



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA  
SAN LUIS POTOSÍ  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NUMERO 45

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA  
ESPECIALIDAD DE MEDICINA DEL TRABAJO Y AMBIENTAL

**“Comparación del tiempo de recuperación y días laborales perdidos en pacientes con esguince cervical grado I y II por accidente de tráfico, que recibieron electro estimulación vs. Analgesia con electro estimulación”**

**Dr. Juan Luis Saucedo Barcena**

DIRECTOR CLÍNICO  
Dr. Carlos Armando Vélez Dávila  
Especialista en Medicina del Trabajo

DIRECTOR METODOLÓGICO  
C. Úrsula Fabiola Medina Moreno  
Profesor Investigador del Departamento de Farmacología

Febrero 2026



Comparación del tiempo de recuperación y días laborales perdidos en pacientes con esguince grado I y II por accidente de tráfico que recibieron electroestimulación vs analgesia con electroestimulación. © 2026 por Juan Luis Saucedo Barcena se distribuye bajo Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Trabajo de investigación para obtener el diploma en la especialidad de Medicina del trabajo y Ambiental.

**“Comparación del tiempo de recuperación y días laborales perdidos en pacientes con esguince cervical grado I y II por accidente de tráfico, que recibieron electro estimulación vs. Analgesia con electro estimulación”**

Dr. Juan Luis Saucedo Barcena

No. de CVU del CONACYT 1293518; Identificador de ORCID 0009-0005-4138-7648

DIRECTOR CLÍNICO

Dr. Carlos Armando Vélez Dávila

Especialista en Medicina del Trabajo

No. de CVU del CONACYT 879117; Identificador de ORCID 000-0003-4024-0618

DIRECTOR METODOLÓGICO

C. Úrsula Fabiola Medina Moreno

Profesor Investigador del Departamento de Farmacología

No. de CVU del CONACYT 308929; Identificador de ORCID 000-0003-4906-223X

### SINODALES

Dra. María Teresa Ayala Juárez  
Presidente

---

Dr. Eduardo Pérez Hernández  
Sinodal

---

Dr. Héctor Samuel Flores Medina  
Sinodal

---

Dra. María del Pilar Arredondo Cuellar  
Suplente

---

Febrero 2026

## 1. RESUMEN

**Objetivo:** El esguince cervical es una lesión común en accidentes de tráfico que resulta en dolor, limitación funcional y pérdida de días laborales. El objetivo fue comparar el tiempo de recuperación y los días laborales perdidos en pacientes que fueron tratados con analgesia sola vs aquellos que fueron tratados con analgesia más electroestimulación. **Metodología:** Se diseñó un ensayo clínico controlado, aleatorizado en donde se incluyeron 60 trabajadores con esguince cervical tanto grado I y II, los cuales fueron divididos en 2 grupos de 30 cada uno. Se confirmó la homogeneidad inicial de los grupos con variables sociodemográficas y clínicas, con lo que se aseguró que las diferencias observadas al final se debieran a la intervención. La variable principal de desenlace fueron los días laborales perdidos.

**Resultados:** Ambos grupos mostraron reducción en la intensidad del dolor la cual se midió con la escala visual analógica final, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas. El número de días laborales perdidos es equivalente, en el grupo de analgesia sola con una mediana de 7 días, y en el grupo de analgesia más electroestimulación con una mediana de 7 días. La comparación estadística de los días laborales perdidos no mostró diferencias significativas entre los grupos. **Conclusión** los resultados indican que la electroestimulación como complemento a la analgesia no tuvo impacto significativo en la reducción de los días laborales perdidos ni en la aceleración de la recuperación funcional en paciente con esguinces grado I y II.

**PALABRAS CLAVE:** Esguince cervical, Latigazo cervical, Accidentes de tráfico, Electroestimulación, Analgesia, Terapia combinada, Tiempo de recuperación, Días laborales perdidos, Rehabilitación física, Dolor cervical.

## Contenido

1. RESUMEN .....	4
2. LISTA DE CUADROS .....	6
3. LISTA DE FIGURAS .....	7
4. LISTA DE ABREVIATURAS Y DEFINICIONES.....	8
5. RECONOCIMIENTOS, AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS.....	9
6. ANTECEDENTES.....	10
7. JUSTIFICACIÓN .....	18
8. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
9. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	20
10. HIPÓTESIS .....	20
11. OBJETIVOS.....	21
<b>11.1 Objetivo General .....</b>	21
<b>11.2 Objetivos específicos .....</b>	21
12. SUJETOS Y MÉTODOS .....	21
<b>12.1 Diseño del estudio.....</b>	21
<b>12.2 Tamaño de muestra .....</b>	22
<b>12.3. Operacionalización de variables .....</b>	22
<b>12.4 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación.....</b>	26
<b>12.5 Descripción del estudio .....</b>	29
13. ANALISIS ESTADISTICO .....	29
14. ASPECTOS ÉTICOS .....	31
15. RESULTADOS .....	32
16. DISCUSIÓN .....	42
<b>16.1 IMPLICACIONES CLINICAS.....</b>	44
17. LIMITACIONES .....	45
18. CONCLUSIÓN.....	45
19. LINEAS FUTURAS DE INVESTIGACION.....	46
20. BIBLIOGRAFÍA.....	48
21. ANEXO .....	52

## **2. LISTA DE CUADROS**

Cuadro 1. Evaluación de normalidad en las variables estudiadas.....	30
Cuadro 2. Comparación de variables sociodemográficas en los grupos de estudio.....	34
Cuadro 3. Comparación de comorbilidades en los grupos de estudio.....	35
Cuadro 4. Comparación de variables por tipo de accidente en los grupos de estudio.....	36
Cuadro 5. Comparación del grado de esguince cervical en los grupos de estudio. ....	37
Cuadro 6. Comparación del nivel de dolor en EVA en los grupos de estudio. ....	39
Cuadro 7. Comparación de los tipos de analgésico empleados en los grupos de estudio. ....	40
Cuadro 8. Comparación de los días laborales perdidos en los grupos de estudio.....	41

### **3. LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Diagrama de flujo de los pacientes incluidos por grupo de estudio.....	31
Figura 2. Comparación de edad en los grupos de estudio. ....	33
Figura 3. Comparación por sexo en los grupos de estudio.....	33
Figura 4. Comparación por estado civil en los grupos de estudio. ....	34
Figura 5. Comparación por comorbilidades en los grupos de estudio. ....	35
Figura 6. Comparación por tipo de accidente en los grupos de estudio. ....	36
Figura 7. Comparación por grado de esguince cervical en los grupos de estudio. ....	37
Figura 8. Comparación por EVA inicial en los grupos de estudio. ....	38
Figura 9. Comparación por EVA final en los grupos de estudio. ....	38
Figura 10. Comparación por EVA final en los grupos de estudio.....	39
Figura 11. Comparación de los días laborales perdidos en los grupos de estudio.....	40

#### **4. LISTA DE ABREVIATURAS Y DEFINICIONES**

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**SLC:** Síndrome de Latigazo Cervical

**TENS:** Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea

**EMS:** Electroestimulación neuromuscular

**AINES:** Antiinflamatorios No Esteroideos

**DLP:** Días Laborales Perdidos

**EVI:** Escala Visual Análoga inicial

**EVF:** Escala Visual Análoga final

**ED:** Edad

**PIB:** Producto Interno Bruto

**IMSS:** Instituto Mexicano del Seguro Social

## **5. RECONOCIMIENTOS, AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS**

Expreso mi más profundo reconocimiento y agradecimiento a mis profesores por su invaluable labor en mi formación profesional, así como por su paciencia, dedicación y compromiso, los cuales han sido fundamentales para que hoy pueda culminar esta importante etapa de mi vida académica.

Dedico este trabajo a mi madre, Mireya Barcena Rosiles, quienes a lo largo de mi vida ha estado incondicionalmente a mi lado, siendo guía, apoyo y fortaleza en cada uno de mis logros, errores y aprendizajes. Hoy, con profundo agradecimiento, este logro es tan mío como suyo.

Hago extensiva esta dedicatoria a mis hermanas, Mireya, Paulina y Andrea, quienes han sido pilares constantes en mi camino de vida, brindándome su apoyo, orientación y afecto en cada decisión tomada.

Asimismo, dedico este trabajo a mis sobrinos, Ana Paulina, Paulo, Miranda, Valentina, Jorge Andrés y José María, quienes representan una fuente permanente de motivación y me inspiran a actuar con responsabilidad, perseverancia y ejemplo, recordándome que, con constancia y el respaldo de los seres queridos, no existen límites inalcanzables.

Finalmente, expreso mi sincero agradecimiento a mis amigos, cuyo acompañamiento, aliento y lealtad han sido esenciales a lo largo de este proceso, y quienes han sido partícipes, con su afecto, de esta historia.

Mi gratitud a todos ustedes. Nada de esto habría sido posible sin su presencia y apoyo.

## **6. ANTECEDENTES**

### **6.1 Definición y Clasificación del Esguince Cervical**

La terminología de latigazo cervical se introdujo en 1928 gracias a Harold Crowe, quien describe casos de lesiones cervicales que se asociaron a accidentes de tráfico, caracterizadas por movimientos bruscos de la cabeza similar a la de un látigo (1).

Los términos de esguince cervical, lesión por aceleración y desaceleración, latigazo cervical son empleados como sinónimos (2).

El esguince cervical es una lesión de tejidos blandos en donde participa un mecanismo de extensión y flexión, en donde se ven afectados los ligamentos y músculos del cuello, es común en colisiones vehiculares, el síndrome de latigazo cervical describe el dolor cervical secundario a fuerzas inerciales, especialmente cuando no hay hallazgos radiológicos ni signos de afección radicular (3).

La cervicalgia es el síntoma principal, puede irradiarse al brazo. Las causas incluyen factores estructurales, inflamatorios, traumáticos, degenerativos, neoplásicos y posturales. Por lo anterior la cervicalgia debe considerarse un síntoma y no un diagnóstico, lo cual exige valoración integral para orientar el diagnóstico adecuado (4).

Para evaluar los diferentes grados de esguince cervical se utiliza la clasificación clínica de severidad de Quebec, la cual establece 5 grados (5).

El tratamiento inicial se centra en la reducción del dolor, usando calor y frío combinándolo con manejo farmacológico. El uso de collar blando es reservado para daño significativo de tejidos blandos y solo por períodos breves (5,6)

### **6.2 Anatomía de cuello**

La columna cervical se conforma de siete vértebras las cuales están separadas por discos intervertebrales que actúan como amortiguadores y permiten la flexibilidad, estas estructuras dan soporte a la cabeza y posibilitan los movimientos por las articulaciones intervertebrales (7,8,9).

La médula espinal está protegida por el canal vertebral formado por los pedículos y los agujeros intervertebrales de donde emergen ocho raíces nerviosas aferentes y eferentes (7).

Las vértebras cervicales se clasifican en típicas que corresponden a C3-C6, y atípicas que corresponden a C1-C2-C7, con características particulares como el atlas con forma de anillo, el proceso odontoide del axis y el proceso espinoso prominente de C7 (7,8).

El atlas se articula con el hueso occipital con la articulación Atlanto-Occipital, formada por cápsulas, membranas y ligamentos, lo que permite 50 % de la flexión y extensión del cuello.

Entre C1 y C2, sus superficies articulares facilitan una amplia movilidad en la flexión y extensión (8)

Entre C1 y C2 existen tres articulaciones, dos Atlanto-Axiales laterales y una Atlanto-axial media, que permiten la rotación de la cabeza, los ligamentos accesorios y alares limitan la rotación excesiva, el ligamento transversal estabiliza la traslación anterior

La columna cervical también puede entenderse como columna anterior, la cual se compone por los cuerpos vertebrales y discos estabilizados por ligamentos, y la columna posterior que está formada por pedículos, láminas, facetas y procesos espinosos, los cuales son estabilizados por el ligamento nucal, que está integrado por los ligamentos supraespinosos, interespinosos, capsulares y el ligamento amarillo (8).

### **6.3 Epidemiología del Esguince Cervical en Accidentes de Tráfico**

El síndrome de latigazo cervical (SLC) es una lesión frecuente pero su prevalencia e incidencia no han sido determinadas de manera prospectiva en poblaciones de referencia (1,9).

Según el INEGI, en 2022 se registraron 377,231 accidentes de tránsito en zonas urbanas y suburbanas, principalmente por colisiones entre vehículos, se reportaron 53,629 colisiones con motocicletas.

