

**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

**INSTITUTO PROFESIONAL  
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA**



## **Instituto Profesional en Terapias y Humanidades**

### **ANÁLISIS DE LOS EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA CORRIENTE EMS EN LA PARÁLISIS FACIAL DE BELL EN MUJERES DE 25-35 AÑOS A TRAVÉS DE UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**



**Diego Fernando Sanabria Alvarez**

Que presenta

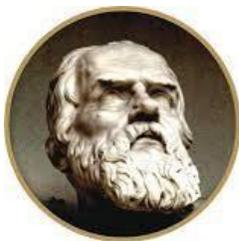
**L.F.T. Isabel Jaredy Martínez Ruiz**

Director de tesis

**Lic. María Isabel Díaz Sabán**

Asesor metodológico

**Ciudad de Guatemala, Guatemala, 2022**



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL  
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



## **Instituto Profesional en Terapias y Humanidades**

### **ANÁLISIS DE LOS EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA CORRIENTE EMS EN LA PARÁLISIS FACIAL DE BELL EN MUJERES DE 25-35 AÑOS A TRAVÉS DE UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**



Tesis profesional para obtener el Título de  
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

**Diego Fernando Sanabria Alvarez**

Ponentes

**L.F.T Isabel Jaredy Martínez Ruiz**

Director de Tesis

**Lcda. María Isabel Díaz Sabán**

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala 2022.

## INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente	Diego Fernando Sanabria Alvarez
Director de Tesis	L.F.T. Isabel Jaredy Martínez Ruiz
Asesor Metodológico	Lic. María Isabel Díaz Sabán



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

Guatemala, 1 de octubre 2022

Estimado alumno:  
**Diego Fernando Sanabria Alvarez**

Presente.

Respetable:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS en la parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años de edad a través de una revisión bibliográfica”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

**Aprovecho la oportunidad para felicitarlo y desearle éxito en el desempeño de su profesión.**

**Atentamente,**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Mtra. María Isabel Díaz  
Sabán  
Secretario

Lic. Laura Marcela  
Fonseca Martínez  
Presidente

Lic. Flor de María  
Molina Ortiz  
Examinador



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

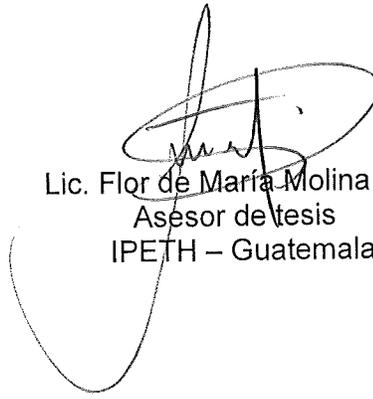
Guatemala, 11 de mayo 2021

Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo  
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS en la parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años de edad a través de una revisión bibliográfica”** del alumno: **Diego Fernando Sanabria Alvarez.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, el autor y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente



Lic. Flor de María Molina Ortiz  
Asesor de tesis  
IPETH – Guatemala



**Galileo**  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

Guatemala, 13 de mayo 2021

Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que el alumno **Diego Fernando Sanabria Alvarez** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS en la parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años de edad a través de una revisión bibliográfica”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Lic. Emanuel Alexander Vásquez Monzón  
Revisor Lingüístico  
IPETH- Guatemala

**IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA  
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESIS  
DIRECTOR DE TESIS**

<b>Nombre del Director:</b> Licenciada Isabel Jaredy Martínez Ruiz
<b>Nombre del Estudiante:</b> Diego Fernando Sanabria Alvarez
<b>Nombre de la Tesina/sis:</b> Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS en la parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años a través de una revisión bibliográfica
<b>Fecha de realización:</b> Primavera 2021

**Instrucciones:** Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

**ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS**

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	X		
3.	La identificación del problema es la correcta.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	X		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	X		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	X		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
9.	Los objetivos tanto generales como particulares han sido expuestos en forma correcta, no dejan de lado el problema inicial, son formulados en forma precisa y expresan el resultado de la labor investigativa.	X		
10.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
11.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	X		
12.	La justificación está determinada en base a las razones por las cuales se realiza la	X		

	investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.			
13.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes generales y antecedentes particulares o específicos, bases teóricas y definición de términos básicos.	X		
14.	La pregunta es pertinente a la investigación.	X		
15.	Organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
16.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
17.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		
18.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
19.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
20.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
21.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
22.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
23.	El planteamiento es claro y preciso.	X		
24.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
25.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
26.	El capítulo III se realizó en base al tipo de estudio, enfoque de investigación y método de estudio y diseño de investigación señalado.	X		
27.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
28.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

**Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución**



Licenciada Isabel Jaredy Martínez Ruiz  
Nombre y Firma Del Director de Tesis



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA  
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESIS  
ASESOR METODOLÓGICO**

<b>Nombre del Asesor:</b> Licenciada María Isabel Díaz Sabán
<b>Nombre del Estudiante:</b> Diego Fernando Sanabria Alvarez
<b>Nombre de la Tesina/sis:</b> Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS en la parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años a través de una revisión bibliográfica
<b>Fecha de realización:</b> Primavera 2021

**Instrucciones:** Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

**ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESIS**

<i>No.</i>	<i>Aspecto a evaluar</i>	<i>Registro de cumplimiento</i>		<i>Observaciones</i>
		<i>Si</i>	<i>No</i>	
<b>1</b>	<b><i>Formato de Página</i></b>			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.5 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Inicio de capítulo centrado, mayúsculas y negritas.	X		
i.	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	X		
j.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	X		
k.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
l.	Color fuente negro.	X		
m.	Estilo fuente normal.	X		
n.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
o.	Texto alineado a la izquierda.	X		
p.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
q.	Interlineado a 2.0	X		
r.	Resumen sin sangrías.	X		
s.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones	x		

	negros o flecha.			
t.	Títulos de primer orden con el formato adecuado 16 pts.	X		
u.	Títulos de segundo orden con el formato adecuado 14 pts.	X		
v.	Títulos de tercer orden con el formato adecuado 12 pts.	X		
<b>2.</b>	<b>Formato Redacción</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medido.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	X		
g.	Correcta escritura numérica.	X		
h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	X		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	X		
n.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.	X		
o.	Indicación de grupos con números romanos.	X		
p.	Sin notas a pie de página.	X		
<b>3.</b>	<b>Formato de Cita</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	X		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	X		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	X		
<b>4.</b>	<b>Formato referencias</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
<b>5.</b>	<b>Marco Metodológico</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	X		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	X		

e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	X		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	X		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	X		
k.	Comunicó claramente su información.	X		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	X		
m.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
n.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
o.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	X		
p.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	X		

### Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Licenciada María Isabel Díaz Sabán  
Nombre y Firma del Asesor Metodológico

\_\_\_\_\_

**DICTAMEN DE TESINA**

Siendo el día 12 del mes de Mayo del año 2021 .

Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

Los C.C

Director de Tesina  
Función

L.F.T. Isabel Jaredy Martínez Ruiz

Asesor Metodológico  
Función

Lic. María Isabel Díaz Sabán

Coordinador de Titulación  
Función

Lic. Diego Estuardo Jiménez Rosales

Autorizan la tesina con el nombre de:

Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS en la parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años a través de una revisión bibliográfica

Realizada por el Alumno:

Diego Fernando Sanabria Alvarez

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Profesional y de esta forma poder obtener el Título y Cédula Profesional como Licenciado en Fisioterapia.

 IPETH®  
Titulación Campus Guatemala

Firmay Sello de Coordinación de Titulación

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico en primer lugar a Dios quien siempre ha sido mi motor y mi ayuda en mi vida, el que me ayudo en cada momento de este trabajo y nunca me dejo debilitarme.

Va dedicado a mis padres que hicieron todo lo posible para que yo pudiera hacer realidad mi sueño y se esforzaron junto conmigo para poder llegar a este momento de mi vida, junto con mi hermano que siempre fue de apoyo para mí.

A mis amigos de universidad que siempre estuvieron junto a mi cuando más lo necesitaba, especialmente a dos personas que me apoyaron en este camino Jafet Barrillas y Andrea Maltes.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por darme la vida y permitirme vivir este momento tan especial, por dejarme realizar mi sueño junto a él y jamás dejarme solo. A la virgen María por no desampararme y darme fuerzas para poder concluir este trabajo.

Agradezco a mis padres por el apoyo tanto económico como sentimental que me dieron a lo largo de este camino, por el cariño que siempre me han mostrado y por guiarme a convertirme en una persona de bien.

## **PALABRAS CLAVE**

Efectos terapéuticos

Electroterapia

Corriente EMS

Parálisis facial de Bell

Mujeres de 25-35 años.

# ÍNDICE

Investigadores responsables.....	ii
Hoja de autoridades y tema examinador.....	iii
Carta de aprobación de asesora examinadora.....	iv
Carta de aprobación del revisor.....	v
Lista de cotejo de director de tesis.....	vi
Lista de cotejo Asesora metodóloga.....	viii
Dictamen de tesina.....	xi
Dedicatoria.....	xii
Agradecimientos.....	xiii
Palabras clave.....	xiv
RESUMEN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
MARCO TEÓRICO.....	3
1.1 Antecedentes generales.....	3
1.1.1 Segmentos óseos.....	3
1.1.2 Musculatura de cara.....	7
1.1.3 Ligamentos.....	9
1.1.4 Nervio Facial [VII]......	11
1.1.5 Definición de parálisis Facial.....	14
1.1.6 Signos y síntomas.....	14
1.1.7 Clasificación.....	14
1.1.8 Etiología.....	15
1.1.9 Fisiopatología.....	16
1.1.10 Epidemiología.....	18
1.1.11 Factores de riesgo.....	19
1.1.12 Diagnostico.....	20
1.2 Antecedentes específicos.....	21
1.2.1. Definición de corriente de electro-estimulación neuromuscular [EMS].....	21
1.2.2. Forma de onda {EMS.....	22
1.2.3. Ancho de impulso.....	22
1.2.4. Frecuencia.....	22

# ÍNDICE

1.2.5. Colocación de electrodos .....	23
1.2.6. Efectos fisiológicos de la corriente EMS. ....	24
1.2.7. Beneficios de la corriente EMS .....	26
1.2.8. Indicaciones de la corriente EMS .....	26
1.2.9. Contraindicaciones de la corriente EMS.....	26
1.2.10. Precauciones de la corriente EMS .....	27
CAPÍTULO II .....	23
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	23
2.1 Planteamiento del problema .....	23
2.1.1 Pregunta de investigación .....	29
2.2 Justificación.....	29
2.3 Objetivos .....	30
2.3.1 Objetivo general.....	30
2.3.2 Objetivos específicos.....	30
CAPÍTULO III .....	329
MARCO METODOLÓGICO .....	29
3.1 Materiales .....	29
3.2 Enfoque de investigación .....	33
3.2.1 Cualitativo. ....	33
3.3 Tipo de estudio .....	33
3.3.1 Descriptivo. ....	33
3.4 Método de estudio.....	33
3.4.1 Análisis-síntesis .....	33
3.5 Diseño de investigación.....	34
3.5.1 Diseño no experimental .....	34
3.6 Criterios de inclusión y exclusión .....	34
3.7 Operación de variables.....	34
CAPÍTULO IV .....	36
RESULTADOS.....	36
4.1 Resultados.....	36
Activaciones de los músculos faciales por estimulación eléctrica funcional .....	39
4.2 Discusión.....	41
4.3 Conclusión.....	42

