8 diciembre 2025

**CERTIFICADO**

La Escuela de Lenguas del Instituto Superior Tecnológico San Antonio certifica que el abstract de la estudiante, ALVEAR AGUILAR DANIELA MONSERRATE, de la carrera, Dermatoscosmiatría, con C.I.: 1726373531 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

# CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

# TESA

La Dirección de Titulación, certifica que el trabajo final presentado por **ALVEAR AGUILAR DANIELA MONSERRATE**, ha sido sometido a un análisis de similitud mediante la herramienta Turnitin.

El resultado obtenido refleja un **8%** 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

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

COORDINACIÓN TITULACIÓN

*Ana Paucar*

# INSTITUTO SUPERIOR

# TECNOLÓGICO SAN ANTONIO

**Escuela de Ciencias de la Salud**

## Diseño de protocolo para envejecimiento facial con plasma pen y oligopéptidos en personas de 30 a 60 años en la ciudad de Quito, año 2025.

**Daniela Monserrate Alvear Aguilar**

**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 protocolo para envejecimiento facial con plasma pen y oligopéptidos en personas de 30 a 60 años en la ciudad de Quito, año 2025.**

**Daniela Monserrate Alvear Aguilar**

**Katherine Gordón. 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: Daniela Monserrate Alvear Aguilar

Código estudiante: 4473

Cédula de identidad: 1726373531

Lugar y fecha: Ciudad, mes de año

## 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

A Michael, Silvia, Verónica, Maritza y Guadalupe por su amor incondicional, su guía en los días difíciles y por recordarme siempre quién soy cuando dudé. Michael gracias por creer en mí incluso antes de que yo lo hiciera, esta tesis es tan tuya como mía.

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la culminación de este trabajo de titulación.

A mis profesores por enseñarme a mirar cada problema con curiosidad y sentido crítico. gracias por sus comentarios, por su tiempo y por hacer que me enamore de esta carrera con cada clase. A todas las personas involucradas en este proyecto, A mi familia, por recordarme siempre que los logros se construyen con constancia, pero también, pero sobre todo a mi madre quien es mi más grande inspiración, quien me enseñó a luchar aún con todo en contra por mis sueños.

Y por último a mi novio, mi apoyo más constante. gracias por tu paciencia infinita, por tu motivación en los días en los que me derrumbaba y por recordarme siempre que era capaz de llegar hasta aquí. tu compañía fue un refugio y una fuerza que me sostuvo.

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación desarrolló un protocolo rejuvenecedor, enfocado en tratar arrugas y líneas de expresión usando plasma pen en estas con una técnica de punteo en las arrugas para lograr un doble efecto, primero la retracción del tejido y segundo al producir una lesión controlada el cuerpo se inicia una respuesta de cicatrización lo que desencadena una cascada de colágeno y elastina. Y aplicando oligopéptidos de forma tópica con el fin de promover la regeneración del tejido. Haciendo una investigación exhaustiva se encontró que no existe un protocolo que combine estas dos técnicas. Es por eso que esta investigación ofrece una alternativa innovadora que obtuvo resultados positivos, gracias al conteo de arrugas se logró registrar una disminución en la cantidad de arrugas, también se observó la mejoría de la hidratación de la piel a través del corneómetro, sin embargo la diferencia más significativa se pudo apreciar mediante el registro fotográfico, por lo que podría ser implementada por los profesionales en este campo o abrir paso para futuros trabajos sobre esta técnica poco estudiada.



**Palabras Clave:** Plasma pen, oligopéptidos, Envejecimiento, Regeneración celular, Cicatrización, Protocolo.

## ABSTRACT

This thesis developed a rejuvenating protocol focused on treating wrinkles and expression lines using a plasma pen with a pinpointing technique to achieve a dual effect: first, tissue retraction, and second, by producing a controlled injury, the body initiates a healing response, triggering a cascade of collagen and elastin production. Oligopeptides were also applied topically to promote tissue regeneration. Extensive research revealed the absence of a protocol combining these two techniques. Therefore, this research offers an innovative alternative that yielded positive results. Wrinkle counting showed a reduction in the number of wrinkles, and improved skin hydration was observed using a corneometer. However, the most significant difference was observed through photographic documentation. This suggests that the protocol could be implemented by professionals in this field or pave the way for future research on this understudied technique.


**KEYWORDS:** plasma pen, oligopeptides, aging, cell regeneration, healing, protocol**.**

# TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN ..... 16

1.1 Planteamiento Del Problema ..... 16

1.2 Justificación. ..... 18

1.3 Alcance……. ..... 19

1.4 Objetivos General y Específicos ..... 19

*1.4.1 Objetivo General:* ..... 19

*1.4.2 Objetivos específicos:* ..... 20

2 CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO ..... 20

2.1 MARCO TEÓRICO ..... 20

*2.1.2 ¿Qué Es La Piel?* ..... 20

*2.1.3 Estructura De La Piel* ..... 20

*2.1.4 La Epidermis* ..... 21

*2.1.5 La Dermis* ..... 22

*2.1.6 Matriz Extra Celular* ..... 23

*2.1.7 La Hipodermis* ..... 23

*2.1.8 Funciones De La Piel* ..... 24

*2.1.9 Alteración Cutánea* ..... 25

*2.1.10 ¿Qué Es Una Alteración Cutánea?* ..... 25

*2.1.11 Tipos De Alteraciones Cutáneas* ..... 26

*2.1.12 Causas*.....27

*2.1.13 Factores Endógenos* .....27

*2.1.14 Factores Exógenos*.....28

*2.1.15 Envejecimiento Facial* .....28

*2.1.16 Definición De Envejecimiento Facial*.....28

*2.1.17 Manifestaciones clínicas del envejecimiento*.....28

*2.1.18 Exposomas (Causas Externas)* .....30

*2.1.19 Tratamiento Estético*.....30

*2.1.20 ¿Qué Es Un Tratamiento Estético?* .....30

*2.1.21 Importancia Y Demanda De Tratamientos Estéticos En La Sociedad Actual.*30

*2.1.22 Tipos De Tratamientos Estéticos: Faciales Y Corporales*.....31

*2.1.23 Técnicas Para Tratamientos Faciales* .....31

*2.1.24 Principios Activos Aparatologías Para Envejecimiento* .....32

*2.1.25 ¿Qué Son Principios Activos?* .....32

*2.1.26 Tipos Y Usos De Principios Activos*.....32

*2.1.27 ¿Qué Son Los Oligopéptidos?*.....32

*2.1.28 ¿Qué Es Aparatología Estética?* .....33

*2.1.29 ¿Qué Es El Plasma Pen?*.....33

*2.1.30 Usos Del Plasma Pen* .....34

*2.1.31 Contraindicaciones O Efectos Secundarios Del Plasma Pen* .....35

*2.1.32 Sinergia Entre El Plasma Pen Y Los Oligopéptidos.*.....36

2.2 MARCO CONCEPTUAL....36

*2.2.1 Fibroblastos*....36

*2.2.2 Colágeno* ....37

*2.2.3Antioxidante*....37

*2.2.4 Electrostática*....37

*2.2.5 Sinergia*....37

*2.2.6 Aparatología*....37

*2.2.7 Fibrilar* ....37

2.3 MARCO LEGAL ....38

*2.3.1 Normativas Nacionales* ....38

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO....41

3.1Tipo De Investigación....41

*3.1.1 Según El Propósito* ....41

3.2 Tipo De Enfoque.....42

3.3 Herramientas Metodológicas....43

3.4 Técnicas….....43

3.5 Estudios Iniciales....44

*3.5.1 Criterios De Inclusión Y Exclusión.* ....44

*3.5.2 Muestreo*....45

*3.5.3 Formato De Ficha De Diagnóstico Para Anamnesis*....45

*3.5.4 Consentimiento Informado*....49

3.6 Desarrollo….....50

*3.6.1 Matriz De Operacionalización* .....50

*3.6.2 Materiales*.....52

*3.6.3 Nota De Evolución* .....54

*3.6.4 Protocolo Planteado*.....55

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....56

4.1 Análisis E Interpretación De Resultados De Aplicación De Protocolo.....56

*4.1.2 Escalas De Criterios De Inclusión* .....56

*4.1.3 Conteo De Arrugas* .....66

*4.1.4 Conteo De Arrugas Pacientes*.....66

4.2 Discusión De Resultados .....72

V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....78

5.1 Conclusiones.....78

5.2 Recomendaciones.....78

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....80

ANEXO A: Registro Paciente 1.....83

ANEXO B: Registro paciente 2.....92

ANEXO C: Registro paciente 3.....101

ANEXO D: Registro paciente 4.....110

ANEXO E: Registro paciente 5.....119

ANEXO F: Registro paciente 6 .....129

ANEXO G: Registro paciente 7.....138

ANEXO H: Registro paciente 8.....147

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Criterios de inclusión y exclusión....44

Tabla 2 Matriz de operacionalización de las variables....51

Tabla 3 Medidas de hidratación paciente 1....61

Tabla 4 Medidas de hidratación paciente2....59

Tabla 5 Medidas de hidratación paciente 3....60

Tabla 6 Medidas de hidratación paciente 4....61

Tabla 7 Medidas de hidratación paciente 5....62

Tabla 8 Medidas de hidratación paciente 6……..……..…..67

Tabla 9 Medidas de hidratación paciente7....63

Tabla 10 Medidas de hidratación paciente 8....64

Tabla 11 Conteo de arrugas paciente 1....66

Tabla 12 Conteo de arrugas paciente 2....67

Tabla 13 Conteo de arrugas paciente 3....68

Tabla 14 Conteo de arrugas paciente 4....68

Tabla 15 Conteo de arrugas paciente 5....69

Tabla 16 Conteo de arrugas paciente 6....70

Tabla 17 Conteo de arrugas paciente 7....71

Tabla 18 Conteo de arrugas paciente 8....71

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura de la piel ..... 22

Figura 2 Envejecimiento en la estructura ósea ..... 33

Figura 3 Técnica de punteo ..... 34

Figura 4 Anamnesis ..... 45

Figura 5 Información del paciente estético. ..... 46

Figura 6Antecedentes clínicos y hábitos ..... 47

Figura 7 Definición de zona para trabajar ..... 48

Figura 8 Diagnóstico, tratamiento y recomendaciones ..... 48

Figura 9 Consentimiento informado. ..... 50

Figura 10 Materiales protocolo planteado. ..... 52

Figura 11 Ficha de control. ..... 54

Figura 12 Protocolo planteado ..... 56

Figura 13 Escala de Gloau ..... 58

Figura 14 Escala SCINEXA ..... 59

Figura 15 Hidratación paciente 1 ..... 61

Figura 16 Hidratación paciente 2 ..... 59

Figura 17 Hidratación paciente 3 ..... 64

Figura 18 Hidratación paciente 4 ..... 65

Figura 19 Hidratación paciente5 ..... 67

Figura 20 Hidratación paciente 6 ..... 64

Figura 21 Hidratación paciente 7 ..... 69

Figura 22 Hidratación paciente 8 ..... 66

Figura 23 Conteo de arrugas paciente 1 ..... 71

Figura 24 Conteo de arrugas paciente 2 ..... 73

Figura 25 Conteo de arrugas paciente 3 ..... 73

Figura 26 Conteo de arrugas paciente 4 ..... 75

Figura 27 Conteo de arrugas paciente 5 ..... 76

Figura 28 Conteo de arrugas paciente 6 ..... 76

Figura 29 Conteo de arrugas paciente 7 ..... 78

Figura 30 Conteo de arrugas paciente 8 ..... 79

Figura 31 Resultado zona frontal ..... 72

Figura 32 Resultado lateral ..... 80

Figura 33 Resultado lateral 2 ..... 82

Figura 34 Resultado zona frontal 2 ..... 83

Figura 35 Resultado tercio superior ..... 84

# CAPÍTULO I
# INTRODUCCIÓN

## 1.1 Planteamiento Del Problema

El envejecimiento cutáneo representa un gran problema en la sociedad el cual ha ido tomando relevancia sobre todo en la actualidad, gracias a la popularidad de esta ‘‘cultura de cuidado de la piel’’, la viralización de productos de skin care y procedimientos estéticos con el fin de lucir más jóvenes y tener una piel saludable, sin presentar alteraciones, dichos estándares han sido fuertemente impulsados por las redes sociales, las cuales se encuentran presentes en la vida de todos.

El envejecimiento si bien es un proceso natural de la vida, sabemos que también se ve influenciado directamente por los exposomas, son factores tanto externos como internos que van a determinar la calidad de salud y el envejecimiento de nuestra piel, estos factores incluyen: la excesiva exposición a la radiación solar sin protección o un mal uso de la misma, consumo de tabaco y alcohol, mala alimentación, falta de horas de sueño o la calidad del mismo, polución, estrés, temperaturas extremas, metabolismo de cada persona y los procesos inflamatorios activos. Todos estos factores van determinando la edad biológica, es decir el ritmo con el que el cuerpo envejece en comparación a la edad cronológica. Esta diferencia está en que mientras más tiempo de exposición existe a estos factores, surge el acortamiento de telómeros,

que, como consecuencia, inducen a la pérdida de la viabilidad celular, que se ha relacionado con una alteración de la función tisular y con la pérdida de capacidades regenerativas, características del envejecimiento. (Gallardo, 2012, p. 39-44). En los seres humanos, la edad cronológica no siempre coincide con la edad biológica.

El envejecimiento prematuro es frecuente, antes que el envejecimiento biológico retrasado respecto a la edad según, la Dra. (Pareja, 2018). Este envejecimiento biológico en la piel se va manifestando a temprana edad en las zonas más expuestas mediante la aparición de arrugas, afinamiento de la piel, flacidez, deshidratación y pigmentaciones.

Estos mismos factores afectan el manto hidrolipídico el cual protege de forma natura la piel, además de que a partir de los 25 años existe una disminución de la producción de fibras de colágeno y elastina, ya que los fibroblastos disminuyen su producción.

El colágeno tipo I que es el más abundante en la piel, se descompone de forma más rápida de lo que el cuerpo puede reemplazarlo ya que con la edad incrementan las metaloproteinasas, los cambios hormonales propios de la edad contribuyen al deterioro de funciones biológicas como lo anterior mencionado. El estrés oxidativo y la inflamación dañan los fibroblastos, que reducen su capacidad metabólica. Mientras más exposición exista a estos exposomas el envejecimiento incrementará su ritmo y será más visible, además de los signos ya mencionados.

Debido a la necesidad actuales de querer lucir una piel más joven, y mejorar la apariencia de la piel en el mercado existen diversos tratamientos para rejuvenecimiento, desde procedimientos quirúrgicos como blefaroplastias, lifting facial, procedimientos con láser ablativos como el CO2, peelings profundos como el fenol. A diferencia de otros tratamientos el rejuvenecimiento con plasma pen es que es un procedimiento menos invasivo, doloroso y requiere de pocas sesiones para ver resultados, muestra por sí solo una recuperación más efectiva a diferencia de otros tratamientos estéticos. Y a su vez su recuperación puede verse favorable por el uso de oligopéptidos, ya que se ha demostrado que estos aceleran el proceso de cicatrización y regeneración cutánea.

