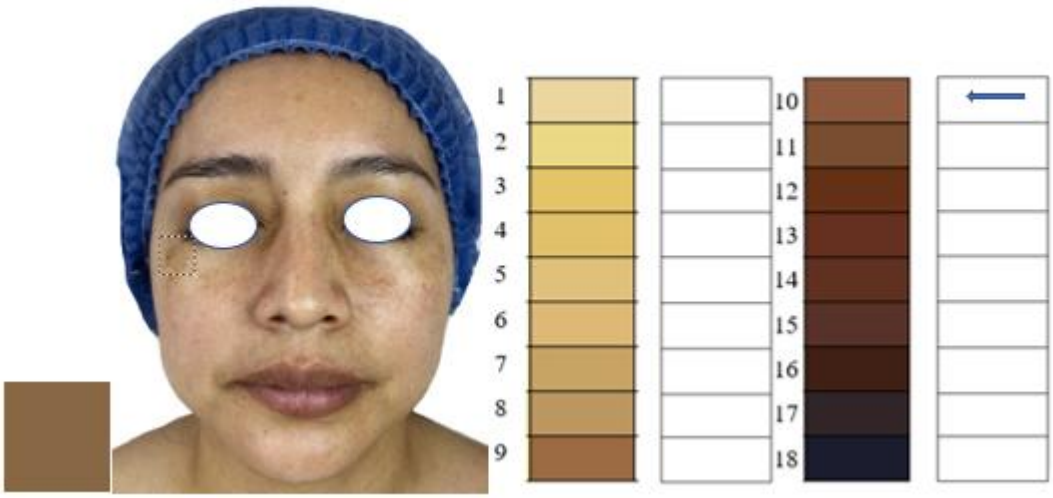
Los resultados presentados a continuación fueron obtenidos mediante un análisis digital en Adobe Photoshop, utilizando como referencia la escala de Von Luschan adaptada, lo que permitió cuantificar de manera objetiva los cambios de pigmentación en la primera y última sesión. Esto nos va a permitir realizar una comparación visual más precisa.

4.5.1 Paciente 1 de Caso Clínico más Representativo. Se presenta la evidencia fotográfica del paciente estético 6 seleccionado, correspondiente a la primera sesión, ya que ha sido uno de los más representativos del grupo de estudio. Para obtener una medición objetiva y contextualiza, se utilizó un software de edición Photoshop para extraer una muestra de color en el área de hiperpigmentación del paciente. Esta muestra se compara directamente con la escala cromática de Von Luschan.

La figura 38 presenta la imagen clínica de la paciente 6, seleccionada como caso más representativo, durante su primera sesión.

Figura 38

Escala Combinada con Photoshop Primera Sesión



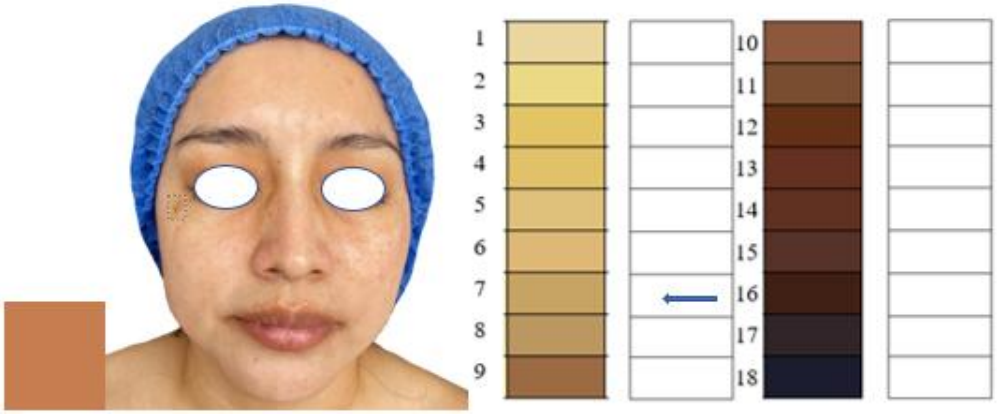
Para la cuantificación objetiva de la hiperpigmentación presente, se procedió a la extracción digital del color de la zona afectada mediando un software de edición (Photoshop). Esta muestra de color fue cotejada directamente con la escala cromática. El análisis colorimétrico confirmo que la pigmentación corresponde al puntaje 10 de la escala. Este valor establece la línea base del estudio, clasificando a la paciente en un grado de severidad media dentro de la escala y confirmando la tonalidad de la zona pigmentada como marrón

intermedio a oscuro. Este puntaje inicial será el punto de referencia para evaluar los cambios post intervención.