4.4 Perspectivas y/o aplicaciones prácticas	<b>ÍNDICE</b>	43
REFERENCIAS		44

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Músculos de cara.....	7
Tabla 2 Clasificación de Seddon.....	18
Tabla 3 Epidemiología.....	19
Tabla 4 Clasificación House Brackmann.....	20
Tabla 5 Frecuencia.....	23
Tabla 6 Efectos fisiológicos.....	25
Tabla 7 Contraindicaciones relativas.....	26
Tabla 8 Contraindicaciones absolutas.....	27
Tabla 9 Criterios de inclusión y exclusión.....	34
Tabla 10 Operación de variables.....	34
Tabla 11 Resultados objetivo 1.....	36
Tabla 12 Resultados objetivo 2.....	38
Tabla 13 Resultados objetivo 3.....	40

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 .....	3
Figura 2 .....	3
Figura 3 .....	4
Figura 4 .....	5
Figura 5 .....	5
Figura 6 .....	6
Figura 7 .....	7
Figura 8 .....	7
Figura 9 .....	7
Figura 10 .....	8
Figura 11 .....	8
Figura 12 .....	8
Figura 13 .....	8
Figura 14 .....	9
Figura 15 .....	9
Figura 16 .....	9
Figura 17 .....	10
Figura 18 .....	10
Figura 19 .....	11
Figura 20 .....	12
Figura 21 .....	12
Figura 22 .....	13
Figura 23 .....	16
Figura 24 .....	17
Figura 25 .....	18
Figura 26 .....	18
Figura 27 .....	18
Figura 28 .....	22
Figura 29 .....	24
Figura 30 .....	24
Figura 31 .....	29

## RESUMEN

En este trabajo se plantea la incidencia de la parálisis de Bell en mujeres entre los 25-35 años además de presentar los efectos terapéuticos, específicamente de la electroterapia.

La parálisis de Bell es un tipo de parálisis facial temporal (relacionada al nervio facial), puede ser solo una debilidad o una parálisis parcial de un lado del rostro, está debido a una alteración en el séptimo par craneal. Suele ser producido por una inflamación o compresión del nervio como respuesta a factores virales o inmunes.

La electroterapia es una técnica fisioterapéutica que busca mejorar alteraciones por medio de la electricidad, transmitidas por medio de elementos llamados electrodos. Este método busca llegar a los músculos y nervios afectados por medio de corrientes leves que parten de los electrodos hacia la piel; estos conectados a un sistema propio de baterías o en ciertos modelos conectados directamente a la fuente de corriente.

El objetivo general que se planteó fue el analizar los efectos terapéuticos de la corriente EMS en mujeres de 25-35 años de edad para la mejora de la parálisis facial de Bell.

En el primer objetivo no se logra determinar con certeza el origen auténtico de la parálisis facial, la teoría inicial del estudio realizado se refiere al causante como una infección del nervio facial debido a la presencia de distintos tipos de virus. En el segundo objetivo diferentes autores trabajaron con una variedad de clasificaciones, donde la intensidad es controlada por el fisioterapeuta pero al mismo tiempo guiada por el paciente mientras se realiza la aplicación de la corriente. Y en el tercer objetivo se puede evidenciar los diferentes beneficios que se pueden obtener a través de la aplicación de esta corriente.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

En el siguiente capítulo se detallan los antecedentes generales donde se describe la anatomía del rostro y generalidades de la parálisis facial, y los antecedentes específicos donde se describe la corriente EMS.

### 1.1 Antecedentes generales

La parálisis facial se define como un trastorno neuromuscular causado por una lesión del séptimo par craneal [VII] por lo que es necesario describir segmentos óseos, musculatura, y ligamentos que conforman el rostro.

#### 1.1.1 Segmentos óseos.

**1.1.1.1 Maxilar superior.** Se sitúa por arriba de la cavidad bucal, por debajo de la cavidad orbitaria y hacia afuera de las fosas nasales, el hueso maxilar describe dos caras y cuatro bordes. La cara externa presenta un fuerte relieve piramidal llamado apófisis malar. La cara superior construye la parte inferior de la cavidad orbitaria. La cara interna se relaciona con el etmoides formando la pared lateral de las fosas nasales. Presenta una depresión llamada fosa canina y justo encima de esta el agujero infraorbitario. (Fuentes,2012).

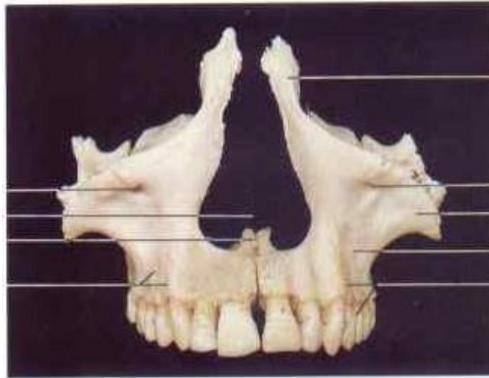


Figura 1 Maxilar superior. Fuente: Rohen y colaboradores, 2011

**1.1.1.2 Hueso malar** Es hueso par, que se articula con la apófisis orbitaria externa del frontal, con la apófisis cigomática del temporal y con el esfenoides. Es totalmente subcutáneo, formando el relieve del pómulo. (Horcajada,2012). Su cara anterior es lisa y convexa, la interior forma parte de la fosa temporal y de la cigomática. Presenta cuatro apófisis unidas entre sí por cuatro bordes; el borde orbitario, forma La parte ínfero-externa del borde de la órbita, el borde temporal, límite anterior de este hueso, el borde maxilar, que se continúa en el borde maseterino formando el relieve del pómulo, y el borde maseterino, origen del masetero. (Horcajada,2012).

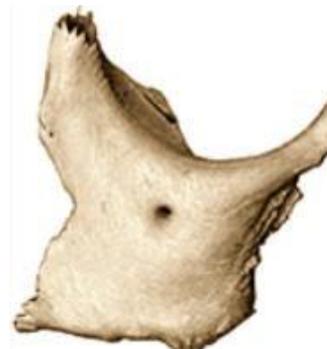


Figura 2 Hueso malar. Fuente: Miranda, 2020

**1.1.1.3 Huesos nasales.** Son huesos pares que se encuentran en la parte alta de las fosas nasales, se articulan con el frontal y con la apófisis ascendente del maxilar. Estos dibujan la base de la nariz, dando su inclinación y su forma. (Fuentes,2012).



Figura 3 Hueso nasal. Fuente: Rohen y colaboradores, 2011

**1.1.1.4. Hueso vómer.** Este hueso es impar está situado en la línea media; su parte anterior comúnmente se encuentra desviada hacia un lado o el otro, en el borde se encuentra las alas del vómer se articula por encima y delante con la lámina perpendicular del etmoides. (Horcajada,2012).



Figura 4 Hueso Vómer. Fuente: Rohen y colaboradores, 2011

**1.1.1.5. Hueso palatino.** Es un hueso par, que se ubica por detrás del maxilar superior, posee una lámina perpendicular y una horizontal, en la lámina perpendicular existen tres apófisis, la primera apófisis está situada en el extremo inferior de la lámina llamada piramidal, y las otras dos apófisis están ubicadas en el extremo superior y están separadas una de la otra por una escotadura esfenopalatina. (Horcajada,2012).



Figura 5 Hueso palatino. Fuente: Rohen y colaboradores, 2011

**1.1.1.6 Mandíbula.** Su cuerpo es cóncavo y sus ramas se dirigen hacia arriba, tiene una porción vertical y otra horizontal, esta tiene forma de herradura, la cara exterior contiene justo en su centro un prominente vertical llamada sínfisis mentoniana, a cada lado de ella se encuentra una eminencia llamada tubérculo mentoniano, desde este parte una línea en dirección a la apófisis coronoides. (Fuentes,2012).

La cara posterior de este cuerpo horizontal contiene las apófisis geni, donde surge la línea milohioidea, cresta marcada y oblicua que se dirige hacia la apófisis coronoides, el borde superior es excavado por los alvéolos dentales, el borde inferior es redondeado y ligeramente saliente, la parte vertical se construye mediante dos ramas continuación del cuerpo horizontal, forman con éste un ángulo más o menos recto. (Fuentes,2012).

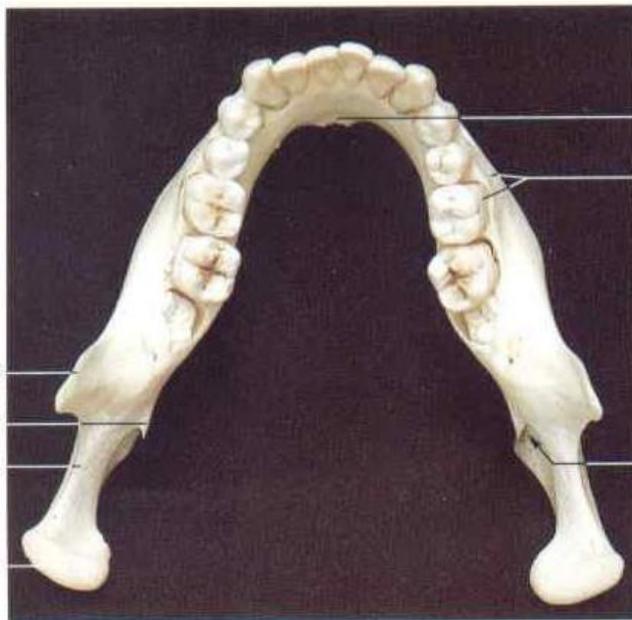


Figura 6 Hueso mandíbula. Fuente: Rohen y colaboradores, 2011

Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS con parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años a través de una revisión

### 1.1.2 Musculatura de cara.

Los músculos que son inervados por el nervio facial y se ven afectados por la parálisis facial de Bell son:

*Tabla 1 Músculos de cara*

<b>Músculo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Imagen</b>
Músculo frontal	Es el encargado de la elevación de la ceja, la frente se pliega formando arrugas horizontales.	
Músculo piramidal de la nariz	Su función es elevar la raíz de la nariz, en caso de deslumbramiento se sincronía con el orbicular del ojo, forma arrugas horizontales en la raíz nasal.	
Músculo superciliar	Músculo corrugador de la ceja, frunce el entrecejo hacia la raíz de la nariz, deprimiendo el vientre de la ceja.	

