UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

"ASOCIACIÓN ENTRE EL DOLOR LUMBAR Y HÁBITOS SEDENTARIOS, EN ADOLESCENTES DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN-IBARRA, 2025-2026"

Trabajo de titulación previo a la obtención del título en Licenciatura en Fisioterapia

Línea de investigación: Salud y bienestar integral

AUTOR:

Pastaz Sandoval Dayana Belen

DIRECTOR:

Lic. Potosí Moya Verónica Johanna MSc.

Ibarra – Ecuador 2026

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Pastaz Sandoval Dayana Belen

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario UTN-Ibarra, 2025-2026".
AUTOR:	Pastaz Sandoval Dayana Belen
FECHA: DD/MM/AAAA	29/09/2026
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	■ **PREGRADO** □ **POSGRADO**
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en fisioterapia
ASESOR /DIRECTOR:	**Director:** Lic. Potosí Moya Verónica Johanna MSc. **Asesor:** Lic. Paredes Gómez Ronnie Andrés MSc.

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 29 días del mes de septiembre de 2026.

EL AUTOR:

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
DAYANA BELEN PASTAZ SANDOVAL

Firma:.....
Nombre: Pastaz Sandoval Dayana Belen

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 29 de septiembre de 2026

MSc. Verónica Johanna Potosí Moya
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo a su presentación para los fines legales pertinentes.

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
VERONICA JOHANNA POTOSI MOYA

(f)…….

MSc. Verónica Johanna Potosí Moya
C.C.: 1715821813

APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El Comité Calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: **"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario UTN - Ibarra, 2025-2026"** Elaborado por **Dayana Belen Pastaz Sandoval**, previo a la obtención del título de LICENCIADA(O) EN FISIOTERAPIA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
VERONICA JOHANNA POTOSI MOYA

(f)…….

MSc. Verónica Johanna Potosí Moya

CC: 1715821813

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
RONNIE ANDRES PAREDES GOMEZ

(f)…….

MSc. Ronnie Andrés Paredes Gómez

CC: 1003637822

DEDICATORIA

A Dios, por guiarme cada paso de este camino, por brindarme la sabiduría y fortaleza para continuar, por permitirme llegar hasta aquí y acompañarme en lo que continuará.

A mi madre, Silvia Sandoval, la mujer más inteligente, valiente y hermosa que conozco; y a mi papá, Sixto Pastaz, mi refugio y quien siempre ha creído en mí. A ustedes, que nunca me han dejado sola, que han estado conmigo y han sido el motor de cada sueño que tengo en mi corazón. Este logro es de ustedes tanto como mío, los amo.

A mi querida hermana Paola y a mi sobrina Camila, porque son parte de mi vida, de mi inspiración y de mis motivos para seguir adelante.

A mi tía Carmita y abuelitas, Aura y Rosa.

A mis perritos Onix y Nina.

A mí, por no rendirme en los días en que dudé de mí misma, por seguir adelante y por aprender a confiar poco a poco, en todo que soy capaz de lograr.

Y a todas aquellas personas que creen y creerán en mí.

Dayana Belen Pastaz Sandoval

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haber sido gentil conmigo cuando entré a la carrera de fisioterapia y por permitirme encontrar en este camino a personas que dejaron una huella en mi vida.

A mi familia, por acompañarme durante cada etapa de este proceso, por sus palabras, su apoyo y por permanecer a mi lado cuando las cosas no fueron fáciles. De manera muy especial, a mi hermana mayor, Cinthya Paola Pastaz Sandoval, mi ser más amado. Gracias por estar siempre, por ser mi todo, por acompañarme y porque pase lo que pase, juntas siempre nos tenemos. Te amo.

A mi prima Adriana, gracias por su apoyo y amor.

A mi mejor amiga Angie, gracias por la maravillosa persona que eres. Tu compañía ha sido parte importante en cada etapa de mi vida, y con fe seguiremos avanzando juntas.

A Anita, Evelyn, Diana, Johan, Emily y Mishell, mi familia universitaria. Que afortunados somos por haber compartido cada momento. Estoy orgullosa de verlos crecer como seres humanos. Cada momento vivido estará en mi alma y cada risa será recordada como parte de aquellos años en los que fuimos tan solo universitarios intentando entender la vida, amando, riendo, llorando y, sobre todo, aprendiendo. Y aunque ya no estemos juntos todos los días, sin ustedes fisioterapia no habría sido la misma. Gracias por cada experiencia, por cada risa y por hacer de esta etapa un recuerdo que llevaré siempre conmigo.

A Jorge, gracias por su cariño y cada palabra de motivación.

A todos mis docentes, gracias por guiarme durante el transcurso de la carrera y por transmitir sus conocimientos con tanta pasión y entrega. De manera especial a mi directora de tesis, MSc. Verónica Potosí, a mi asesor, MSc. Ronnie Paredes; y a mi profe Dani, gracias por su paciencia y dedicación. La pasión que han demostrado por la enseñanza ha sido fuente de inspiración para mí.

Finalmente, agradezco a la carrera de fisioterapia, porque sin ella no sería la persona que hoy soy. Gracias a todas las personas que formaron parte de este camino, por cada enseñanza, experiencia y momentos compartidos. Dios fue quien me guió y ustedes fueron quienes caminaron conmigo.

Gracias, por tanto.

Dayana Belen Pastaz Sandoval

RESUMEN

El dolor lumbar es una de las patologías más comunes del sistema musculoesquelético en adolescentes, mientras que el sedentarismo hace referencia a niveles insuficientes de actividad física, donde predominan acciones con gasto energético mínimo. El objetivo de esta investigación fue analizar la relación entre el dolor lumbar y los hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario UTN-Ibarra durante el periodo 2025-2026. Se realizó un diseño observacional analítico transversal, no experimental, cuantitativo y correlacional; se contó con 179 adolescentes. Los datos se recopilaron mediante una ficha de datos generales, el Cuestionario Nórdico para identificar el dolor lumbar y el Sedentary Behaviour Questionnaire para identificar los hábitos y niveles sedentarios. El análisis estadístico fue realizado con el software Jamovi, utilizando estadísticas descriptivas y la prueba de chi-cuadrado de Pearson para analizar la asociación entre variables. Los resultados mostraron una prevalencia del dolor lumbar del 65,4%. La edad media de los participantes con lumbalgia fue del 16 ± 1,105 años; con predominio del sexo femenino (54,7 %); tercero de bachillerato (27,4 %) y un IMC normal (68,4 %). El hábito sedentario más relevante en todos los participantes correspondió al tiempo dedicado al trabajo universitario sentado. Finalmente, el nivel alto de sedentarismo predominó tanto entre los participantes con dolor lumbar (72,6%) y sin dolor (69,4%), evidenciándose una asociación no estadísticamente significativa entre el dolor lumbar y los hábitos sedentarios mediante la prueba de chi-cuadrado (p= 0,77).

Palabras clave: Lumbalgia, hábitos sedentarios, adolescentes, fisioterapia, salud escolar.

ABSTRACT

Low back pain is one of the most common musculoskeletal conditions among adolescents, whereas sedentary behaviour refers to insufficient levels of physical activity and is characterized by activities involving minimal energy expenditure. The objective of this study was to analyze the relationship between low back pain and sedentary habits among adolescents at the UTN-Ibarra University High School during the 2025–2026 academic year. A cross-sectional, non-experimental, quantitative, correlational and observational study was conducted with 179 adolescents. Data were collected using a general information form, the Nordic Musculoskeletal Questionnaire to identify the presence of low back pain, and the Sedentary Behavior Questionnaire to assess sedentary habits and their levels. Statistical analyses were performed using Jamovi software, applying descriptive statistics and Pearson's chi-square test to determine the association between the variables. The results showed a prevalence of low back pain of 65.4%. Among participants reporting low back pain, the mean age was 16 ± 1.105 years; the majority were female (54.7%); were in their third year of high school (27.4%); and had a normal body mass index (BMI) (68.4%). Across the entire sample, the most prevalent sedentary behavior was sitting while completing academic work. Furthermore, a high level of sedentary behavior was observed among both participants with low back pain (72.6%) and those without low back pain (69.4%). However, the chi-square test indicated no statistically significant association between low back pain and sedentary habits ($p = 0.77$).

Keywords: Low back pain, sedentary behaviour, adolescents, physical therapy, school health.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA 5

AGRADECIMIENTO.....6

RESUMEN 7

ABSTRACT.....8

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....9

ÍNDICE DE TABLAS 13

ÍNDICE DE FIGURAS.....14

INTRODUCCIÓN 15

Problema 15

Justificación 17

Objetivos.....18

Objetivo General 18

Objetivos Específicos.....18

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO 19

Antecedentes 19

Fundamentación Teórica 21

Columna Vertebral 21

Anatomía.....21

Columna Lumbar 22

Anatomía.....22

Musculatura de la región lumbar.....23

Biomecánica de la región lumbar 24
Dolor lumbar 25
Definición 25
Epidemiología 25
Clasificación de dolor lumbar 25
Fisiopatología 26
Factores de riesgo 26
Adolescencia 28
Definición 28
Desarrollo musculoesquelético 28
Sedentarismo 29
Definición 29
Dolor lumbar en jóvenes sedentarios 29
CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS 31
Diseño y tipo de Investigación 31
Diseño de investigación 31
Tipo de investigación 31
Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación 32
Métodos 32
Técnicas 32
Instrumentos 32
Preguntas de investigación 34

Matriz de operacionalización de variables....35
Participantes....37
Población investigada....37
Características generales de la muestra....38
Procedimiento y análisis de datos....39
Recolección de datos....39
Análisis de datos estadísticos....39
Marco Legal y Ético....41
Constitución Nacional de la República del Ecuador....41
Código de la Niñez y Adolescencia....43
Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2025-2029....45
Declaración de Helsinki....45
Principios generales....45
Consentimiento informado....46
CAPITULO 3: RESULTADOS Y CONCLUSIÓN....47
Análisis e interpretación de datos....47
Respuesta a las Pregunta de Investigación....59
CONCLUSIONES....61
RECOMENDACIONES....62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁGICAS....63
ANEXOS....71
Anexo 1. Resolución de Aprobación de Tema....71

Anexo 2. Revisión de Plagio 76

Anexo 3. Revisión de Abstract 77

Anexo 4. Carta de Aceptación 78

Anexo 5. Consentimiento Informado 79

Anexo 6. Asentimiento Informado 88

Anexo 7. Cuestionario Nórdico 95

Anexo 8. Behaviour Questionnaire 96

Anexo 9. Ficha de Datos Generales 97

Anexo 10. Evidencia fotográfica 98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables de caracterización..... 35

Tabla 2. Variables de interés..... 36

Tabla 3. Prevalencia de dolor lumbar..... 47

Tabla 4. Caracterización de la población..... 48

Tabla 5. Hábitos sedentarios de lunes a viernes..... 51

Tabla 6. Hábitos sedentarios fin de semana..... 53

Tabla 7. Niveles de hábitos sedentarios..... 55

Tabla 8. Relación entre dolor lumbar y niveles de sedentarismo..... 57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Firma del Asentimiento Informado 98

Figura 2. Aplicación del Cuestionario Nórdico 98

Figura 3. Aplicación Behaviour Questionnaire 99

Figura 4. Aplicación de la Ficha de Datos Generales 99

INTRODUCCIÓN

Problema

La lumbalgia se define como dolor, rigidez o tensión muscular en la zona posterior del tronco ubicada entre la última costilla y la región de los glúteos, y puede irradiar o no a las extremidades inferiores (1). El sedentarismo refiere a los niveles de actividad física que son insuficientes y a las acciones que presentan un gasto energético mínimo (2). La inactividad prolongada se asocia con una mayor probabilidad de padecer de dolor lumbar (3).

