



MISAE ACOSTA
INSTITUTO UNIVERSITARIO

**“PLASMA FIBROBLAST, RADIOFRECUENCIA, LASER
FRACCIONAL: UNA REVISION DE SU APLICACIÓN EN
EL REJUVENECIMIENTO FACIAL”**

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

Autor:

LINDSEY ANAHI SISA SANCHEZ

Tutor:

MGT. NANCY MARITZA MONTOYA RAMIREZ

RIOBAMBA, 2026



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Lindsey Anahí Sisa Sánchez autor de la presente investigación, con cédula de ciudadanía N° 0650019128 libre y voluntariamente declaro que el trabajo de titulación: “Plasma fibroblast, radiofrecuencia, laser fraccional: una revisión de su aplicación en el rejuvenecimiento facial”; es de mi plena autoría, original y no es producto de plagio o copia alguna, constituyéndose en documento único, de acuerdo a los principios de la investigación científica. El patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece al Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Riobamba, 23 de enero del 2026

FIRMA DEL ESTUDIANTE

Lindsey Anahi Sisa Sanchez

C.C. 0650019128

AUTORA



ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, 23 de enero de 2026

Yo, Nancy Maritza Montoya Ramírez en mi calidad de tutor/a, certifico que el/la estudiante Lindsey Anahí Sisa Sánchez del año lectivo 2025-2026, ha trabajado conmigo en el desarrollo del Trabajo de Titulación: Artículo Académico, certifico que el mencionado trabajo cumple con todos los requisitos legales y tecnológicos; en virtud de ello le asigno la calificación de ____/10, con ____% de plagio, revisado a través del sistema de anti plagio que maneja la institución, particular que pongo a consideración para los fines pertinentes.

Atentamente,

FIRMA DEL TUTOR

CI: 0603224395

Nancy Montoya Ramírez



ACTA DE EVALUACIÓN

Riobamba, 23 de enero de 2026.

El tribunal de Evaluación del Trabajo de Titulación, previa la obtención del título de

TECNÓLOGA SUPERIOR EN ESTETICA INTEGRAL

POR CONSENSO ADJUNTA LA CALIFICACIÓN DE:

.....

Al Trabajo de Titulación: “PLASMA FIBROBLAST, RADIOFRECUENCIA, LASER FRACCIONAL: UNA REVISIÓN DE SU APLICACIÓN EN EL REJUVENECIMIENTO FACIAL”

AUTOR: LINDSEY ANAHI SISA SANCHEZ

TUTOR: NANCY MARITZA MONTOYA RAMIREZ

Código de proyecto N.º.....

Por el TRIBUNAL.

f.....

Por el DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN.

f.....

DEDICATORIA

Dedico este artículo primeramente a Dios por brindarme la fortaleza, la sabiduría, el entendimiento, y la perseverancia necesaria para culminar esta etapa de mi vida profesional.

A mi familia por su comprensión al seguir esta carrera, de manera especial a mi mamá por su apoyo incondicional, por sus palabras de aliento, por enseñarme lo que sabe y que gracias a ella seguí una carrera que me gusta.

A mi pareja, por sus palabras de apoyo y motivación constante, que me brindaron el impulso necesario para no desistir durante el desarrollo de este artículo.

A todas aquellas personas que, de una u otra manera, contribuyeron a mi crecimiento personal y profesional, y que motivaron la culminación de este logro.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a mi tutora, Mgtr. Nancy Montoya, por su orientación, paciencia y valiosos aportes académicos durante el desarrollo de mi artículo, los cuales fueron muy importantes para poder culminarlo.

Agradezco al Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís por contribuir a mi crecimiento académico y personal, así como por los conocimientos adquiridos y las experiencias vividas a lo largo de mi formación. De igual manera, extendiendo mi agradecimiento a los docentes de la institución por su dedicación y por compartir sus conocimientos con profesionalismo y vocación.

A mis compañeras, les agradezco por cada momento compartido, por el compañerismo y la amistad que han hecho que esta experiencia sea inolvidable y más fácil de llevar. Juntas hemos enfrentado desafíos y hemos celebrado logros, creando lazos que perdurarán más allá de nuestras jornadas de estudios.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	III
ACTA DE EVALUACIÓN	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT.....	XI
1. INTRODUCCION	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
3. RESULTADOS.....	11
4. DISCUSIÓN	24
5. CONCLUSIONES	28
6. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	28
7. BIBLIOGRAFÍA	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Artículos seleccionados.....	8
Tabla 2. Resultados de la revisión de literatura	11
Tabla 3. Comparación entre técnicas	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama PRISMA.....	7
--------------------------------	---

RESUMEN

El envejecimiento facial es un proceso multifactorial influenciado por factores intrínsecos, como la genética y los cambios biológicos propios de la edad, y factores extrínsecos, como la exposición solar, el estrés y los hábitos de vida, los cuales generan alteraciones visibles en la piel, tales como arrugas, flacidez, pérdida de elasticidad y cambios en la textura cutánea. En respuesta a la creciente demanda de procedimientos eficaces y mínimamente invasivos, la estética integral ha incorporado diversas tecnologías orientadas al rejuvenecimiento facial, entre las que destacan el plasma fibroblasto, la radiofrecuencia y el láser fraccionado.

El objetivo del presente artículo fue analizar la evidencia científica disponible sobre la eficacia, mecanismos de acción y perfil de seguridad de estas tecnologías en el rejuvenecimiento facial. Para ello, se realizó una revisión documental de la literatura científica publicada entre 2020 y 2025 en bases de datos como PubMed, Google Scholar y Web of Science.

Los resultados indican que las tres modalidades generan mejoras en la calidad de la piel mediante la estimulación de fibroblastos y la producción de colágeno y elastina. El plasma fibroblasto presenta eficacia en flacidez leve y arrugas finas localizadas; la radiofrecuencia mejora la laxitud leve a moderada con mínimos efectos adversos; mientras que el láser fraccionado, tanto ablativo como no ablativo, ofrece beneficios significativos en textura cutánea, pigmentación y líneas de expresión.

Se concluye que no existe una técnica universalmente superior, por lo que la selección del tratamiento debe basarse en una evaluación individualizada del paciente, promoviendo un enfoque personalizado sustentado en evidencia científica dentro de la estética integral.

PALABRAS CLAVE: Rejuvenecimiento facial, Plasma fibroblasto, Radiofrecuencia, Láser fraccionado, Envejecimiento cutáneo, aparatología estética.

ABSTRACT

Facial aging is a multifactorial process influenced by intrinsic factors, such as genetics and age-related biological changes, and extrinsic factors, including sun exposure, stress, and lifestyle habits, which lead to visible skin alterations such as wrinkles, laxity, loss of elasticity, and changes in skin texture. In response to the increasing demand for effective and minimally invasive procedures, integral aesthetics has incorporated various technologies aimed at facial rejuvenation, among which plasma fibroblast therapy, radiofrequency, and fractional laser stand out.

The aim of this article was to analyze the available scientific evidence regarding the effectiveness, mechanisms of action, and safety profile of these three technologies in facial rejuvenation. For this purpose, a documentary literature review was conducted, including scientific studies published between 2020 and 2025 in databases such as PubMed, Google Scholar, and Web of Science.

