

**UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR**

**ESCUELA DE COSMIATRÍA, TERAPIAS HOLÍSTICAS E IMAGEN INTEGRAL**

Trabajo de Titulación para la obtención del título de Licenciada en Cosmiatría,  
Terapias Holísticas e Imagen Integral

**Tratamiento de reprogramación celular combinado con corriente galvánica  
para el fotoenvejecimiento grado II y III del rostro de las mujeres entre 30 a 50  
años, Quito 2020.**

Autoras:

Daisy Tatiana Castillo Oñate

María Belén Lara García

Directora:

Indyra Emma Gallard Muñoz.

Quito – Ecuador

Octubre, 2020

## CARTA DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

PhD.

Meybol María Gessa Gálvez

Decana de la Facultad de Bienestar y Salud

Presente.

Yo Mgst. Indyra Gallard, Directora del Trabajo de Titulación realizado por Daisy Tatiana Castillo Oñate y María Belén Lara García, estudiante de la carrera de Cosmiatría Terapias Holísticas e Imagen Integral, informo haber revisado el presente documento titulado “Tratamiento de reprogramación celular combinado con corriente galvánica para el fotoenvejecimiento grado II y III del rostro de las mujeres entre 30 a 50 años, Quito 2020”, el mismo que se encuentra elaborado conforme al Reglamento de Titulación, establecido por la UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR UNIB.E de Quito, y el Manual de Estilo institucional; por tanto, autorizo su presentación final para los fines legales pertinentes.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



---

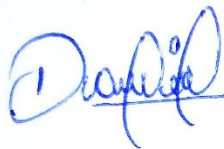
Mgst. Indyra Gallard

Directora del Trabajo de Titulación

## CARTA DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Los criterios emitidos en el presente Trabajo de Titulación “Tratamiento de reprogramación celular combinado con corriente galvánica para el fotoenvejecimiento grado II y III del rostro de las mujeres entre 30 a 50 años, Quito 2020”, así como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta(s) son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor(a) del presente documento.

Autorizo a la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIB.E) para que haga de éste un documento disponible para su lectura o lo publique total o parcialmente, de considerarlo pertinente, según las normas y regulaciones de la Institución.



---

Daysi Tatiana Castillo Oñate

No. 1728859909

Quito 02 de octubre del 2020



---

María Belén Lara García

No. 1753368065

Quito 02 de octubre del 2020

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por permitirme disfrutar de mi familia y por brindarme la salud y fuerza para culminar un peldaño más en mi vida.

Gracias a mis padres por ser los principales motores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí; gracias a mi madre por estar alentando día tras día; gracias a mi padre por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida; gracias a mi hermana que es una de las mujeres que más amo en este mundo que me brinda su cariño, amor por cada consejo y cada una de sus palabras que me guiaron durante mi vida. A mi querido esposo por estar a mi lado ayudándome en cada instante y a mi cuñado Ramiro por estar a mi lado desde pequeña en las buenas y en las malas apoyándome incondicionalmente.

Finalmente agradezco a mi universidad por haberme permitido formarme en ella y por depositar en mí el conocimiento y las destrezas necesarias para ser un profesional competente, gracias a todas las personas que fueron participantes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta y han formado parte de mi vida y han contribuido con su granito de arena.

A todos mil gracias.

María Belén Lara

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositaron su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar un solo momento de mi inteligencia y capacidad. Es por eso que soy lo que soy ahora, los amo con mi vida.

Dedico también a mi hermana Adriana, ya que ella me ha apoyado incondicionalmente para cumplir cada una de mis metas, además, siempre estuvo para escucharme, aconsejarme, darme un abrazo cuando más necesitaba.

Finalmente, quiero dedicar a mi querido esposo, ya que él es una persona fundamental en mi vida, juntos nos apoyamos en nuestras carreras universitarias, hemos estado trabajando mutuamente en mi desarrollo personal y aprendiendo uno del otro para salir adelante.

María Belén Lara

## ÍNDICE

CARTA DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	III
CARTA DE AUTORÍA DEL TRABAJO .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
DEDICATORIA .....	VI
RESUMEN .....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
CAPÍTULO I.....	18
INTRODUCCIÓN .....	18
1.1 Presentación del problema .....	19
1.2 Justificación .....	22
1.3 Objetivos.....	24
1.3.1 Objetivo General .....	24
1.3.2 Objetivos Específicos.....	24
CAPÍTULO II .....	25
MARCO TEÓRICO .....	25
2.1 Antecedentes.....	25
2.2 Fundamentación Teórica.....	28
2.2.1 Fotoenvejecimiento .....	28
2.2.2 Factores desencadenantes del fotoenvejecimiento .....	29
2.2.3 Radiación solar .....	30
2.2.4 Signos del fotoenvejecimiento .....	32
2.2.5 Clasificación del fotoenvejecimiento según Glogau .....	32
2.2.6 Principios activos para tratar el fotoenvejecimiento.....	33
2.2.12 Reprogramación celular combinado con corriente galvánica para el fotoenvejecimiento .....	40
2.3 Marco Legal .....	40
2.4 Hipótesis .....	42

2.5 Cuadro de operacionalización de Variables .....	43
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>45</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>45</b>
3.1 Paradigma de investigación.....	45
3.2 Enfoque de la investigación.....	46
3.3 Tipo de investigación .....	46
3.4 Población.....	48
3.5 Técnicas de la investigación.....	50
3.5.1 Entrevista .....	50
3.5.2 Observación .....	50
3.6.2 Historia Clínica.....	51
3.6.3 Lista de Frecuencia .....	51
3.6.4 Lista de cotejo.....	51
3.6.5 Registro fotográfico.....	51
3.7 Validez del instrumento .....	52
3.8 Confiabilidad de los instrumentos .....	53
3.9 Protocolo de tratamiento.....	55
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>58</b>
<b>RESULTADOS E INTERPRETACIÓN .....</b>	<b>58</b>
4.1 Resultados y análisis estadístico de la historia clínica.....	58
4.2 Resultados y análisis estadístico de lista de frecuencia, durante 5 sesiones.....	67
Análisis de resultados de la lista de frecuencia. ....	67
4.3 Resultados y análisis de lista de cotejo, durante 5 sesiones. ....	77
Análisis de resultado de la lista de cotejo.....	79
4.3 Calculo estadístico de comprobación de hipótesis.....	89
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>93</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>93</b>
5.2 Recomendaciones .....	94

<b>GLOSARIO .....</b>	<b>96</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>98</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla No. 1.</b> Escala de fotoenvejecimiento de Glogau. Fuente: Romero, V. Elaborado por: Castillo D; Lara M, 2019.....	32
<b>Tabla No. 2.</b> Tipos de Pre-Experimentos. Fuente: Castillo D; Lara M, 2019 .....	47
<b>Tabla No. 3.</b> Coeficiente estadístico de Kr20 en la lista de frecuencia PT1.....	54
<b>Tabla No. 4.</b> Coeficiente estadístico de Kr20 en la lista de cotejo PT2.....	54
<b>Tabla No. 5.</b> Coeficiente estadístico de Kr20 en la Historia Clínica PT3. ....	55
<b>Tabla No. 6.</b> Protocolo del Tratamiento. Realizado por: Castillo D; Lara M, 2020....	55
<b>Tabla No. 7.</b> Resultado porcentual del ítem 1. Realiza actividad física. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	59
<b>Tabla No. 8.</b> Resultado porcentual del ítem 2. Mantiene una dieta equilibrada. Fuente: Castillo y Lara (2020). ....	60
<b>Tabla No. 9.</b> Resultado porcentual del ítem 3. Consume más de 1 litro a diario de agua. Fuente: Castillo y Lara (2020). ....	61
<b>Tabla No. 10.</b> Resultado porcentual del ítem 4. Consume bebidas alcohólicas. Fuente: Castillo y Lara (2020). ....	62
<b>Tabla No. 11.</b> Resultado porcentual del ítem 5. Consume tabaco. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	63
<b>Tabla No. 12.</b> Resultado porcentual del ítem 6. Realiza limpieza diaria en la piel. Fuente: Castillo y Lara (2020). ....	64
<b>Tabla No. 13.</b> Resultado porcentual del ítem 7. Hidrata la piel. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	65
<b>Tabla No. 14.</b> Resultado porcentual del ítem 8. Utiliza protector solar. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	66
<b>Tabla No. 15.</b> Resultados de la lista de frecuencia en las 5 sesiones. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	67

<b>Tabla No. 16.</b> Resultados de la lista de cotejo en las 5 sesiones. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	79
<b>Tabla No. 17.</b> Resultados estadísticos del análisis de variables ANOVA. Fuente: Castillo y Lara (2020). ....	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura No 1.</b> Factores desencadenantes del fotoenvejecimiento. Fuente: D. Castillo; M. Lara, 2019 .....	30
<b>Figura No. 2 .</b> Principios activos para reprogramación celular. Fuente: D. Castillo; M. Lara, 2020 .....	34
<b>Figura No.3.</b> Beneficios de la Corriente Galvánica. Fuente: D. Castillo; M. Lara, 2020. ....	39
<b>Figura No. 4.</b> Población. Fuente: D. Castillo; M. Lara, 2019.....	49
<b>Figura No 5 .</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 1. Realiza actividad física. Fuente: Castillo y Lara (2020). ....	59
<b>Figura. No 6.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 2. Mantiene una dieta equilibrada. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	60
<b>Figura. No 7.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 3. Consume más de 1 litro a diario de agua. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	61
<b>Figura. No 8.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 4. Consume bebidas alcohólicas. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	62
<b>Figura. No 9.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 5. Consume tabaco. Fuente: Castillo y Lara (2020). ....	63
<b>Figura. No 10.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 6. Realiza limpieza diaria en la piel. Fuente: Castillo y Lara (2020). ....	64
<b>Figura. No 11.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 7. Hidrata la piel. Fuente: Castillo y Lara (2020). ....	65
<b>Figura. No 12.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 8. Utiliza protector solar. Fuente: Castillo y Lara (2020). ....	66
<b>Figura. No 13.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 1. La piel se muestra enrojecida. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	68

<b>Figura. No 14.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 2. Se observan los vasos dilatados. Fuente: Castillo y Lara (2020).	69
<b>Figura. No 15.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 3. Se visualizan células muertas en la piel. Fuente: Castillo y Lara (2020).	70
<b>Figura. No 16.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 4. Presenta resequedad. Fuente: Castillo y Lara (2020).	71
<b>Figura. No 17.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 5. Presenta una leve inflamación en la zona tratada. Fuente: Castillo y Lara (2020).	72
<b>Figura. No 18.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 6. Presenta dolor durante el tratamiento. Fuente: Castillo y Lara (2020).	73
<b>Figura. No 19.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 7. Presenta dolor después del tratamiento. Fuente: Castillo y Lara (2020).	74
<b>Figura No 20.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 8. Presenta sensación de quemazón durante el tratamiento. Fuente: Castillo y Lara (2020).	75
<b>Figura. No 21.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 9. Siente ardor en la zona tratada. Fuente: Castillo y Lara (2020).	76
<b>Figura. No 22.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 10. Presenta picor después del tratamiento. Fuente: Castillo y Lara (2020).	77
<b>Figura. No 23.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 1. Mejoró la hidratación de la zona tratada. Fuente: Castillo y Lara (2020).	80
<b>Figura. No 24.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 2. Se evidencia una piel tersa. Fuente: Castillo y Lara (2020).	81
<b>Figura. No 25.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 3. Se disminuyeron las líneas de expresión. Fuente: Castillo y Lara (2020).	82
<b>Figura. No 26.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 4. Mejoró la flacidez cutánea. Fuente: Castillo y Lara (2020).	83

<b>Figura. No 27.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 5. Mejoró la elasticidad de la piel. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	84
<b>Figura. No 28.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 6. La piel del rostro se siente más tensa. Fuente: Castillo y Lara (2020). .....	85
<b>Figura. No 29.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 7. Se presentó una piel más resistente. Fuente: Castillo y Lara (2020). .....	86
<b>Figura. No 30.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 8. Se evidencia una piel más radiante. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	87
<b>Figura. No 31.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 9. Se mejora el tono de la piel en la zona tratada. Fuente: Castillo y Lara (2020). .....	88
<b>Figura. No 32.</b> Cálculos basados en las respuestas del ítem 10. Se evidencia la disminución de las hiperpigmentaciones provocado por los rayos solares. Fuente: Castillo y Lara (2020). .....	89
<b>Figura. No 33.</b> Figura de varianza de dos variables ANOVA. Cálculos basados en las respuestas de la Lista de Cotejo y la Lista de Frecuencia. Fuente: Castillo y Lara (2020).....	91

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo No. 1. Consentimiento Informado .....</b>	<b>107</b>
<b>Anexo No. 2. Historia clínica .....</b>	<b>108</b>
<b>Anexo No. 3. Lista de Frecuencia .....</b>	<b>114</b>
<b>Anexo No. 4. Lista de Cotejo .....</b>	<b>115</b>
<b>Anexo No. 5. Fotografías de pacientes primera, tercera y quinta sesión. ....</b>	<b>116</b>

## RESUMEN

El fotoenvejecimiento en el rostro es un problema que comúnmente resulta ser un tema de preocupación en las mujeres. El rostro es una zona que está expuesta a la radiación solar, y es una de las zonas de la piel que más sufre por los rayos ultravioletas. Por tal motivo se planteó determinar los efectos del protocolo de reprogramación celular combinado con corriente galvánica a mujeres con signos de fotoenvejecimiento grado II y III en rostro de mujeres entre 30 a 50 años de edad en busca de una disminución de signos de envejecimiento prematuro. Para la siguiente investigación se utilizó un estudio positivista con un diseño experimental de tipo preexperimental con una población de 11 mujeres con fotoenvejecimiento grado II y III de Quito, las cuales fueron tomadas como muestra. Los instrumentos utilizados fueron la historia clínica con el objetivo de realizar la selección de las pacientes aptas para la realización del tratamiento a través de técnicas utilizadas como la entrevista y la observación, así como la lista de cotejo para recoger la información de los cambios positivos y por último la lista de frecuencia en la que se pudo analizar los efectos físicos y sensitivos que se producían en cada sesión. Como resultado se observó la atenuación de líneas de expresión, hidratación profunda y la disminución de hiperpigmentación en el rostro de las mujeres tratadas.

**Palabras claves:** Reprogramación celular, fotoenvejecimiento, corriente galvánica, ácido hialurónico, vitamina C, vitamina E, ácido fólico, vitamina A.

## ABSTRACT

Photoaging on the face is a problem that commonly turns out to be a concern in women. The face is an area that is exposed to solar radiation, and it is one of the areas of the skin that suffers the most from ultraviolet rays. For this reason, it was proposed to determine the effects of the cell reprogramming protocol combined with galvanic current in women with signs of grade II and III photoaging on the face of women between 30 and 50 years of age in search of a decrease in signs of premature aging. For the following research, a positivist study was used with a pre-experimental type experimental design with a population of 11 women with grade II and III photoaging from Quito, who were taken as a sample. The instruments used were the clinical history in order to select the patients suitable for the treatment through techniques used such as interviews and observation, as well as the checklist to collect information on positive and negative changes. lastly, the list of frequency in which the physical and sensitive effects that occurred in each session could be analyzed. As a result, the attenuation of expression lines, deep hydration and the reduction of hyperpigmentation were observed in the face of the treated women.

**Keywords:** Cell reprogramming, photoaging, galvanic current, hyaluronic acid, vitamin C, vitamin E, folic acid, vitamin A.



## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

El fotoenvejecimiento o envejecimiento extrínseco está desarrollado por la exposición prolongada a la radiación ultravioleta. De este modo, las radiaciones ultravioletas A (UVA) y radiaciones ultravioletas B (UVB) son acumulativas y se manifiestan modificando estructuras de la piel en zonas más expuestas como el rostro, el cuello, los antebrazos, manos y escote. Este tipo de radiaciones activan mecanismos inmunosupresores contribuyendo al fotodaño, el cual llega a los estratos más profundos de la piel, puesto que ocasiona el envejecimiento prematuro de la piel por efectos acumulativos. Con este daño las células disminuyen la capacidad antioxidante incrementando los radicales libres que son aquellos que degradan el colágeno y elastina de la piel (Sánchez, 2014).

Las diferentes radiaciones y la luz visible al estar en contacto con la piel producen varios daños en la estructura celular de la piel dando como consecuencia alteraciones como el fotoenvejecimiento, es necesario resaltar que las radiaciones UVA representan el 98%, siendo el responsable de producir enrojecimiento y melanogénesis de la piel. Además, la radiación UVA puede atravesar el vidrio hasta la epidermis y dermis. Igualmente, la radiación UVB corresponde al 2% y posee alta energía atribuyendo a la piel reacciones fotoalérgicas como quemaduras solares, este es detenido por el vidrio y solo llega hasta la epidermis estimulando la pigmentación de la piel (Collantes, 2015). Aunque la luz ultravioleta daña directamente el ADN existe la luz visible, principalmente la luz azul que destruye el colágeno mediante estrés oxidativo y disminuye la hidratación cutánea. Este tipo de luz presenta un efecto similar al UVA (Martin, 2020).

En la actualidad el fotoenvejecimiento es un problema que afecta principalmente las zonas del cuerpo que están expuestas a la radiación solar, en la cual se presentan una variedad de signos como: arrugas superficiales, flacidez cutánea, hiperpigmentaciones

y deshidratación, de igual manera es importante tratar esta alteración ya que al no ser tratada a tiempo se pueden desarrollar alteraciones malignas en la piel como melanomas o incluso cáncer de piel y mucho más si es el rostro ya que tiende a ser susceptible a los rayos del sol puesto que es imprescindible protegerla.

Por dicha alteración se han realizado diferentes protocolos de prevención y tratamiento con varios productos y aparatología. En la actual investigación se desarrolló un protocolo de reprogramación celular usando diversos principios activos entre ellos: Vitamina A, Vitamina E, Vitamina C, Ácido Hialurónico y Ácido fólico combinados con corriente galvánica en el rostro que presentan los signos mencionados anteriormente con el objetivo de mejorar la piel que ha sido maltratada por la radiación solar.

### **1.1 Presentación del problema**

Una piel saludable es aquella que se encuentra bien hidratada, esto se debe a que el manto hidrolipídico funciona adecuadamente. Además, hay un control total de las glándulas y por ende su secreción va a iluminar y proteger la piel de agentes externos, presentando un tono homogéneo y libre de lesiones (Viera, 2016).

A lo largo del tiempo la piel se va deteriorando, principalmente por la exposición excesiva al sol, por esta razón, se daña el manto hidrolipídico haciendo que la piel pierda su función protectora contra factores externos. Como consecuencia de esto, se provoca el envejecimiento prematuro también llamado fotoenvejecimiento. El autor Amselem (2018) menciona que la exposición solar genera el fotoenvejecimiento y se caracteriza por manifestarse mediante lesiones en la parte superior del cuerpo, como el rostro dado que este se encuentra expuesto de manera directa a la radiación solar en comparación con otras áreas del cuerpo. Según Gavica (2015), el fotoenvejecimiento se caracteriza por la aparición de signos como flacidez, arrugas, hiperpigmentaciones y deshidratación en el rostro, que causan inconformidad en la apariencia física.

De igual forma, el fotoenvejecimiento es una de las causas principales del cáncer de piel y es importante saber que ocurre con mayor frecuencia en personas con fototipo I y II, ya que es una piel blanca y sensible a la luz solar, es por eso que las poblaciones

de Nueva Zelanda, Europa y América tienen más riesgos de sufrir dicha alteración (Romero, 2014).

De la misma manera, la Organización Mundial de la salud (OMS, 2003), estima que el ser humano al estar en una exposición solar prolongada desarrolla efectos crónicos en la salud de la piel, ojos y sistema inmunitario. En la piel la excesiva radiación UV (radiación ultravioleta) provoca envejecimiento prematuro como consecuencia de la degradación de las células, tejido fibroso y vasos sanguíneos, de modo que se han desarrollado herramientas para prevenir el fotoenvejecimiento y el cáncer de piel, el mismo que cada año se produce en el mundo entre 132. 000 casos de cáncer melánico y 2 a 3 millones de cáncer de piel no melánico.

Al analizar estudios previos con respecto a las afecciones ocasionadas por la luz solar se encontró: “que una exposición solar sin protección provoca daños que se acumulan día a día en la piel generando el fotoenvejecimiento de la misma”. (Gavica, 2015, p.16). Sin embargo, existen otros factores como la ubicación geográfica ya que los lugares que tienen proximidad a la línea ecuatorial son los más afectados por los rayos ultravioletas (Romero, 2014).

Adicional a lo anterior, la autora López (2016), menciona que la capa de ozono cada vez se está deteriorando en la zona central del mundo donde se encuentra, ubicado Ecuador a más de 2.800 metros sobre el mar generando así una mayor exposición de radiación ultravioleta siendo una de las causas que desarrolla dicha alteración. Por otro lado, Romero (2014) refiere que en Ecuador no existe un debido cuidado de la piel porque no se considera al protector solar importante por ende la radiación solar daña la piel de forma inmediata.

Con respecto a la radiación solar en Ecuador existe un estudio que demostró que Quito y Cuenca tienen una elevada radiación solar, siendo así más perjudicial para la piel, de tal forma, que daña las capas de la epidermis y dermis de las personas que habitan estas ciudades, por la exposición a los rayos ultravioletas que suelen ser los causantes del fotoenvejecimiento (Auquilla y Quizhpe, 2016).

No obstante, otro problema causante del fotoenvejecimiento es la falta de protección según Méndez (2018): “En la ciudad de Quito, no hay un hábito cultural hacia el cuidado de la piel en cuanto a la exposición solar se refiere” (p.14). Por este tipo de problemas la piel se lesiona rápidamente dando como resultado alteraciones como el fotoenvejecimiento, que al no ser tratado puede provocar: enfermedades como el cáncer de piel o trastornos psicológicos como: depresión, inseguridad y estrés que afectan la autoestima de la persona.

Además, Quito por su altura tiene 3 kilómetros menos de atmósfera que otras ciudades a nivel del mar lo cual significa que la capa de ozono no puede absorber una cantidad mayor de radiación, lo que explica que los rayos ultravioletas se incrementen en un 10 % en cada kilómetro, en Quito hay 30% más rayos UV que en la playa (Jácome, 2016). En consecuencia, de la radiación solar excesiva en Quito se genera, envejecimiento prematuro en la piel de mujeres de 30 a 50 años debido a que presentan un desgaste de la barrera cutánea dando lugar a signos como: arrugas superficiales o profundas, deshidratación e hiperpigmentaciones.

Es claro que el fotoenvejecimiento poblacional es un tema que necesita atención en diferentes disciplinas principalmente en el área de la salud, por ello hay que enfatizar en la prevención y tratamientos para dicha alteración, ya que en los problemas descritos anteriormente se genera inquietud porque a pesar de que sea preocupante esta alteración no se han tomado las mejores medidas de concientización para la prevención y tratamiento del fotoenvejecimiento.

