



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

Efectividad del láser de alta intensidad en pacientes con dolor cervical crónico en el departamento de medicina física y rehabilitación del Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2025

Effectiveness of high-intensity laser in patients with chronic neck pain in the department of physical medicine and rehabilitation of the Cayetano Heredia National Hospital, 2025

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO  
DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA  
FÍSICA Y DE REHABILITACIÓN

AUTOR

KRYS FIORELLA MIRANDA VARGAS

ASESOR

SANDRA PATRICIA YSEKI SALAZAR

LIMA – PERÚ

2025



## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

### Los egresados:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	MIRANDA VARGAS KRYS FIORELLA

Pertencientes al programa de **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA FISICA Y DE REHABILITACIÓN**, autor del proyecto de investigación titulado: **Efectividad del láser de alta intensidad en pacientes con dolor cervical crónico en el departamento de medicina física y rehabilitación del Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2025**, el cual ha sido elaborado y aprobado, para optar por el **TITULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA FISICA Y DE REHABILITACION**, bajo la modalidad de **Proyecto de investigación**.

En calidad de docente (s) asesor (es) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	YSEKI SALAZAR SANDRA PATRICIA	MEDICINA	Asesor

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **17%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **3353388700**; fecha de entrega: **27-09-2025**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 29 de Septiembre de 2025**

Firma del asesor

Nº DNI: 06148522

ORCID: 000-0002-1267-6740

## 2. RESUMEN

**Introducción:** El dolor cervical crónico (DCC) ocupa el segundo lugar entre los trastornos musculoesqueléticos que limitan la funcionalidad; por ello, la comunidad científica ha orientado sus esfuerzos a la búsqueda de tratamientos no invasivos, seguros y eficaces. Actualmente, la terapia láser ha pasado a ser un recurso frecuente en fisioterapia. En particular, la terapia láser de alta intensidad (HILT) destaca como una alternativa innovadora para tratar el DCC, gracias a sus efectos fotoquímicos y fototérmicos, y su capacidad para penetrar tejidos profundos por su alta potencia y uso de longitudes de onda infrarrojas; sin embargo, la exigua cantidad de evidencia y contradicción en los resultados torna necesaria la evaluación del tratamiento.

**Objetivo:** Evaluar la efectividad del láser de alta frecuencia en pacientes con dolor cervical crónico en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación (DMFR) del Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH), 2025. **Diseño:** Observacional, descriptivo, retrospectivo. **Población y muestra:** La población será 300 pacientes con dolor cervical crónico atendidos en el DMFR del HNCH, 2025; la muestra incluirá a 100 pacientes. **Análisis estadístico:** Los datos serán analizados en SPSS versión 25. Las variables se expresarán en medidas de tendencia central y de dispersión, así como en frecuencias. Se utilizarán las pruebas de Friedman, ANOVA de medidas repetidas, Wilcoxon y Cochran, según la naturaleza de las variables y el tipo de medición. Se trabajará con una significancia estadística de 5%.

**Palabras clave:** Láser de alta frecuencia, dolor cervical, crónico.

### **3. INTRODUCCIÓN**

El dolor cervical crónico (DCC), en el mundo, es una afección común pues se presenta en 25% de personas; además se considera un desafío significativo por su influencia en la productividad laboral y salud personal (1). En muchos casos, el DCC puede volverse incapacitante, dificultando las actividades diarias de quienes lo padecen. La literatura menciona que entre el 12% y el 18% de las personas experimentan DCC, el cual suele durar más de tres meses (2). En España, alrededor de 10% de hombres y 20% de mujeres presentan este diagnóstico (3). A nivel nacional, no se dispone de cifras exactas sobre la prevalencia del DCC. Sin embargo, según un estudio realizado a pacientes que reciben terapia física y rehabilitación por trastornos musculoesqueléticos crónicos, se ha encontrado que el 17,78% de estos pacientes sufren de DCC (4). Existen diversas alternativas terapéuticas para el manejo del DCC, que comprenden tanto intervenciones farmacológicas como tratamientos convencionales no invasivos. En determinados casos, cuando se presentan criterios clínicos específicos, puede ser necesario recurrir a la cirugía (5). En la actualidad, el uso del láser se ha consolidado como una herramienta común en fisioterapia, especialmente para facilitar la regeneración de tejidos y aliviar el dolor en trastornos musculoesqueléticos. En este marco, la HILT se ha consolidado como una opción novedosa para el tratamiento del DCC, caracterizada por sus efectos fotoquímicos y fototérmicos, además de su capacidad para alcanzar capas profundas de tejido debido a su elevada potencia y al empleo de longitudes de onda en el espectro infrarrojo (6).