## 1.2 Justificación

Este estudio aportará una nueva alternativa de tratamiento al campo de la dermatocosmiatría combinando el plasma pen y oligopéptidos de forma tópica para tratar los signos de envejecimiento a nivel facial, los cuales comúnmente tienen un fuerte impacto en la salud de la piel, es por ello que este tipo de tratamientos estéticos para tratar el envejecimiento en la piel tienen una gran demanda en el mercado actual, aunque tienden a ser muy costosos tanto para los pacientes estéticos como para los profesionales y con tiempos de recuperación prolongados como el caso del láser Co2 que tiene un tiempo de recuperación aproximado de 4 semanas, mientras que esta nueva propuesta de tratamiento requiere una inversión mínima para adquirir todos los implementos necesarios para realizarlo, lo que permite ofrecerlo a un precio más accesible a los pacientes estéticos. El plasma pen tiene un mecanismo de acción qué genera un arco voltaico en la punta creando así energía de plasma, la que va a crear micro heridas o quemaduras en la epidermis, acelerando la renovación celular en la primera capa de la piel y retrayéndola para mejorar la flacidez. Al convertir los corneocitos en plasma, se encoje el tejido alrededor de las arrugas tensando la piel mejorando así la apariencia y disminuyendo su profundidad. Debido a este mismo mecanismo de acción el arco voltaico y las micro heridas activan el proceso de cicatrización natural de la piel donde el organismo activa las células de la respuesta inmunitaria las cuales activan la nueva producción de fibras de colágeno y elastina, células responsables de mantener la hidratación, firmeza y elasticidad de la piel, lo que va a repararla desde el interior de la piel. La recuperación de los pacientes post tratamiento de 5 a 10 días aproximadamente lo que es efectivo si se lo compara a otros tratamientos de rejuvenecimiento facial. Los oligopéptidos van a acelerar el proceso de cicatrización ya que ayudan a la síntesis de colágeno y elastina, y regulan el proceso de inflamación haciendo que se disminuyan las alteraciones como,

hiperpigmentación post inflamatoria y disminuyendo el tiempo de cicatrización, los oligopéptidos también tienen propiedades antioxidantes, es decir combate los radicales libres que están relacionados directamente con el envejecimiento ya que causan daño celular. Con la combinación de estas dos técnicas se espera obtener un tratamiento efectivo para combatir los signos del envejecimiento, a un costo accesible y con un tiempo de recuperación inferior a los demás.

## 1.3 Alcance

El propósito de este proyecto es recolectar información para crear una Combinación de plasma pen y oligopéptidos de forma tópica para el envejecimiento. Lo que se espera con este protocolo es reducir la flacidez en el rostro al igual que el ancho y la profundidad de las arrugas con el plasma pen, con los oligopéptidos se busca acelerar el tiempo de recuperación post tratamiento además de disminuir el riesgo de futuras complicaciones, con el fin de obtener un mejor resultado, que será evaluado a través de 2 escalas: la escala de Gloau, SCINEXA , se usará también el corneómetro para medir la hidratación de la piel, el alcance del proyecto propuesto es lograr un tratamiento efectivo que no ha sido estudiado anteriormente en el Ecuador, y tampoco se realiza comúnmente. Y de esta forma aportar a la comunidad de forma técnica, para que se puede implementar por otros profesionales en el área.

## 1.4 Objetivos General y Específicos

### *1.4.1 Objetivo General:*

Diseñar un protocolo para el envejecimiento facial con plasma pen y oligopéptidos en personas de 30 a 60 años en la ciudad de Quito, año 2025.

### *1.4.2 Objetivos específicos:*

- Conocer el efecto que tiene los oligopéptidos y el plasma pen mediante revisión bibliográfica.
- Diseñar un protocolo estético con el uso de plasma pen y oligopéptidos para el envejecimiento facial.
- Registrar los efectos en la piel facial del protocolo estético a través de la nota de evolución y ficha técnica estética.

# CAPÍTULO II
# MARCO TEÓRICO

## 2.1 MARCO TEÓRICO

### *2.1.2 ¿Qué Es La Piel?*

Para (Hoagland, 2025). ¨es el principal sitio de interacción con el mundo circundante¨. Esta barrera externa del cuerpo humano también llamada tejido tegumentario o cutáneo es alcanza una extensión de 1.5 a 2 metros cuadrados siendo así la cubierta externa de todo el cuerpo sin disrupciones, ya que incluso en los orificios corporales esta se va transformando progresivamente en mucosa. Algo que caracteriza a este tejido es que su capa más superficial se renueva cada 28 días aproximadamente, este proceso se va alentando con el paso del tiempo ya que este tejido está sujeto a cambios constantemente, incluso su grosor puede variar según la zona, sexo o edad.

### *2.1.3 Estructura De La Piel*

A grandes rasgos la piel está compuesta de 25 a 30 capas celulares y anexos cutáneos que cumplen funciones específicas. La piel se divide en tres capas principales, cada una con

células, características y funciones diferentes. Con origen embriológico totalmente distinto: la epidermis es derivada del tejido ectodérmico, mientras que la dermis y la hipodermis lo hacen del mesodermo, al igual que las células de Langerhans. Por su parte, la cresta neural es responsable de las terminaciones nerviosas sensoriales y de los melanocitos que emigran hacia la epidermis. (Hoagland, 2025).

### *2.1.4 La Epidermis*

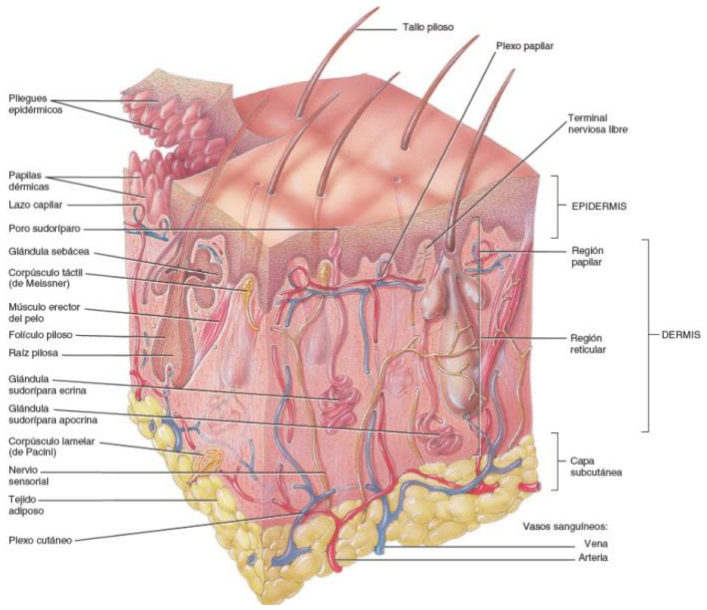
Como se puede apreciar en la Figura 1 la piel de afuera hacia adentro acuerdo a (Hoagland, 2025). la primera capa de la piel es la epidermis que a su vez se divide en 5 estratos:

- Estrato germinativo o basal: En esta capa sucede la mitosis celular, es decir nacen nuevas células que posteriormente subirían a la superficie, también aquí se asientan los melanocitos, encargados de producir el pigmento de la piel y esta capa está conectada con la Dermis.
- Estrato espinoso: Esta compuesta de 5 a 8 hileras de células y es rica en ADN
- Estrato granuloso: Las células se empiezan a alargar y se forman gránulos de queratina o gránulos de Odlan cuya función es crear una barrera protectora.
- Estrato lúcido: Esta ubicada únicamente en las palmas de las manos y plantas de los pies hace que la piel en estas zonas sea más gruesa y por ende más resistente
- Estrato corneo: Formada por 20 hileras de células aplanadas sin núcleo, esta esta la capa que se descama. Las células que encontramos en esta capa son los corneocitos que componen la mayor parte de la piel, los melanocitos encargados de producir el pigmento, células de Langer Hans que forman parte

de la respuesta inmunitaria y las células de Merkel que brindan la función sensorial.

**Figura 1**

Estructura de la piel




*Nota:* Recuperado de López, G. (2021). Estructura de la piel. https://ondasyparticulas.com/2021/02/25/el-sistema-tegumentario-la-anatomia-de-la-piel/

### *2.1.5 La Dermis*

La dermis es la capa intermedia de la piel y se divide en dos estratos: papilar y reticular. De acuerdo a (Sáenz, 2011). La dermis papilar adquiere este nombre porque está formado por elevaciones o crestas llamadas papilas dérmicas, se encuentran elementos celulares como capilares sanguíneos, córpulos dactiles de Meissner, colágeno y elastina producidos por los fibroblastos. La dermis reticular es un tejido conectivo más denso contiene

también fibras de colágeno, elastina vasos sanguíneos, linfáticos, glándulas sebáceas, sudoríparas, folículos pilosos, células dendríticas, mastocitos y macrófagos.

### *2.1.6 Matriz Extra Celular*

También conocida como MEC es una red de moléculas compleja y dinámica que se encuentra en el espacio extra celular de los tejidos y cumple la función de soporte físico, ´´Regula funciones celulares críticas como la proliferación, la diferenciación y la migración. ´´ (Sáenz, 2011). Está compuesta de elementos con funciones específicas:

- Proteínas colágeno: Es la más abundante y se encarga de la resistencia
- Elastina: brinda a la piel y vasos sanguíneos elasticidad, es decir la capacidad de estirarse y volver a su forma original.
- Proteoglicanos: Ayudan a conservar agua en la dermis y a la señalización celular
- Glicoproteínas: Facilitan la adhesión celular y la organización de la MEC.
- Agua: Mantiene la hidratación, volumen dérmico y facilita el intercambio de desecho y nutrientes.

### *2.1.7 La Hipodermis*

Esta última capa está compuesta de células de grasa o tejido adiposo en forma de esfera separadas por tejido conectivo, el cual es continuo del tejido conectivo de la dermis reticular este es muy laxo y permite formar puntos de anclaje, y para (Sáenz, 2011). Fija así la piel a las estructuras subyacentes (fascia, periostio o pericondrio), El grosor de esta capa varía según la zona del cuerpo y la contextura de la persona.

### *2.1.8 Funciones De La Piel*

Este órgano complejo y extenso tiene funciones específicas sumamente importantes para el cuerpo:

- Función barrera: Al cubrir todo el organismo actúa como una barrera entre el medio externo y el medio fisiológico interno, esta barrera protege el organismo de riesgos.
- Función Soporte: Cumplida principalmente por la dermis por su compleja estructura aporta: flexibilidad, fuerza, protección de estructuras anatómicas profundas y funciona de ancla para la capa superficial de la piel mediante la estructura hemidesmosómica.
- Función inmunológica: La piel es el primer filtro ante agentes patógenos, y cuando uno de estos se hace presente la piel reacciona de forma inmediata, en la epidermis las células de Langerhans que poseen la capacidad de viajar hacia la periferia activan la respuesta inmunitaria, es decir estas células actúan como una alerta para el sistema inmunológico, seguido de esto los macrófagos y células dendríticas fagocitan los patógenos y liberan citoquinas proinflamatorias que atraen otras células defensivas y producen factores de crecimiento que favorecen la regeneración tisular. Las células dendríticas, en cambio, capturan patógenos, migran a los ganglios linfáticos y activan linfocitos T, iniciando así la respuesta adaptativa.
- Función endocrina y exocrina: La vitamina D3 se obtiene en un 10% de la dieta y el restante mediante la epidermis ante la exposición a la radiación UV específicamente por el queratinocito, de esta forma el hígado y ñones lo procesan para que vaya al intestino y ayuda a la absorción del calcio, Así

como ayuda absorber vitaminas, la piel mediante las glándulas sebáceas y sudoríparas expulsan toxinas innecesarias para el cuerpo.

- Función de reparación o curación de las heridas: Cuando se produce una lesión en el tejido inicia proceso de cicatrización empezando por la hemostasia donde se produce el sangrado al ser lesionados los vasos sanguíneos y así se desencadena la cascada de la coagulación hasta formar el coagulo de fibrina, durante la inflamación, los músculos próximos se contraen con el fin de cerrar el espacio se inflama el tejido y los neutrófilos y los monocitos migran a la zona para eliminar a los patógenos presentes, en la proliferación se activan los fibroblastos y queratinocito con la mitosis celular y proliferación de colágeno y elastina finalmente en la remodelación este tejido primitivo formado empieza a organizarse y gracias a la metaloproteasas producidas por los macrófagos eliminan el exceso de colágeno evitando así una sobre cicatrización.

### *2.1.9 Alteración Cutánea*

### *2.1.10 ¿Qué Es Una Alteración Cutánea?*

Hay que recordar que la piel es la primera barrera de defensa del sistema inmunológico por ende al verse amenazada esta reacciona y de igual modo si hay algo fuera de lo normal en nuestro organismo se puede manifestar también de forma visual en la piel, por lo que se podría decir que las alteraciones cutáneas son manifestaciones ante alguna amenaza o desequilibrio interno.

Se dice popularmente que la piel es como un espejo o es el reflejo del organismo y esto no esta tan alejado de la realidad, (Sáenz, 2011). En un artículo sostiene que ¨La piel posee un doble origen embriológico ectodérmico, por lo que se relaciona con todos los

órganos y sistemas del organismo. Es por esto que la piel puede reflejar alteraciones sistémicas de todo tipo¨.

### *2.1.11 Tipos De Alteraciones Cutáneas*

Como mencionan varios textos con un enfoque dermatológico y estético las alteraciones cutáneas se pueden dividir según su origen:

- Inflamatorias: Alteración de la vascularización.
- Acné: inflamación del conducto pilo sebácea y exceso de producción de sebo junto a las células muertas obstruyen estos conductos y se producen lesiones como: comedones, pápulas, pústulas o nódulos
- Rosácea: es el enrojecimiento persistente con telangiectasias y brotes similares al acné, excepto que no hay presencia de comedones.
- Dermatitis/eccema: es el enrojecimiento acompañado de prurito, descamación esta puede ser de origen atópica, seborreica o de contacto.
- Psoriasis: placas eritematosas cubiertas de escamas plateadas.
- Pigmentarias: Alteración de la producción de melanina
- Melasma: Maculas marrones de amplio tamaño, se clasifican según su localización: malar, mandibular y centro facial.
- Lentigos solares: Son hiperpigmentaciones marrones claras u oscuras agrupadas, circunscritas provocadas por foto-exposición.
- Hiperpigmentación post inflamatoria: Es una lesión secundaria, aparece una pigmentación en la misma zona donde ha habido una lesión inflamatoria o heridas
- Tumorales/benignas:

- Queratosis seborreica: Son lesiones verrugosas de aspecto grasoso o ceroso, puede ser del color de la piel o pigmentada de un color marrón, claro, oscuro o negruzco, puede confundirse con lesiones malignas.
- Nevos melanocíticos (lunares): Neoplasias melanocíticas pueden ser planas o con relieve, algunos con riesgo de malignización.
- Relacionadas al envejecimiento:
- Arrugas y flacidez: Son surcos o hundimientos en la piel que pueden ser finas, profundas, estáticas o dinámicas que se dan en las zonas de gesticulación.
- Xerosis: Es la resequedad cutánea y se identifica por descamación y opacidad de la piel.

### *2.1.12 Causas*

### *2.1.13 Factores Endógenos*

Muchos textos dermatológicos mencionan que la piel es el reflejo de la salud del organismo, que lesiones son indicadores de que algo está fallando en el organismo, como (Saenz,2011). Entre los factores internos o endógenos encontramos la predisposición genética a enfermedades cutáneas como la Psoriasis, vitíligo o dermatitis atópica, otro factor son los cambios hormonales que pueden causar lesiones como acné, hiperpigmentaciones, lesiones inflamatorias o afectar los anexos. Y por último el envejecimiento cronológico que es un proceso natural y progresivo del ser humano dónde todas las estructuras se van deteriorando y se entorpecen sus funciones, este proceso puede ser agravado por factores externos.

### *2.1.14 Factores Exógenos*

Son todos los factores producidos por el medio externo que tienen repercusión en la piel y pueden causar o agravar las alteraciones cutáneas, entre estos tenemos principalmente la radiación solar causante de foto envejecimiento que como consecuencia causa alteraciones pigmentarias o cáncer de piel. Otros factores son: agentes químicos, cosméticos inadecuados, irritantes, detergentes, exposición ante microorganismos como bacterias, virus, hongos y parásitos que generan infecciones cutáneas. Los hábitos de vida tienen una influencia crucial, por ejemplo la mala alimentación, falta de hidratación, tabaquismo y alcohol, En palabras de Feuerbach (1850), la alimentación influye directamente en la salud física y mental del ser humano, por lo que "somos lo que comemos" incluyendo la piel. El estrés por ejemplo favorece a la aparición de brotes de acné, Psoriasis o dermatitis, y por último el clima ya sea frío, sequedad ambiental, calor, humedad puede favorecer la aparición de Xerosis, grietas, enrojecimiento, acné, sensibilidad, etc.