Por lo tanto, el fotoenvejecimiento como problema principal de la actual investigación está enfocado en la zona del rostro, presente en las mujeres de 30 a 50 años, que resulta ser un inconveniente asociado con la falta de conocimiento con respecto a los cuidados que se deben tener al momento de protegerse de los rayos ultravioletas.

En este contexto, surge la siguiente pregunta, la cual conducirá al desarrollo de la actual investigación:

¿Cuáles son los cambios generados en el rostro de las mujeres de 30 a 50 años, al aplicarles un protocolo de reprogramación celular combinado con corriente galvánica para el fotoenvejecimiento grado II y III?

## **1.2 Justificación**

En la presente investigación, se realizará un protocolo para mejorar los signos del fotoenvejecimiento mediante la reprogramación celular combinado con corriente galvánica, que según Chong (2007) es un tipo de corriente utilizada para realizar iontoforesis mediante la cual se pueden penetrar productos ionizables a través de la piel mediante electrodos (citado en Morales, 2014). Debido a la función ya comentada de dicha aparatología, es un procedimiento útil para introducir principios activos en la piel que ayudan a tratar las lesiones de dicha alteración.

En este procedimiento se utilizará un protocolo de reprogramación celular en el que se emplearán los siguientes principios activos; Vitamina A, Vitamina E, Vitamina C, Ácido Hialurónico y Ácido fólico, estos poseen propiedades antioxidantes, regenerantes e hidratantes que estimulan las fibras de colágeno y elastina, aportando beneficios al tratar lesiones de una piel maltratada por lo rayos solares. Todos estos activos neutralizan los radicales libres y controlan la degradación de colágeno que es causada por la radiación ultravioleta (Castaño y Hernández, 2018).

La actual investigación aportará conocimientos con respecto al uso de técnicas poco invasivas para atenuar los signos del envejecimiento prematuro, además se mostrará los cambios que se van a generar con la aplicación de un protocolo de reprogramación celular combinada con corriente galvánica, de esta manera se compartirá este estudio con otros profesionales del área como: cosmetólogas, cosmiatras y dermatólogos, de manera, que se pueda contribuir con otra opción de tratamiento para el fotoenvejecimiento.

El desarrollo de esta investigación sobre el protocolo de reprogramación celular para tratar el fotoenvejecimiento cutáneo, es conveniente tanto para el área de la medicina estética como para todas las especialidades que tratan el tema, debido a que se busca generar criterios, con respecto a una temática tan compleja y extensa de abordar en

la actualidad, por la subjetividad que se crea en la valoración del paciente con dicha alteración.

La metodología utilizada aportará a otros investigadores que deseen analizar de manera profunda el tratamiento propuesto, no obstante, también puede ser usado como una guía para temas similares en donde se requiera encontrar resultados de un experimento. Sobre todo, los instrumentos podrán ser usados en otros estudios para observar resultados confiables y válidos.

Los beneficiarios con el desarrollo de este estudio serán todos los médicos y especialistas encargados de manejar esta alteración cutánea, al igual que las mujeres entre 30 a 50 años que presenten fotoenvejecimiento grado II y III ya que podrán contar con indicadores claros y precisos para su atención.

La relevancia social de esta investigación procura el beneficio de la población ecuatoriana que es afectada por el fotoenvejecimiento debido a que es la causa fundamental de cáncer de piel, por lo que si se realiza un diagnóstico precoz y apropiado facilitará efectuar intervenciones preventivas y terapéuticas que disminuyan el progreso de esta alteración (OMS,2016). Posteriormente esta investigación proporcionará conocimientos nuevos con bases teóricas, científicas y prácticas, mediante el estudio y de acuerdo con los resultados que se alcancen, con el propósito de aplicar un nuevo protocolo de reprogramación celular combinado con corriente galvánica para mejorar los signos del fotoenvejecimiento grado II y III en el rostro.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

Analizar los cambios que ocurren en la piel mediante la aplicación de un protocolo de regeneración celular combinado con corriente galvánica, para mejorar los signos del fotoenvejecimiento grado II y III en el rostro de mujeres de 30 a 50 años.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Caracterizar las propiedades y los beneficios que ofrece el protocolo de reprogramación celular combinado con corriente galvánica en el tratamiento de los signos que provoca el fotoenvejecimiento.
- Identificar los efectos físicos y sensitivos que produce el tratamiento de reprogramación celular combinado con corriente galvánica en el rostro de las mujeres de 30 a 50 años.
- Determinar los cambios positivos que ocurren en la piel con la aplicación del protocolo de reprogramación celular combinado con corriente galvánica para tratar el fotoenvejecimiento.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

Es una representación de ideas sustentada por varios autores, según Hernández (2008) señala que es la parte que contiene un breve resumen de artículos, libros y otros documentos que tengan referencia al problema de investigación, en donde debe existir un análisis completo de teorías, investigaciones y antecedentes que agregaran valor a la sustentación teórica. Puesto que ayuda a conocer de manera profunda las variables del presente estudio para una correcta guía teórica, en este propósito el capítulo II presenta; antecedentes, fundamentación teórica, marco legal e hipótesis.

#### 2.1 Antecedentes

En la siguiente sección se menciona una breve explicación de investigaciones que resultan importantes ya que son estudios relacionados con la aparatología y principios activos para tratar el fotoenvejecimiento en el rostro.

Avanzando con los antecedentes, en la Universidad Iberoamericana del Ecuador se desarrolló un estudio por Orellana (2019) sobre el envejecimiento cutáneo en el dorso de las manos, la presente investigación tuvo como objetivo general explicar los cambios producidos en la piel mediante la aplicación del Ácido Hialurónico y Vitamina C con *Dermapen* para la atenuación de los signos del envejecimiento cutáneo grado 1 y 2 del dorso de las manos. Para la cual se aplicó un diseño preexperimental en las que participaron 15 mujeres docentes del colegio San Vicente de Paúl, con el tratamiento se presentaron distintos efectos como eritema, disminución de la resequedad, mejora de la textura, dolor, prurito y ardor. Los resultados evidenciaron que la piel responde con éxito al tratamiento mejorando así la hidratación y estimulando el colágeno y elastina con el enmallado cutáneo.

Respecto al párrafo anterior el estudio, contribuye a la actual investigación para los resultados óptimos que se logra con el Ácido Hialurónico en cuanto a la hidratación



cutánea estimulando el colágeno y elastina con la finalidad de ofrecer un rejuvenecimiento parcial.

La siguiente investigación que sirve como antecedente es la elaborada por Posso (2016), titulada. “Aplicación de un serum a base de guayaba (*Psidium guajava*. L) como núcleo de tratamiento preventivo del fotoenvejecimiento en pacientes de 25 a 30 años de edad, estudiantes de la UNIB.E”. Este trabajo se realizó con el fin de detallar la afección del fotoenvejecimiento, mostrando el beneficio del uso de la vitamina C, mediante la elaboración de serum de la Guayaba, con el fin de ser aplicado como núcleo de un tratamiento cosmético, la investigación fue experimental y el muestreo se aplicó a 25 personas con signos de fotoenvejecimiento para lo cual se envió a casa una muestra de serum para ser aplicado por 15 días, además se realizaron 3 sesiones en cabina. Dentro de los resultados se observó que atenuó el 50% de las arrugas y el serum actuó como un regenerador celular mejorando el 75% la textura de la piel, mediante los valores obtenidos por la media el 74% mostro satisfacción de los resultados.

El antecedente mencionado permite a la investigación tener una referencia sobre los beneficios de la vitamina C aplicados a nivel tópico, los cuales van actuar contra los radicales libres y proteger las células de los daños producidos por los agentes exógenos, es importante conocer las propiedades que tiene la vitamina C en el presente estudio ya que fue empleado en el protocolo de reprogramación celular para tratar el fotoenvejecimiento.

Por otra parte, Gavica (2015) en su estudio titulado “La incidencia del fotoenvejecimiento por la exposición solar en hombres de 35-50 años de la asociación de agricultores del cantón Urdaneta” en cual fue elaborado en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ,se usaron herramientas como la escala de Glogau y exámenes clínicos en donde se mostró que el 100% presentaba fotoenvejecimiento por altas exposiciones solares en donde el 83% se exponen al sol durante seis días a la semana, mientras que el 17% restante lo hace todos los días en lo que la mayoría no utiliza ningún método de protección solar.

El estudio de Gavica, es importante para esta investigación porque permite conocer cuál es la incidencia del fotoenvejecimiento y cómo las personas no toman consciencia de usar alguna protección solar para evitar esta dicha alteración cutánea.

Por otra parte, Quinto (2015), realizó una investigación sobre el “Estudio preliminar sobre la eficacia de un gel ionizable de Alfalfa (*Medicago Sativa*) para pieles desvitalizadas en trabajadores de la Policía Metropolitana de Quito”, el trabajo se orientó en el desarrollo de un producto dirigido para pieles con signos de deshidratación y fotoenvejecimiento. El objeto de estudio fueron 54 pacientes de los cuales 46 presentaron deshidratación profunda debido a la exposición a diferentes agresiones medioambientales principalmente los rayos ultravioletas, para la elaboración del producto el principal activo fue la alfalfa por su grande contenido de vitaminas A, C, E, K. El tratamiento se realizó en 5 sesiones una vez por semana donde se utilizó la corriente galvánica que permite penetrar las sustancias ionizables, como resultados se obtuvo que el 87,04% de los pacientes mejoro la sensibilidad cutánea, además el producto no ocasiono ninguna reacción alérgica, el aporte de hidratación fue muy alta ya que el 70,37 % de los pacientes aumentaron los niveles de hidratación.

El antecedente mencionado aporta en la investigación la información sobre los beneficios que tiene las vitaminas A, C, E, K las cuales presentan efectos antioxidantes e hidratantes, lo cual ayuda a revitalizar una piel dañada por las radiaciones ultravioletas, por otra parte, este estudio contribuye con información sobre el uso de la corriente galvánica para penetrar de mejor manera los productos en las capas de la piel y así obtener resultados óptimos del tratamiento.

Otra investigación de antecedente para el actual estudio es la desarrollada por Ramírez, Yépez, Velásquez (2014), titulada “Envejecimiento prematuro de la piel en mujeres de 25 a 35 años: Una revisión bibliográfica”. Esta investigación fue realizada en la Corporación Universitaria Rafael Núñez en Cartagena. Estos autores realizaron una revisión sistemática de literatura científica de artículos de revistas científicas y libros de campos médicos, médico estético, epidemiológicos, salud pública y demográfico, incluyendo estudios recientes en donde como resultado se obtuvo que

los trabajos consultados muestran que la exposición a la luz solar, el humo del cigarrillo y a la polución ambiental son los principales factores de riesgo del envejecimiento prematuro en mujeres.

Respecto al párrafo anterior se toma como antecedente ya que aportará a la presente investigación con respecto a los factores desencadenantes del fotoenvejecimiento que uno de ellos es principalmente la exposición solar, malos hábitos y el ambiente.

Martínez (2014), en su trabajo de investigación titulada: “Corriente galvánica aplicada a la estética, en la ionización de ácido hialurónico como principio activo en el tratamiento de la deshidratación cutánea facial en pacientes de sexo femenino, de 25 a 35 años de edad que acuden al Centro Estético Mariana Mosquera Saman, en la ciudad de Guayaquil, de diciembre de 2013 a febrero del 2014”, la investigación usada fue pre-experimental aplicada en una muestra de 30 pacientes ,con el objetivo de describir cómo y bajo qué condiciones el ácido hialurónico en combinación con la corriente galvánica es eficaz en el tratamiento de hidratación facial, en la cual se obtuvo como resultados que un importante número de pacientes (60%) con distintos porcentajes de mejoría, en los que la tercera parte de la muestra exhibió una mejoría con el tratamiento de más del 20%.

Esta información se tomó como un antecedente ya que aporta en la presente investigación con respecto a los resultados de hidratación cutánea que provoca la combinación del ácido hialurónico con la corriente galvánica, los cuales serán empleados en el protocolo de reprogramación celular para tratar el fotoenvejecimiento.

## **2.2 Fundamentación Teórica.**

### **2.2.1 Fotoenvejecimiento**

Es una alteración cutánea caracterizado por la modificación estructural de la piel que suelen manifestarse en zonas que tienen mayor exposición solar como en el rostro, cuello, escote y antebrazos (Sánchez, 2014). Ciertamente el fotoenvejecimiento es provocado por la radiación solar, pero hay que tomar en cuenta que se puede prevenir esta alteración con cuidados específicos como evitar largas exposiciones al sol y utilizar protección solar.

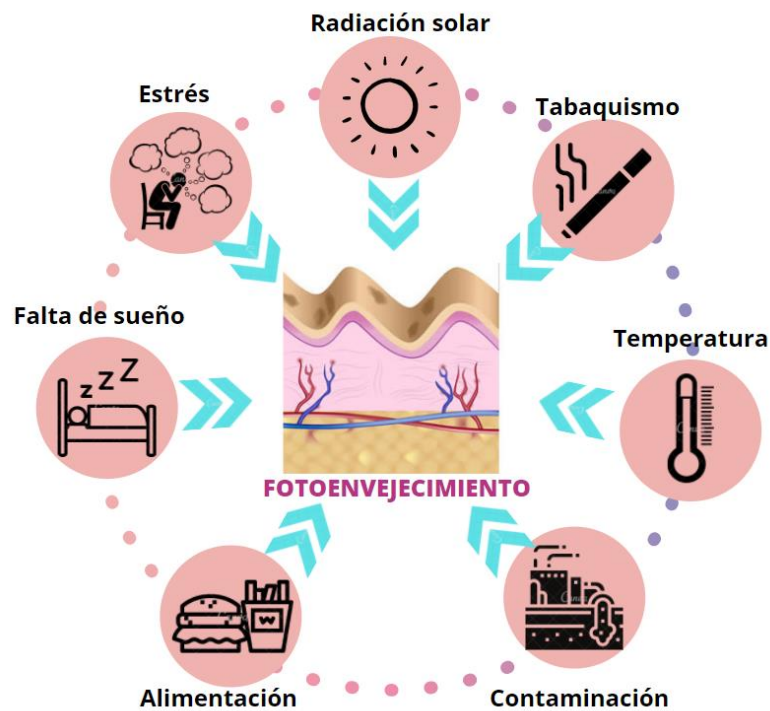
### **2.2.2 Factores desencadenantes del fotoenvejecimiento**

El fotoenvejecimiento o envejecimiento extrínseco es causado principalmente por la exposición exagerada a la radiación ultravioleta ya sea A (UVA) como B (UVB), provocando daños en diferentes zonas de la piel como puede ser en el rostro, cuello, antebrazos, dorso de las manos y escote (Sánchez,2014).

Existen diferentes factores desencadenantes de esta alteración Gavica (2015) mencionan que el fotoenvejecimiento es provocado por factores ambientales como la exposición prolongada al sol en donde los rayos ultravioletas penetran la piel dañando las fibras de colágeno y elastina.

No obstante Díaz, Castillo, Martínez y Ramos (2005), mencionan que otro factor suele ser la falta de concientización que se tiene sobre el cuidado frente a la radiación solar. Adicionalmente existen factores que empeoran el fotoenvejecimiento entre estos se encuentran los malos hábitos; el alcoholismo, la mala nutrición y el stress que terminan afectando la calidad de la piel.

A continuación, se evidencia de forma gráfica los mencionados factores desencadenantes del fotoenvejecimiento:



**Figura No 1.** Factores desencadenantes del fotoenvejecimiento. Fuente: D. Castillo; M. Lara, 2019

### 2.2.3 Radiación solar

Es un conjunto de radiaciones electromagnéticas producidas por el sol y comienzan desde ondas infrarrojas hasta los ultravioletas, la radiación ultravioleta aporta una importante fuente de energía en procesos biológicos como la fotosíntesis, pero el cambio climático, la contaminación y las exposiciones exageradas al sol, se han convertido en un peligro para la salud ya que se han producido alteraciones cutáneas como el fotoenvejecimiento e incluso índices de cáncer (Jara, 2015). Por este motivo es necesario especificar cuáles son los factores que alteran la radiación solar, Medveczky, Meneses, Ochoa (2010), detallan los siguientes:

- **Ozono:** Si su cantidad es menor existe más riesgo de aumentar la radiación ultravioleta.
- **Nubes:** La poca cantidad de nubes provoca que las radiaciones solares sean más fuertes.

- **Latitud y Altitud:** La radiación solar es elevada en la línea Ecuatorial y también en la altura lo que causa que las poblaciones que están cercanas a estas zonas geográficas tienden a sufrir más daños de la piel.

Las características mencionadas con respecto a los factores que influyen la alteración de la radiación solar, serán tomadas en cuenta en la presente investigación porque son aspectos que se necesitan saber para realizar el tratamiento propuesto, las características de la piel de la persona, la ubicación geográfica que en este caso Ecuador justamente es un lugar en donde la radiación solar es directa y dañina, también los hábitos personales. Estos puntos serán valorados con mucha importancia para así poder tratar de manera adecuada la alteración del fotoenvejecimiento.

Asimismo, es preciso conocer los diferentes rayos ultravioletas de los que el 95% son recibidos en la tierra y corresponden a los rayos UVA, por otro lado, están los rayos UVB de los cuales el 5 % ingresan a la tierra, también existen los rayos UVC que son bloqueados por la capa de ozono, sin embargo, la radiación ultravioleta también procede de cámaras de bronceado (González, Vernhes y Sánchez, 2009). A pesar de que los porcentajes de los rayos UVA sean mayores al ingresar a la tierra son menos perjudiciales que los UVB que provocan más alteraciones en la piel como el fotoenvejecimiento e incluso el cáncer de piel.

Continuando con el párrafo anterior, hay distintos problemas causados por los diferentes tipos de radiación ultravioleta, Jara (2015) añade varias lesiones y alteraciones ocasionadas por los rayos ultravioletas entre ellos se encuentran:

- Quemadura solar provocando eritema excesivo.
- Fotosensibilidad.
- Alteraciones de la pigmentación.
- Fotoenvejecimiento.
- Cáncer de piel.

### 2.2.4 Signos del fotoenvejecimiento

El fotoenvejecimiento causa diferentes cambios morfológicos en la piel, Trujillo, Zúñiga, Tamargo, Cruz, Arcentales y Toledo (2014), mencionan algunas características de una piel con fotoenvejecimiento entre ellas se encuentran:

- Piel con arrugas superficiales o profundas con flacidez y surcos.
- Sequedad, aspereza y deshidratación.
- Telangiectasias.
- Hiperpigmentaciones sobre todo en el rostro.
- Adelgazamiento de la piel.
- Efélides.
- Queratosis seborreica.

Estas manifestaciones son signos provocados por el fotoenvejecimiento, de tal forma que se podrán evidenciar claramente en la población actual del presente estudio.

### 2.2.5 Clasificación del fotoenvejecimiento según Glogau

Para clasificar el fotoenvejecimiento en 1994 el doctor Richard Glogau creó una escala valorada y usada por muchos profesionales (citado en Terjero, Zamorano y García, 2014).

A continuación, se evidencia en una tabla la clasificación y las características del fotoenvejecimiento según la escala de Glogau:

**Tabla No. 1.** Escala de fotoenvejecimiento de Glogau. Fuente: Romero, V. Elaborado por: Castillo D; Lara M, 2019.

<b>TIPO I</b>	20-30 años	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inicio del fotoenvejecimiento.</li><li>• Arrugas mínimas.</li><li>• Sin pigmentación o leve.</li></ul>
---------------	------------	--

<b>TIPO II</b>	30-40 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotoenvejecimiento moderado.</li> <li>• Inicio de arrugas dinámicas.</li> <li>• Hiperpigmentaciones leves.</li> <li>• Lentigos.</li> <li>• Queratosis leve</li> </ul>
<b>TIPO III</b>	40-50 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotoenvejecimiento avanzado.</li> <li>• Hiperpigmentaciones. Moderadas.</li> <li>• Telangiectasias.</li> <li>• Queratosis visible.</li> <li>• Arrugas estáticas.</li> </ul>
<b>TIPO IV</b>	Más de 60 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotoenvejecimiento severo.</li> <li>• Piel amarillenta.</li> <li>• Muy arrugada.</li> <li>• Queratosis actínicas.</li> </ul>

Las características de esta escala indican los cambios que van surgiendo de un grado al otro, desde lo más mínimo hasta algo más grave por esta razón, es una clasificación completa ya que también se menciona la edad en que se provocan las afecciones cutáneas. Dicha escala es útil en la actual investigación para realizar un diagnóstico preciso con respecto al grado del fotoenvejecimiento y los signos que suelen presentarse.

### **2.2.6 Principios activos para tratar el fotoenvejecimiento.**

Son aquellos componentes que se encuentran en la formulación de un cosmético, siendo el principal responsable de la función de un producto, estos ingredientes son utilizados con fines específicos para tratar la piel (Martínez, 2012). A continuación, se presentarán de manera gráfica los principios activos que serán usados en la actual investigación:





**Figura No. 2** .Principios activos para reprogramación celular. Fuente: D. Castillo; M. Lara, 2020

### **Ácido Hialurónico**

Es un polisacárido presente en los tejidos de especies animales, este se encuentra de forma natural en la matriz extracelular en donde se sintetiza formando cantidades abundantes en todo el cuerpo, sin embargo, a medida que pasa el tiempo éste disminuye su producción provocando alteraciones como el envejecimiento cutáneo (Cheng y Moreno, 2011). Adicionalmente, el ácido Hialurónico juega un papel importante en la piel ya que le aporta elasticidad y volumen, esto se debe a su capacidad de retener líquidos.

Al analizar estudios previos con respecto a la obtención de este principio activo se encontró que “Puede ser de origen animal (de la cresta de las gallinas y del globo ocular de los peces) o de origen biológico (extracto de cultivos de bacterias)” (Cifuentes y Signes, 2009).

Las características mencionadas en párrafos anteriores son necesarias para tratar el fotoenvejecimiento ya que este presenta signos como; asperezas, flacidez y deshidratación, en consecuencia, se requiere de un principio activo que hidrata profundamente y aporte volumen para mejorar su calidad.

Para esta investigación es necesario conocer cuáles son las propiedades que tiene el ácido hialurónico en la piel, los autores Martínez y Morales (2015), detallan los siguientes beneficios:

- Es usado en cirugía estética como un material de relleno.
- Estimula la producción de colágeno actuando como un rejuvenecedor.
- Se usa para dar volumen en labios y pómulos.
- Atenúa arrugas superficiales y profundas.
- Es un potente hidratante.

### **Vitamina A**

También conocida como retinol son nutrientes que se utilizan frecuentemente en composiciones dermocosméticas, debido a su acción antioxidante es muy usado para tratar pieles maduras, de la misma manera actúan en la piel produciendo células nuevas en las capas internas de la piel y promueve la descamación de la capa córnea mejorando así la calidad de piel Riveros y Sánchez (s.f). Es importante mencionar los beneficios de este principio activo, Galván (2017) añade los siguientes:

- Actúa como peeling eliminando la capa córnea.
- Favorece en renovación de tejidos.
- Activa la síntesis de colágeno.
- Reduce la producción de melanina.
- Atenúa las arrugas

Es conveniente obtener información sobre este activo, el cual se va usar en la presente investigación, en donde se evidenciará los efectos que provoca el mismo para mejorar los signos del fotoenvejecimiento.