En 2022 ocurrieron aproximadamente mil accidentes diarios, con un total de 5181 fallecidos y 91,501 lesiones, aproximadamente 12 muertes y 250 heridos por día.

Los estados con mayor número de siniestros fueron Nuevo León (75,615), Chihuahua (25,423) y Sonora (25,325) mientras tanto, San Luis Potosí registro 7,705 incidentes (10,11).

Esto deja en evidencia la magnitud del problema y la necesidad de fortalecer medidas de seguridad vial.

La OMS identifica como principales factores de riesgo el exceso de velocidad, conducción bajo efectos del alcohol, somnolencia, no uso de cinturón de seguridad.

El INEGI añade como causas principales la responsabilidad del conductor, del peatón o pasajero, fallas vehiculares y malas condiciones del camino (11).

La mayoría de esguinces cervicales ocurrieron en personas de 16 a 32 años de edad.

#### **6.4 Consecuencias Laborales del Esguince Cervical**

El latigazo cervical es un problema creciente en países industrializados, lo que genera altos costos sociales y económicos, principalmente por accidentes de tráfico.

En más del 90% de los casos de reclamaciones por SLC no se detecta alguna patología orgánica, lo que da lugar a sospechas de simulaciones y planta desafíos para médicos y aseguradoras (12).

La incidencia global de visitas a urgencias por lesiones agudas a causa de SLC tras accidente de tráfico oscila entre 235 y 300 por cada 100,000 personas. En el año 2010 en USA se registraron 3.9 millones de lesiones no mortales por

accidentes vehiculares lo cual conllevo a un costo total de 242 mil millones de dólares incluyendo 23.4 millones en gastos médicos y 77.4 mil millones en pérdida de productividad. Las lesiones por latigazo cervical representan 83% de las lesiones de tráfico, con un costo estimado de 3.9 mil millones de dólares anuales, aumentando a 29 mil millones si se incluyen gastos legales y compensaciones. La mayoría de los pacientes puede regresar al trabajo de inmediato o en seis semanas, aunque el 20 a 40% presenta síntomas hasta seis meses después (13).

La duración máxima de incapacidad temporal se estima en 7 días para trabajador sedentario y 14 días para trabajo ligero, con variaciones según la lesión y el entorno laboral (14). El tratamiento médico se centra en manejar síntomas y prevenir la cronificación, en esguinces grado I y II se recomienda el uso de AINES. El uso de esteroides se reserva para dolor crónico persistente, con un límite de tres semanas. Se destacan el paracetamol y AINES específicos (piroxicam, diclofenaco, naproxeno). La rehabilitación es fundamental, se desaconseja el reposo prolongado, se promueve la actividad moderada y se limita la inmovilización a tres días. La terapia activa demuestra efectividad al reducir el dolor y previene el empeoramiento de síntomas antes de iniciar la rehabilitación formal.

## **6.5 Definición de electro estimulación y beneficios en esguince cervical**

### **6.5.1 Electroestimulación como Alternativa Terapéutica**

La electroterapia se ha utilizado como una alternativa fisioterapéutica para el tratamiento del dolor cervical, su efectividad y eficiencia presenta limitaciones de conocimiento (13).

La electrología médica se centra en la aplicación de electricidad médica, mientras que la electroterapia es el uso de electricidad con fines terapéuticos.

El electro fisioterapia abarca corrientes eléctricas directas y agentes físicos generados por electricidad, como indas mecánicas y electromagnéticas. En las corrientes eléctricas destaca la electroestimulación con efectos analgésicos y excitomotores (15).

La aplicación de la electroestimulación puede ser invasiva, como en el electroacupuntura, o puede ser no invasiva, como en la aplicación de corrientes eléctricas por electrodos TENS. Esta estimulación genera contracciones musculares directas o activación de terminaciones nerviosas (electroestimulación neuromuscular, EMS) la cual se aplica comúnmente de forma local, se colocan los electrodos en el área muscular cerca del punto motor (16).

La EMS puede aplicarse de manera no local con trajes o chalecos lo que permite la electroestimulación de 14 a 18 regiones corporales, con un área total de electrodos de 2,800 cm<sup>2</sup> (17).

#### **6.5.2 Evidencia Científica de la Efectividad de la Electroestimulación en Esguinces Cervicales**

La estimulación eléctrica es una técnica empleada en terapia física. No obstante, sus efectos fisiológicos son poco comprendidos.

Estas corrientes consisten en una corriente de 2.5 kHz modulada en ráfagas de 50Hz, con sesiones de 10 minutos que deben administrarse diariamente durante varias semanas (18).

##### Evidencia Científica de la Efectividad de la Electroestimulación en el Esguince Cervical

La electroestimulación es una herramienta fundamental en la terapia física para el manejo del dolor cervical; sin embargo, sus mecanismos fisiológicos exactos y la estandarización de los protocolos continúan en estudio. La evidencia disponible respalda su utilidad clínica, particularmente como tratamiento complementario en esguinces cervicales grado I y II.

Entre las modalidades más estudiadas destacan las corrientes alternas de media frecuencia (corrientes rusas), caracterizadas por una frecuencia portadora de 2.5 kHz, modulada en ráfagas de 50 Hz. El protocolo clásico descrito por Kots y analizado por Ward et al. (2002) propone sesiones de 10 minutos diarios, con ciclos de estimulación y reposo, mostrando beneficios en la fuerza y función muscular (19).

Por otra parte, la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea (TENS) ha demostrado eficacia en el control del dolor cervical. La revisión sistemática de Kroeling et al. (2013) evidenció una reducción significativa del dolor en comparación con placebo.

La evidencia enfatiza la importancia de un enfoque activo con movilidad temprana. Hernández-Sousa et al. (2016) demostraron que los pacientes con esguince cervical grado I y II que no utilizan collarín rígido presentan menor tiempo de incapacidad y recuperación. En este contexto, la electroestimulación contribuye a la reducción del dolor, favorece la recuperación funcional y ayuda a prevenir la cronicidad, aspecto relevante considerando que las lesiones cervicales por colisión trasera constituyen una de las principales causas de bajas laborales prolongadas.

Una revisión de Chen et al. (2015) (20) evalúa la electroestimulación en esguinces cervicales y reportó resultados favorables en la reducción del dolor agudo y crónico, así como mejoría funcional y de la calidad de vida. Esto puede respaldarla como opción terapéutica efectiva para el manejo del esguince cervical.

## **6.6 Análisis de la Analgesia con Electroestimulación en Esguince Cervical**

### **6.6.1 Mecanismos de Acción de la Electroestimulación en el Alivio del Dolor**

La electroestimulación es una técnica terapéutica utilizada en el manejo del dolor agudo y crónico. La acción analgésica se explica por la modulación de la transmisión de señales dolorosas en las vías nerviosas periféricas y centrales.

Se ha demostrado que puede reducir la hiperalgesia y restaurar la inhibición central (21). La electroestimulación influye en la actividad del sistema nervioso autónomo y simpático, modulando la liberación de neurotransmisores vinculados con la inflación y el dolor, lo que contribuye al efecto analgésico (22). Dentro de su modalidad, la corriente rusa o corriente de Kotz destaca por ser una corriente alterna de frecuencia media aplicada en ráfagas de baja frecuencia. Aunque se emplea principalmente para generar respuestas motoras, también se han descrito efectos analgésicos. La electroestimulación puede modificar la excitabilidad y la

conectividad sináptica, lo que genera efectos prolongados sobre la percepción del dolor.

## **6.7 Evaluación del Impacto en Días Laborales Perdidos por Accidente de Tráfico**

### **6.7.1 Importancia de la Reducción de Días Laborales Perdidos en Esguinces Cervicales**

La reducción de días laborales perdidos por esguinces cervicales es un aspecto fundamental para el bienestar del paciente, así como para disminuir costos económicos. La duración de la incapacidad laboral influye en el pronóstico a largo plazo de estas lesiones.

En Suecia, Per-Olof RN (23) reportó que la distensión cervical es la lesión más frecuente y representó el 82% de los días de baja dentro de los 2.5 años posteriores al accidente, además, la mayoría de los casos de incapacidad prolongada ocurrieron tras colisiones traseras.

En México, los accidentes representan una importante causa de morbilidad y mortalidad. La encuesta nacional de salud 2000 indicó que más de 2 millones de adultos sufren anualmente lesiones por eventos no intencionales, principalmente caídas y accidentes de tránsito (24).

A nivel mundial estos accidentes ocasionan más de 1.2 millones de muertes al año y constituyen la principal causa de fallecimiento entre personas entre 15 a 29 años, con proyecciones de aumento para el 2030. Los países con ingresos bajos y medios concentran las tasas más altas de mortalidad por accidentes viales, alcanzando cifras de 24.1 y 18.4 por cada 100,000 habitantes (25).

México ocupa el séptimo lugar mundial y el tercero en Latinoamérica en muertes por accidentes de tránsito, siendo la primera causa de muerte entre jóvenes de 5 a 29 años de edad (25). Esto tiene un alto impacto económico, el costo de accidentes viales en 2018 equivalió al 2.63% del PIB nacional, utilizando la metodología de valoración propuesta por McMahon & Dahdah basada en el PIB per cápita.

En conductores de transporte de carga, entre el 2011 y el 2015, el 77% de las lesiones se originaron por vehículos de motos. Además, cerca del 14% de los lesionados refirieron estar bajo efectos del alcohol (26). Las lesiones más graves correspondieron a heridas múltiples (25%), seguidas por afectaciones de cabeza, extremidades y cuello.

En este periodo se registraron 59.186 accidentes laborales en conductores de carga, con una tasa de 2.6 accidentes por cada 100 trabajadores. Las lesiones más frecuentes fueron traumatismos superficiales, luxaciones, fracturas y heridas, principalmente en pie, tobillo, muñeca, mano y cuello (27).

## **6.8 Impacto de los accidentes de trayecto en el Instituto Mexicano del Seguro Social en San Luis Potosí**

En San Luis Potosí, el análisis de la incidencia de accidentes laborales y de trayecto es crucial para comprender el impacto de estos eventos en la salud y productividad de los trabajadores. Este análisis es particularmente relevante para tu estudio, que se centra en la comparación del tiempo de recuperación y los días laborales perdidos en pacientes con esguince cervical grado I y II, derivados de accidentes de tráfico, que recibieron tratamientos de electroestimulación versus analgesia con electroestimulación (28).

En la Tabla 1 (anexos) Incremento de los Accidentes en Trayecto, ya que se ha registrado un notorio aumento en el número de accidentes en trayecto en San Luis Potosí entre 2021 y 2023. En 2021, se reportaron 987 incidentes, con una tasa de incidencia de 0.2 por cada 100 trabajadores. Este número casi se cuadriplicó en 2022, alcanzando los 4,258 casos con una tasa de incidencia de 0.9. Para 2023, los accidentes en trayecto ascendieron a 4,748, con una tasa de incidencia consolidada en 1.0, evidenciando un incremento continuo en la incidencia (29).

La tasa de incidencia ha mostrado un crecimiento sostenido, sugiriendo que, a pesar del aumento en el número de trabajadores asegurados, los accidentes en trayecto han aumentado a un ritmo más rápido. Esto subraya la necesidad urgente

de mejorar las condiciones de seguridad y las medidas preventivas para los trabajadores que se desplazan como parte de su actividad laboral.

Comparando los datos de 2021 con los de 2023, se observa un incremento del 380.9% en el número de accidentes en trayecto y un aumento de cinco veces en la tasa de incidencia, pasando de 0.2 a 1.0 por cada 100 trabajadores asegurados. Esta tendencia al alza resalta la creciente problemática de los accidentes en trayecto y la imperiosa necesidad de implementar intervenciones efectivas para mitigar estos riesgos laborales (30).

El IMSS requiere comprender y manejar de manera efectiva los riesgos asociados con los accidentes en trayecto, dado que constituyen una parte significativa de los incidentes laborales reportados. Mejorar la prevención y reducción de estos accidentes puede contribuir a disminuir los costos relacionados con la atención médica y la compensación a los trabajadores.

Los datos detallados sobre la incidencia y evolución de estos accidentes proporcionan una base sólida para la formulación de políticas de seguridad más efectivas. Esto incluye la implementación de medidas preventivas y educativas que pueden reducir la frecuencia de accidentes en trayecto.

## **7. JUSTIFICACIÓN**

Los accidentes de tráfico relacionados con automóviles y motocicletas son una causa frecuente de lesiones cervicales y generan una carga importante para los sistemas de salud. El esguince cervical se destaca por su impacto en la calidad de vida, en los costos de atención y en la incapacidad laboral.