En la figura 39 presenta el resultado de la última sesión del paciente estético 6, donde se observa la extracción del color en la zona que se encuentra la pigmentación.

Figura 39

Escala Combinada con Photoshop Última Sesión



Tras el protocolo aplicado en cada sesión, el resultado final se mostró un cambio cromático evidente. La nueva extracción de color evidencio un tono marrón significativamente más claro, correspondiendo al valor de 7 en la escala.

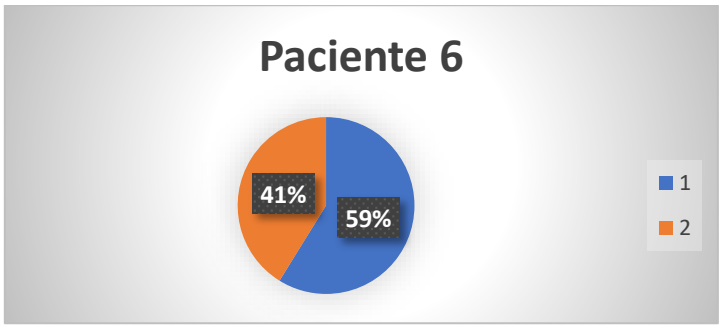
Es decir, se observó una disminución de 3 puntos en el índice de pigmentación, sin embargo, el resultado del programa y la escala no concuerdan en las tonalidades.

La relevancia del uso del software de edición en este proceso radica precisamente en su capacidad para discernir y cuantificar estas diferencias sutiles en las tonalidades. A simple vista, la distinción entre un marrón oscuro y un marrón más claro puede ser subjetiva. Pese a eso, el programa cumplió con el objetivo de analizar de manera más precisa en la evolución que tuvo tras las 5 sesiones.

La figura 40 indica el porcentaje final. Este resultado confirma la conclusión obtenida mediante el análisis de la escala de Von Luschan.

Figura 40

Porcentaje Final Paciente 1



El protocolo demostró una alta eficacia, logrando una tasa de aclaramiento del 59%.

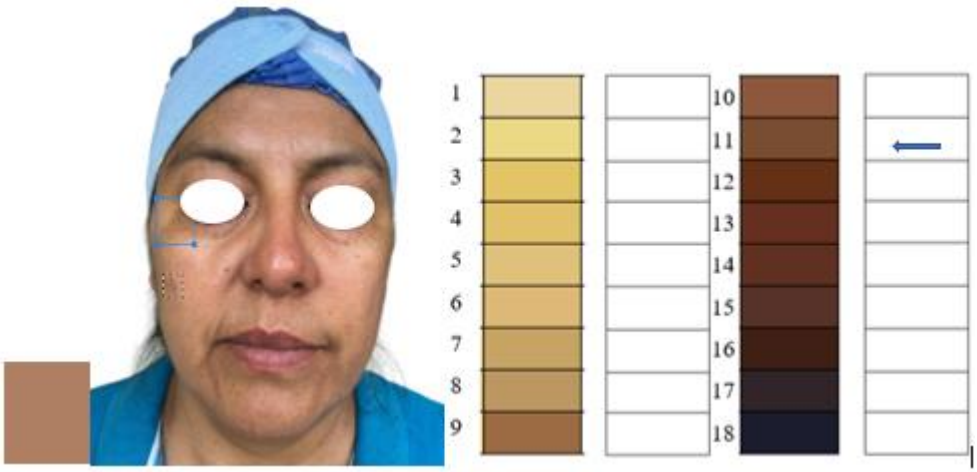
Está metodología ofrece un diagnóstico real y preciso sobre la evolución cromática, confirmando una reducción efectiva de la pigmentación que va más allá de la percepción visual y garantiza la exactitud en la evaluación de la eficacia del protocolo.

4.5.2 Paciente Estético 2: Caso Clínico más Representativo. Se presenta la evidencia fotográfica del paciente estético seleccionado, correspondiente a la primera sesión, ya que ha sido uno de los más representativos del grupo de estudio.

La figura 41 se presenta la imagen clínica del paciente estético durante su primera sesión

Figura 41

Primera Sesión Paciente Según Escala Von Luschan



Se evidencio una pigmentación notable en la zona tratada con el fin de obtener una cuantificación objetiva del tono presente, realizo la extracción digital del color mediante el software Adobe Photoshop.