The results indicate that all three modalities produce improvements in skin quality by stimulating fibroblast activity and promoting collagen and elastin production. Plasma fibroblast therapy shows effectiveness in mild skin laxity and localized fine wrinkles; radiofrequency improves mild to moderate laxity with minimal adverse effects; while fractional laser treatment, both ablative and non-ablative, provides significant benefits in skin texture, pigmentation, and expression lines.

It is concluded that there is no universally superior technique; therefore, treatment selection should be based on an individualized patient assessment, promoting a personalized approach supported by scientific evidence within the field of integral aesthetics.

KEYWORDS: Facial rejuvenation, Plasma fibroblast, Radiofrequency, Fractional laser, Skin aging, Aesthetic devices.

1. INTRODUCCION

El envejecimiento es un proceso biológico gradual de cambio natural que implica la acumulación de daños celulares y moleculares, resultando en un declive de las funciones físicas. A este proceso se suman factores internos, como la genética, y los cambios hormonales, además también los cuidados que tenga en casa, y factores externos, como la exposición solar el estrés, el tabaquismo y los malos hábitos alimenticios, que aceleran el deterioro de la piel (1).

Este proceso comienza en la edad adulta temprana y se intensifica con el tiempo, aunque la velocidad varía en cada individuo. Se manifiesta en la aparición de surcos, líneas de expresión y pérdida de definición de la mandíbula y los pómulos. Se pueden ralentizar sus efectos con un estilo de vida saludable y existen diversos tratamientos estéticos y quirúrgicos para mejorar su apariencia.

La búsqueda de alternativas eficaces, seguras y no invasivas ha impulsado el desarrollo de tecnologías como el plasma fibroblasto, la radiofrecuencia y el láser fraccionado, Cada una de estas técnicas tiene como objetivo principal estimular los fibroblastos dérmicos y promover la síntesis de colágeno y elastina, lo que ayuda a mejorar la textura, elasticidad y firmeza de la piel.

El envejecimiento facial es un proceso fisiológico natural que todas las personas experimentan a lo largo de la vida. Se caracteriza por la aparición progresiva de arrugas, manchas, flacidez y otros cambios estructurales de la piel, derivados de la disminución de

colágeno y elastina, así como de la influencia de factores externos como la exposición solar, el estrés y la contaminación ambiental.

Diversos cuidados y técnicas han demostrado contribuir a ralentizar estos cambios. Entre las medidas preventivas se encuentran el uso de protector solar y una alimentación equilibrada. Asimismo, se han desarrollado técnicas estéticas mínimamente invasivas que buscan mejorar la calidad y apariencia de la piel. Entre ellas destaca el plasma fibroblast (plasma pen), que produce microlesiones epidérmicas superficiales que generan una contracción inmediata del tejido e inducen la actividad de los fibroblastos. Por su parte, la radiofrecuencia produce un calentamiento controlado que estimula la producción de fibras de colágeno y elastina. Finalmente, el láser fraccionado crea microcolumnas de coagulación controlada que promueven la formación de nuevo colágeno y la regeneración de la superficie cutánea.

El objetivo de este estudio es analizar y comparar la evidencia disponible sobre la eficacia, los tiempos de recuperación, las indicaciones terapéuticas, los resultados clínicos y los riesgos asociados al uso del plasma fibroblasto, la radiofrecuencia y el láser fraccionado en el rejuvenecimiento facial, así como evaluar la mejoría reportada en arrugas, firmeza cutánea y textura de la piel, los efectos adversos descritos y el nivel de evidencia que respalda cada una de estas tecnologías, con el fin de ofrecer una visión integral y fundamentada de su utilidad terapéutica.

Según Gentile (2), el plasma fibroblast o plasma atmosférico frío se ha convertido en una herramienta eficaz para el rejuvenecimiento y tensado de la piel, mostrando buenos resultados en pacientes con arrugas faciales marcadas. De manera similar, Stein (3) señala que la radiofrecuencia se ha consolidado como una técnica confiable para personas con

flacidez cutánea leve, que buscan mejoras sin cicatrices extensas ni tiempos prolongados de recuperación.

A pesar de los estudios realizados, aún se identifican brechas en el conocimiento sobre los tratamientos mínimamente invasivos para el rejuvenecimiento facial. Esto evidencia la necesidad de continuar desarrollando investigaciones que permitan optimizar estas técnicas y ofrecer resultados más seguros, eficaces y adaptados a las necesidades de los usuarios.

Dando paso al marco teórico, este aborda los conceptos fundamentales relacionados con el envejecimiento facial y las técnicas mínimamente invasivas utilizadas para su tratamiento

Rejuvenecimiento Facial. - Durante el envejecimiento, la dermis experimenta cambios significativos. El colágeno se fragmenta y se destruye, lo que reduce su cantidad total. Esta disminución deteriora la función de los fibroblastos y reduce aún más la producción de colágeno dérmico. Las fibras elásticas también se alteran: disminuyen en la piel intrínsecamente envejecida, pero se acumulan de forma anormal en la piel fotoenvejecida. La reducción de estos componentes dérmicos provoca la aparición de arrugas, líneas de expresión y una disminución de la elasticidad cutánea (1).

Plasma Fibroblast. - Representa un enfoque novedoso de electrocirugía en el que el plasma, generado por energía electro quirúrgica, fluye brevemente hacia la zona de aplicación y luego se dispersa, produciendo efectos precisos. El efecto del plasma frío es altamente localizado, lo que minimiza el daño colateral en el tejido sano circundante (5).

Radiofrecuencia. – En los tratamientos para el envejecimiento facial, la radiofrecuencia se ha consolidado como una técnica clave. Al generar calor controlado, ayuda a estimular la

neocolagénesis, la elastogénesis y la angiogénesis. Además, gracias a su capacidad para inducir la producción de colágeno y elastina, mejora la textura general de la piel y ofrece un tiempo de recuperación mínimo. El tratamiento con radiofrecuencia mejora diversas preocupaciones relacionadas con el envejecimiento de la piel. En su aplicación en pacientes se han observado resultados favorables: las arrugas han mostrado una mejoría significativa y los efectos secundarios presentados fueron tolerables y transitorios (6).

Laser Fraccionado. – En los últimos años, el láser fraccionado se ha convertido en el estándar de oro para el rejuvenecimiento facial no quirúrgico, ya que mejora la textura, la laxitud y el tono de la piel, además de reducir de manera notable los signos de envejecimiento (7). Actualmente, existen láseres ablativos y no ablativos. El láser fraccional ablativo se ha posicionado como una opción importante para el rejuvenecimiento facial, ya que su calor favorece la remodelación del colágeno y mejora las arrugas y el tono de la piel. En particular, el láser fraccionado de CO₂ ha demostrado ser eficaz para reducir arrugas y estimular la producción de colágeno, sin provocar efectos secundarios graves (8).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión de la literatura con el propósito de analizar y sintetizar la evidencia disponible sobre la aplicación del plasma fibroblasto, la radiofrecuencia y el láser fraccionado en el rejuvenecimiento facial. Se utilizó PRISMA para que así asegurar una revisión de literatura bien estructurada, garantizando que el proceso sea claro y transparente.