Con la finalidad de comprender la problemática, según la evidencia científica disponible: Xie et al. (7), en 2025, demostraron que los tratados con HILT mostraron una eficacia que el grupo

placebo, evidenciando mejores resultados de la puntuación de la escala analógica visual (VAS) ( $p=0,001$ ), aumento en la flexión lateral cervical derecha ( $p=0,011$ ) izquierda ( $p=0,034$ ). Asimismo, Kusculmez et al. (5), en el año 2024, determinaron que la HILT fue eficaz en el manejo de dolor cervical ( $p<0,005$ ) en comparación con los ejercicios; post-intervención aquellos que recibieron HILT mostraron valores medianos superiores en los rangos de extensión ( $p = 0,005$ ) y rotación cervical hacia la derecha ( $p = 0,015$ ), a diferencia de quienes realizaban ejercicios. Además, se observaron diferencias en los puntajes medianos del cuestionario SF-36 en las evaluaciones realizadas al primer y tercer mes, favoreciendo al grupo tratado con HILT ( $p = 0,007$ ). Por su parte, Gocevska et al. (8), en el año 2019, que después de dos semanas, la terapia con HILT produjo una reducción significativa del dolor ( $p=0,0001$ ), la cual se mantuvo a la tercera semana ( $p=0,0001$ ). Asimismo, se observó una mejoría funcional notable tanto a las dos como a las tres semanas ( $p=0,0001$ ), siendo estos efectos superiores en comparación con los obtenidos mediante la terapia con ultrasonido.

A continuación, se definirán las variables principales dentro de un marco referencial que respalde el estudio: EL DCC o dolor cervical crónico, se manifiesta como una molestia persistente con posible irradiación a una o ambas extremidades superiores, con duración de 3 meses. La mayoría de los casos de DCC mejoran espontáneamente en dos meses, aunque un 30–50% presenta síntomas leves o recaídas al año (9). El manejo del DCC se basa principalmente en analgésicos y relajantes musculares, útiles en fases agudas. Se pueden aplicar infiltraciones locales, aunque su eficacia es incierta. La cirugía se reserva para casos severos, con beneficios limitados a corto plazo (6). La terapia HILT, técnica no invasiva, utiliza una longitud de onda de 1064 nm, lo que permite una penetración profunda en los

tejidos. Estos dispositivos emiten energía en el espectro infrarrojo, generando calor localizado que eleva la temperatura tisular. Como resultado, se produce una relajación muscular temporal, se alivia el dolor en músculos y articulaciones, y se reducen los espasmos musculares. Además, gracias a su efecto térmico en profundidad, la HILT favorece la circulación sanguínea local, estimula la reparación celular y contribuye a disminuir la inflamación, siendo especialmente útil en articulaciones grandes y profundas (10,11). La evidencia disponible respalda el impulso de la HILT como una opción terapéutica en el abordaje del DCC, ya que se ha observado que contribuye significativamente a reducir la intensidad del dolor, optimizar la amplitud de movilidad cervical y aumentar la capacidad funcional (12).

En este contexto, este tipo de investigación permitirá comprender más detalladamente los procesos fisiológicos involucrados en el alivio del dolor mediante esta terapia, ayudando a ampliar el conocimiento sobre sus efectos biológicos y su impacto en los tejidos y nervios afectados. Desde un enfoque práctico, los resultados de la investigación orientarán a la toma de decisiones optimizando los tratamientos disponibles y mejorando el bienestar de los pacientes al ofrecer una opción terapéutica efectiva y no invasiva para el manejo del DCC. En base a lo descrito se plantea como pregunta de investigación ¿Cuál es la efectividad del láser de alta intensidad en pacientes con dolor cervical crónico en el departamento de medicina física y rehabilitación del Hospital Nacional Cayetano Heredia, enero – septiembre de 2025?

#### **4. OBJETIVOS**

##### **Objetivo general:**

Evaluar la efectividad del láser de alta intensidad en pacientes con dolor cervical crónico en el departamento de medicina física y rehabilitación del Hospital Nacional Cayetano Heredia, enero – septiembre de 2025.

##### **Objetivos específicos:**

- Evaluar y cuantificar el nivel de dolor cervical crónico en pacientes antes y después de la terapia láser de alta intensidad.
- Evaluar el rango de movimiento de la columna cervical en pacientes con dolor cervical crónico antes y después de la terapia láser de alta intensidad.
- Determinar el nivel de discapacidad cervical de pacientes con dolor cervical crónico antes y después de la terapia láser de alta intensidad.
- Describir los efectos adversos de la terapia láser de alta intensidad en pacientes con dolor cervical crónico.