De acuerdo con la OMS, en el año 2020, se reportaron aproximadamente 619 millones de personas con lumbalgia en todo el mundo (4). La frecuencia del dolor de espalda baja se incrementa en la adolescencia, llegando a ser reportado por cerca del 40% de los jóvenes (5). A nivel mundial, cerca de ocho de cada diez jóvenes de 11 a 17 años no realizan suficiente actividad física (6). En Ecuador, 4,3 de cada 10 niños no cumplen con la cantidad recomendada de actividad física (7).

El exceso de peso corporal es un factor mecánico que puede favorecer el desarrollo de dolor lumbar. El aumento de la grasa en la zona abdominal, así como la disminución del tono de los músculos abdominales, favorece la aparición de hiperlordosis en la región lumbar e hipercifosis toráxica compensatoria. La población obesa infantil y adolescente tiene tres veces más posibilidades de presentar lumbalgia que la población joven de peso normal (8).

Cuando los alumnos tienen dificultad para llevar el peso de su mochila, el cuerpo cambia de postura y ejerce mayor tensión sobre la columna vertebral y los discos intervertebrales. Esta situación provoca un mal alineamiento postural y contribuye a la fatiga y la tensión muscular. Se comprobó que el dolor musculoesquelético es frecuente en los estudiantes de 9 a 11 años que utilizan mochilas de correas durante mucho tiempo (9).

El dolor lumbar en la población joven está relacionado muchas veces con pasar mucho tiempo sentado en flexión, ya sea para estudiar, mirar televisión o en dispositivos. Los comportamientos sedentarios generan una carga acumulativa sobre la región lumbar, por lo que estar sentados por muchas horas hace que esta situación se agrave. La posición sedente de forma prolongada conduce a una pérdida de la curvatura de la columna lumbar y a un incremento de la presión intradiscal (10).

Ver TV por más de 2 o 3 horas al día o hacerlo más de 3 días a la semana, según algunos estudios, incrementa el riesgo a sufrir dolor lumbar. Del mismo modo, la inversión de más de 4 o 5 horas frente al ordenador o videojuegos, o su uso durante al menos una hora al día, también ha sido relacionado con el dolor en adolescentes (11).

En la ciudad de Ibarra se carece de estudios que analicen la relación que existe entre el dolor lumbar y los hábitos sedentarios en adolescentes. La falta de evidencia local complica la comprensión de la dinámica entre ambas variables dentro de la población, así como la identificación de factores vinculados al desarrollo de estrategias de prevención e intervención temprana que contribuyan a disminuir el riesgo de cronificación del dolor y a sus implicaciones en la participación en actividades de vida cotidiana, el ánimo, el rendimiento académico y la concentración en estudiantes.

Justificación

El objetivo del proyecto fue el análisis de la asociación entre el dolor lumbar y los hábitos sedentarios en adolescentes del Colegio Universitario UTN-Ibarra, 2025-2026. En la provincia de Imbabura no existen investigaciones que vinculen al dolor lumbar con los hábitos sedentarios de los adolescentes, lo que impide conocer la magnitud del problema. Por ello, se consideró necesario realizar esta investigación, cuyo objetivo fue obtener información actualizada y útil de ambas variables en esta población.

El estudio fue viable, ya que se contó con la autorización de la rectora del Colegio Universitario UTN, el asentimiento informado de los estudiantes, y el consentimiento informado por parte de los representantes legales de los participantes. Además, se contó con la participación de un investigador especializado en la temática. Este estudio fue factible porque tuvo a disposición los recursos bibliográficos requeridos, instrumentos que fueron validados y también condiciones propicias para la recolección de datos.

La ejecución de esta investigación generó un aporte en el ámbito de salud en adolescentes. Los hallazgos posibilitaron examinar la relación entre el dolor en la región lumbar y los hábitos sedentarios en adolescentes del Colegio Universitario UTN-Ibarra. Asimismo, este estudio representa un antecedente para futuras investigaciones en la que se puedan incluir otros factores que pudiesen estar asociados a la presencia de dolor lumbar en adolescentes y así fortalecer el conocimiento científico.

Los beneficiarios directos fueron los adolescentes del Colegio Universitario UTN. De forma indirecta se favorecieron el estudiante investigador, la Universidad Técnica del Norte y la Carrera de Fisioterapia.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la relación entre el dolor lumbar y los hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario UTN-Ibarra durante el periodo 2025-2026.

Objetivos Específicos

- Determinar la prevalencia del dolor lumbar en los adolescentes.
- Caracterizar a los sujetos con dolor lumbar según edad, sexo, nivel de educación e IMC.
- Identificar los hábitos y niveles sedentarios en la población de estudio.
- Relacionar la presencia de dolor lumbar con los niveles de hábitos sedentarios.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Antecedentes

La prevalencia de dolor lumbar en estudiantes universitarios, según un artículo titulado "Prevalencia del dolor lumbar y su relación con los hábitos de vida entre estudiantes universitarios en Arabia Saudita", fue del 66,4% en un grupo de 1420 estudiantes con una edad media d 23,8±6,02. Después de ajustar por edad, género, IMC y estado civil, se identificó que la mala calidad del sueño y una mayor duración del comportamiento sedentario están asociadas con el dolor lumbar (12).

En un estudio realizado en España, titulado "Relación entre la exposición a pantallas, el comportamiento sedentario y el dolor musculoesquelético en adolescentes: revisión sistemática", señala que el dolor musculoesquelético en adolescentes se asocia con el uso de pantallas y el sedentarismo. Los autores concluyeron que pasar varias horas frente a dispositivos electrónicos es lesivo e incrementa las molestias en zonas como cuello y espalda (13).

En el estudio "Asociación entre el comportamiento sedentario y la participación temprana en la actividad física con el dolor lumbar en adolescentes", realizado en Brasil con 1001 participantes de 10 a 17 años, se identificó que el 18 % de los adolescentes reportaron dolor lumbar. Los resultados demostraron que los participantes que tenían un alto comportamiento sedentario y niveles de actividad física reducidos desde la infancia tenían el doble de probabilidades de padecer lumbalgia (14).

Sin embargo, en un estudio titulado "Prevalencia del dolor lumbar y riesgos asociados en niños en edad escolar", realizada en Brasil con 377 escolares de 6 a 12 años, la prevalencia de dolor lumbar alcanzó el 27,32 %. El análisis demostró que el hecho de cargar mochilas con

un peso mayor y ver televisión más de 3 horas al día se asoció significativamente con la presencia de dolor lumbar (15).

Según un estudio titulado “Incidencia y factores asociados al dolor lumbar en adolescentes: un estudio prospectivo”, en Brasil con 757 escolares secundarios que inicialmente no presentaban dolor lumbar, la incidencia acumulada de episodio no doloroso en un año, fue de 18,9 %, encontrando que entre los predictores se encontraban el sexo femenino, el tiempo que se encuentra usando el móvil, la postura al usar el móvil recostado y el uso de la tablet sentado. Además, los problemas de salud mental se asociaron con la aparición de dolor lumbar (16).

La evidencia que se registra en un artículo realizado en Ecuador denominado “Sedentarismo y beneficios de la actividad física en adolescentes: Una revisión sistemática”, indica que, tras analizar 15 artículos en bases de datos en inglés y portugués, que se originaron en países como Brasil, España y México, se determinaron factores asociados al sedentarismo en adolescentes, entre los que destacan aspectos como los avances tecnológicos, el modelo familiar y la alimentación, lo cuales propician la disminución de la actividad física (17).

De acuerdo con el artículo “Sedentarismo en niños y adolescentes en Ecuador”, en la población de 5 a 17 años se presentan niveles elevados de inactividad física y comportamientos sedentarios, además, de acuerdo a los autores, la sobreutilización de aparatos tecnológicos, la mayor dedicación a las redes sociales, la menor realización de ejercicio, así como los cambios derivados por la pandemia son factores que inducen a la inactividad física (18).

Fundamentación Teórica

Columna Vertebral

Anatomía

La columna o la espina dorsal es un componente del sistema musculoesquelético que está hecho de una serie de vértebras que se extienden desde la base del cráneo hasta el sacro. Entre sus principales funciones se encuentra el soporte cefálico, la movilidad articular y la protección de la medula espinal (19). En cuanto al ser humano, presenta 33 vértebras. Éstas son: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coccígeas (20).

Los discos intervertebrales ubicados entre cada vértebra son fibrocartilaginosos y tienen como función absorber impactos y permitir que la columna vertebral sea móvil y flexible. A través de la unión de las vértebras se forma el canal vertebral donde se encuentra la médula espinal, además, los ligamentos, así como los músculos que rodean la columna, ayudan a mantener la estabilidad, así mismo, las curvaturas fisiológicas son elementos que ayudan en la estabilidad (19).

Se cuentan dos pares de curvaturas que se dividen en primarios y secundarios. Las curvaturas primarias presentan concavidad anterior, es decir, que el embrión se flexiona ventralmente adoptando forma en C; en la edad adulta, estas se conocen como cifosis torácica y sacra, incluso, las curvaturas secundarias se dan como efecto de desarrollo muscular fetal y se mantienen como lordosis en los segmentos cervical y lumbar (21).

Las vértebras cervicales típicas se diferencian anatómicamente de las torácicas y lumbares, no obstante, entre estas características destaca la presencia de un orificio en cada apófisis transversa, denominado foramen transverso, a través del cual discurren las arterias y venas vertebrales. Esta característica se observa en casi todas las vértebras cervicales, con excepción de C7, cuyos forámenes albergan únicamente venas accesorias (22).

Las vértebras torácicas presentan algunas características morfológicas que las diferencian del resto de los niveles vertebrales, sin embargo, las vértebras que están comprendidas entre T5 Y T8 son consideradas las más escultóricas de este sector, ya que concentran todos los rasgos comunes de este segmento torácico, además, la característica principal es la presencia de facetas costales destinadas a la articulación con las costillas (23).