Criterios de búsqueda

Criterios de inclusión

- Artículos publicados entre 2020 y 2025.
- Se tuvo en cuenta que fueran artículos originales, revisiones sistemáticas, y reportes de casos relevantes.
- Que estuvieran enfocados a procedimientos que utilicen Plasma fibroblasto, Radiofrecuencia y Láser fraccionado.
- Artículos en el idioma inglés y español.

Criterios de exclusión:

- Estudios de carácter experimental realizados en animales o modelos invitro.
- Artículos duplicados o sin acceso a texto completo.
- Publicaciones no relacionadas con los procedimientos de plasma fibroblast, radiofrecuencia, laser fraccional.
- Estudios cuya calidad metodológica no fuese suficiente o con los datos incompletos.

Bases de datos en las que se hizo la búsqueda

Para el desarrollo del presente artículo académico, se realizó una búsqueda exhaustiva en la literatura científica y en bases de datos biomédicas, con el propósito de garantizar calidad, actualidad y pertinencia de la información revisada.

1. PubMed/MEDLINE
2. Web of Science (WoS)
3. Google academic

Para las palabras clave o descriptores usados para la búsqueda se emplearon términos en español e inglés, combinados mediante operadores booleanos (AND, OR), también como palabras clave libres para ampliar la sensibilidad de la búsqueda.

Descriptores utilizados

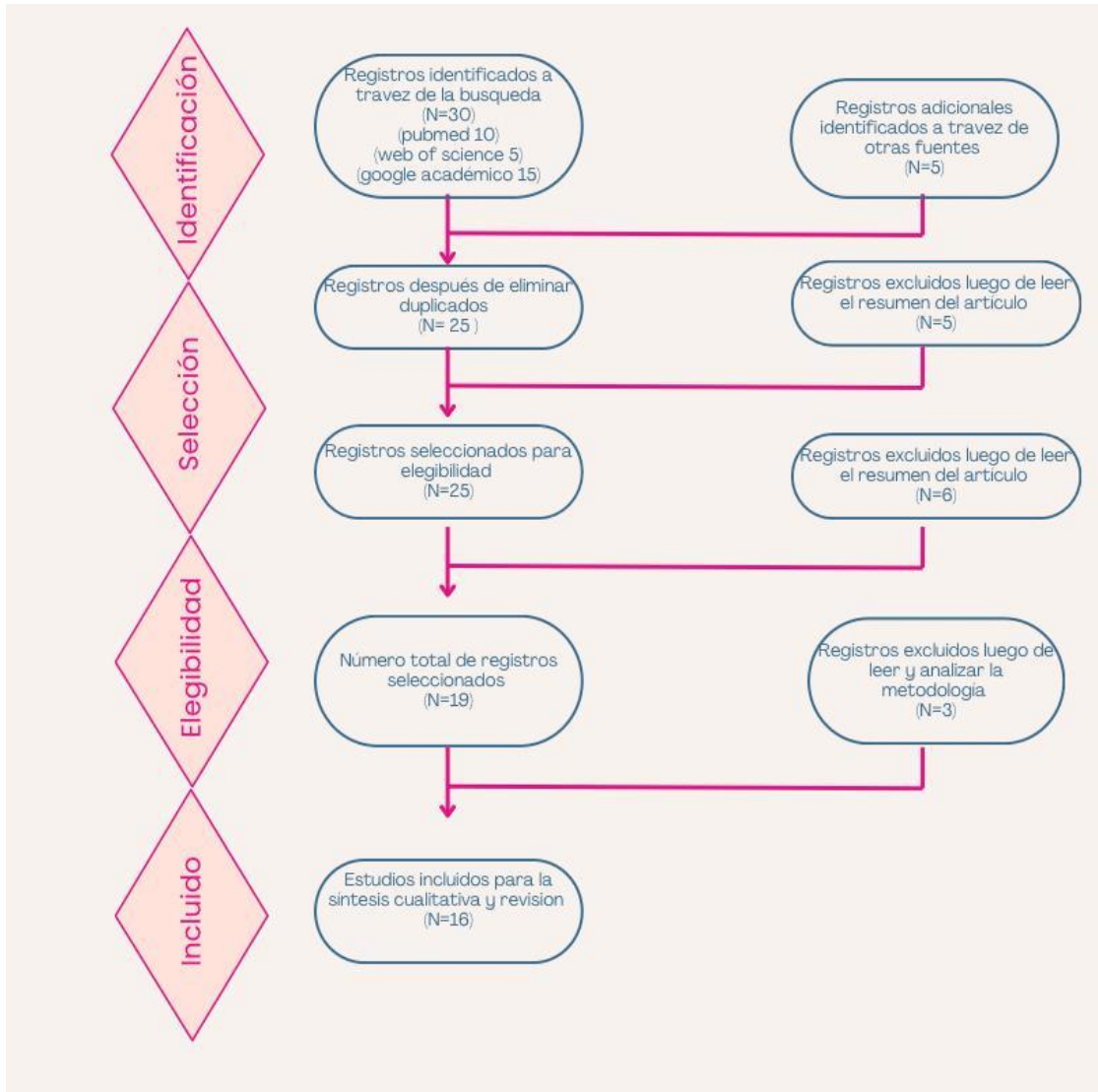
- Rejuvenecimiento Facial; Facial Rejuvenation
- Radiofrequency and facial rejuvenation
- Laser Therapy or fractional laser
- Aparatos de Estética Dermatologic Equipment”
- Arrugas; Skin Aging
- Dermatología Estética
- Plasma fibroblast and facial rejuvenation

Palabras clave en inglés

- Rejuvenation
- Plasma pen
- Plasma fibroblast
- Radiofrequency
- Fractional laser
- CO2 laser

En el siguiente diagrama se muestra cual fue el procedimiento para la selección de artículos de estudio.

Figura 1. Diagrama PRISMA



Fuente: Sisa 2025

La Tabla 1. muestra los títulos de los artículos seleccionados para la revisión

Tabla 1. Artículos seleccionados

N	Autor	Título original	Título en español
1	Won Shin et al (1)	Molecular Mechanisms of Dermal Aging and Antiaging Approaches.	Mecanismos moleculares del envejecimiento dérmico y enfoques antienvjecimiento.
2	Gentile y Richard (2)	Cold atmospheric plasma (J-Plasma) and new options for facial contouring and skin rejuvenation of the face and neck with overweight.	Plasma atmosférico frío (J-Plasma) y nuevas opciones para el contorno facial y el rejuvenecimiento de la piel del rostro y cuello con sobrepeso.
3	Stein et al. (3)	An anatomical approach to radiofrequency-assisted facial rejuvenation: beyond the therapeutic gap.	Un enfoque anatómico para el rejuvenecimiento facial asistido por radiofrecuencia: más allá de la brecha terapéutica.
4	Gentile et al. (5)	Renuvion/J-Plasma for subdermal skin tightening, facial contouring, and skin rejuvenation of the face and neck.	Renuvion/J-Plasma para el tensado subdérmico de la piel, el contorno facial y el rejuvenecimiento de la piel del rostro y el cuello.
5	Joo Baek et al. (6)	Treatment for Aging Skin with Multifrequency Radiofrequency.	Tratamiento para el envejecimiento de la piel con radiofrecuencia multifrecuencial.
6	Levy et al. (7)	Expert Consensus on Clinical Recommendations for Fractional Ablative CO2 Laser, in Facial Skin Rejuvenation Treatment.	Consenso de expertos sobre las recomendaciones clínicas para el láser de CO2 ablativo fraccional en el tratamiento de rejuvenecimiento facial.