En este contexto, la fisioterapia y las técnicas como la electroestimulación se proponen como alternativa útil para favorecer la recuperación.

No obstante, persiste una brecha de conocimiento en cuanto al efecto real de la electroestimulación sobre el tiempo de recuperación, esto justifica la necesidad de investigar este aspecto.

Contar con evidencia científica actualizada permitirá a los profesionales de la salud tomar decisiones más informadas, ajustar tratamientos y optimizar resultados clínicos.

El comprender los factores que influyen en la recuperación podría facilitar estrategias de intervención temprana que reduzcan la incapacidad laboral y el impacto socioeconómico de estas lesiones.

La relevancia de la investigación esa en que aborda un problema de salud pública de considerable magnitud y aporta información para mejorar la calidad de vida de los pacientes y la eficiencia de los servicios de salud.

## **8. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El esguince cervical, comúnmente conocido como "latigazo cervical", es una lesión dolorosa que afecta a la región del cuello, causada principalmente por un movimiento repentino de hiperextensión y flexión del cuello, como los que ocurren durante un accidente de tráfico. Esta lesión puede provocar dolor, rigidez y limitación de movimiento en el cuello, lo que afecta significativamente la calidad de vida de los pacientes.

Según las últimas cifras del INEGI, durante el 2022 en San Luis Potosí tuvo 7 mil 705 accidentes viales, siendo los principales: colisión con vehículo absoluto con 4 mil 793 casos, choque con un objeto fijo mil 360 y 1005 accidentes de motociclistas.

Uno de los factores determinantes en la recuperación del esguince cervical es el tiempo que lleva el proceso de recuperación. Sin embargo, la literatura existente proporciona una comprensión limitada sobre cómo este tiempo de recuperación impacta específicamente en la eficacia de la rehabilitación física en pacientes víctimas de accidentes de automóvil y motocicleta. Esta falta de comprensión puede llevar a un manejo inadecuado de la lesión y a una prolongación innecesaria del tiempo de recuperación.

Por lo tanto, es crucial investigar y comprender en profundidad el impacto del tiempo de recuperación en la eficacia de la rehabilitación física del esguince cervical, especialmente en pacientes que han sufrido accidentes de automóvil y motocicleta. Esto permitirá identificar diferencias significativas entre estos grupos de pacientes y desarrollar estrategias de tratamiento más efectivas y personalizadas para mejorar su recuperación y calidad de vida.

En este contexto, surge la necesidad de realizar un estudio que aborde esta cuestión de manera integral, analizando el impacto del tiempo de recuperación en la rehabilitación física del esguince cervical en pacientes víctimas de accidentes de tráfico. Este estudio proporcionará información valiosa que puede contribuir al desarrollo de intervenciones clínicas más efectivas y mejorar la atención y el manejo de esta lesión común en el contexto de la medicina del trabajo

## **9. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la comparación en el tiempo de recuperación y los días laborales perdidos entre pacientes con esguince cervical por accidente de tráfico que recibieron tratamiento de analgesia combinada con electroestimulación en comparación con aquellos que solo recibieron analgesia?

## **10. HIPÓTESIS**

Hipótesis Alterna: Existe una diferencia significativa en el número de días laborales perdidos y tiempo de recuperación, entre pacientes con esguince cervical por accidente de tráfico que recibieron tratamiento de electroestimulación en comparación con aquellos que recibieron solo analgesia.

Hipótesis Nula: No hay diferencia significativa en el número de días laborales perdidos y tiempo de recuperación, entre pacientes con esguince cervical por accidente de tráfico que recibieron tratamiento de electroestimulación en comparación con aquellos que recibieron solo analgesia.

## **11. OBJETIVOS**

### **11.1 Objetivo General**

Comparar el tiempo de recuperación y el número de días laborales perdidos en pacientes con esguince cervical grado I y II por accidente de tráfico en quienes se aplicó analgesia sola vs analgesia más electroestimulación.

### **11.2 Objetivos específicos**

- Identificar el grupo de trabajadores con esguince cervical grado I-II por accidente de tráfico quienes recibirán terapia de rehabilitación.
- Evaluar el número de días laborales perdidos y tiempo de recuperación en pacientes con esguince cervical por accidente de tráfico en quienes se aplicó analgesia.
- Evaluar el número de días laborales perdidos y tiempo de recuperación en pacientes con esguince cervical por accidente de tráfico en quienes se aplicó analgesia más electroestimulación.
- Comparar los resultados del número de días laborales perdidos en ambos grupos.

## **12. SUJETOS Y MÉTODOS**

### **12.1 Diseño del estudio**

De acuerdo con los ejes arquitectónicos propuestos por Feinstein, se considera que el diseño es:

Intervención del investigador: ensayo clínico controlado, add on abierto.

Tipo de asignación: aleatorio, no cegado.

Duración: prospectivo

Mediciones variables: cerrada

Fuente de los datos: prolectivo

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud, se consideran “Estudios ADD ON” a los ensayos en los que se reevalúa la adición de un medicamento o aplicación de una técnica novedosa a los pacientes que ya reciben un tratamiento estándar. Su utilidad recae en la evaluación de tratamientos analgésicos y oncológicos, donde el tratamiento estandarizado no es completamente efectivo, su ventaja es brindar evidencia de mejoría de los resultados en el apartado clínico.

Población del estudio: trabajadores asegurados con adscripción a la Unidad de Medicina Familiar No. 45 en su consultorio de Médico Familiar.

Lugar de realización: HGZ No.45 IMSS SLP.

Tiempo del estudio: 6 meses.

## **12.2 Tamaño de muestra**

Tipo de muestreo: consecutivo por conveniencia hasta alcanzar el tamaño de la muestra propuesto.

Cálculo del tamaño de la muestra: dado que no se conoce el efecto sumativo de la electroestimulación, se propone un estudio piloto, que incluye 30 pacientes por grupo de estudio por recomendación de Browne HR. Se consideran los grupos:

- o G1: Esguince cervical con analgesia.
- o G2: Esguince cervical con analgesia más electroestimulación.

Método de aleatorización:

Para realizar la selección aleatoria, se utilizará la función “SAMPLE” del programa Rstudio Pro 2022.12.0 (Se tomarán en cuenta los 60 procedimientos necesarios, para generar la secuencia de aleatorización. Esta secuencia será resguardada por el asesor metodológico.

## **12.3. Operacionalización de variables**

<b>Variable Dependiente</b>
-----------------------------

Nombre de la Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo Escala /	Estadística / Gráfica	Categorización
Días laborales perdidos	Es la pérdida de las facultades o aptitudes que imposibilita parcial o totalmente a una persona para desempeñar su trabajo por algún tiempo.	Se tomarán en cuenta los días laborales perdidos, consignados en el expediente clínico.	Cuantitativa Continua	Media o mediana	Tiempo en días
Variable Independiente					
Tipo de Tratamiento	El tipo de tratamiento recibido por los pacientes con esguince cervical grado I y II después de un accidente de tráfico, que puede	El tratamiento administrado a cada grupo de pacientes: Grupo 1 (G1): Analgesia Sola	Variable categórica nominal	Tablas de frecuencia, gráficos de barras o diagramas de sectores para comparar la distribución de los tipos de	G1: Analgesia Sola G2: Analgesia + Electroestimulación

	ser analgesia sola o analgesia combinada con electroestimulación.	Grupo 2 (G2): Analgesia + Electroestimulación		tratamiento entre los grupos	
--	---	---	--	------------------------------	--

### Variables control

Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde que nació.	Años de vida hasta la fecha de inclusión	Cuantitativa discreta	Media Box plot	Edad en años
Sexo	Características biológicas que distinguen al hombre de la mujer determinado por la presencia del cromosoma X o Y en el cuerpo humano	Se consignará el sexo que refiera en el cuestionario	Cualitativa nominal dicotómica	Gráfica de pastel	1) Hombre 2) Mujer

Estado civil	Situación jurídica de las personas determinadas por derecho desde el punto de vista del registro civil de una persona	Situación en base a derecho de cada participante del estudio.	Cualitativa nominal politómica	Gráfica de anillos	1. Soltero(a) 2. Casado(a) 3. Divorciado 4. Viudo(a) 5. Unión libre
Grado de Esguince Cervical	Condición clínica caracterizada por dolor y malestar en el cuello debido a la transmisión de energía por inercia, comúnmente asociada a accidentes de tráfico, categorizada de acuerdo con el tipo de	Se consignará el grado de esguince cervical anotado en el expediente clínico.	Cualitativa dicotómica	Gráfica de pastel	1) Grado 1 2) Grado 2

	lesión presentada.				
Comorbilidades previas	Presencia de comorbilidad es o trastornos musculoesqueléticos previos como fibromialgia, osteoartritis, etc.	Se consignarán las comorbilidades que puedan influir en el resultado del estudio.	Cualitativa dicotómica	Gráfica de pastel	0) Ausente 1) Presente
Analgesia recibida	Indicación médica de uso de analgesia como tratamiento.	Se consignará según lo que refiera en el cuestionario	Cualitativa nominal dicotómica	Gráfica de pastel	1) No 2) Sí

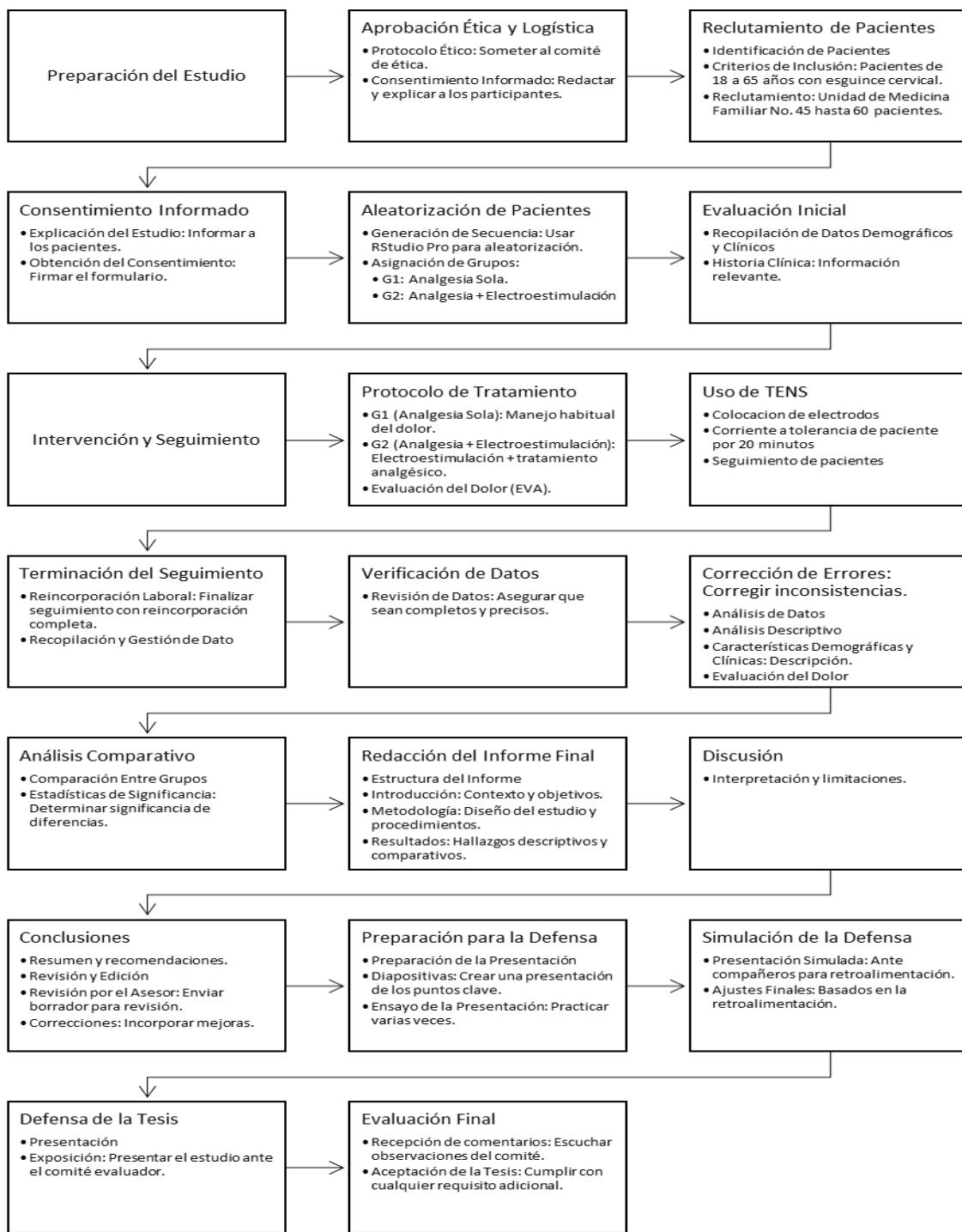
#### 12.4 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	CRITERIOS DE ELIMINACIÓN
<b>Pacientes diagnosticados con esguince cervical grado I y II:</b> Los participantes deben haber sido diagnosticados con	<b>Esguinces cervicales de grado III y IV:</b> Excluir a los participantes con esguinces cervicales de grado III o superior, ya que pueden	<b>Incumplimiento del protocolo de tratamiento:</b> Los participantes que no cumplan con el protocolo de tratamiento asignado.