La principal particularidad de las vértebras lumbares es el tamaño de su cuerpo vertebral, además, la apófisis espinosa es corta, gruesa y se coloca casi perpendicular respecto al cuerpo en relación a la vértebra; dentro de este conjunto, únicamente una de las vértebras (L5) se considera que presenta características atípicas, dado que su cuerpo y apófisis transversas son más grandes que el resto (24).

El sacro está formado por la fusión de cinco vértebras, constituyendo así un hueso de aspecto triangular invertido con concavidad anterior y convexidad posterior, además, el canal sacro, que es la prolongación del canal vertebral, está situado en el interior, y termina en el hiato sacro, aunque la médula espinal termina a nivel lumbar (L1-L2), la duramadre se continúa a nivel S2 (25).

Columna Lumbar

Anatomía

La región lumbar se localiza en la porción inferior de la columna vertebral, extendiéndose desde la vertebra torácica T12 hasta la vértebra sacra S1. Desempeña tres funciones principales, entre ellas el soporte del peso corporal superior. Las vértebras lumbares (L1- L5) se caracterizan por su gran tamaño, lo que facilita la absorción de fuerzas axiales generadas por la cabeza, el cuello y el tronco. Además, conforman un canal vertebral encargado de proteger la médula espinal y lo nervios espinales (26).

Las vértebras lumbares están compuestas por un cuerpo vertebral y una serie de estructuras posteriores. Justo por detrás del cuerpo vertebral se ubican los pedículos, los cuales se conectan con las láminas. Los pedículos permiten la resistencia al movimiento y la trasmisión de fuerzas desde los elementos posteriores hacia el cuerpo vertebral. A partir de la unión de las láminas se proyecta posteriormente la apófisis espinosa (26).

En la zona donde se unen los pedículos con las láminas se localizan cuatro apófisis articulares y dos apófisis transversas. Estas últimas se proyectan hacia los lados y funcionan como sitios de anclaje para músculos y ligamentos. Por su parte, las apófisis articulares superior e inferior forman articulaciones facetarias, que se establecen entre vértebras adyacentes, específicamente entre la apófisis superior de una vértebra y la apófisis inferior de la vertebra situada por encima. Estas articulaciones, orientadas en el plano sagital, permiten movimientos de flexión y extensión de la región lumbar. La pars articularis, ubicada entre ambas apófisis articulares, es una zona vulnerable a fracturas por estrés, especialmente durante el desarrollo de la columna vertebral (26).

El disco lumbar corresponde a una estructura fibrocartilaginosa ubicada entre los cuerpos vertebrales, formada por un núcleo pulposo central y un anillo fibroso externo. Su principal función es la absorción de impactos. El cuerpo vertebral está reforzado por el ligamento anterior, que limita la extensión, la rotación y desplazamiento lumbar, y el ligamento posterior que se opone a la flexión. Los ligamentos segmentarios comprenden el ligamento amarillo, así como los ligamentos supraespinoso e interespinoso situados entre la apófisis espinosas y responsables de limitar la flexión lumbar (26).

Musculatura de la región lumbar

Las vértebras lumbares actúan como estructuras de origen e inserción de numerosos músculos. La musculatura lumbar se organiza en tres grupos principales. El primero

corresponde al grupo extensor, integrado por el erector de columna y los multífidos los cuales están localizados en la región posterior. En este segmento lumbar, el erector de la columna está conformado por el longísimo torácico y el iliocostal lumbar (26).

Los músculos flexores se sitúan por delante de la columna lumbar, permiten los movimientos de flexión del tronco y la cadera. El psoas mayor tiene su origen en las apófisis transversas desde la T12 hasta la L4 y al unirse con el músculo iliaco, forma el psoas ilíaco. Este músculo es fundamental para la flexión de la cadera y participa en el aumento de la curvatura lumbar. La flexión del tronco depende la musculatura abdominal, que incluye el recto abdominal y los oblicuos interno y externo. Los movimientos de rotación e inclinación de la columna lumbar se producen gracias a la acción conjunta del cuadrado lumbar, el psoas mayor, los músculos abdominales y los multífidos (26).

Biomecánica de la región lumbar

La biomecánica del segmento lumbosacro está determinada por su posición en la columna vertebral, de su estructura anatómica y de la amplitud de sus movimientos. Los grados de movilidad y la resistencia a la carga del segmento lumbosacro permiten que los segmentos superiores de la columna realicen movimientos de flexo-extensión, lateralización y rotación, otorgando una amplia movilidad torácica y un adecuado soporte de la cintura escapular. La angulación sacra establece una superficie de sustentación inclinada para el segmento lumbar, generando una curva que aumenta la resistencia biomecánica a toda la columna vertebral (27).

La carga que soporta la columna lumbar en bipedestación es cercana a 800 N cuando el sacro presenta una inclinación de 30°. En la posición sedente y con la columna alineada la carga aumenta hasta aproximadamente 996 N. Al flexionar el tronco existe un incremento progresivo de las fuerzas sobre la región lumbar, alcanzando hasta un 220 % respecto a la posición ortostática (27).

Dolor lumbar

Definición

La lumbalgia se define como el dolor localizado en la zona lumbar, comprendida entre límite inferior de las costillas y la región glútea (28).

Epidemiología

El dolor lumbar es una afección con elevada incidencia, ya que más de 60% de la población lo presenta al menos una vez a lo largo de su vida. Así también, constituye una de las principales causas de discapacidad laboral y social a nivel mundial. Las personas que lo padecen muestran limitaciones en el rango de movimiento de la región lumbar, alteraciones en la propiocepción y una menor velocidad de movimiento en comparación con sujetos sanos (29).

Clasificación de dolor lumbar

Según el tiempo

- Agudo: Dolor lumbar con una evolución menor de seis semanas. Entre el 50% y el 75% de los casos presentan una mejoría espontánea en las primeras cuatro semanas.
- Subaguda: Persistencia del dolor lumbar durante un periodo comprendido entre seis semanas y tres meses.
- Crónica: Dolor que persiste por más de tres meses (30).

De acuerdo con el tipo de dolor:

- Mecánico: Es el más común, se intensifica con la actividad y disminuye con el reposo.
- Inflamatorio: No mejora con el descanso y en algunos casos puede agravarse. Suele estar asociado a patologías reumáticas o de origen visceral.
- Neuropático: Se origina por la afectación de una estructura nerviosa. No cede con el reposo y se manifiesta como sensaciones de ardor u hormigueo (31).

Según su origen:

- Dolor asociado a una patología específica de la columna vertebral.
- Dolor de tipo radicular o secundario a estenosis del canal vertebral.
- Dolor raquídeo de causa inespecífica (31).

Fisiopatología

En el origen del dolor lumbar debe existir la presencia de un estímulo nocivo que es detectado por nociceptores. Dicho estímulo se transforma en un potencial de acción que se conduce por las vías sensitivas hacia el ganglio de la raíz dorsal de la medula espinal, para finalmente ser procesado en áreas corticales. Este mecanismo nociceptivo comprende cuatro fases: transducción, transmisión, modulación y percepción. En la transición de un dolor agudo y autolimitado hacia la cronicidad pueden producirse alteraciones en cualquiera de estas fases, generando hipersensibilidad y cambios locales en los nociceptores (32).

No obstante, se propone que esta afección sobrepasa sus expresiones físicas y está relacionada con la reducción de los receptores opioides, los cuales son cruciales para regular el dolor, el estado de ánimo y la reacción frente al estrés, además, se disminuye la capacidad de frenar el dolor y se incrementa su procesamiento, lo cual favorece que aparezcan síntomas incapacitantes (33).

Factores de riesgo

Se han identificado el sexo, la disminución de la flexibilidad y la obesidad, junto con los cambios propios de la edad, como los principales factores de riesgo intrínsecos asociados a la adopción de posturas perjudiciales en niños y adolescentes. Durante los periodos de crecimiento acelerado propias de la niñez y pubertad, la elevada velocidad de crecimiento puede generar modificaciones musculoesqueléticas y hormonales que afectan el control postural. En particular, en la pubertad, el rápido incremento de la talla y la acumulación de

grasa corporal se relacionan con alteraciones posturales derivadas de una inadecuada distribución de cargas, influenciada además de factores emocionales (34).

Entre los factores externos que influyen en la adopción de posturas inadecuadas y en el desarrollo de posteriores alteraciones musculoesqueléticas se destacan el uso prolongado de pantallas y dispositivos electrónicos, tanto con fines académicos como recreativos, el uso de teléfonos y dispositivos inteligentes a los cuales niños y adolescentes se exponen desde edades tempranas. La permanencia prolongada en posición sedente con posturas inadecuadas junto con el transporte de cargas excesivas en mochilas llevadas de un solo lado favorece a la aparición de fatiga en la musculatura paravertebral y tensión ligamentaria (34).

Otros factores de riesgo asociados con el dolor lumbar son el tabaquismo, la estatura, la obesidad, los antecedentes familiares y las enfermedades que comprometen la columna vertebral y la edad. La lumbalgia se presenta con mayor frecuencia entre los 20 y 40 años, mientras que a partir de los 65 años su incidencia aumenta de manera significativa. En relación con la estatura, las personas más altas presentan mayor riesgo de desarrollar dolor lumbar (35).

Una postura incorrecta al levantar y mover cargas pesadas aumenta la probabilidad de sufrir lesiones, especialmente en la columna lumbar y cervical. La mala postura, como encorvarse, encoger los hombros o mantener posiciones estáticas durante largos períodos de tiempo, aumentan la presión sobre los músculos, ligamentos y discos intervertebrales, lo que favorece el desarrollo de dolor crónico y puede provocar limitaciones funcionales y discapacidad a largo plazo (36).

Las personas con sobrepeso tienen entre 1,4 y 1,7 veces más probabilidad de desarrollar dolor lumbar crónico. El aumento puede explicarse por el hecho de que la obesidad provoca mayor carga mecánica en la columna vertebral y provoca cambios bioquímicos, como la

inflamación sistémica y degradación de la matriz extracelular, mediados por adipocinas producidas por las células de los discos intervertebrales (37).

Adolescencia

Definición

La adolescencia es una etapa de transición caracterizada por múltiples transformaciones en la vida del ser humano, que incluyen cambios fisiológicos, psicológicos y sociales. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, este periodo abarca desde los 10 hasta los 19 años marcando el paso de la infancia a la edad adulta. Se trata de una fase clave del desarrollo humano porque en él se establecen las bases para una vida saludable (38).

Desarrollo musculoesquelético

La formación ósea en la adolescencia constituye un proceso activo y determinante para la salud del sistema esquelético. En esta etapa se presenta el estirón puberal, caracterizado por un acelerado crecimiento corporal, modificaciones en la densidad mineral ósea y la adquisición de la masa muscular máxima. Este periodo incluye incrementos notables en estatura, peso y composición corporal. En las niñas se observan cambios como el desarrollo mamario, el ensanchamiento pélvico y la menarquia, mientras que en los niños se evidencia crecimiento de vello facial, cambios en la voz y mayor masa muscular (39).