7	Contreras (9)	Fractional plasma technology treatment for wrinkles and laxity of the upper eyelids.	Tratamiento con tecnología de plasma fraccional para arrugas y laxitud de los párpados superiores.
8	Tao (10)	Paired Treatment Using Radiofrequency Microneedling and 755-nm Picosecond Laser With Fractionated Lens Array for Facial Rejuvenation	Tratamiento combinado con microagujas de radiofrecuencia y láser de picosegundos de 755 nm con matriz de lentes fraccionadas para el rejuvenecimiento facial.
9	Stein (11)	An Anatomical Approach to Radiofrequency-Assisted Facial Rejuvenation: Beyond the Treatment Gap	Un enfoque anatómico para el rejuvenecimiento facial asistido por radiofrecuencia: más allá de la brecha terapéutica
10	Shenhav et al. (12)	Hybrid fractional laser facial resurfacing: A comparison between a single treatment at high settings versus multiple treatments at low to moderate settings	Rejuvenecimiento facial con láser fraccionado híbrido: una comparación entre un solo tratamiento en configuraciones altas versus múltiples tratamientos en configuraciones bajas a moderadas
11	Khalaf et al. (13)	Old atmospheric plasma (CAP): a revolutionary approach in dermatology and skincare	Plasma atmosférico antiguo (CAP): un enfoque revolucionario en dermatología y cuidado de la piel
12	Patel et al. (14)	Plasma fibroblast skin tightening treatment resulting in bilateral chemical eye injury secondary to EMLA cream: a case report	Tratamiento de estiramiento cutáneo con plasma fibroblastos que resultó en una lesión química ocular bilateral secundaria a la crema EMLA: informe de un caso
13	Shemshuk et al. (15)	Non-thermal atmospheric-pressure plasma in the anti-age therapy of facial skin	Plasma atmosférico no térmico en la terapia antiedad de la piel del rostro
14	Kongpanichakul (16)	Efficacy of Low-temperature Plasma for Treatment of Facial	Eficacia del plasma de baja temperatura para el tratamiento del

		Rejuvenation in Asian Population	rejuvenecimiento facial en la población asiática
15	Shin et al. (17)	Efficacy and Safety of Monopolar Radiofrequency for Tightening the Skin of Aged Faces	Eficacia y seguridad de la radiofrecuencia monopolar para reafirmar la piel de rostros envejecidos
16	Fusano et al. (18)	Hybrid fractional laser treatment for photodamaged facial skin rejuvenation 6 years following fractional CO ₂ : Comparison of clinical outcome and patients' satisfaction	Tratamiento láser fraccional híbrido para el rejuvenecimiento de la piel facial fotodañada 6 años después del tratamiento con CO ₂ fraccional: comparación de los resultados clínicos y la satisfacción de los pacientes

Fuente: Sisa 2025

3. RESULTADOS

Tabla 2. Resultados de la revisión de literatura

Autores	Tipo de investigacion	Población	Tratamiento	Resultados
Won Shin et al (1)	Revisión científica ("review")	_____	Discute diversos enfoques anti- edad aplicados clínicamente, incluidos tratamientos tópicos, procedimientos basados en energía (como láseres y radiofrecuencia) y rellenos dérmicos, ubicándolos dentro del contexto de los mecanismos biológicos que implican colágeno, fibroblastos y matriz extracelular para contrarrestar los signos del envejecimiento cutáneo.	Los autores explican que el envejecimiento de la piel está caracterizado por la fragmentación del colágeno, disminución de la biosíntesis de componentes de la matriz extracelular y alteración funcional de fibroblastos, lo que conduce a arrugas y pérdida de elasticidad; la revisión resalta que muchos tratamientos anti- envejecimiento pueden influir en estos mecanismos moleculares al estimular síntesis de colágeno, modular enzimas degradativas y mejorar la estructura dérmica, aunque señala que el conocimiento detallado de vías moleculares es crucial para desarrollar terapias más efectivas.
Gentile. (2)	Articulo de revisión	_____	Uso de plasma atmosférico frío (Cool Atmospheric Plasma / J-	Esta tecnología puede ser útil incluso en casos complejos o con

			Plasma) para contorneado facial y del cuello. Rejuvenecimiento cutáneo (skin tightening y skin rejuvenation). Ablación y afinamiento de tejidos blandos, fascia y piel.	características faciales más pesadas, y tiene potencial para futuros tratamientos en casos de: Malignidades cutáneas superficiales primarias o recurrentes.
Stein. (3)	Cuantitativa descriptiva	Pacientes mujeres de edades entre los 32 y los 78 años	Recibieron tratamientos de rejuvenecimiento facial y del cuello mediante radiofrecuencia asistida.	Los resultados evidenciaron mejoras clínicas en la laxitud de los tejidos y en la calidad de la piel, sin reportarse complicaciones significativas, aunque los autores señalan como limitación la falta de mediciones objetivas estandarizadas.
Gentile (5)	revisión clínica descriptiva	se basa en la revisión de casos clínicos	Consiste en la utilización del dispositivo Renuvion/J-Plasma, un sistema de plasma frío basado en helio que combina energía de radiofrecuencia con gas ionizado para producir calor subdérmico controlado para la contracción de tejidos blandos, aplicado para tensado subdérmico de la piel, contorno facial y rejuvenecimiento	Indican que el uso de Renuvion/J-Plasma permite contracción eficaz de los tejidos subdérmicos y mejora del contorno facial y del cuello, logrando el objetivo de tensado cutáneo y rejuvenecimiento sin procedimientos excisionales invasivos.

			de la cara y el cuello con un riesgo reducido de daño térmico en tejidos circundantes.	
Joo Baek (6)	estudio clínico prospectivo cuantitativo	pacientes adultos con signos de envejecimiento de la piel que fueron tratados en una clínica dermatológica	El tratamiento consistió en radiofrecuencia multifrecuencial aplicada sobre la piel facial mediante un dispositivo que genera energía en múltiples frecuencias para estimular la producción de colágeno y promover la regeneración cutánea;	Los resultados mostraron que, tras las tres sesiones de radiofrecuencia multifrecuencial , tanto las arrugas como la satisfacción subjetiva de los pacientes mejoraron de forma significativa
Levy (7)	revisión de consenso experto	_____	aplicación clínica del láser CO ₂ fraccionado ablativo para el rejuvenecimiento de la piel del rostro	indican que el láser CO ₂ fraccionado sigue siendo una modalidad popular y eficaz para el rejuvenecimiento cutáneo con tiempos de recuperación relativamente cortos y efectos secundarios mínimos; además, se establecen recomendaciones prácticas sobre contraindicación de tratamientos

				en presencia de infecciones activas, ajustes según el fototipo cutáneo y opciones de terapias complementarias como neuromoduladores e intensificación del cuidado posterior al procedimiento.
Contreras (9)	estudio clínico prospectivo cuantitativo	formada por 12 pacientes adultos con exceso de piel y/o ptosis palpebral que no querían someterse a cirugía ni tratamiento láser ablativo; se emplearon criterios clínicos como edad, tipo de piel y presencia de laxitud en párpados superiores.	El tratamiento consistió en la aplicación de energía de plasma fraccional, utilizando un dispositivo (Plasmage) que proyecta pulsos de plasma sobre la piel del párpado superior para producir contracción del tejido mediante vaporización controlada y micro-cicatrización, con potencia y densidad de energía ajustadas clínicamente.	Los resultados mostraron una mejoría clínica estadísticamente significativa en la laxitud de los párpados al comparar las puntuaciones en la escala de laxitud antes y después del tratamiento ($p < 0,001$), con efectos secundarios en su mayoría leves como edema y eritema transitorio; además, el tratamiento fue bien tolerado y la satisfacción de los pacientes fue alta, aunque se recomendó realizar estudios aleatorizados más amplios para confirmar estos hallazgos.