Tomando una muestra directa de la región pigmentada. Posteriormente, este tono fue comparado con la escala cromática de Von Luschan para determinar su equivalencia.

El análisis inicial estableció un puntaje de 11, correspondiente a una tonalidad de marrón oscuro dentro de un nivel de severidad medio-alto.

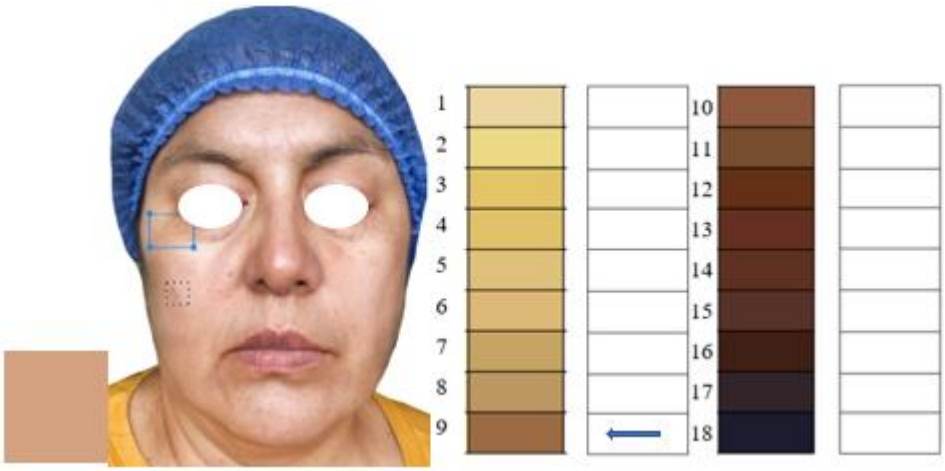
Sin embargo, la muestra obtenida en Photoshop mostro un matiz ligeramente más claro que el determinado por la escala, sugiriendo que clínicamente la hiperpigmentación se percibía más intensa de lo que refleja el valor digital.

Este contraste entre ambos métodos de diagnóstico permitió definir con mayor precisión la línea base del caso, sirviendo como referencia para evaluar la evolución pigmentaria.

La figura 42 muestra la imagen clínica del paciente 1 en su última sesión, donde se evidencia una reducción notable de la hiperpigmentación observada inicialmente.

Figura 42

Última Sesión Paciente 1 Escala



Para verificar este cambio de manera objetiva, se realizó nuevamente la extracción digital del color mediante Photoshop, tomando la muestra directamente sobre la zona intervenida.

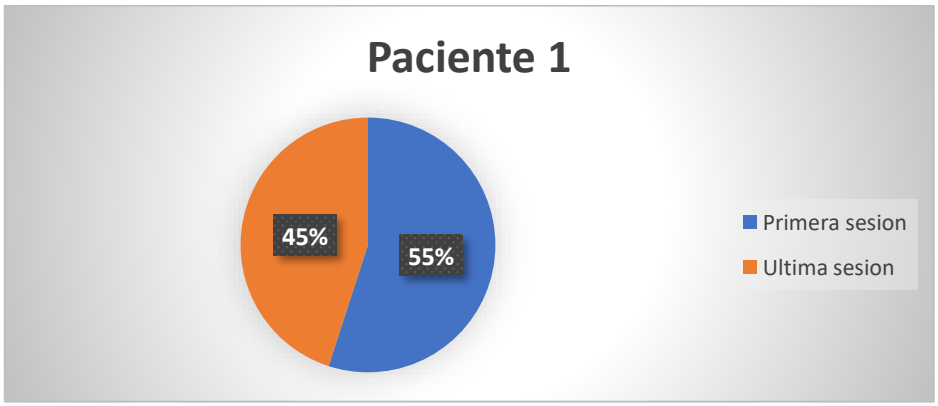
El tono obtenido correspondió a un marrón significativamente más claro en comparación con la primera sesión, revelando una mejoría más marcada de la que sugería el puntaje 9 asignado en la escala de Von Luschan.

Este resultado evidencio que, aunque la escala cromática permitió estimular una disminución de dos grados, la evaluación digital mostro un aclaramiento superior y más evidente a nivel colorimétrico. Debido a esta diferencia, se forzó la importancia de complementar la evaluación clínica con herramientas de análisis digital, ya que el uso del programa permitió cuantificar con mayor precisión la magnitud real del cambio total.