#### **5. MATERIAL Y MÉTODOS**

- Diseño del estudio:** Observacional, analítico y de cohorte único retrospectivo.
- Población:** 300 pacientes con dolor cervical crónico atendidos en el DMFR del HNCH, periodo enero – septiembre de 2025.

El DCC será definido como un dolor persistente, de intensidad variable, que se prolonga por más de 12 semanas y se localiza en la región posteroinferior de la cabeza y en la columna cervical (1).

**Criterios de inclusión:**

- Pacientes de ambos sexos.
- Edad: >18 años
- Con dolor cervical crónico
- Paciente que por primera vez reciben tratamiento con láser de alta frecuencia.
- Con historia clínica y ficha de tratamiento completos.

**Criterios de exclusión:**

- Pacientes con fotosensibilidad, con cirugía previa en la columna cervical.
- Pacientes en estado de gestación.
- Pacientes con enfermedades neoplásicas.

**c) Muestra**

El tamaño muestral será de 168 pacientes con DCC atendidos durante el periodo de estudio, calculado con la “fórmula para proporción en población finita” (95% de confianza, 50% de proporción y 5% de error), empleando muestreo aleatorio simple a partir de los registros clínicos de pacientes con DCC (Anexo 1).

**d) Definición operacional de variables****Variable Independiente**

Tratamiento con láser de alta frecuencia: uso de una emisión pulsada de 1064 nm, picos de potencia muy altos; 3kW, duración de pulso corta; 120-150 $\mu$ s y altos niveles de fluencia; 360-1780 mJ/cm. El tratamiento se aplicó en 15 sesiones, cada una de 15 minutos en 3 semanas (16).

## **Variable Dependiente**

Efectividad:

- **Nivel de dolor:** Intensidad de dolor reportada por el paciente que recibieron tratamiento estándar más láser de alta frecuencia o solo tratamiento estándar. Los datos se obtendrán del historial médico y ficha de tratamiento, evaluando el dolor con la “escala visual analógica (EVA)” antes del tratamiento y posteriormente al mes, a los dos y a los tres meses de su finalización.
- **Rango de movimiento:** Con goniómetro se medirá flexión, extensión, rotación e inclinación lateral de la columna cervical, registrándose en el historial clínico y ficha de tratamiento antes del inicio, y al mes, dos y tres meses tras finalizar la intervención.
- **Nivel de discapacidad cervical:** Se evaluará con el “índice de discapacidad cervical (IDC)” en pacientes tratados con láser de alta frecuencia, registrándose en la historia clínica y ficha de tratamiento donde la evaluación de la variable se realiza antes del inicio, al mes, dos y tres meses tras concluir la terapia.
- **Eventos adversos:** Eventos inesperados experimentados por los pacientes que recibieron láser de alta frecuencia, extraído del historial médico. Anexo 2.

### **e) Procedimientos y técnicas:**

Técnica documental e instrumento ficha de recolección de datos que presentó:

Sección I: Características clínico-epidemiológicas, se registrará información sobre la edad, sexo, IMC, localización del dolor y duración del dolor.

Sección II: Láser de alta frecuencia, haciendo uso de una emisión pulsada de 1064 nm, picos de potencia muy altos; 3kW, duración de pulso corta; 120-150 $\mu$ s (16).

Sección III: Efectividad, incluirá el grado de dolor, rango de movimiento, nivel de discapacidad cervical y eventos adversos.

- Nivel de dolor: se evalúa con EVA, esta es una línea de 10 cm, horizontal donde los extremos indican: sin dolor (0puntos) o máximo dolor (10puntos)(18). La calificación final se obtendrá del historial médico y se clasificará en: sin dolor (0), dolor leve (1-4), dolor moderado (5-6) y dolor intenso (7-10) (19).

Los momentos de medición que se registrarán en la ficha serán 4: antes del tratamiento y a 1, 2 y 3 meses después del mismo.

- Rango de movimiento: con un goniómetro se determinará el ángulo máximo para los siguientes planos de movimiento activo: flexión, extensión, rotación lateral (derecha e izquierda) e inclinación lateral (derecha e izquierda) (19). Estos datos serán extraídos del historial médico y los momentos de medición que se registrarán en la ficha serán 4: antes del tratamiento y 1, 2 y 3 meses después del mismo.