Durante la adolescencia, las niñas presentan un crecimiento aproximado de 8,9 cm por año, mientras que los niños alcanzan cerca de 10 cm anuales. El pico de crecimiento ocurre generalmente dos años antes en las niñas que en los varones quienes lo experimentan alrededor de los 14 años. El desarrollo corporal sigue un patrón secuencial, iniciando por la cabeza, manos y pies, seguido por extremidades superiores e inferiores y posteriormente el tórax. En los niños, el incremento de peso corresponde principalmente a masa muscular 75% y en menor

proporción a tejido adiposo 25%, mientras que en las niñas predomina el aumento de grasa corporal 55% sobre el músculo 45% (40).

La lordosis lumbar parece iniciarse en etapas tempranas de la vida, experimenta un aumento progresivo durante el periodo adolescente y alcanza su desarrollo definitivo después de los 15 años, cuando culmina el desarrollo espinal. Se ha observado mayor alteración de lordosis lumbar en el sexo femenino respecto al masculino. Un estudio evidenció que los pacientes con mayor riesgo de padecer dolor lumbar presentan una disminución en la curvatura de la lordosis lumbar (29).

Los individuos que padecen escoliosis lumbar presentan dolor en la región baja de la espalda y, en algunos casos, compromiso radicular, siendo poco habituales los síntomas neurológicos. Los efectos específicos de esta afección en los adolescentes se evidencian a nivel físico, incluyendo deformidades de la columna vertebral que alteran la postura, dolor de espalda, fatiga, dificultades respiratorias por compresión pulmonar y alteraciones cardiacas secundarias a la afectación del bombeo sanguíneo (41).

Sedentarismo

Definición

El sedentarismo son las actividades realizadas en posición sentada, reclinada o tumbada mientras se está despierto, caracterizadas por un bajo consumo de energía, igual o inferior a 1,5 MET (42).

Dolor lumbar en jóvenes sedentarios

Los estudiantes suelen mantener hábitos de vida sedentarios, caracterizados por el uso prolongado de dispositivos electrónicos y bajos niveles de actividad física. Investigaciones señalan que los adolescentes que permanecen más de dos horas diarias frente a pantallas presentan un mayor riesgo de desarrollar escoliosis. Este tiempo excesivo de exposición

favorece conductas sedentarias que repercuten de forma negativa en la salud musculoesquelética (43).

Permanecer sentado durante largos periodos, especialmente en la población estudiantil, se relaciona con alteraciones posturales. El desbalance entre los músculos flexores y extensores del tronco pueden influir negativamente en la curvatura lumbar normal y favorecer la aparición de afecciones musculoesqueléticas (44).

En niños y adolescentes, el dolor de espalda se ha convertido en un problema de salud (45). El dolor mecánico lumbar en adolescentes se describe como una molestia localizada en la zona lumbar, que puede ser constante o intermitente que empeora con la actividad física o al permanecer mucho tiempo en determinadas posturas, son signos alarmantes asociados a patologías estructurales graves (46).

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de Investigación

Diseño de investigación

No experimental*:* La investigación no experimental posee un control menos riguroso que la experimental y es más complicado interferir relaciones causales, pero la investigación no experimental es más natural y cercana a la realidad cotidiana (47). Las variables dolor lumbar y hábitos sedentarios solo serán observadas y medidas, sin manipular ninguna de ellas.

Tipo de investigación

Observacional analítico: Los estudios observacionales analíticos son diseños de investigación en los cuales el investigador se limita a observar el curso natural de los eventos, sin intervenir ni manipular las variables (48).

Transversal: Los estudios transversales son diseños de investigación observacional en los que se recogen datos de una muestra en un momento específico y determinado del tiempo. Se denominan transversales porque no hay seguimiento en el tiempo, permiten medir la frecuencia o prevalencia de una condición en un punto concreto (49).

Cuantitativo*:* Utiliza la recolección y el análisis de datos cuantitativos para identificar patrones y validar hipótesis prestablecidas. Emplea métodos estadísticos para el análisis de los datos (50).

Correlacional*:* Es un método de investigación que examina la relación entre dos o más variables mediante técnicas estadísticas basadas en los objetivos de la investigación. Implica generalmente la recopilación de datos sobre las variables de investigación utilizando métodos como pruebas, encuestas, entrevistas y observaciones naturales, sin intervenir ni manipular las variables (51).

Métodos, Técnicas e Instrumentos de investigación

Métodos

Deductivo*:* El método deductivo consiste en plantear conjeturas a partir del problema para ser refutadas (de lo particular a lo general). Se explica que una hipótesis se convierte en una teoría confiable luego de pasar por el proceso de falsación, corroboración y aceptación provisional (52).

Bibliográfico*:* La búsqueda de información bibliográfica es el proceso clave que facilita la localización y el acceso, en una serie de múltiples fuentes de información, al conjunto de datos, documentos e información necesarios o relevantes que permitirán proporcionar un sustento teórico/práctico o responder a ciertos problemas a través de las fuentes a las que se puede acceder (53).

Técnicas

Encuesta*:* Es la vía de indagación del nivel empírico, de carácter autoadministrado, que se aplica a un conjunto de sujetos, con el fin de conocer, mediante un cuestionario, sus opiniones o criterios, acerca de las causas, las consecuencias, las posibles soluciones y los responsables directos e indirectos, del problema investigado (54).

Instrumentos

Ficha de datos generales*:* Recopila información sobre la edad, sexo biológico, índice de masa corporal (IMC) y nivel de educación con el fin de caracterizar a la población del estudio.

Cuestionario Nórdico: Es una herramienta estandarizada utilizada para identificar la presencia de molestas musculoesqueléticas en distintas regiones del cuerpo (55). En la presente

investigación, se utilizó un apartado correspondiente a la región lumbar para identificar la presencia de dolor lumbar en la población estudiada.

Validación: Su validez y fiabilidad han sido ampliamente comprobadas, reportándose valores de alfa de Cronbach alrededor de 0,83, similares a los obtenidos en la validación turca (0,89). Además, los niveles de acuerdo al test-retest muestran coeficientes kappa entre 0,5 y 0,95, lo que indica que es una herramienta de cribado fiable, válido y viable (55).

Sedentary Behavior Questionnaire: Es un instrumento utilizado para evaluar el tiempo dedicado a actividades sedentarias durante los días entre semana y los fines de semana. El comportamiento sedentario se clasifica en tres niveles: bajo (≤38,5 a <60 horas/semana), moderado (60 a <81,5 horas/semana) y alto (≥81,5 a ≥102,75 horas/semana) (56).

Validación*:* Este instrumento ha demostrado una fiabilidad de moderada a excelente para las preguntas de comportamiento de lunes a viernes con un rango de 0,64 - 0,90, y en las de fin de semana con un rango de 0, 51 - 0,93 (57).

Preguntas de investigación

- ¿Cuál es la prevalencia de dolor lumbar en los adolescentes del estudio?
- ¿Cómo se caracterizan los adolescentes que presenta dolor lumbar según edad, sexo, nivel de educación e IMC?
- ¿Cuáles son los hábitos y niveles sedentarios que presentan los adolescentes de la población de estudio?
- ¿Qué relación existe entre el dolor lumbar y los niveles de hábitos sedentarios en los adolescentes?

Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1.

Variables de caracterización

Variables	Tipos de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativa discreta	Grupo etario	Media de edad	12 – 17 años	Ficha de datos generales	La edad cronológica presenta solo los años de vida y no el estado de salud de un individuo. Por otro lado, la edad biológica, representa el grado de función fisiológica correspondiente a una edad cronológica determinada, está ampliamente influenciada por factores genéticos y ambientales (58).
Sexo biológico	Cualitativa Nominal Dicotómica	Identidad de género	Masculino Femenino			El sexo biológico está determinado genéticamente y se asigna a nacer con base en características anatómicas (59).
IMC	Cualitativa Ordinal Politómica	Estado nutricional	Bajo peso Normal Sobre peso Obesidad I Obesidad II Obesidad III	< 18,5 18,5 - 24, 9 25,0 - 29,9 30 - 34, 9 35 - 39,9 ≥ 40	Balanza Tallímetro	El índice de masa corporal (IMC) es el método que utiliza la altura y el peso de un adulto para clasificarlo en las categorías de bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad (60).
Nivel de educación	Cualitativa Ordinal Politómica	Grado escolar	Octavo de básica Noveno de básica Décimo de básica Primero de bachillerato Segundo de bachillerato Tercero de bachillerato		Ficha de datos generales	El nivel académico es un método a través del cual se clasifica el grado de conocimientos que poseen los estudiantes (61).

Tabla 2.

Variables de interés

Variables	Tipos de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Dolor lumbar	Cualitativa Nominal Dicotómica	Presencia de dolor lumbar	Dolor lumbar	Si No	Cuestionario Nórdico	El dolor lumbar es uno de los síntomas más frecuentemente observados en la población general, con la mayor cantidad de años de vida ajustados por discapacidad, así como un impacto en la economía y el estado social de los pacientes afectados (62).
Hábitos Sedentarios	Categórica Nominal	Entre semana Fin de semana	• Ver la televisión. • Comer acostado. • Descansar acostado. • Jugar en el computador o con videojuegos sentado. • Escuchar música sentado. • Hablar con otras personas o por teléfono, tablet o celular sentado. • Haciendo trabajo universitario sentado. • Leer sentado. • Conducir o viajar en carro, bus o metro.	Nada 15 min o menos 30 minutos 1 hora 2 horas 3 horas 4 horas 5 horas 6 horas o más	Sedentary Behaviour Questionnaire	Carencia de movimiento durante las horas de vigilia a lo largo del día, realizando actividades como ver la televisión, usar el móvil o simplemente, comportamientos inactivos como el tiempo transcurrido durante la jornada lectiva diaria del alumnado (63).
	Cualitativa Ordinal Politómica	Nivel de comportamiento sedentario	• Bajo • Moderado • Alto	• ≤38,5 a <60 horas/semana. • 60 a <81,5 horas/semana. • ≥81,5 a ≥102,75 horas/semana.		

Participantes

Población investigada

Universo

El universo del estudio estuvo conformado por 543 estudiantes matriculados en el Colegio Universitario UTN durante el periodo académico 2025-2026.

Muestra

Se calculó mediante la fórmula para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza de 95%, con un margen de error del 5% y una proporción del 50%, obteniéndose un tamaño mínimo de 226 estudiantes.

N	543	Universo
Z	95% (1,96)	Nivel de confianza
p	50% (0,5)	Proporción esperada
q	50% (0,5)	Complemento de p
e	5% (0,05)	Margen de error

$$\boldsymbol{n} = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$\boldsymbol{n} = \frac{543 \cdot (1{,}96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(0{,}05)^2 (543 - 1) + (1{,}96)^2 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5}$$

$$\boldsymbol{n} = \frac{543 \cdot 3{,}8416 \cdot 0{,}25}{0{,}0025 \cdot 542 + 3{,}8416 \cdot 0{,}25}$$

$$\boldsymbol{n} = \frac{521{,}50}{2{,}32}$$

$$\boldsymbol{n} = 226$$

Posteriormente, se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia donde fueron seleccionados los cursos para la investigación.