En la figura 43 presenta el análisis porcentual obtenido mediante el grafico en pastel, utilizado para complementar la evolución de los cambios pigmentarios entre la primera y la última sesión.

Figura 43

Porcentaje Final Paciente 1



En la evaluación inicial, el puntaje correspondiente represento el 55% dentro de la proporción total establecida para este casi, reflejando un nivel de pigmentación más elevado.

En la última sesión, esta proporción disminuyo a 45%, lo que indica una reducción progresiva del grado de severidad pigmentaria evaluado clínicamente.

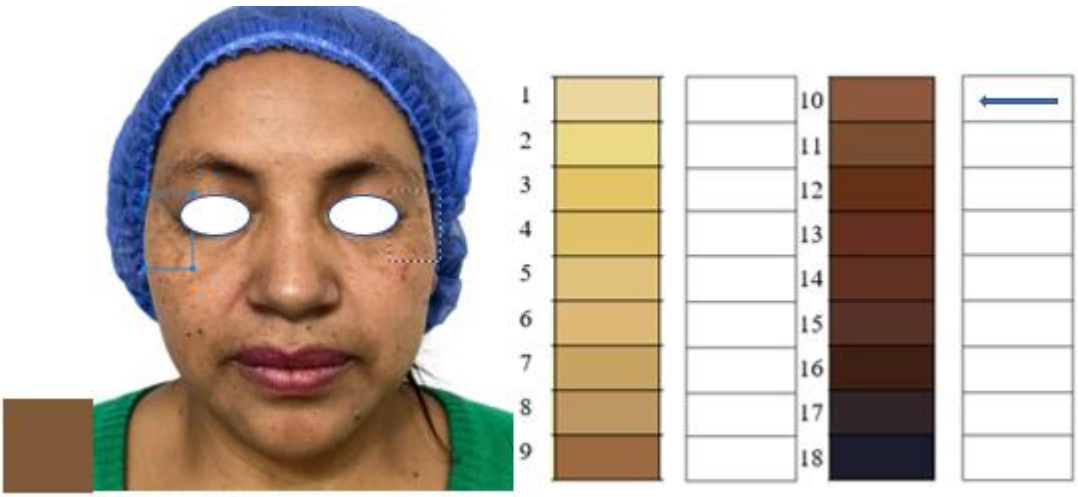
La representación porcentual permitió visualizar de formar más clara la magnitud del cambio registrado entre ambas sesiones, facilitando una interpretación comparativa del proceso de mejoría. Este análisis grafico complementa la evaluación realizada con la escala confirma la evolución realizada con la escala confirma la disminución gradual de la hiperpigmentación tras la aplicación del protocolo.

4.5.3 Paciente 3 de Caso Clínico más Representativo. Se presenta la evidencia fotográfica del paciente estético 5 seleccionado, correspondiente a la primera sesión, ya que ha sido uno de los más representativos del grupo de estudio.

La figura 44 presenta la imagen clínica del paciente estético 3 durante su primera sesión.

Figura 44

Primera Sesión Paciente Estético 5



La figura 44 presenta la imagen clínica de la paciente estético 3 durante su primera sesión. Para establecer una valoración objetiva del grado de hiperpigmentación, se realizó la extracción digital del color directamente sobre la zona afectada mediante el software Adobe

Photoshop. La muestra obtenida fue posteriormente comparada con la escala de Von luschan para determinar su correspondencia cromática.

En la evaluación clínica inicial se registró un puntaje de 10, sin embargo, el análisis digital revelo un tono más oscuro del que se había diagnosticado visualmente, mostrando una mayor saturación y profundidad del color.