- Nivel de discapacidad cervical: se utiliza el índice de IDC que ha sido validada y traducida al español, con una consistencia interna excelente en la primera y segunda aplicación (alfa de Cronbach 0.937 y 0.944), y fiabilidad test-retest óptima según el coeficiente de correlación intraclase (0.978). Además, se correlacionó con la escala visual analógica en las dos aplicaciones ( $p < 0.01$ ) (20).

El IDC contempla 10 dimensiones: intensidad del dolor cervical, cuidado personal, levantamiento de peso, lectura, cefalea, concentración, trabajo y actividades diarias,

conducción, sueño y ocio. Que ofrece 6 opciones de respuesta (0–5 puntos), por lo que el puntaje total varía de 0 a 50.(20,21). Estos puntajes se extraerán del historial médico (21). Por último, es pertinente señalar, que los momentos de medición que se registrarán en la ficha datos serán 4: antes del tratamiento y 1, 2 y 3 meses después del mismo.

- Eventos adversos: (ninguno, cefalea, náuseas, mareos, hormigueo en las extremidades, sensación de estar desorientado, somnolencia, cansancio, sensibilidad cutánea, dolor mandibular, rigidez, otros (22). Los momentos de medición se registrarán en la ficha a 1, 2 y 3 meses después del tratamiento.

### **Procedimientos**

- Se pedirá la evaluación y autorización del protocolo de estudio a la UPCH y a la Oficina de Docencia del HNCH.
- Luego, se compartirán las autorizaciones con el jefe de la Oficina de Estadística. e Informática, con la finalidad de obtener una lista de registros de pacientes con DCC. Para ello, se proporcionará el siguiente código CIE-10: M54.2 (cervicalgia).
- El listado será entregado al jefe del área de archivo, para posteriormente coordinar el horario.
- La información se registrará en el instrumento y luego será analizada.

### **f) Aspectos éticos del estudio**

Será revisado y autorizado por el “Comité de Ética” de la UPCH y del HNCH, ambos encargados de la integridad metodológica.

Así mismo, se seguirán los lineamientos éticos de la “Declaración de Helsinki”(23):

- **Beneficencia:** Los pacientes serán los principales beneficiarios, ya que de comprobarse la efectividad del láser de alta frecuencia será posible mitigar la sensación desagradable con un método no invasivo y seguro.
- **No maleficencia:** Este trabajo no incurrirá en daños, pues la información será recolectada del historial médico, preservando la privacidad y anonimato del paciente, no se registrarán datos que permitan su identificación. La información recopilada será encriptada para garantizar su seguridad y evitar su difusión fuera de fines científicos.
- **Justicia:** Todos los pacientes tendrán igualdad de oportunidad para ser incluidos en el estudio, sin importar su condición social, raza, género o creencias.

Asimismo, se respetará el “Código de Ética del Colegio Médico del Perú”, que en su capítulo 6 exhorta a cumplir las normas internacionales y nacionales de investigación, evitando falsificación, plagio y declarando posibles conflictos de interés (24).

#### **g) Plan de análisis**

Los datos obtenidos serán introducidos en el software SPSS25, donde tras un proceso de calidad se excluirán a aquellos registros que no cumplan los criterios de inclusión. Se contemplará una descripción general de las características de los pacientes; las variables numéricas se sintetizarán mediante medidas de tendencia central y de dispersión, así mismo las categóricas en frecuencias.

Para valorar el nivel de dolor cervical crónico antes y después de la terapia, se utilizará la prueba de Friedman para comparar los cuatro momentos de evaluación (antes, y a 1, 2 y 3 meses). Para analizar el rango de movimiento de la columna cervical en grados, en cada plano articular (flexión, extensión, rotaciones e inclinaciones laterales), al ser cuantitativa de razón,

será evaluada mediante ANOVA de medidas repetidas si los datos presentan distribución normal; o de lo contrario, se utilizará Friedman. Para el nivel de discapacidad cervical, variable cualitativa ordinal evaluada según las categorías del índice de discapacidad cervical, se empleará la prueba de Friedman para analizar su evolución en el tiempo. Para evaluar los efectos adversos reportados después del tratamiento, se comparará si los eventos adversos aumentan o disminuyen a lo largo del tiempo, aplicando la prueba de Cochran para datos pareados. El nivel de significancia estadística será de 5%.