<p>esguince cervical grado I o II según la Clasificación Clínica de la Severidad del Esguince Cervical y las Lesiones Asociadas Quebec Task Force (1995).</p>	<p>requerir tratamientos diferentes y más intensivos.</p>	
<p><b>Edad:</b> 18 años hasta 65 años</p> <p>El esguince cervical debido a accidentes de tráfico puede afectar a adultos jóvenes y de mediana edad, que son más activos y están en riesgo de lesiones traumáticas debido a sus actividades diarias y ocupaciones</p>	<p><b>Contraindicaciones médicas:</b> Excluir a aquellos con contraindicaciones médicas para la electroestimulación o la analgesia utilizada en el estudio, como marcapasos cardíacos u otras condiciones médicas preexistentes.</p>	<p><b>Datos incompletos o perdidos:</b> Los participantes con datos incompletos o perdidos que afecten la integridad de los resultados pueden ser eliminados del análisis para mantener la validez del estudio.</p>
<p><b>Víctimas de accidentes de tráfico:</b> Los participantes deben haber experimentado un esguince cervical como resultado de un accidente de tráfico, confirmado por registros médicos o informes de accidentes.</p>	<p><b>Lesiones cervicales preexistentes:</b> Excluir a aquellos con lesiones cervicales pre existentes que puedan afectar la efectividad de los tratamientos o complicar la evaluación de los resultados.</p>	<p><b>Pacientes que voluntariamente decidan retirarse o no deseen continuar participando en el estudio</b></p>
	<p><b>Incapacidad para seguir el protocolo de tratamiento:</b> Excluir a los participantes</p>	

	que no puedan seguir el protocolo de tratamiento	
--	---	--

## 12.5 Descripción del estudio



## 13. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para determinar la prueba estadística adecuada para las variables, se evaluaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas. La normalidad de

residuos estandarizados se analizó mediante la prueba Shapiro-Wilk, donde se obtuvieron las variables días laborales perdidos (DLP) y escala visual análoga inicial (EVI) no siguieron una distribución normal ( $p < 0.001$ ). Por lo contrario, las variables edad (ED) ( $p=0.000117$ ) y escala visual análoga final (EVF) ( $p=0.1133$ ) cumplieron con el supuesto de normalidad.

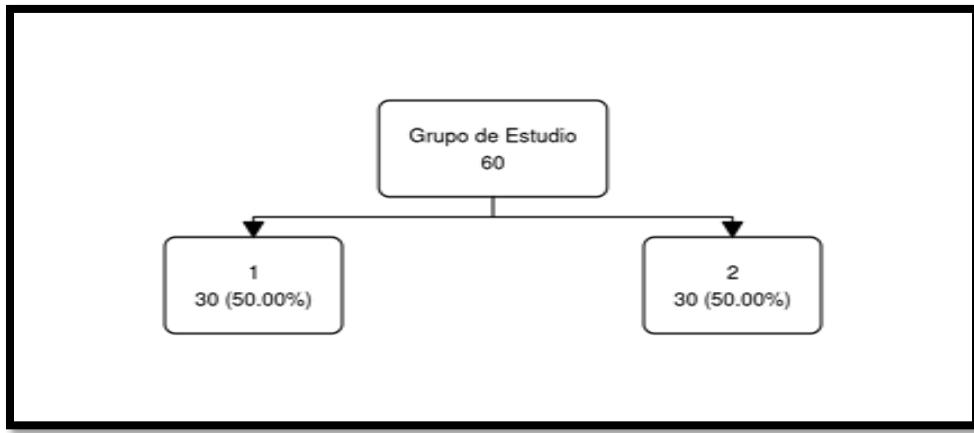
La prueba de Levene indica que las variables presentaron homogeneidad de varianzas ( $p>0.25$ ), por lo que se consideró que el supuesto de igualdad de varianzas se mantenía en los grupos comparados.

Se seleccionaron las pruebas estadísticas con la distribución de cada variable: para variables no normales como los días laborales perdidos, la escala visual análoga del dolor inicial y la mejoría global (DLP, EVI y MG), se empleó la prueba de Wilcoxon para comparar los grupos. para las variables con distribución normal como la edad y la escala visual análoga final (ED y EVF), se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes

Variable	p Shapiro–Wilk (Residuos)	p Levene	Prueba estadística
DLP	< 0.001*	0.30	Wilcoxon Test
ED	0.00117	0.84	Student t Test
EVI	< 0.001*	0.28	Wilcoxon Test
EVF	0.1133	0.23	Student t Test
MG	< 0.001*	0.88	Wilcoxon Test

*Cuadro 1. Evaluación de normalidad en las variables estudiadas.*

Se analizaron las características basales de los 60 participantes, distribuidos equitativamente entre el grupo con analgesia ( $n = 30$ ) y el grupo con analgesia más electroestimulación ( $n = 30$ ).



*Figura 1. Diagrama de flujo de los pacientes incluidos por grupo de estudio.*

## 14. ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio se apegará al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación (Título segundo De los aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos”, Capítulo 1, artículos 13, 14, 16 y 17), a la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial (con última modificación en octubre 2014), así como los códigos nacionales e internacionales vigentes para la buena práctica de la investigación clínica.

Así mismo, de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, de los aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos. Capítulo I Artículo 17, Fracción II, este proyecto se clasifica como investigación con riesgo mayor al mínimo ya que se realizará electroestimulación a uno de los grupos de estudio. La investigación será útil para obtener información sobre aspectos de utilidad de analgesia más electroestimulación en la población derechohabiente de la unidad, para mejorar el manejo de su padecimiento y que este repercuta en su pronta y adecuada reincorporación a la actividad laboral.

Además, el protocolo respetará los siguientes Principios Éticos:

Beneficencia: Los investigadores tienen la responsabilidad de maximizar los beneficios y minimizar los riesgos para los participantes y la sociedad en general. Esto implica garantizar que la investigación tenga un propósito válido y que los resultados obtenidos contribuyan al conocimiento científico sobre el tratamiento del esguince cervical.

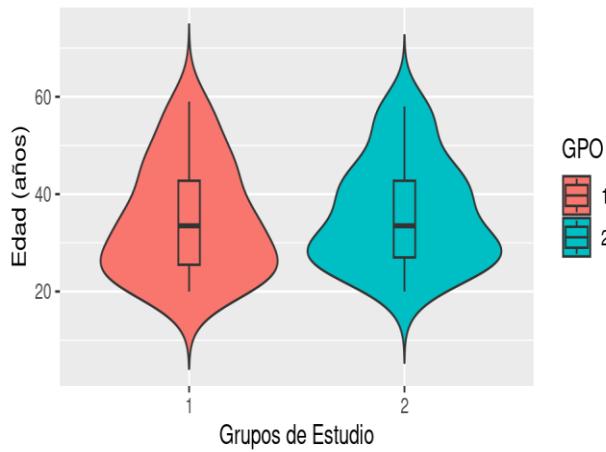
No maleficencia: Evitar causar daño innecesario a los participantes. Los investigadores deben evaluar cuidadosamente los posibles riesgos asociados con la participación en el estudio y tomar medidas para minimizarlos.

Justicia: Los participantes deben ser seleccionados de manera justa y equitativa. Esto implica evitar la discriminación y garantizar que todos tengan la oportunidad de participar en el estudio si cumplen con los criterios de inclusión. Además, se debe considerar la equidad en la distribución de los beneficios y la carga de los riesgos asociados con la investigación.

Finalmente, considerando que, en el tipo de protocolo de investigación, la información de los sujetos de estudio se maneja de forma anónima, y se considera que este protocolo requiere la presentación de una carta de consentimiento informado, por lo que se solicitará al comité de ética e investigación su aprobación y posteriormente su firma a los pacientes que puedan ser incluidos y que decidan participar.

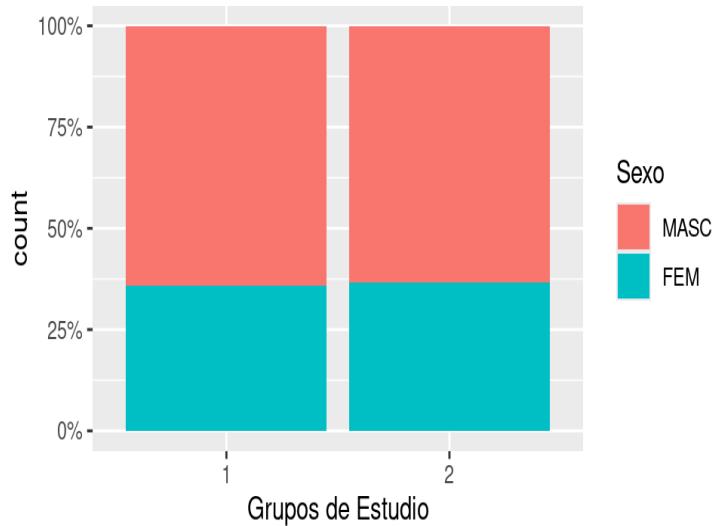
## **15. RESULTADOS**

Se encontró que la edad fue similar en ambos grupos, con promedios de 34 y 36 años respectivamente. La diferencia no fue significativa ( $p=0.4$ ), lo que indica que ambos grupos son homogéneos.



**Figura 1.** Comparación de edad en los grupos de estudio (n Total= 60, Grupo 1, n = 30; Grupo 2, n = 30).

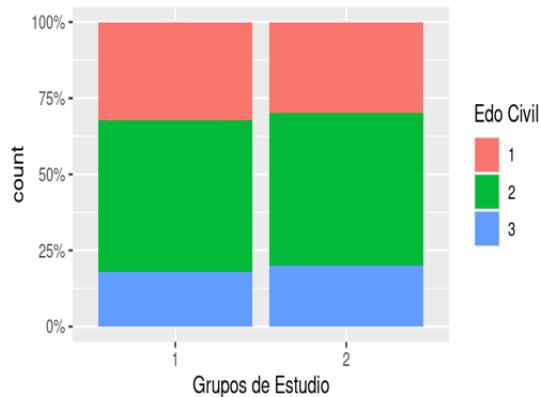
La distribución por sexo fue similar en ambos grupos: 60% hombres en el grupo de analgesia y 63% en el grupo de analgesia más electroestimulación. Al compararlos se mostró un valor de  $p=0.8$ , indica que no hay diferencias significativas entre los grupos.



**Figura 2.** Comparación por sexo en los grupos de estudio (n Total= 60, Grupo 1, n = 30; Grupo 2, n = 30).

En el estado civil, el 37% de los participantes del grupo de analgesia eran casados, en comparación con el 50% del grupo de analgesia más

electroestimulación. La comparación muestra un valor  $p=0.8$ , sin diferencias significativas entre ambos grupos.