*Figura 7 Fuente Moore y colaboradores, 2017*

*Figura 8 Fuente Moore y colaboradores, 2017*

*Figura 9. Fuente Moore y colaboradores, 2017*

Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS con parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años a través de una revisión

<b>Músculo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Imagen</b>
Músculo orbicular del ojo	Es antagonista del músculo elevador del párpado superior. Su contracción forzada provoca arrugas en la parte externa del ojo.	
		<i>Figura 10. Fuente Moore y colaboradores, 2017</i>
Músculo orbicular de la boca	Su función es que cierra la cavidad bucal, la comprime acercando las comisuras en un plano horizontal. Cuando se contrae, frunce los labios.	
		<i>Figura 11. Fuente Moore y colaboradores, 2017</i>
Músculo canino	Su acción es elevar el ángulo de la boca. eleva el labio superior a nivel del canino.	
		<i>Figura 12. Fuente Moore y colaboradores, 2017</i>
Musculo cigomático	Es el musculo de la sonrisa, elevador y abductor de la comisura lateral.	
		<i>Figura 13. Fuente Kendalls y colaboradores, 2007</i>

Músculo	Descripción	Imagen
Músculo risorio	Estira la comisura labial en un plano horizontal, adelgaza los labios y participa en la sonrisa enigmática, en los niños, forma los hoyuelos.	
Músculo buccinador	Es el músculo más profundo. Permite comprimir la mejilla cuando la cavidad bucal está llena de aire, agua o alimentos. Intervienen en la elaboración del bolo alimenticio en el interior de la cavidad bucal durante la masticación.	

Figura 14. Fuente Moore y colaboradores, 2017

Figura 15 Fuente Moore y colaboradores, 2017

*Elaboración propia con información de Sánchez (2018).*

1.1.3 Ligamentos. Son los que mayor compromiso adquieren en la parálisis facial de Bell.

**1.1.3.1 Ligamento temporodiscal.** Se extiende desde el polo medial del disco, hacia atrás y dentro, al borde también de la FM. Este ligamento limita el movimiento antero-lateral del disco articular. (Antonie, 2020).

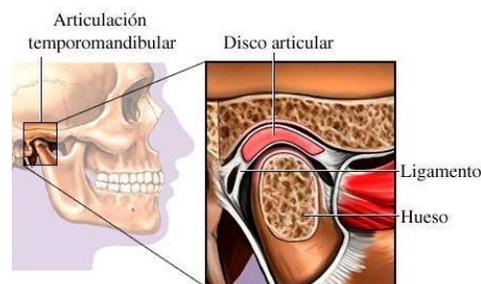


Figura 16 Ligamento temporodiscal. Fuente: Estrada, 2018

**1.1.3.2 Ligamento mandibular.** Esta se origina en el periostio a lo largo de una línea situada 1 centímetro sobre el borde mandibular, a lo largo del tercio anterior

Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS con parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años a través de una revisión

del cuerpo de la mandíbula, desde donde se dirige hacia la piel. Usualmente aparece como una serie linear de fibras paralelas. (Antonie, 2020).

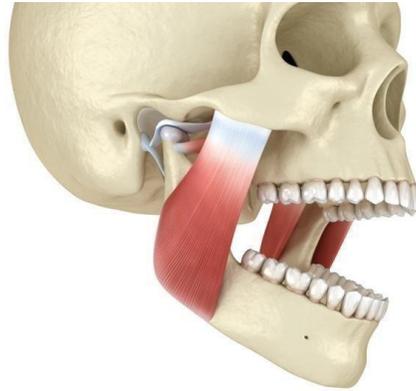


Figura 17 Ligamento Mandibular. Recuperado de <https://www.elportaldelasalud.com>

**1.1.3.3 Ligamento temporomandibular.** Este tiene dos órdenes de fibras, unas oblicuas laterales y otras horizontales mediales. Las fibras oblicuas se insertan en el tubérculo cigomático anterior y arco cigomático, desde donde se extienden hacia abajo, atrás y medial (Antonie, 2020).

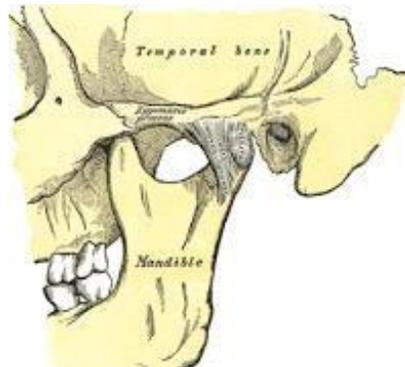


Figura 18 Ligamento temporomandibular. Recuperado de <https://www.elportaldelasalud.com>

**1.1.3.4 Ligamento cutáneo parótido masetérico.** Se trata de una estructura fibrosa que se extiende entre la fascia del músculo masetero y la piel, con una orientación oblicua y adyacente a la rama cigomática del nervio facial. (Antonie, 2020).



Figura 19 Ligamento cutáneo parótido masetérico. Recuperado de <https://www.elportaldelasalud.com>

1.1.4 Nervio Facial [VII]. Es un nervio mixto, que se compone por dos raíces una raíz motora o nervio facial propiamente dicho y una raíz sensitiva el nervio intermediario de Wrisberg. Es el nervio motor de los músculos cutáneos de la cara y del cuello, por lo que se le ha llamado el nervio de la expresión. (Liliana, A. y Jahel, 2011).

Presenta un trayecto anatómicamente complicado, que debe conocerse debido a las distintas estructuras [tronco del encéfalo, ángulo pontocerebeloso [APC], peñasco y parótida] que atraviesa y a su orientación en el espacio. (Barbut y colaboradores, 2017).

Sale del cráneo por el agujero estilomastoideo situado entre la apófisis estiloides antero-medialmente, la fosa yugular medialmente y la apófisis mastoides postero-lateralmente.

[Ver figura 20]. Sale del agujero a 21 mm de la superficie cutánea, después atraviesa las regiones retroestilodea y parotídea, y termina su trayecto hasta los músculos de la cara pasando bajo el sistema musculo aponeurótico superficial [SMAS]. (Barbut y colaboradores, 2017).

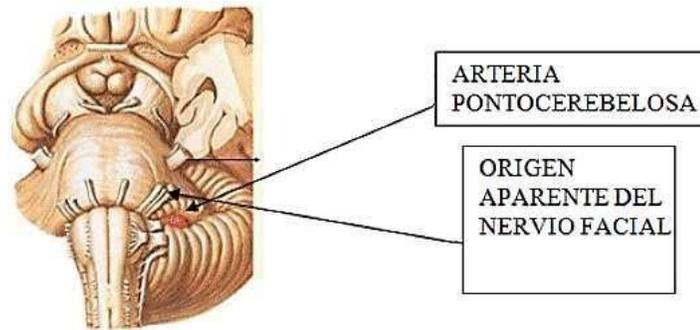


Figura 20 Inicio nervio facial. Fuente: Prats, 2015

Al salir debajo del agujero estilomastoideo contiene cerca de 5,000 fibras de las cuales, el 7% son de naturaleza aferente. Es un nervio mixto donde el 58% de las fibras son de tipo motor, 24% parasimpáticas y 18% sensoriales; de ellas el 76% son mielínicas y 24% amielínicas. (Sánchez, 2018).

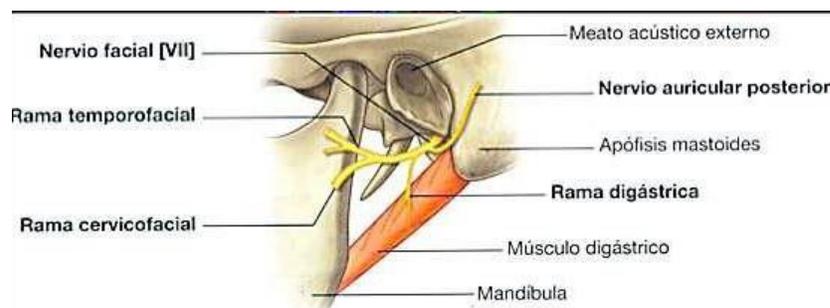


Figura 21 Salida de nervio facial. Fuente: Prats, 2015

La raíz motora del facial junto con el nervio intermediario de Wrisberg, que nace superficialmente entre este y el VII par, se dirigen desde su punto de origen al conducto auditivo interno, en donde penetran acompañados del auditivo; luego el facial y el nervio de Wrisberg se introducen en el acueducto de Falopio. (Liliana y Jahel, 2011).

A poco de recorrer el acueducto, el nervio de Wrisberg lo abandona para llegar al ganglio geniculado, el mismo que emite una rama y se mezcla con las fibras motoras del facial, convirtiéndolo en nervio mixto. (Liliana y Jahel, 2011).

Luego de un complejo trayecto por el acueducto de falopio el nervio facial abandona el cráneo, emergiendo el peñasco a través del agujero estilomastoideo [ver figura 21], se dirige hacia abajo y hacia delante y después de un trayecto de 1 a 1.5 centímetro., dentro de la parótida, se divide en sus dos ramas terminales, con las que inervan los músculos de la cara. (Liliana y Jahel, 2011).

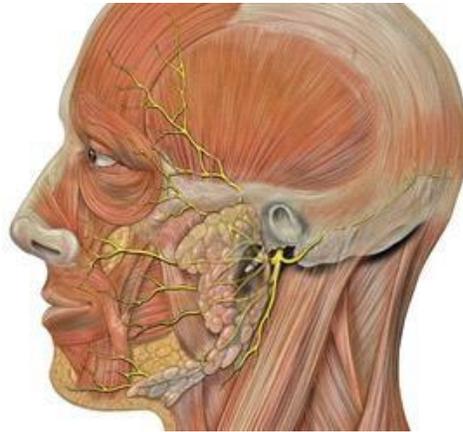


Figura 22 Nervio facial. Fuente: Sánchez, 2018

**1.1.4.1 Raíz motora.** Tiene su origen en el núcleo situado en el límite entre la protuberancia y el bulbo, algunas de las células nucleares, las que corresponden al orbicular de los párpados, se extienden hasta el núcleo del III par, mientras que otras se aproximan al núcleo del hipogloso. (Liliana y Jahel, 2011).

La raíz motora del facial sigue, luego de su origen, dentro de la protuberancia y del bulbo, un trayecto sinuoso en forma de un asa que rodea al núcleo del motor ocular externo, emergiendo del bulbo a nivel de la fosita supraolivar, situada entre el borde inferior de la protuberancia y la oliva. (Liliana y Jahel, 2011).

**1.1.4.2 Raíz sensitiva.** La raíz sensitiva o intermediario de Wrisberg, llamado también el XIII par craneano, tiene su núcleo de origen en la parte superior del fascículo solitario y en la parte superior del ala gris. De aquí el intermediario de

Wrisberg se dirige oblicuamente hacia delante y afuera para abandonar el neuroeje de la fosilla lateral, emergiendo así entre el nervio facial {raíz motora} y el octavo par craneal o nervio auditivo. (Liliana, A. y Jahel, Q, 2011)

1.1.5 Definición de parálisis Facial. Es una afección que se produce cuando existe un deterioro a nivel de las vías motoras y sensitivas del nervio facial ocasionando una alteración a nivel de los músculos que se encuentran ubicados en la cara, presentando signos, como sialorrea, ptosis palpebral, alteración del sentido del gusto y a consecuencia de eso existe una disminución de la contractibilidad de los músculos de la cara. (Quiñonez y colaboradores,2017).