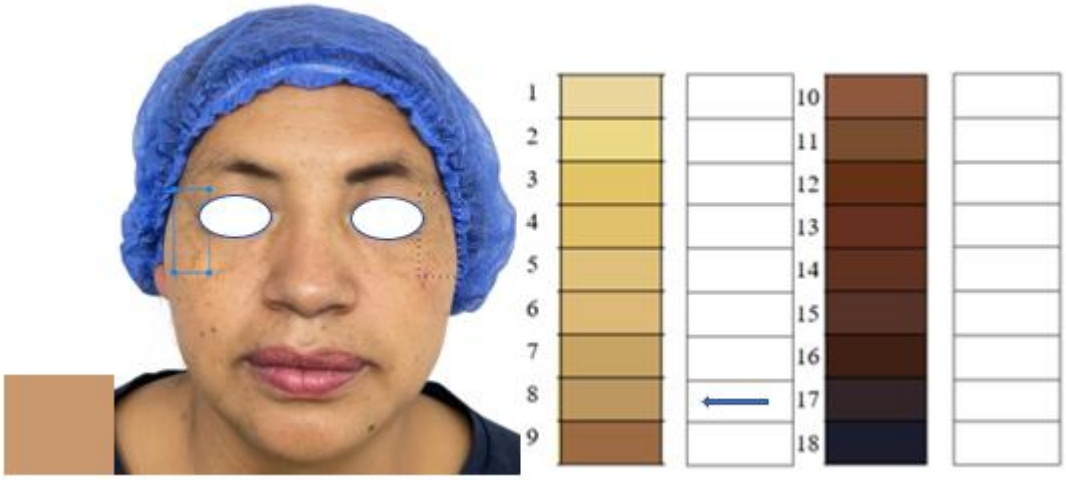
Esta diferencia muestra la importancia de complementar la valoración clínica con herramientas de análisis digital, ya que el software permitió identificar una severidad pigmentaria ligeramente superior a la estimada de forma subjetiva.

Esta muestra visual digital se establece como un punto de referencia para la evolución posterior al finalizar las sesiones.

En la figura 45 se muestra imagen del paciente estético 5 en su última sesión

Figura 45

Última Sesión Paciente Estético 5



Se evidencia una reducción significativa de la pigmentación previamente observada. Para una confirmación objetiva del cambio total, se efectuó nuevamente la extracción digital del color mediante Photoshop.

La muestra obtenida correspondió a un marrón notable más claro con respecto al valor inicial y también más claro que el puntaje 8 asignado en la escala de Von Luschan. Este

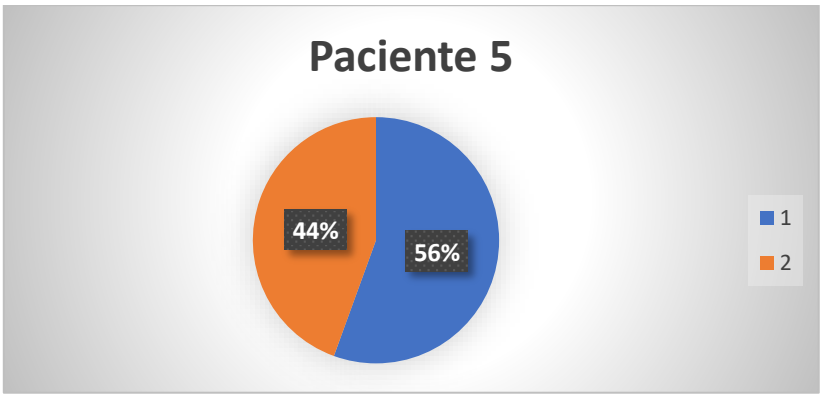
resultado sugiere que la mejoría alcanzada fue mayor a la que puede reflejar la escala, debido a que sus tonalidades progresan hacia gamas más amarillentas, lo cual limita la percepción real.

La evaluación digital permitió evidenciar un aclaramiento más profundo, con una disminución considerable en la saturación del pigmento y una apariencia mucho más uniforme, Esta diferencia entre ambos métodos reafirma la utilidad de complementar la valoración clínica con herramientas de análisis colorimétrico, ya que el software permitió captar con mayor precisión la magnitud real de la mejoría del protocolo.

La gráfica 46 presenta el grafico en pastel elaborado a partir de los puntajes obtenidos mediante la escala de Von Luschan en la primera y última sesión de la paciente estético 3.

Figura 46

Porcentaje Final Paciente Estético 5



En la evaluación inicial, el valor registrado represento el 56% dentro de la proporción establecida para este caso, reflejando un nivel de pigmentación más elevado y acorde con el grado de severidad observado clínicamente. En la última sesión, esta proporción disminuyo a 44%, evidenciando una reducción progresiva en la intensidad pigmentaria.

La representación porcentual permitió visualizar de manera clara la magnitud del cambio entre ambas sesiones, facilitando una interpretación comparativa más directa del proceso de aclaramiento. Este análisis grafico complementa los resultados obtenidos tanto en

la escala como en la evolución colorimétrica digital, confirmando la tendencia descendente y la eficacia del protocolo aplicado.