## **Vitamina E**

Es una molécula liposoluble que actúa como un esencial antioxidante y además estimula microcirculación de la piel, esta vitamina está compuesta por alfa tocoferol que impide la entrada de la radiación ultravioleta en la piel siendo así usada en filtros solares para prevenir el cáncer cutáneo (Castellanos y Alcalá, 2010). Adicionalmente la Vitamina C se puede fusionar con la Vitamina E para evitar el estrés oxidativo ya que duplican la protección de la piel frente a las radiaciones ultravioletas (Florez, 2013).

Con relación al anterior párrafo los efectos de la Vitamina E son similares a los de la Vitamina C, no obstante, las dos vitaminas al combinarse duplican sus propiedades antioxidantes y fotoprotectoras, lo que evidentemente ayudará atenuar los signos del fotoenvejecimiento en la zona facial del presente estudio.

## **Vitamina C**

También conocido como ácido ascórbico es un potente antioxidante que actúa a nivel extracelular, es una vitamina hidrosoluble que se sintetiza a partir de la glucosa el cual participa en reacciones de hidroxilación y en la conversión de residuos de prolina y lisina del procolágeno (García,2017).

Por consiguiente, esta vitamina neutraliza los radicales libres y la única manera de obtener abundantes cantidades es por vía tópica ya que por vía oral no se permite una entrada significativa de esta vitamina, esto se debe al control biológico que tiene al ingresar al cuerpo (Castellanos y Alcalá, 2010).

Por todo lo mencionado en el anterior párrafo, la Vitamina C es indispensable para el funcionamiento del cuerpo ya que es un antioxidante vital, por ende, su aplicación por vía tópica ayudará atenuar los signos del fotoenvejecimiento, por ello es necesario conocer sus beneficios, Florez (2013) añade los siguientes:

- Neutraliza los radicales libres.
- Actúa en la regeneración de la vitamina E.

- Sintetiza colágeno.
- Inhibe la tirosinasa encargada de provocar hiperpigmentaciones.
- Posee efectos fotoprotectores.

Con todas las propiedades mencionadas queda en evidencia que la Vitamina C aplicada de manera tópica contribuye positivamente en la piel, por su parte el fotoenvejecimiento presenta varios signos que pueden ser mejorados con la aplicación de dicha vitamina ya que ayuda activar la síntesis de colágeno y sobre todo actúa neutralizando los radicales libres que también son provocados por la radiación solar.

### **Ácido Fólico**

Es una vitamina hidrosoluble que se compone de ácido glutámico, ácido p-aminobenzoico y un núcleo de pteridina, pertenece al grupo de complejo B Sivité (2019), menciona los siguientes beneficios en la piel:

- Retrasa los signos del fotoenvejecimiento.
- Restaura la barrera cutánea.
- Mejora la producción de fibroblastos, colágeno y elastina.
- Brinda firmeza y elasticidad a la piel.
- Repara el ADN producido por los rayos solares.

#### **2.2.7 Corriente Galvánica.**

Es una corriente continua la cual se aplica en la piel mediante electrodos que tienen un lado negativo y uno positivo, además no posee cambios de polaridad y tiene la capacidad de provocar cambios químicos en la piel, por lo que es muy utilizada en el ámbito estético en el cual se puede usar diferentes técnicas, Nieves (2018) menciona las siguientes:

- **Galvanización:** En esta técnica se utilizan dos electrodos un activo o conductor el cual se debe humedecer en solución salina y otro pasivo o negativo el cual se aplican en zonas que estén cercanas al rostro.

- **Desincrustación:** Es ideal para eliminar el exceso de sebo mediante el cual se logra el efecto de saponificación.
- **Ionización:** Es aquella técnica que permite la penetración de principios activos en las capas de la piel.

Esta división de técnicas servirá en el presente estudio para tomar en cuenta cuál de ellas resulta conveniente para el protocolo de reprogramación celular, en este caso usará la ionización que permite la introducción de sustancias a través de la piel, así mismo resulta una técnica no invasiva, segura con mínimos efectos adversos.

Para la aplicación de iontoforesis es necesario tomar en cuenta los polos ya que al ser de igual signo lo que permitirá introducir las sustancias en el tejido por la acción denominada transferencia iónica, de la misma manera es importante colocar un producto ionizable con el polo del mismo signo ya sea directamente sobre la piel o embebido en una gasa y luego se deslizan los electrodos metálicos de manera lenta (Guoderma, García y Rodríguez, 2004).

### **Beneficios de la corriente galvánica**

Esta corriente posee diferentes propiedades en la piel, Cuendias (2016) añade los siguientes:



**Figura No.3.** Beneficios de la Corriente Galvánica. Fuente: D. Castillo; M. Lara, 2020.

Dicha aparatología trabajara de manera eficaz en el fotoenvejecimiento mediante la suministración de principios activos por ionización que permite que ingresen en capas profundas de la piel para reparar, mejorar y nutrir la calidad del mismo.

### **Contraindicaciones de la corriente galvánica**

Antes de trabajar con este equipo se debe realizar una fase de diagnóstico en donde se analiza la necesidad que tiene la piel y sobre todo si la paciente es apta para el tratamiento, Nieves (2018) indica las siguientes contraindicaciones:

- Enfermedades cardiovasculares.
- Marcapasos.
- Embarazo.
- Presencia de tumores malignos.
- Heridas o infecciones en la piel.
- Tromboflebitis.
- Trastornos endocrinos.

Establecer las contraindicaciones es útil antes de realizar el tratamiento con la corriente galvánica ya que de esta manera se evitarán complicaciones y problemas con los pacientes.

Por otro lado, es necesario conocer los efectos físicos y sensitivos que genera esta aparatología al momento de aplicarla en la piel, Nieves (2018) menciona los siguientes:

- Efectos físicos: eritema, descamación, inflamación.
- Efectos sensitivos: dolor, ardor, picor.

### **2.2.12 Reprogramación celular combinado con corriente galvánica para el fotoenvejecimiento**

En base a la fundamentación teórica establecida en el presente capítulo se aplicará un nuevo protocolo de reprogramación celular combinado con corriente galvánica los principios activos como: Vitamina A, Vitamina E, Vitamina C, Ácido Hialurónico y Ácido fólico para atenuar los signos del fotoenvejecimiento grado II y III en el rostro de las mujeres.

Con respecto a las sesiones se realizarán en cada paciente, cada semana y se recomienda el uso en cada de productos importantes como el protector solar cada 3 horas con el fin de prevenir y evitar problemas por la exposición solar que puede empeorar el tratamiento.

## **2.3 Marco Legal**

Con respecto a temas legales, existe un conjunto de reglas que son realizadas para los profesionales del área de la salud, la profesión de Cosmiatría está dentro de esta área, puesto que se trabaja con pacientes en los cuales se realizan tratamientos directamente en la piel ya sea facial o corporal, por lo tanto, es necesario realizar una buena práctica para no ocasionar daños en las personas.

De acuerdo con el Código Orgánico Integral Penal (COIP, 2018) expresa:

Art. 152. Lesiones. La persona que lesione a otra será sancionada de acuerdo con las siguientes reglas:

1. Si produce a la víctima una grave enfermedad o una disminución de sus facultades físicas o mentales o una incapacidad o enfermedad, que, no siendo permanente, supere los noventa días, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.

En la (Ley de Derechos y Amparo del Paciente, 2006) muestra:

Art. 4. Derecho a la confidencialidad. Todo paciente tiene derecho a que la consulta, examen, diagnóstico, discusión, tratamiento y cualquier tipo de información relacionada con el procedimiento médico a aplicarse, tenga el carácter de confidencial.

Art. 5. Derecho a la información. Se reconoce el derecho de todo paciente a que, antes y en las diversas etapas de atención al paciente, reciba del centro de salud a través de sus miembros responsables, la información concerniente al diagnóstico de su estado de salud, al pronóstico, al tratamiento, a los riesgos a los que médicamente está expuesto, a la duración probable de incapacitación y a las alternativas para el cuidado y tratamientos existentes, en términos que el paciente pueda razonablemente entender y estar habilitado para tomar una decisión sobre el procedimiento a seguirse. Exceptúan las situaciones de emergencia.

El paciente tiene derecho a que el centro de salud le informe quien es el médico responsable de su tratamiento.

Art. 6. Derecho a decidir. Todo paciente tiene derecho a elegir si acepta o declina el tratamiento médico. En ambas circunstancias el centro de salud deberá informarle sobre las consecuencias de su decisión.

El Ministerio de Salud Pública (2013) manifiesta que:

Art. 8. Los establecimientos de Cosmetología y Estética, peluquería y salones de belleza, para el ejercicio de sus actividades únicamente deben utilizar productos que cuenten con Notificación Sanitaria Obligatoria y Registro Sanitario según corresponda, otorgado por la Autoridad Sanitaria Nacional.



Art.9. Los establecimientos de Cosmetología y estética, peluquerías y salones de belleza deben contar con personal que acredite capacitación sustentable para la actividad que desempeñe.

Art. 10. En los centros de cosmetología estética, peluquerías y centros de belleza se prohíbe lo siguiente:

- a) La ejecución de procedimientos invasivos.
- b) Se van a prescribir productos dermocosméticos que se encuentran en el mercado y no son invasivos, están dentro de los protocolos establecidos.

En relación a la parte legal, se considera que la actual investigación cumple con las reglas descritas anteriormente ya que las estudiantes que realizarán el tratamiento propuesto están capacitadas para usar dicha aparatología, por otro lado, el producto está avalado para su uso directo en la piel porque posee los registros sanitarios al día lo que garantiza a los pacientes seguridad, adicionalmente se avala el derecho de información y confidencialidad. Además, los pacientes tienen el derecho a decidir mediante un consentimiento informado sobre dicho tratamiento.

## **2.4 Hipótesis**

**Hi:** El protocolo Reprogramación Celular con Corrientes Galvánicas atenúa los signos del fotoenvejecimiento grado II y III en el rostro de las mujeres de 30 a 50 años.

**Ho:** El protocolo Reprogramación Celular con Corrientes Galvánicas no produce cambios favorables en el fotoenvejecimiento grado II y III en el rostro de las mujeres.

## 2.5 Cuadro de operacionalización de Variables

Tratamiento para fotoenvejecimiento cutáneo grado I y II del rostro de las mujeres con Reprogramación Celular y Corrientes Galvánicas					
Objetivo	Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento
Interpretar los efectos físicos y sensitivos que produce el tratamiento de reprogramación celular combinado con corriente galvánica en el rostro de las mujeres de 30 a 50 años.	Efectos	<b>Efectos Físicos</b>	Eritema	1. La piel se muestra enrojecida. 2. Se observan los vasos dilatados.	Lista de frecuencia
			Descamación	3. Se visualizan células muertas en la piel. 4. Presenta resequedad	
			Inflamación	5. Presenta una leve inflamación en la zona tratada.	
		<b>Efectos Sensitivos</b>	Dolor	6. Presenta dolor durante el tratamiento. 7. Presenta dolor después del tratamiento.	
			Ardor	8. Presenta sensación de quemazón durante el tratamiento. 9. Siente ardor en la zona tratada.	
			Prurito	10. Presenta picor después del tratamiento.	

<p>Determinar los cambios que ocurren en la piel con la aplicación del protocolo de reprogramación celular combinado con corriente galvánica para tratar el fotoenvejecimiento.</p>	<p>Cambios en la piel</p>	<p><b>Cambios Positivos</b></p>	<p>Hidratación</p> <p>Atenúa arrugas.</p> <p>Efecto lifting</p> <p>Nutrición celular</p> <p>Despigmentación</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejoró la hidratación de la zona tratada.</li> <li>2. Se presenta una piel tersa.</li> <li>3. Se disminuyeron las líneas de expresión.</li> <li>4. Mejoró la flacidez cutánea.</li> <li>5. Mejoró la elasticidad de la piel.</li> <li>6. La piel del rostro está más tensa.</li> <li>7. Se presentó una piel más resistente.</li> <li>8. Se evidencia una piel más radiante</li> <li>9. Mejoró el tono de piel de la zona tratada.</li> <li>10. Se evidencia la disminución de las hiperpigmentaciones provocadas por los rayos solares</li> </ol>	<p>Lista de cotejo</p>
---	---------------------------	---------------------------------	---	--	------------------------

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

Es el estudio de los métodos que se encargan de organizar y controlar el proceso de la investigación, para buscar soluciones a un problema y así desarrollar una mejor comprensión de la investigación (Zorrilla; Torres; Ruiz y Alcino,2000). Por otro lado, Gómez (2012), menciona que la metodología es una manera de ordenar el trabajo de investigación, el cual debe ser realizado de forma eficaz para no disipar tiempo y recursos. Cabe señalar que el presente capítulo es necesario porque se detallarán las técnicas, tipos de investigación y el alcance del presente estudio.

#### **3.1 Paradigma de investigación**

Son investigaciones que mantienen sus propias teorías, antecedentes y experiencias las cuales usan procesos metódicos y sistemáticos con el fin de desarrollar conocimientos científicos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). No obstante, un paradigma no es un obstáculo, por el contrario, son actitudes y creencias compartidas por un grupo de científicos que ayudan a avanzar y orientar metodologías Pérez (como se citó en Ricoy, 2006). Por lo tanto, las investigadoras se posicionaron en este paradigma para poder guiar el proceso investigativo de su proyecto.

En la presente investigación se aplicó el paradigma positivista que según Romero (2015), es un paradigma que sustenta una investigación que tenga la finalidad de comprobar una hipótesis de modo estadístico o verificar parámetros de una variable mediante expresión numérica. Cabe agregar que el procedimiento es hipotético-deductivo el cual se inicia con la creación de la hipótesis generada por la teoría, operando las variables y la recopilación de datos los cuales tienen que finalmente ser interpretados (Monje,2011).

Del mismo modo es necesario mencionar las características de la investigación positivista Hernández, Fernández y Baptista (2014) detallan las siguientes:

- Estudio delimitado y concreto.

- Revisión de la literatura para la construcción del marco teórico de una o varias hipótesis.
- Las hipótesis se generan antes de analizar los datos.
- La recolección de los datos se fundamenta en medición.
- Se interpretan a la luz de las predicciones iniciales y de estudios previos.
- Debe ser objetiva, no puede ser influenciada por el investigador.
- Siguen un patrón predecible, estructurado y las decisiones del método.
- Los estándares de validez y confiabilidad deben obedecer a proceso riguroso y lógicos.
- Se basa en leyes causales y universales.

En relación al concepto y a las características del paradigma positivista, estas fueron aplicadas en el actual estudio donde se utilizó métodos estadísticos para el análisis de datos con el fin de comprobar la hipótesis establecida.

### **3.2 Enfoque de la investigación**

El enfoque que se utilizó en la investigación cuantitativa que según Palella (2012), es aquella que se encarga de recolectar y analizar datos cuantitativos sobre variables. Asimismo, trata tener una correlación de variables a través de una muestra para obtener un resultado en la población.

### **3.3 Tipo de investigación**

Es la clase de estudio que se va a hacer y está dirigido a la finalidad del mismo mediante la recopilación de información necesaria y datos, además, es ventajoso para realizar prueba de experimentos con mayor control o puede ser útil para un estudio exploratorio que consta en crear estímulos dentro de un grupo, los que serán medidos y posteriormente se podrá observar si es que existe efectos (Palella y Martins, 2012). Este tipo de investigación se divide en dos tipos que se mostrarán en la siguiente tabla junto con las características que estos poseen, Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan:

**Tabla No. 2.** Tipos de Pre-Experimentos. Fuente: Castillo D; Lara M, 2019

<b>TIPOS DE PRE-EXPERIMENTOS</b>	
<b>Estudio de caso con una sola medición</b>	<b>Diseño de preprueba-postprueba con un solo grupo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es la aplicación de un tratamiento a un grupo específico.</li> <li>• No cumple los requisitos de un experimento puro.</li> <li>• No se manipula la variable independiente.</li> <li>• No hay referencia previa antes del estímulo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de una prueba previa antes de realizar el tratamiento final.</li> <li>• No resulta conveniente para establecer casualidad.</li> <li>• Actúan varias fuentes de invalidación interna</li> <li>• Tiene un punto de referencia inicial para observar la variable dependiente antes del estímulo</li> </ul>

Con los conceptos previamente mencionados el actual estudio se guiará en este tipo de investigación debido a que se realizará en un grupo estático logrando posibles efectos mediante la aplicación del tratamiento propuesto.

Son estrategias o planes creados para adquirir información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Asimismo, Ñaupas, Mejía, Novoa, Villegas (2014), explican que el diseño es una estructura que no solo responde a interrogantes de la investigación, sino que también determina las variables que van a ser estudiadas, controladas y medidas.

En el actual estudio se aplicó un diseño experimental el cual permitió observar los resultados mediante acciones intencionales y de esta manera comprobar la hipótesis planteada, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), este tipo de diseño consiste en experimentos como tratamientos o más conocida como variable independiente para así buscar efectos sobre la variable dependiente.

De este modo, es necesario señalar las características del diseño experimental que son las siguientes:

- Ausencia de manipulación de variables.
- Falta de control o fuentes de invalidación.
- Falta de comparación con grupos
- Falta de muestras representativas.

Por consiguiente, en el presente estudio se usó el diseño experimental ya que tiene una variable independiente que en este caso es el tratamiento de reprogramación celular combinado con corriente galvánica, mediante el cual se quiere generar un efecto intencional que es atenuar los signos del fotoenvejecimiento que es la variable dependiente.

Del mismo modo, el alcance de la investigación es una sección que detalla a donde se va a llegar con la investigación, planteando límites para evitar que la investigación tome más tiempo del propuesto o que en peores situaciones este no se pueda completar (Pérez, Méndez y Sandoval, 2007). En el presente estudio se utilizó el alcance explicativo que tiene la función principal de determinar efectos o consecuencias causados al aplicar el tratamiento propuesto.

### **3.4 Población**

Son sujetos u objetos seleccionados por el investigador como; personas, clientes, estudiantes, empresas, que forman parte de la investigación siendo el centro del estudio, de los cuales se quiere obtener información con respecto a los elementos investigados, dependiendo de la cantidad estos pueden ser población finita o infinita (Hernández, Fernández y Baptista ,2014). Tomando en cuenta esta definición, la investigación optó con una población finita de 8 sujetos de experimentación los mismos que cumplieron las siguientes características:

- Mujeres de 30-50 años con fotoenvejecimiento grado II y III en el rostro que no presenten síntomas del COVID-19.
- Mujeres que no tienen un fotoprotección adecuada.
- Mujeres que presenten tiempo y sobre todo que estén comprometidas a usar protección solar.

- Que no presenten enfermedades como; cáncer, diabetes, hipertensión o problemas cardiacos.
- No presenten problemas de coagulación.
- Mujeres que no se encuentren embarazadas.
- Mujeres que no tengan heridas infecciosas o alguna herida abierta.

Con respecto a las características anteriormente mencionadas, 11 mujeres presentan signos de fotoenvejecimiento y hábitos que empeoran esta alteración. Se trabajó con 3 sujetos para el grupo piloto y 8 para establecer los resultados de la investigación. Se tomó este grupo determinado ya que, las circunstancias que atraviesa el mundo en relación al confinamiento del COVID-19 no permite ampliar la población de estudio.



**Figura No. 4.** Población. Fuente: D. Castillo; M. Lara, 2019.



### **3.5 Técnicas de la investigación**

Son métodos específicos que deben ser aplicados en la investigación científica dependiendo del enfoque al que se quiera llegar, también pueden definirse como normas para regular el proceso de investigación (Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez, 2014). Mientras tanto, Palella y Martins (2012), explican que son formas que se usan para la recolección de datos y de esto depende la confiabilidad de la investigación. Para esta investigación se utilizaron tres técnicas.

#### **3.5.1 Entrevista**

La primera técnica utilizada fue la entrevista que según Hernández, Fernández y Baptista (2014), es la reunión para intercambiar información entre una persona u otra. En el caso de esta investigación se realizó varias preguntas al paciente para obtener datos personales y así se llegó a un diagnóstico que posteriormente permitió ejecutar el tratamiento propuesto.

#### **3.5.2 Observación**

Del mismo modo se usó la técnica de observación, que es un elemento en el cual se apoya el investigador para obtener datos, después analizarlos y medirlos (Díaz, 2011). La modalidad que se tomó en este estudio fue de manera directa, no participativa y de equipo, ya que las investigadoras estuvieron en contacto directo con el fenómeno del estudio y de esta manera se pudo observar y registrar los cambios que se obtuvieron sesión tras sesión.

### **3.6 Instrumentos de la investigación**

Son herramientas que pueden ser materiales o conceptuales que sirven para la recolección de datos en la investigación (Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez, 2014). En este estudio se usaron los siguientes instrumentos:

#### **3.6.1 Consentimiento Informado**

Es un documento médico - legal y bioético en el cual se muestra un acuerdo de voluntades entre médico y paciente, en el que se realiza una explicación con respecto

al tratamiento que se va a realizar, de tal manera que se informa riesgos, beneficios y solicita la autorización para iniciar el procedimiento mediante la firma del paciente (Vásquez, Ramírez y Gutiérrez, 2017). Este instrumento fue diseñado por las investigadoras de manera impresa para brindar información detallada a los pacientes, de tal forma que se pueda adquirir la autorización para realizar el tratamiento propuesto (Anexo 1).

### **3.6.2 Historia Clínica**

El uso de la historia clínica según Guzmán y Arias (2012), es una manera de registro médico en donde se emplea un compromiso legal y auténtico para obtener datos del paciente. Las investigadoras de este estudio realizaron una ficha clínica que consta de datos personales, antecedentes familiares, hábitos de vida, seguimiento de protocolos, registro de asistencia y carta de compromiso (Anexo 2).

### **3.6.3 Lista de Frecuencia**

También se usó la lista de frecuencia que es un instrumento de observación, que según Arias (2012) es un método que registra cuantas veces existe una conducta o comportamiento y de esta manera medirlo. Por lo tanto, en la investigación las autoras elaboraron 10 ítems en donde se encuentran los efectos físicos y sensitivos que aparecen durante cada sesión del tratamiento (Anexo 3).

### **3.6.4 Lista de cotejo**

Otro instrumento de observación que se utilizó fue la lista de cotejo que resulta útil para obtener un registro ordenado y claro, además permite al investigador registrar características que son importantes para el seguimiento en laboratorio. En el cual las investigadoras de este estudio realizaron 10 ítems de respuestas dicotómicas, para verificar los cambios positivos del tratamiento propuesto (Anexo 4).

### **3.6.5 Registro fotográfico**

Finalmente se ocupó la cámara fotográfica con resolución de 13+8+5 megapíxeles para tomar fotos al rostro de las participantes y de esta manera registrar los cambios que se iban presentando durante el tratamiento, las fotografías fueron obtenidas en

cada sesión al inicio y al final de las mismas, dentro del registro se colocó los siguientes datos; nombre del paciente, fecha, número de sesión, fotos del rostro, de frente y de perfil (Anexo 5).