1.1.6 Signos y síntomas. Suceden con un inicio abrupto y se observan diferentes síntomas como aparición rápida de debilidad leve a parálisis total en un lado del rostro, que puede ocurrir en una cuestión de horas o días, parálisis facial y dificultad para hacer, expresiones faciales, como cerrar un ojo o sonreír, sialorrea, dolor alrededor de la mandíbula o dentro o detrás de la oreja del lado afectado, aumento de sensibilidad al sonido en el lado afectado, dolor de cabeza, disminución en la capacidad de saborear, cambios en la cantidad de lágrimas y saliva producida.(Sanchez,2018).

1.1.7 Clasificación. Los tipos de parálisis facial son: central y periférica.

**1.1.7.1 Parálisis Central.** Es causada por la afección de la neurona motora superior, y se acompaña con frecuencia de hemiplejía del mismo lado de la lesión, afectando al movimiento voluntario de la parte inferior de la cara, pero no a los músculos frontal y orbicular de los párpados; además, suelen ser normales los movimientos faciales reactivos a emociones. (Quiñonez y Muños,2017).

**1.1.7.2 Parálisis periférica.** También conocida como parálisis de Bell, de neurona motora inferior o parálisis idiopática; es causada por la afección aguda del nervio

facial a nivel periférico; donde se origina una pérdida del movimiento voluntario en todos los músculos faciales del lado afectado y es la más común de las parálisis. (Quiñonez y Muños,2017).

La parálisis facial central puede afectar las distintas fibras de la corteza cerebral que une a la misma con el nervio facial de esta manera se manifiestan síntomas que alteran los movimientos musculares de la parte inferior de la cara para ser más específicos y presentan los mismos en el lado contrario de donde se encuentra la lesión, al no tener consecuencias sobre el movimiento de los músculos relacionados al parpadeo y el movimiento de ceja se pueden presentar actividad en estas áreas del rostro a diferencia de cuando hablamos de la parálisis periférica donde estamos hablando que del mismo lado en el que se presenta la lesión se presentan los síntomas incluyendo así todos los músculos de esta región de la cara impidiendo casi por completo el movimiento según sea el grado de complejidad en la afección.

1.1.8 Etiología. Benítez (2016) menciona que las causas de la parálisis facial son dos, adquiridas y congénitas, entre las adquiridas encontramos las idiopáticas, traumáticas, tumorales, infecciosas, tóxicas, iatrogénicas, neurológicas, vasculares y metabólica. Pero en la mayoría de casos las parálisis faciales se presentan por origen idiopático, dando como resultado la parálisis facial periférica o más conocida como parálisis de Bell.

Clínicamente esta afección se evidencia de acuerdo al grado en que se encuentre comprometido el nervio facial, las causas de su lesión y al tiempo transcurrido desde el establecimiento del trastorno (Benítez, 2016).

Una de las posibles causas se encuentra en la infección por el virus del herpes simple reactivado {VHS-1}, la cual constituye la etiología generalmente más aceptada, el virus

del herpes zóster es la segunda infección viral más usual asociada con la parálisis facial periférica. Otros agentes infecciosos incluyen el virus Epstein Barr, el virus de la rubéola, el citomegalovirus, el adenovirus, virus de la influenza B, virus coxsackie, la parotiditis, infección rickettsial, y la ehrlichiosis. (Saborío y colaboradores, 2019).

1.1.9 Fisiopatología. Una parálisis facial puede ser manifestación de una lesión cerebral, lesión en el núcleo del nervio facial localizado en la protuberancia, o la lesión del nervio facial en algún punto de su trayecto. [Ver figura 23]. (Ango, 2014).

Paredes, (2018) Menciona que puede ser causada por diferentes procesos patológicos que afectan al nervio facial en su trayecto periférico {desde el núcleo motor hasta su porción extrapetrosa} como son las lesiones protuberanciales, lesiones del ángulo pontocerebelosos, del hueso temporal, de la glándula parótida.

La mayoría de afecciones sobre el nervio facial se relacionan a este trayecto intracanal por compresiones extrínsecas como traumas, tumores entre otros o intrínsecas como edema causado por procesos inflamatorios. (Arancibia,2016).

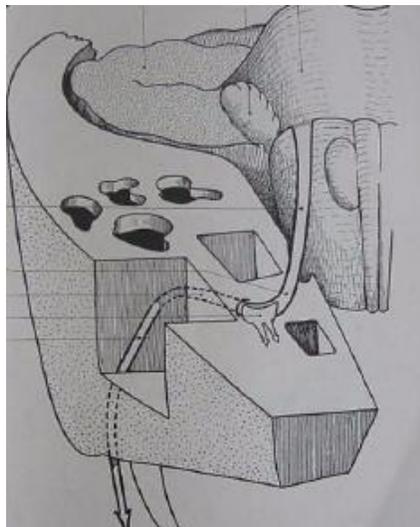


Figura 23 Lesión nervio facial. Fuente: Arancibia, 2016

Arancibia (2016) menciona que existen aproximadamente hay 7000 neurofibrillas que constituyen las fibras nerviosas del nervio facial y están reunidas en un cilindro que está envuelto en una delgada vaina de mielina cuando existe una lesión en este nervio sus fibras distales mantienen su excitabilidad por más de 96 horas, con los axones recibiendo energía de las células de Schwann [Ver figura 24].

Unas de las transformaciones histológicas más importantes que se producen son, la degeneración axonal con posterior desaparición de los axones, las células de Schwann se tornan edematosas y se destruye la mielina por fagocitosis conocida como Degeneración Walleriana. (Arancibia,2016).

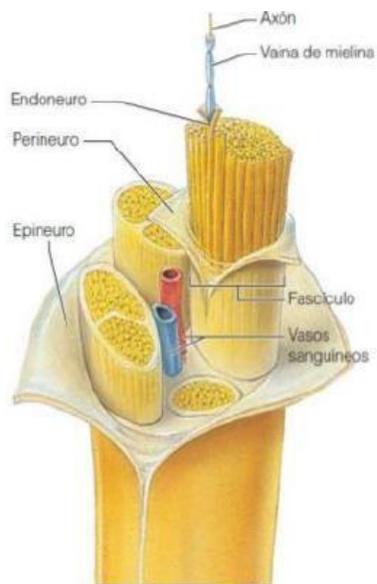
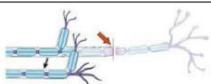


Figura 24 Fibras nerviosas. Fuente: Arancibia, 2016

Después de una lesión en un nervio periférico, los cambios fisiopatológicos dependen de la severidad de la lesión, como también de la proximidad del cuerpo celular al segmento lesionado. (Arancibia,2016).

Seddon realizó una clasificación de acuerdo a los niveles de lesión que presentan los nervios.

*Tabla 2 Clasificación de Seddon*

<b>TIPO</b>	<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>IMAGEN</b>
<b>Neuropraxia</b>	Es la compresión o contusión menor de un nervio periférico, con preservación del cilindroeje rotura de un segmento localizado de la vaina de mielina. Se interrumpe de forma pasajera el impulso nervioso.	 <p><b>Neuropraxia</b></p> <p><i>Figura 25. Fuente Roja, P. Indira, L.(2018).</i></p>
<b>Axonotmesis</b>	Lesión más importante con rotura del axón y degeneración Walleriana distal. Preservación del endoneuro y células de Schwann.	 <p><b>Axonotmesis</b></p> <p><i>Figura 26 Fuente Roja, P. Indira, L.(2018).</i></p>
<b>Neurotmesis</b>	Lesión grave con sección anatómica completa del nervio. Existe disrupción del endoneuro y diversos grados de afectación del endoneuro y del epineuro.	 <p><b>Neurotmesis</b></p> <p><i>Figura 27 Fuente Roja, P. Indira, L.(2018).</i></p>

*Elaboración propia con información de Rojas y Indira, (2018).*

1.1.10 Epidemiología. Es una patología común con una incidencia global de 15 a 40 casos por cada 100.000 habitantes por año, con una afectación mundial anual de 40.000 individuos. Su aparición es más frecuente en edades de los 20 a 29 años y 50 a 59 años, siendo inusual antes de los 6 años y después de los 60 años. Las mujeres en edad reproductiva presentan un leve aumento de casos en comparación con los varones, sin diferencia en los demás rangos de edad. (Saborío y colaboradores, 2019).

El 80% de los casos de parálisis facial son identificados como idiopáticos, en el 70% de estos casos su recuperación es relativamente rápida y completa y se han encontrado neoplasias del nervio facial asociadas en un 5% del total de los casos.

(Indira, y Rojas, 2018).

*Tabla 3 Epidemiología*

<b>Rangos de edad</b>	20-29 años y 50-59 años
<b>Casos globales</b>	15-40 casos por cada 100,000 habitantes
<b>Afectación mundial</b>	40,000 individuos
<b>Causas</b>	80% de los casos son idiopáticos
<b>Recuperación</b>	70% de los casos se recuperan

*Elaboración propia con información de Saborío. (2019).*

Además, existe un riesgo triplicado que se manifieste durante el periodo gestacional principalmente en el tercer trimestre de embarazo y en el postparto inmediato y mediato.

Adicionalmente, los pacientes diabéticos, hipertensos e inmuno-deficientes tienen un riesgo mayor de sufrir esta patología y al padecerla el 10% sufren recidivas.

(Saborío y colaboradores, 2019).

Rodríguez y colaboradores (2011) mencionan que existe la posibilidad de que haya más de un pico de edad para la incidencia de la parálisis facial debido a que en general, se trata de un padecimiento transitorio y puede estar determinado por distintas causas de acuerdo a la edad. La prevalencia en adultos mayores aumenta debido a que la recuperación es más lenta y puede llegar a ser crónica.

1.1.11 Factores de riesgo. Paresia severa desde el inicio, mayores de 60 años de edad, hipertensión arterial, diabetes mellitus, electromiografía con signos de denervación, embarazo {el riesgo se triplica y las recurrencias afectan a un 8-10% de pacientes}.

(Saborío y colaboradores, 2019).

1.1.12 Diagnostico. El examen físico valora movimientos faciales con respuesta a órdenes dadas por el explorador, se evalúa la presencia del fenómeno de Bell descrito como una rotación hacia arriba del globo ocular cuando los pacientes intentan cerrar los ojos, presente en el 75% de la población afectada. (Saborío y colaboradores, 2019).

Adicionalmente, se solicita al paciente elevar la frente, fruncir el ceño y los labios, mostrar los dientes y tensar los tejidos blandos del cuello todo esto buscando la pérdida de la función del músculo orbicular de los párpados, esta situación afecta el manejo adecuado de las lágrimas, así como la pérdida del tono muscular facial, provocando que la ceja junto con la cara media e inferior se inclinen, dando a los pacientes la apariencia de un evento cerebrovascular. (Saborío y colaboradores, 2019).