Sin embargo, la muestra final estuvo conformada 179 participantes, debido a que 47 estudiantes no entregaron la autorización de sus representantes legales mediante la firma del consentimiento informado, situación considerada como criterios de salida establecido en el estudio.

Características generales de la muestra

Criterios de Inclusión

Firma del asentimiento informado de los estudiantes.

Firma del consentimiento informado por sus representantes legales.

Cursar entre octavo de básica y tercero de bachillerato.

Edades comprendidas entre 12 a 17 años.

Asistencia a clases el día de la evaluación.

No presentar condiciones que impidan la comprensión de los instrumentos a aplicar.

Criterios de exclusión

Estudiantes que no cumplan con los criterios de inclusión.

Estudiantes con alguna patología musculoesquelética grave.

Criterios de salida

Participantes que no entreguen el consentimiento firmado.

Estudiantes que no se sientan cómodos durante la recolección de datos.

Procedimiento y análisis de datos

Recolección de datos

En primer lugar, se realizó una socialización en cada uno de los cursos participantes del Colegio Universitario UTN, durante la cual se explicó el objetivo de la investigación y el procedimiento de evaluación. Posteriormente se entregó a cada estudiante el asentimiento informado para su firma y el consentimiento para que fuera llevado a sus representantes legales, quienes debían revisarlo, firmarlo y devolverlo, autorizando la participación del estudiante en la investigación.

Una vez que los estudiantes entregaron el asentimiento informado y el consentimiento informado debidamente firmados, se inició con la recolección de datos en cada curso. Aquellos estudiantes que no presentaron el consentimiento informado no participaron en la investigación, de acuerdo con los criterios de salida establecidos. A continuación, se aplicaron los instrumentos a todos los participantes, independientemente de la presencia o ausencia de lumbalgia. En primer lugar, se aplicó el cuestionario nórdico con el propósito de identificar la presencia de dolor lumbar y posteriormente el Sedentary Behaviour Questionnaire (SBQ) para evaluar los hábitos y niveles de hábitos sedentarios. Una vez completadas las encuestas, se registró la información correspondiente a la ficha de datos generales de todos los adolescentes (edad, sexo, grado escolar, peso, talla, IMC).

La investigadora permaneció presente durante todo el proceso de recolección de datos en cada uno de los cursos, con el fin de orientar a los participantes, resolver sus dudas y garantizar la correcta aplicación y cumplimiento de los instrumentos de evaluación.

Análisis de datos estadísticos

Una vez recopilada la información, se organizó una base de datos en Excel para garantizar un registro ordenado y estandarizado de las variables. Posteriormente, los datos

fueron analizados mediante un paquete estadístico Jamovi. Para las variables cualitativas, se elaboraron tablas de frecuencia y porcentaje, en cambio, para las variables cuantitativas, se calcularon valores promedio (media) y desviación estándar.

Finalmente, se realizaron tablas cruzadas entre el dolor lumbar y los niveles de hábitos sedentarios, con el fin de examinar la posible asociación entre ambas variables de interés. Para determinar la existencia de una asociación estadísticamente significativa, se aplicó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson considerando un nivel de significancia de $p < 0,05$.

Marco Legal y Ético

Constitución Nacional de la República del Ecuador

Art. 32.- "La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir" (64).

"El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud productiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional" (64).

Art. 44.- "El Estado, la sociedad y la familia promoverán de forma prioritaria el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes, y asegurarán el ejercicio pleno de sus derechos; se atenderá al principio de su interés superior y sus derechos prevalecerán sobre los de las demás personas" (64).

"Las niñas, niños y adolescentes tendrán derecho a su desarrollo integral, entendido como proceso de crecimiento, maduración y despliegue de su intelecto y de sus capacidades, potencialidades y aspiraciones, en un entorno familiar, escolar, social y comunitario de afectividad y seguridad. Este entorno permitirá la satisfacción de sus necesidades sociales, afectivo-emocionales y culturales, con el apoyo de políticas intersectoriales nacionales y locales" (64).

Art. 45.- "Las niñas, niños y adolescentes gozarán de los derechos comunes del ser humano, además de los específicos de su edad. El Estado reconocerá y garantizará la vida, incluido el cuidado y protección desde la concepción" (64).

"Las niñas, niños y adolescentes tienen derecho a la integridad física y psíquica; a su identidad, nombre y ciudadanía; a la salud integral y nutrición; a la educación y cultura, al deporte y la recreación; a la seguridad social; a tener una familia y disfrutar de la convivencia familiar y comunitaria; a la participación social; al respeto de su libertad y dignidad; a ser consultados en los asuntos que les afecten; a educarse de manera prioritaria en su idioma y en los contextos cultuales propios de sus pueblos y nacionalidades; y a recibir información acerca de sus progenitores o familiares ausentes, salvo que fuera perjudicial para su bienestar" (64).

"El estado garantizará su libertad de expresión y asociación, el funcionamiento libre de los consejos estudiantiles y demás formas asociativas" (64).

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas (64):

Numeral 19. "El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley" (64).

Ley Orgánica de la Salud

Art. 3.- "La salud es el complejo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludable" (65).

Art 6.- Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública (65):

Numeral 3. "Diseñar e implementar programas de atención integral y de calidad a las personas durante todas las etapas de la vida y de acuerdo con sus condiciones particulares";

Numeral 28. "Diseñar en coordinación con el Ministerio de Educación y Cultura y otras organizaciones competentes, programas de promoción y educación para la salud, a ser aplicados en los establecimientos educativos estatales, privados, municipales y fiscomisionales";

Código de la Niñez y Adolescencia

Art. 11.- "El interés superior del niño. - El interés superior del niño es un principio que está orientado al satisfacer el ejercicio efectivo del conjunto de los derechos de los niños, niñas y adolescentes; e impone a todas las autoridades administrativas y judiciales y a las instituciones públicas y privadas, el deber de ajustar sus decisiones y acciones para su cumplimiento" (66).

"Para apreciar el interés superior se considerará la necesidad de mantener un justo equilibrio entre los derechos y deberes de los niños, niñas y adolescentes, en la forma que mejor convenga a la realización de sus derechos y garantías" (66).

"Este principio prevalece sobre el principio de diversidad ética y cultural" (66).

"El interés superior del niño es un principio de interpretación de la presente Ley. Nadie podrá invocarlo contra norma expresa y sin escuchar previamente la opinión del niño, niña o adolescente involucrado, que esté en condiciones de expresarla" (66).

Art. 27.- "Derecho a la salud. - Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a disfrutar de más alto nivel de salud física, mental, psicológica y sexual" (66).

El derecho a la salud de los niños, niñas y adolescentes comprende (66):

1. Acceso gratuito a los programas y acciones de salud públicos, a una nutrición adecuada y a un medio ambiente saludable;
2. Acceso permanente e ininterrumpido a los servicios de salud públicos, para la prevención, tratamiento de las enfermedades y la rehabilitación de la salud. Los servicios de salud públicos son gratuitos para los niños, niñas y adolescentes que las necesiten;
3. Acceso a medicina gratuita para los niños, niñas y adolescentes que las necesiten;
4. Acceso inmediato y eficaz a los servicios médicos de emergencia, públicos y privados;
5. Información sobre su estado de salud, de acuerdo al nivel evolutivo del niño, niña o adolescente;
6. Información y educación sobre los principios básicos de prevención en materia de saneamiento ambiental, primeros auxilios;
7. Atención con procedimientos y recursos de las medicinas alternativas y tradicionales;
8. El vivir y desarrollarse en un ambiente estable y efectivo que les permitan un adecuado desarrollo emocional;
9. El acceso a servicios que fortalezcan el vínculo afectivo entre el niño o niña y su madre y padre; y,
10. El derecho de las madres a recibir atención sanitaria prenatal y posnatal apropiadas.

Art. 32.- "Derecho a un medio ambiente sano. - Todos los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación, que garantice su salud, seguridad alimentaria y desarrollo integral" (66).

Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2025-2029

Declaración de Helsinki

"La Asociación Médica Mundial (AMM) ha desarrollado la Declaración de Helsinki como una declaración de principios éticos para investigación médica con participantes humanos, incluida la investigación que utiliza material humano o datos identificables" (67).

Principios generales

Numeral 9. "En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, autonomía, la privacidad y la confidencialidad de la información personal de los participantes de la investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que participan en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro investigador y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento" (67).

Numeral 24. "Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la privacidad de los participantes de la investigación y la confidencialidad de su información personal" (67).

Numeral 25. "El consentimiento libre e informado es un componente esencial del respeto de la autonomía individual. La participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica debe ser voluntaria. Aunque puede ser apropiado consultar a familiares o representantes de la comunidad, ninguna persona capaz de dar su consentimiento informado debe ser incluida en una investigación o a menos que ella acepte libremente" (67).

Numeral 28. "En la investigación médica con participante de humanos incapaces de dar su consentimiento libre e informado, el médico u otra persona cualificada debe solicitar el consentimiento informado del representante legal autorizado, en consideración de las preferencias y valores expresados por el potencial participante" (67).

"Las personas incapaces de dar su consentimiento libre e informado se encuentran en situaciones de especial vulnerabilidad y tienen derecho a las salvaguardas correspondientes. Además de recibir las protecciones para las personas especialmente vulnerables, las personas incapaces de dar su consentimiento solo deben ser incluidas si es probable que la investigación las beneficie personalmente o si entraña solo riesgos y cargas mínimos" (67).

Consentimiento informado

Acuerdo Ministerial 5316.- "Proceso de comunicación y deliberación, que forma parte de la relación de un profesional de la salud y un paciente capaz, por el cual una persona autónoma, de forma voluntaria, acepta, niega o revoca una intervención de salud" (68).

CAPITULO 3: RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Análisis e interpretación de datos

Tabla 3

Prevalencia de dolor lumbar

Condición	Población	Casos	Prevalencia
Dolor Lumbar	179	117	65,4%

En la población estudiada, se encontraron 117 casos de dolor lumbar de un total de 179 adolescentes evaluados, lo cual representa una prevalencia de dolor lumbar del 65,4 %.

El porcentaje prevalencia de dolor lumbar encontrado difiere de lo reportado por Goncalves y colaboradores, en su estudio sobre la "La relación entre la localización del dolor de espalda y el número de zonas dolorosas con actividades diarias, la búsqueda de atención médica y el uso de medicamentos entre adolescentes escolares", donde se encontró una prevalencia de dolor lumbar de 34,6% (69), cifra notablemente inferior a la documentada en el presente estudio. Esta diferencia puede atribuirse a las diferencias metodológicas, como los instrumentos utilizados para la medición del dolor.