### *2.1.15 Envejecimiento Facial*

### *2.1.16 Definición De Envejecimiento Facial*

El envejecimiento a groso modo es un proceso biológico natural, progresivo e irreversible que se da en todos los seres humanos con el paso del tiempo, especialmente en la piel la piel y en la zona facial se manifiesta mediante una serie de cambios irreversibles en todas las estructuras involucradas, todas las capas de la piel, estructura ósea y muscular.

### *2.1.17 Manifestaciones clínicas del envejecimiento*

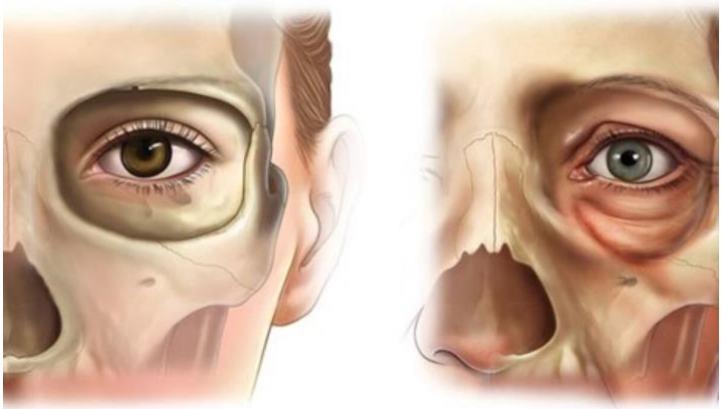
La estructura ósea sufre reducción de altura facial, aumento del borde orbitario, ensanchamiento de la fosa piriforme, reabsorción ósea y pérdida del tercio medio, perdida dentaria y reabsorción del arco mandibular como se observa en la Figura 2. Los músculos

faciales sufren atonía y perdida de fuerza, por consecuencia pierden su capacidad de sostener los tejidos blandos, los músculos depresores aumentan su actividad y marcan los surcos y líneas de expresión sobre todo peri orbiculares, y los músculos elevadores se atrofian, quitando todo el soporte al tercio superior.

Por último, en la piel, la hipodermis sufre un reabsorción y redistribución facial, la grasa migra a la zona mandibular y submentoniana lo que resta relleno y sostén al resto del rostro. Sin embargo, el mayor daño surge en la dermis, donde disminuye la irrigación sanguínea y por ende la nutrición de las células, las mismas que van perdiendo sus funciones por ejemplo se reduce drásticamente la producción de colágeno y elastina y el que se produce es de menor calidad y se pierde la capacidad de retención de agua de la piel. Disminuye la función inmunológica y regenerativa lo que deja la piel más expuesta ante agentes extraños por último en la epidermis se alenta la mitosis celular, aumenta de forma localizada la producción de melanina y se adelgaza esta capa. Todos estos daños se traducen en arrugas profunda, líneas de expresión, flacidez cutánea, alteraciones pigmentarias, pérdida de la hidratación y perdida del volumen facial.

**Figura 2**

Envejecimiento en la estructura ósea



*Nota:* Recuperado de Ruiz, R. (2021). Envejecimiento óseo. https://www.clinicadermatologicainternacional.com/es/escuela-de-la-piel/por-que-envejece-nuestra-cara-se-puede-prevenir/

### *2.1.18 Exposomas (Causas Externas)*

El envejecimiento está condicionado por factores naturales como la genética, el paso del tiempo y patologías crónicas, Sin embargo, este proceso se ve acelerado por ciertos factores externos y controlables. Estos factores se conocen como exposomas dentro de los que encontramos: Radiación solar, polución, falta de sueño, estrés, alimentación, altas temperaturas, inflamación crónica, tabaco, y alcohol.

### *2.1.19 Tratamiento Estético*

### *2.1.20 ¿Qué Es Un Tratamiento Estético?*

Las imperfecciones cutáneas tienen un fuerte impacto negativo en la vida de las personas, es ahí donde interviene los tratamientos estéticos con una serie de pasos y técnicas manuales, invasivas, no invasivos, tópicas, o electroestéticas para eliminar, mejorar, controlar o prevenir estas imperfecciones en la piel. Neoestetique European Institute (2025) Menciona que los tratamientos estéticos tienen como fin brindar una solución efectiva, potenciar la belleza y el bienestar general.

### *2.1.21 Importancia Y Demanda De Tratamientos Estéticos En La Sociedad Actual.*

En la sociedad por muchos años han existido estándares de belleza, y las personas buscan maneras de alcanzarlos aún si estas son poco ortodoxas, es ahí donde interviene la Dermatocosmiatría, medicina estética y otras disciplinas en la sociedad actual para brindar soluciones seguras. Estos estándares cada vez más difíciles de alcanzar han sido fuertemente

impulsado por redes sociales, creando un complejo y necesidad en las personas. Hemsworth et al. (2024) state that ¨The majority of included studies reported increases in measures of quality of life, posttreatment in the same patient or compared with controls. The most commonly reported measure was psychological well-being, followed by self-perception¨. Hemsworth et al. (2024) afirman que ¨La mayoría de estudios incluidos reportaron un incremento en la magnitud de la calidad de vida, post tratamiento in el mismo paciente o comparado con los controles. La magnitud reportada más común fue bienestar psicológico, seguido de auto percepción¨. (traducción propia).

### *2.1.22 Tipos De Tratamientos Estéticos: Faciales Y Corporales*

Dentro del campo de la Dermatocosmiatría se tratan inesteticismo faciales y corporales por igual, obviamente con diferente enfoque y técnicas, por ejemplo: En un tratamiento corporal los objetivos suelen ser reducir el tejido graso, disminuir la flacidez, tratar la ¨celulitis¨, eliminar estrías, etc. Mientras que en un tratamiento facial se busca: Controlar brotes de acné, disminuir pigmentaciones, mejorar la hidratación, disminuir flacidez, mejorar apariencia de arrugas, etc.

### *2.1.23 Técnicas Para Tratamientos Faciales*

Existen tratamientos para hidratar, nutrir, renovar, controlar el acné, des pigmentar y mejorar signos de envejecimiento mediante diferentes técnicas que pueden ser: no invasivas, medianamente invasivas, invasivas o quirúrgicas. Por ejemplo, para tratar el envejecimiento:

- No invasiva: Peelings superficiales, radiofrecuencia, HIFU o principios activos vía tópica.
- Medianamente invasiva:  Toxina botulínica, mesoterapia, rellenos dérmicos.

- Invasiva: Blefaroplastia, lifting facial quirúrgico, rinoplastia liposucción facial.

### *2.1.24 Principios Activos Aparatologías Para Envejecimiento*

### *2.1.25 ¿Qué Son Principios Activos?*

Linter (2009) ¨Cosmetic ingredients previously considered “inert” have potential to provide a biologic effect to skin¨. Linter (2009) ¨Ingredientes cosméticos previamente considerados ¨inertes tienen un potencial para proporcionar un efecto biológico en la piel¨. Se podría decir que los principios activos son sustancias que poseen propiedades que generan un efecto en las células de la piel. Estos son una de las principales herramientas en dermatocosmiatría para tratar alteraciones cutáneas.

### *2.1.26 Tipos Y Usos De Principios Activos*

El envejecimiento es de origen multifactorial, por ende su tratamiento también se realiza desde varias aristas, en el caso de los principios activos, estos pueden ser de acción exfoliante, hidratante, nutritiva, regeneradora o estimuladora y despigmentante.

Un ejemplo de esto serían los ácidos, niacinamida, coenzima Q10, ácido hialurónico, colágeno, urea, ceramidas, resveratrol, Oligopéptidos, etc.

### *2.1.27 ¿Qué Son Los Oligopéptidos?*

Estos son un principio activo ideal para tratar el envejecimiento. Son proteínas compuestas por cadenas aminoácidos principalmente (glicina, lisina e histidina) con características únicas, estos tienen una molécula muy pequeña, alta biocompatibilidad, y tienen la capacidad de modificarse funcionalmente. Tiene un potencial regenerativo del epitelio ya que un estudio publicado por (Lu, Wang, Liu, 2020) analizó estudios realizados

sobre el efecto de los oligopéptidos en la piel y estos revelaron que los oligopéptidos influyen positivamente en la tasa de proliferación de colágeno en la dermis, y aunque fueron pocos, algunos estudios revelaron también que aumentó la proliferación de queratinocitos y llegaron a la conclusión que estos tienen un efecto directo para tratar el envejecimiento y promover la regeneración celular en un tratamiento ablativo.

### *2.1.28 ¿Qué Es Aparatología Estética?*

Además de los principios activos, y técnicas manuales, la aparatología estética es una gran herramienta para cosmetólogas, cosmiatras y dermatocosmiatras, estos dispositivos electrónicos tienen diversas aplicaciones, generan un resultado positivo en la piel y el cuerpo o complementan otras técnicas de tratamiento, sin necesidad de usar procedimientos más invasivos. Concretamente para tratar los signos de envejecimiento se puede usar: radiofrecuencia, ultrasonido, electroporador, IPL, láser, corriente galvánica, microneedling, plasma pen etc. Los cuales tiene diferentes mecanismos de acción por ejemplo un ultrasonido o ultrasonido focalizado funciona mediante la transmisión de ondas, una radiofrecuencia produce corriente y por ende tiene un efecto térmico, un láser o IPL funcionan dentro del espectro electromagnético, un dermapen usa un sistema de agujas entre otros.

### *2.1.29 ¿Qué Es El Plasma Pen?*

También conocido como fibroblast o electro cauterio, este dispositivo trabaja generando un daño térmico, a diferencia de un láser, este no depende de un cromóforo en la piel para generar su efecto ni funciona dentro del espectro electromagnético, más bien el plasma pen convierte la energía eléctrica en energía electrostática (Es la acumulación de cargas en la superficie de un objeto, producida cuando dos materiales entran en contacto y se separan se produce una transferencia de electrones y esta energía se libera a través de una

chispa eléctrica) en este caso la punta del dispositivo al estar a 1 mm de la piel, se mezcla el oxígeno, nitrógeno y la energía electrostática, lo que produce un arco de plasma que se descarga sobre la epidermis.

Esta descarga generada en el tejido produce un daño térmico controlado para generar cambios como la formación de nuevo colágeno y mejora de la piel foto dañada según (Bogle, Arndt, & Dover, 2007) Por otro lado (Foster 2008) afirma que ¨Los estudios histológicos realizados en pacientes con rejuvenecimiento plasmático han confirmado la producción continua de colágeno, la reducción de la elastosis y el rejuvenecimiento progresivo de la piel más allá de 1 año después del tratamiento¨.

### *2.1.30 Usos Del Plasma Pen*

Debido a su efecto inmediato de contraer el tejido y estimular la producción continua de colágeno y elastina, es útil para inesteticismos como: cicatrices de acné, estrías, acrocordones, verrugas y arrugas. Dependiendo de lo que se quiera tratar debe regularse su intensidad y determinar la técnica que se usará, en arrugas o lifting facial la técnica más usada es el punteo, como se observa en la Figura 3 en esta técnica se van realizando puntos con un 1 mm aproximadamente de distancia, en las arrugas se hace en los laterales de cada línea hasta cubrir su extensión por completo , esto con el fin de que la piel se vaya contrayendo y por ende disminuya la visibilidad de la arruga. De igual manera el punteo se puede realizar en forma de malla de zonas con flacidez de abajo hacia arriba para lograr un efecto lifting.

**Figura 3**

Técnica de punteo



*Nota:* Recuperado de: Técnica de punteo en arrugas (s.f.). Neu dermocenter. https://www.neusdermo.ec/plasma-pen-quito.html

### *2.1.31 Contraindicaciones O Efectos Secundarios Del Plasma Pen*

- Embarazo y lactancia (por falta de estudios de seguridad).
- Presencia de marca-pasos, desfibriladores u otros dispositivos electrónicos implantados (posible interferencia eléctrica).
- Epilepsia (la descarga lumínica podría desencadenar crisis).
- Diabetes no controlada (riesgo de mala cicatrización).
- Trastornos de coagulación o uso de anticoagulantes (riesgo de sangrado y hematomas).
- Infecciones activas en la piel (herpes simple, verrugas, dermatitis, acné inflamatorio).
- Historial de cicatrices hipertróficas o queloides (alto riesgo de mala cicatrización).
- Cáncer cutáneo o lesiones sospechosas en la zona a tratar.
- Implantes metálicos o rellenos permanentes en la zona próxima al tratamiento.

### *2.1.32 Sinergia Entre El Plasma Pen Y Los Oligopéptidos.*

Hasta ahora no existen estudios o artículos de ningún tipo que prueben el efecto de un protocolo donde se convine el plasma pen y los oligopéptidos de forma tópica, sin embargo esta combinación tiene un potencial efecto positivo para tratar el envejecimiento. Los oligopéptidos tienen una capacidad antioxidante en la piel, ayudan a recuperar el ATP celular, además que se ha demostrado que promueven la proliferación de colágeno y elastina en la piel.  Podemos encontrar evidencia del efecto de los oligopéptidos post tratamiento ablativo en un estudio hecho por Flagler, et al. (2021):

A través de estudios de sinergia combinatoria, hemos identificado mecanismos adicionales de reparación de la piel in vitro más allá de las funciones previamente descritas de péptidos individuales y los hemos correlacionado con la transcriptómica de la respuesta de rejuvenecimiento de la piel del tratamiento con láser fraccionado. Estos hallazgos sugieren que péptidos específicos pueden actuar juntos, a través de mecanismos complementarios y sinérgicos, para mejorar de manera integral la capacidad regenerativa de las células de la piel in vitro.

## 2.2 MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se definen conceptos que sustentan el proyecto, los cuales facilitan comprender los términos técnicos utilizados en el desarrollo de este.

### *2.2.1 Fibroblastos*

Célula del tejido conjuntivo, abundante en los tejidos fibrosos. (RAE, 2025).

### *2.2.2 Colágeno*

Proteína fibrosa del tejido conjuntivo, de los cartílagos y de los huesos, que se transfor ma en gelatina por efecto de la cocción. (RAE, 2025).

### *2.2.3Antioxidante*

Que evita la oxidación a una sustancia o a un producto. (RAE, 2025).

### *2.2.4 Electrostática*

Es la rama de la física que estudia los fenómenos relacionados con las cargas eléctricas en reposo y las fuerzas que se ejercen entre ellas. Se ocupa del comportamiento de los cuerpos cargados eléctricamente y de los campos eléctricos que generan en su entorno. (Serway, 2019).

### *2.2.5 Sinergia*

Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individua les. (RAE, 2025).

### *2.2.6 Aparatología*

Se refiere al uso de equipos especializados en tratamientos faciales y corporales cuya función es mejorar la salud y apariencia de la piel (RAE,2025).

### *2.2.7 Fibrilar*

Perteneciente o relativo a las fibras, en estética se relaciona con las fibras de músculo o colágeno en la piel (RAE,2025).

## 2.3 MARCO LEGAL

### *2.3.1 Normativas Nacionales*

Considerando:

- 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 de, entre otros aspectos, normar regular y controlar todas las actividades relacionadas con la salud.
- La Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 361, dispone que: "El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector".
- 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."
- En el ámbito especifico de la salud, la Ley Orgánica de Salud en su artículo 6, numeral 18 manda al Ministerio de Salud Pública a regular y realizar el control sanitario de las diversas etapas del ciclo producción consumo que incluye las

diferentes formas de comercialización, así como sistemas y procedimientos que garanticen inocuidad, seguridad y calidad de los productos que se ofrecen a los consumidores.