## **6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Hernández I, Orihuela J, Ramos R, Martín F. Cuando el dolor cervical no es lo que parece. *Med Gen Fam.* 2024; 13(3): p. 124-27.
2. Raizah A, Reddy R, Alshahrani M, Gautam A, Alkhamis B, Kakaraparthi V, et al. A Cross-Sectional Study on Mediating Effect of Chronic Pain on the Relationship between Cervical Proprioception and Functional Balance in Elderly Individuals with Chronic Neck Pain: Mediation Analysis Study. *J. Clin. Med.* 2023; 12(9): p. 1-10.
3. Garzón A, Rodríguez M, Garzón J, Díaz R, Sánchez F, Fresneña N. Estudio transversal sobre factores relacionados con el dolor crónico y su atención, según sexo. *Rev. Soc. Esp. Dolor.* 2023; 29(2): p. 61-70.
4. Guevara A, Sánchez J. Grado de dolor, trastornos musculoesqueléticos más frecuentes y características sociodemográficas de pacientes atendidos en el Área de Terapia Física y Rehabilitación de un centro médico de Villa El Salvador, Lima, Perú. *Horiz. Med.* 2022; 22(3): p. 1-9.
5. Kuculmez O, Ahi E, Cosar S, Guzel S. High-frequency laser therapy: a new alternative to physiotherapy in the treatment of cervical disk hernia. *Front. Med.* 2024; 11(1): p. 1-11.
6. de la Barra H, Arias M, Gómez L, Eloin R. Effect of high-intensity laser therapy in patients with non-specific chronic neck pain: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2023; 31(24): p. 1-12.
7. Xie Y, Liao M, Diao Y, Liao L, Wu D. Immediate effects of high-intensity laser therapy for nonspecific neck pain: a double-blind randomized controlled trial. *Front. Med.* 2025; 12(1): p. 1-11.

8. Gocevska M, Nikolikj-Dimitrova E, Gjerakaroska-Savevska C. Effects of High - Intensity Laser in Treatment of Patients with Chronic Low Back Pain. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019; 7(6): p. 949-954.
9. Sobrino C, Medina C, Villalobos-Sánchez L, Garrote S, Valero M. Protocolo diagnóstico del dolor cervical crónico. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado.* 2021; 13(29): p. 1658-1661.
10. Poenaru D, Sandulescu M, Potcovaru C, Cinteza D. High-Intensity Laser Therapy in Pain Management of Knee Osteoarthritis. *Biomedicines.* 2024; 12(8): p. 1-11.
11. Yilmaz M, Tarakci D, Tarakci E. Comparison of high-intensity laser therapy and combination of ultrasound treatment and transcutaneous nerve stimulation on cervical pain associated with cervical disc herniation: A randomized trial. *Complementary Therapies in Medicine.* 2020; 49(1): p. 1-6.
12. Xie Y, Liao M, Lam F, Gu Y, Fernando H, Liao L, et al. The effectiveness of high-intensity laser therapy in individuals with neck pain: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy.* 2023; 121(1): p. 23-36.
13. Hernández R, Fernández C, Baptista M. *Metodología de la investigación.* Sexta ed. México: Mc Graw Hill Education ; 2014.
14. Martín A, Alonso M. Estudios observacionales analíticos. *Angiología.* 2023; 75(6): p. 385-90.
15. Salazar P, Manterola C, Quiroz G, García N, Otzen T, Mora M, et al. Estudios de cohortes. 1ª parte. Descripción, metodología y aplicaciones. *Rev. Cir.* 2019; 71(5): p. 482-93..
16. Kuculmez O, Ahi E, Cosar S, Guzel S. High-frequency laser therapy: a new alternative to physiotherapy in the treatment of cervical disk hernia. *Front Med (Lausanne).* 2024; 19(11): 1-11.
17. Momenzadeh S, Zali A, Razzaghi Z, Momenzadeh F, Mirkheshti A, Sayadi S, et al. Efficacy of Low-Level Laser Therapy for the Treatment of Nonspecific Chronic Neck Pain: Low-Level Laser Therapy vs. Sham Laser. *J Lasers Med Sci.* 2022; 23(13): p. 1-5.
18. Vicente M, Delgado S, Bandrés F, Ramírez M, Capdevila L. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor.* 2018; 25(4): p. 228-36.
19. Jiménez J. Efecto de la terapia con láser de baja intensidad en cervicalgia por artrosis en el departamento de medicina física y rehabilitación del Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2024. [Tesis de Especialidad]. Lima : Universidad Peruana Cayetano Heredia ; 2024.
20. Andrade J, Damián A, Almécija R. Validación de una versión española del Índice pañola del Índice. *Med Clin.* 2008; 130(3): p. 85-9.