Tao (10)	estudio clínico prospectivo cuantitativo	La población estuvo conformada por 25 sujetos adultos, de los cuales 18 completaron el seguimiento a los 3 meses después del tratamiento; la media de edad fue 54 años, con 92 % de mujeres, y se incluyeron tipos de piel Fitzpatrick I a IV	El tratamiento consistió en un protocolo combinado que integró radiofrecuencia microneedling con una longitud de onda de 755 nm de láser picosegundo con arreglo de lentes fraccionadas, aplicado en cuatro sesiones mensuales con el objetivo de mejorar clínicamente la apariencia de las arrugas faciales y el fotoenvejecimiento.	Los resultados mostraron que el 100 % de los sujetos tuvo mejoría clínica según la Escala Global de Mejora Estética del médico y el 88.9 % de los participantes reportó satisfacción con el tratamiento al seguimiento de 3 meses; las evaluaciones fotográficas ciegas confirmaron mejoras significativas, y no se reportaron eventos adversos graves o inesperados.
Stein (11)	estudio retrospectivo cuantitativo descriptivo	La población estuvo conformada por pacientes adultos atendidos en la práctica clínica donde se aplicó radiofrecuencia asistida para rejuvenecimiento facial; los procedimientos incluyeron	El tratamiento consistió en la utilización de radiofrecuencia bipolar y radiofrecuencia microneedling fraccionada combinadas, usando dispositivos como Morpheus8 para microneedling y AccuTite/FaceTite para radiofrecuencia bipolar, aplicado en distintas zonas anatómicas del rostro según protocolos	Los resultados mostraron que la combinación de radiofrecuencia bipolar y radiofrecuencia microneedling produjo mejoras en el contorno facial y la textura de la piel, sin reportarse casos de hiperpigmentación, hipopigmentación, cicatrices o eritema prolongado, lo cual indica que este enfoque amplía las opciones de rejuvenecimiento más allá de los pacientes con laxitud leve o moderada.

		tratamientos en zonas como frente, periorbita, perioral, línea mandibular y pliegues nasolabiales.	específicos para tensado subdérmico y mejora cutánea.	
Shenhav (12)	estudio clínico retrospectivo cuantitativo	La población estuvo conformada por 44 pacientes adultos que recibieron tratamientos de resurfacing facial con láser híbrido (que combina láser ablativo fraccionado CO ₂ y láser no ablativo 1570 nm) en el rostro entre los años 2020 y 2022; los pacientes fueron agrupados según si recibieron una sesión de alta intensidad (Grupo A) o 2-3 sesiones de intensidad	El tratamiento consistió en la aplicación de un láser híbrido fraccionado que combina energía ablativa de CO ₂ y energía no ablativa de 1570 nm para rejuvenecimiento cutáneo, realizado en dos protocolos distintos: uno con una sola sesión de alta intensidad y otro con varias sesiones de menor intensidad; se evaluaron efectos clínicos, eventos adversos, tiempos de recuperación y satisfacción de los pacientes.	Los resultados mostraron que el tratamiento dividido en varias sesiones de intensidad baja a moderada (Grupo B) produjo mejores puntuaciones clínicas en la mayoría de las escalas evaluadas, mayor satisfacción de los pacientes y menor tiempo de recuperación promedio (4.3 ± 1.6 días frente a 7.3 ± 2.3 días del tratamiento de alta intensidad), sin eventos adversos importantes reportados en el grupo de menor intensidad; además, ambos grupos mostraron una mejora global del 51 %–75 % según la Global Esthetic Improvement Scale (GAIS).

		baja a moderada (Grupo B)		
Lee y Gold (13)	Revisión invitada que analiza el estado actual de los dispositivos de radiofrecuencia utilizados para el tensado cutáneo y contorno corporal	Revisión invitada que analiza el estado actual de los dispositivos de radiofrecuencia (RF) utilizados para el tensado cutáneo y contorno corporal	La revisión se centra en dispositivos de radiofrecuencia no invasivos, que pueden ser monopolares, bipolares o multipolares, y describe cómo estos equipos transmiten energía para calentar selectivamente los tejidos dérmicos y subdérmicos con el fin de estimular colágeno y tensar la piel sin cirugía, resaltando las características, modos de entrega de energía y parámetros tecnológicos de las plataformas más recientes.	Evidencia actual proviene de series clínico-observacionales y revisiones de casos.
Patel (14)	caso clínico reportado	La “población” de este estudio es un solo paciente adulto que acudió al servicio de urgencias con dolor ocular intenso y pérdida de visión tras	El tratamiento que motivó el caso clínico fue un procedimiento no quirúrgico de plasma fibroblast skin tightening, destinado a rejuvenecer la piel y mejorar líneas faciales, arrugas y pigmentación cutánea asociada al	Los resultados reportados en este caso mostraron que el paciente sufrió una lesión química bilateral de la córnea debido a la exposición accidental de los ojos a la crema anestésica EMLA durante la preparación del tratamiento con plasma fibroblast, lo que provocó

		haberse sometido a un tratamiento estético de plasma fibroblast skin tightening en un salón local; debido a la naturaleza de case report, no se trabajó con muestra estadística ni criterios demográficos amplios.	fotoenvejecimiento; antes del procedimiento se administró erróneamente crema anestésica EMLA en ambos ojos, lo cual desencadenó la complicación clínica	pérdida epitelial difusa de ambas córneas, dolor intenso, fotofobia y reducción de visión; el paciente fue tratado con antibióticos tópicos y lubricantes oculares y se recuperó satisfactoriamente en un seguimiento de varios días, aunque con riesgo de complicaciones posteriores.
Shemshuk (15)	investigación original experimental aplicada	El diseño sugiere que la investigación incluyó modelos experimentales o sujetos humanos tratados con plasma no térmico en la piel facial	El tratamiento evaluado consistió en la aplicación de plasma a presión atmosférica no térmica sobre la piel facial para investigar su capacidad de actuar como terapia antienvjecimiento; este tipo de plasma se genera en condiciones de presión normal y sin calentamiento significativo, produciendo especies reactivas que pueden influir en procesos biológicos de la piel sin causar daño térmico profundo	Los resultados del estudio indicaron que la exposición de la piel facial al plasma atmosférico no térmico mostró potencial terapéutico en términos de efectos biológicos favorables vinculados al envejecimiento cutáneo, promoviendo mecanismos regenerativos sin daño térmico evidente, lo cual sugiere que este enfoque puede ser explorado como una alternativa o adyuvante en terapias anti-edad dermatológicas; se enfatiza su posible aplicación clínica futura a