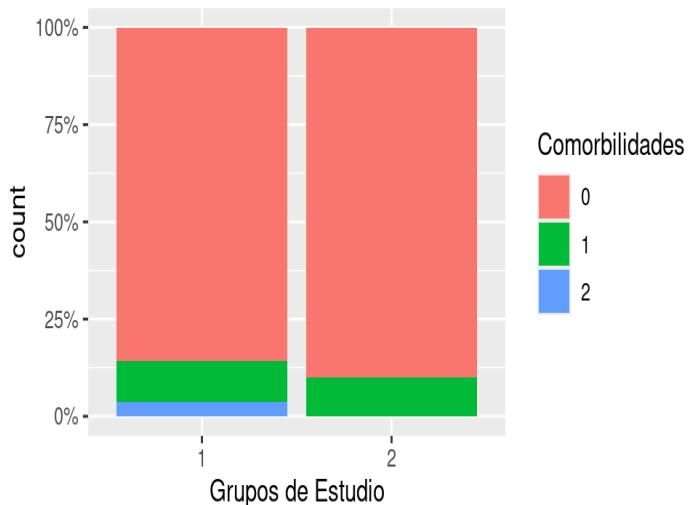


**Figura 3. Comparación por estado civil en los grupos de estudio (n Total= 60, Grupo 1, n = 30; Grupo 2, n = 30).**

Variable	Total (N = 60)	G1: Analgesia (n = 30)	G2: Analgesia + Electroestimulación (n = 30)	p-value
<b>Edad (años)</b>				<b>0.40</b>
— Media (DE)	35 (11)	34 (11)	36 (11)	
— Mediana (Rango)	33 (20–59)	33 (20–59)	34 (20–58)	
<b>Sexo</b>				<b>0.80</b>
— Masculino	37 (62%)	18 (60%)	19 (63%)	
— Femenino	23 (38%)	12 (40%)	11 (37%)	
<b>Estado civil</b>				<b>0.80</b>
— Soltero(a)	20 (33%)	11 (37%)	9 (30%)	
— Casado(a)	29 (48%)	14 (47%)	15 (50%)	
— Unión libre	11 (18%)	5 (17%)	6 (20%)	

**Cuadro 1. Comparación de variables sociodemográficas en los grupos de estudio.**

En cuanto a comorbilidades, se observó que la distribución es similar entre los grupos. En el grupo de analgesia, el 87% de los participantes no presentaba comorbilidades, mientras que en el grupo de analgesia más electroestimulación este porcentaje fue del 90%. Esta diferencia no es estadísticamente significativa, lo que indica que ambos grupos están equilibrados en este aspecto.



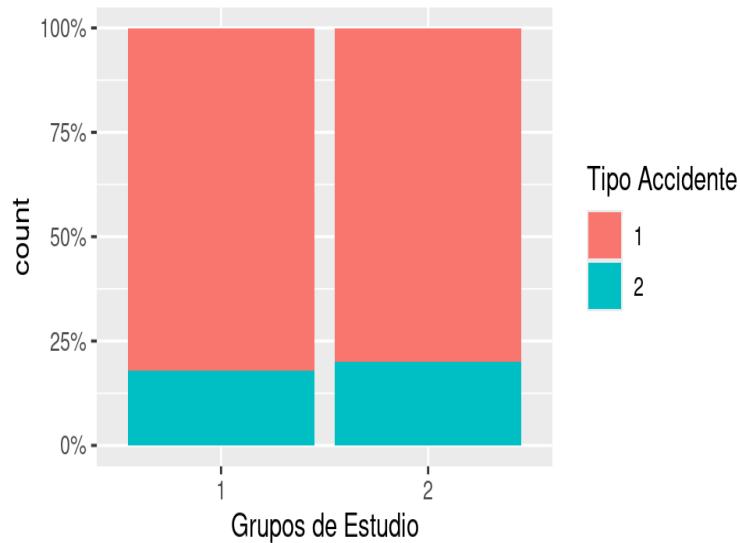
**Figura 4. Comparación por comorbilidades en los grupos de estudio (n Total= 60, Grupo 1, n = 30; Grupo 2, n = 30.**

Variable	Total (N = 60)	G1: Analgesia (n = 30)	G2: Analgesia + Electroestimulación (n = 30)	p-value
Comorbilidades				> 0.90
— Ninguna	53 (88%)	26 (87%)	27 (90%)	
— HAS	6 (10%)	3 (10%)	3 (10%)	
— DM2	1 (1.7%)	1 (3.3%)	0 (0%)	

**Cuadro 2. Comparación de comorbilidades en los grupos de estudio.**

En relación al tipo de accidente, se observa que la gran mayoría de los participantes en ambos grupos sufrieron un accidente automovilístico: 83% en el grupo de

analgesia y 80% en el grupo de analgesia más electroestimulación. La comparación entre ambos grupos mostró un valor de  $p$  de 0.7, lo que indica que no existe una diferencia significativa.

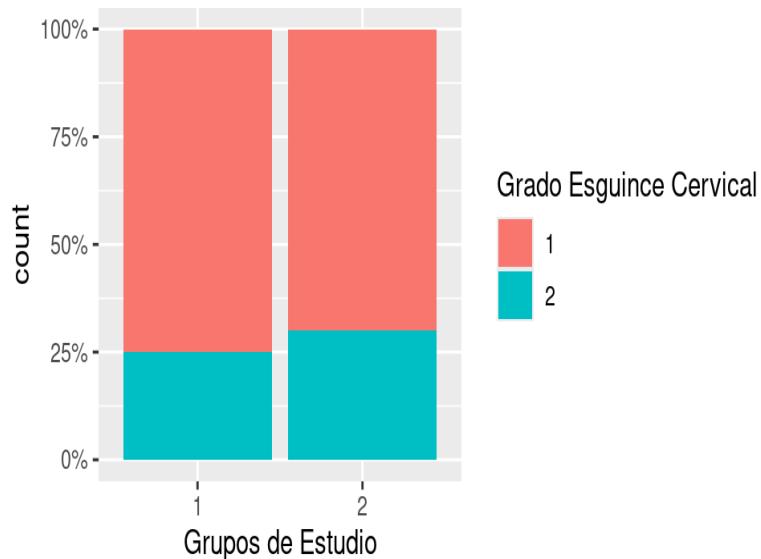


**Figura 5. Comparación por tipo de accidente en los grupos de estudio (n Total= 60, Grupo 1, n = 30; Grupo 2, n = 30).**

Variable	Total ( $N = 60$ )	G1: Analgesia ( $n = 30$ )	G2: Analgesia + Electroestimulación ( $n = 30$ )	p-value
Tipo de accidente				<b>0.70</b>
— Automovilístico	49 (82%)	25 (83%)	24 (80%)	
— Motocicleta	11 (18%)	5 (17%)	6 (20%)	

**Cuadro 3. Comparación de variables por tipo de accidente en los grupos de estudio.**

En cuanto al grado de lesión, observamos que el esguince cervical grado I es el más frecuente en ambos grupos: 73% en el grupo de analgesia y 70% en el grupo de analgesia con electroestimulación. Esta comparación no muestra diferencias estadísticamente significativas.

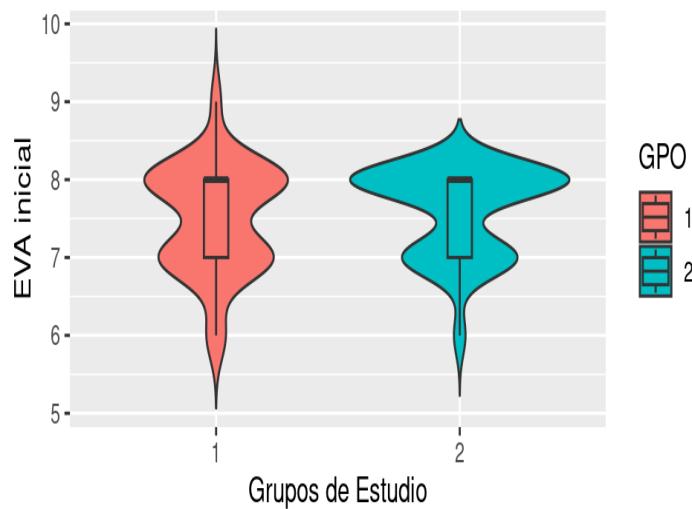


**Figura 6. Comparación por grado de esguince cervical en los grupos de estudio (n Total= 60, Grupo 1, n = 30; Grupo 2, n = 30).**

Variable	Total (N = 60)	G1: Analgesia (n = 30)	G2: Analgesia + Electroestimulación (n = 30)	p-value
<b>Grado de esguince cervical</b>				<b>0.80</b>
— Grado I	43 (72%)	22 (73%)	21 (70%)	
— Grado II	17 (28%)	8 (27%)	9 (30%)	

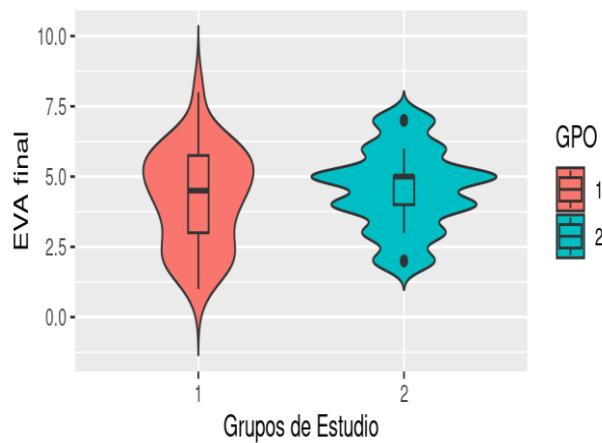
**Cuadro 4. Comparación del grado de esguince cervical en los grupos de estudio.**

La intensidad del dolor al ingreso, medido con la escala visual análoga, fue similar en ambos grupos. Ambos presentaron una mediana de 8 puntos y la comparación mostró un valor de  $p=0.53$ .



**Figura 7. Comparación por EVA inicial en los grupos de estudio (n Total= 60, Grupo 1, n = 30; Grupo 2, n = 30).**

Después de la intervención, ambos grupos mostraron reducción en la intensidad del dolor. En el grupo de analgesia, la mediana fue de 4.5 puntos, mientras que en el grupo de analgesia más electroestimulación la mediana fue de 5 puntos. Los rangos fueron similares en ambos grupos y la comparación no muestra diferencias estadísticamente significativas.

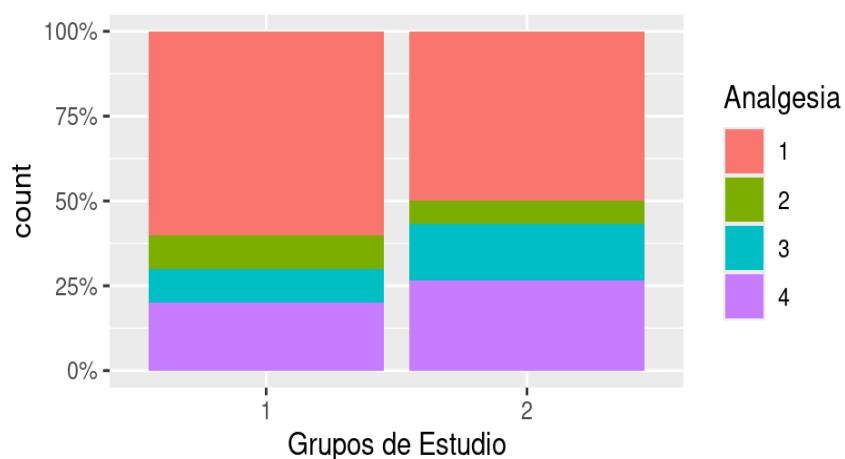


**Figura 8. Comparación por EVA final en los grupos de estudio (n Total= 60, Grupo 1, n = 30; Grupo 2, n = 30).**

Variable	Total(N = 60)	G1: Analgesia(n = 30)	G2: Analgesia + Electroestimulación(n = 30)	p-value
<b>EVA inicial</b>				<b>0.53</b>
— Media (DE)	7.55 (0.62)	7.50 (0.68)	7.60 (0.56)	
— Mediana (Rango)	8.0 (6–9)	8.0 (6–9)	8.0 (6–8)	
<b>EVA final</b>				<b>0.40</b>
— Media (DE)	4.38 (1.57)	4.23 (1.72)	4.53 (1.43)	
— Mediana (Rango)	5.0 (1–8)	4.5 (1–8)	5.0 (2–7)	

*Cuadro 5. Comparación del nivel de dolor en EVA en los grupos de estudio.*

En cuanto al tipo de analgesia empleada, se observa que la distribución de los analgésicos utilizados fue similar en ambos grupos. El más frecuente fue el paracetamol, utilizando 60% en el grupo de analgesia y 50% en el grupo de analgesia con electroestimulación.