21. Coronado C, Puente R. Relación entre discapacidad cervical y calidad de sueño en los profesionales de tecnología médica de la Clínica San Juan de Diso, Lima 2021. [Tesis de Especialidad]. Lima : Universidad Privada San Juan Bautista ; 2023.
22. Chow R, Heller G, Barnsley L. The effect of 300 mW, 830 nm laser on chronic neck pain: A double-blind, randomized, placebo-controlled study. Pain. 2006; 124: p. 201-10.
23. Siurana J. Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural. VERITAS. 2010; 22: p. 121-57.
24. Colegio Médico del Perú. Código de ética y deontología. Lima; 2020. <https://www.cmp.org.pe/wp-content/uploads/2020/01/CODIGO-DE-ETICA-Y-DEONTOLOG%C3%8DA.pdf>.
25. Dundar U, Turkmen U, Toktas H, Solak O, Mural A. Effect of high intensity laser therapy in the management of myofascial pain síndrome of the trapezius: a double blind, placebo controlled study. Laser met sci. 2014;1(1):1-10

## 7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### PRESUPUESTO

RECURSOS	Nº	C.U.	TOTAL
- Asesor de investigación	1	S/. 500.00	S/. 500.00
- Asesor estadístico	1	S/. 500.00	S/. 500.00
- Materiales de escritorio	-	S/. 250.00	S/. 250.00
- Hoja bond A4.	4 millares	S/. 25.00	S/. 100.00
- Fólderes	3	S/. 10.00	S/. 30.00
- Archivadores	2	S/. 7.00	S/. 14.00
- Internet	-	-	S/. 200.00
- Fotocopias	1500	S/. 0.10	S/. 150.00
- Anillado y empastado	-	-	S/. 220.00
- Otros gastos	-	-	S/. 450.00
<b>Total</b>			<b>S/. 2,414.00</b>

## CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	2025					
	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Revisión bibliográfica	X					
Elaboración del proyecto	X	X				
Revisión del proyecto			X			
Presentación ante autoridades			X			
Revisión de instrumentos			X			
Preparación del material de trabajo			X			
Selección de la muestra				X		
Recolección de datos				X		
Control de calidad de datos					X	
Análisis e interpretación					X	
Redacción informe final					X	X

## 8. ANEXOS

### Anexo 1. Cálculo del tamaño muestral.

Para el cálculo del tamaño muestral se utilizará la fórmula para estimar una proporción en población finita, considerando un nivel de confianza del 95%, una proporción a favor del 50%, y un margen de error de 5%. Los parámetros se reemplazan en la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Parámetros:

Tamaño de Población: N=300

Nivel de Confianza (95%):  $Z_{\alpha}=1.96$

Proporción a favor: p=0.5

Proporción en contra: q=0.5

Error de precisión: d=0.05

**Tamaño de muestra** n = 168

En total, la muestra estará compuesta por 168 pacientes con dolor cervical crónico atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, durante el periodo enero – septiembre de 2025.

## Anexo 2. Operacionalización de variables

VARIABLES		DEFINICIÓN OPERATIVA	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR DE CALIFICACIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Láser de alta frecuencia		Uso de una emisión pulsada de 1064 nm, picos de potencia muy altos; 3kW, duración de pulso corta; 120-150µs; 10-30 Hz y altos niveles de fluencia; 360-1780 mJ/cm.	Cuantitativa	Razón	Cantidad de sesiones	Ficha de recolección de datos
Efectividad	Nivel de dolor	Intensidad de dolor percibida por los pacientes que recibieron tratamiento estándar más láser de alta frecuencia o solo tratamiento estándar. Esta información será extraída del historial médico del paciente, donde la evaluación del dolor se realiza mediante la escala visual analógica (EVA) y en los siguientes puntos temporales: antes del tratamiento y al mes, 2 meses y 3 meses después de culminar el mismo.	Cualitativa	Ordinal	Ausencia de dolor (0 puntos) Dolor leve (1-4 puntos) Dolor moderado (5-6 puntos) Dolor severo (7-10 puntos)	Ficha de recolección de datos
	Rango de movimiento	Ángulo máximo obtenido para los siguientes planos de movimiento activo de la columna cervical: flexión, extensión, rotación lateral e inclinación lateral. Esta información será extraída del historial médico del paciente, donde la evaluación del rango de movimiento se realiza mediante un goniómetro y en los siguientes puntos temporales: antes del tratamiento y al mes, 2 meses y 3 meses después de culminar el mismo.	Cuantitativa	Razón	Grados	
	Nivel de discapacidad cervical	Grado de afectación de la capacidad funcional en pacientes que recibieron tratamiento estándar más láser de alta frecuencia o solo tratamiento estándar. Esta información será extraída del historial médico del paciente, donde la evaluación de la variable se realiza mediante el índice de discapacidad cervical y en los siguientes puntos temporales: antes del tratamiento y al mes, 2 meses y 3 meses después de culminar el mismo. Para calcular el porcentaje de discapacidad cervical se utilizará la siguiente fórmula: Puntuación total = suma de todos los puntos x 100 / 50. Se categoriza: Sin discapacidad: 0-4 puntos / 0-9 %. Discapacidad leve: 5-14 puntos / 10-29%. Discapacidad moderada: 15-24 puntos / 30-49%. Discapacidad severa: 24-34 puntos / 50-69%. Incapacidad completa: 35-50 puntos / 70-100%.	Cualitativa	Ordinal	Sin discapacidad (0-9%) Discapacidad leve (10-29%) Discapacidad moderada (30-49%) Discapacidad severa (50-69%) Incapacidad completa (70-100%)	
	Eventos adversos	Efectos no deseados experimentados por los pacientes que recibieron tratamiento estándar más láser de alta frecuencia o solo tratamiento estándar. Esta información será extraída de la historia clínica.	Cualitativa	Nominal	Ninguno Cefalea Náuseas Mareos Hormigueo en las extremidades	