				partir de mecanismos moleculares inducidos por plasma.
Kongpan ichakul (16)	estudio de cohorte prospectivo cuantitativo	La población estuvo conformada por 40 mujeres adultas, con edades entre 26 y 55 años, todas con fototipo de envejecimiento facial leve a moderado según la escala de arrugas de Fitzpatrick, que recibieron tratamiento completo de plasma de baja temperatura en la cara durante cinco sesiones semanales consecutivas	El tratamiento aplicado consistió en plasma de baja temperatura (Low-Temperature Plasma, LTP) generado a partir de nitrógeno, aplicado en la cara completa una vez por semana durante cinco semanas consecutivas; los parámetros cutáneos como índice de melanina, índice de eritema y elasticidad se midieron mediante mexameter y cutómetro, y la severidad de arrugas se evaluó clínicamente utilizando escalas de Fitzpatrick y de graduación cuartil.	Los resultados mostraron mejoras significativas tras el tratamiento, con reducciones en la escala de arrugas de Fitzpatrick y mejoras en índices de melanina, eritema y elasticidad en áreas periorbital y perioral evaluadas a las 4 y 12 semanas después del tratamiento ($P < 0.001$); además, la mayoría de las pacientes obtuvo mejoras entre 51 %–75 % según la escala de graduación, y un porcentaje importante reportó >75 % de mejora subjetiva en dispigmentación, arrugas y elasticidad.
Shin et al. (17)	estudio clínico prospectivo cuantitativo	La población del estudio estuvo conformada por mujeres adultas con signos visibles de	El tratamiento consistió en la aplicación de radiofrecuencia monopolar sobre la piel facial envejecida, utilizando un dispositivo que transmite energía	Los resultados mostraron que un solo tratamiento con radiofrecuencia monopolar produjo mejoras significativas en la laxitud de la piel facial evaluada en jowls y pliegues

		envejecimiento facial, específicamente laxitud de la piel en áreas como el área de la papada (jowls) y los pliegues nasolabiales; no se especifica el número exacto de participantes en el extracto disponible, pero fueron evaluadas clínicamente por dermatólogos independientes tras la intervención	térmica controlada para estimular la producción de colágeno y tensar los tejidos cutáneos sin cirugía invasiva; los efectos se evaluaron a las 4, 12 y 24 semanas posteriores a una única sesión de radiofrecuencia.	nasolabiales a las 12 y 24 semanas después del procedimiento, con aumento de firmeza cutánea medido en las mejillas y mejoras subjetivas de los pacientes desde las 4 semanas que se mantuvieron hasta las 24 semanas de seguimiento; no se reportaron efectos adversos graves, quemaduras o cicatrices tras el tratamiento.
Fusano et al. (18)	estudio observacional clínico de tipo reporte de casos comparativo	La población del estudio estuvo conformada por pacientes adultos con piel fotodañada facial que habían sido previamente tratados con láser fraccionado	La población del estudio estuvo conformada por pacientes adultos con piel fotodañada facial que habían sido previamente tratados con láser fraccionado CO₂ y posteriormente recibieron tratamiento con tecnología de láser híbrido fraccionado; no se	Los resultados mostraron que los pacientes tratados con el láser híbrido fraccionado reportaron mejorías clínicas en la textura y apariencia de la piel facial al compararlos con el estado después del tratamiento previo con láser CO₂ fraccionado, además de altos niveles de satisfacción subjetiva

		CO ₂ y posteriormente recibieron tratamiento con tecnología de láser híbrido fraccionado; detallando casos clínicos concretos con seguimiento clínico y satisfacción del paciente durante seis años.	especifica un tamaño de muestra estadístico grande como en ensayos controlados, sino que se detallan casos clínicos concretos con seguimiento clínico y satisfacción del paciente durante seis años.	informados al seguimiento a largo plazo de seis años, aunque este estudio no incluyó una evaluación estadística formal con grandes cohortes ni comparaciones con grupo control aleatorizado.
--	--	---	--	--

Fuente: Sisa 2025

Después del proceso de selección, 16 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron analizados en profundidad. Los resultados se organizaron según las tres tecnologías evaluadas: plasma fibroblasto, radiofrecuencia y láser fraccionado, considerando en cada una: su mecanismo de acción, parámetros de aplicación, eficacia clínica y perfil de seguridad.

La evidencia disponible está compuesta principalmente por revisiones narrativas, revisiones clínicas descriptivas, estudios observacionales, estudios prospectivos cuantitativos y reportes de casos, con escasa presencia de ensayos clínicos aleatorizados. La mayoría de los estudios predomina la población adulta femenina con signos de envejecimiento cutáneo leve a moderado. En general, la evidencia metodológica es moderada, con limitaciones frecuentes como ausencia de grupos control, falta de mediciones objetivas estandarizadas y seguimiento a corto o mediano plazo. Aun así, existe consistencia en los resultados clínicos reportados entre diferentes tecnologías (radiofrecuencia, plasma y láser).

Las modalidades de aplicación incluyen diversas tecnologías no invasivas y mínimamente invasivas. Entre las más empleadas se encuentran la radiofrecuencia en sus distintas variantes (monopolar, bipolar, multipolar y microneedling), utilizada en una o varias sesiones para inducir tensado cutáneo y estimulación de colágeno. Asimismo, se describe el uso de plasma (plasma frío atmosférico, plasma fraccional y plasma de baja temperatura) aplicado para rejuvenecimiento facial, contracción tisular y mejora de la calidad de la piel. También se reporta la aplicación de láser CO₂ fraccionado y láser híbrido, tanto en protocolos de alta intensidad como en esquemas fraccionados de menor intensidad. Las intervenciones se realizan principalmente en rostro y cuello, con parámetros ajustados según el tipo de piel y el grado de envejecimiento.

En los artículos anteriormente revisados informan mejorías clínicas en la laxitud cutánea, las arrugas y la textura de la piel. Se observa incremento de la firmeza y elasticidad, así como altos niveles de satisfacción por parte de los pacientes. Los protocolos combinados o fraccionados tienden a mostrar un mejor equilibrio entre eficacia terapéutica y tiempos de recuperación.

A continuación, se presenta la matriz de comparación entre las técnicas que son objeto de estudio.

Tabla 3. Comparación entre técnicas

Aparatología	Plasma fibroblasto	Radiofrecuencia	Láser fraccionado
Eficacia	Moderada a alta, especialmente en flacidez leve y áreas específicas.	Moderada a alta en laxitud leve a moderada.	Alta, con mejoras significativas en arrugas y textura.
Recuperación	Corto, con edema y eritema transitorios.	Muy corto, reincorporación casi inmediata.	Moderado, variable según intensidad del protocolo.
Indicaciones principales	Flacidez leve, arrugas finas, párpados, contorno facial y cuello.	Laxitud facial y cervical, contorno mandibular, mejora de firmeza.	Arrugas moderadas a profundas, fotoenvejecimiento, manchas y textura irregular.
Resultados reportados	Contracción tisular, mejora de elasticidad y satisfacción elevada.	Mejora del contorno facial, firmeza cutánea y satisfacción del paciente.	Mejoría global del 51–75 % según escalas estéticas y alta satisfacción.
Riesgos y efectos adversos	Eritema, edema e hiperpigmentación ocasional; raros eventos asociados a mala práctica.	Eritema y edema transitorios; sin complicaciones graves reportadas.	Eritema prolongado, hiperpigmentación postinflamatoria y descamación.