4.6 Escala de Satisfacción

El motivo de implementar la evaluación clínica obtenida a través de las escalas, se optó por realizar una escala de satisfacción que va dirigida a cada uno de los pacientes intervenidos. Esta escala permite valorar, desde la percepción subjetiva el grado de mejoría experimentado en las arrugas del tercio superior, aunque los resultados cuantitativos demostraron una mejoría objetiva en todos los casos, la implementación de esta escala permite verificar y respaldar dichos cambios respectiva desde cada usuario.

Se decidió evaluar 4 preguntas, en donde se utiliza una valoración de 1 a 4 puntos, aquí los puntajes más altos indican mayor nivel de satisfacción y una percepción positiva del protocolo realizado.

La tabla 15 muestra los resultados obtenidos mediante la escala de satisfacción por cada paciente se evidencio una valoración positiva al terminar las cinco sesiones con Dermapen y los principios activos aplicados.

Tabla 15

Escala De Von Luschan Primer y Última Sesión

	PREGUNTAS
1	¿Qué tan satisfecho se siente con la disminución de las arrugas del tercio superior después del protocolo aplicado?
2	¿Qué tan satisfecha esta con la mejoría en el tono y la uniformidad de la piel, especialmente en las zonas asociadas al fotoenvejecimiento del tercio superior?
3	¿Qué tan satisfecha ese encuentra con la textura, firmeza y apariencia general de su piel luego de las sesiones?

4	¿Cómo evalúa su satisfacción respecto al proceso, tolerancia y comodidad durante todas las sesiones?

Manifestaron mejoras visibles en el tercio superior del rostro, especialmente en la reducción de arrugas frontales, líneas del entrecejo y orbicular de los ojos, además, en las pigmentaciones.

De manera general, la mayoría de los participantes registraron puntuaciones entre 3 y 4 puntos, indicando un nivel de satisfactorio alto respecto a la disminución de las arrugas, la uniformidad del tono cutáneo y la firmeza que se generó al finalizar las 5 sesiones, ya que el Dermapen genera una estimulación del colágeno y elastina.

4.7 Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo global del protocolo evidencia que las pacientes seleccionadas presentaron mejoras tanto en la reducción de hiperpigmentación como en la atenuación de arrugas del tercio superior. Si bien el apartado gráfico y fotográfico se centró en los casos más representativos de pigmentación, estos son los mismos casos que permitieron identificar cambios paralelos en la textura cutánea y en la expresión dinámica de las líneas faciales.

En las pigmentaciones de evidenció un resultado significativo, en los mismos casos se reflejó un cambio gradual en las arrugas de la zona frontal, glabelar y Periorbitaria.

Estos resultados se relacionan directamente con el mecanismo de acción del Dermapen, cuyo sistema de microagujas induce microcanales en la epidermis y dermis superficial, estimulando la producción de colágeno y elastina. De manera complementaria, la aplicación de silicio orgánico, oligoelementos y Dmae contribuyó a optimizar la firmeza, mejorar la hidratación y favorece la regeneración de fibras dérmicas generando una mayor fuerza en la respuesta regenerativa.

El efecto combinado de la estimulación mecánica y los activos se ve reflejado en una piel más luminosa, reducción de pigmentaciones y un aspecto más tenso.

4.8 Discusión de Resultados

El análisis integral de este estudio, estructurado a partir de la aplicación secuencial de las escalas que se empleó para demostrar los resultados obtenidos en el transcurso de las sesiones realizadas.

En primera instancia, la escala de Scinexa permitió establecer la línea base del daño causado por el fotoenvejecimiento tanto intrínseco como extrínseco. Los puntajes iniciales reflejaron la presencia de arrugas, perdida de firmeza, textura rugosa y macula asociadas a fotodaño. Tras la intervención, se evidencio una reducción global de varios de estos parámetros, resaltando mejorar. Este resultado se confirma con los valores obtenido en las tablas y gráficas, además confirma que el protocolo aplicado tiene un impacto directo sobre los signos globales del envejecimiento facial.

Posteriormente, se utilizó la escala de Merz, que permitió un análisis focalizado en las arrugas del tercio superior, las cuales son frontales, glabelares y del contorno orbital. La comparación de los puntajes iniciales y finales revelo un descenso significativo en la profundidad y rigidez de estas arrugas, especialmente a nivel frontal y glabelar.