					Sensación de estar desorientado Somnolencia Cansancio Sensibilidad cutánea Dolor mandibular Rigidez Otros	
Características clínico-epidemiológicas						
Edad	Edad en años del paciente en estudio y registrado en su historia clínica.	Cuantitativa	Razón	Años		Ficha de recolección de datos
Sexo	Sexo masculino o femenino registrado en la historia clínica del paciente en estudio.	Cualitativa	Nominal	Masculino Sexo		Ficha de recolección de datos
Índice de masa corporal:	Medida empleada para establecer el estado nutricional de una persona, se determina al dividir el peso en kilos y la estatura al cuadrado. Se registrará la información consignada en la historia clínica del paciente.	Cualitativa	Nominal	Bajo peso <18.5 kg/m <sup>2</sup> Peso normal 18.5 a 24.9 kg/m <sup>2</sup> Sobrepeso 25 a 29.9 kg/m <sup>2</sup> Obesidad >30 kg/m <sup>2</sup>		Ficha de recolección de datos
Localización del dolor	Área anatómica específica donde el paciente refiere sentir dolor. Se tomará la información de la historia clínica del paciente.	Cualitativa	Nominal	Izquierda Derecha Bilateral Nuca		Ficha de recolección de datos
Duración del dolor	Se refiere al periodo continuo de tiempo durante el cual el paciente a experimentado dolor sin una resolución completa. Esta información se abstendrá de la historia clínica del paciente.	Cuantitativa	Razón	Años		Ficha de recolección de datos

### Anexo 3. Ficha de recolección de datos

---

**Efectividad del láser de alta intensidad en pacientes con dolor cervical crónico en el departamento de medicina física y rehabilitación del Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2025**

Fecha: \_\_\_\_\_

Número de ficha: \_\_\_\_\_

---

<b>Sección I: Características clínico-epidemiológicas</b>		
Edad: _____ años.		
Sexo:	Femenino	( )
	Masculino	( )
Índice de masa corporal:	Bajo peso <18.5 kg/m <sup>2</sup>	( )
	Peso normal 18.5 a 24.9 kg/m <sup>2</sup>	( )
	Sobrepeso 25 a 29.9 kg/m <sup>2</sup>	( )
	Obesidad >30 kg/m <sup>2</sup>	( )
Localización del dolor:	Izquierda	( )
	Derecha	( )
	Bilateral	( )
	Nuca	( )
Duración del dolor: _____ años.		
<b>Sección II: Efectividad</b>		
<b>Nivel de dolor:</b>	<i>Antes del tratamiento:</i> EVA: _____ puntos.	

	Ausencia de dolor (0 puntos)	( )
	Dolor leve (1-4 puntos)	( )
	Dolor moderado (5-6 puntos)	( )
	Dolor severo (7-10 puntos)	( )
	<b><i>1 mes después del tratamiento:</i> EVA: _____ puntos.</b>	
	Ausencia de dolor (0 puntos)	( )
	Dolor leve (1-4 puntos)	( )
	Dolor moderado (5-6 puntos)	( )
	Dolor severo (7-10 puntos)	( )
	<b><i>2 meses después del tratamiento:</i> EVA: _____ puntos.</b>	
	Ausencia de dolor (0 puntos)	( )
	Dolor leve (1-4 puntos)	( )
Dolor moderado (5-6 puntos)	( )	
Dolor severo (7-10 puntos)	( )	
<b><i>3 meses después del tratamiento:</i> EVA: _____ puntos.</b>		
Ausencia de dolor (0 puntos)	( )	
Dolor leve (1-4 puntos)	( )	
Dolor moderado (5-6 puntos)	( )	
Dolor severo (7-10 puntos)	( )	
<b>Rango de movimiento:</b>	<b><i>Flexión</i></b>	
	Antes del tratamiento: _____°.	
	1 mes después del tratamiento: _____°.	
	2 meses después del tratamiento: _____°.	
	3 meses después del tratamiento: _____°.	
<b><i>Extensión</i></b>		