Nivel de evidencia	Estudios prospectivos pequeños, cohortes y reportes de casos.	Estudios prospectivos, retrospectivos y revisiones descriptivas.	Estudios prospectivos, retrospectivos y revisiones de consenso.
--------------------	---	--	---

Fuente: Sisa 2025

4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente revisión de literatura permiten analizar de manera integral la aplicación del plasma fibroblasto, la radiofrecuencia y el láser fraccionado como tecnologías mínimamente invasivas utilizadas en el rejuvenecimiento facial. La evidencia analizada demuestra que estas modalidades han adquirido un papel fundamental dentro de la dermatología estética moderna, principalmente por ofrecer mejoras clínicas visibles en la calidad de la piel con perfiles de seguridad aceptables y tiempos de recuperación reducidos en comparación con procedimientos quirúrgicos faciales.

De forma general, los estudios incluidos coinciden en que las tres tecnologías evaluadas logran estimular mecanismos biológicos fundamentales del rejuvenecimiento cutáneo, particularmente la activación de fibroblastos y la síntesis de colágeno y elastina. Estos hallazgos concuerdan con lo descrito por Won Shin et al. (19), quienes señalan que la fragmentación del colágeno y la disfunción fibroblástica son procesos clave del envejecimiento dérmico, y que los tratamientos basados en energía pueden modular estos mecanismos a nivel molecular, favoreciendo la regeneración tisular.

En relación con el plasma fibroblasto, los resultados muestran una eficacia moderada a alta, especialmente en casos de flacidez leve, arrugas finas y zonas anatómicas específicas como párpados superiores, región perioral y contorno facial. Estudios como los de Contreras (9) y Kongpanichaku (16) reportan mejoras clínicamente significativas en la laxitud cutánea, acompañadas de altos niveles de satisfacción del paciente. Estos resultados respaldan el uso

del plasma como una alternativa no quirúrgica para la retracción tisular superficial. Sin embargo, la evidencia disponible continúa siendo limitada, ya que la mayoría de los estudios presentan tamaños muestrales pequeños, ausencia de grupos control y seguimientos a corto plazo, lo que restringe la generalización de los hallazgos.

Asimismo, se identificó una marcada variabilidad en los parámetros de aplicación del plasma fibroblasto, como la intensidad de energía, la distancia de disparo y el número de pasadas, lo cual dificulta la comparación directa entre estudios y la definición de protocolos clínicos estandarizados. Esta situación coincide con lo dicho por diversos autores, quienes destacan que la efectividad y seguridad del plasma dependen en gran medida de la experiencia del operador, siendo esta una variable crítica en los resultados obtenidos. Además, aunque los efectos adversos reportados suelen ser leves y transitorios, existen reportes aislados de complicaciones asociadas a una mala práctica clínica, lo que subraya la necesidad de formación adecuada y criterios estrictos de seguridad.

Por su parte, la radiofrecuencia se posiciona como una de las tecnologías con mayor respaldo científico dentro del rejuvenecimiento facial no invasivo. La revisión evidencia resultados consistentes en la mejora de la laxitud cutánea leve a moderada, especialmente en áreas como mejillas, línea mandibular y cuello. Estudios prospectivos y retrospectivos, como los de Stein (3) y Shin et al (17)., demuestran mejoras progresivas en la firmeza y elasticidad de la piel, con una alta satisfacción del paciente y una baja incidencia de efectos adversos.

Estos hallazgos confirman que la radiofrecuencia induce un calentamiento dérmico controlado que provoca la contracción inmediata de las fibras de colágeno existentes y estimula la neocolagénesis a mediano plazo. No obstante, al igual que en el plasma

fibroblasto, se observa una considerable heterogeneidad en los dispositivos utilizados, las modalidades de aplicación (monopolar, bipolar, multipolar y microneedling), la potencia empleada y los intervalos entre sesiones. Esta falta de estandarización limita la posibilidad de establecer comparaciones concluyentes entre estudios y dificulta definir cuál modalidad de radiofrecuencia ofrece mayores beneficios clínicos.

En cuanto al láser fraccionado, la evidencia revisada indica que es la tecnología con mayor nivel de investigación y con resultados más evidentes en el tratamiento de arrugas moderadas a profundas, irregularidades de textura, cicatrices y discromías cutáneas. Los estudios analizados muestran mejoras globales que oscilan entre el 51 % y el 75 % según escalas estéticas validadas, lo que coincide con lo reportado por Levy (7) y Shenhav et al. (12) El láser CO₂ fraccionado ablativo destaca por su capacidad de generar cambios más notorios debido a su mayor profundidad de acción, aunque asociado a tiempos de recuperación más prolongados y mayor riesgo de efectos adversos como eritema persistente e hiperpigmentación postinflamatoria.

En contraste, los láseres fraccionados no ablativos y los sistemas híbridos ofrecen perfiles de seguridad más favorables y tiempos de recuperación más cortos, aunque con resultados ligeramente menos intensos. Esta diferencia evidencia la importancia de individualizar la elección del tipo de láser según el grado de envejecimiento cutáneo, el fototipo de piel y las expectativas del paciente.

Un hallazgo importante de esta revisión es que no existe una tecnología superior de manera universal, sino que cada modalidad presenta ventajas específicas según el tipo de envejecimiento facial. El plasma fibroblasto resulta más adecuado para flacidez superficial y

áreas localizadas; la radiofrecuencia es ideal para pacientes con laxitud leve a moderada que buscan procedimientos sin tiempo de inactividad; y el láser fraccionado ofrece una solución más integral para alteraciones cutáneas complejas, aunque con mayor variabilidad en la recuperación.

Otro aspecto importante identificado es la falta de estandarización en los métodos de evaluación de resultados. Mientras algunos estudios utilizan escalas subjetivas de satisfacción, otros emplean análisis fotográficos o dispositivos de medición cutánea. Dado que el rejuvenecimiento facial tiene un componente altamente subjetivo, la combinación de herramientas objetivas y escalas validadas de percepción del paciente sería ideal para obtener una evaluación más completa y reproducible de los resultados clínicos.

Las limitaciones metodológicas detectadas en la mayoría de los estudios son los tamaños muestrales reducidos, ausencia de ensayos clínicos aleatorizados y seguimientos a corto plazo— afectan la solidez de la evidencia disponible. Estas limitaciones resaltan la necesidad de futuras investigaciones con diseños metodológicos más rigurosos, que incluyan comparaciones directas entre tecnologías, evaluación a largo plazo y análisis integral de resultados tanto clínicos como psicoemocionales.

Finalmente, los hallazgos de esta revisión respaldan la tendencia actual hacia protocolos multimodales, en los que se combinan diferentes tecnologías para potenciar los resultados del rejuvenecimiento facial y minimizar los riesgos. La integración de radiofrecuencia para mejorar la flacidez general, junto con láser fraccionado o plasma fibroblasto para tratar áreas específicas, parece ofrecer beneficios más completos y duraderos. En este sentido, la estética facial contemporánea se orienta hacia un enfoque personalizado, seguro y basado en

evidencia científica, que prioriza tanto los resultados visibles como el bienestar integral del paciente.