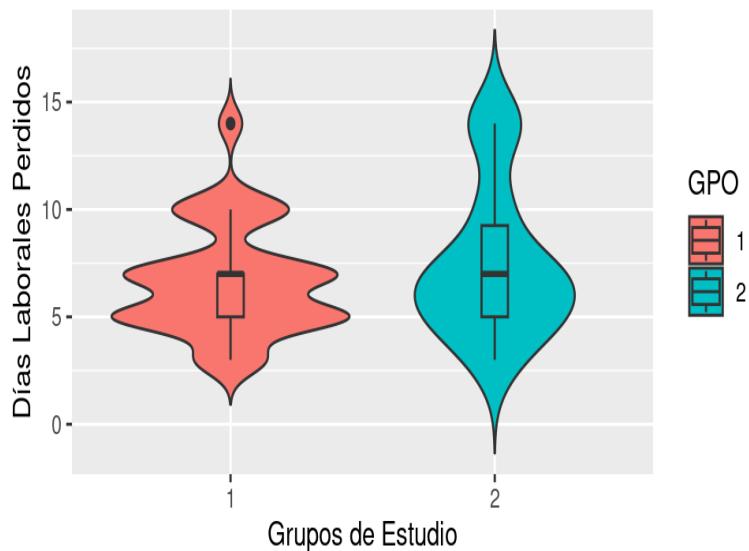


*Figura 9. Comparación por EVA final en los grupos de estudio (n Total= 60, Grupo 1, n = 30; Grupo 2, n = 30).*

Variable	Total (N = 60)	G1: Analgesia (n = 30)	G2: Analgesia + Electroestimulación (n = 30)	p-value
<b>Tipo de analgésico (ANA)</b>				<b>0.70</b>
— Paracetamol	33 (55%)	18 (60%)	15 (50%)	
— Naproxeno	5 (8.3%)	3 (10%)	2 (6.7%)	
— Ibuprofeno	8 (13%)	3 (10%)	5 (17%)	
— Diclofenaco	14 (23%)	6 (20%)	8 (27%)	

**Cuadro 6. Comparación de los tipos de analgésico empleados en los grupos de estudio.**

En relación con el objetivo general del estudio, se encontró que ambos grupos presentaron resultados similares. El grupo de analgesia mostro una mediana de 7 días laborales perdidos. De manera equivalente, el grupo que recibió analgesia más electroestimulación presento una media de 7 días. La comparación estadística no mostro diferencias significativas entre los grupos.



**Figura 11. Comparación de los días laborales perdidos en los grupos de estudio (n Total= 60, Grupo 1, n = 30; Grupo 2, n = 30).**

Variables	Total, Población, N = 60 <sup>1</sup>	1 (Gpo Analgesia)), N = 30 <sup>1</sup>	2 (Analgesia + Electroestimulación), N = 30 <sup>1</sup>	p- valu e <sup>2</sup>
<b>Días Laborales Perdidos</b>				0.62 8
Mean (SD)	7.12 (3.04)	6.77 (2.56)	7.47 (3.47)	
Median [Min, Max]	7.00 [3.00, 14.0]	7.00 [3.00, 14.0]	7.00 [3.00, 14.0]	
<sup>1</sup> n (%)				
<sup>2</sup> Wilcoxon rank sum test;				

7. Comparación de los días laborales perdidos en los grupos de estudio

## **16. DISCUSIÓN**

Los resultados demostraron que no existe una diferencia significativa en relación a los días laborales perdidos y la recuperación en los pacientes que recibieron analgesia sola versus analgesia con electroestimulación. Los resultados obtenidos muestran que los grupos fueron homogéneos en sus características tanto clínicas como sociodemográficas iniciales. Lo anterior permitió que la comparación fuera adecuada en las intervenciones.

Los resultados iniciales muestran que los grupos comparables de edad ( $p=0.4$ ), sexo ( $p=0.8$ ), estado civil ( $p=0.8$ ), comorbilidades, tipo de accidente y grado de lesión, lo cual asegura las diferencias terapéuticas observadas no se deben a variaciones en la severidad basal o características individuales.

La escala visual análoga inicial también es equivalente, confirmando que la intensidad del dolor previo a tratamiento era similar en ambos grupos.

La reducción del dolor después de la intervención fue comparable, con medianas de 4.5 puntos en el grupo de analgesia y 5.0 en el grupo de analgesia más electroestimulación, sin diferencias estadísticamente significativas, lo que sugiere que los tratamientos tuvieron efecto analgésico, pero la electroestimulación no produjo un beneficio adicional.

En cuanto al desenlace principal, los días laborales perdidos es similar en ambos grupos, con una mediana de 7 días en ambos.

Lo anterior indica que la electroestimulación no modificó la evolución funcional ni la reincorporación laboral del paciente con esguince cervical grado I-II.

Los resultados no respaldan la hipótesis de que la electroestimulación como complemento al analgésico acelera la recuperación o disminuye el tiempo de incapacidad laboral.

Los resultados coinciden con la evidencia internacional en cuanto al beneficio de la electroestimulación en el tratamiento del dolor cervical, en la revisión Cochrane realizada por Kroeling y cols. (2013) (15). Reporta que algunos estudios sugieren mejoría discreta del dolor, pero la evidencia global es limitada y con beneficios

modestos, esto coincide con los resultados de este estudio, donde la reducción del dolor ocurrió de forma similar en ambos grupos.

La falta de diferencia en la escala visual análoga es coherente con los hallazgos de la revisión, concluyendo que los beneficios dependen del protocolo empleado, la intensidad y la frecuencia de aplicación.

Chen y cols. (2015) (20) habla sobre que la electroestimulación transcutánea puede modular mediadores inflamatorios y disminuir la alodinia en modelos experimentales, sin embargo, este estudio se centra en condiciones experimentales y posquirúrgicas, las diferencias metodológicas entre los estudios experimentales y entornos clínicos que puedan explicar por los beneficios observados por Chen no se replican necesariamente en esguince cervical agudo.

Sluka y cols (2003) (22). describen que la respuesta analgésica a la electroestimulación es variable entre individuos esto depende de diversos factores tales como la intensidad percibida, el tipo de fibra nerviosa estimulada y la habituación del sistema nervioso. Lo anterior es consistente con los resultados del presente estudio, en donde no existe diferencia significativa lo que sugiere que la electroestimulación no generó un estímulo suficiente para superar la variabilidad interindividual propia de estos mecanismos.

En tanto a la relación de los días laborales perdidos, Hernández-Sousa y cols (2013) (2). Encontraron que los pacientes con esguince cervical tanto grado I como grado II, requieren un periodo breve de incapacidad cercano a los 7 días, esta cifra coincide con lo observado en la investigación. Al igual, Castillo-Chávez (2013), dentro de las consideraciones médico-legales del IMSS señalan que la duración típica de incapacidad oscila entre los 7 y 14 días en lesiones grado I-II, que coincide con los rangos observados.

Por otra parte, Bylung y cols (1998)(23). reportan que los esguinces cervicales son causa frecuente de incapacidad, aunque la duración depende de la severidad del trauma y los factores individuales, más que la terapéutica utilizada. Este hallazgo refuerza que el resultado de que el adicionar electroestimulación no altera de

manera significativa el número de días de incapacidad, esto ya que la evolución clínica sugiere un curso autolimitado.

La literatura científica coincide en que el esguince grado I-II tiene una evolución favorable y autolimitada, con una buena respuesta al manejo conservador. La ausencia de diferencias en este estudio podría explicarse por lo siguiente:

- Magnitud limitada del efecto analgésico adicional de la electroestimulación
- Evolución natural autolimitada del esguince cervical
- La variabilidad metodológica entre estudios, especialmente en cuanto a parámetros de aplicación eléctrica.

## **16.1 IMPLICACIONES CLÍNICAS**

Los hallazgos del estudio tienen implicaciones clínicas relevantes. Primero, confirman que el esguince cervical tanto grado I como grado II tienen una evolución favorable con el manejo conservador.

La incorporación de la electroestimulación no muestra beneficios adicionales en la reducción del dolor ni en la disminución de los días laborales perdidos, por lo cual, su uso rutinario complementario debe evaluarse antes de su uso, especialmente donde los recursos son limitados.

Los resultados sugieren que la decisión de empleo de la electroestimulación debe ser individualizada, se debe considerar la preferencia del paciente, si se dispone del equipo, si se tolera la intervención y los objetivos terapéuticos específicos.

Para el médico tratante, los hallazgos fortalecen la recomendación de priorizar intervenciones basadas en evidencia sólida y que tengan impacto significativo.

Finalmente, este estudio arroja evidencia que puede ser útil para optimizar protocolos de atención en donde se atienden accidentes por tráfico, promoviendo el uso racional de recursos.

La electroestimulación es una herramienta útil, aunque los resultados indican que su beneficio en esguince cervical agudo es limitado cuando se compara con el manejo analgésico.

## **17. LIMITACIONES**

Se presentaron diversas limitaciones que se deben de considerar al interpretar los resultados. Primero, el tamaño de la muestra fue reducido, esto limita la potencia estadística para detectar diferencias pequeñas entre grupos y esto podría haber contribuido a la ausencia de significancia. Si se contara con un número mayor de participantes esto permitiría evaluar con mayor precisión el efecto de la electroestimulación.

El diseño comparativo no aleatorizado puede introducir sesgos de selección, aun cuando los grupos mostraron homogeneidad a sus características sociodemográficas y clínicas. Puede que existan variables no medidas que hayan influido en la evolución clínica de los pacientes.

El estudio utilizó un único protocolo de electroestimulación. Dado que la literatura reporta variabilidad en los resultados según el tipo de corriente y los parámetros utilizados, los hallazgos no pueden extrapolarse a otros protocolos.

Los resultados de los pacientes con esguince cervical grado I-II en un entorno clínico podría limitar la generalización a otras poblaciones, a lesiones de mayor severidad o contextos con diferentes aplicaciones terapéuticas.

Estas limitaciones sugieren que los resultados deben interpretarse con cautela, pero resaltan la necesidad de realizar estudios a futuro aleatorizados, con muestras más amplias y protocolos estandarizados.

## **18. CONCLUSIÓN**

Tras el tratamiento se observó disminución del dolor en ambos grupos, la magnitud de la mejoría fue similar sin diferencias estadísticamente significativas.

El número de días laborales perdidos resultó similar en ambos grupos, con una mediana de 7 días, esto indica que la incorporación de la electroestimulación al manejo analgésico no aceleró la recuperación funcional ni la reincorporación laboral.

Estos resultados no respaldan la hipótesis de que la electroestimulación proporcione beneficio adicional en el esguince cervical grado I-II.

El manejo conservador se mantiene, siendo una estrategia eficaz y suficiente en la mayoría de los casos, la electroestimulación debe valorarse de manera individualizada y no como un componente indispensable del tratamiento inicial.

La relevancia del presente estudio radica en el aporte a la evidencia local y actualizada en la utilidad de la electroestimulación en un contexto como el esguince cervical por accidente de tráfico.

En un entorno donde los recursos sanitarios deben emplearse de manera racional, los hallazgos contribuyen al conocimiento al cuantificar y comprueba el impacto funcional y laboral de dos estrategias terapéuticas, lo que brinda orientación para la toma de decisiones clínicas. Se fortalece la comprensión de que la lesión depende de su naturaleza autolimitada más que del uso de terapias complementarias

Este estudio evidencia la necesidad de investigaciones futuras con diseños aleatorizados, mayor número de muestra y protocolos estandarizados de electroestimulación para determinar con mayor precisión los subgrupos de pacientes en los cuales se pueda ofrecer beneficios adicionales.

## **19. LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN**

A partir de los resultados obtenidos se identifican varias líneas de investigación para profundizar en el conocimiento en el manejo del esguince cervical grado-II.

### **1. Ensayos clínicos aleatorizados y muestras más amplias**

La ausencia de diferencias significativas podría derivarse del tamaño de la muestra. Diseños aleatorizados con mayor potencia estadística permitirían evaluar con mayor precisión los efectos.

### **2. Comparación entre distintos protocolos de electroestimulación.**

La literatura señala que los efectos dependen de los parámetros utilizados y el tipo de electroestimulación, por lo cual aportaría a la investigación protocolos más intensivos, con mayor duración o con características distintas.

### 3. Evaluación del efecto de la electroestimulación en subgrupos específicos.

Investigaciones futuras pueden determinar si algunos perfiles de pacientes obtienen mayor beneficio.

### 4. Seguimiento a mediano y largo plazo.

Se evaluó los resultados de manera inmediata, sería valioso conocer si la electroestimulación tiene impacto en la aparición del dolor cervical persistente o en la transición de dolor agudo a crónico.

### 5. Intervenciones multimodales.

Se recomienda explorar el uso de electroestimulación con otras modalidades terapéuticas, como ejercicios terapéuticos, educación del dolor, etc. Lo que podría determinar si un enfoque integral potencia los resultados funcionales.