La mejoría observada puede atribuirse a la producción aumentada de colágeno y elastina por los microcanales del dermapen, así como a la acción tensora y reafirmante del Dmae y al rol estructural del silicio orgánico.

Finalmente, el análisis de las pigmentaciones siguió un enfoque dual mediante la escala de Von Luschan con la combinación del software Photoshop, permitiendo una evaluación comparativa entre una herramienta clínica tradicional y una nueva metodología digital cuantitativa. Los puntajes iniciales en la escala reflejaron tonalidades marros intermedio a marrón oscuro, asociadas especialmente a hiperpigmentaciones por fotodaño.

Tras el protocolo, la mayoría de pacientes mostraron reducciones evidentes en sus valores, reflejando aclaramiento progresivo de las maculas, No obstante, por medio de la extracción cromática digital revelo diferencias más notables, detectando variaciones en la saturación y luminosidad que la escala visual no pida diferenciar.

En los casos seleccionados, el color final obtenido por el programa resultó ser más claro que el valor asignado clínicamente, lo que confirma que la representación digital logró capturar cambios más precisos y específicos en la tonalidad residual.

Esta observación respalda que los métodos digitales son un complemento esencial cuando se busca documentar avances sutiles que puedan pasar desapercibidos en escalas cromáticas tradicionales.

En conjunto, la progresión evidencia en las tres escalas demuestra que el protocolo implementado genero mejoras significativas tanto en la calidad de la piel como en las pigmentaciones presentadas por un daño acumulativo.

Esta respuesta positiva fue consistente entre las pacientes, lo que sugiere que la combinación de la técnica de microneedling y los activos aplicados constituyen una alternativa eficaz que aborda múltiples manifestaciones del fotoenvejecimiento. Además, la integración de diversas escalas y herramientas digitales enriqueció el análisis, reforzando la validez de los resultados y aportando un enfoque más completo y moderno para la evaluación en el mundo de la estética.

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente estudio tuvo como propósito evaluar la eficacia de in protocolo estético basado en el uso del Dermapen combinado con Silicio orgánico, oligoelementos y Dmae para contrarrestar signos visibles del fotoenvejecimiento facial. A través de la aplicación sistemática del protocolo en pacientes seleccionados, además, no solo se buscó mejorar la apariencia de la piel, sino también documentar objetivamente los cambios mediante escalas validadas como Scinexa, Merz y Von Luschan, complementadas con el análisis digital.

El enfoque del estudio permitió integrar evaluaciones subjetivas y objetivas, considerando tanto la percepción de las pacientes como la cuantificación precisa de pigmentación, arrugas y apariencia cutánea. Está combinación de técnicas ofreció una visión integral de la efectividad del protocolo, evidenciando su potencial para general mejorar visibles en la regeneración cutánea y en la reducción de signos asociados al envejecimiento prematuro.

5.1 Conclusiones

- Este estudio permitió establecer que el Dermapen al ser combinado con los activos, ejerce un efecto significativo en la regeneración cutánea. La estimulación mecánica producida por las microagujas, junto con la acción del silicio orgánico, oliegoelementos y Dmae, favorece la síntesis de colágeno y elastina, incrementando la firmeza, mejorando la textura de la piel y promoviendo un aspecto más uniforme y saludable. Se evidencio que la combinación de factores mecánicos y bioactivos potencian de manera crucial los resultados esperados.
- La aplicación del protocolo se tradujo en mejoras visibles y medibles en la zona del tercio superior y en la pigmentación. Las evaluaciones clínicas y digitales

demostraron disminución de líneas de expresión y una despigmentación de la zona de manera progresivas, validando el protocolo realizado.

- Se dedujo, que la intervención de las escalas y la medición digital permitió documentar de manera objetiva los resultados globales en la textura y firmeza en la zona del tercio superior, cada una fue un complemento que logró justificar los resultados de una manera precisa.

Derivado del análisis de los resultados obtenidos, tanto cualitativos como cualitativos, se identificaron aspectos clave sobre la eficacia y aceptación del protocolo estético aplicado. Si bien los hallazgos evidencian mejoras significativas en la pigmentación y las arrugas del tercio superior, así como una alta satisfacción por parte de las pacientes, ciertos factores pueden optimizarse para consolidar y prolongar los efectos observados.