Tabla 4

Caracterización de la población

Variables		x̄ (±) /f (%)
Edad	Min/Max	16±1,105 14/17
Sexo	Masculino	53 (45,30%)
	Femenino	64 (54,70%)
Grado Escolar	Décimo de Básica	30 (25,60%)
	Primero de Bachillerato	27 (23,10%)
	Segundo de Bachillerato	28 (23,90%)
	Tercero de Bachillerato	32 (27,40%)
Clasificación IMC	Bajo peso	9 (7,70%)
	Normal	80 (68,40%)
	Sobrepeso	24 (20,50%)
	Obesidad I	4 (3,40%)

x̄: media; ±: desviación estándar; min: valor mínimo; max: valor máximo; f: frecuencia; %: porcentaje

Las características de la población evaluada mostraron una edad media de 16 años con una desviación estándar de 1,105, con edades entre 14 y 17 años. Estos hallazgos discrepan del estudio llevado a cabo en Colombia “Dependencia del teléfono móvil y prevalencia del dolor musculoesquelético en adolescentes: un estudio transversal”, que evaluó una muestra de 622 adolescentes con edades comprendidas entre los 10 y los 18 años, con una media de edad de 14 años (70). Aunque la edad promedio fue menor que la observada en el estudio, ambas investigaciones se realizaron en adolescentes en edad escolar, lo que sugiere que el dolor lumbar aparece desde una edad temprana. Estas diferencias pueden deberse a la distribución por edades de las muestras, pero ambos estudios coinciden en que la adolescencia es una etapa de mayor vulnerabilidad a la aparición de trastornos musculoesqueléticos.

El perfil del adolescente con dolor lumbar identificado en el presente estudio, con una edad media de 16 años y predominio femenino, coincide con los resultados reportados por

Houngbedji y colaboradores en la literatura científica titulada “El dolor de espalda en adolescentes escolarizados en la ciudad de Cotonú”, en la cual se encontró un predominio de 55,98% de dolor lumbar en el sexo femenino, valores muy similares a los encontrados en la presente investigación (71). Estos hallazgos podrían estar relacionados con los cambios biológicos, con la apariencia física y con los factores sociales y psicológicos propios de la transición de la niñez a la adolescencia en las mujeres.

Respecto a la distribución por grado de escolaridad, el tercero de bachillerato mostró el mayor porcentaje de estudiantes con dolor lumbar, equivalente al 27,4%; estos hallazgos coinciden con los reportados por Azevedo y colaboradores, en el estudio denominado “Dolor de espalda en niños y adolescentes: un estudio transversal”, donde observaron que la prevalencia del dolor de espalda tiende a incrementarse a medida que avanza la edad y el nivel escolar (72). También, la investigación de Galmes-Panades y colaboradores titulada “Asociación entre la educación postural y la higiene postural con el dolor lumbar en escolares: resultados transversales del estudio PEPE”, demostraron que los participantes con prevalencia de dolor lumbar eran significativamente mayores y de sexo femenino, coincidiendo con el patrón de caracterización observado (73). Estos datos se explican porque los estudiantes de los últimos años de bachillerato enfrentan mayores exigencias académicas, por lo que dedican más tiempo al estudio y realizan más actividades en sedestación.

En relación al índice de masa corporal, el hallazgo más importante fue que el 68,4% de los adolescentes con dolor lumbar presentan un peso normal. Esta conclusión difiere de lo reportado por García y colaboradores (2024) en un metaanálisis publicado en International Journal of Obesity, “Obesidad y sobrepeso como factores de riesgo de lumbalgia en niños y adolescentes: un metaanálisis”, en el que se encontró que sobrepeso y obesidad son factores de riesgo para dolor lumbar en niños y adolescentes (74). Esta divergencia podría deberse al carácter multifactorial del dolor lumbar, donde el IMC influye entre otros factores, ya que la

composición corporal, concretamente el porcentaje de grasa corporal señalado por Azevedo et a., sea un indicador de riesgo más sensible que el IMC aislado (72).

Tabla 5

Hábitos sedentarios de lunes a viernes

Hábitos Sedentarios f (%)	0 min	15 min	30 min	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas o más	Total
Ver la televisión	46 (25,7%)	30 (16,8%)	25 (14,0%)	28 (15,6%)	29 (16,2%)	14 (7,8%)	2 (1,1%)	5 (2,8%)	0 (0%)	100%
Comer sentado	0 (0%)	31 (17,3%)	73 (40,8%)	62 (34,6%)	8 (4,5%)	4 (2,2%)	1 (0,6%)	0 (0%)	0 (0%)	100%
Descansar acostado	3 (1,7%)	13 (7,3%)	34 (19,0%)	53 (29,6%)	49 (27,4%)	24 (13,4%)	2 (1,1%)	0 (0%)	1 (0,6%)	100%
Jugar en el computador sentado	63 (35,2%)	19 (10,6%)	19 (10,6%)	22 (12,3%)	26 (14,5%)	17 (9,5%)	6 (3,4%)	5 (2,8%)	2 (1,1%)	100%
Escuchar música sentado	34 (19,0%)	27 (15,1%)	31 (17,3%)	32 (17,9%)	27 (15,1%)	18 (10,1%)	6 (3,4%)	4 (2,2%)	0 (0%)	100%
Hablar por teléfono sentado	19 (10,6%)	35 (19,6%)	29 (16,2%)	41 (22,9%)	23 (12,8%)	23 (12,8%)	6 (3,4%)	2 (1,1%)	1 (0,6%)	100%
Trabajo universitario sentado	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	179 (100%)	100%
Leer sentado	25 (14,0%)	55 (30,7%)	46 (25,7%)	32 (17,9%)	13 (7,3%)	5 (2,8%)	2 (1,1%)	1 (0,6%)	0 (0%)	100%
Conducir/viajar	13 (7,3%)	51 (28,5%)	56 (31,3%)	32 (17,9%)	21 (11,7%)	4 (2,2%)	2 (1,1%)	0 (0%)	0 (0%)	100%

f: frecuencia; %: porcentaje

En los hábitos sedentarios realizados de lunes a viernes, se observó que el trabajo universitario sentado fue el hábito predominante, ya que fue realizado por el 100% de los participantes durante 6 horas o más. En segundo lugar, el hábito de comer sentado durante 30 minutos fue reportado por el 40,8%.

La exposición prolongada de posición sedente durante la jornada escolar documentada en esta investigación es consistente con los hallazgos de Fisher y colaboradores, en el estudio titulado “Efecto de las intervenciones en el aula sobre el comportamiento sedentario y la salud de la columna vertebral en escolares: revisión sistemática”, quienes mencionan que el comportamiento sedentario es omnipresente durante el horario escolar, siendo el tiempo en clase el periodo de mayor sedentarismo en los estudiantes (75). Esta similitud refleja que la jornada escolar representa uno de los principales escenarios de exposición al comportamiento

sedentario en adolescentes, ya que las actividades educativas implican permanecer sentados por tiempos prolongados, convirtiéndose en un componente relevante dentro de los hábitos cotidianos de esta población.

Tabla 6

Hábitos sedentarios fin de semana

Hábitos Sedentarios f (%)	0 min	15 min	30 min	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas o más	Total
Ver la televisión	59 (33,0%)	17 (9,5%)	19 (10,6%)	31 (17,3%)	24 (13,4%)	16 (8,9%)	8 (4,5%)	5 (2,8%)	0 (0%)	100%
Comer sentado	0 (0%)	0 (0%)	64 (35,8%)	69 (38,5%)	13 (7,3%)	3 (1,7%)	1 (0,6%)	0 (0%)	0 (0%)	100%
Descansar acostado	7 (3,9%)	6 (3,4%)	23 (12,8%)	37 (20,7%)	54 (30,2%)	32 (17,9%)	16 (8,9%)	2 (1,1%)	2 (1,1%)	100%
Jugar en el computador sentado	67 (37,4%)	13 (7,3 %)	12 (6,7%)	26 (14,5%)	26 (14,5%)	17 (9,5%)	7 (3,9%)	2 (1,1%)	9 (5,0%)	100%
Escuchar música sentado	31 (17,3%)	28 (15,6%)	27 (15,1%)	37 (20,7%)	26 (14,5%)	15 (8,4%)	7 (3,9%)	7 (3,9%)	1 (0,6%)	100%
Hablar por teléfono sentado	26 (14,5%)	27 (15,1%)	25 (14,0%)	38 (21,2%)	25 (14,0%)	20 (11,2%)	8 (4,5%)	4 (2,2%)	6 (3,4%)	100%
Trabajo universitario sentado	2 (1,1%)	8 (4,5%)	10 (5,6%)	36 (20,1%)	47 (26,3%)	30 (16,8%)	25 (14,0%)	13 (7,3%)	8 (4,5%)	100%
Leer sentado	48 (26,8%)	49 (27,4%)	33 (18,4%)	31 (17,3%)	12 (6,7%)	3 (1,7%)	2 (1,1%)	1 (0,6%)	0 (0%)	100%
Conducir/viajar	34 (19,0%)	42 (23,5%)	36 (20,1%)	35 (19,6%)	19 (10,6%)	10 (5,6%)	2 (1,1%)	1 (0,6%)	0 (0%)	100%

f: frecuencia; %: porcentaje

En el fin de semana, el hábito sedentario que se observó con mayor concentración de participantes fue comer sentado durante 1 hora, representando el 38,5% de la muestra. En contraste, únicamente el 5% de los participantes reportó jugar videojuegos en sedente durante seis horas o más los fines de semana.

Esta variación de comportamientos sedentarios entre semana y durante el fin de semana coinciden con lo reportado por Ahmad Bahathig et al. (2021) en el estudio titulado “Relación entre la actividad física, el comportamiento sedentario y las mediciones antropométricas en adolescentes femeninas saudíes; un estudio transversal”, quienes evaluaron a 399 adolescentes mujeres de 13 y 14 años mediante el Adolescent Sedentary Activity Questionnaire (ASAQ) y mencionaron que el tiempo destinado a actividades frente a pantallas aumentó de 141,03 ± 58,69 minutos al día entre semana a 201,37 ± 97,37 minutos al día durante el fin de semana,

mientras que las actividades sociales pasaron de 44, 94 ± 18,48 a 68,77 ± 39,89 minutos al día (76). Esta diferencia en los hábitos sedentarios podría explicarse por la organización de las rutinas diarias, ya que entre semana los adolescentes están sujetos a horarios más estructurados por la jornada escolar, mientras que durante el fin de semana no tienen un horario predeterminado, lo que les permite distribuir su tiempo de manera diferente y alternar entre actividades sedentarias, sociales y recreativas.

Tabla 7

Niveles de hábitos sedentarios

Niveles de hábitos sedentarios	f	%
Bajo	4	2,2%
Moderado	47	26,3%
Alto	128	71,5%

f: frecuencia; %: porcentaje

Los resultados mostraron que el 71,5% de los individuos estudiados tuvieron un alto nivel de hábitos sedentarios, mientras que el nivel moderado se presentó en un 26,3%. Un bajo nivel de sedentarismo correspondió, en menor porcentaje, al 2,2%.