5. CONCLUSIONES

La evidencia revisada demuestra que el plasma fibroblasto, la radiofrecuencia y el láser fraccionado constituyen tecnologías efectivas y seguras para el rejuvenecimiento facial, cada una con beneficios específicos según el tipo y grado de envejecimiento cutáneo.

El plasma fibroblasto muestra resultados favorables en el tratamiento de arrugas finas y flacidez localizada; la radiofrecuencia evidencia una mejoría progresiva de la laxitud leve a moderada; mientras que el láser fraccionado, tanto en sus modalidades ablativas como no ablativas, proporciona mejoras significativas en la textura cutánea, la pigmentación y las líneas finas.

No se identifica una técnica universalmente superior, ya que su eficacia depende de las características individuales del paciente, la severidad del daño cutáneo y la experiencia del profesional. No obstante, las tres modalidades presentan perfiles de seguridad aceptables y altos niveles de satisfacción, lo que respalda su uso dentro de un enfoque de tratamiento personalizado.

6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Dado que el artículo no involucra la participación directa de seres humanos ni la recolección de datos primarios, no fue necesaria la obtención de consentimiento informado ni la aprobación por parte de un comité de ética en investigación. No obstante, se mantuvo un enfoque ético riguroso en el tratamiento de la información, considerando la relevancia y el

impacto que los contenidos abordados pueden tener en la práctica profesional de la Estética Integral de las personas.

Sin embargo, se respetaron de forma rigurosa los principios éticos de la investigación documental, tales como:

- Respeto por la propiedad intelectual, mediante el uso adecuado de citas y referencias conforme a la normativa bibliográfica (estilo Vancouver).
- Transparencia y rigor académico en la selección, análisis e interpretación de los estudios incluidos.
- Objetividad en la presentación de los hallazgos, evitando distorsionar la evidencia disponible o introducir sesgos personales.

Así también, la autora declara que el presente estudio no presenta conflictos de interés y que no recibió financiamiento externo, reafirmando el compromiso con la objetividad, la transparencia y la responsabilidad social en la producción del conocimiento en el campo de la Estética Integral.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Jung-Won Shin SHK,JYCJINCHH. Molecular Mechanisms of Dermal Aging and Antiaging Approaches. [Online].; 2019 [cited 2025 diciembre 10. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijms20092126>.
2. Gentile RD. Plasma atmosférico frío (J-Plasma) y nuevas opciones para el contorno facial y el rejuvenecimiento de la piel del rostro y cuello con sobrepeso. [Online].; 2018 [cited 2025 12 10. Available from: <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0037-1621713>.

3. Michael J. Stein MMFF,DNMV,DSJAF. Un enfoque anatómico para el rejuvenecimiento facial asistido por radiofrecuencia: más allá de la brecha terapéutica. [Online].; 2025 [cited 2025 DICIEMBRE 10. Available from: https://academic.oup.com/asj/article/45/Supplement_1/S1/7958338.
4. Liedtke DFS. Use of ablative fractional CO2 laser in facial rejuvenation: a prospective observational cohort study. [Online].; 2023 [cited 2025 Diciembre 10. Available from: <https://doi.org/10.54448/mdnt23213>.
5. Richard D. Gentile MM. Renuvion/J-Plasma para el tensado subdérmico de la piel, el contorno facial y el rejuvenecimiento de la piel del rostro y el cuello. [Online].; 2019 [cited 2025 diciembre 10. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1064740619300227?via%3Dihub>.
6. Eun Joo Baek DY0,SBS,EJP,aKHK. Treatment for Aging Skin with Multifrequency Radiofrequency. [Online].; 2023 [cited 2025 diciembre 10. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1155/2023/7551039>.
7. Tal Levy ILJWGGGMTCDPFDPPDL. Expert Consensus on Clinical Recommendations for Fractional Ablative CO2 Laser, in Facial Skin Rejuvenation Treatment. [Online].; 2024 [cited 2025 diciembre 10. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/lsm.23850#>.
8. Dr. Gastão Baldin Clinic AMMGSPB. Use of ablative fractional CO2 laser in facial rejuvenation: a prospective observational cohort study. [Online].; 2023 [cited 2025 diciembre 10. Available from: <https://doi.org/10.54448/mdnt23213>.
9. Contreras Sánchez J. El artículo Tratamiento con tecnología de plasma fraccional para arrugas y laxitud de los párpados superiores. [Online].; 2020 [cited 2025. Available from: <https://doi.org/10.48158/MedicinaEstetica.065.02>.
- 10 Joy Tao DAHSBJVWyRGG. Paired Treatment Using Radiofrequency Microneedling . and 755-nm Picosecond Laser With Fractionated Lens Array for Facial Rejuvenation.

- [Online].; 2024 [cited 2025. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/dss.0000000000004302>.
- 11 Michael J. Stein NMVySJA. An Anatomical Approach to Radiofrequency-Assisted . Facial Rejuvenation: Beyond the Treatment Gap. [Online].; 2025 [cited 2025. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/asj/sjae232>.
 - 12 Leah T. Shenhav WSIAYOA. Hybrid fractional laser facial resurfacing: A comparison . between a single treatment at high settings versus multiple treatments at low to moderate settings. [Online].; 2024 [cited 2025. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/lsm.23704>.
 - 13 Gold CLyMH. Updates on radiofrequency devices for skin tightening and body . contouring. [Online].; 2020 [cited 2025. Available from: 10.1002/der2.31.
 - 14 Sirjhun Patel MSyCC. Plasma fibroblast skin tightening treatment resulting in bilateral . chemical eye injury secondary to EMLA cream: a case report. [Online].; 2020 [cited 2025. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7447566/?utm_source.
 - 15 M.I. Shemshuk VNKDNSMAKAGSyNGK. Non-thermal atmospheric-pressure plasma . in the anti-age therapy of facial skin. [Online].; 2019 [cited 2025. Available from: 10.24075/brsmu.2018.018.
 - 16 Laliphat Kongpanichakul ACNKyWT. Efficacy of Low-temperature Plasma for . Treatment of Facial Rejuvenation in Asian Population. [Online].; 2021 [cited 2025. Available from: 10.1097/GOX.0000000000003812.
 - 17 Jeong-in Shin YSSJ. Efficacy and Safety of Monopolar Radiofrequency for Tightening . the Skin of Aged Faces. [Online].; 2024 [cited 2025. Available from: 10.3390/cosmetics11030071.
 - 18 Marta Fusano PLByMGG. Hybrid fractional laser treatment for photodamaged facial . skin rejuvenation 6 years following fractional CO₂: Comparison of clinical outcome and

patients' satisfaction. [Online].; 2022 [cited 2025. Available from: <https://doi.org/10.1002/lsm.23583>.

19 Jung-Won Shin SHKJYCJINCHHHRCyPkC. Molecular Mechanisms of Dermal Aging . and Antiaging Approaches. [Online].; 2019 [cited 2025 diciembre 11. Available from: <https://www.mdpi.com/1422-0067/20/9/2126#Introduction>.

20 ErfanGhasemi1 5MNMK. The quantitative investigation. [Online].; 2023 [cited 2025 . diciembre 10. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-34425-z>.