## **20. BIBLIOGRAFÍA**

1. Godek P. Whiplash injuries. Current state of knowledge. *Ortop Traumatol Rehabil* [Internet]. 2020;22(5):293–302. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0014.4210b>
2. Hernández-Sousa MG, Sánchez-Avendaño ME, Solís-Rodríguez A, Yáñez-Estrada M. Incapacidad por esguince cervical I y II y el uso del collarín.
3. Combalia Aleua A, Vergaraa S, Vilaltaa JM, García Ramiroa S, Alemany González a Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología.
4. Castillo-Chávez M. Á, Consideraciones médico-legales del esguince cervical. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social* [Internet]. 2013;51(3):304-307. Recuperado de:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457745489013>
5. Guía de Práctica Clínica Atención del Paciente con Esguince Cervical en el primer nivel de atención. Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica.
6. Escuela universitaria gimbernat-cantabria grado en fisioterapia. 2017;
7. Moore KL, Dalley AF II, Agur A. Anatomia con orientacion clinica. 8a ed. La Ciudad Condal, España: Lippincott Williams & Wilkins; 2018.
8. Kanwar R, Delasobera BE, Hudson K, Frohna W. Emergency department evaluation and treatment of cervical spine injuries. *Emerg Med Clin North Am*. 2015;33(2):241–82.
9. Oshlag B, Ray T, Boswell B. Neck injuries. *Prim Care*. 2020;47(1):165–76
10. Browne RH. On the use of a pilot sample for sample size determination. *Stat Med* [Internet]. 1995 [citado el 12 de enero de 2024];14(17):1933–40.
11. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Accidentes de tránsito [Internet]. Org.mx. [citado el 9 de marzo de 2024]. Disponible en:  
<https://inegi.org.mx/temas/accidentes/>

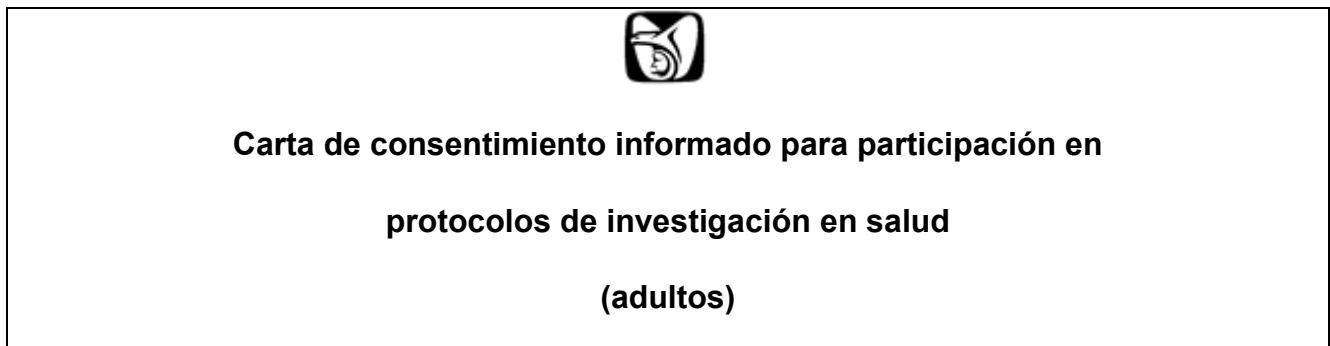
12. Epidemiología y repercusiones socioeconómicas del Síndrome de Latigazo  
Cervical Epidemiology and socialeconomics aspects of whiplash síndrome
13. The medical disability advisor. MDGuidelines, el nuevo sitio para las pautas para el regreso al trabajo. Reed Group; 1991-2012.
14. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Accidentes de tránsito [Internet]. Org.mx. [citado el 9 de marzo de 2024]. Disponible en:  
<https://inegi.org.mx/temas/accidentes/>
15. Kroeling P, Gross A, Graham N, Burnie SJ, Szeto G, Goldsmith CH, et al. Electrotherapy for neck pain. Cochrane Libr [Internet]. 2013;2013(8). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd004251.pub5>
16. Crépon F, Doubrère JF, Vanderthommen M, Castel-Kremer E, Cadet G. Electroterapia. Electroestimulación.
17. Herrero AJ, Martín J, Benito PJ, Gonzalo-Martínez I, Chulvi-Medrano I, García-López D. Posicionamiento de la National Strength and Conditioning Association-Spain. Entrenamiento con electroestimulación de cuerpo completo. Rev Andal Med Deport [Internet]. 2015;8(4):155–62. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2015.05.004>
18. Von Stengel S, Bebenek M, Engelke K, Kemmler W. Whole-body electromyostimulation to fight osteopenia in elderly females: The randomized controlled training and electrostimulation trial (TEST-III). J Osteoporos [Internet]. 2015;2015:1–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/643520>
19. Ward AR, Shkuratova N. Russian electrical stimulation: The early experiments. Phys Ther [Internet]. 2002;82(10):1019–30. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1093/ptj/82.10.1019>
20. Chen Y-W, Tzeng J-I, Lin M-F, Hung C-H, Wang J-J. Transcutaneous electrical nerve stimulation attenuates postsurgical allodynia and suppresses spinal substance P and proinflammatory cytokine release in rats. Phys Ther [Internet]. 2015;95(1):76–85. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20130306>

21. Dailey DL, Rakel BA, Vance CGT, Liebano RE, Amrit AS, Bush HM, et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation reduces pain, fatigue and hyperalgesia while restoring central inhibition in primary fibromyalgia. *Pain* [Internet]. 2013;154(11):2554–62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2013.07.043>
22. Sluka KA, Walsh D. Transcutaneous electrical nerve stimulation: Basic science mechanisms and clinical effectiveness. *J Pain* [Internet]. 2003;4(3):109–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1054/jpai.2003.434>
23. Bylund P-O, Björnstad U. Sick leave and disability pension among passenger car occupants injured in urban traffic. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 1998;23(9):1023–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/00007632-199805010-00012>
24. <https://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v47n1/a02v47n1.pdf>
25. Organización Mundial de la Salud (OMS). Global status report on road safety 2015. Ginebra: OMS; 2015. [Consultado 2022 mayo 7]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/189242>.
26. Ramadani N, Zhjeqi V, Berisha M, et al. Public Health Profile of Road Traffic Accidents in Kosovo 2010-2015. Open Access Maced J Med Sci [Internet]. 2017;5:1036-1041. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5771275/pdf/OAMJMS-5-1036.pdf>.
27. Treviño S. Consejos para prevenir accidentes viales. *Gaceta INSP* [Internet]. 2017 [citado 2021 agosto 13]. Disponible en Disponible en [https://www.insp.mx/resources/images/stories/Gaceta/vol1/gaceta\\_vol1.pdf](https://www.insp.mx/resources/images/stories/Gaceta/vol1/gaceta_vol1.pdf) [ Links ]
28. Dirección General de Información en Salud (DGIS). (2015). Lesiones y Causas de Violencia (2011-2015). Recuperado el 14 de septiembre de 2016 de [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc\\_lesiones\\_gobmx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc_lesiones_gobmx.html) [ Links ]

29. Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). Información sobre accidentes y enfermedades de trabajo, San Luis Potosí 2004-2013 [Internet]. Ciudad de México: STPS; 2013 [cited 2026 Jan 8]. Available from: <https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/estadisticas/San%20Luis%20Potos%C3%AD%202004-2013.pdf>
30. Berrones Sanz LD, Cano Olivos P, Sánchez Partida D, Martínez Flores JL. Lesiones, enfermedades y accidentes de trabajo de los conductores del autotransporte de carga en México. Acta Univ [Internet]. 2018 [citado el 16 de mayo de 2024];28(3):47–55. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-62662018000300047](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662018000300047)

## 21. ANEXOS

### 21.1 Consentimiento informado



<b>Lugar y Fecha:</b> Noviembre 2024, San Luis Potosí	
Título del protocolo	Comparación del tiempo de recuperación y días laborales perdidos en pacientes con esguince cervical grado I y II por accidente de tráfico, que recibieron electroestimulación vs. Analgesia con electroestimulación
Justificación y objetivo de la investigación	<p>El esguince cervical es una lesión en el cuello, común después de accidentes de tráfico, que puede causar mucho dolor y dificultad para mover el cuello. Esto hace que muchas personas tarden en poder retomar sus actividades normales, como el trabajo. En este estudio, queremos comparar dos tipos de tratamiento para ver cuál ayuda mejor y más rápido:</p> <p>Combinación de medicamentos para el dolor y electroestimulación: los medicamentos alivian el dolor, y la electroestimulación utiliza impulsos eléctricos suaves que mejoran la circulación y reducen la inflamación.</p> <p>Electroestimulación sola: solo se aplica electroestimulación, sin medicamentos adicionales para el dolor.</p>

	<p>Nuestro objetivo es averiguar si la combinación de medicamentos y electroestimulación ayuda a una recuperación más rápida y permite regresar al trabajo en menos tiempo, en comparación con la electroestimulación sola.</p> <p>El tratamiento para esguinces cervicales leves se centra en aliviar el dolor y la inflamación, y en ayudar a recuperar el movimiento de forma segura. Los pasos básicos incluyen:</p> <p><b>Reposo y cuidado del cuello:</b> Durante los primeros días, se recomienda descansar ligeramente para no sobrecargar el cuello, evitando el reposo total para prevenir rigidez y pérdida de movilidad. También se sugiere evitar levantar objetos pesados o realizar movimientos bruscos con el cuello.</p> <p><b>Antiinflamatorios</b> (como ibuprofeno o naproxeno) que ayudan a reducir el dolor y la inflamación.</p> <p><b>Algésicos</b> (como paracetamol) si los antiinflamatorios no son bien tolerados.</p> <p><b>La electroestimulación</b> es una técnica que utiliza impulsos eléctricos controlados para provocar suaves contracciones en los músculos. Estos impulsos se aplican mediante electrodos colocados sobre la piel, en el área afectada, y ayudan a aliviar el dolor, mejorar la circulación y promover la recuperación de los tejidos dañados.</p> <p><b>En el caso de lesiones en el cuello, la electroestimulación</b> puede reducir la inflamación, aliviar el dolor y mejorar el flujo sanguíneo, lo que apoya la reparación y recuperación de los músculos y otros tejidos lesionados.</p>
--	--

<b>Procedimientos:</b>	<p><b>Asignación a un grupo de tratamiento:</b> Se le asignará al azar a uno de dos grupos. Uno recibirá electroestimulación sola y el otro recibirá electroestimulación junto con medicamentos para el dolor.</p> <p><b>Evaluaciones:</b> Realizaremos evaluaciones al inicio y durante el estudio para medir tu dolor y cómo puedes mover el cuello. Usaremos una escala visual (como una regla) para medir el dolor y otros instrumentos para evaluar tu recuperación.</p> <p><b>Tratamientos:</b> Las sesiones de electroestimulación se harán en un lugar limpio y bien ventilado. Todos los datos sobre tu tratamiento y progreso se almacenarán de forma segura en una base de datos electrónica.</p> <p>La electroestimulación es una técnica terapéutica que utiliza impulsos eléctricos controlados para generar contracciones musculares de manera artificial. Estos impulsos se administran a través de electrodos colocados sobre la piel en las áreas afectadas, con el fin de mejorar el funcionamiento muscular, aliviar el dolor y promover la rehabilitación de los tejidos dañados.</p> <p>Este tratamiento puede ser especialmente útil en pacientes con lesiones cervicales para mejorar la fuerza muscular y la movilidad del cuello, así como para reducir el tiempo de recuperación. El equipo que se utiliza para la electroestimulación es completamente seguro y los impulsos eléctricos se ajustan a la intensidad adecuada para cada caso específico, siempre bajo la supervisión de un profesional capacitado</p> <p><b>Duración:</b> El estudio continuará hasta que te hayas recuperado por completo y puedas volver a trabajar o hasta que se complete el tiempo del estudio.</p>
------------------------	--

<b>Riesgos y molestias:</b>	<p>La principal molestia que podría experimentar al participar en este estudio es la pérdida de tiempo dedicado a las evaluaciones y tratamientos programados</p> <p>Probables molestias por electroestimulación: irritación de la piel, molestias musculares, reacción alérgica.</p> <p>Probables molestias por uso de AINES: Gastritis, ulceras gástricas, erupciones cutáneas, reacción alérgica, mareo, somnolencia, daño hepático, interacción con otros medicamentos.</p>
<b>Beneficios que recibirá al participar en la investigación:</b>	<p>Al participar, ayudará a generar conocimientos que podrían beneficiar a otras personas con lesiones similares en el futuro. Sus resultados contribuirán a mejorar los estándares de tratamiento para el esguince cervical.</p>
<b>Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:</b>	<p>El médico especialista a cargo de este estudio será quien le proporcionará los resultados individuales de sus evaluaciones y seguimiento durante el estudio.</p>

<b>Participación o retiro:</b>	<p>La participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin que esto afecte su tratamiento médico habitual ni tenga repercusiones administrativas.</p>
<b>Privacidad y confidencialidad:</b>	<p>Toda la información obtenida será tratada de forma confidencial. Los datos se registrarán de manera anónima y no se solicitarán datos personales que permitan identificarlo</p>

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:**

Investigadora o Investigador Responsable: Dr. Carlos Armando Velez Dávila con número telefónico: 444 822 1187 y/o Dr. Juan Luis Saucedo Barcena con número telefónico: 444 822 1187

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética de investigación del centro médico nacional siglo XXI (Coordinación de investigación en Salud): Avenida Cuauhtémoc 330, Colonia Doctores CP 06720, Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México. Teléfono:

(55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico:  
comiteeticainv.imss@gmail.com

**Declaración de consentimiento:**

<input type="checkbox"/>	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras sólo para este estudio
<input type="checkbox"/>	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras para este estudio y/o estudios futuros

Se conservarán los datos o muestras hasta por \_\_\_\_\_ años tras lo cual se destruirán.