### **3.7 Validez del instrumento**

Es la correlación entre lo que se mide y lo que se quiere medir, puesto que se recomienda la técnica del juicio de experto, la que implica en entregar un ejemplar de los instrumentos junto con los objetivos de la investigación, además deberán ir un conjunto de ítems para que se puedan calificar las preguntas, todo lo mencionado debe ser remitido a tres, cinco o siete expertos relacionados con el objeto de estudio y metodología, los cuales revisaran el contenido y crearán recomendaciones que servirán al investigador para realizar correcciones si lo considera necesario (Palella y Martins, 2012).

En el estudio se utilizó la validez de contenido que según Hernández, Fernández y Baptista (2014) es el grado en el cual un instrumento manifiesta un dominio determinado de contenido de lo que se mide. Para la validación de los instrumentos: historia clínica, lista de cotejo, lista de frecuencia se realizó por medio de un grupo de 7 expertos.

- Una experta Licenciada del área de Cosmiatría, Terapias Holísticas e Imagen Integral.
- Una Licenciada en Nutrición.
- Una magister en el área de metodología de estudio.
- Un experto en el área de investigación con el título de PhD.
- Una experta en el área de Auriculoterapia con el título de
- Dos expertas en el área de Licenciatura en enfermería

Se tomaron en cuenta las recomendaciones que cada profesional con respecto al análisis de instrumentos de investigación. En efecto, se modificó algunos puntos como: el consentimiento informado, historia clínica y lista de frecuencia, de modo que mejoró la estructura de cada uno para su posterior aplicación.

### 3.8 Confiabilidad de los instrumentos

La confiabilidad es un instrumento que se aplica cuando las mediciones no varían en el tiempo, ni en la aplicación esto quiere decir que el resultado deber ser igual, consistente y coherente para poder obtener la fiabilidad de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

De esta manera las autoras realizaron una prueba piloto, a tres pacientes a los cuales se les aplicó la lista de cotejo y la lista de frecuencia para establecer la confiabilidad de los mismos mediante el coeficiente estadístico KR20, que según Morales (2007), es necesario usar esta fórmula cuando los ítems son dicotómicos, es decir, que tiene dos opciones de respuestas que pueden ser contradictorias.

A continuación, se menciona la escala de confiabilidad según Hernández, Fernández y Baptista (2014):

- Confiabilidad es excelente – 0.9 a 1.0
- Confiabilidad es bueno – 0.8
- Confiabilidad es aceptable – 0.7
- Confiabilidad es cuestionable – 0.6
- Confiabilidad es inaceptable – 0.5

La fórmula estadística utilizada es la presente investigación fue la siguiente:

$$KR - 20 = \frac{(k)}{k - 1} * \left(1 - \frac{\Sigma p \cdot q}{Vt}\right)$$

- KR-20= Coeficiente de confiabilidad (Kuder-Richardson).
- k= Número total ítems en el instrumento.
- Vt= Varianza total.
- $\Sigma p \cdot q$ =Sumatoria de la varianza de los ítems.

Para obtener el cálculo estadístico se utilizó el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 25. En la primera sesión se aplicó la “Lista de

frecuencia PT1”, en la cual se encuentra 10 ítems, que al ser formula con el coeficiente de Kr20 nos dio como resultado el valor de 0,921 (ver tabla 3).

**Tabla No. 3.** Coeficiente estadístico de Kr20 en la lista de frecuencia PT1.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,921	,921	8

---

Seguidamente en referencia a la ecuación de Kr20 para la “Lista de cotejo PT2”, se utilizaron 10 ítems en el que el resultado fue 0.943, siendo un valor excelente según lo establecido por la escala de confiabilidad (ver tabla 4).

**Tabla No. 4.** Coeficiente estadístico de Kr20 en la lista de cotejo PT2.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,943	,943	8

---

Por último, se aplicó el cálculo estadístico para unos ítems seleccionados de la historia clínica, la que fue estructura por 8 ítems dicotómicos. El coeficiente estadístico de confiabilidad arrojó como resultados un valor de 0.821.

**Tabla No. 5.** Coeficiente estadístico de Kr20 en la Historia Clínica PT3.

**Estadísticas de fiabilidad**

	Alfa de Cronbach basada en elementos		
Alfa de Cronbach	Estandarizados	N de elementos	
,821	,821	8	

**3.9 Protocolo de tratamiento**

Son herramientas y pasos que ayudan a tomar decisiones para realizar un tratamiento Sánchez, González, Molina y Guil (2011). Por este motivo, es importante en la actual investigación diseñar un protocolo con el objetivo de obtener cambios positivos con respecto a los signos del fotoenvejecimiento en el rostro grado II y III, el cual se presenta de la siguiente manera:

**Tabla No. 6.** Protocolo del Tratamiento. Realizado por: Castillo D; Lara M, 2020

Sesión	Procedimiento	Materiales	Responsable
I	<p style="text-align: center;"><b>PROTOCOLO DE PREPARACIÓN (DETOXIFICANTE)</b></p> <p><b>FASE INICIAL:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Higienizar la zona del rostro con espuma limpiadora.</li> <li>2. Brumizar con tónico dejar unos minutos hasta que penetre en su totalidad.</li> <li>3. Aplicar desengrasante.</li> </ol> <p><b>FASE NÚCLEO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Aplicar 2 gotas de ácido fólico y encima 2 gotitas de ácido azelaico con brocha en el rostro.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espuma limpiadora.</li> <li>• Tónico</li> <li>• Ácido fólico y azelaico.</li> <li>• Mascarilla hidrolástica de carbón activo.</li> <li>• Gel de vitamina K.</li> <li>• Bloqueador solar AquaFluido de Bioderma FPS 50+fluido.</li> <li>• Algodón.</li> <li>• Gasas.</li> <li>• Guantes de nitrilo.</li> <li>• Bol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daysi Castillo</li> <li>• María Belén Lara</li> </ul>

	<p><b>FASE FINAL:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Humedecer una gasa con tónico y aplicar encima la mascarilla hidroplástica de carbón activado por 10 minutos.</li> <li>6. Realizar una extracción de comedones cerrados y abiertos.</li> <li>7. Brumizar con tónico.</li> <li>8. Colocar una capa gruesa de gel de vitamina K.</li> <li>9. Aplicación de bloqueador solar AquaFluido de Bioderma FPS 50+</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gotero de vidrio.</li> </ul>	
<p>II-III-IV-V</p> <p>Después de 7 días.</p>	<p><b>PROTOCOLO REPROGRAMACIÓN CELULAR</b></p> <p><b>FASE INICIAL:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Higienizar la zona del rostro con espuma limpiadora.</li> <li>2. Brumizar con tónico, dejar unos minutos hasta que penetre en su totalidad.</li> <li>3. Aplicar una capa de gel vitamina K por 3 minutos.</li> </ol> <p><b>FASE NÚCLEO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Aplicar una capa gruesa de gel de colágeno y encima una gasa embebida de cloruro de sodio 0.9%.</li> <li>5. Aplicar corrientes galvánicas 8 minutos.</li> <li>6. Hacer una sinergia de activos colocando en un bol <ul style="list-style-type: none"> <li>● Liposomado vitamina A (regenerante, cicatrizante)</li> <li>● Liposomado ácido fólico</li> <li>● Vitamina C (formación de colágeno)</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Espuma limpiadora.</li> <li>● Tónico</li> <li>● Gel de vitamina K.</li> <li>● Gel de colágeno.</li> <li>● Cloruro de sodio 0.9%.</li> <li>● Corrientes galvánicas.</li> <li>● Liposomado vitamina A</li> <li>● Liposomado ácido fólico</li> <li>● Vitamina C</li> <li>● Liposomado ácido hialurónico</li> <li>● Liposomado vitamina E.</li> <li>● Mascarilla hidroplástica de espirulina</li> <li>● Bloqueador solar AquaFluido de Bioderma FPS 50+fluido.</li> <li>● Algodón.</li> <li>● Gasas.</li> <li>● Guantes de nitrilo.</li> <li>● Bol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Daysi Castillo</li> <li>● María Belén Lara</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Liposomado ácido hialurónico (potente hidratante)</li> <li>● Liposomado vitamina E (retrasa el envejecimiento)</li> </ul> <p><b>FASE FINAL:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Aplicar mascarilla hidroplástica de espirulina</li> <li>8. Aplicación de bloqueador solar AquaFluido de Bioderma FPS 50+</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gotero de vidrio.</li> </ul>	
--	--	---	--

Este protocolo está diseñado para realizar tratamientos de fotoenvejecimiento, como se puede mostrar se inicia con un protocolo de preparación detoxificante, para eliminar todas las impurezas y residuos que se han acumulado en la piel. A continuación, se realiza protocolos de reprogramación celular para introducir activos hidratantes, antioxidantes y vitaminas que aportan permeabilidad cutánea, mejora la circulación sanguínea, reducen la sensibilidad cutánea y actúan contra los radicales libres permitiendo que las células de la piel se regeneren, por otro lado, como asesoramiento se indicó el uso en casa de productos en la mañana y en la noche con el fin de mantener hidratada y protegida la piel.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

La interpretación de los resultados tiene como objetivo obtener conclusiones sobre los datos codificados, tomando en cuenta el razonamiento lógico e imaginación, de manera que permite resumir los logros obtenidos para dar claridad a las respuestas e inquietudes planteadas en la investigación, Palella y Martins (2012).

Para empezar, se aplicó el tratamiento propuesto a 8 mujeres que presentaron signos de fotoenvejecimiento grado II y III. Con el fin de mejorar esta condición causada por los rayos solares. Este tratamiento buscó atenuar arrugas superficiales y profundas, hidratar la piel, oxigenar el tejido, nutrir el cutis, atenuar hiperpigmentaciones y reducir la sensibilidad de la piel. Con la finalidad de devolver la vitalidad de la misma a través de la realización del protocolo de reprogramación celular combinado con corriente galvánica.

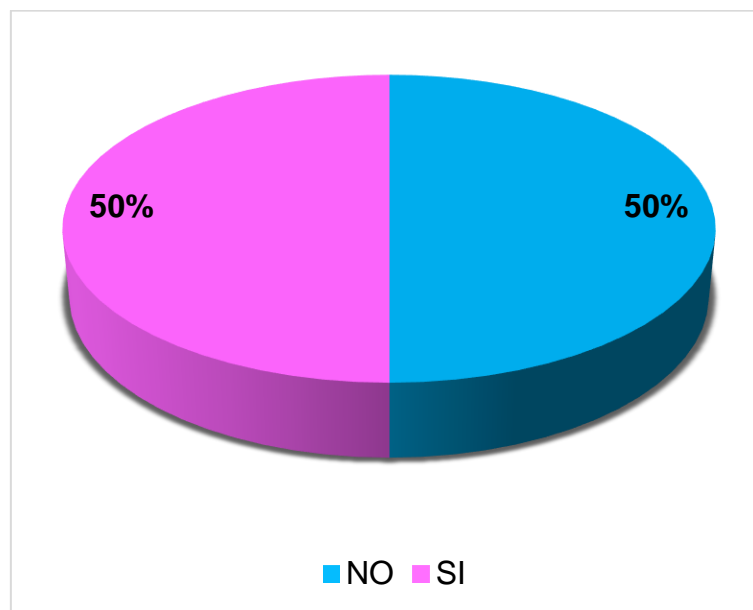
Durante la investigación se aplicaron tres instrumentos, entre ellos la historia clínica con 8 ítems, la lista de cotejo y la lista de frecuencia ambas elaboradas por 10 ítems, todos de tipo dicotómico para lo cual se tomó en cuenta las variables establecidas por las investigadoras.

#### **4.1 Resultados y análisis estadístico de la historia clínica**

Dentro de la historia clínica (anexo 2) en el apartado 3 y 4 se encuentran 8 ítems de los hábitos de vida y el cuidado de la piel de las pacientes. En cuanto al análisis de este instrumento se utilizó el programa SPSS de modo que al introducir los datos de las pacientes se obtuvo gráficos circulares y tablas que mostraron porcentajes con respecto a los hábitos de cada paciente.

**Tabla No. 7.** Resultado porcentual del ítem 1. Realiza actividad física. Fuente: Castillo y Lara (2020).

<u>Categoría</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
No	4	50,0
Si	4	50,0
Total	8	100,0



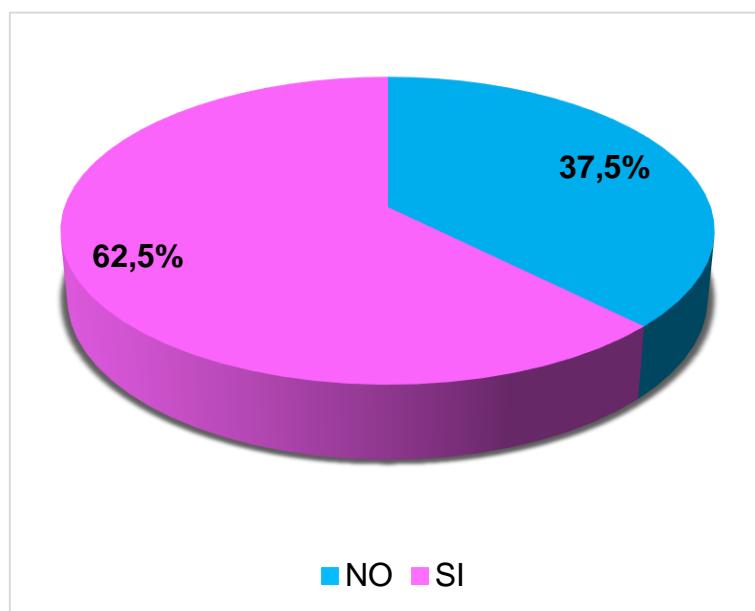
**Figura No 5** .Cálculos basados en las respuestas del ítem 1. Realiza actividad física. Fuente: Castillo y Lara (2020).

Con respecto al ítem número uno, el 50% de los encuestados si realizan ejercicio al aire libre sin embargo el otro 50% de las pacientes no tiene hábitos de ejercitarse. Por este motivo, es esencial tener cuidado ante la exposición solar al momento de realizar actividad física. Moncada, (2003) menciona que la actividad física al aire libre permite que las personas se expongan de manera directa a la radiación solar, si bien es cierto estas radiaciones son necesarias en la piel ya que intervienen en la síntesis de

vitamina D, sin embargo, el problema está cuando hay exposiciones prolongadas e intensas que causan lesiones en la piel.

**Tabla No. 8.** Resultado porcentual del ítem 2. Mantiene una dieta equilibrada. Fuente: Castillo y Lara (2020).

<u>Categoría</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
No	3	37,5
Si	5	62,5
Total	8	100,0

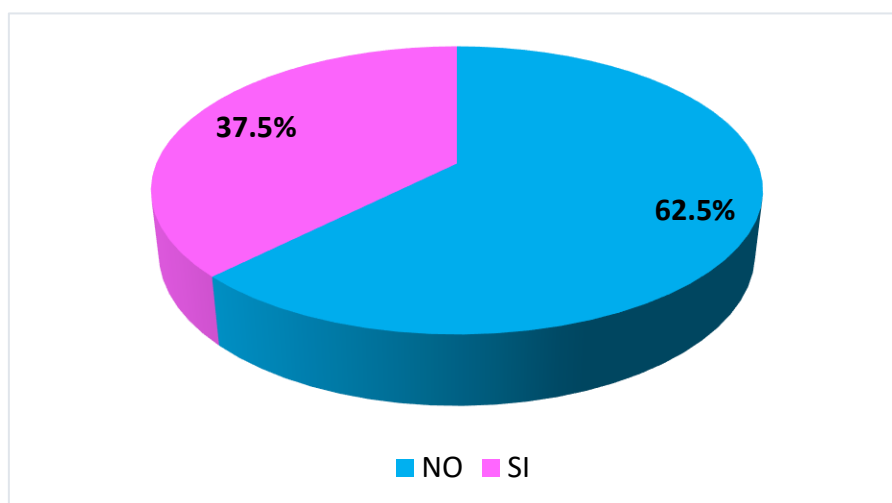


**Figura. No 6.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 2. Mantiene una dieta equilibrada. Fuente: Castillo y Lara (2020).

El 62.5 % de las respuestas sobre mantener una dieta equilibrada fueron positivas, no obstante, el 37.5% menciona no tener una alimentación adecuada. La salud de la piel está afectada por diferentes factores externos como la exposición a la luz solar, de igual modo la nutrición se considera importante ya que el aporte de nutrientes es necesario para mejorar la calidad de la piel, una dieta rica en verduras y frutas que tengan antioxidantes van a disminuir significativamente los radicales libres tras la exposición a la luz ultravioleta (Matinés, Méndez y Pérez, 2016).

**Tabla No. 9.** Resultado porcentual del ítem 3. Consume más de 1 litro a diario de agua. Fuente: Castillo y Lara (2020).

<u>Categoría</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
Menos de un litro	5	62,5
Más de un litro	3	37,5
Total	8	100,0

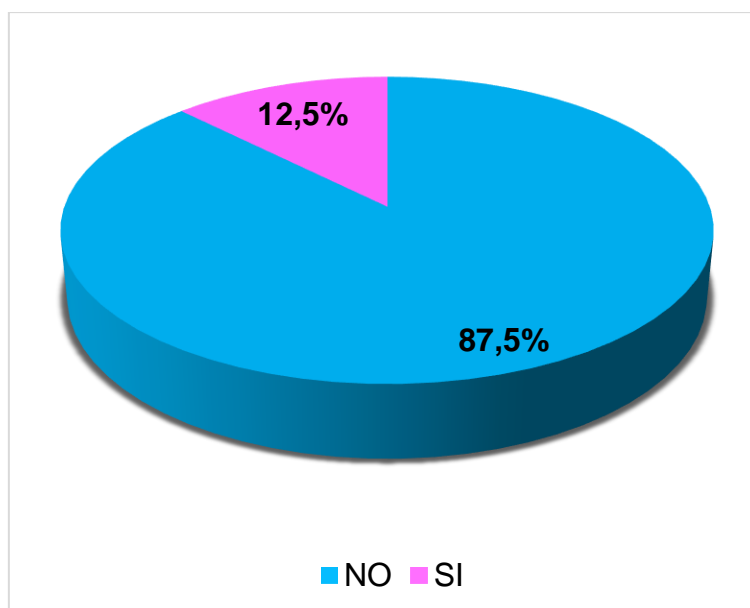


**Figura. No 7.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 3. Consume más de 1 litro a diario de agua. Fuente: Castillo y Lara (2020).

En relación al ítem tres se observa que 62.5% de las pacientes consume menos de un litro de agua diariamente y el 37.5% consume más de un litro de agua, lo que resulta un problema puesto que el consumo de agua es importante para mantener una adecuada hidratación cutánea. Según Maraver, Román y Álava (2018), mencionan que nuestra piel contiene hasta un 70% de agua por este motivo es importante ingerir las cantidades adecuadas diariamente para mantener una óptima salud de la piel y que esta cumpla sus funciones de protección y resistencia, de manera que se pueda mantener un manto hidrolipídico sano, lo que favorece a la regeneración celular de la piel.

**Tabla No. 10.** Resultado porcentual del ítem 4. Consume bebidas alcohólicas. Fuente: Castillo y Lara (2020).

<u>Categoría</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
No	7	87,5
Si	1	12,5
Total	8	100,0

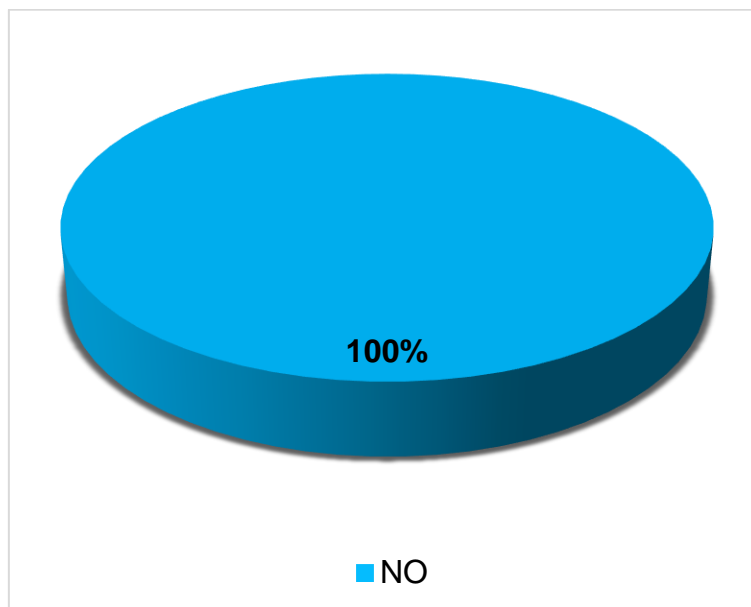


**Figura. No 8.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 4. Consume bebidas alcohólicas. Fuente: Castillo y Lara (2020).

En este ítem se observa que la mayor parte de las pacientes encuestadas no consume bebidas alcohólicas, lo que resulta favorable para realizar la aplicación del protocolo de reprogramación celular. El consumo de alcohol puede producir varias lesiones y alteraciones en la piel como: hiperpigmentaciones, envejecimiento prematuro, piel seca y dermatitis, por ello es esencial que en este tratamiento se evite el consumo de bebidas alcohólicas que puede afectar el progreso del mismo (Garza, Alfaro y Welsh, 2020).

**Tabla No. 11.** Resultado porcentual del ítem 5. Consume tabaco. Fuente: Castillo y Lara (2020).

<u>Categoría</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
No	8	100,0

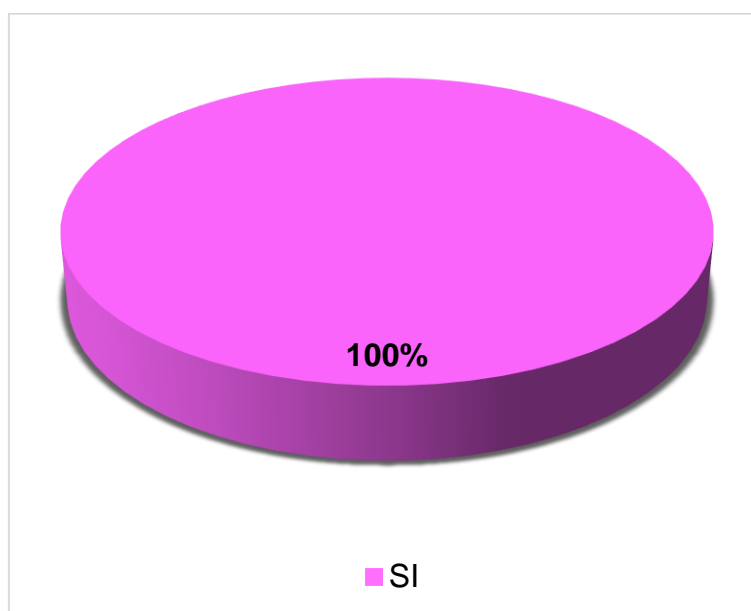


**Figura. No 9.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 5. Consume tabaco. Fuente: Castillo y Lara (2020).

De igual forma en el ítem cinco se observa que las pacientes no consumen tabaco, siendo este un factor importante, ya que es uno de los factores principales de la deshidratación cutánea. La elastosis solar y las telangiectasias están relacionadas con los efectos que produce la nicotina, esto se debe a la disminución de circulación sanguínea lo que produce falta de oxígeno y nutrientes ocasionando daños en la producción de colágeno y elastina. Además, se aumentan los radicales libres provocando un estrés oxidativo acelerado, dando lugar al envejecimiento prematuro de la piel (Losada y Rueda,2010).