- De conformidad con el Art. 130 de la Ley Orgánica de Salud, los establecimientos sujetos a control sanitario para su funcionamiento deberán contar con el permiso otorgado por la autoridad sanitaria nacional.
- La Ley Orgánica de Salud, en su artículo 132, dispone que: "Las actividades de vigilancia y control sanitario incluyen las de control de calidad, inocuidad y seguridad de los productos procesados de uso y consumo humano, así como la verificación del cumplimiento de los requisitos técnicos y sanitarios en los establecimientos dedicados a la producción, almacenamiento, distribución, comercialización, importación y exportación de los productos señalados.".
- Con respecto a la regulación de los establecimientos que ofrezcan servicios del tipo tratado en este trabajo, mediante Decreto Ejecutivo Nro. 544, de fecha 14 de enero de 2015, publicado en el Registro Oficial Nro. 428, de fecha 30 de enero de 2015, se reformó el Decreto Ejecutivo Nro. 1290 de Creación de la Agencia Nacional de
- Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria, publicado en Registro Oficial Suplemento Nro. 788, de fecha 13 de septiembre de 2012; en el cual se establece en el artículo 9: “La Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria – ARCSA, Doctor Leopoldo Izquieta Pérez, será el organismo técnico encargado de la regulación, control técnico y vigilancia sanitaria.

  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 para otorgar el Permiso de Funcionamiento Sanitario a los Establecimientos sujetos a control y vigilancia sanitaria, a excepción de los establecimientos y servicios de atención de salud del Sistema Nacional de Salud”.

# CAPÍTULO III.
# MARCO METODOLÓGICO

## 3.1Tipo De Investigación

### *3.1.1 Según El Propósito*

**3.1.2 Descriptiva.** La presente investigación tiene como finalidad analizar, registrar y detallar los efectos observados tras la aplicación de un protocolo con aplicación de plasma pen y oligopéptidos tópicos en un momento y contexto determinado (Arias, 2012).

También proporcionar una base empírica que permitirá comprender el comportamiento y eficacia observable del protocolo propuesto estético que combina el uso del Plasma Pen y oligopéptidos de forma tópica, en una muestra determinada de participantes, que puede ser útil para investigaciones futuras, estudiantes o profesionales dentro de la rama.

**3.1.3 Exploratoria.** La innovación es el principal objetivo de la investigación exploratoria o encontrar un mejor enfoque de una problemática existente según (Jiménez, 2019).

No se han encontrado ensayos o estudios de ningún tipo que pongan a prueba la eficacia de un protocolo con plasma pen y oligopéptidos, y existen muy pocos estudios sobre esta misma aparatología, por lo que se pretende reconocer los beneficios potenciales, limitaciones y respuestas cutáneas obtenidas de la aplicación de este protocolo, aportando conocimiento novedoso dentro del campo de la estética avanzada y contribuyendo al desarrollo de nuevas estrategias para la mejora de procedimientos faciales no invasivos.

**3.1.4 Aplicada.** La investigación se ha orientado a la observación de una alternativa de procedimiento no invasivos que en combinación de un producto tópico optimice los resultados en tratamientos estéticos de rejuvenecimiento facial. La misma nos permite observar su ejecución en un contexto real en un tiempo determinado con una muestra de pacientes en los cuales se ha llevado un registro fotográfico y una nota de evolución para posteriormente evaluar su eficacia y funcionalidad.

**3.1.5 Comparativa.** (Para Piovani y Krawcyk, 2017) la investigación comparativa constituye una estrategia sistemática y planificada que utiliza la comparación como herramienta para la producción de conocimiento científico. Se podría decir que comprender exige comparar, por medio de esta estrategia se puede observar y analizar las semejanzas y diferencias entre cada caso, por ejemplo, el antes y después de los pacientes, la diferencia de resultados entre pacientes, el diferente tiempo de cicatrización de cada uno, en otras palabras, facilita la observación de patrones, condiciones y factores que influyen en la investigación de este protocolo.

## 3.2 Tipo De Enfoque.

La investigación cualitativa y cuantitativa tienen como objetivo establecer patrones entre los datos recopilados y pueden ser aplicadas dependiendo del tema que se quiera abordar, como lo menciona (Santander Open Academy, 2021). Concretamente dentro del área de salud ambas corrientes permiten la compresión integral del estudio. Por un lado, la investigación cuantitativa recaba los datos de forma numérica mediante mediciones físicas como la hidratación de la piel con un corneómetro, la longitud o cantidad de arrugas profundas, el tiempo de regeneración, entre otros. Por otro lado, la investigación cualitativa se centra en resultados observables los cuales se obtienen gracias al registro fotográfico de cada sesión para determinar el cuadro de evolución y percepción de cada paciente .

A través de un enfoque mixto se obtiene una visión integral de los resultados de la investigación, aprovechando de la mejor forma los datos numéricos y perceptibles. Todo esto en pro de mejorar la aplicabilidad o desarrollo de este protocolo.

### 3.3 Herramientas Metodológicas

Para (Hernández, et al, 2021) ¨las herramientas metodológicas son recursos diseñados para medir las variables del estudio de manera válida y confiable."

Acorde al enfoque mixto de la investigación. En el componente cuantitativo, se aplicarán medición hidratación cutánea mediante corneómetro. En el componente cualitativo, se implementarán fotografías estandarizadas, entrevistas finales para explorar la percepción y satisfacción de los pacientes. Así se identifica también las diferencias en los resultados entre pacientes al ser aplicado exactamente el mismo protocolo.

### 3.4 Técnicas

- **Registro Fotográfico:** El capturar imágenes estandarizadas de la zona tratada permite evaluar los cambios observables, como: La profundidad o notoriedad de las arrugas, la elasticidad de la piel, Luminosidad, regeneración e inflamación post sesión. Sin dejar de lado que facilita la comunicación y satisfacción de los pacientes al entregarles un resultado tangible.
- **Anamnesis:** Aquí se registra la información personal, médica y estética del paciente, incluyendo antecedentes, alergias, medicación y hábitos de cuidado de la piel, lo que forma parte de los criterios de inclusión y exclusión ya que así se determina si el paciente es apto o no para la investigación.

**Nota De Evolución:** Este registro periódico documenta el progreso del paciente después de cada sesión, incluyendo observaciones clínicas, cambios visibles y reacciones adversas. Haciendo evidente la eficacia del protocolo a lo largo del tiempo. Por último, proporciona datos útiles para el análisis cuantitativa

## 3.5 Estudios Iniciales

### *3.5.1 Criterios De Inclusión Y Exclusión.*

La Tabla 1 nos muestra los criterios de inclusión y exclusión que se tuvo en cuenta para la selección de pacientes para la aplicación del protocolo planteado.

**Tabla 1**

Criterios de inclusión y exclusión

| Criterio | Exclusión | Inclusión |
|---|---|---|
| Genero | X | Personas de género Femenino y masculino |
| Localización Geográfica | Fuera de Quito | Habitantes de Quito-Ecuador |
| Edad | Personas menores de 30 años y personas mayores de 60 años. | Personas de 30-60 años |
| Foto tipo | Foto tipos V – VI | Foto tipos del I al IV |
| Biotipo cutáneo | X | Biotipo graso, eudérmico, alípico y mixto |
| Alteraciones cutáneas | Heridas abiertas, acné activo, herpes simple. | Piel sana, alteraciones pigmentarias, sensibilidad, foto envejecimiento, envejecimiento biológico. |
| Problemas de salud | Diabetes, enfermedades autoinmunes, problemas cardiovasculares, procesos virales activos, cáncer o tratamientos oncológicos, epilepsia, problemas respiratorios, embarazo, alergias o hipersensibilidad | Problemas endócrinos, problemas hormonales. |
| Medicamentos | Isotretinoina, corticoides, antibióticos foto sensibilizantes, retinoides, inmunosupresores. | Suplementos multivitamínicos, analgésicos, anticonceptivos, medicamentos tiroideos, antibióticos. |
| Hábitos de cuidado de la piel | Personas que no usan ni planean usar protección solar | Personas que usan o están dispuestas a usar protección solar |
| Disponibilidad | Personas que no estén dispuestas a seguir con el tratamiento. | Personas dispuestas a continuar con el tratamiento. |
| Consentimiento | Personas no dispuestas firmar un consentimiento informado | Personas dispuestas firmar un consentimiento informado |

### *3.5.2 Muestreo*

El tipo de muestreo es una herramienta para elegir los elementos en este caso participantes formarán parte de la muestra; puede ser probabilístico, cuando todos los miembros tienen la misma posibilidad de ser elegidos, o no probabilístico, cuando la elección depende del criterio del investigador. (Hernández, 2021).

El presente estudio utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que para la selección de participantes se consideró la disponibilidad de tiempo, accesibilidad y cercanía geográfica. Este tipo de muestreo es ideal para este tipo de estudio ya que es de exploratorio o descriptivo, y se busca poner a prueba la efectividad de un protocolo estético más que generalizar los resultados a toda la población.

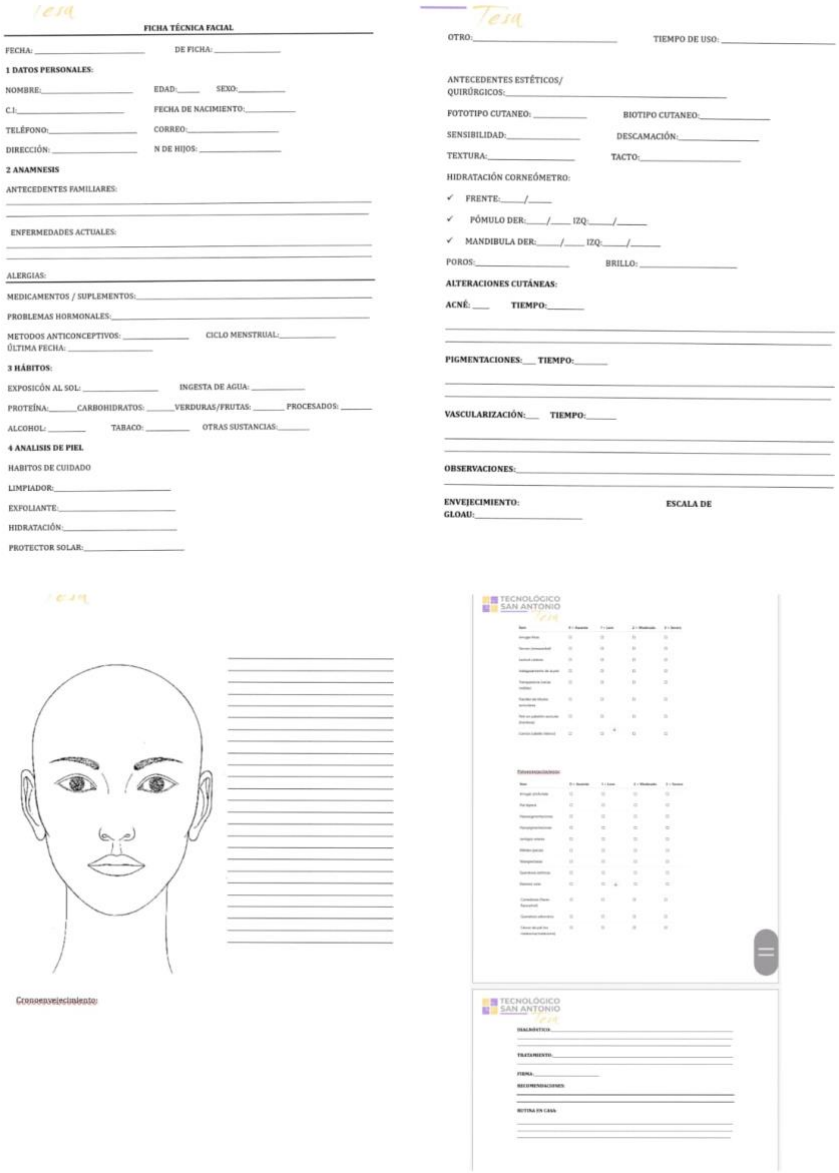
Nota: Esta tabla se presentan los criterios de inclusión y los criterios de exclusión. Esta información nos permite determinar los factores que deben cumplir los pacientes estéticos para poder evaluar el desarrollo y la aplicación del protocolo.

### *3.5.3 Formato De Ficha De Diagnóstico Para Anamnesis*

La Figura 4 nos enseña todas las preguntas y datos que se formularon como parte de la anamnesis.

**Figura 4**

Anamnesis



FICHA TÉCNICA FACIAL

FECHA: _____ DE FICHA: _____

**1 DATOS PERSONALES:**

NOMBRE:_____ EDAD:____ SEXO:_____

C.I:_____ FECHA DE NACIMIENTO:_____

TELÉFONO:_____ CORREO:_____

DIRECCIÓN: _____ N DE HIJOS: _____

**2 ANAMNESIS**

ANTECEDENTES FAMILIARES:

ENFERMEDADES ACTUALES:

ALERGIAS:

MEDICAMENTOS / SUPLEMENTOS:_____

PROBLEMAS HORMONALES:_____

METODOS ANTICONCEPTIVOS: _____ CICLO MENSTRUAL:_____

ÚLTIMA FECHA: _____

**3 HÁBITOS:**

EXPOSICIÓN AL SOL: _____ INGESTA DE AGUA: _____

PROTEÍNA:_____CARBOHIDRATOS: _____VERDURAS/FRUTAS: _____ PROCESADOS: _____

ALCOHOL: _____ TABACO: _____ OTRAS SUSTANCIAS:_____

**4 ANALISIS DE PIEL**

HABITOS DE CUIDADO

LIMPIADOR:_____

EXFOLIANTE:_____

HIDRATACIÓN:_____

PROTECTOR SOLAR:_____

OTRO:_____ TIEMPO DE USO: _____

ANTECEDENTES ESTÉTICOS/
QUIRÚRGICOS:_____

FOTOTIPO CUTANEO: _____ BIOTIPO CUTANEO:_____

SENSIBILIDAD:_____ DESCAMACIÓN:_____

TEXTURA:_____ TACTO:_____

HIDRATACIÓN CORNEÓMETRO:

✓ FRENTE:_____/_____

✓ PÓMULO DER:_____/_____ IZQ:_____/_____

✓ MANDIBULA DER:_____/_____ IZQ:_____/_____

POROS:_____ BRILLO: _____

**ALTERACIONES CUTÁNEAS:**

**ACNÉ:** ___ **TIEMPO:**_____

**PIGMENTACIONES:**___ **TIEMPO:**_____

**VASCULARIZACIÓN:**___ **TIEMPO:**_____

**OBSERVACIONES:**_____

**ENVEJECIMIENTO:** **ESCALA DE**
**GLOAU:**_____

Consentimiento

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO

DIAGNÓSTICO:_____

TRATAMIENTO:_____

FIRMA:_____

RECOMENDACIONES:

RUTINA EN CASA:

La figura 5 describe la parte de información del cliente. Al ser la primera parte de la ficha de anamnesis consta de información tanto médica, personal y estética del paciente.

**Figura 5**

Información del paciente estético.



TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

**FICHA TÉCNICA FACIAL**

FECHA: _____ DE FICHA: _____

**1 DATOS PERSONALES:**

NOMBRE:_____ EDAD:_____ SEXO:_____

C.I:_____ FECHA DE NACIMIENTO:_____

TELÉFONO:_____ CORREO:_____

DIRECCIÓN: _____ N DE HIJOS: _____

La Figura 6 aborda los antecedentes clínicos que presenta el paciente estético. Se detalla un historial clínico que nos informa el cuadro de salud que presenta el paciente estético. También nos sirve como filtro para poder descartar candidatos basándonos en los criterios de inclusión y exclusión.