*Tabla 4 Clasificación House Brackmann*

<b>Grado</b>	<b>Global</b>	<b>Frente</b>	<b>Ojo</b>	<b>Boca</b>
<b>1</b>	Función facial normal	Función facial normal	Función facial normal	Función facial normal
<b>2 Disminución leve</b>	Debilidad superficial notable a la inspección cercana al reposo, tono y simetría normal	Función de Buena a moderada	Cierre completo con mínimo esfuerzo	Asimetría mínima al movimiento
<b>3 Disminución leve o moderada</b>	Paresia generalizada del rostro, pero no des-figurativa. Asimetría al reposo y a la actividad	Movimientos moderados a ligeros	Cierre completo con esfuerzo	Ligera debilidad con el máximo esfuerzo
<b>4 Disminución moderada o severa</b>	Debilidad obvia y/o asimetría des-figurativa Al reposo, asimetría	Parestesias	Cierre Incompleto	Boca; asimetría al esfuerzo

<b>Grado</b>	<b>Global</b>	<b>Frente</b>	<b>Ojo</b>	<b>Boca</b>
<b>5 Disminución severa</b>	Movimientos apenas perceptibles. Asimetría al reposo	Parálisis	Cierre Incompleto	Movimientos Ligeros
<b>6 Parálisis total</b>	Sin movimiento	Sin movimiento	Sin movimiento	Sin movimiento

*Fuente: Payá A., Navarro R., Climent I., Redondo M. Parálisis facial periférica recurrente y alternante en un servicio de Rehabilitación. Rehabilitación. 2019.*

## 1.2 Antecedentes específicos

La electroterapia se define como el estudio de las aplicaciones terapéuticas de la electricidad; en su diccionario de la Real Academia Española {RAE} se define como el tratamiento de determinadas enfermedades mediante la electricidad. (Bernal y colaboradores, 2012).

Proviene del griego electro {electricidad} y terapia {cura}. Y es la rama de la medicina que utiliza el paso de la corriente eléctrica a través de parte o todo el organismo con fines curativos (Bernal y colaboradores, 2012).

1.2.1. Definición de corriente de electro-estimulación neuromuscular [EMS}. Molina (2019) define como electro-estimulación neuromuscular al método artificial que recrea un impulso eléctrico enviado al nervio motor o al músculo, con el objetivo de provocar una contracción muscular. Este estímulo eléctrico, deberá tener unas condiciones fisiológicas similares a las de la contracción voluntaria, con el fin de mejorar la fuerza muscular. Jiménez y colaboradores (2014) también mencionan que la electro-estimulación neuromuscular consiste en la activación de grupos musculares mediante corrientes eléctricas de baja intensidad a través de unos electrodos aplicados sobre la superficie corporal. Estos impulsos estimulan los nervios con el fin de enviar señales a un músculo, el cual reacciona contrayéndose, igual que haría con la actividad muscular normal.

1.2.2. Forma de onda {EMS}. La onda sinusoidal pasa a través de un campo condensador sin alterar su energía cuando pasa a través de los tejidos, pero, varios autores mencionan que se pueden llegar a utilizar las ondas cuadradas o rectangulares a nivel muscular, sin embargo, esto genera más incomodidad al paciente al momento de realizar el tratamiento. (Herrero y colaboradores 2006). Sin embargo, no se ha demostrado universalmente que exista un tipo de onda que sea la más confortable.

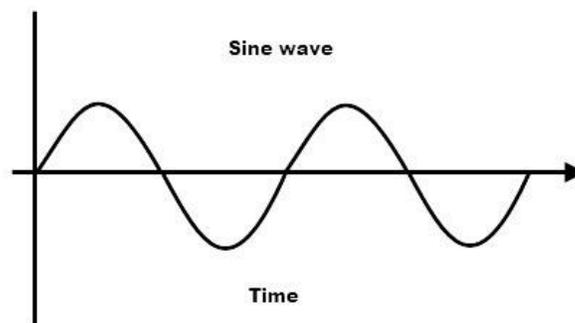


Figura 28 Forma de onda. Fuente: Herrero y colaboradores, 2006

1.2.3. Ancho de impulso. Se refiere la duración de cada pulso de corriente y normalmente se expresa en microsegundos  $\{\mu s\}$ . Según la Ley de Lapique menciona que, para poder producir una contracción apreciable. se ha sugerido que las anchuras de impulso óptimas para la estimulación percutánea están entre los 500 y los 1000  $\mu s$  o que las mayores contracciones se logran con anchuras de impulso de 300-400  $\mu s$ . (Herrero y colaboradores 2006).

1.2.4. Frecuencia. La frecuencia de una corriente pulsada viene dada por el número de pulsos por unidad de tiempo. Se mide en pulsos/s  $\{pps\} = Hz$ , los pulsos tienen frecuencia de 1 a 100 Hz, pero la frecuencia con la que los trenes pasan va de 1 a 10 Hz. (Núñez y colaboradores. 2010).

En el cuerpo humano las frecuencias de descarga de las unidades motrices lentas {predominantes en músculos tónicos} oscilan entre 5 y 15 Hz, mientras que las frecuencias de descarga de las unidades motrices rápidas {predominantes en músculos fásicos} oscilan entre 30 y 60 Hz. (Herrero, J. y colaboradores 2006). Las frecuencias de electro estimulación baja {~20 Hz} hacen que el músculo se contraiga y relaje con cada pulso o ciclo, pudiendo llegar a alcanzarse con ellas el 65% de la fuerza máxima alcanzada con frecuencias altas. (Herrero y colaboradores 2006).

*Tabla 5 Frecuencia*

<b>FRECUENCIAS</b>	<b>HZ</b>	<b>FUNCIÓN</b>
Descarga de unidades motoras lentas	Oscilan entre 5 y 15 hz	Predomina en músculos tónicos
Descarga de unidades motoras rápidas	Oscilan entre 30 y 60 hz	Predominan en músculos fásicos
Frecuencia de electro estimulación baja	20 hz	Hacen que el músculo se contraiga y relaje con cada pulso o ciclo, pudiendo llegar a alcanzarse con ellas el 65% de la fuerza máxima alcanzada con frecuencias altas

*Elaboración propia con información de Herrero y colaboradores. (2006).*

1.2.5. Colocación de electrodos. Consiste en la utilización de 2 electrodos, de los cuales el electrodo positivo (electrodo dispersivo), se sujeta en la región cervical posterior del paciente; [ver figura 29] el otro electrodo (electrodo negativo), se halla en la región dorsal del antebrazo del fisioterapeuta. (Wilson y colaboradores. 2017).

Esta disposición de los electrodos se debe a que, el antebrazo del terapeuta cumple la función de conductor, por lo cual, se debe situar en un sector donde la impedancia cutánea sea elevada, ya que la corriente siempre buscara estimular los sectores más propicios para ésta, uno de los cuales sería la cara del paciente. (Wilson y colaboradores. 2017).

Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS con parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años a través de una revisión

Luego de la programación del aparato, se colocan los electrodos en la hemicara afectada el electrodo positivo se coloca en el punto donde inicia el nervio facial y en la mejilla y el negativo en la parte externa de la frente y en el borde del maxilar inferior a 1 cm de la barba [ver figura 30], los que servirán de verdaderos electrodos activos, ya que son los que cerrarán el circuito. (Wilson, G. y colaboradores. 2017).



Figura 29 Colocación de electrodos. Recuperado de <http://scandinaviawellness.com>



Figura 30 Colocación de electrodos en cara. Recuperado de <http://scandinaviawellness.com>

1.2.6. Efectos fisiológicos de la corriente EMS. Diferentes efectos se pueden presentar en una persona dependiendo de la amplitud, la frecuencia, la forma de la onda e incluso dependiendo de permeabilidad de la persona misma al paso de la corriente.

(De la cámara y Pardos, 2016).

Pereyra (2014). Menciona que con una intensidad de 10 a 20 M.A. De 15 a 30 minutos, se obtiene una vasodilatación útil que activa los cambios metabólicos y mejora la circulación

y la misma aumenta la respiración elemental de la fibra muscular separada del organismo.

Pereyra (2014). También nos menciona que una intensidad de 4 a 6 M.A, por 15 a 20 minutos, los músculos tratados muestran una mejor excitabilidad y contractibilidad a la estimulación directa y acción refleja más vigorosa que los músculos no tratados.

*Tabla 6 Efectos fisiológicos*

<b>INTENSIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>EFEECTO</b>
10 a 20 M.A.	15-30 minutos	Cambios metabólicos y mejora de circulación sanguínea
4 a 6 M.A	15-20 minutos	Mejora la excitabilidad y contractibilidad de la musculatura

*Elaboración propia con información de Pereyra, 2014*

Amaro, O (2019) menciona que la capacidad de respuesta del músculo esquelético mediante estimulación eléctrica es de aproximadamente 5 microsegundos {ms}, este potencial eléctrico actúa directamente sobre el músculo, mientras que aquellos impulsos por debajo de 1 ms provocan una respuesta indirecta al nervio, con esto la bio-estimulación de nervios motores se consigue entre un rango de 200 a 300 microsegundo. De la cámara y Pardos, (2016: citado en Cometi, 2014: y Herrero2008) mencionan " La corriente excitomotora aplicada por la EMS active un mayor número de unidades motoras grandes en comparación con las unidades motoras de menor tamaño, invirtiendo el orden de activación fisiológico de una contracción producida de forma voluntaria de larga duración donde el sistema nervioso central {SNC} realiza un intercambio/activación de otras fibras para suplir a las fatigadas. Este proceso de intercambio no se produce en la EMS por lo que el patrón de reclutamiento de las unidades motoras es fijo durante el

tiempo que dure la EMS, lo que produce una mayor fatiga y daño muscular en comparación con la contracción voluntaria”.

1.2.7. Beneficios de la corriente EMS. Las corrientes de muy baja frecuencia, excitomotorias por sacudidas elementales, se indican para facilitar la circulación local, la recuperación muscular y la relajación. (Chépon y colaboradores.2008).

Chépon y colaboradores (2008) también mencionan que las corrientes de baja frecuencia son tetanizantes, y se indican para el fortalecimiento muscular y la reeducación funcional asistida.

1.2.8. Indicaciones de la corriente EMS. Su uso está indicado en casos en los que se quiera provocar contracción muscular y estímulo de la circulación, presenta resultados beneficiosos en áreas poco vascularizadas y en atrofas e hipotonías musculares; produce efecto analgésico en neuritis y neuralgias, mialgias, hematomas musculares y contusiones y traumatismos articulares (Bernal y colaboradores, 2012).