**Tabla No. 12.** Resultado porcentual del ítem 6. Realiza limpieza diaria en la piel. Fuente: Castillo y Lara (2020).

<u>Categoría</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
Si	8	100,0

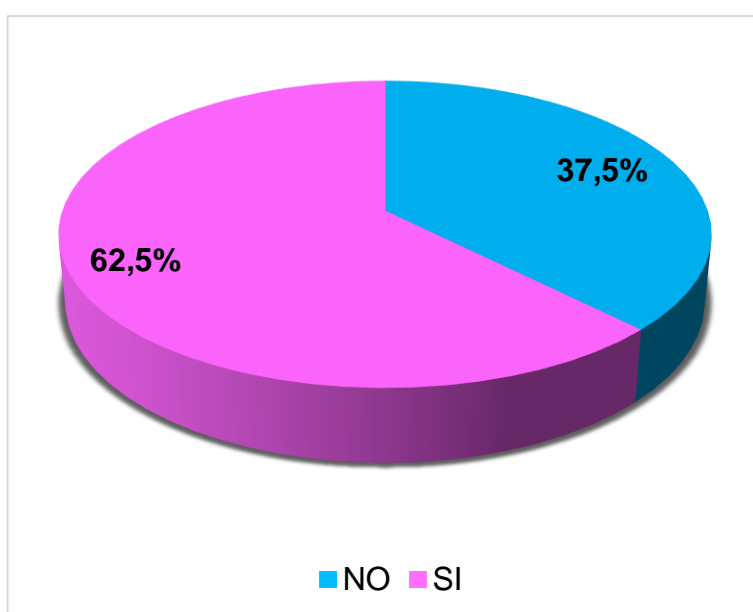


**Figura. No 10.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 6. Realiza limpieza diaria en la piel. Fuente: Castillo y Lara (2020).

En cuanto al ítem seis se puede notar que el 100% de las pacientes si realiza una limpieza diaria de la piel, la limpieza diaria en la piel es importante para eliminar las impurezas, de esta manera las capas de la piel van a tener una mejor oxigenación manteniendo la salud de esta. Por lo tanto, el uso exclusivo del agua como un limpiador no es suficiente para realizar una buena limpieza cutánea, si bien ayuda a eliminar sudor, células corneas y productos hidrosolubles (Villanueva, 2008). Sin embargo, es necesario recurrir al uso de dermocosméticos específicos para cada biotipo, estos productos además de liberar las impurezas de la piel deben ser hipoalergénicos que no causen efectos sensibilizantes y de esta manera no dañar la capa lipídica de la piel (Divins, 2015).

**Tabla No. 13.** Resultado porcentual del ítem 7. Hidrata la piel. Fuente: Castillo y Lara (2020).

<u>Categoría</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
No	3	37,5
Si	5	62,5
Total	8	100,0



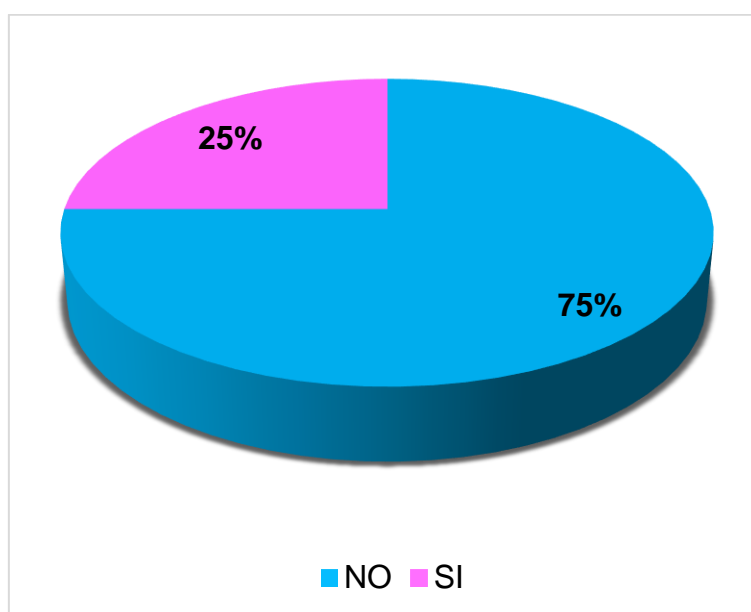
**Figura. No 11.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 7. Hidrata la piel. Fuente: Castillo y Lara (2020).

Por otra parte, en este ítem se puede percibir que el 62.5% utiliza productos hidratantes, por el contrario, el 37.5% no se aplica ningún dermocosmético hidratante. Cabe señalar que la hidratación cutánea corresponde a uno de los parámetros importantes para el mantenimiento de la salud de la piel, no obstante, una piel deshidratada tiene su estrato corneo menor al 10% en peso de agua, como consecuencia de esto la piel se vuelve seca, frágil, áspera y sin vitalidad, sin embargo, existen principios activos emolientes que permiten tener un nivel alto de hidratación cutánea (Intriago, 2020).



**Tabla No. 14.** Resultado porcentual del ítem 8. Utiliza protector solar. Fuente: Castillo y Lara (2020).

<u>Categoría</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Porcentaje</u>
No	6	75,0
Si	2	25,0
Total	8	100,0



**Figura. No 12.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 8. Utiliza protector solar. Fuente: Castillo y Lara (2020).

Como resultado del ítem ocho se observa que el 75% de las encuestadas no utilizan protección solar, por esta razón las pacientes presentan fotoenvejecimiento. Como lo menciona Garnacho, Salido y Moreno (2020) la falta de protección solar desde una temprana edad puede llevar a tener efectos adversos como: quemaduras solares, fotoenvejecimiento e incluso cáncer de piel. Por esto se han desarrollado estrategias para tener una fotoprotección desde la niñez, dentro de estas se encuentran el uso de accesorio para protección solar. Entre estos se encuentran gafas, sombreros, parasol y principalmente productos con factor de protección solar.

## 4.2 Resultados y análisis estadístico de lista de frecuencia, durante 5 sesiones.

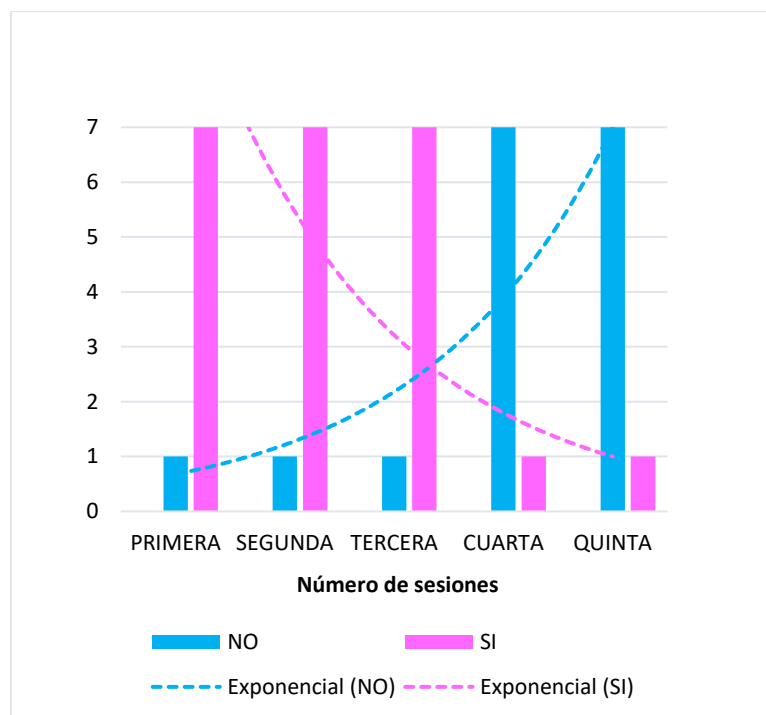
El tratamiento se realizó en 5 sesiones, el instrumento utilizado persigue como objetivo interpretar los efectos físicos y sensitivos que ocurren en la piel con la aplicación del protocolo de reprogramación celular combinado con corriente galvánica para tratar el fotoenvejecimiento. Los resultados del procedimiento fueron registrados en la lista de frecuencia (anexo 3) que consta de 10 ítems, de esta manera, se apuntaron los efectos físicos y sensitivos como: enrojecimiento, ardor, dolor, picor que presentaron en cada sesión.

### Análisis de resultados de la lista de frecuencia.

**Tabla No. 15.** Resultados de la lista de frecuencia en las 5 sesiones. Fuente: Castillo y Lara (2020).

		Número de sesiones				
		1	2	3	4	5
Ítems						
La piel se muestra enrojecida.	NO	1	1	1	7	7
	SI	7	7	7	1	1
Se observan los vasos dilatados.	NO	2	2	2	2	2
	SI	6	6	6	6	6
Se visualizan células muertas en la piel.	NO	0	8	8	5	8
	SI	8	0	0	3	0
Presenta resequedad.	NO	3	8	8	8	8
	SI	5	0	0	0	0
Presenta una leve inflamación en la zona tratada.	NO	4	7	7	7	7
	SI	4	1	1	1	1
Presenta dolor durante el tratamiento.	NO	8	8	8	8	8
	SI	0	0	0	0	0
Presenta dolor después del tratamiento.	NO	8	8	8	8	8
	SI	0	0	0	0	0
Presenta sensación de quemazón durante el tratamiento.	NO	4	4	4	8	8
	SI	4	4	4	0	0
Siente ardor en la zona tratada.	NO	8	8	8	8	8
	SI					

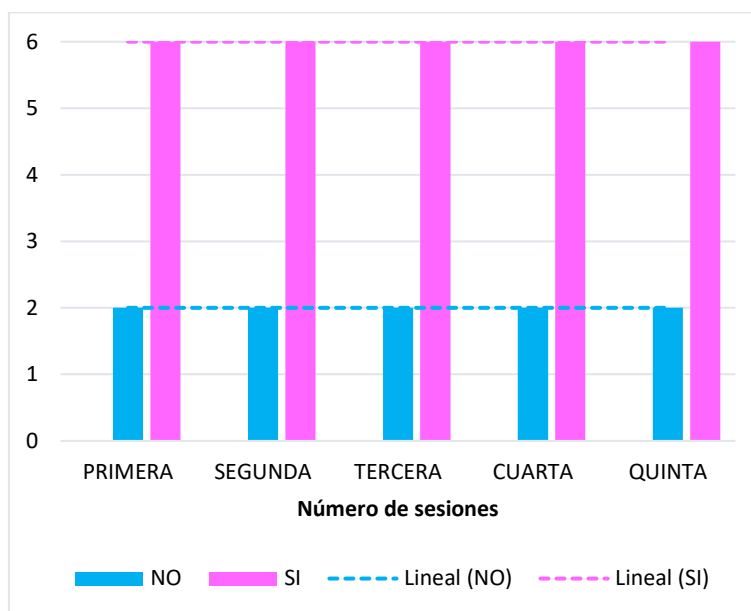
	SI	0	0	0	0	0
Presenta picor después del	NO	8	8	8	5	8
tratamiento.	SI	0	0	0	3	0



**Figura. No 13.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 1. La piel se muestra enrojecida. Fuente: Castillo y Lara (2020).

Este ítem indica que, en la primera, segunda y tercera sesión la mayor parte de las pacientes presentaron enrojecimiento en pómulos, no obstante, una de las pacientes con fototipo V (piel oscura), no presentó eritema en ninguna sesión, esto se debe a que los fototipos claros son los más afectados por la radiación ultravioleta por ser una piel blanca y fina. Sin embargo, en la cuarta y quinta sesión las pacientes no presentaron eritema ya que se utilizaron principios activos no agresivos para la piel, además, estos ofrecen propiedades reparadoras del manto hidrolipídico. EUCERIN, (2020) menciona que la exposición a los rayos solares sin ninguna protección contribuye al estrés oxidativo que degrada las sustancias que protegen la piel, lo que

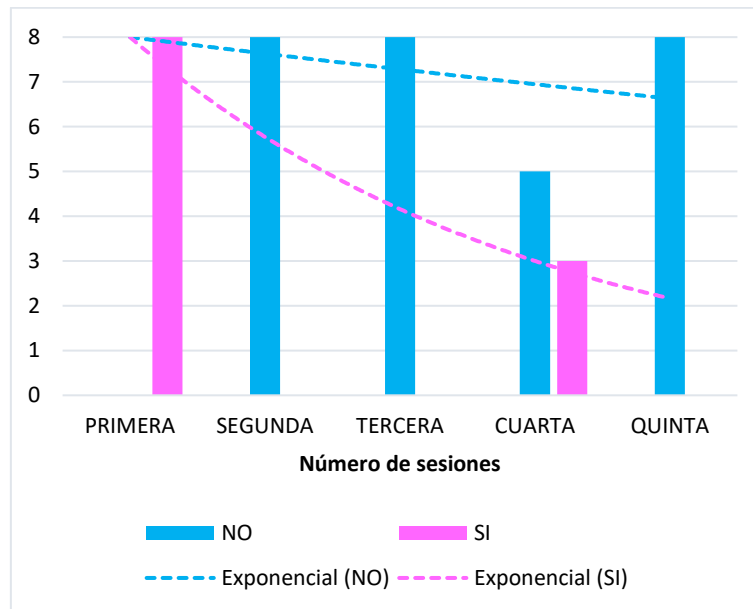
ocasiona inflamación, enrojecimiento y quemaduras solares, generando sensibilidad en la piel.



**Figura. No 14.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 2. Se observan los vasos dilatados.

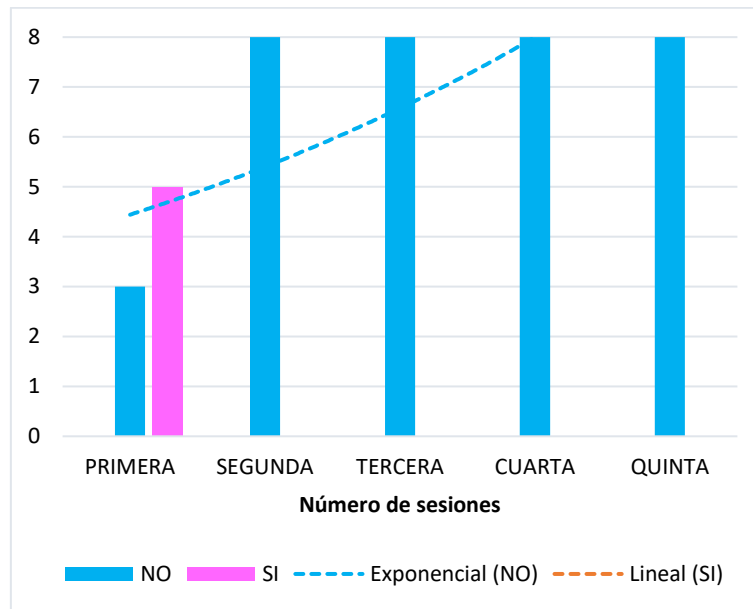
Fuente: Castillo y Lara (2020).

El gráfico del ítem dos las sesiones que en seis pacientes si presentan vasos dilatados y dos pacientes no presentaban telangiectasias o también llamados vasos dilatados en la zona de pómulos y aletas de la nariz. Esto se debe a la dilatación de los capilares por consecuencia del aumento de la presión sanguínea en la zona, además, estos suelen aparecer generalmente en las pieles sensibles o muy reactivas las que al encontrarse en una exposición crónica al sol, producen cambios en la piel desarrollando una mayor reactividad de la misma (Codina, 2006).



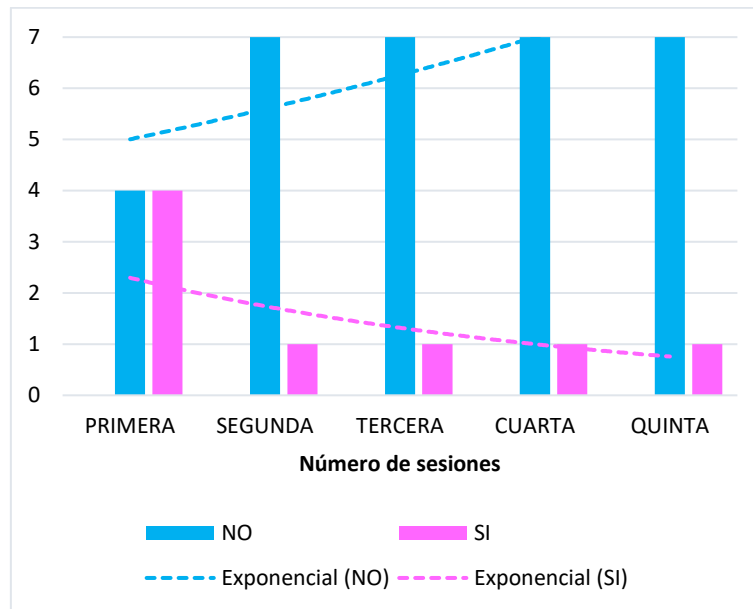
**Figura. No 15.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 3. Se visualizan células muertas en la piel. Fuente: Castillo y Lara (2020).

En el ítem tres se visualizó que en la primera sesión las pacientes mostraban células muertas, para lo cual se realizó una desintoxicación de la piel, para conseguir una piel libre de impurezas es necesario eliminar las células muertas de esta manera. Las células de la piel van a tener una mejor oxigenación y por ende va a facilitar la penetración de principios activos. En este gráfico se puede apreciar que en la cuarta sesión 3 pacientes presentaron una leve descamación como consecuencia del tratamiento, dado que, esta técnica tiene el objetivo de provocar la muerte del tejido dañado para que las células de la piel se regeneren (Azcona, 2006).



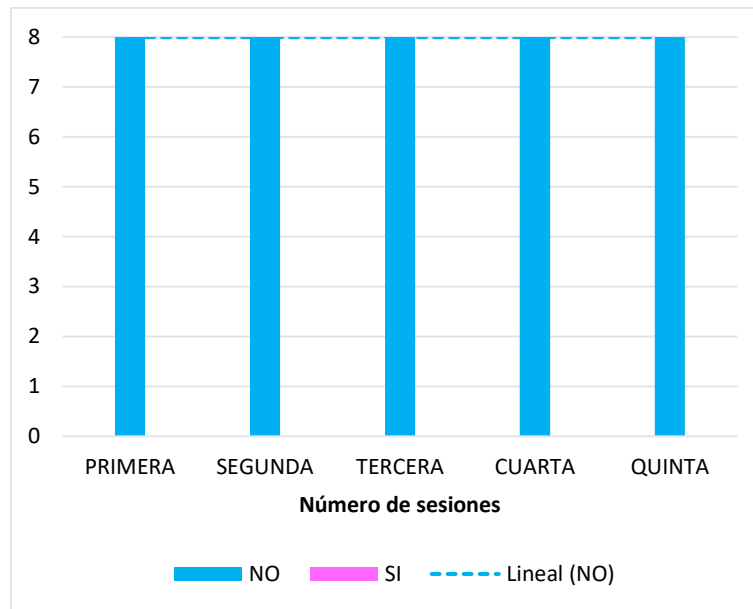
**Figura. No 16.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 4. Presenta resequedad. Fuente: Castillo y Lara (2020).

En función al ítem cuatro se observó que a partir de la segunda sesión hasta la quinta sesión todas las pacientes del grupo de investigación obtuvieron un aumento de la hidratación cutánea puesto que, se utilizaron principios activos emolientes e hidratantes que fueron introducidos con corriente galvánica para obtener una mejor absorción de los mismos. La hidratación es esencial en todo tratamiento cosmético, para lo cual se utiliza principios activos emolientes para establecer el manto hidrolipídico de la piel en este tratamiento se utilizó una combinación de activos con efectos de hidratación profunda entre estos está el ácido hialurónico (Azcona. 2003).



**Figura. No 17.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 5. Presenta una leve inflamación en la zona tratada. Fuente: Castillo y Lara (2020).

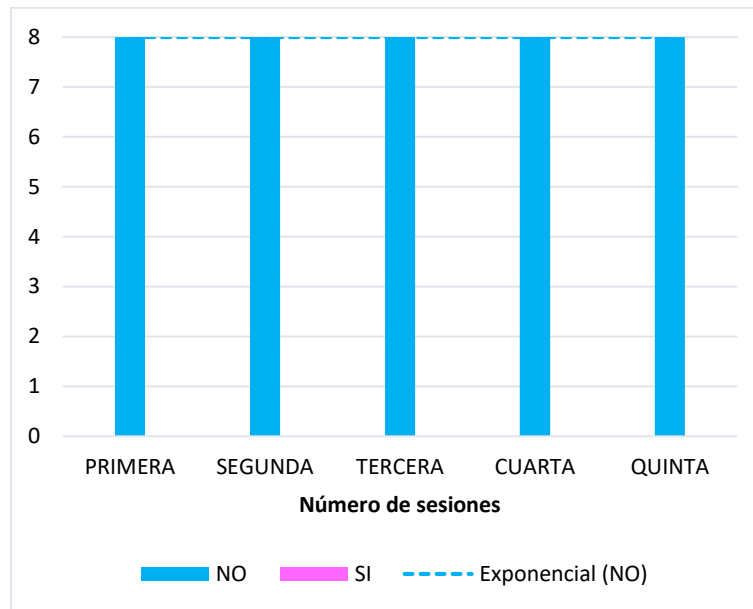
En la figura número diecisiete se puede notar que en la primera sesión la cual fue de desintoxicación 4 pacientes presentaron una leve inflamación debido a que se realizó una extracción de comedones cerrados y abiertos, esto se debe a que las pacientes que tenían la piel muy sensible. No obstante, como se aprecia en el gráfico una paciente presentó inflamación en todas las sesiones ya que no siguió las recomendaciones, principalmente el uso adecuado de protector solar (Escalas, Segura y Guerra, 2011).



**Figura. No 18.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 6. Presenta dolor durante el tratamiento.  
Fuente: Castillo y Lara (2020).

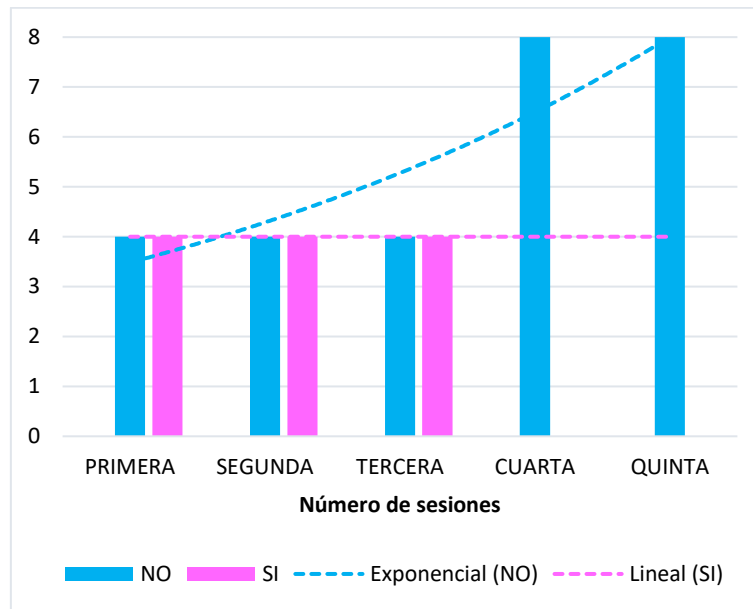
En el ítem 6 se puede evidenciar que ninguna paciente sintió dolor durante las sesiones, puesto que, la aparatología utilizada se aplicó dependiendo del umbral de dolor de cada paciente. Cabe señalar que, la corriente galvánica emite una corriente eléctrica de baja potencia e intensidad siendo así, una técnica no invasiva para la piel (Nieves, 2008).