**Figura 6**

Antecedentes clínicos y hábitos



ANTECEDENTES FAMILIARES:
_____
_____

ENFERMEDADES ACTUALES:
_____
_____

ALERGIAS: _____

MEDICAMENTOS / SUPLEMENTOS:_____

PROBLEMAS HORMONALES:_____

METODOS ANTICONCEPTIVOS: _____ CICLO MENSTRUAL:_____
ÚLTIMA FECHA: _____

**3 HÁBITOS:**

EXPOSICÓN AL SOL: _____ INGESTA DE AGUA: _____

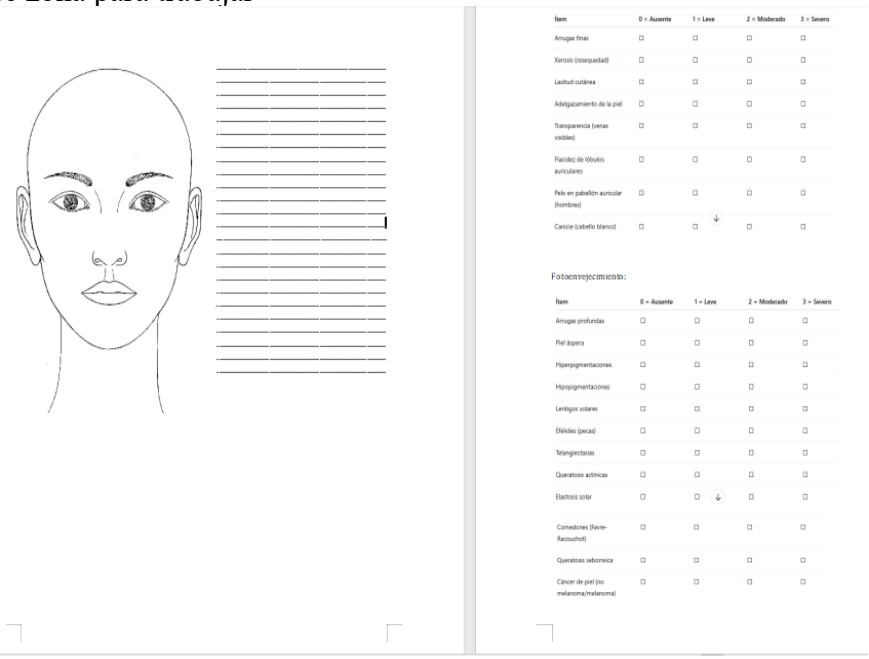
PROTEÍNA:_____CARBOHIDRATOS: _____VERDURAS/FRUTAS: _____ PROCESADOS: _____

ALCOHOL: _____ TABACO: _____ OTRAS SUSTANCIAS:_____

Dentro de la Figura 7 se detalla la Anamnesis del paciente estético, evaluando factores que involucran el estado de la piel, la gravedad del envejecimiento mediante escalas y se adjunta una imagen donde se marca la zona a trabajar y un espacio donde se puede determinar un diagnóstico.

**Figura 7.**

Definición de zona para trabajar



| Ítem | 0 = Ausente | 1 = Leve | 2 = Moderado | 3 = Severo |
|---|---|---|---|---|
| Arrugas finas | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Xerosis (resequedad) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Laxitud cutánea | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Adelgazamiento de la piel | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Transparencia (venas visibles) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Flacidez de lóbulos auriculares | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Pelo en pabellón auricular (hombres) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Canicie (cabello blanco) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

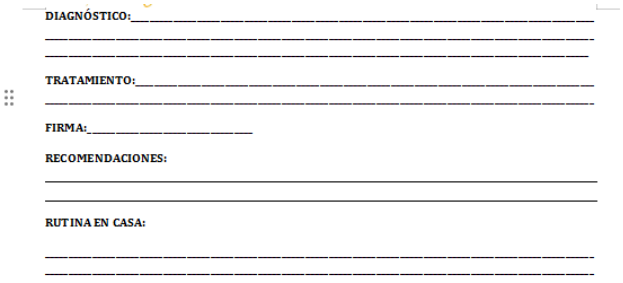
Fotoenvejecimiento:

| Ítem | 0 = Ausente | 1 = Leve | 2 = Moderado | 3 = Severo |
|---|---|---|---|---|
| Arrugas profundas | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Piel áspera | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Hiperpigmentaciones | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Hipopigmentaciones | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Lentigos solares | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Efélides (pecas) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Telangiectasias | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Queratosis actínicas | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Elastosis solar | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Comedones (Favre-Racouchot) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Queratosis seborreica | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Cáncer de piel (no melanoma/melanoma) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

En la Figura 8 podemos ver el resto de la Anamnesis donde el profesional describirá el diagnóstico del paciente, el tratamiento que se va a realizar y los cuidados posteriores.

**Figura 8.**

Diagnóstico, tratamiento y recomendaciones



**DIAGNÓSTICO:**_____

**TRATAMIENTO:**_____

**FIRMA:**_____

**RECOMENDACIONES:**

**RUTINA EN CASA:**

### *3.5.4 Consentimiento Informado*

El consentimiento es un documento fundamental donde se informa que el paciente estético esta informado del procedimiento, adicionalmente se informa que está participando de manera libre y voluntaria. Además, notifica al paciente estético que el registro fotográfico será utilizado en función de la conveniencia del presente estudio. Está redactado de la siguiente manera y posterior esta la fecha y firma del paciente estético: declaro mediante la presente que He sido informado/a de forma clara y comprensible sobre la naturaleza del tratamiento incluyendo sus beneficios, objetivos, riesgos y posibles efectos secundarios. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y todas han sido respondidas satisfactoriamente. Entiendo que este es un procedimiento no médico y no invasivo, orientado a mejorar la apariencia y salud de la piel del rostro, y que los resultados pueden variar según mi tipo de piel, hábitos y otros factores individuales. que no se garantiza un resultado específico.

Declaro que no padezco condiciones que contraindiquen este tratamiento y que me comprometo a seguir las indicaciones dadas por el profesional antes y después del procedimiento. Por lo tanto, otorgo mi consentimiento libre, consciente y voluntario para llevar a cabo el tratamiento estético facial mencionado. Autorizo la realización de 5 sesiones con el uso de la aparatología plasma pen y oligopéptidos tópicos, entendiendo que este tratamiento es parte de un proyecto de investigación bajo el amparo del Instituto tecnológico San Antonio.

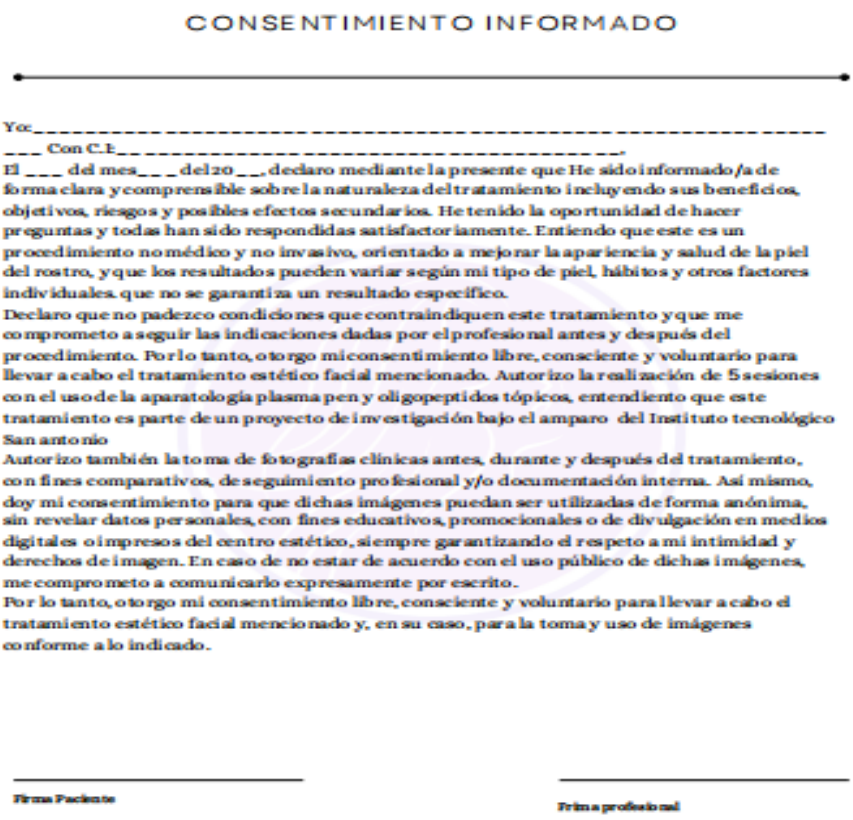
Autorizo también la toma de fotografías clínicas antes, durante y después del tratamiento con fines comparativos, de seguimiento profesional y/o documentación interna. Así mismo, doy mi consentimiento para que dichas imágenes puedan ser utilizadas de forma anónima, sin revelar datos personales, con fines educativos, promocionales o de divulgación en medios digitales o impresos del centro estético, siempre garantizando el respeto a mi

intimidad y derechos de imagen. En caso de no estar de acuerdo con el uso público de dichas imágenes, me comprometo a comunicarlo expresamente por escrito. Por lo tanto, otorgo mi consentimiento libre, consciente y voluntario para llevar a cabo el tratamiento estético facial mencionado y, en su caso, para la toma y uso de imágenes conforme a lo indicado.

La Figura 9 representa todo los datos de consentimiento informado y los datos que se necesita para agendar la cita para el procedimiento.

**Figura 9**

Consentimiento informado.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo:_____
___ Con C.I:_____.
El ___ del mes___ del 20__, declaro mediante la presente que He sido informado/a de forma clara y comprensible sobre la naturaleza del tratamiento incluyendo sus beneficios, objetivos, riesgos y posibles efectos secundarios. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y todas han sido respondidas satisfactoriamente. Entiendo que este es un procedimiento no médico y no invasivo, orientado a mejorar la apariencia y salud de la piel del rostro, y que los resultados pueden variar según mi tipo de piel, hábitos y otros factores individuales. que no se garantiza un resultado específico.
Declaro que no padezco condiciones que contraindiquen este tratamiento y que me comprometo a seguir las indicaciones dadas por el profesional antes y después del procedimiento. Por lo tanto, otorgo mi consentimiento libre, consciente y voluntario para llevar a cabo el tratamiento estético facial mencionado. Autorizo la realización de 5 sesiones con el uso de la aparatología plasma pen y oligopeptidos tópicos, entendiento que este tratamiento es parte de un proyecto de investigación bajo el amparo del Instituto tecnológico San antonio
Autorizo también la toma de fotografías clínicas antes, durante y después del tratamiento, con fines comparativos, de seguimiento profesional y/o documentación interna. Así mismo, doy mi consentimiento para que dichas imágenes puedan ser utilizadas de forma anónima, sin revelar datos personales, con fines educativos, promocionales o de divulgación en medios digitales o impresos del centro estético, siempre garantizando el respeto a mi intimidad y derechos de imagen. En caso de no estar de acuerdo con el uso público de dichas imágenes, me comprometo a comunicarlo expresamente por escrito.
Por lo tanto, otorgo mi consentimiento libre, consciente y voluntario para llevar a cabo el tratamiento estético facial mencionado y, en su caso, para la toma y uso de imágenes conforme a lo indicado.

Firma Paciente

Firma profesional

## 3.6 Desarrollo

### *3.6.1 Matriz De Operacionalización*

La tabla 2 describe definiciones conceptuales, dimensiones, indicadores e instrumentos. Esta matriz nos permite evaluar y entender la operacionalización que se puede dar a las variables de esta investigación.

***Tabla 2***

*Matriz de operacionalización de variables*

| Matriz de operacionalización de las variables | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Objetivos específicos** | **Variables** | **Definiciones nominales** | **Dimensiones** | **Indicadores** | **Preguntas** |
| Conocer el efecto que tienen los oligopéptidos y el plasma pen mediante revisión bibliográfica. Diseñar un protocolo estético con el uso de plasma pen y oligopéptidos para el envejecimiento facial | Protocolo estético | El plasma pen es un dispositivo estético que genera un arco voltaico para crear una ablación controlada en la piel. Los oligopéptidos son pequeñas cadenas de aminoácidos que actúan como mensajeros en la piel, estimulando la producción de colágeno y elastina, favoreciendo la reparación celular y ayudando a reducir arrugas y mejorar la firmeza y luminosidad cutánea. | Químico: Interacción de los oligopéptidos en la cicatrización e hidratación de la piel | Medición de la hidratación cutánea con un corneómetro | ¿Ha mejorado la hidratación de la piel? |
| | | | Clínico: Signos del envejecimiento. Selección de pacientes con envejecimiento facial de 30 a 60 años. Sinergia de un protocolo estético semanal donde se combina el plasma pen para reducir arrugas y los oligopéptidos para promover la regeneración | Conteo de arrugas, una nota de evolución | ¿Redujo el número de las arrugas? |
| | | | Físico: Efecto térmico del plasma pen en la piel y la contracción del tejido cutáneo. | Disminución visible de los signos de envejecimiento respaldado por un registro fotográfico | ¿Hubo mejoría visible? |
| Registrar los efectos en la piel facial del protocolo estético a través de la nota de evolución y ficha técnica estética. | Envejecimiento facial | El envejecimiento facial es un proceso natural, progresivo e irreversible de la piel, el cual puede verse afectado por factores exógenos y presenta signos como: arrugas, flacidez, y alteraciones pigmentarias | Físico: Identificar el tipo de envejecimiento | Clasificar si el envejecimiento es de prevalencia extrínseco o intrínseco según la escala SCINEXA | ¿Bajo el puntaje en los indicadores de la escala? |
| | | | Clínico Disminución de la producción y calidad del colágeno y la elastina en la piel | | |

Nota: Elaboración propia a partir del planteamiento del problema y los objetivos de investigación, presenta las variables del estudio, dimensiones, indicadores, instrumentos y escalas de medición.

### *3.6.2 Materiales*

Dentro de la Figura 10 se ve los materiales utilizados necesarios para el protocolo. Campo Estéril, Pads de algodón, Espuma limpiadora de manzanilla, Gluconolactona al 15% pH4, Pincel tipo abanico, Lidocaína al 5%, Punta no descartable para plasma pen, Solución de oligopéptidos, Recipiente de silicona para agua, Hielo sintético, Guantes de Nitrilo, Cubre bocas, Gorros descartables, Papel osmótico, Protector solar. Esta imagen nos sirve para ver los elementos fundamentales para el desarrollo del protocolo planteado.

***4Figura 10***

*Materiales protocolo planteado.*



Insumos para preparar la piel:

- Espuma limpiadora de manzanilla Natural Center para remover suciedad de la piel y prepararla para el tratamiento.
- Gluconolactona al 15% y pH4 de IMAGCEV, para exfoliar y remover células muertas y promover la regeneración celular.
- Lidocaína al 5% de roxicaina, para adormecer la piel anterior al tratamiento y reducir el dolor.
- Papel osmótico, para ocluir la piel y que la anestesia (lidocaína) penetre mejor y tenga mayor efecto.

Insumos para preparar un espacio estéril:

- Campos Estériles, para evitar que el material se contamine.
- Guantes de Nitrilo, sirven como barrera de protección para el profesional y el paciente.

Insumos para Plasma pen:

- Punta no descartable para plasma pen, será el medio de conducción por donde se producirá la energía y generará la lesión controlada en la piel.
- Hielo sintético, sirve para adormecer las zonas en las que se vaya trabajando y reducir la molestia.
- Pads de algodón, con los que se seca después de aplicar el hielo seco.

Productos para Post- Tratamiento

- Solución de oligopéptidos tópicos, estos ayudan a la hidratación de la piel, hacen que el proceso de cicatrización sea más rápido y por su efecto antioxidante reduce el riesgo de pigmentación postratamiento.
- Protector solar, para evitar la pigmentación de la zona tratada al exponerse a la radiación solar.

Productos domiciliarios:

- Limpiador suave facial, para mantener la zona limpia.
- Crema regenerante, para acelerar la cicatrización.
- Protector Solar, para evitar la hiperpigmentación.

Aparatología

- Plasma pen, dispositivo con el cual se realizará el núcleo del tratamiento, es decir la lesión controlada.
- Corneómetro para medir niveles de hidratación y oleosidad de la piel.