1.2.9. Contraindicaciones de la corriente EMS.

*Tabla 7 Contraindicaciones relativas*

<b>Marcapasos o desfibrilador intracardiaco</b>	Se considera una contraindicación parcial puesto que no debe colocarse en el tórax directamente
<b>Embarazos</b>	No se debe de aplicar en el área del abdomen, pero si en otras partes del cuerpo
<b>Hernia abdominal o inguinal y diástasis abdominal</b>	No se aplica en el abdomen debido a que la tensión muscular aumenta la presión intra-abdominal y se corre el riesgo de agravar la hernia discal
<b>Patologías cardiacas</b>	No debe de aplicarse al tórax
<b>Irritación de piel quemaduras o heridas</b>	Al momento de colocar los electrodos se pueden evitar las zonas afectadas

*Elaboración propia con información de Pires. (2018).*

*Tabla 8 Contraindicaciones absolutas*

Epilepsia	Podría generarse una hipersensibilidad al impulso y desencadenarse un cuadro agudo de epilepsia
Colocación de electrodos en la zona anterior o lateral del cuello	Genera una sensación de ahogamiento debido a la activación de los reflejos contráctiles
Trombosis venosa	La capacidad que tiene al electro-estimulación de movilizar el riego sanguíneo podría desprender algún coágulo y producir algún trombo.
Problemas circulatorios	Riesgo de aumentar el calibre de la variz o trombosis
Procesos infecciosos	No debe de incrementarse el torrente sanguíneo ya que podría favorecer el proceso de infección
Hipertensión arterial	Aumenta el torrente sanguíneo

*Elaboración propia con información de pires. (2018).*

1.2.10. Precauciones de la corriente EMS. Se debe de tener precauciones en: patologías cardiacas, pacientes con nivel de conciencia afectado o en zonas de sensibilidad afectada, tumores malignos, zonas de irritación en la piel o heridas abiertas y iontoforesis después de otros agentes físicos. (Cameron,2009).

## **CAPÍTULO II**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En este capítulo se detalla el planteamiento del problema, así como también los objetivos que se buscan alcanzar en la investigación y la justificación del porque se realiza este trabajo de investigación.

#### **2.1 Planteamiento del problema**

La parálisis de Bell o parálisis facial periférica es una de las patologías más comunes hoy en día, con una incidencia global de 15 a 40 casos por cada 100 mil habitantes por año, con una afectación mundial anual de 40 mil individuos. Su aparición es más frecuente en edades de los 20 a 29 años y 50 a 59 años, siendo inusual antes de los 6 años y después de los 60 años. (Saborío y colaboradores, 2019), la cual se caracteriza por ser un trastorno neuromuscular ocasionando la limitación del movimiento del paciente de manera unilateral o bilateral con respecto al área de la cara ocasionado por el daño del séptimo nervio craneal denominado nervio facial, cuya función es mixta, teniendo fibras tanto eferentes como motoras, las cuales están destinadas a la inervación de la mayor parte de los músculos faciales afectando de gran manera la comunicación y el lenguaje facial del quien la padece.

El nervio facial (séptimo nervio craneal) sale por la porción más alta de la fosa lateral del bulbo, junto al surco bulboprotuberancial. Al salir debajo del agujero estilomastoideo contiene cerca de 5,000 fibras de las cuales, el 7% son de naturaleza aferente. La parálisis facial provoca

Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS con parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años a través de una revisión

que el nervio facial sea considerado el nervio que más se lesiona en comparación al resto de los pares craneales.

La lesión del nervio facial causa una disfunción en la musculatura epicraneal y orbicular de los labios y parpados, así como la expresión de las emociones. Sin embargo, pocas personas logran identificar de primera instancia que padecen este tipo de parálisis, ni tener el conocimiento de que existen formas de tratamiento como el kinesiotape, técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) en cara, masoterapia, entre otros. Esto puede traer consecuencias graves al paciente que lo sufre debido al mal manejo que se le puede dar a esta patología llegando a afectar de gran manera la calidad de vida del paciente como sus actividades de la vida diaria.

#### 2.1.1 Pregunta de investigación

¿Cuáles son los efectos terapéuticos que brinda la corriente EMS en mujeres de 25-35 años de edad que presentan parálisis facial de Bell?

## 2.2 Justificación

La parálisis de Bell es un tipo de parálisis facial temporal (relacionada al nervio facial), esta puede ser solo una debilidad temporal o una parálisis parcial de un lado del rostro, esto debido a una alteración en el séptimo par craneal. Suele ser producido por una inflamación o compresión del nervio como respuesta a factores virales desconocidos o inmunes, donde una pequeña parte de las personas continúa padeciendo de síntomas de por vida, aunque es poco frecuente que se vuelva a presentar.

Uno de los síntomas principales que presenta la parálisis de Bell es la aparición rápida de debilidad leve a parálisis total en un lado del rostro, que puede ocurrir en una cuestión de horas o días, parálisis facial y dificultad para hacer, expresiones faciales, como cerrar un ojo o sonreír, sialorrea, dolor alrededor de la mandíbula o dentro o detrás de la oreja del lado afectado, aumento

Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS con parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años a través de una revisión

de sensibilidad al sonido en el lado afectado, dolor de cabeza, disminución en la capacidad de saborear, cambios en la cantidad de lágrimas y saliva producida, esto ocasionando estragos tanto en la comunicación personal como intrapersonal, también puede generar cambios en la conducta debido a la presión social y la falta de comunicación puede generar complicaciones en el ámbito laboral, social y personal.

Es una patología común con una incidencia global de 15 a 40 casos por cada 100 mil habitantes por año, con una afectación mundial anual de 40 mil individuos. Su aparición es más frecuente en edades de los 20 a 29 años y 50 a 59 años, siendo inusual antes de los 6 años y después de los 60 años. (Saborío y colaboradores, 2019).

## **2.3 Objetivos**

### 2.3.1 Objetivo general

Analizar los efectos terapéuticos de la corriente EMS en mujeres de 25-35 años de edad para la mejora de la parálisis facial de Bell.

### 2.3.2 Objetivos específicos

- Comprender el origen patológico de la parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años de edad.
- Conocer la correcta dosificación de la corriente EMS en parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años de edad.
- Identificar cuáles son los beneficios de la corriente EMS en pacientes con parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se evidenciará los resultados que se obtuvieron a través de artículos científicos que avalan los objetivos que se plantearon en el proceso de investigación.

#### 3.1 Materiales

Para la realización de esta investigación se utilizaron libros de anatomía y electroterapia, artículos científicos relacionados con parálisis facial y electroterapia y revistas.

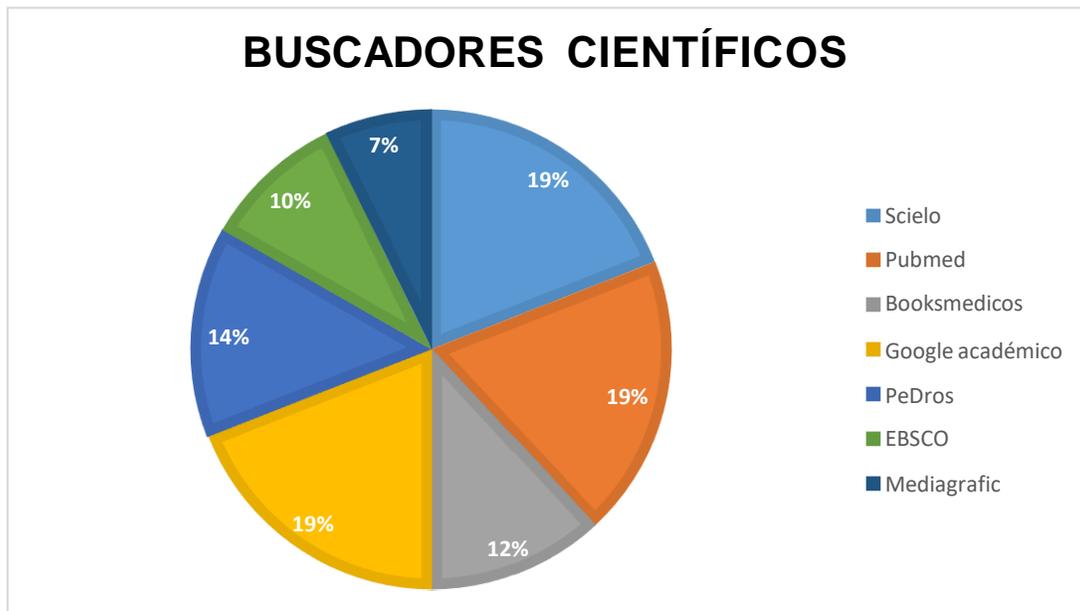


Figura 31 Buscadores científicos. Elaboración propia

### **3.2 Enfoque de investigación**

3.2.1 Cualitativo. Este se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada. (Bernal, C. 2010).

En el presente trabajo de investigación se determinan las causas y el por qué se da la parálisis facial de Bell y el cómo se puede tratar por medio de la corriente EMS.

### **3.3 Tipo de estudio**

3.3.1 Descriptivo. Este tipo de estudio busca únicamente describir situaciones o acontecimientos; básicamente no está interesado en comprobar explicaciones, ni en probar determinadas hipótesis, ni en hacer predicciones, Se orienta a describir el fenómeno e identificar las características de su estado actual, lleva a las caracterizaciones y diagnóstico descriptivos (Sanchez y colaboradores 2018).

Al ser una revisión bibliográfica no se trata de defender ninguna teoría ni hipótesis, lo que se busca es que a través de la información recopilada se busca profundizar y de esta manera exponer los parámetros que encierra la parálisis facial y la corriente EMS.

### **3.4 Método de estudio**

3.4.1 Análisis-síntesis. Este método estudia los hechos, que parten de la descomposición del objeto que se estudia en cada una de sus partes en forma individual (análisis), y luego se integran esas partes de manera holística e integral (síntesis). (Bernal, C. 2010).

Se realiza una lectura minuciosa de cada artículo, revista y libro para obtener de esta manera la información adecuada para completar el trabajo con conclusiones adecuadas que se complementen entre sí.

### 3.5 Diseño de investigación

3.5.1 Diseño no experimental. Se caracteriza porque no existe manipulación de la variable independiente, no se asignan al azar los grupos. Solo se observan los cambios que ocurren. (Salinas, P. 2010).

La realización de este trabajo de investigación no conlleva un trabajo de campo basado en alguna hipótesis planteada ya que es en su totalidad una investigación-análisis-planteamiento de conclusiones.