Los altos niveles de sedentarismo documentados en esta investigación con un 71,5%, encuentran respaldo en la literatura científica de Araujo y colaboradores, "Prevalencia y correlatos sociodemográficos de la actividad física y el tiempo de sedentarismo entre adolescentes sudamericanos: un análisis armonizado de encuestas transversales representativas a nivel nacional", quienes reportaron que la prevalencia de tiempo sedentario elevado ≥3 horas diarias, variaba considerablemente entre países, oscilando entre el 24,6% en Bolivia y el 55,6% en Argentina (77). Este rango de variabilidad apunta a que factores culturales, socioeconómicos y educativos influyen de forma significativa en los niveles de sedentarismo adolescente.

De manera similar, la investigación de Da Silva y colaboradores, publicada en el Journal of Physical Activity and Health y titulada "Actividad física global, desplazamientos activos a la escuela y comportamiento sedentario entre adolescentes latinoamericanos: Encuesta mundial de salud estudiantil en escuelas y encuesta nacional de salud escolar", analizaron datos de adolescentes provenientes de diez países latinoamericanos y se encontró que la prevalencia de comportamiento sedentario oscilaba entre 20,7% y 62,6% (78). A pesar de la diferencia de los métodos de evaluación, los resultados obtenidos en el presente trabajo y los reportados por Da

Silva y colaboradores evidencian elevada presencia de hábitos sedentarios en la población adolescente.

Tabla 8

Relación entre dolor lumbar y niveles de sedentarismo

			Nivel de Hábitos Sedentarios			Total	p
			Bajo	Moderado	Alto		
Dolor lumbar	Si	f	3	29	85	117	0,77
		%	2,6%	24,8%	72,6%	100,0%	
	No	f	1	18	43	62	
		%	1,6%	29,0%	69,4%	100,0%	
Total		f	4	47	128	179	
		%	2,2%	26,3%	71,5%	100,0%	

f: frecuencia; %: porcentaje, p: > 0,05

El análisis demostró un predominio de hábitos sedentarios tanto en estudiantes con y sin dolor lumbar. El 72,6% de la población con dolor lumbar mostró un nivel alto de sedentarismo y con un porcentaje ligeramente menor, en el grupo sin dolor lumbar también predominó el nivel alto de sedentarismo con un 69,4%. No se encontró una relación estadísticamente significativa entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios en adolescentes del colegio universitario UTN-Ibarra, debido a que el valor p es superior a 0,05.

La elevada proporción de adolescentes con alto sedentarismo observada en la presente investigación resulta consistente con las cifras reportadas en la investigación de Roman-Juan y colaboradores (2022) titulada “El papel explicativo del sedentarismo frente a las pantallas y la obesidad en el aumento del dolor lumbar crónico entre los adolescentes europeos: El estudio HBSC 2002-2014”, los autores documentaron que casi el 90% de los participantes superaba las recomendaciones de 2 horas diarias de tiempo frente a pantallas, con una media de 6,40 horas diarias en 2014 y señalaron que el incremento del tiempo frente a pantallas y la obesidad se asoció con una mayor prevalencia del dolor lumbar crónico (78). Aunque ambos estudios

emplearon diferentes formas de evaluar el comportamiento sedentario, coinciden en evidenciar una elevada exposición de los adolescentes a hábitos sedentarios.

En relación con la asociación entre sedentarismo y dolor lumbar, los resultados del presente estudio difieren de lo reportado en al metaanálisis de Montgomery y colaboradores, publicado en el British Journal of Sports Medicine, titulado "¿El sedentarismo causa dolor de columna en niños y adolescentes? Una revisión sistemática con metaanálisis", los autores encontraron que, si bien los datos transversales sugerían una pequeña asociación positiva entre el comportamiento sedentario y el dolor de espalda, los análisis longitudinales provenientes de estudios de mayor calidad no respaldaron una relación causal, indicando que el comportamiento sedentario no aumenta el riesgo de aparición de dolor de espalda (79). En este sentido, la ausencia de significación estadística en la presente investigación podría explicarse por la naturaleza multifactorial del dolor lumbar. Aunque el dolor lumbar y los hábitos sedentarios coexisten con alta frecuencia, no se encontró una asociación entre ambas variables, ya que la aparición de dolor lumbar puede estar influido por la interacción de diversos factores individuales, sociales, físicos, posturales, psicológicos y ambientales, más allá del comportamiento sedentario por sí solo.

Respuesta a las Pregunta de Investigación

¿Cuál es prevalencia del dolor lumbar en los adolescentes del estudio?

La prevalencia de dolor lumbar en la población estudiada alcanzó el 65,4%, lo que equivale a 117 casos identificados entre los 179 adolescentes evaluados del Colegio Universitario UTN-Ibarra.

¿Cómo se caracterizan los adolescentes que presentan dolor lumbar según edad, sexo, nivel de educación e IMC?

Los adolescentes con dolor lumbar presentan una edad media de 16 años, con una desviación estándar de 1,105 y un rango que oscila entre los 14 y 17 años. En cuanto a la distribución por sexo, se observa un predominio femenino del 54,7% a comparación del masculino con 45,3%. Respecto al nivel educativo, el tercero de bachillerato concentra el mayor porcentaje de estudiantes con dolor lumbar (27,4%), seguido por décimo de básica (25,6%), segundo de bachillerato (23,9%) y primero de bachillerato (23,1%). En respecto al índice de masa corporal, el hallazgo más destacado es que el 68,4% de los adolescentes con dolor lumbar presenta peso normal, seguido por un 20,5% con sobrepeso, un 7,7% con bajo peso y apenas un 3,4% con obesidad tipo I.

¿Cuáles son los hábitos y niveles sedentarios que presentan los adolescentes de la población de estudio?

Durante los días de lunes a viernes, el hábito sedentario más predominante es el trabajo universitario sentado, realizado por el 100% de los participantes durante seis horas o más. En segundo lugar, el 40,8% de los adolescentes refiere comer sentado durante media hora, mientras que el hábito de descansar acostado durante una hora es reportado por el 29,6% de los participantes.

Durante el fin de semana, el comportamiento sedentario más frecuente es comer sentado durante una hora, reportado por el 38,5% de la muestra. En contraste, solo el 5% de los adolescentes indica jugar en el computador sentado durante seis horas o más.

Al analizar los niveles de sedentarismo, los resultados revelan que el 71,5% de los adolescentes presenta un nivel alto de hábitos sedentarios, mientras que el nivel moderado alcanza el 26,3% y solo el 2,2% muestra un nivel bajo.

¿Qué relación existe entre el dolor lumbar y los niveles de hábitos sedentarios en los adolescentes?

El análisis estadístico no evidenció una relación significativa entre el dolor lumbar y los niveles de hábitos sedentarios en la población estudiada, con un valor p superior a 0,05. No obstante, los resultados muestran que el 72,6% de los adolescentes con dolor lumbar presenta un nivel alto de sedentarismo, mientras que, en el grupo sin dolor lumbar, esta proporción alcanza el 69,4%. Esta elevada prevalencia de sedentarismo en ambos grupos sugiere que, aunque ambas condiciones coexisten con alta frecuencia en la población, no existe una relación causal directa entre ellas.

CONCLUSIONES

La prevalencia de dolor lumbar en los adolescentes del Colegio Universitario UTN-Ibarra fue del 65,4%, lo que evidencia que esta afección es un problema de salud relevante en la población estudiada, afectando a más de la mitad de los estudiantes.

Los adolescentes con dolor lumbar se caracterizaron por tener una edad promedio de 16 años, con predominio del sexo femenino y mayor frecuencia en tercero de bachillerato. En cuanto al IMC, la mayoría se encontraba en la categoría de peso normal.

El hábito sedentario más relevante fue el tiempo dedicado al trabajo escolar en posición sedente. En general, el 71,5% de la población presentó un nivel alto de sedentarismo, lo que indica que la mayoría de los adolescentes mantienen conductas prolongadas en posición sedente.

Aunque se observó un predominio de alto sedentarismo tanto en el grupo con dolor lumbar, como en el grupo sin dolor, la prueba de Chi-cuadrado mostró un valor $p > 0,05$, lo que indica que no existe una relación estadísticamente significativa entre el dolor lumbar y los niveles de hábitos sedentarios en esta población.

RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar programas de detección temprana y tamizaje de dolor lumbar dentro de las instituciones educativas, con el fin de identificar oportunamente a los estudiantes afectados y derivarlos a servicios de salud especializados, evitando la cronicidad del dolor.

Dado que el dolor lumbar predomina en estudiantes de cursos superiores y en el sexo femenino, se sugiere diseñar intervenciones educativas y preventivas dirigidas específicamente a estos grupos, con énfasis en la promoción de hábitos saludables de actividad física y al fortalecimiento muscular, especialmente durante la etapa de bachillerato.

Considerando que los adolescentes pasan gran parte de su jornada en posición sedente realizando actividades académicas, es fundamental que el colegio fomente pausas activas durante las horas de clase y promueva entornos escolares que incentiven el movimiento, reduciendo así el tiempo prolongado de sedentarismo.

Aunque no se confirmó una asociación directa entre el nivel de sedentarismo y la presencia de dolor lumbar, se recomienda continuar investigando para explorar otros factores implicados, como la calidad del sueño, los aspectos psicosociales, el tipo de silla utilizada o la carga horaria, que podrían estar influyendo en la aparición del dolor lumbar en este grupo etario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁGICAS