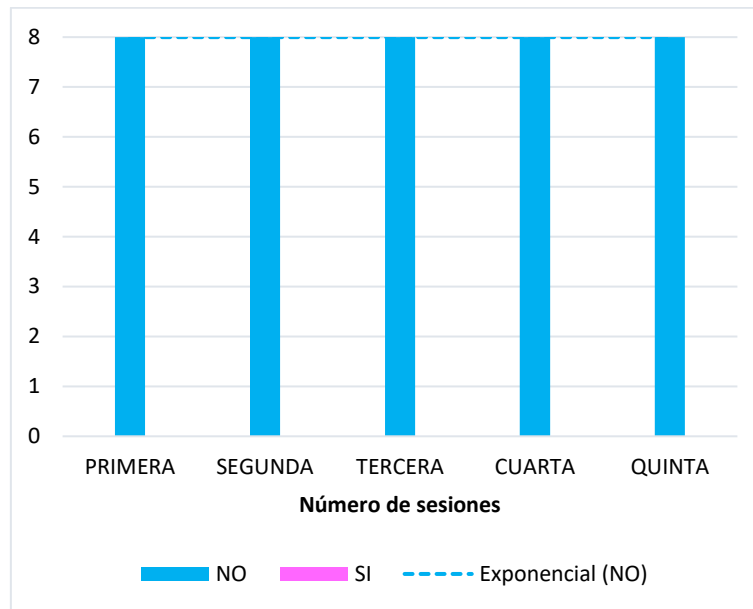
**Figura. No 19.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 7. Presenta dolor después del tratamiento. Fuente: Castillo y Lara (2020).

En los resultados de la figura número diecinueve se puede observar que no existió dolor después de realizar el tratamiento. Cabe destacar el protocolo de reprogramación celular es no invasivo para la piel ya que este ocupa principios activos y aparatología noble para la piel. Las preferencias por tratamientos no invasivos crecen cada vez más entre las personas, las cuales, deciden realizarse tratamientos para rejuvenecer su piel sin tener que pasar por un quirófano (Rada, 2018).



**Figura No 20.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 8. Presenta sensación de quemazón durante el tratamiento. Fuente: Castillo y Lara (2020).

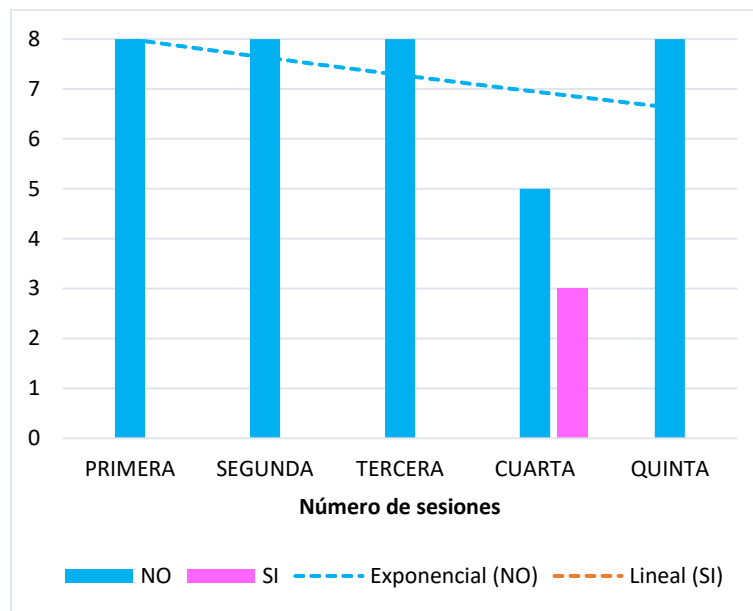
En cuanto al ítem 8 se puede analizar que, en la primera, segunda y tercera sesión la mitad de las pacientes presentaron una sensación de quemazón durante el tratamiento. Este efecto se produce por la vasodilatación que libera hidrogeno el cual, causa una sensación de calor en la piel, esto ocurre cuando se entrega a la mano de la paciente el polo negativo de la corriente galvánica. En cambio, el polo positivo de la aparatología que es aplicado directamente en la piel del rostro genera vasoconstricción que libera oxígeno, es decir, que las pacientes presentaron esta sensación de quemazón en su mano mas no en el rostro (Nieves, 2018).



**Figura. No 21.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 9. Siente ardor en la zona tratada.

Fuente: Castillo y Lara (2020).

En el ítem 9 se refleja que todas las pacientes no presentaron ardor en ninguna sesión. El ardor, enrojecimiento e inflamación principalmente es causado cuando una piel sensible reacciona de manera exagerada a estímulos físicos y químicos dando como resultados este tipo de respuestas alérgicas (Díaz, 2019). Por este motivo, en el tratamiento se utilizaron principios activos descongestivos, hidratantes y reparadores de la piel, para que actuaran de manera noble, sin causar ninguna reacción alérgica en las pacientes con piel sensible.



**Figura. No 22.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 10. Presenta picor después del tratamiento. Fuente: Castillo y Lara (2020).

Este último ítem evidencia que la aplicación del tratamiento de reprogramación celular causó picor en la cuarta sesión a tres pacientes, debido a que existió una descamación, como se explicó en el ítem 3, esto se produce porque la técnica tiene el fin de eliminar el tejido dañado para regenerar las células de la piel. Por otra parte, el prurito o picor se define como una sensación que causa deseo de rascarse, que provoca que la barrera epidérmica se dañe (Alcalá, Barrera y Jurado, 2012). Por esta razón, se recomendó utilizar un agua termal para aliviar la picazón de la piel y de esta manera no acudir al rascado que puede dañar el manto hidrolipídico.

#### **4.3 Resultados y análisis de lista de cotejo, durante 5 sesiones.**

El tratamiento se realizó en 5 sesiones lo cual persigue uno de los objetivos que es determinar los cambios que ocurren en la piel con la aplicación del protocolo de reprogramación celular combinado con corriente galvánica para tratar el fotoenvejecimiento. Los resultados del procedimiento fueron registrados en la lista de cotejo (anexo 4), la cual consta de 10 ítems, así mismo se apuntó los cambios de la piel en cada sesión, a continuación, se explicará en que consiste cada sesión del tratamiento.

## **Sesión 1 (Detoxificante)**

Durante esta sesión se realizó el diagnóstico de la piel y una detoxificación profunda, que constó de los siguientes pasos:

- Higienizar la zona del rostro con espuma limpiadora.
- Brumizar con tónico, dejar unos minutos hasta que penetre en su totalidad.
- Aplicar 2 gotas de ácido fítico y encima 2 gotitas de ácido azelaico con brocha en el rostro.
- Humedecer una gasa con tónico y aplicar encima la mascarilla hidroplastia de carbón activado por 10 minutos.
- Realizar una extracción de comedones cerrados y abiertos.
- Brumizar con tónico.
- Colocar una capa gruesa de gel de vitamina K.
- Aplicación de bloqueador solar AquaFluido de Bioderma FPS 50+

## **Sesión 2-3-4-5 (Reprogramación celular)**

- Higienizar la zona del rostro con espuma limpiadora.
- Brumizar con tónico, dejar unos minutos hasta que penetre en su totalidad.
- Aplicar una capa de gel vitamina K por 3 minutos.
- Aplicar una capa gruesa de gel de colágeno y encima una gasa embebida de cloruro de sodio 0.9%.
- Aplicar corrientes galvánicas 8 minutos.
- Hacer una sinergia de activos colocando en un bol:
  - Liposomado vitamina A (regenerante, cicatrizante)
  - Liposomado ácido fólico
  - Vitamina C (formación de colágeno)
  - Liposomado ácido hialurónico (potente hidratante)
  - Liposomado vitamina E (retrasa el envejecimiento)
- Aplicar mascarilla hidroplastica de espirulina
- Aplicación de bloqueador solar AquaFluido de Bioderma FPS 50+

### Recomendaciones:

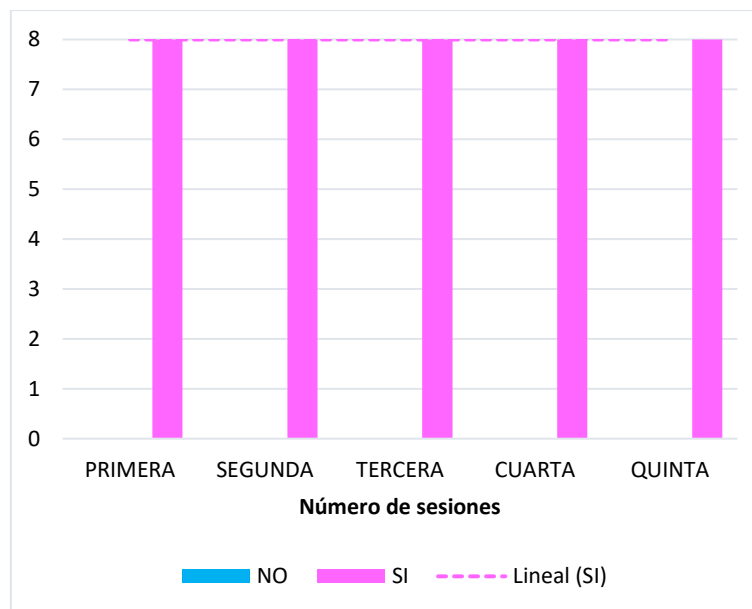
- Adquirir una espuma limpiadora.
- Hidratar la piel con un gel de vitamina k o gel de colágeno.
- Usar protector solar fluido cada 3 horas.

### Análisis de resultado de la lista de cotejo.

Tabla No. 16. Resultados de la lista de cotejo en las 5 sesiones. Fuente: Castillo y Lara (2020).

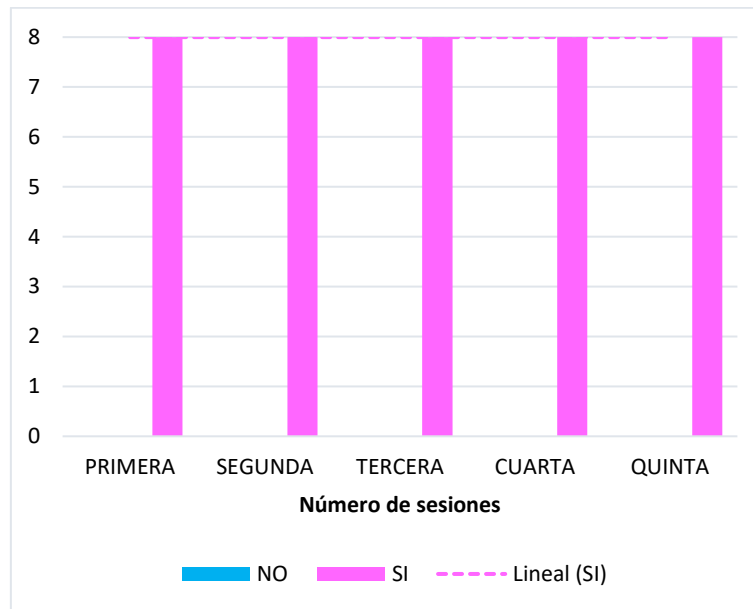
		Número de sesiones				
		1	2	3	4	5
Ítems						
Mejóro la hidratación de la zona tratada.	NO	0	0	0	0	0
	SI	8	8	8	8	8
Se evidencia una piel tersa.	NO	0	0	0	0	0
	SI	8	8	8	8	8
Se disminuyeron las líneas de expresión	NO	8	8	0	0	0
	SI	0	0	8	8	8
Mejóro la flacidez cutánea.	NO	5	3	0	0	0
	SI	3	5	8	8	8
Mejóro la elasticidad de la piel.	NO	1	1	1	0	0
	SI	7	7	7	8	8
La piel del rostro se siente más tensa.	NO	0	0	0	0	0
	SI	8	8	8	8	8
Se presentó una piel más resistente.	NO	4	3	4	1	0
	SI	4	5	4	7	8
Se evidencia una piel más radiante.	NO	0	1	1	0	0

	SI	8	7	7	8	8
Se mejora el tono de piel de la zona tratada.	NO	0	0	0	0	0
	SI	8	8	8	8	8
Se evidencia la disminución de las hiperpigmentaciones provocadas por los rayos solares	NO	5	1	0	0	0
	SI	3	7	8	8	8



**Figura. No 23.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 1. Mejoró la hidratación de la zona tratada. Fuente: Castillo y Lara (2020).

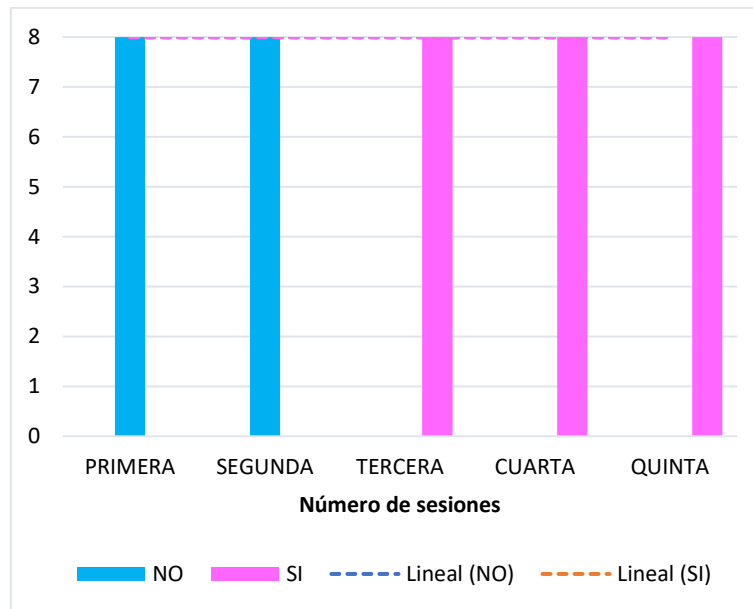
En la figura número veinte y tres se puede evidenciar que desde la primera sesión hasta la última sesión existe una disminución de la resequedad de la zona tratada, los principios activos utilizados en todas las sesiones aportan una hidratación inmediata. Según Ruiz y Morales (2015), los principios activos como la vitamina A, vitamina C y el ácido hialurónico, tienen el objetivo de aportar una hidratación profunda de la epidermis y de esta manera proteger la piel de los radicales libres y radiaciones ultravioletas.



**Figura. No 24.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 2. Se evidencia una piel tersa. Fuente: Castillo y Lara (2020).

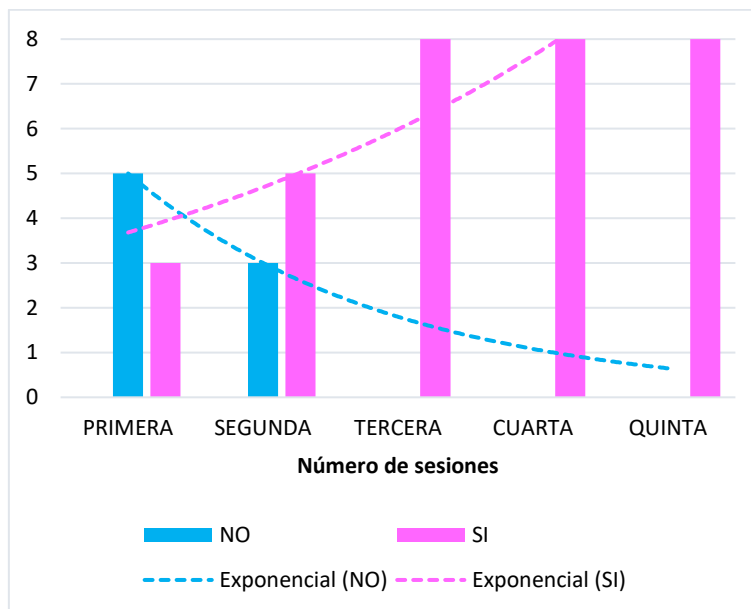
En esta figura se observa que en todas las sesiones la textura de la piel tuvo una mejoría inmediata, esto se debe a la hidratación que provocó una piel suave. Se considera una piel tersa aquella que muestra un aspecto joven y luminoso, en consecuencia, se puede notar una piel saludable (Alcalde, 2007).





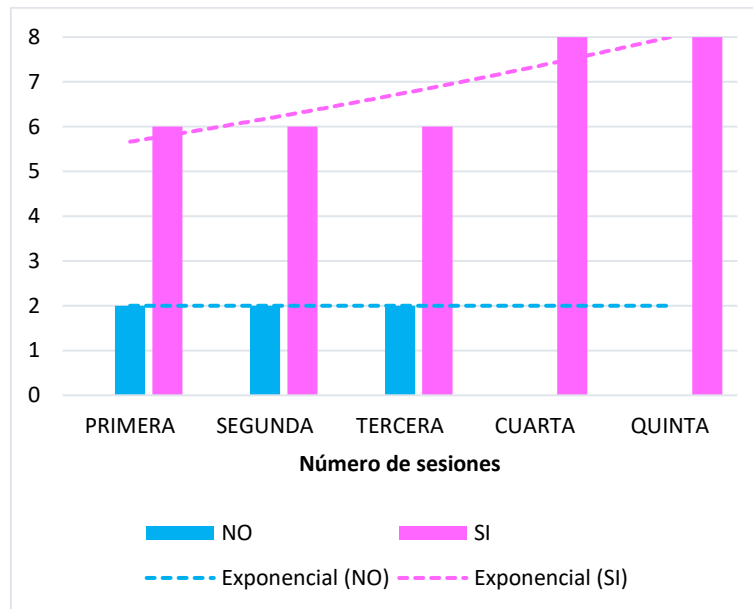
**Figura. No 25.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 3. Se disminuyeron las líneas de expresión. Fuente: Castillo y Lara (2020).

De acuerdo a la presente figura se muestra los avances con respecto a la disminución de las líneas de expresión. En la primera y segunda sesión no se observaron cambios, a partir de la tercera, cuarta y quinta sesión se comienza una leve atenuación de las líneas de expresión. Según Tejero (2013) las líneas de expresión son el producto de la contracción de músculos faciales y la pérdida de colágeno que es inevitable con el paso del tiempo, no obstante, existen técnicas de prevención y cuidado para atenuarlos.



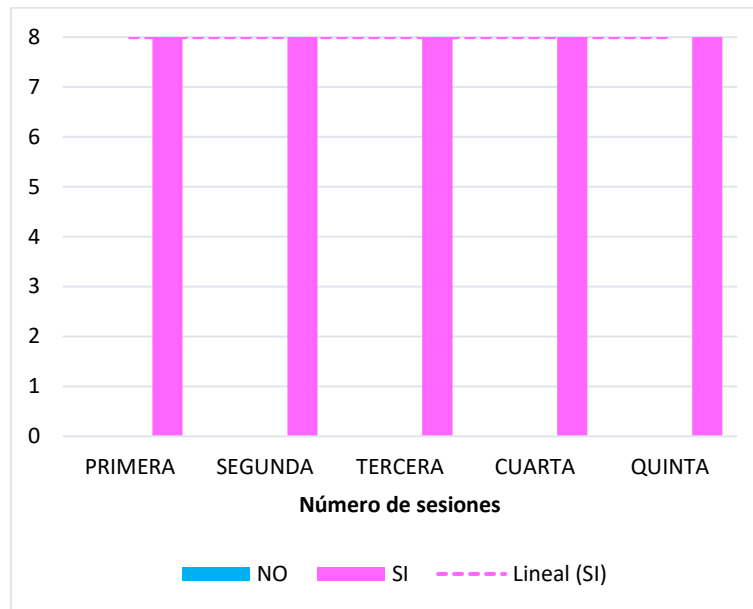
**Figura. No 26.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 4. Mejoró la flacidez cutánea. Fuente: Castillo y Lara (2020).

En la figura número veinte y seis se evidencia que en la primera y segunda sesión se observa una leve reafirmación cutánea, en cuanto a la tercera, cuarta y quinta sesión se evidencia que la flacidez cutánea mejoró moderadamente. Azcona (2006) menciona que la flacidez se desarrolla en la piel por el paso del tiempo que es provocado principalmente por factores externos como la radiación solar, presentando un adelgazamiento de la piel por daños en las fibras de colágeno y elastina.



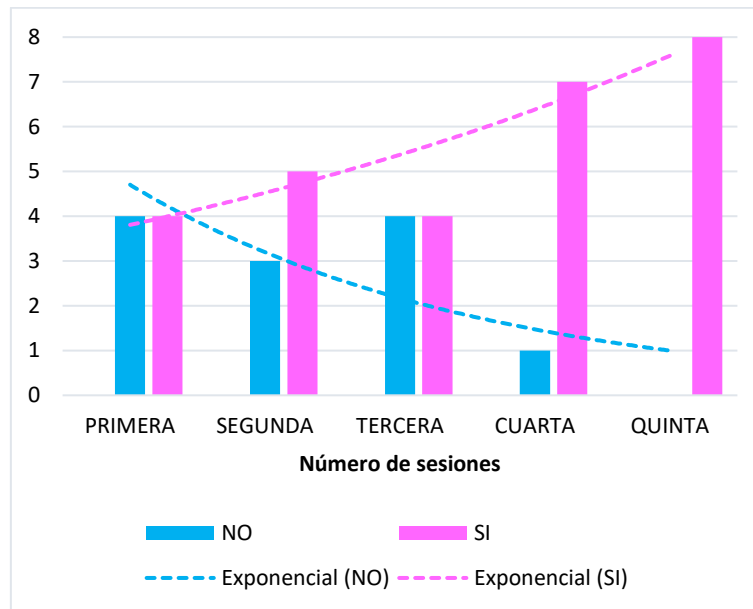
**Figura. No 27.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 5. Mejoró la elasticidad de la piel. Fuente: Castillo y Lara (2020).

Con respecto a la figura número veinte y siete, en la primera, segunda y tercera sesión no se pudo percibir una mejoría de la elasticidad de la piel en al menos dos pacientes tras la aplicación del tratamiento, por el contrario, el resto de las pacientes tuvieron una mejoría con su elasticidad cutánea. Una de las características de la piel madura es la pérdida de la elasticidad, esto se debe a que la dermis se adelgaza perdiendo su estructura fibrilar normal y la capacidad de retención de agua, provocando que la unión dermoepidérmica pierda consistencia (Cheng y Moreno, 2011).