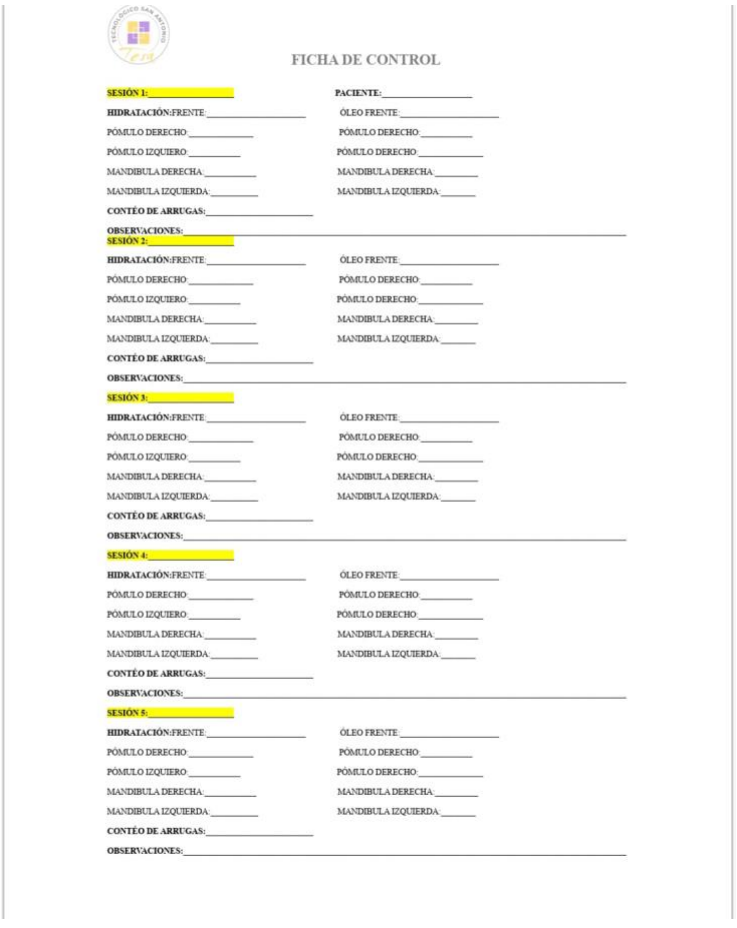
### *3.6.3 Nota De Evolución*

La nota de evolución está determinada por el análisis del registro fotográfico de cada paciente estético en función del tiempo de estudio.

En la Figura 11 se describe un cuadro de evolución, que incluye el número de sesión, la fecha y registrando los porcentajes de hidratación y oleosidad dados por el corneómetro. Dejando un espacio para describir alguna observación cualitativo que se pueda observar durante la evaluación y registro fotográfico **y** el conteo de arrugas.

***Figura 11***

*Ficha de control*



FICHA DE CONTROL

**SESIÓN 1:**_____ **PACIENTE:**_____

**HIDRATACIÓN:**FRENTE:_____ ÓLEO FRENTE:_____

PÓMULO DERECHO:_____ PÓMULO DERECHO:_____

PÓMULO IZQUIERO:_____ PÓMULO DERECHO:_____

MANDIBULA DERECHA:_____ MANDIBULA DERECHA:_____

MANDIBULA IZQUIERDA:_____ MANDIBULA IZQUIERDA:_____

**CONTÉO DE ARRUGAS:**_____

**OBSERVACIONES:**_____

**SESIÓN 2:**_____

**HIDRATACIÓN:**FRENTE:_____ ÓLEO FRENTE:_____

PÓMULO DERECHO:_____ PÓMULO DERECHO:_____

PÓMULO IZQUIERO:_____ PÓMULO DERECHO:_____

MANDIBULA DERECHA:_____ MANDIBULA DERECHA:_____

MANDIBULA IZQUIERDA:_____ MANDIBULA IZQUIERDA:_____

**CONTÉO DE ARRUGAS:**_____

**OBSERVACIONES:**_____

**SESIÓN 3:**_____

**HIDRATACIÓN:**FRENTE:_____ ÓLEO FRENTE:_____

PÓMULO DERECHO:_____ PÓMULO DERECHO:_____

PÓMULO IZQUIERO:_____ PÓMULO DERECHO:_____

MANDIBULA DERECHA:_____ MANDIBULA DERECHA:_____

MANDIBULA IZQUIERDA:_____ MANDIBULA IZQUIERDA:_____

**CONTÉO DE ARRUGAS:**_____

**OBSERVACIONES:**_____

**SESIÓN 4:**_____

**HIDRATACIÓN:**FRENTE:_____ ÓLEO FRENTE:_____

PÓMULO DERECHO:_____ PÓMULO DERECHO:_____

PÓMULO IZQUIERO:_____ PÓMULO DERECHO:_____

MANDIBULA DERECHA:_____ MANDIBULA DERECHA:_____

MANDIBULA IZQUIERDA:_____ MANDIBULA IZQUIERDA:_____

**CONTÉO DE ARRUGAS:**_____

**OBSERVACIONES:**_____

**SESIÓN 5:**_____

**HIDRATACIÓN:**FRENTE:_____ ÓLEO FRENTE:_____

PÓMULO DERECHO:_____ PÓMULO DERECHO:_____

PÓMULO IZQUIERO:_____ PÓMULO DERECHO:_____

MANDIBULA DERECHA:_____ MANDIBULA DERECHA:_____

MANDIBULA IZQUIERDA:_____ MANDIBULA IZQUIERDA:_____

**CONTÉO DE ARRUGAS:**_____

**OBSERVACIONES:**_____

*Nota: Ficha que lleva el registro de la fecha, número de sesión, medición de hidratación y conteo de arrugas.*

### *3.6.4 Protocolo Planteado*

La figura 12 muestra una infografía del protocoló detallado y explicando cada paso.

***Figura 12***

*Protocolo planteado*



# CAPITULO IV.
# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 4.1 Análisis E Interpretación De Resultados De Aplicación De Protocolo

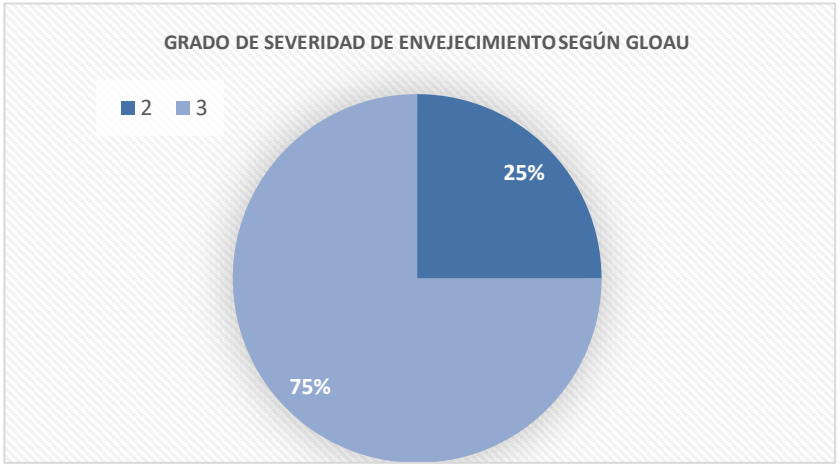
Con el fin de evaluar la eficacia del protocolo planteado, se realizaron 5 sesiones en cada paciente estético. Cada uno cumplía con el perfil necesario determinado por los criterios de inclusión, fueron informados debidamente de todo el procedimiento como lo detalla el consentimiento informado, y gracias a la ficha de anamnesis y seguimiento se pudo recolectar la siguiente información.

### *4.1.2 Escalas De Criterios De Inclusión*

Para evaluar el estado inicial, y la gravedad del daño en la piel de los pacientes en cuanto a envejecimiento, y seleccionar los pacientes dentro de un ´rango de envejecimiento se usaron dos escalas una que mide la gravedad del envejecimiento donde el 75% obtuvo un puntaje de 3/ 4 y el otro 25% obtuvo 2/4 en la escala de GLOAU como lo muestra la Figura 13.

**Figura 13**

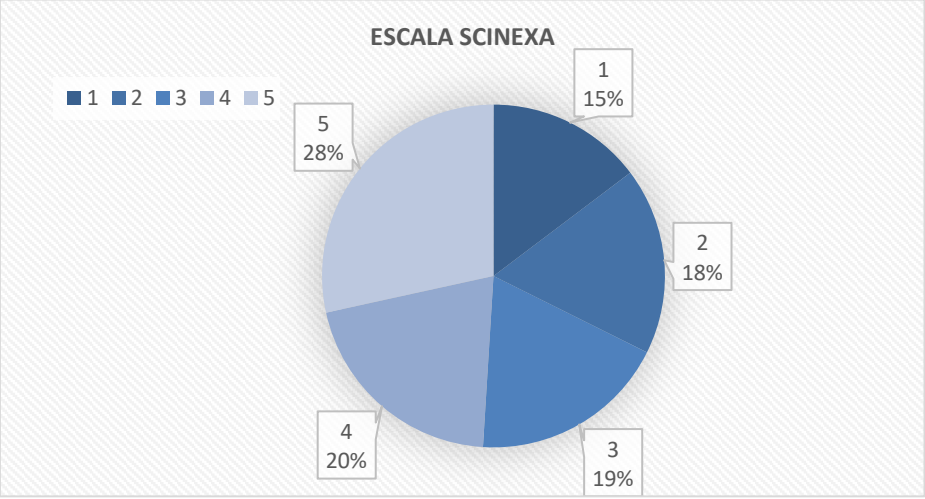
Escala de Gloau



La Figura 14 muestra la escala SCINEXA misma que permitió evaluar la predominancia de tipo de envejecimiento en los pacientes, esta escala toma en cuenta ciertas alteraciones cutáneas como arrugas finas y profundas, para determinar si el envejecimiento es de prevalencia extrínseco/cronológico o intrínseco/foto daño, donde se puede observar que los pacientes están en un rango de 15 a 29 porciento, por lo que todos tienen una prevalencia de foto envejecimiento, es decir un envejecimiento más avanzado y visible que el que deberían tener acorde a su edad lo que se manifiesta principalmente en arrugas finas y profundas, siendo estas esenciales para el protocolo planteado y a continuación se analizara como este inesteticismo mejoró, sin embargo el índice en esta escala no disminuye ya que el envejecimiento de cada paciente mantiene su origen extrínseco.

**Figura 14**

Escala SCINEXA




### *4.1.3 Medición Mediante Corneómetro*

Con la ayuda de un corneómetro se midió el nivel de hidratación, siempre antes de cada sesión, el punto de este parámetro fue determinar si la hidratación y la condición en si

misma de la piel mejora paulatinamente. El corneómetro mide un índice relativo de hidratación de la piel, Este es un método eficaz y confiable para medir la hidratación y en si la condición de la piel para Voegeli (2022). este índice relativo nos indica que:

- 0-20: piel extremadamente seca, disfunción de barrera evidente.
- 20-30: Piel seca; disminución marcada de hidratación del estrato córneo
- 30-45: Hidratación subóptima; piel con tendencia a resequedad
- 45-60: Hidratación adecuada del estrato córneo. Buena función barrera; piel saludable y bien hidratada
- 75: Hidratación elevada; piel con excelente retención hídrica

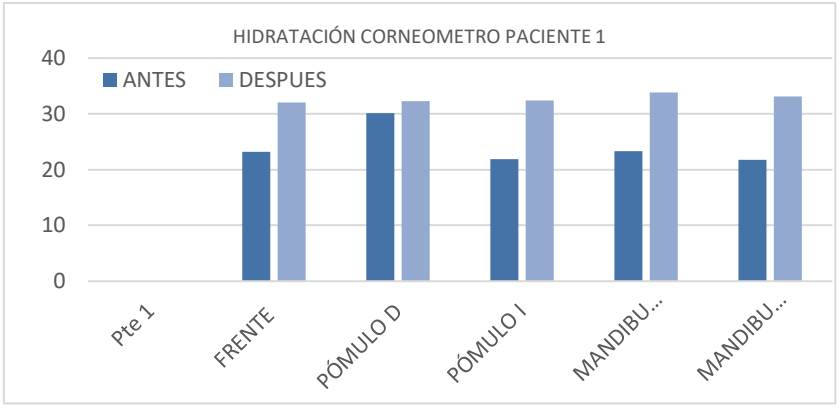
Paciente 1: El paciente tuvo un crecimiento ligero en la hidratación de su piel desde la primera a la última sesión, como se evidencia en la Figura 15 y la Tabla 3:

**Tabla 1**Medidas de hidratación paciente 1

| **Paciente 1** | **HIDRATACIÓN Antes** | **HIDRATACIÓN Después** |
|---|---|---|
| **FRENTE** | 23,2 | 32,1 |
| **PÓMULO D** | 30,1 | 32,3 |
| **PÓMULO I** | 21,9 | 32,4 |
| **MANDIBULA D** | 23,3 | 33,8 |
| **MANDIBULA I** | 21,8 | 33,1 |

**Figura 15**

Hidratación paciente 1




**Paciente 2:** Paciente tuvo una mejoría mucho más marcada y sobre todo se observa La más uniformidad en la hidratación de la piel, cómo se evidencia en la Figura16 y la Tabla 4:

**Tabla 2**

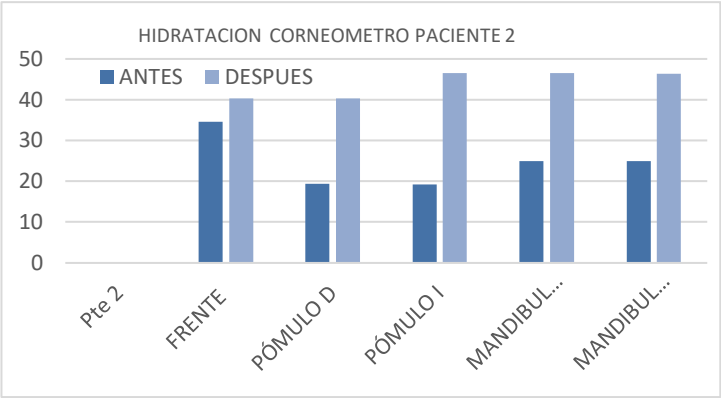
Medidas de hidratación paciente2

| Paciente 2 | HIDRATACIÓN Antes | HIDRATACIÓN Después |
|---|---|---|
| **FRENTE** | 34,6 | 40,3 |
| **PÓMULO D** | 19,4 | 40,3 |
| **PÓMULO I** | 19,3 | 46,6 |
| **MANDIBULA D** | 24,9 | 46,5 |
| **MANDIBULA I** | 24,9 | 46,4 |

Iniciando con un nivel menor a 30 cercano a 20 lo que indica piel deshidratada, y terminando en un novel superior a 30, aunque ha mejorado su condición aún indica una piel con tendencia a resequedad.

**Figura 16**

Hidratación paciente 2




Iniciando únicamente en frente con un nivel de 34,6 Que indica una piel con tendencia a resequedad, sin embargo, en las otras zonas van desde los 19,3 hasta los 24,9 lo que en general indica una disfunción del manto hidrolipídico y una deshidratación muy marcada. Y finalizando con un rango desde 40 a 46,6 indicando una hidratación adecuada del estrato corneo.

Paciente 3: Paciente muestra una mejoría muy leve en la hidratación cómo se evidencia en la Figura 17 y la tabla 5:

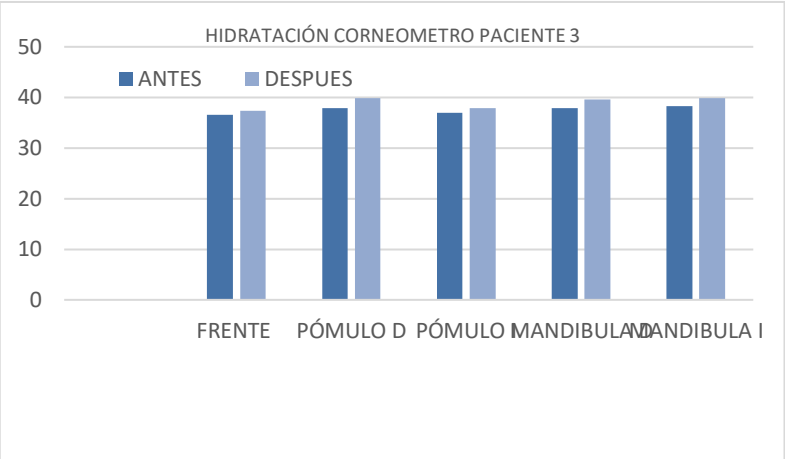
**Tabla 3**

Medidas de hidratación paciente 3

| **Paciente 3** | **HIDRATACIÓN ANTES** | **HIDRATACIÓN DESPUÉS** |
|---|---|---|
| **FRENTE** | 36,5 | 37,3 |
| **PÓMULO D.** | 37,9 | 39,8 |
| **PÓMULO I.** | 37 | 37,9 |
| **MANDIBULA D.** | 37,9 | 39,6 |
| **MANDIBULA I.** | 38,3 | 39,8 |

**Figura 17**

Hidratación paciente 3




Inicia y se mantiene en un rango de 36,5 a 39,8, sube pocos puntos, este rango indica que es una piel con hidratación subóptima con tendencia a resequedad.