Por esta razón, se plantea una serie de recomendaciones que buscan fortalecer la aplicación del protocolo, maximizar la efectividad.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda mantener las mismas escalas y el programa de Photoshop para tener una mayor precisión en los diagnósticos, sin embargo, implementar un programa en donde se pueda medir las arrugas.
- Se recomienda aumentar 3 sesiones para llegar a optimizar los resultados, con lapsos de tiempo más prolongados en la recuperación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcívar. (17 de Mayo de 2013). *En genérico* . Obtenido de En genérico : https://www.engenerico.com/que-es-un-principio-activo/

Aeseg. (17 de Mayo de 2013). *Aeseg*. Obtenido de Aeseg: https://www.aeseg.es/es/definiciones-medicamentos-genericos/principio-activo

Das, S. (12 de Agosto de 2024). *MSD*. Obtenido de MSD: https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-de-la-piel/alteraciones-de-la-pigmentaci%C3%B3n/hiperpigmentaci%C3%B3n

Díaz, D. J. (2020). Aparatología terapéutica . En D. J. Díaz, *Aparatología terapéutica* (pág. 3).

Ehrhardt Proksch, J. M.-M. (11 de Noviembre de 2008). *Biblioteca Wiley*. Obtenido de Biblioteca Wiley: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0625.2008.00786.x

Escar, D. P. (18 de Abril de 2018). *Doctologia*. Obtenido de Doctologia: https://www.doctologia.es/dermatologia/tipos-de-arrugas-y-como-eliminarlas/?utm_source=

Fenotipo. (26 de Diciembre de 2025). *Britannica*. Obtenido de Britannica: https://www.britannica.com/science/phenotype

Lotfollahi, Z. (13 de Marzo de 2024). *WOUNDS*. Obtenido de WOUNDS: https://journals.cambridgemedia.com.au/wpr/volume-32-number-1/anatomy-physiology-and-function-all-skin-layers-and-impact-ageing-skin

Maset, J. (12 de Junio de 2023). *CINFASALUD*. Obtenido de CINFASALUD: https://cinfasalud.cinfa.com/p/fotoenvejecimiento/

Matrinez, D. M. (28 de Septiembre de 2010). *Anatomia Unam*. Obtenido de Anatomia Unam: https://anatomiaunam.blogspot.com/2010/09/musculos-de-la-expresion-facial.html

Mckenzie, S. (17 de Febrero de 2023). *Medical*. Obtenido de Medical: News-Medical. (2023, 17 febrero). Telomere Shortening, Aging, and Cancer. https://www.news-medical.net/life-sciences/Telomere-Shortening-Aging-and-Cancer.aspx

Mckenzie, S. (17 de Febrero de 2023). *News Medical Life Sciences*. Obtenido de News Medical Life Sciences: https://www.news-medical.net/life-sciences/Telomere-Shortening-Aging-and-Cancer.aspx

Mendelson, B. (12 de Mayo de 2012). *Springer Nature*. Obtenido de Springer Nature: https://link.springer.com/article/10.1007/s00266-012-9904-3

Muñoz. (2 de Abril de 2022). *Eimec Scientific*. Obtenido de Eimec Scientific: https://www.eimecscientific.com/tratamiento-full-face-envejecimiento-facial-y-terapias-combinadas/?utm_source

Pano, C. (26 de Marzo de 2024). *Top Doctors*. Obtenido de Top Doctors: https://www.topdoctors.co.uk/medical-dictionary/trace-elements/

Presti. (2016). *Thieme*. Obtenido de Thieme: https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2006-947714

Sami P. Moubayed, M. L. (24 de Marzo de 2025). *pubmed*. Obtenido de pubmed: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40133105/

Staff, W. (11 de Mayo de 2016). *Westlake Dermatology*. Obtenido de Westlake Dermatology: https://www.westlakedermatology.com/blog/different-types-of-wrinkles/

Tango, D. (15 de Julio de 2024). *Medline*. Obtenido de Medline: https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/004014.htm

Tango, D. (15 de Julio de 2024). *Medline Plus*. Obtenido de Medline Plus: https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/004014.htm

Wyatt, C. (14 de Febrero de 2025). *Freyja Medical*. Obtenido de Freyja Medical: https://freyjamedical.com/static-wrinkles-vs-dynamic-wrinkles-whats-the-

difference/#:~:text=Expresiones%20faciales%20:%20Los%20movimientos%20repetidos,el%20desarrollo%20de%20arrugas%20din%C3%A1micas

Yousef, H., Alhajj, M., Fakoya, A. O., & Sharma., S. (8 de Junio de 2024). *National library of Medicine*. Obtenido de National library of Medicine: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470464/