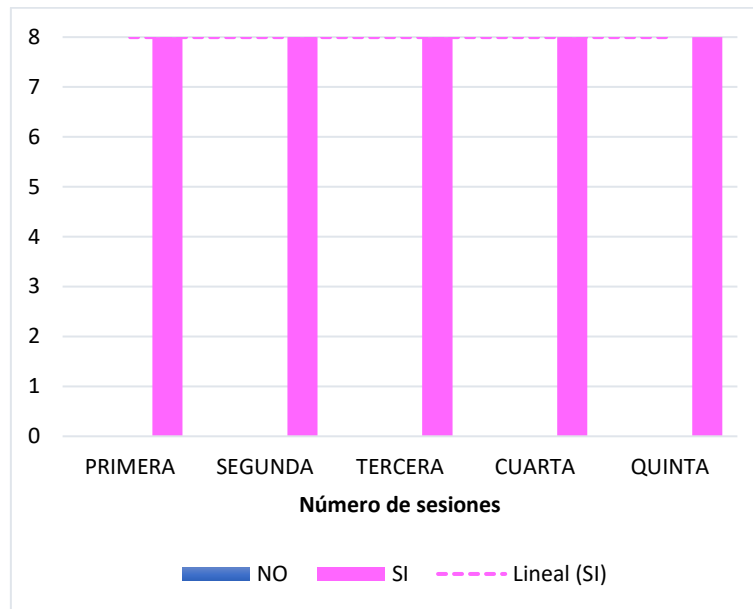
**Figura. No 28.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 6. La piel del rostro se siente más tensa.  
Fuente: Castillo y Lara (2020).

En cuanto al efecto tensor que produce el tratamiento se puede apreciar que desde la primera hasta la última sesión las participantes sintieron un efecto lifting. Muñoz (2016) menciona que los principios activos como la vitamina C, vitamina E, el ácido hialurónico tienen la función de hidratar y regenerar el tejido conjuntivo, dando como resultado un efecto tensor en la piel.



**Figura. No 29.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 7. Se presentó una piel más resistente.  
Fuente: Castillo y Lara (2020).

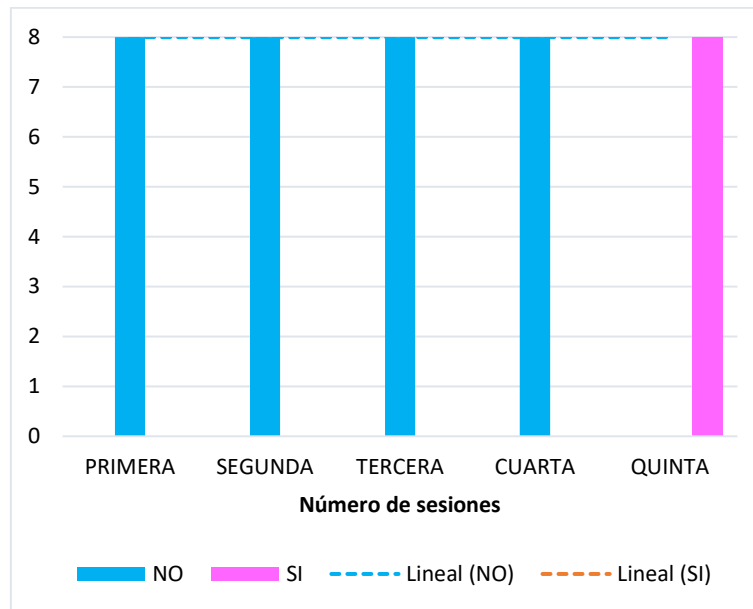
Relacionado con la resistencia de la piel se pudo analizar que, en la primera, segunda y tercera sesión algunas de las pacientes presentaron sensibilidad en zona de pómulos tras la aplicación del tratamiento. Por otra parte, en la cuarta y quinta sesión se observó una reducción de la sensibilidad cutánea en la mayoría de las pacientes, no presentaron un eritema marcado en la zona de los pómulos. Un factor importante que está asociada a la sensibilidad de la piel es el fototipo de pieles claras, las cuales tienden a ser más dañadas por la radiación solar al estar en contacto directo sin ninguna protección, generando eritema, telangiectasias e irritaciones a nivel cutáneo (Escalas, Segura y Guerra, 2011).



**Figura. No 30.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 8. Se evidencia una piel más radiante.

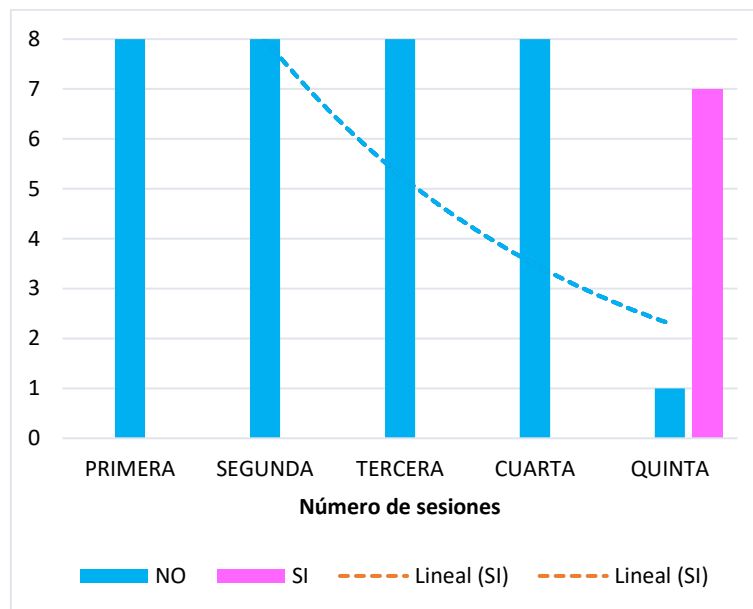
Fuente: Castillo y Lara (2020).

En este aspecto de la lista de cotejo en la figura número treinta se observó en todas las pacientes desde la primera hasta la última aplicación del tratamiento una piel radiante. Tener una piel luminosa con un aspecto descansado es un objetivo deseado por muchas personas, puesto que una piel radiante es la que se muestra saludable y resplandeciente (Alcalde, 2005).



**Figura. No 31.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 9. Se mejora el tono de la piel en la zona tratada. Fuente: Castillo y Lara (2020).

En la figura número treinta y uno se muestra que en la quinta sesión el tono de la piel de las pacientes se mostró homogénea, esto se debe a que el protocolo de reprogramación celular utilizó principios activos hidratante, oxigenante, sobre todo con una potente acción antioxidante lo que permite una regeneración de las células cutáneas, dando como resultado una piel con un tono uniforme.



**Figura. No 32.** Cálculos basados en las respuestas del ítem 10. Se evidencia la disminución de las hiperpigmentaciones provocado por los rayos solares. Fuente: Castillo y Lara (2020).

De acuerdo a los resultados del ítem 10 se indica que se presentaron cambios notorios en la última sesión con respecto a la atenuación de hiperpigmentaciones, una de las participantes no se presencié la difuminación de hiperpigmentaciones debido a la falta de cuidado contra los rayos solares durante el tratamiento. En las hiperpigmentaciones provocadas por la radiación solar hay una proliferación localizada de melanocitos que se asocia con la foto daño lo que afecta el aspecto estético de una persona (Cione, Espósito y Sacchi, 2019).

### 4.3 Calculo estadístico de comprobación de hipótesis

La prueba de hipótesis es la que se establece mediante una técnica de contrastación, para observar si la hipótesis concuerda con los datos empíricos de la investigación, de modo que se pueden presentar dos posibilidades entre estas: la hipótesis puede verse apoyada y confirmada, por otro lado, la hipótesis puede verse refutada al no corresponder con los datos empíricos (Espinoza,2018).

Para la comprobación de hipótesis de este estudio se utilizó el análisis de varianza ANOVA es un conjunto de técnicas estadísticas que utilizan para analizar simultáneamente el efecto de dos o más tratamientos que sean diferentes, para este

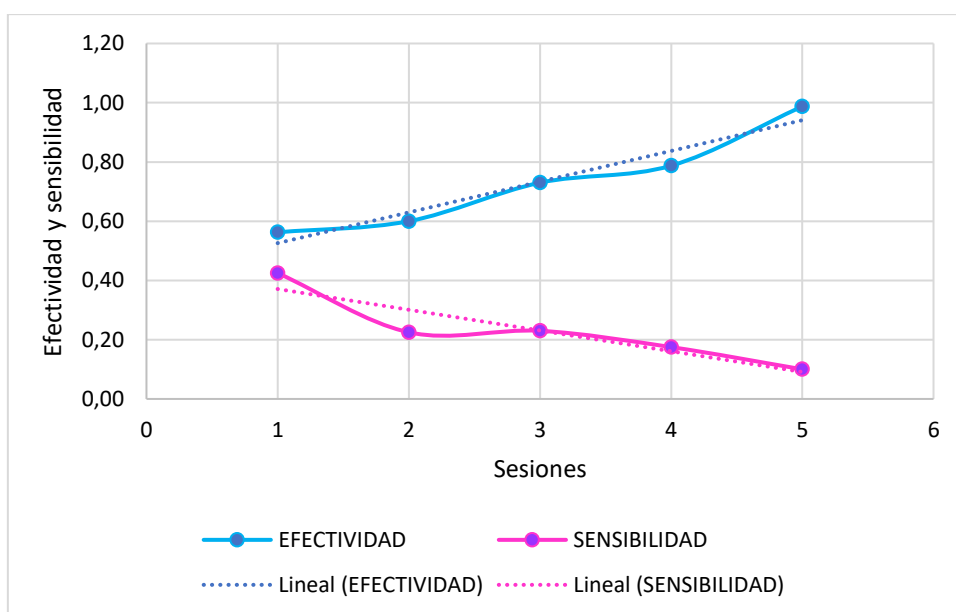


estudio se utilizó el ANOVA bidireccional, dado que es una prueba estadística utilizada para evaluar dos variables independientes sobre una variable dependiente, es decir, una variable cuantitativa y dos variables nominales (Dagnino, 2014). Los resultados de la comprobación se presentan en la tabla No. 17, en cual se muestra el estadístico F, los grados de libertad (gl) que representan el número de sesiones menos 1 por la formula dada y el valor de la media cuadrática con el valor de cada grupo (entre y dentro de grupos), el promedio entre estas dos medias cuadráticas proporciona el valor del estadístico F que tiene su correspondiente nivel de significación (sig), que según Hernández, Fernández y Baptista (2010), el nivel de significancia de 0.05 indica que el investigador tiene el 95% de confiabilidad y el 5% en contra, sin embargo el 0.01 de significancia implica que el investigador tiene el 99% de seguridad y solo el 1% en contra.

**Tabla No. 17.** Resultados estadísticos del análisis de variables ANOVA. Fuente: Castillo y Lara (2020).

ANOVA						
		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Efectividad	Entre grupos	,917	4	,229	53,021	,000
	Dentro de grupos	,151	35	,004		
	Total	1,068	39	0,7325		
Sensibilidad	Entre grupos	,464	4	,116	7,808	,000
	Dentro de grupos	,520	35	,015		
	Total	,984	39	0,23		

En la tabla anterior se detallan los resultados estadísticos obtenidos en relación a la comparación de hipótesis, en la cual la  $H_0$  dio como resultado que no existen cambios en la efectividad tras haber aplicado el tratamiento en las 5 sesiones. No obstante, la  $H_1$  se puede interpretar que si existieron cambios al aplicar el protocolo de reprogramación celular. Basados en una confiabilidad del 99% se concluye que, si existe la suficiente evidencia estadística para probar que el tratamiento genera efectos positivos sobre la piel, fundamentado que tras haber aplicado el test estadístico ANOVA se obtuvo una significancia en la efectividad y sensibilidad de 0.000, el cual es aceptable ya que es menor al 0.05 lo que indica que hay un 5% de probabilidad de error, por otro lado no es aceptable un nivel mayor al 0.06 (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).



**Figura. No 33.** Figura de varianza de dos variables ANOVA. Cálculos basados en las respuestas de la Lista de Cotejo y la Lista de Frecuencia. Fuente: Castillo y Lara (2020).

De igual forma se puede apreciar la efectividad estadística en la figura número 33, en el que a partir del rango 0,56 los efectos positivos fueron aumentando hasta el 0,99 no obstante, en la cuarta sesión el rango disminuyó dado que se presentó una leve descamación como consecuencia del tratamiento ya que esta técnica tiene el objetivo de provocar la muerte del tejido dañado para que las células de la piel se regeneren

(Azcona, 2006). Por otro lado, la sensibilidad empezó en un rango de 0,43 y se disminuyó hasta el 0,10 en la segunda sesión no fue de los rangos normales puesto que, la mayor parte de las pacientes en la primera sesión presentaron enrojecimiento en pómulos debido a que los fototipos claros son los más afectados por la radiación ultravioleta por ser una piel blanca y fina. Sin embargo, en la tercera, cuarta y quinta sesión las pacientes no presentaron eritema ya que se utilizaron principios activos no agresivos para la piel, además, estos ofrecen propiedades reparadoras del manto hidrolipídico (EUCERIN, 2020).

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se detallarán las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron durante el proceso de investigación, que se llevó a cabo durante cinco semanas desde la aplicación del tratamiento de reprogramación celular combinado con corriente galvánica en pacientes con fotoenvejecimiento grado II y III.

- La combinación del protocolo de reprogramación celular y la corriente galvánica aporta beneficios para la atenuación de arrugas superficiales, disminución de hiperpigmentaciones. Así mismo se observó un aumento de la hidratación de la piel, elasticidad, por lo que se pudo apreciar una piel radiante y tersa.
- El protocolo de reprogramación celular posee propiedades antioxidantes, combatiendo con los radicales libres que son los que provocan el envejecimiento prematuro, así mismo, estos activos ayudan a oxigenar y a nutrir la piel de los pacientes. Por otro lado, la corriente galvánica ayuda a que ingresen los activos mediante la ionización que permite que ingresen en capas profundas de la piel para reparar, mejorar y nutrir la calidad de la misma.
- En los efectos físicos y sensitivos se pudo identificar que el tratamiento de reprogramación celular disminuyó la sensibilidad de la piel de las pacientes. En la aplicación del tratamiento las pacientes refieren que solo presentaron un efecto de picor en la mano, lo cual no fue incomodo, y se debe al polo negativo de la corriente galvánica. No se observó en ninguna sesión inflamación o dolor en la zona tratada por lo cual, el protocolo de reprogramación celular es un método no invasivo.
- Todas las pacientes sometidas al tratamiento obtuvieron buenos resultados. Dentro de los beneficios que aportó el protocolo de reprogramación celular se observó aumento de hidratación cutánea debido a los principios utilizados como el ácido hialurónico, la vitamina C, A y E que aportan una hidratación profunda de la epidermis. La textura de la piel mejoró ya que se mostró un aspecto joven

luminoso y radiante. Con respecto a las líneas de expresión se observó una leve atenuación, además, las participantes mencionaron sentir un efecto lifting en su piel.

## 5.2 Recomendaciones

- Se sugiere realizar actualización bibliográfica acerca de temas de reprogramación celular combinado con corriente galvánica, así como sus efectos y beneficios en el fotoenvejecimiento.
- Es recomendable aplicar el tratamiento de reprogramación celular combinado con corriente galvánica en horas de la tarde para garantizar resultados más efectivos debido a que los principios activos son fotosensibles.
- Se recomienda utilizar la corriente galvánica con baja intensidad e ir incrementando de acuerdo a la tolerancia del paciente, para aliviar los efectos tanto físicos como sensitivos. Además, utilizar productos descongestivos como gel de vitamina K, puesto que estos van ayudar a calmar la piel después del tratamiento. Con respecto a la corriente galvánica se debe colocar una gasa húmeda en el polo negativo de la paciente para disminuir la sensación de picor en la mano.
- Especificar a los pacientes que los cuidados en casa son importantes para obtener resultados óptimos en los tratamientos entre estos el uso del protector solar, evitar exponerse al sol en horas pico y tener una buena higiene en la piel con los productos adecuados.
- Recomendar a las pacientes el uso de agua termal en casa para aliviar la piel en cada sesión, de igual manera enviar el uso de un gel hidratante para contribuir con los resultados del tratamiento.
- Es fundamental que a todas las pacientes se le realiza la historia clínica antes para efectuar un diagnóstico y evaluar si están aptas para el tratamiento.
- Para la obtención de mejores resultados durante el tratamiento se sugiere evitar el consumo del tabaco y alcohol, así como también la ingesta adecuada de agua y una dieta saludable.

- Realizar un estudio del protocolo de reprogramación celular en la zona del escote y manos, por ser áreas expuestas a la radiación solar y profundizar en la investigación de los beneficios que pudieran presentar los principios activos de este protocolo.

## GLOSARIO

**Radicales libres:** Son moléculas altamente reactivas que tienen la capacidad de modificar las células. Los radicales libres atacan el colágeno y la elastina de la piel, generando una pérdida de elasticidad y firmeza, lo que conlleva a envejecer la piel (Vargas, Rivas, Nursamaa y Zoltan, 2007).

**Radiación solar:** Es la potencia de la energía solar ultravioleta la cual se divide en UVA, UVB Y UVC, actúan principalmente sobre la piel provocando hiperpigmentaciones, quemaduras (Cañarte, 2010).

**Hiperpigmentación:** Lesión plana no palpable de un color diferente de la piel que lo rodea y está relacionado con un aumento de melanina por un aumento en el número de melanocitos, o son ocasionados por reacciones secundarias de procesos inflamatorios (Gonzales, Robles y Ocampo ,2020).

**Atenuar:** Es la acción de disminuir algo y hacer tenue sutil o delgado algo (Real Academia Española (RAE, 2017).

**Foto protectores:** Son sustancias las cuales cumplen la función de ayudar la piel para protegerse de la exposición solar y prevenir daños perjudiciales en la piel (Sánchez, Lanchipa, Pancorbo, Regis y Sánchez, 2002).

**Manto hidrolipídico:** Se refiere a la función que actúa como barrera evitando la pérdida de agua electrolitos y otros componentes, además no permite la penetración de sustancias dañinas del medio ambiente (Barrau, 2017).

**Radiación solar:** Es la energía del sol que llega a la tierra en forma de radiación solar que hace posible la vida en nuestro planeta, no obstante, la acción de la radiación solar en el ser humano posee efectos que influyen de forma importante en su salud. (Garnacho, Salido y Moreno, 2020).

**Iontoforesis:** Es la capacidad de introducir activos a través de la epidermis y mucosas los cuales son facilitados por una corriente o carga eléctrica lo que quiere decir es que se utiliza una corriente continua (Guoderma y García, 2004).

**Antioxidante:** Es una sustancia que inhibe y retrasa la oxidación de otras moléculas la cual se inicia en los radicales libre por esta razón, se usan los antioxidantes tópicos como barrera protectora (Castaño y Hernández, 2018).



## BIBLIOGRAFÍA

- Alcalá, D; Barrera, M y Jurado, F. (2014). Fisiopatología del prurito. En: <https://www.medigraphic.com>. Fecha de consulta: 23 agosto 2020.
- Alcalde, M. (20107). Tratamientos cosméticos para cada edad. En: <https://www.elsevier.es/>. Fecha de consulta: 24 agosto 2020.
- Amselem. (2018). ¿Cómo tratar las arrugas del cuello? Medicina Estética. Madrid. En: <https://clinicaacidohialuronicomadrid.es>. Fecha de consulta: 23 octubre 2019.
- Aquilla, R y Quizphe, R. (2016). Asociación entre el nivel de radiación solar ultravioleta y la Incidencia de lesiones dermatológicas actínicas agudas en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante 2011 y 2014. En: <http://dspace.ucuenca.edu.ec>. Cuenca. Fecha de consulta: 30 octubre 2019.
- Azcona, L. (2003). Hidratantes y reafirmantes corporales. Acción integral. En: <https://www.elsevier.es>. Fecha de consulta: 10 agosto 2020.
- Azcona, L. (2006). Exfoliación. En: <https://www.elsevier.es>. Fecha de consulta: 23 agosto 2020.
- Barrau, V. (2017). Manto hidrolipídico de la piel. En: <https://sehaqui.com>. Fecha de consulta: 20 agosto 2020.
- Cañarte, K. (2010). Radiación Ultravioleta Y su efecto en la salud. En: <http://ojs.unemi.edu.ec>. Fecha de consulta: 10 noviembre 2019.
- Castaño y Hernández, P. (2018). Activos antioxidantes en la formulación de productos cosméticos antienvjecimiento. En: <http://scielo.isciii.es>. Fecha de consulta: 07 noviembre 2019.
- Castellanos, G y Alcalá, D. (2010). Antioxidantes en dermatología. Centro Dermatológico Dr. Ladislao de la Pascua, Dr. Vértiz. Buenos Aires. En: <https://www.medigraphic.com>. Fecha de consulta: 06 noviembre 2019.

- Cheng, I y Moreno, J. (2011). Materiales de relleno en dermatología. En: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica>. Fecha de consulta: 05 noviembre 2019.
- Cifuentes, T y Signes, F. (2009). Estudio de efectos adversos tras tratamiento con implantes cutáneos de Ácido Hialurónico. Universidad autónoma de Barcelona. En: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmética>. Fecha de consulta: 04 noviembre 2019.
- Codina, A. (2006). Cuperosis. En: <https://www.elsevier.es>. Fecha de consulta: 04 agosto 2020.
- Coine, M; Expósito, N y Sacchi, A. (2019). Tratamiento de lentigos solares con una aplicación de láser Nd: YAG Q-switched, 532 nm: una serie de tres casos. En: <https://www.medigraphic.com/>. Fecha de consulta: 04 mayo 2020.
- COIP. (2018). Código Orgánico Integral Penal. Quito: <https://www.defensa.gob.ec>. Fecha de consulta: 09 noviembre 2019.
- Collantes, J. (2015). Efectos de la radiación solar en la piel. En: <https://pesquisa.bvsalud.org>. Fecha de consulta: 17 agosto 2020.
- Cuendias, B. (2016). Corriente Galvánica en Electroestética. En: <https://www.academiestetica.com>. Fecha de consulta: 20 enero 2020.
- Dagnino, J. (2014). Bioestadística y Epidemiología. Análisis de varianza. En: <https://revistachilenadeanestesia.cl>. Fecha de consulta: 20 agosto 2020.
- Diaz, A. (2019). Piel sensible. Un problema emergente del siglo XXI. En: <https://idus.us.es>. Fecha de consulta: 05 agosto 2020.
- Díaz, E; Castillo, M; Martínez, M y Ramos, N. (2005). Radiación Ultravioleta. Fotoenvejecimiento cutáneo. Cuba. En: <https://www.redalyc.org/pdf>. Fecha de consulta: 05 noviembre 2019.