Paciente 4: Paciente presenta una ligera mejoría, y sobre todo una hidratación más homogénea. Cómo se evidencia en la Figura 18 y la Tabla 6:

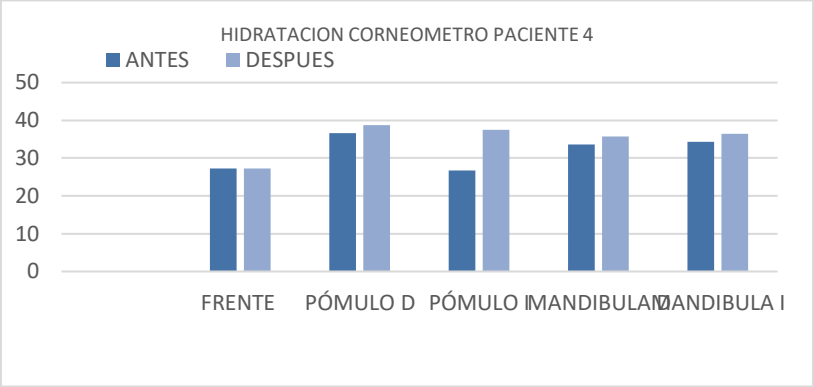
**Tabla 4**

Medidas de hidratación paciente 4

| Paciente 4 | HIDRATACIÓN ANTES | HIDRATACIÓN DESPUES |
|---|---|---|
| **FRENTE** | 27,3 | 27,3 |
| **PÓMULO D** | 36,7 | 38,7 |
| **PÓMULO I** | 26,7 | 37,5 |
| **MANDIBULA D** | 33,7 | 35,7 |
| **MANDIBULA I** | 34,3 | 36,5 |

**Figura 18**

Hidratación paciente 4




En la zona de la frente se mantiene el rango de 27,3, siendo una deshidratación del estrato corno marcada, mejorando en el pómulo izquierdo 11 puntos, y en el resto dos puntos aproximadamente, obteniendo finalmente en el resto de las zonas una hidratación subóptima, sin embargo, ha mejorado.

Paciente 5: Paciente inicio con un buen nivel de hidratación, el cual tuvo ligeras variaciones. Cómo se evidencia en la Figura 19 y la Tabla 7:

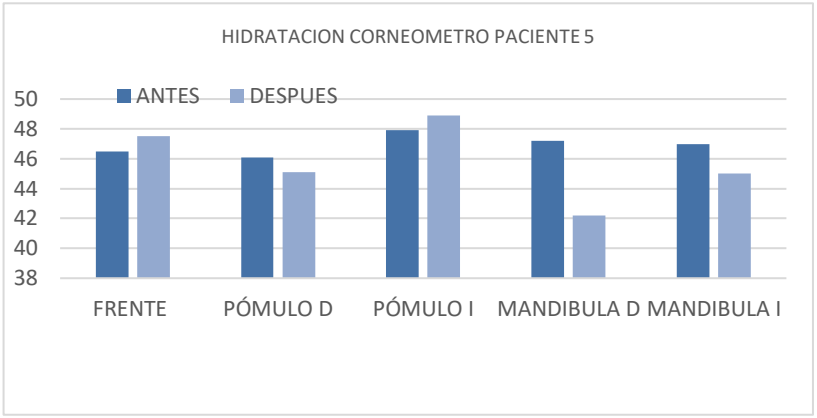
**Tabla 5**

Medidas de hidratación paciente 5

| **Paciente 5** | **HIDRATACIÓN ANTES** | **HIDRATACIÓN DESPUÉS** |
|---|---|---|
| **FRENTE** | 46,5 | 47,5 |
| **PÓMULO D** | 46,1 | 45,1 |
| **PÓMULO I** | 47,9 | 48,9 |
| **MANDIBULA D** | 47,2 | 42,2 |
| **MANDIBULA I** | 47 | 45 |

***Figura 19***

*Hidratación paciente 5*




En este caso se produjo el efecto contrario, en lugar de aumentar la hidratación, esta disminuyo en pómulo derecho, mandíbula derecha e izquierda, no disminuyo en gran medida y aún se conserva con un grado bueno de hidratación y función optima de la barrera cutánea.

Paciente 6: Paciente obtuvo mejoría de la primera a la última sesión, aunque no fue tan elevado el cambio de hidratación, igual mejoró uniformemente la condición de la piel. Cómo se evidencia en la Figura 20 y la Tabla 8:

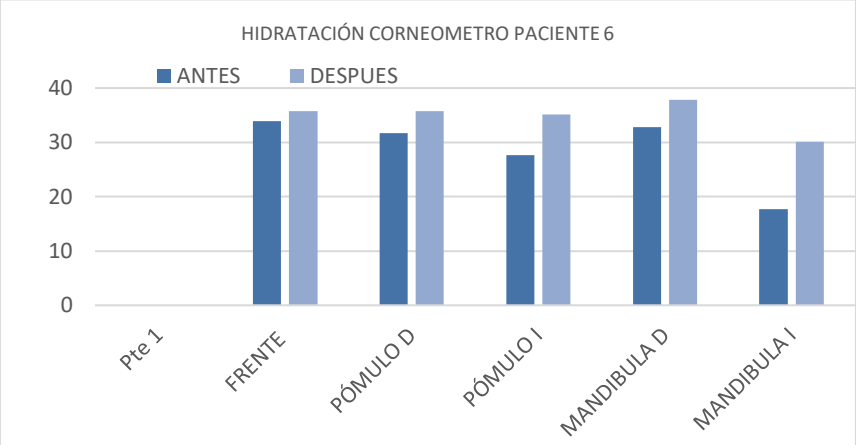
**Tabla 8**

Medidas de hidratación paciente 6

| **Paciente 6** | **HIDRATACIÓN ANTES** | **HIDRATACIÓN DESPUÉS** |
|---|---|---|
| **FRENTE** | 33,9 | 35,8 |
| **PÓMULO D** | 31,7 | 35,7 |
| **PÓMULO I** | 27,6 | 35,1 |
| **MANDIBULA D** | 32,8 | 37,8 |
| **MANDIBULA I** | 17,7 | 30,1 |

**Figura 20**

Hidratación paciente 6




En la zona de la mandíbula izquierda donde se dio el mayor cambio inicio con un índice de 17,7 y finalizo con 30,1 quedando en el mismo rango que el resto del rostro desde 30,1 hasta 37.8 lo que determina una piel con hidratación sub optima con tendencia a resequedad.

Paciente 7: Paciente presenta la mejoría más notable, incluso duplicando su hidratación inicial Cómo se evidencia en la Figura 21 y la Tabla 9:

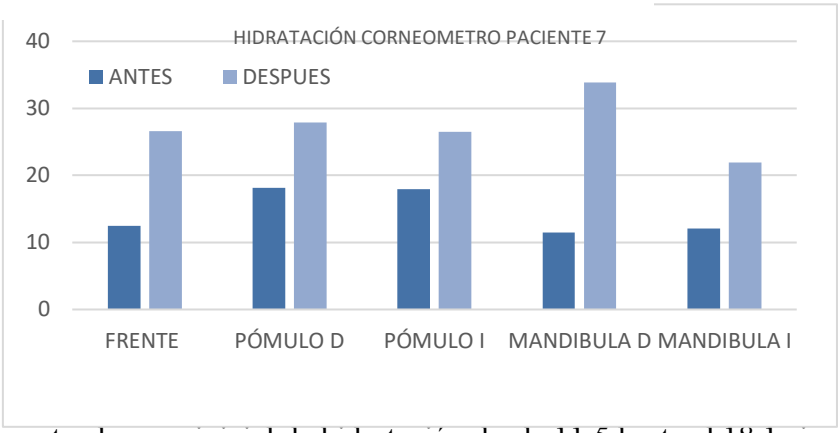
**Tabla 9**

Medidas de hidratación paciente 7

| **Paciente 7** | **HIDRATACIÓN Antes** | **HIDRATACIÓN Después** |
|---|---|---|
| **FRENTE** | 12,5 | 26,6 |
| **PÓMULO D** | 18,1 | 27,9 |
| **PÓMULO I** | 17,9 | 26,5 |
| **MANDIBULA D** | 11,5 | 33,9 |
| **MANDIBULA I** | 12,1 | 21,9 |

**Figura 21**

Hidratación paciente 7




Inicialmente el rango inicial de hidratación desde 11,5 hasta el 18.1 siendo una piel extremadamente seca y disfunción de la barrera, subiendo a un rango de 21,9 a 33,9 a una piel seca o con hidratación subóptima, pero con una mejoría notable.

Paciente 8: Paciente presenta una mejoría notable de hidratación e igual que en los anteriores pacientes una uniformidad de esta. Cómo se evidencia en la Figura 22 y la Tabla 10:

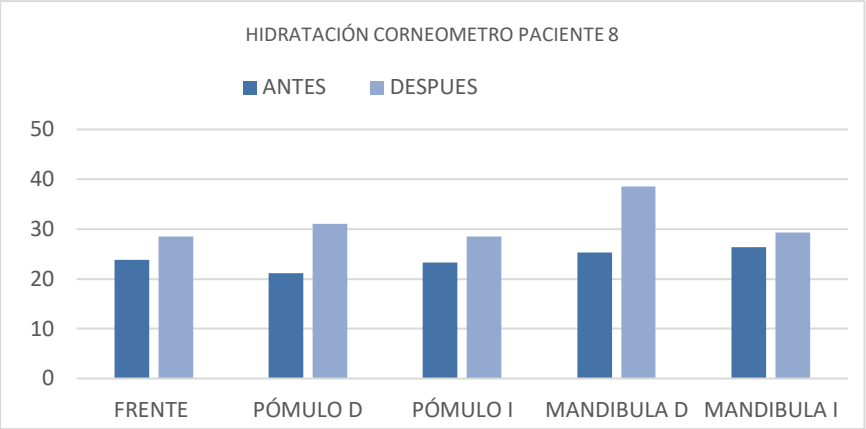
**Tabla 10**

Medidas de hidratación paciente8

| **Paciente 8** | **HIDRATACIÓN A** | **HIDRATACIÓN D** |
|---|---|---|
| **FRENTE** | 23,8 | 28,5 |
| **PÓMULO D** | 21,1 | 31 |
| **PÓMULO I** | 23,3 | 28,5 |
| **MANDIBULA D** | 25,3 | 38,6 |
| **MANDIBULA I** | 26,3 | 29,3 |

**Figura 22**

Hidratación paciente 8




Iniciando en un rango de 21,1 a 26,3 y terminando en un rango de un 28,5 a 38,6 siendo una piel con hidratación sub optima, pero una mejora de su hidratación.

### *4.1.3 Conteo De Arrugas*

Sorprendentemente se vio una disminución de la presencia de arrugas, la cual se pudo registrar gracias a un conteo de arrugas, para registrar su disminución se tomó en cuenta la primera sesión, a mediados del tratamiento y la última sesión.

### *4.1.4 Conteo De Arrugas Pacientes*

Cómo se evidencia en la Figura 23 y la Tabla 11, hay una disminución de 19 a 17 arrugas en el paciente 1.

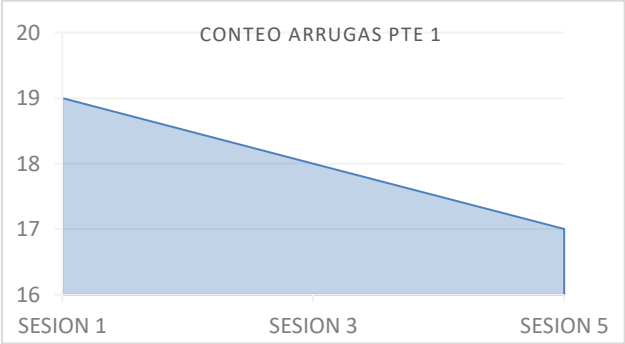
**Tabla 11**

Conteo de arrugas paciente 1

| | PACIENTE 1 |
|---|---|
| | **NUMERO DE ARRUGAS** |
| **SESION 1** | 19 |
| **SESION 3** | 18 |
| **SESION 5** | 17 |

**Figura 23**

Conteo de arrugas paciente 1




Cómo se evidencia en la Figura 24 y la Tabla 12, hay una disminución de 33 a 17 arrugas en el paciente 2.

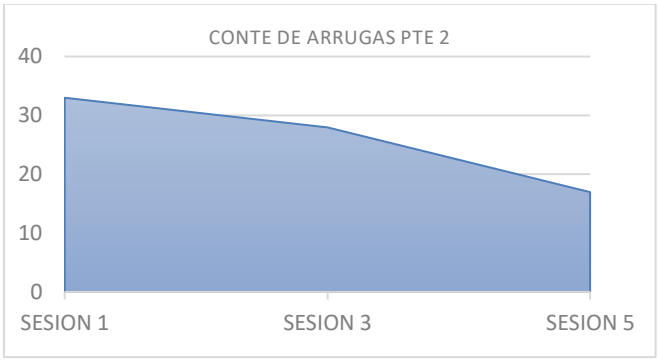
**Tabla 12**

Conteo de arrugas paciente 2

| | PACIENTE 2 |
|---|---|
| | **NUMERO DE ARRUGAS** |
| **SESION 1** | 33 |
| **SESION 3** | 28 |
| **SESION 5** | 17 |

**Figura 24**

Conteo de arrugas paciente 2




Cómo se evidencia en la Figura 25 y la Tabla 13, hay una disminución de 23 a 16 arrugas en el paciente 3.

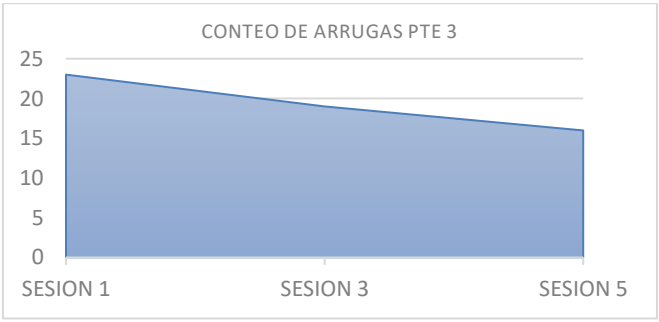
**Tabla 13**

Conteo de arrugas paciente 3

| **PACIENTE 3** | |
|---|---|
| **NUMERO DE ARRUGAS** | |
| **SESION 1** | 23 |
| **SESION 3** | 19 |
| **SESION 5** | 16 |

**Figura 25**

Conteo de arrugas paciente 3




Cómo se evidencia en la Figura 26 y la Tabla 14, hay una disminución de 21 a 18 arrugas en el paciente 4.

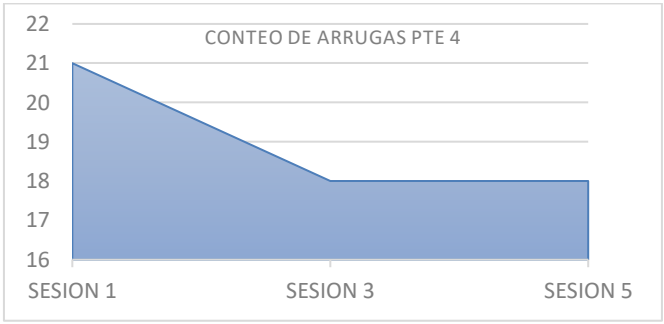
**Tabla 14**

Conteo de arrugas paciente 4

| | |
|---|---|
| **PACIENTE 4** | |
| **NUMERO DE ARRUGAS** | |
| **SESION 1** | 21 |
| **SESION 3** | 18 |
| **SESION 5** | 18 |

**Figura 26**

Conteo de arrugas paciente 4




Cómo se evidencia en la Figura 27 y la Tabla 15, no hay una disminución de arrugas en el paciente 5.