	Antes del tratamiento: ____°.
	1 mes después del tratamiento: ____°.
	2 meses después del tratamiento: ____°.
	3 meses después del tratamiento: ____°.
	<b><i>Rotación lateral derecha</i></b>
	Antes del tratamiento: ____°.
	1 mes después del tratamiento: ____°.
	2 meses después del tratamiento: ____°.
	3 meses después del tratamiento: ____°.
	<b><i>Rotación lateral izquierda</i></b>
	Antes del tratamiento: ____°.
	1 mes después del tratamiento: ____°.
2 meses después del tratamiento: ____°.	
3 meses después del tratamiento: ____°.	
<b><i>Inclinación lateral derecha</i></b>	
Antes del tratamiento: ____°.	
1 mes después del tratamiento: ____°.	
2 meses después del tratamiento: ____°.	
3 meses después del tratamiento: ____°.	
<b><i>Inclinación lateral izquierda</i></b>	
Antes del tratamiento: ____°.	
1 mes después del tratamiento: ____°.	
2 meses después del tratamiento: ____°.	
3 meses después del tratamiento: ____°.	
<b><i>Antes del tratamiento: IDC: _____%.</i></b>	

<b>Nivel de discapacidad funcional:</b>	Sin discapacidad (0-9%)	( )
	Discapacidad leve (10-29%)	( )
	Discapacidad moderada (30-49%)	( )
	Discapacidad severa (50-69%)	( )
	Incapacidad completa (70-100%)	( )
	<b>1 mes después del tratamiento: IDC: _____%.</b>	
	Sin discapacidad (0-9%)	( )
	Discapacidad leve (10-29%)	( )
	Discapacidad moderada (30-49%)	( )
	Discapacidad severa (50-69%)	( )
	Incapacidad completa (70-100%)	( )
	<b>2 meses después del tratamiento: IDC: _____%.</b>	
Sin discapacidad (0-9%)	( )	
Discapacidad leve (10-29%)	( )	
Discapacidad moderada (30-49%)	( )	
Discapacidad severa (50-69%)	( )	
Incapacidad completa (70-100%)	( )	
<b>3 meses después del tratamiento: IDC: _____%.</b>		
Sin discapacidad (0-9%)	( )	
Discapacidad leve (10-29%)	( )	
Discapacidad moderada (30-49%)	( )	
Discapacidad severa (50-69%)	( )	
Incapacidad completa (70-100%)	( )	
<b>Eventos adversos:</b>	<b>Antes del tratamiento</b>	

	Ninguno	( )
	Cefalea	( )
	Náuseas	( )
	Mareos	( )
	Hormigueo en las extremidades	( )
	Sensación de estar desorientado	( )
	Somnolencia	( )
	Cansancio	( )
	Sensibilidad cutánea	( )
	Dolor mandibular	( )
	Rigidez	( )
	Otros: _____	
	<b><i>1 mes después del tratamiento</i></b>	
	Ninguno	( )
	Cefalea	( )
	Náuseas	( )
	Mareos	( )
	Hormigueo en las extremidades	( )
	Sensación de estar desorientado	( )
	Somnolencia	( )
	Cansancio	( )
	Sensibilidad cutánea	( )
	Dolor mandibular	( )
	Rigidez	( )
	Otros: _____	

<i>2 meses después del tratamiento</i>	
Ninguno	( )
Cefalea	( )
Náuseas	( )
Mareos	( )
Hormigueo en las extremidades	( )
Sensación de estar desorientado	( )
Somnolencia	( )
Cansancio	( )
Sensibilidad cutánea	( )
Dolor mandibular	( )
Rigidez	( )
Otros: _____	
<i>3 meses después del tratamiento</i>	

	Ninguno	( )
	Cefalea	( )
	Náuseas	( )
	Mareos	( )
	Hormigueo en las extremidades	( )
	Sensación de estar desorientado	( )
	Somnolencia	( )
	Cansancio	( )
	Sensibilidad cutánea	( )
	Dolor mandibular	( )
	Rigidez	( )
	Otros: _____	

\*Elaborado por la investigadora.