- Divins, M. (2015). Limpieza facial. En: <https://www.elsevier.es/>. Fecha de consulta: 15 agosto 2020.
- Escala, J; Segura, R, y Guerra, A. (2011). La piel sensible. En: <http://www.masdermatologia.com>. Fecha de consulta: 24 junio 2020.
- Espinoza, E. (2016). La hipótesis en la investigación. En: [mendive.upr.edu.cu](http://mendive.upr.edu.cu). Fecha de consulta: 24 agosto 2020.
- Eucerin. (2020). Fotoenvejecimiento y cómo prevenirlo. En: <https://www.eucerin.es>. Fecha de consulta: 24 junio 2020.
- Flórez, M. (2013). Antioxidantes tópicos: su papel en el manejo del fotoenvejecimiento. *Dermatol. Miami*. Doi: 10.5538/1887-5181.2013.19.3. Fecha de consulta: 05 noviembre 2019.
- Galván, G. (2017). Propiedades de la vitamina A para el cuidado del rostro. En: <https://www.laprensagrafica.com>. Fecha de consulta: 20 enero 2020.
- García, V. (2017). Uso de la vitamina C en la medicina estética. En: [Revistaserevistas.saber.ula.ve](http://Revistaserevistas.saber.ula.ve). Fecha de consulta: 20 enero 2020.
- Garnacho, G; Salido, R y Moreno, J. (2020). Efectos de la radiación solar y actualización en fotoprotección. En: <https://www.sciencedirect.com>. Fecha de consulta: 17 agosto 2020.
- Garza, G; Alfaro, A y Welsh, E. (2020). Manifestaciones cutáneas al consumo de estupefacientes. En: <https://www.medigraphic.com>. Fecha de consulta: 19 agosto 2020.
- Gavica, J. (2015). Incidencia del fotoenvejecimiento por la exposición solar en hombres de 35-50 años de edad de la asociación de agricultores roblecito del cantón Urdaneta, en el período de mayo a septiembre del 2015. *Guayaquil*. En: <http://repositorio.ucsg.edu.ec>. Fecha de consulta: 30 octubre 2019.

- Gómez, S. (2012). Metodología de la investigación. En: <http://www.aliat.org.mx>. Fecha de consulta: 06 julio 2020.
- González, M; Vernhes, M y Sánchez, A. (2009). La radiación ultravioleta. Su efecto dañino y consecuencias para la salud humana. En: <https://www.ubiobio.cl>. Fecha de consulta: 20 noviembre 2019.
- González, N; Robles, J y Ocampo, J. (2020). Acquired Hyperpigmentations: A Review. En: <https://dcmq.com.mx>. Fecha de consulta: 20 agosto 2020.
- Guoderma, J; García, P y Rodríguez, E. (2004). Iontoforesis, dosis y tratamientos. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud. Madrid. En: <https://revistas.uax.es>. Fecha de consulta: 20 enero 2020.
- Intriago, A. (2020). Hidratación profunda en tercera dimensión. En: <dialnet.unirioja.es>. Fecha de consulta: 20 agosto 2020.
- Jácome, E. (2016). Los rayos UV tienen picos alarmantes en la ciudad de Quito. En: <https://www.elcomercio.com>. Fecha de consulta: 27 octubre 2019.
- Jara, J. (2015). Efectos de la radiación solar en la piel. Fundación Ecuatoriana de la Psoriasis. En: <https://pesquisa.bvsalud.org>. Fecha de consulta: 20 octubre 2019.
- López, J. (2016). Exposición a radiación solar y su relación con el apareamiento de lesiones cutáneas en cara, cuello y orejas, en trabajadores obreros en una constructora de la ciudad de Quito. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito.
- Lozada, S y Rueda, R. (2010). Envejecimiento cutáneo. En: <https://revistasocolderma.org>. Fecha de consulta: 18 agosto 2020.
- Maraver, F.; Román, J. y Álava, S. (2018). La importancia de una hidratación natural para alcanzar un estilo de vida saludable. En: <http://institutoaguaysalud.es>. Fecha de consulta: 19 julio 2020.

- Martín, C. (2020). Como afecta la luz digital al fotoenvejecimiento. En: <https://www.nytimes.com/>. Fecha de consulta: 22 agosto 2020.
- Martínez, I. (2014). Corriente galvánica aplicada a la estética, en la ionización de ácido hialurónico como principio activo en el tratamiento de la deshidratación cutánea facial en pacientes de sexo femenino, de 25 a 35 años que acuden al Centro Estético Mariana Mosquera Samán, en la ciudad de Guayaquil, de diciembre de 2013 a febrero del 2014. En: <http://repositorio.ucsg.edu.ec>. Fecha de consulta: 21 enero 2020.
- Martínez, J. (2012). Los cosméticos características generales. En: <https://es.calameo.com>. Fecha de consulta: 19 agosto 2020.
- Martínez, R y Morales, A. (2015). Aproximación al tratamiento del envejecimiento cutáneo. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. En: <http://scielo.isciii.es>. Fecha de consulta: 05 noviembre 2019.
- Martínez, V.; Méndez, A. y Pérez, B. (2016). La nutrición como condicionante en la salud de la piel. En: <http://www.masdermatologia.com>. Fecha de consulta: 20 julio 2020.
- Medveczky, N; Meneses, M y Ochoa, M. (2010). Uso del protector solar y su relación con alteraciones cutáneas por exposición al sol, en estudiantes de primer año de la escuela de medicina de la universidad de cuenca. Cuenca. Facultad De Ciencias Médicas Escuela De Medicina. En: <http://dspace.ucuenca.edu.ec>. Fecha de consulta: 07 noviembre 2019.
- Méndez. (2018). Posicionamiento de la marca Sol Scents en el segmento de protector solar. Quito. En: <http://repositorio.usfq.edu.ec>. Fecha de consulta: 28 de octubre 2019.
- MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. (2006). Ley de Derechos y Amparo del Paciente. <https://www.salud.gob.ec>. Fecha de consulta: 08 noviembre 2019.

- Moncada, J. (2003). La radiación ultravioleta y la piel del deportista. En: <https://core.ac.uk>. Fecha de consulta: 05 agosto 2020.
- Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. En: <https://www.uv.mx>. 07 junio 2020.
- Morales, P. (2007). La fiabilidad de los test y escalas. En: <https://matcris5.files.wordpress.com>. Fecha de consulta: 05 agosto 2020
- Muñoz. (2016). Estandarización de la metodología de evaluación instrumental del efecto tensor/lifting inmediato en matrices cosméticas. En: <https://repository.icesi.edu.com>. Fecha de consulta: 05 junio 2020.
- Nereyda González Benavides,<sup>1</sup> Juan Carlos Robles Méndez<sup>1</sup> y Jorge Ocampo Candiani<sup>2</sup>
- Nieves, I. (2018). Corriente Galvánica Facial, Aparatología y Resultados. En: <https://esteticaycosmiatria.com/>. Fecha de consulta: 20 enero 2020.
- Orellana, E. A. (2019). Tratamiento a base de Ácido Hialurónico y Vitamina C aplicado con Dermapen en mujeres con envejecimiento grado 1 y 2 en el dorso de las manos. Quito: Universidad Iberoamericana del Ecuador. En: <http://repositorio.unibe.edu.ec>. Fecha de consulta: 06 enero 2020.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2016). Fotoenvejecimiento. En: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>. Fecha de consulta: 06 noviembre 2019.
- Posso, J. (2016). Aplicación de un serum a base de guayaba (*Psidium guajava*. L) como núcleo de tratamiento preventivo del fotoenvejecimiento en pacientes de 25 a 30 años de edad, estudiantes de la UNIB.E. En: <http://repositorio.unibe.edu.ec>. Fecha de consulta: 06 enero 2020.
- Quinto, M. (2015). Estudio preliminar sobre la eficacia de un gel ionizable de Alfalfa (*Medicago Sativa*) para pieles desvitalizadas en trabajadores de la Policía

- Metropolitana de Quito. En: <http://repositorio.unibe.edu.ec>. Fecha de consulta: 07 enero 2020.
- Rada, S. (2018). Tendencias en tratamientos estéticos faciales no invasivos. En: <https://revistaempresarial.com>. Fecha de consulta: 06 agosto 2020.
- Real Academia Española. (2019). Diccionario de la lengua española. Madrid. En: <https://dle.rae.es>. Fecha de consulta: 07 agosto 2020.
- Riveros, H. y Sánchez, A. (s.f). Vitaminas en los cosméticos. En: <http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/40/vitaminas-en-los-cosmeticos-sirven-de-algo.pdf>. Fecha de consulta: 21 enero 2020.
- Romero, V. (2014). Escala para valoración clínica de fotoenvejecimiento cutáneo en la cara. Universidad del Rosario. Bogotá. En: <http://repositorio.urosario.edu.co>. Fecha de consulta: 22 octubre 2019.
- Ruiz, A y Morales, E. (2015). Aproximación al tratamiento del envejecimiento cutáneo. En: <http://scielo.isciii.es/>. Fecha de consulta: 22 agosto 2020.
- Sánchez, L. (2014). Fotoenvejecimiento. Perú. En: <http://repebis.upch.edu>. Fecha de consulta: 01 noviembre 2019.
- Sánchez, L; Lanchipa, P; Pancorbo, J; Regis,A Y Sánchez, E. (2002). **Fotoprotectores tópicos. En: <https://sisbib.unmsm.edu.pe>. Fecha de consulta: 20 agosto 2020.**
- Sánchez, Y; Gonzáles, M; Molina, O y Guil, M. (2011). Guia para la elaboración de protocolos. En: <http://www.index-f.com>. Fecha de consulta: 01 junio 2020.
- Sisvité.(2019). Vitaminas tópicas antiedad. México. En: <https://www.farmapiel.com/sisvite/>. Fecha de consulta: 06 junio 2020
- Terjero, P. (2013). Efectos secundarios de los implantes tisulares: situación actual, protocolo de prevención y tratamiento. En: <https://eprints.ucm.es/>. Fecha de consulta: 02 junio 2020.

Terjero, P; Zamorano, V y García, F. (2014). Análisis cualitativo y cuantitativo de las alteraciones cutáneas en el paciente de medicina estética. En: <https://www.berri.es>. Fecha de consulta: 05 noviembre 2019.

Trujillo, I; Zúñiga, M; Tamargo, T; Cruz, Y; Arcentales, D y Toledo, M. (2014). Caracterización clínica, epidemiológica y terapéutica de los pacientes con fotoenvejecimiento cutáneo en un hospital de Cuba. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras.Habana. En: <http://repebis.upch.edu>. Fecha de consulta: 02 noviembre 2019.

Vargas, F; Rivas, C; Nursamaa, A y Zoltan, T. (2007). Reacciones de radicales libres con relevancia biológica en la teoría del envejecimiento. En: <https://www.redalyc.org>. Fecha de consulta: 22 agosto 2020.

Vázquez, A; Ramírez, E; Vázquez, J; Gutiérrez, F y Gutiérrez, J. (2017). Consentimiento informado. ¿Requisito legal o ético? En: <http://www.scielo.org>. Fecha de consulta: 23 agosto 2020.

Viera, A. (2016). Piel Sana. Academia Española De Dermatología y Venereología. En: <http://fundacionpielsana.es>. Fecha de consulta: 23 octubre 2019.

Villanueva, A. (2008). Higiene facial y corporal. Un producto para cada circunstancia. En: <https://www.elsevier.es/es-revista>. Fecha de consulta: 20 agosto 2020.

### **Textos y documentos publicados de manera impresa**

Arias, F. (2012). *El proyector de investigación. Introducción a la metodología científica*. Venezuela. Editorial Episteme. 6ta edición. 71pp.

Díaz, L. (2011). *Observación*. México. 1a. edición. 5 pp.

Guzmán, F. y Arias, C, (2012). *La historia clínica: elemento fundamental del acto médico*. Colombia. 1a. edición.15pp.

Hernández, R., C. Fernández y M. Baptista. (2010). *Metodología de la Investigación*. México. Quinta Edición. 364pp.



- Hernández, R., C. Fernández y M. Baptista. (2014). *Metodología de la Investigación*. México. Sexta Edición. 403pp.
- Pérez, A; Méndez, R y Sandoval, F. (2007). *Investigación. Fundamentos y metodología*. México. Primera Edición. 100pp
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., Villagómez, A. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de la tesis*. Colombia. Ediciones de la U. Cuarta edición. 135, 136pp.
- Parella, S., Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas. Fedupel. 82, 126pp.
- Zorrilla, S; Torres; M; Cervo, A y Bervian, P. (2000). *Metología de la investigación*. México. Primera Edición. 130pp.

## Anexo No. 1. Consentimiento Informado

**Datos del Paciente:**

**Nombre:**

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

1. De forma libre y voluntaria Yo \_\_\_\_\_ identificada con C.I. \_\_\_\_\_ en el actual documento delegó a las estudiantes Daysi Tatiana Castillo Oñate con el número de cédula 1728859909 y María Belén Lara García con el número de cédula 1753368065, a realizarme un tratamiento para la atenuación de los signos del fotoenvejecimiento en el rostro.
1. Confirmó que las estudiantes me han explicado de manera clara y detallada, con palabras comprensibles el procedimiento, posibles riesgos. Así como las molestias que se pueden sentir durante el tratamiento y los beneficios del tratamiento.
2. Comprendo que el proceso estético a realizar puede presentar posibles complicaciones como: estados temporales de enrojecimiento, hematomas, picazón e hinchazón, también se me ha explicado que la aplicación de esta técnica me puede producir dolor momentáneo.
3. Acepto que se me ha informado de manera firme las siguientes contraindicaciones: embarazo, marcapasos, implantes metálicos, problemas cardiacos, infecciones cutáneas, tratamiento con anticoagulantes, tratamientos con aspirinas, epilepsia, enfermedades hepáticas o inmunológicas, trombosis y tumores malignos.
4. Consiento en aportar datos personales y fotografías antes y después del tratamiento para ser usado como material de diagnóstico y de registro para mi historia clínica.
5. Afirmó que no he alterado datos con respecto a mis antecedentes clínicos.
6. Acepto que las estudiantes pueden suspender el tratamiento si lo creen preciso.
7. Me comprometo a seguir fielmente las instrucciones impartidas por las estudiantes Daysi Tatiana Castillo Oñate y María Belén Lara García para antes, durante y después del procedimiento mencionado.

HE PODIDO ACLARAR MIS DUDAS DE LO ANTERIORMENTE EXPUESTO Y ENTIENDO TOTALMENTE ESTE DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO. En Quito, a los..... días del mes de.....del año 2020

.....

Firma del Paciente

**C.I:**

**Anexo No. 2. Historia clínica**

**HISTORIA CLÍNICA**

**Cosmiatras:** Daysi Castillo - María Belén Lara

<b>I. DATOS PERSONALES</b>					
Apellido y Nombre:	Cédula:		Nacionalidad:		Edad:
Fecha de nacimiento:	Lugar de nacimiento:	Estado civil:	Número de hijos	Sexo:	
Dirección:	Tel:	Ocupación:	E-mail:		
<b>II. ANAMNESIS</b>					
<b>ANTECEDENTES MÉDICOS</b>					
Tipo de antecedente	SI	NO		SI	NO
Enfermedades cardiovasculares			Trastornos tiroideos		
Lupus			Enfermedades renales		
Alergias			Anemia		
Hipertensión arterial			Cáncer		
Hipotiroidismo			Osteoporosis		
Diabetes			Trastornos gástricos		
Epilepsia			Trastornos respiratorios		
Trastornos hepáticos			Trastornos tiroideos		
• Cirugías			Cuales:		

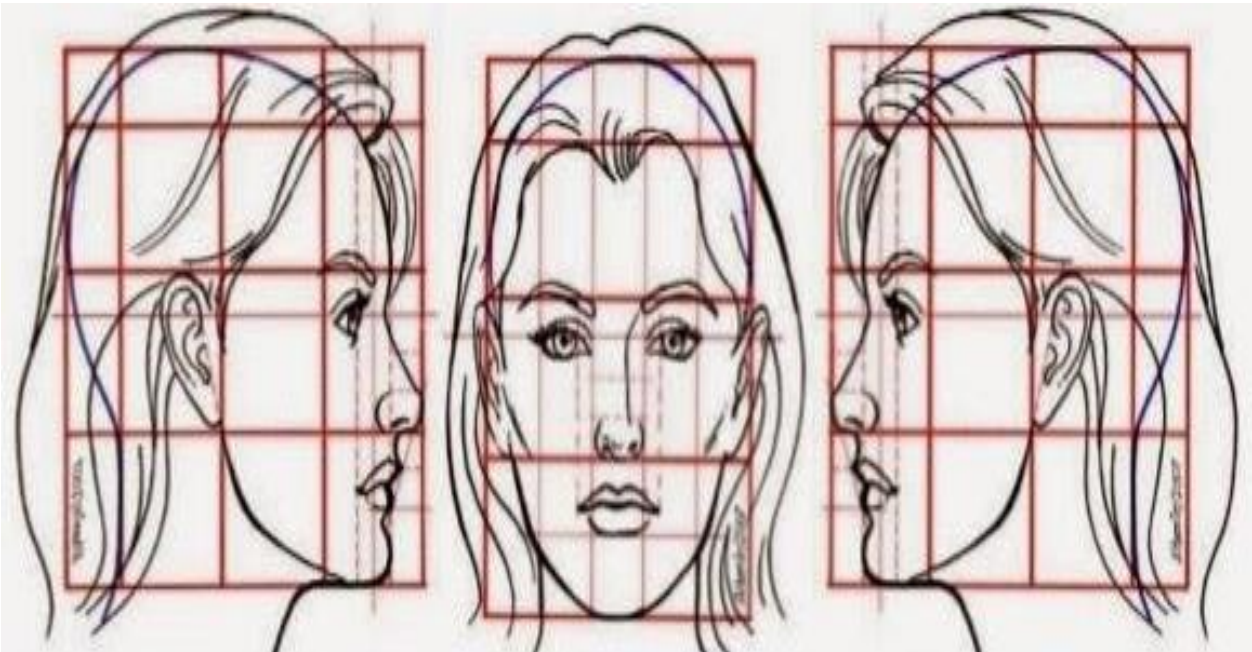
Otros:					
OBSERVACIONES:					
<b>ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES</b>					
Tipo de antecedente	<b>SI</b>	<b>NO</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>
• Diabetes			• Cáncer		
• Hipertensión arterial			• Hipotiroidismo		
• Trastornos tiroideos			• Trastornos hepáticos		
Otros:					
OBSERVACIONES:					
<b>ANTECEDENTES GINECO – OBSTÉTRICOS</b>					
	<b>SI</b>	<b>NO</b>			
• Embarazo			Nº de partos:		
• Periodo de lactancia					
• Usa anticonceptivos			<b>Cuales:</b>		
• Ovario poliquístico			Fecha del último periodo:		
• Menopausia			Cirugías gineco - obstétricas:		
OBSERVACIONES:					

<b>III. HÁBITOS DE VIDA</b>									
1. Realiza actividad física								SI	NO
2. Mantiene una dieta equilibrada								SI	NO
3. Consume más de 1 litro a diario de agua								SI	NO
4. Consume bebidas alcohólicas								SI	NO
5. Consume tabaco								SI	NO
<b>IV. HÁBITOS DE CUIDADO DE LA PIEL</b>									
6. Realiza limpieza diaria en la piel								SI	NO
7. Hidrata la piel								SI	NO
8. Utiliza protector solar								SI	NO
<b>V. DIAGNÓSTICO</b>									
<b>BIOTIPO DE PIEL</b>									
Piel seca		Piel sensible		Piel grasa		Piel eudérmica			
<b>FOTOTIPOS</b>									
I		II		III		IV		V	
								VI	
<b>ALTERACIONES DE LA PIGMENTACIÓN</b>									
Máculas		Efélides		Melasma		Lentigo		Nevus	
								Cloasma	
Descripción:									

<b>ALTERACIÓN DE LA VASCULARIZACIÓN</b>							
Eritema		Cuperosis		Rosácea		Telangiectasia	
Descripción:							
<b>ALTERACIÓN DE LA SECRECIÓN</b>							
Comedones abiertos		Comedones cerrados		Nódulos		Acné	
Pápulas		Brillo		Poros perceptibles		Poros ocluidos	
Pústulas		Quistes					
Descripción:							
<b>ALTERACIÓN DE LA DESHIDRATACIÓN</b>							
• ASPECTO		Mate- marchito		Mate- sin brillo			
• TEXTURA		Untuosa		Áspera			
• SUPERFICIE		Escamosa		Escamosa en zonas			
• ESPESOR		Gruesa		Fina			
Descripción:							
<b>ALTERACIONES DEL FOTOENVEJECIMIENTO</b>							
Arrugas		Elastosis		Flacidez		Hiperpigmentación	
Descripción:							

GRADO DE FOTOENVEJECIMIENTO											
TIPO I		TIPO II		TIPO III		TIPO IV		TIPO V		TIP O VI	
Descripción:											

**VI. ALTERACIONES SUPERFICIALES**



**VII. PROTOCOLO DEL TRATAMIENTO**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**VIII. RECOMENDACIONES**

.....  
 .....  
 .....

## FICHA DE SEGUIMIENTO

FECHA	TRATAMIENTO	PRINCIPIOS ACTIVOS	APARATOLOGÍA	Nº SESIÓN	FIRMA



### Anexo No. 3. Lista de Frecuencia

#### Lista de Frecuencia

- La presente lista de frecuencia debe ser llenada con esfero rojo. Se debe marcar los cuadros con un ✓ la opción que se observa en cada sesión.

Apellido y Nombre:	Sesión	Fecha:
--------------------	--------	--------

Lista de Frecuencia			
N°	ÍTEMS	SI	NO
1	La piel se muestra enrojecida.		
2	Se observan los vasos dilatados.		
3	Se visualizan células muertas en la piel.		
4	Presenta resequedad.		
5	Presenta una leve inflamación en la zona tratada.		
6	Presenta dolor durante el tratamiento.		
7	Presenta dolor después del tratamiento.		
8	Presenta sensación de quemazón durante el tratamiento.		
9	Siente ardor en la zona tratada.		
10	Presenta picor después del tratamiento.		

## Anexo No. 4. Lista de Cotejo

### Lista de Cotejo

- La presente lista de cotejo debe ser llenada con esfero rojo. Se debe marcar los cuadros con un ✓ la opción que se observa en cada sesión.

<b>Apellido y Nombre:</b>	<b>Sesión</b>	<b>Fecha:</b>
---------------------------	---------------	---------------

<b>Lista de Cotejo</b>			
<b>N°</b>	<b>ÍTEMS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
1	Mejóro la hidratación de la zona tratada.		
2	Se evidencia una piel tersa.		
3	Se disminuyeron las líneas de expresión.		
4	Mejóro la flacidez cutánea.		
5	Mejóro la elasticidad de la piel.		
6	La piel del rostro se siente más tensa.		
7	Se presentó una piel más resistente.		
8	Se evidencia una piel más radiante.		
9	Se mejora el tono de piel de la zona tratada.		

10	Se evidencia la disminución de las hiperpigmentaciones provocadas por los rayos solares		
----	---	--	--

**Anexo No. 5. Fotografías de pacientes primera, tercera y quinta sesión.**

PRIMERA SESIÓN	TERCERA SESIÓN	QUINTA SESIÓN
		
		
		

PRIMERA SESIÓN	TERCERA SESIÓN	QUINTA SESIÓN
		
		
		



PRIMERA SESIÓN	TERCERA SESIÓN	QUINTA SESIÓN