### 3.6 Criterios de inclusión y exclusión

Tabla 9 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos no mayores a 6 años	Artículos mayores de 6 años
Artículos científicos de parálisis facial de Bell	Artículos que no hablen de parálisis facial de Bell
Artículos científicos o libros de electroterapia	Artículos o libros que hablen de otra técnica
Artículos científicos en español o ingles	Artículos que no sean en español o en ingles

*Elaboración propia*

### 3.7 Operación de variables

Tabla 10 Operación de variables

TIPO	NOMBRE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	FUENTE
Independiente	Electro estimulación neuromuscular EMS	Método artificial que recrea un impulso eléctrico enviado al nervio motor o al músculo, con el objetivo de provocar una contracción muscular.	Es la rama de la medicina que utiliza el paso de la corriente eléctrica a través de parte o todo el organismo con fines curativos.	Molina, E (2019)  Bernal y colaboradores (2012).
Dependiente	Parálisis facial	Es una afección que se produce cuando existe una injuria a nivel de las vías	Las lesiones periféricas del nervio facial producen parálisis de los	Quiñonez, L. y colaboradores (2017)

motoras y sensitivas del nervio facial ocasionando una alteración a nivel de los músculos que se encuentran ubicados en la cara, presentando signos, como sialorrea, ptosis palpebral, alteración del sentido del gusto entre otras produciendo una disminución de la contractibilidad de los músculos de la cara.	músculos faciales de un lado de la cara, acompañada de alteraciones de la secreción lagrimal y salival, y de la sensibilidad gustativa, dependiendo del trayecto lesionado del nervio.	Carmen, M. y colaboradores (2015)
--	--	-----------------------------------

---

*Elaboración propia*

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

En este último capítulo se detallan los resultados obtenidos mediante el proceso de investigación que se realizó. Se presentan artículos que sustentan los objetivos planeados y se realiza una discusión de dichos resultados con el fin de general conclusiones.

#### 4.1 Resultados

- Objetivo 1: Comprender el origen patológico de la parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años de edad.

*Tabla 11 Resultados objetivo 1*

AUTOR Y AÑO	TÍTULO	RESULTADO	CONCLUSIÓN
Bonilla y colaboradores, 2019	Abordaje de la parálisis de Bell: diagnóstico y tratamiento	Una de las posibles causas se encuentra en la infección por el virus del herpes simple reactivado (VHS-1), la cual constituye la etiología generalmente más aceptada, dicha capacidad también se comparte por parte de otros virus como lo son el virus herpes simple tipo 2 (HSV-2) y el virus varicela zóster (VZV) los cuales entran en el cuerpo a través de la exposición musculo cutánea, con afinidad por los nervios periféricos y establecen su presencia en forma latente.	En la actualidad se cree que son varias las causas de su etiología específica, sin embargo, se sospecha que su principal agente causal es viral por lo que su manejo va dirigido en ese sentido.

<b>AUTOR Y AÑO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>
Cáceres y colaboradores, 2018	Parálisis facial periférica. Incidencia y etiología	La parálisis facial periférica es una disfunción del VII par craneal que provoca la incapacidad de controlar los músculos faciales, por afectación a nivel infra nuclear, teniendo consecuencias psicológicas y funcionales en el paciente.	Aunque la causa más frecuente de parálisis facial es la parálisis de Bell, una gran variedad de patologías congénitas o adquiridas pueden presentarse con afectación del nervio facial.
Hernández, S., y López, G. 2021	Parálisis de Bell: Diagnóstico y Tratamiento	La causa real de la parálisis de Bell no ha sido definida con exactitud, la infección por algunos virus ha sido frecuentemente señalada por varios autores como causa. El Virus del Herpes Simple ha sido ampliamente señalado como la principal causa. Otros virus involucrados han sido descritos como es el caso del Virus de la Inmunodeficiencia Humana, Epstein Barr Virus y Virus de la Hepatitis B.	La parálisis de Bell es causada por la afectación periférica el VII par craneal, el nervio facial, siendo este un síndrome neuromuscular y con sintomatología sensitiva, el cual en la mayoría de veces su etiología es de causa viral, y en otras ocasiones de causa desconocida.

*Elaboración propia*

No sé a logrado identificar con exactitud cuál es el origen real de la parálisis facial, según el estudio realizado es debido a una infección del nervio facial por diferentes tipos de virus, donde se considera que el principal causante es el virus Herpes Simple.

- Objetivo 2: Conocer la correcta dosificación de la corriente EMS en parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años de edad.

Tabla 12 Resultados objetivo 2

<b>AUTOR Y AÑO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>RESULTADO</b>
Zalazar y colaboradores, 2018	Electro estimulación selectiva muscular indirecta digital vs tratamiento kinésico estándar en la recuperación funcional de pacientes con parálisis facial periférica. resultados preliminares	Los electrodos se hallarán recubiertos por algodón humedecido en agua tibia en su superficie de aplicación, de los cuales el electrodo positivo (electrodo dispersivo), se sujetará en la región cervical posterior del paciente; el electrodo negativo, se hallará en la región dorsal del antebrazo del terapeuta.; a continuación, se colocan los dedos del fisioterapeuta en la cara del paciente, los que servirán de verdaderos electrodos activos, ya que son los que cerrarán el circuito y se procederá a subir la intensidad hasta lograr la contracción franca y visible. En todo este mapeo, se procederá a buscar los puntos motores para cada músculo para producir 5 contracciones francas y visibles por punto motor, haciendo esto durante 12 minutos que es lo que dura la sesión de electro estimulación	-Grupo de estudio: Pacientes con P.F.P. y tratados con electro estimulación selectiva muscular con corrientes Exponenciales Rectangulares, técnica indirecta digital más tratamiento kinésico estándar. -Grupo control: Pacientes con P.F.P. y tratados con tratamiento kinésico estándar, sin electro estimulación selectiva muscular.	Se compararon los cambios provocados en la función muscular en el grupo de estudio y en el grupo control mediante la valoración de la escala de Kansaki al inicio y al final de la terapia física aplicada. Se determinó el tiempo promedio en sesiones que demandó la recuperación de la función muscular de la hemicara afectada en ambos grupos. Los pacientes tratados con electro estimulación Selectiva Muscular han tenido una recuperación funcional y alta kinésica en 15 sesiones promedio y el grupo control en 38 sesiones promedio.

AUTOR Y AÑO	TÍTULO	TÉCNICA	POBLACIÓN	RESULTADO
Vargas, 2018	Estudio clínico del efecto de la electro estimulación de baja frecuencia con una fórmula de puntos acumpunturales en la parálisis facial de Bell	selectiva con corriente exponencial. Se emplea un electrodo con punta roma con una corriente aproximada de 150 mA, hasta 250 o 300 mA donde se mantiene el electrodo húmedo con 12 voltios	Se realizó un estudio clínico con 200 pacientes con diagnóstico de parálisis facial, utilizando ondas eléctricas intermitentes por periodos de 20 minutos por sesión en un periodo de 7 días.	Los resultados obtenidos en los pacientes fueron del 70% de los pacientes obtuvieron curación total, el 20% buena respuesta y el 10% nula respuesta.
Ilvez y colaboradores, 2019	Activaciones de los músculos faciales por estimulación eléctrica funcional	Los electrodos de estimulación se colocaron en el lado izquierdo de la cara de los participantes para estimular un músculo a la vez. Después de cada nivel de amplitud, el experimentador pidió la confirmación del participante para continuar preguntando "¿Continuará?" El participante evaluó el placer y el dolor de la estimulación después de cada una de las tres fases de estimulación. En el umbral de movimiento y tolerabilidad / cierre de ojos, el participante también calificó la naturalidad sentida del movimiento. Al final del experimento, se le pidió al participante	Participaron en el estudio veinticuatro participantes voluntarios sanos (15 hombres, 9 mujeres) con un rango de edad de 21 a 63 años, diez participantes tenían experiencia previa con la estimulación eléctrica de los músculos, uno no estaba seguro y el resto no tenía tal experiencia.	Se logró un movimiento visualmente observable de la frente y el labio inferior en todos los participantes. Además, la estimulación de las mejillas resultó en una activación observable en 23 de los 24 participantes. Se logró un parpadeo completo en todos los participantes

<b>AUTOR Y AÑO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>RESULTADO</b>
		que eligiera la ubicación del estímulo más agradable o natural. También se les animó a que hicieran comentarios adicionales.		

*Elaboración propia*

Algunos autores trabajaron con diferentes dosificaciones, sin embargo, destacan que la intensidad siempre será controlada por el fisioterapeuta y guiada por el paciente a la hora de la aplicación de la corriente, con base a ellos se lograron avances significantes en la recuperación de los pacientes con parálisis facial de Bell.

- Objetivo 3: Identificar cuáles son los beneficios de la corriente EMS en pacientes con parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años.

*Tabla 13 Resultados objetivo 3*

<b>AUTOR Y AÑO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>BENEFICIOS</b>
Canija y colaboradores, 2016	Métodos de aplicación de la electroterapia en los hospitales nacionales y centros de rehabilitación física, en la zona oriental, el salvador	Ésta envía a través de electrodos, impulsos eléctricos débiles a grupos de músculos específicos. en concreto, estimula los nervios motores. la ems puede utilizarse para mejorar la circulación sanguínea, aumentar la fuerza muscular y la resistencia y aliviar el dolor causado por la tensión muscular o la espasticidad. para los pacientes que sufren de parálisis o condiciones debilitantes, ésta sirve como "ejercicio pasivo" mediante la expansión y contracción de los músculos.
De la cámara, M. y Pardos, A. 2016	Revisión de los beneficios físicos de la electro estimulación integral	Aumento de la resistencia muscular. Aumento de la tonificación e

		hipertrofia muscular. Reduce la grasa corporal general y localizada. Mayor reclutamiento muscular y profundidad de activación. Mejora la circulación sanguínea.
Amaro-garros y colaboradores, 2019	Diseño de un Prototipo de Electro estimulación Neuromuscular de Baja Frecuencia	Permite facilitar la recuperación post ejercicio, incrementar la velocidad de contracción, mejorar los niveles de fuerza-resistencia, modificar los tipos de fibra, disminuir la tensión residual del músculo, así como proporcionar efectos propios del masaje. Debido a ciertos de sus efectos, también se recurre a la ES en períodos de rehabilitación tras inmovilización.

*Elaboración propia*

Los beneficios que contiene aplicación de la corriente son diversos, y buscan obtener una mejor circulación sanguínea y alivio el dolor que conlleva a facilitar la recuperación gracias a la estimulación de los nervios motores.

## 4.2 Discusión

Dado los resultados obtenidos en el primer objetivo se puede observar que los 3 autores antes mencionados llegaron a la conclusión que la parálisis facial de Bell se debe a una afectación del nervio facial.

Cáceres y colaboradores en 2018 menciona que una de las principales afectaciones es una disfunción del par craneal VII lo que causa una incapacidad de controlar los músculos faciales. Bonilla y colaboradores en 2019 junto con Hernández y López 2021 coinciden que la afectación del nervio facial se debe a un virus llamado herpes simple, Hernández y López en 2021 relacionan otros virus como los causantes de la parálisis facial de Bell siendo el virus de la inmunodeficiencia humana un ejemplo de ello.

Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS con parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años a través de una revisión bibliográfica

En los resultados del segundo objetivo los autores no hacen mención de una dosificación exacta de la aplicación, no obstante, mencionan que la intensidad siempre será marcada por el paciente al momento de recibir la terapia.