---

---

Nombre y firma del participante

---

---

Nombre y firma de quien obtiene el  
consentimiento

---

---

Nombre y firma del testigo 1

---

---

Nombre y firma del testigo 2

## 21.2 Herramienta recolección de datos

NSS _____	Fecha _____
<b>Datos Demográficos y Clínicos</b>	
Edad:	
Género:	
Ocupación:	
Antecedente de esguince cervical:	
Historia Clínica Relevante:	
Datos del Accidente:	
<b>Evaluación del Dolor y Funcionalidad:</b>	
Escala Visual Analógica (EVA) para Medición del Dolor:	
Funcionalidad del Cuello (evaluar movilidad y restricciones):	
<b>Intervención</b>	
Asignación de Grupo (G1: Analgesia Sola / G2: Analgesia + Electroestimulación):	
Administración de Medicamentos:	
Uso de Electroestimulación:	
<b>Seguimiento</b>	
Evaluación del Dolor Posterior al Tratamiento:	
Evaluación de la Funcionalidad del Cuello Posterior al Tratamiento:	
Días Laborales Perdidos:	

## 21.3 Carta de no inconveniente

GOBIERNO DE  
MÉXICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°45  
Curso de especialización en Medicina del Trabajo y  
Ambiental

San Luis Potosí, S L. P. a 08 de Julio del 2024

A: Dr. Arnulfo Reyes Díaz

Director de la unidad médica familiar número 45 del instituto mexicano del seguro social San Luis Potosí, San Luis Potosí.

Con atención a:

Dra. María Teresa Ayala Juárez

Coordinador clínico de educación e investigación en la unidad médica familiar número 45 del instituto mexicano del seguro social San Luis Potosí, San Luis Potosí.

De: Profesor Titular Curso de Especialización en Medicina del Trabajo y Ambiental UMF45

Asunto: Carta de no inconveniente para efectuar protocolo de investigación

Por medio del presente y de la manera más atenta solicito su autorización para la realización del proyecto de investigación titulado: "Comparación del tiempo de recuperación y días laborales perdidos en pacientes con esguince cervical grado I y II por accidente de tráfico, que recibieron electroestimulación vs. Analgesia con electroestimulación" que se llevará a cabo en la población trabajadora adscrita a los servicios de Salud de la unidad médica familiar número 45 del instituto mexicano del seguro social San Luis Potosí, San Luis Potosí. Se hará un seguimiento de los pacientes que sufren accidentes automovilísticos y sean diagnosticados con esguince cervical de grado I y II. Se llevará a cabo un cuestionario para evaluar tanto la evolución de los pacientes con los tratamientos ya establecidos, como el seguimiento de la incapacidad de los mismos, para determinar los días laborales perdidos en ambos grupos de tratamiento.

Este proyecto de investigación será realizado por el médico residente de segundo año de la especialidad de Medicina del Trabajo y Ambiental Juan Luis Saucedo Barcena, con matrícula institucional 97253216 como coautor, asesorado por el Dr. Carlos Armando Vélez Dávila, profesor titular de la especialidad en Medicina del Trabajo y Ambiental e investigador responsable la Dra. Úrsula Fabiola Medina Moreno, profesor ayudante de la residencia en Medicina del Trabajo y Ambiental, ejerciendo, a su vez, como asesor estadístico.

Por lo anterior, agradezco las facilidades para la realización de este proyecto de investigación.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente



Dr. Carlos Armando Vélez Dávila  
Investigador responsable.

Profesor titular de la especialidad en Medicina del Trabajo y Ambiental  
carlos.velez@imss.gob.mx

Dr. Arnulfo Reyes Díaz

IMSS  
Director UMF 45  
Matrícula 99316647  
Cédula 12763646  
Se autoriza  
a / 08 / 2024



## 21.4 Carta de confidencialidad



GOBIERNO DE  
MÉXICO



IMSS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°45  
Curso de especialización en Medicina del Trabajo y  
Ambiental

San Luis Potosí, S.L.P. a 26 de Junio de 2024

A: Dr. Carlos Armando Vélez Dávila

Profesor titular de la especialidad en Medicina del Trabajo y Ambiental de la Unidad de Medicina Familiar N°45 San Luis Potosí S.L.P

Asunto: Carta de confidencialidad

Yo, Carlos Armando Vélez Dávila Profesor titular de la especialidad en Medicina del Trabajo y Ambiental de la Unidad de Medicina Familiar N°45 San Luis Potosí, entiendo y asumo que, de acuerdo con el Art. 16, del Reglamento de la Ley general de Salud en materia de investigación para la Salud. Es mi obligación respetar la privacidad de cada paciente y mantener la confidencialidad de la información que se derive de mi participación en relación con el protocolo con el título: "Comparación del tiempo de recuperación y días laborales perdidos en pacientes con esguince cervical grado I y II por accidente de tráfico, que recibieron electroestimulación vs. Analgesia con electroestimulación" y cuyo investigador responsable es: Dr. Carlos Armando Vélez Dávila. Así mismo entiendo que este documento se deriva del cumplimiento del Art. 14 de la Ley Federal de Protección de Datos personales en Posesión de los Particulares la que está obligado todo(a) investigador(a). Por lo anterior, me comprometo a no comentar ni compartir información obtenida a través del estudio mencionado, con personas ajenas a la investigación, ya sea dentro o fuera del sitio de trabajo, se resguardará en todo momento la información obtenida a través del estudio mencionado, con personas ajenas a la investigación, ya sea dentro o fuera del sitio de trabajo, se resguardará en todo momento la información sin evidenciar a ningún paciente que afecte su integridad o privacidad, con pleno conocimiento de que la violación a los artículos antes mencionados es una causal de despido de mis funciones.

Atentamente

Dr. Carlos Armando Vélez Dávila  
Investigador responsable.

Profesor titular de la especialidad en Medicina del Trabajo y Ambiental  
[carlos.velez@imss.gob.mx](mailto:carlos.velez@imss.gob.mx)



GOBIERNO DE  
MÉXICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°45  
Curso de especialización en Medicina del Trabajo y  
Ambiental

San Luis Potosí, S.L.P. a 26 de Junio de 2024

A: Dra. Úrsula Fabiola Medina Moreno

Profesor Investigador del Departamento de Farmacología Facultad de Medicina UASLP.

**Asunto:** Carta de confidencialidad

Yo, Úrsula Fabiola Medina Moreno Profesor investigador del Departamento de Farmacología en la Facultad de Medicina de la UASLP, entiendo y asumo que, de acuerdo al Art. 16, del Reglamento de la Ley general de Salud en materia de investigación para la Salud. Es mi obligación respetar la privacidad de cada paciente y mantener la confidencialidad de la información que se derive de mi participación en relación con el protocolo con el título: “Comparación del tiempo de recuperación y días laborales perdidos en pacientes con esguince cervical grado I y II por accidente de tráfico, que recibieron electroestimulación vs. Analgesia con electroestimulación” y cuyo investigador responsable es: Dr. Carlos Armando Vélez Dávila. Así mismo mismo entiendo que este documento se deriva del cumplimiento del Art. 14 de la Ley Federal de Protección de Datos personales en Posesión de los Particulares la que está obligado todo(a) investigador(a). Por lo anterior, me comprometo a no comentar ni compartir información obtenida a través del estudio mencionado, con personas ajenas a la investigación, ya sea dentro o fuera del sitio de trabajo, se resguardará en todo momento la información obtenida a través del estudio mencionado, con personas ajenas a la investigación, ya sea dentro o fuera del sitio de trabajo, se resguardará en todo momento la información sin evidenciar a ningún paciente que afecte su integridad o privacidad, con pleno conocimiento de que la violación a los artículos antes mencionados es una causal de despido de mis funciones.

Atentamente

Dra. Úrsula Fabiola Medina Moreno

Asesor estadístico

Profesor investigador del Departamento de Farmacología Facultad de Medicina UASLP  
[ursula.medina@uaslp.mx](mailto:ursula.medina@uaslp.mx)

Unidad de Medicina Familiar No. 45 del IMSS en San Luis Potosí. Salvador Nava esq. con Av. Industrias. Frac. Capricornio CP. 78280





GOBIERNO DE  
MÉXICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
COORDINACIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°45  
Curso de especialización en Medicina del Trabajo y  
Ambiental

San Luis Potosí, S.L.P. a 26 de Junio de 2024

A: Dr. Juan Luis Saucedo Barcena

Residente de la especialidad en Medicina del trabajo y Ambiental de la Unidad de Medicina Familiar numero 45 San Luis Potosí S.L.P.

Asunto: Carta de confidencialidad

Yo, Juan Luis Saucedo Barcena residente de la especialidad en Medicina del Trabajo y Ambiental de la Unidad de Medicina Familiar Numero 45 San Luis Potosí, entiendo y asumo que, de acuerdo al Art. 16, del Reglamento de la Ley general de Salud en materia de investigación para la Salud. Es mi obligación respetar la privacidad de cada paciente y mantener la confidencialidad de la información que se derive de mi participación en relación con el protocolo con el título: "Comparación del tiempo de recuperación y días laborales perdidos en pacientes con esguince cervical grado I y II por accidente de tráfico, que recibieron electroestimulación vs. Analgesia con electroestimulación" y cuyo investigador responsable es: Dr. Carlos Armando Vélez Dávila. Así mismo mismo entiendo que este documento se deriva del cumplimiento del Art. 14 de la Ley Federal de Protección de Datos personales en Posesión de los Particulares la que está obligado todo(a) investigador(a). Por lo anterior, me comprometo a no comentar ni compartir información obtenida a través del estudio mencionado, con personas ajenas a la investigación, ya sea dentro o fuera del sitio de trabajo, se resguardará en todo momento la información obtenida a través del estudio mencionado, con personas ajenas a la investigación, ya sea dentro o fuera del sitio de trabajo, se resguardará en todo momento la información sin evidenciar a ningún paciente que afecte su integridad o privacidad, con pleno conocimiento de que la violación a los artículos antes mencionados es una causal de despido de mis funciones.

Atentamente

---

Dr. Juan Luis Saucedo Barcena

Coautor

Residente de la especialidad en Medicina del Trabajo y ambiental de la Unidad de Medicina Familiar Numero 45  
drluissaucedob@gmail.com



## 21.5 Carta de autorización del comité de investigación y etica



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**Dirección de Prestaciones Médicas**

Unidad de Educación e Investigación  
Coordinación de Investigación en Salud



**Dictamen de Aprobado**

Comité de Ética en Investigación **24028**.  
H GRAL ZONA -MÉX- NÚM 1

Registro COFEPRIS 17 C3 24 028 082  
Registro CONSIDÉTICA COMBIDETICA 24 CET 003 2018073

FECHAS Martes, 10 de diciembre de 2019

**Doctor (a) CARLOS ARMANDO VÉLEZ DÁVILA**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Comparación del tiempo de recuperación y días laborales perdidos en pacientes con esguince cervical grado I y II por accidente de tráfico, que recibieron electro estimulación vs. Analgesia con electro estimulación** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

**ATENTAMENTE**

**Maestro (a) Pedro Reyes Larios**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 24028

## 21.6 Evaluación antiplagio



Página 2 de 56 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: trm:oid:=3117:545473544

### 5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe

- » Bibliografía
  - » Coincidencias menores (menos de 20 palabras)
- 

#### Fuentes principales

- |    |   |
|----|---|
| 5% | Fuentes de Internet                           |
| 1% | Publicaciones                                 |
| 0% | Trabajos entregados (trabajos del estudiante) |
- 

#### Marcas de integridad

##### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.