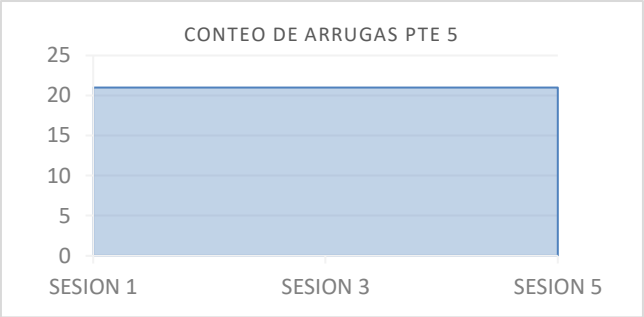
**Tabla 15**

Conteo de arrugas paciente 5

| | |
|---|---|
| **PACIENTE 5 EDWIN** | |
| **NUMERO DE ARRUGAS** | |
| **SESION 1** | 21 |
| **SESION 3** | 21 |
| **SESION 5** | 21 |

**Figura 27**

Conteo de arrugas paciente 5




Cómo se evidencia en la Figura 28 y la Tabla 16, hay una disminución de 15 a 12 arrugas en el paciente 6.

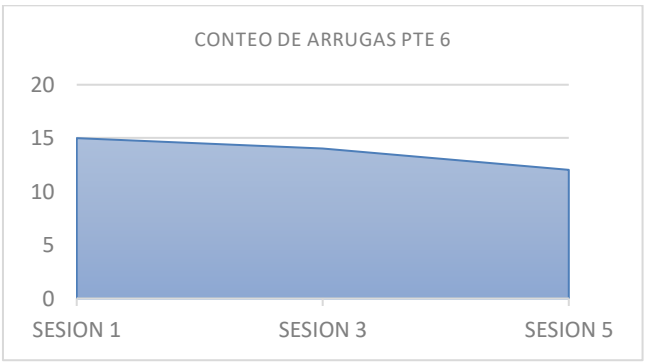
***Tabla 16***

*Conteo de arrugas paciente 6*

| **PACIENTE 6 KARINA** | |
|---|---|
| **NUMERO DE ARRUGAS** | |
| **SESION 1** | 15 |
| **SESION 3** | 14 |
| **SESION 5** | 12 |

**Figura 28**

Conteo de arrugas paciente 6



Cómo se evidencia en la Figura 29 y la Tabla 17, hay una disminución de 17 a 14 arrugas en el paciente 7.

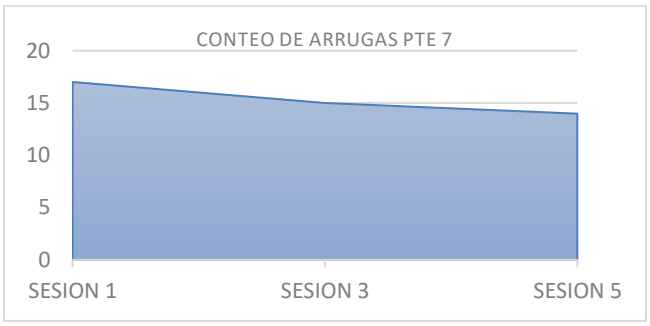
**Tabla 17**

Conteo de arrugas paciente 7

| **PACIENTE 7** | |
|---|---|
| **NUMERO DE ARRUGAS** | |
| **SESION 1** | 17 |
| **SESION 3** | 15 |
| **SESION 5** | 14 |

**Figura 29**

Conteo de arrugas paciente 7




Cómo se evidencia en la Figura 30 y la Tabla 18, hay una disminución de 29 a 23 arrugas en el paciente 8.

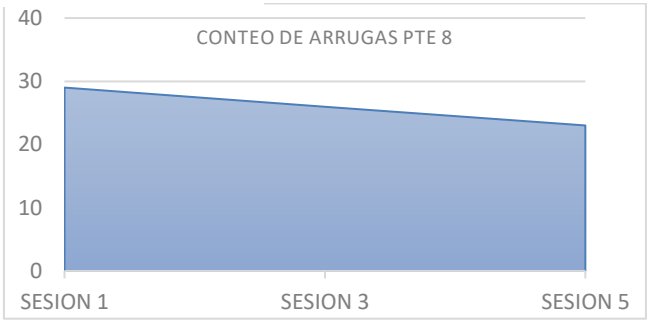
**Tabla 18**

Conteo de arrugas paciente 8

| **PACIENTE8** | |
|---|---|
| **NUMERO DE ARRUGAS** | |
| **SESION 1** | 29 |
| **SESION 3** | 26 |
| **SESION 5** | **23** |

**Figura 30**

Conteo de arrugas paciente 8




## 4.2 Discusión De Resultados

Los siguientes registros fotográficos muestran una reducción visible de las arrugas y líneas de expresión en la región tratada, lo que coincide con los resultados esperados en tratamientos similares como. La mejoría de arrugas se atribuye al mecanismo fisiológico del dispositivo que causo micro lesiones controladas, las cuales generan un tensado tisular y desencadenan una estimulación de colágeno y elastina, complementariamente lo oligopéptidos aportaron a la regeneración celular, mejoraron la textura, hidratación y luminosidad.

Estos mismos resultados evidenciados en las figuras 31, 32, 33, 34 y 35confirman que los cambios no son únicamente estéticos, si no también pudieron ser medibles mediante un conteo, y medición de su hidratación.

**Figura 31**

Resultado zona frontal





**Figura 32**

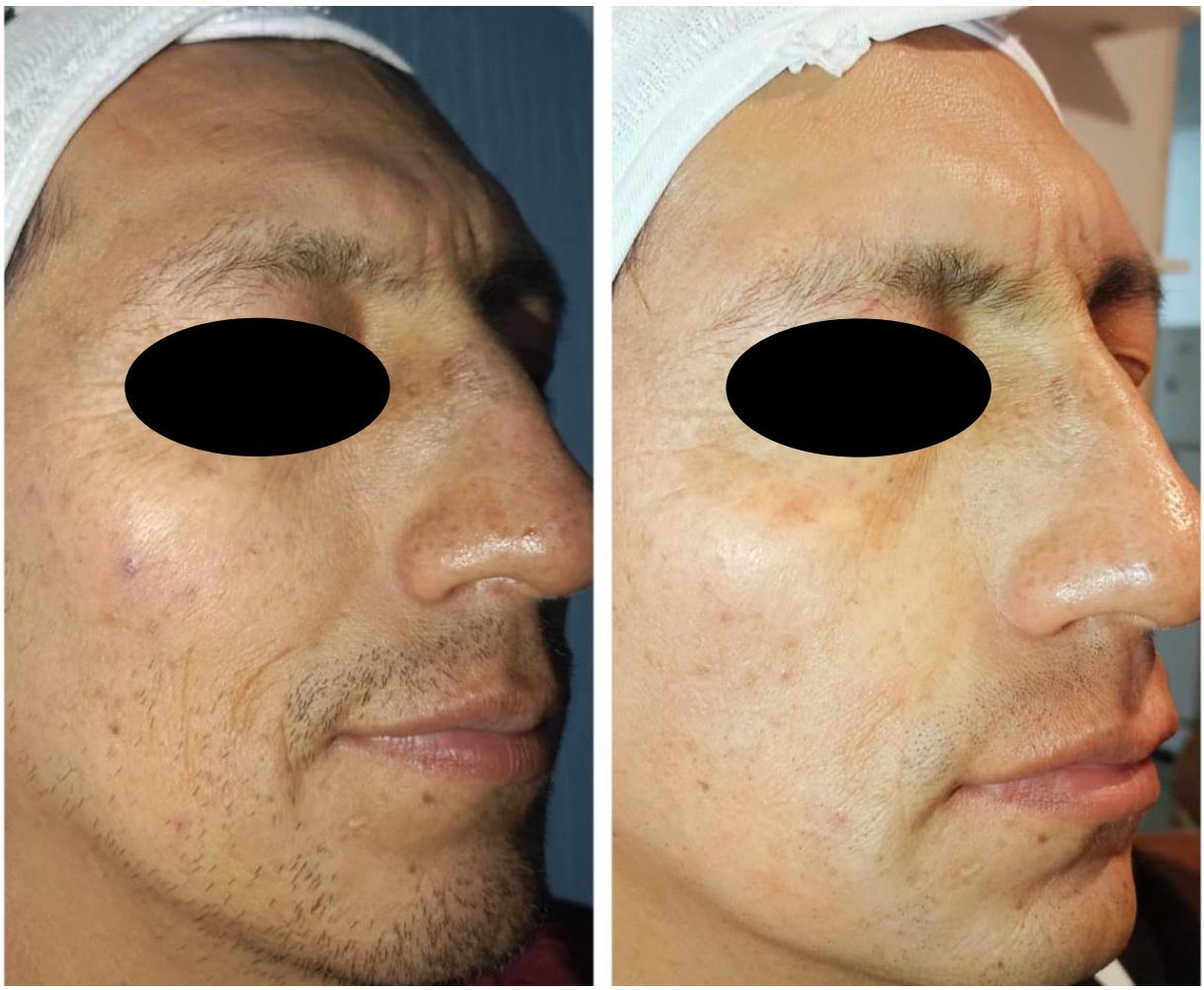
Resultado lateral



Este es el paciente N1, empezó con un conteo de arrugas de 19 y termino en 17, solo con dos puntos menos sin embargo se observa un cambio notable en la profundidad del resto de arrugas y la piel más tensa

**Figura 33**

Resultado lateral 2



Este es el paciente N2 inicia con un total de 33 arrugas y finaliza con un conteo de 17, reduciendo 16 puntos, este cambio se puede apreciar fácilmente en la imagen

**Figura 34**

Resultado zona frontal 2



}

**Figura 35**

Resultado tercio superior



Paciente N8 inicia el conteo con 29 puntos y finaliza en 23, el cambio es muy notorio no solo en la disminución de cantidad si no también en la profundidad de las arrugas y la laxitud de la piel.

# V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 5.1 Conclusiones

a. El protocolo estético creado que combina el plasma pen y los oligopéptidos, demostró ser una propuesta viable ya que obtuvo resultados positivos notables y medibles, al usar la sinergia de este dispositivo con el producto se obtuvo una regeneración tisular, y mejoría en arrugas profundas y superficiales.
b. A través de la revisión bibliográfica se evidencio que el plasma pen y los oligopéptidos por separado poseen evidencia que respalda sus efectos en la piel, y su capacidad para estimular la producción de colágeno y elastina.
c. Tanto el registro fotográfico como la nota de evolución, permitió documentar los cambios obtenidos, mostrando mejoría cuantitativamente y cualitativamente, también permitió la comparación entre el proceso entre pacientes.

## 5.2 Recomendaciones

a. Dirigido a los pacientes se recomienda seguir los cuidados posteriores, los que incluyen: evitar sol, fuentes de calor, manipular la zona, retirar costras, uso excesivo de maquillaje, y uso de protector solar.
b. Informar cualquier reacción inusual como inflamación excesiva, dolor, etc. Al igual que cualquier contraindicación detallada en el consentimiento informado.
c. Dirigido a los profesionales se recomiendo seleccionar correctamente a los candidatos de acuerdo a su foto tipo y compromiso con el tratamiento para evitar complicaciones y asegurar la eficacia del protocolo.

d. El presente trabajo puede ser una guía para combinar el plasma pen con algún otro principio activo que pueda optimizar sus resultados, al igual que los oligopéptidos pueden ser tomados en cuenta para aplicarse en el proceso de regeneración de algún otro tratamiento

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6.ª ed.). Editorial Episteme.

Calderón et al. (2022). Guía de prevención para las alteraciones cutáneas estéticas comunes en el envejecimiento del adulto mayor en el patronato San José (Doctoral dissertation, UNIB. E).

Dermatología. Elsevier: Revista clínica médica los condes, *22(6)*, 749-756.

Ureta, et al. (2021).

Dorado, et al. (2021). Anatomía y fisiología de la piel. Pediatr. Integral, 24(156), e1-156.

Enfermedades dermatológicas, diagnóstico diferencial causas y tratamiento. Dominio de las Ciencias, 7(6), 1276-1294.

Estructura y función de la piel – Síntesis de conocimientos. (s. f.-b). https://sintesis.med.uchile.cl/tratados-por-especialidad/tratados-de-dermatologia/15274-estructura-y-funcion-de-la-piel

Foster, et al. (2008). Advances in plasma skin regeneration. Journal Of Cosmetic Dermatology, 7(3), 169-179. https://doi.org/10.1111/j.1473-2165.2008.00385.x

Flagler, et al. (2021). Combinations of peptides synergistically activate the regenerative capacity of skin cells in vitro. International Journal of Cosmetic Science, 43(5), 518-529. https://doi.org/10.1111/ics.12725

He, et al. (2025). Bioactive oligopeptides and the application in skin regeneration and rejuvenation. Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials, 23, 22808000251330974.

Hemsworth , et al. Nonsurgical Medical Aesthetics and Patient Quality of Life: An Umbrella Review. Aesthet Surg J Open Forum. 2024 Oct 30;6:ojae096. doi: 10.1093/asjof/ojae096. PMID: 39678691; PMCID: PMC11646117.

Hernández, et al. (2021). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill.

Hoagland. (2025, Marzo 28).Skin Anatomy.Medscape. https://emedicine.medscape.com/article/1294744-overview?form=fpf

Igarza, et al. Definición y clasificación. Queratosis actínica, 11.

Institutologin. (2025, 30 mayo). Tipos de tratamientos corporales en estética: reductores, reafirmantes y anticelulíticos. Neo-Esthetique European Institute En San Juan. https://institutoneo.edu/tipos-de-tratamientos-corporales/

Investigación cualitativa y cuantitativa: características y ventajas. (2025, 12 agosto). Santander Open Academy. https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html?utm_source=chatgpt.com

Jaeger, C. (2018). Fisiología del envejecimiento. EMC-Kinesiterapia-Medicina Física, 39(2), 1-12.

Lintner K, et al. Cosmeceuticals and active ingredients. Clin Dermatol. 2009 Sep-Oct;27(5):461-8. doi: 10.1016/j.clindermatol.2009.05.009. PMID: 19695477.

López, G. (2022b). ¿Qué es el sistema tegumentario humano? Estructuras y funciones. Ondas y Partículas. https://ondasyparticulas.com/2021/02/25/el-sistema-tegumentario-la-anatomia-de-la-piel/

Lu, Y, et al. (2020b). Anti-wrinkle Effect of a Palmitoyl Oligopeptide Complex on Human Keratinocytes and Fibroblasts Through TGF-β1 Pathway. Cell Biology, 8(2), 33. https://doi.org/10.11648/j.cb.20200802.13

Melissa, A. et al. (2007). Journal of drugs in dermatology: Plasma Skin Regeneration Technology. JDD online: Journal of Drugs in Dermatology, 6(11), sp. https://jddonline.com/articles/plasma-skin-regeneration-technology-S1545961607P1110X/

Neusdermo. (s. f.). ¿Qué es Plasma Pen? Pluma para arrugas y flacidez. https://www.neusdermo.ec/plasma-pen-quito.html

Qué es la matriz extracelular. Diccionario médico. Clínica U. Navarra. (s. f.). https://www.cun.es. **https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/matriz-extracelular**

Saenz, M. (2011). Manifestaciones cutáneas de las enfermedades sistémicas:

Real Academia Española. (s. f.). *Aparatología*. En *Tesoro de los diccionarios históricos de la lengua española (TDHLE)*. RAE. **https://www.rae.es/tdhle/aparatología**

Ruiz, R., et al. (2025, 27 febrero). ¿Por qué envejece nuestra cara? ¿Se puede prevenir? Clínica Dermatológica Internacional. https://www.clinicadermatologicainternacional.com/es/escuela-de-la-piel/por-que-envejece-nuestra-cara-se-puede-prevenir/

Serway, R. et al. (2019). *Física para ciencias e ingeniería: Volumen 2*. Cengage Learning.