Vargas en 2018 menciona que se alcanzó una intensidad de hasta 300mA observando una mejora del mas de 65% de las personas con afectación de nervio facial, y únicamente el 10% no vio ningún cambio, Salazar y colaboradores en 2018 afirman que al utilizar un electrodo húmedo junto con un algodón se observó una reducción en las terapias y una mejora significativa en los pacientes e Ilvez y colaboradores en 2019 utiliza sus dedos como conector sobre el rostro de los pacientes y logro una mejor respuesta de los músculos facial es de los pacientes donde ellos mencionan una sensación agradable al término de la terapia.

Dados los resultados Canija y colaboradores en 2016 junto con Cámara y pardo en el mismo año coinciden con Amaro Garros en 2019, que la corriente EMS genera varios beneficios en los pacientes, siendo lo más acertado en la mejoría de la circulación sanguínea y obtener un mejor reclutamiento muscular ya que funciona como un ejercicio pasivo en los pacientes con parálisis facial de Bell.

### **4.3 Conclusión**

La parálisis facial de Bell se debe a una afectación del nervio facial por causa de un virus llamado herpes simple siendo este el virus de la inmunodeficiencia humana, principalmente provoca una incapacidad de controlar los movimientos faciales junto con una debilidad de los músculos encargados de las acciones gestuales, por lo cual se afirma que uno de los tratamientos más beneficiosos para esta patología es la aplicación de la corriente EMS que contiene diversos resultados a la hora de la aplicación como mejorar la respuesta de los músculos y disminuir el dolor, provocando que suceda una mejor circulación sanguínea.

Análisis de los efectos fisiológicos de la corriente EMS con parálisis facial de Bell en mujeres de 25-35 años a través de una revisión bibliográfica

Los pacientes con la aplicación de esta corriente hacen mención de una sensación agradable ya que al utilizar electrodos húmedos junto con la ayuda de un algodón se pudo observar una mejoría significativa.

Para concluir no se hace mención de una dosificación exacta de la aplicación no obstante hace mención que la intensidad es manejada por el paciente al momento de recibir la terapia.

#### **4.4 Perspectivas y/o aplicaciones prácticas**

En esta investigación se busca demostrar la efectividad de la aplicación de la corriente EMS como tratamiento beneficioso ya que se estimula el punto motor del músculo en pacientes con parálisis facial de Bell, así mismo pueda ayudar a obtener y lograr rehabilitar a los pacientes de una manera más esencial.

Se busca evidenciar el beneficio que tiene la corriente EMS en pacientes con parálisis facial de Bell para obtener una disminución de la inflamación que provoca la compresión del nervio facial.

En este trabajo de investigación se busca que funcione como referencia a futuros estudios científicos y que tenga como propósito la investigación de la parálisis facial de Bell y como conseguir un tratamiento más eficaz.

## REFERENCIAS

- Amaro, G. y colaboradores (2019). *Diseño de un Prototipo de Electroestimulación Neuromuscular de Baja Frecuencia*. Revista del diseño innovativo.
- Angélica Ramírez Aguirre, A. A.-R. (2018). *Frecuencia de la Parálisis de Bell en un Centro de Querétaro: Investigación de Discapacidad*.
- Antoine Micheau, M., (2020). *Anatomía del aparato auditivo, la nariz y la garganta: IRM de la cara y el cuello - atlas interactivo de anatomía humana con imágenes de sección transversal*. Obtenido de I-Maios/ e-Anatomy: <https://www.imaios.com/es/e-Anatomy/Cabeza-y-cuello/Cara-y-cuello-IRM>
- Archiles, E. Á. (2018). *Revisión de las técnicas de evaluación e intervención en la parálisis fácil. Valoración de su eficacia*. Valladolid, España: Universidad de Valladolid
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (3ra. Edición). Bogotá, Colombia. Person.
- Cáceres, E. y colaboradores. (2018). *Parálisis facial periférica. Incidencia y etiología*. Revista faso.
- Cameron, M. (2009). *Agentes físicos en rehabilitación*, Tercera edición. España: Elsevier
- Canija, L y colaboradores. (2016) *métodos de aplicación de la electroterapia en los hospitales nacionales y centros de rehabilitación física, en la zona oriental, el salvador, año 2016* (para optar al grado de: licenciado en fisioterapia y terapia ocupacional). Ciudad universitaria Oriental. San Miguel, El salvador.
- Crépon, F., Doubrère, J. F., Vanderthommen, M., Castel-Kremer, E., & Cadet, G. (2008). *Electroterapia. Electroestimulación*. EMC-Kinesiterapia-Medicina Física, 29(1), 1-20.
- De la cámara, M. y Pardos, A. (2016). *Revisión de los beneficios físicos de la electroestimulación integral*. *Apuntas. Educación Física y Deportes*. Pp. 28-33. Obtenido de DOI: [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2016/1\).123.03](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/1).123.03)
- Díaz Díaz, R.M., & Villarroel Saavedra, V. (2012). *diagnóstico diferencial y enfoque electrofisiológico de la parálisis facial periférica*. *Revista Científica Ciencia Médica*, 18-21
- Dra. Ishtar Estefanía Saborío, D. D. (2019). *abordaje de la parálisis de bell: diagnóstico y tratamiento*. *Revista Médica Sinergia*, 81-89.
- Fuentes, L., Moreno, C. & Milena, D. (2013) *La cara. Aspectos anatómicos VI – esplanología. Nervios trigémino y facial. Morfolia*. Retrieved from <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfolia/article/view/39722>
- Giambartolomei L. A. (2005); *Anatomía del Complejo Articular Craneomandibular – ATM*; Ed: Publicaciones Universidad Nacional

- de Córdoba; Córdoba, Nov. 2003; pp. totales.
- Giambartolomei L. A. (2016); *Anatomía del Complejo Articular Craneomandibular – ATM*; Ed: Publicaciones Universidad Nacional de Córdoba; Córdoba, Nov. 2003; pp. totales.
- González, J. P. (2018). *tratamiento de fisioterapia en la parálisis facial periférica. revisión bibliográfica*. Soria: Universidad de Valladolid.
- Hernández, S., y López Lizano, G. (2021). *Parálisis de Bell: Diagnóstico y Tratamiento*. Revista Ciencia Y Salud, 5(1ra Edición), Pág. 88-94.
- Herrero, J. y colaboradores. (2006). *Parámetros del entrenamiento con electro estimulación y efectos crónicos sobre la función MUSCULAR* (Ira Edición). Revisión archivos de medicina del deporte. Pp. 455-462.
- Horcajada, D. (2012) *Apuntes generales de anatomía morfológica aplicada osteología*  
Recuperado de:  
[https://eprints.ucm.es/id/eprint/13414/1/principios\\_b%c3%81sicos\\_de\\_osteolog%c3%8da\\_aplicados\\_a\\_la\\_representaci%c3%93n\\_de\\_la\\_figura\\_humana.pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/13414/1/principios_b%c3%81sicos_de_osteolog%c3%8da_aplicados_a_la_representaci%c3%93n_de_la_figura_humana.pdf)
- Ives, M. y colaboradores (2018) *Facial muscle activations by functional electrical stimulation*  
Revista elsevier
- Indira, L. Rojas, P. (2018) *tratamiento fisioterapéutico en parálisis facial periférica*. (Trabajo de investigación trabajo de suficiencia profesional para optar por el título profesional). Universidad Inca Garcilaso De La Vega, Lima-Perú
- Kendalls y colaboradores (2007). *Kendalls músculos: pruebas funcionales, postura y dolor* (5ta edición). Madrid, España. Marbán
- Liliana. A, y Jahel. Q. (2011). *Aplicación del Láser Terapéutico en Parálisis Facial Periférica en pacientes de 15 a 50 años atendidos en el Hospital “San Vicente de Paúl”*. (Tesis previa a la obtención del título de Licenciado/a en Terapia Física). universidad técnica del norte, Ciudad de Ibarra, Ecuador.
- Ma. Dolores Rodríguez-Ortiz, (2018). *Parálisis facial periférica. Tratamientos y*. Arch Neurocién (Mex), 148-155.
- Mérida, m. r. (2017). *informe final del ejercicio técnico supervisado de fisioterapia, realizado en el hospital nacional de san marcos en el periodo del 09 de enero al 09 de mayo del año 2017*. Guatemala, Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala.
- Molina. E. (2019). *Fisiocampus formación a tu alcance*. Obtenido de <https://www.fisiocampus.com/articulos/eficacia-de-la-electroestimulacion-neuromuscular-ems-en-la-potenciacion-muscular>
- Moore y colaboradores (2017), *Moore. Fundamentos de anatomía con orientación clínica* (6ta edición). Baltimore, MD. Wolters kluwerHealth,

- Núñez, B y colaboradores. 2010. *diseño y construcción de un electroestimulador para aplicarlo en terapias de rehabilitación del músculo esquelético atrofiado por inmovilización*. Revista Inge-CUC
- Osvaldo, A. (2019). *Diseño de un Prototipo de Electro-estimulación Neuromuscular de Baja Frecuencia*. Revista del diseño innovativo. 14-18.
- Peris, J. (2018). *Myox.fit*. obtenido de <https://myox.fit/riesgos-contraindicaciones-electroestimulacion-muscular/>
- Pereyra, J. (2014) *Tratamiento de la parálisis facial*. Archivos de Neuro-Psiquiatria. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1954000400002>
- Quiñonez, C. Muños, S. (2017) *Prevalencia de parálisis facial en pacientes que acudieron al Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio Hospital del Día Norte Tarqui* (Trabajo de titulación previo a la obtención del título de licenciado(a) en terapia física). Universidad católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil-Ecuador.
- Rojas, L. i. (2018). *tratamiento fisioterapéutico en parálisis facial periférica*. Lima, Perú: Universidad Inca Garcilaso De La Vega.
- Sabag, E. Bernal, J. Brito, O. & Vidal, A. (2012). *Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea para el pronóstico de parálisis de Bell*. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, pp. 413-420.
- Salinas, P. (2010). *Metodología de la investigación científica*. Universidad los Andes. Mérida, Venezuela.
- Sánchez, A. (2018) *Fisioterapia en la parálisis facial*. Rev. Cuerpo. Med.
- Sánchez, H., Reyes, C., Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* (1er, ed.). Perú: Universidad Ricardo Palma Vicerrectorado de Investigación
- Tomadin Wilson G.; Vallejos Raúl O. (2017). *Resultados del tratamiento kinésico precoz y oportuno en un niño con Parálisis Facial*. Universidad Nacional del Nordeste.
- Vargas, O. (2018). *Estudio clínico del efecto de la electro estimulación de baja frecuencia en la parálisis facial de Bell* (Trabajo para obtener diploma de la especialidad humana). Colegio de profesores de la sección de estudios de posgrado e investigación. Ciudad de México.
- Zalazar, J. y colaboradores (2018). *Electroestimulación Selectiva Muscular Indirecta Digital vs Tratamiento Kinésico Estándar en la Recuperación Funcional de Pacientes con Parálisis Facial Periférica*. Resultados Preliminares. Universidad nacional de cuyo. Mendoza, Argentina.