1. Besse M, Ricciardi G, Romagnoli J, Gaggiotti S, Cardahi F, Formaggin S, et al. Lumbalgia y Derivación al Especialista de Columna: Situación y Recursos en Hospitales Públicos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires [Internet]. 2024 [cited 2025 Nov 14];407–14. Available from: https://www.researchgate.net/publication/385149603_Lumbalgia_y_derivacion_al_especialista_de_columna_situacion_y_recursos_en_hospitales_publicos_de_la_Ciudad_Autonoma_de_Buenos_Aires
2. Patricio J, Gallegos V. La actividad física y el sedentarismo en adolescentes. Revista Ciencias de la Educación y el Deporte. 2025 Jun 6;3(1):161–74. doi:10.70262/RCED.V3I1.2025.85
3. Mahdavi SB, Riahi R, Vahdatpour B, Kelishadi R. Association between sedentary behavior and low back pain; A systematic review and meta-analysis. Health Promot Perspect. 2021 Dec 1;11(4):393. doi:10.34172/HPP.2021.50 PubMed PMID: 35079583.
4. Ferreira ML, De Luca K, Haile LM, Steinmetz JD, Culbreth GT, Cross M, et al. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. Lancet Rheumatol. 2023 Jun 1;5(6):e316. doi:10.1016/S2665-9913(23)00098-X PubMed PMID: 37273833.
5. Fernández de Paúl M, García Espinosa MV, Prieto Checa I, Moreno Carrero P, Izquierdo Enríquez G, Díaz Crespo E. La lumbalgia: ¿el gran enemigo? Consejos breves en dolor en la consulta de atención primaria. Aten Primaria. 2025 Mar 1;57(3):103172. doi:10.1016/J.APRIM.2024.103172 PubMed PMID: 39729882.
6. Organización Mundial de la Salud. Actividad física [Internet]. 2024 [cited 2025 Nov 14]. Available from: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity
7. Alvarado HMA, Barrera AJL, Gordillo MVV, Loor JRO. Sedentarismo en niños y adolescentes en Ecuador. Recimundo. 2023 Jul 20;7(2):199–208. doi:10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.199-208
8. Ambrosio L, Mazzuca G, Maguolo A, Russo F, Cannata F, Vadalà G, et al. The burden of low back pain in children and adolescents with overweight and obesity: from pathophysiology to prevention and treatment strategies. Ther Adv Musculoskelet Dis. 2023;15(2):1759720X231188831. doi:10.1177/1759720X231188831 PubMed PMID: 37694186.
9. Vista de Impacto del Peso de la Mochila Escolar en la Postura de Estudiantes: Un Enfoque Preventivo [Internet]. [cited 2025 Nov 15]. Available from: https://cienciayreflexion.org/index.php/Revista/article/view/97/126
10. Labecka MK, Plandowska M, Truszczyńska-Baszak A, Rajabi R, Różańska D, Płaszewski M. Effects of the active break intervention on nonspecific low back pain

among young people: a randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2024 Dec 1;25(1). doi:10.1186/S12891-024-08186-3 PubMed PMID: 39707287.

11. Muñoz Serrano J, García Durán S, Ávila Martín G, Fernández Pérez C, Jiménez Tamurejo MP, Marín Guerrero AC. Relación entre el dolor lumbar y el tiempo de pantallas entre los escolares. Revista española de salud pública, ISSN 1135-5727, ISSN-e 2173-9110, Nº 95, 2021 [Internet]. 2021 [cited 2025 Nov 16];(95):85. Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8431855&info=resumen&idioma=ENG

12. Alshehri MM, Alqhtani AM, Gharawi SH, Sharahily RA, Fathi WA, Alnamy SG, et al. Prevalence of lower back pain and its associations with lifestyle behaviors among college students in Saudi Arabia. BMC Musculoskelet Disord. 2023 Dec 1;24(1):646-. doi:10.1186/S12891-023-06683-5/TABLES/3 PubMed PMID: 37568153.

13. Rodríguez-Cáceres A, Sánchez-Vera MA, Alfonso-Mora M, Sarmiento-Gonzalez P, Méndez JL, Becerra AMG, et al. Relación entre la exposición a pantallas, el comportamiento sedentario y el dolor musculoesquelético en adolescentes: revisión sistemática (Relationship between screen exposure, sedentary behavior and musculoskeletal pain in adolescents: a systematic rev…. Retos. 2023 Sep 15;50:1064–70. doi:10.47197/retos.v50.99865

14. Lemes ÍR, Oliveira CB, Silva GCR, Pinto RZ, Tebar WR, Christofaro DG. Association of sedentary behavior and early engagement in physical activity with low back pain in adolescents: a cross-sectional epidemiological study. Eur Spine J. 2022 Jan 1;31(1):152–8. doi:10.1007/S00586-021-07004-X PubMed PMID: 34586504.

15. Santos EDS, Bernardes JM, Noll M, Gómez-Salgado J, Ruiz-Frutos C, Dias A. Prevalence of Low Back Pain and Associated Risks in School-Age Children. Pain Management Nursing. 2021 Aug 1;22(4):459–64. doi:10.1016/J.PMN.2021.01.017 PubMed PMID: 33648851.

16. Vitta A de, Bento TPF, Cornelio GP, Perrucini PD de O, Felippe LA, Conti MHS de. Incidence and factors associated with low back pain in adolescents: A prospective study. Braz J Phys Ther. 2021 Nov 1;25(6):864. doi:10.1016/J.BJPT.2021.10.002 PubMed PMID: 34872870.

17. Maldonado IEA. Sedentarismo y beneficios de la actividad física en los adolescentes: Una revisión sistemática. Mentor revista de investigación educativa y deportiva. 2023 May 12;2(5):315–31. doi:10.56200/mried.v2i5.5725

18. Alvarado HMA, Barrera AJL, Gordillo MVV, Loor JRO. Sedentarismo en niños y adolescentes en Ecuador. Recimundo. 2023 Jul 20;7(2):199–208. doi:10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.199-208

19. Georgiou N. Individual Differences in the Vertebral Column Anatomy, Variations, and Clinical Implications. Int J Anat Var. 2024 Oct 31;17(10). doi:10.37532/1308-4038.17(10).443

20. Jacob L, Boisserand LSB, Geraldo LHM, de Brito Neto J, Mathivet T, Antila S, et al. Anatomy and function of the vertebral column lymphatic network in mice. Nature Communications . 2019;10(1). doi:10.1038/s41467-019-12568-w

21. León H, Castillón O. Balance sagital en columna vertebral: conceptos y aplicación básica [Internet]. Vol. 67. 2022;67:293–9. doi:10.35366/108782

22. Kaiser J, Reddy V, Lugo-Pico J. Anatomy, Head and Neck, Cervical Vertebrae. StatPearls [Internet]. 2021;I. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK539734/

23. Waxenbaum JA, Reddy V, Futterman B. Anatomy, Back, Thoracic Vertebrae. StatPearls. 2023 Aug 1. PubMed PMID: 29083651.

24. Waxenbaum JA, Reddy V, Williams C, Futterman B. Anatomy, Back, Lumbar Vertebrae. StatPearls. 2023 Jul 30. PubMed PMID: 29083618.

25. Sattar MH, Guthrie ST. Anatomy, Back, Sacral Vertebrae. StatPearls. 2023 Jul 30. PubMed PMID: 31869117.

26. Sassack B, Carrier JD. Anatomy, Back, Lumbar Spine. StatPearls. 2023 Aug 14. PubMed PMID: 32491548.

27. Garduño AM, María J, Ávila J. Ventajas de la integridad biomecánica sacra durante la fusión lumbar y toracolumbar en pacientes sin patología del segmento L5-S1 [Internet]. Vol. 1. 2023;1(3):158–67. doi:10.35366/112799

28. World Health Organization. Low Back Pain [Internet]. 2023 [cited 2026 Jan 3]. Available from: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain

29. Eddine HK, Saleh S, Hajjar J, Harati H, Nasser Z, Desoutter A, et al. Evaluation of the accuracy of new modalities in the assessment and classification of lumbar lordosis: A comparison to Cobb's angle measurement. Heliyon. 2023 Aug 1;9(8):e18952. doi:10.1016/J.HELIYON.2023.E18952

30. Mestanza M, Uguña F. Revista Metro Ciencia [Internet]. 2023 [cited 2026 Jan 3]. El camino desde el dolor lumbar crónico hasta el diagnóstico de la espondiloartritis. Available from: https://revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/article/view/482/555

31. Valdospin S, Martinez W. RECIAMUC [Internet]. 2024 [cited 2026 Jan 3]. p. 54–61. Diagnóstico diferencial del dolor lumbar. Available from: https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1239/1955

32. Santos C, Donoso R, Ganga M, Eugenin O, Lira F, Santelices JP. low back pain: review and evidence of treatment. Revista Medica Clinica Las Condes. 2020 Sep 1;31(5–6):387–95. doi:10.1016/J.RMCLC.2020.03.008

33. Paredes-Gómez R, Redondo-Delgado M, Potosí-Moya V, Garcia Tingo CP. Impacto del dolor, la kinesiofobia y la incapacidad lumbar en los objetivos de intervención del fisioterapeuta. Retos. 2025;73. doi:10.47197/retos.v73.117542

34. Montoya Giraldo J, Acosta Méndez JC, Vélez-Uribe JD. Factores de riesgo para alteraciones posturales en niños y adolescentes y el rol del fisioterapeuta en su manejo. Revisión narrativa. Revista Facultad Ciencias de la Salud: Universidad del Cauca, ISSN-e 2538-9971, ISSN 0124-308X, Vol 25, Nº 2, 2023 (Ejemplar dedicado a: Pediatric Hospitalization Bed Closures: A Challenge for Public Health in Colombia; e2378). 2023;25(2):2. doi:10.47373/rfcs.2023.v25.2241

35. Gutiérrez-Bedón M, Priscila Á, Manzano-Merchán I, Omar F, Católica MU, Cuenca DE, et al. Acute low back pain associated to workload in Healthcare Workers and auxiliary nurses: Alban Clinic, Cuenca-Ecuador Lumbalgia aguda asociada a la carga laboral en el personal de salud y auxiliares de enfermería: Clínica Albán, Cuenca-Ecuador. Journal Scientific MQRInvestigar. 2023;7(3):3760–88. doi:10.56048/MQR20225.7.3.2023.3760-3788

36. Mena-Arellano SG, Quinde-Alvear AG. Factores asociados a dolor lumbar en el personal de oficina del Municipio de Archidona en la provincia de Napo 2022. MQRInvestigar . 2024 Apr 1;8(2):19–45. doi:10.56048/MQR20225.8.2.2024.19-45

37. Ruiz-Fernandez C, Schol J, Ambrosio L, Sakai D, Ruiz-Fernandez C, Schol J, et al. The Vicious Cycle of Obesity and Low Back Pain: A Comprehensive Review. Applied Sciences 2025, Vol 15,. 2025 Jun 12;15(12). doi:10.3390/APP15126660

38. Casanova G, Torrubia E. Influencia de las redes sociales en la imagen corporal de adolescentes: una revisión integrativa. Scielo [Internet]. 2025 [cited 2026 Jan 31];24. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1695-61412025000100017&script=sci_arttext

39. Panagakis P, Zygogiannis K, Fanourgiakis I, Kalatzis D, Stathopoulos K. The Role of the Periosteum in Bone Formation From Adolescence to Old Age. Cureus. 2025 Jan 2;17(1):e76774. doi:10.7759/CUREUS.76774 PubMed PMID: 39897255.

40. Roberts SR, Gorrell S, Le Grange D. Body Image During Puberty: What Happens to How Kids Feel About Their Bodies? Front Young Minds. 2024 Mar 8;12. doi:10.3389/FRYM.2024.1178387

41. Gutiérrez-Márquez JM, Jara-Orellana CJ, Rodríguez-Vargas AR. Ejercicios terapéuticos profilácticos para adolescentes de 12 a 14 años con escoliosis lumbar. MQRInvestigar . 2024 Nov 30;8(4):5410–36. doi:10.56048/MQR20225.8.4.2024.5410-5436

42. Ijalba Martínez M, Moreno Llamas A, Martín Roncero U. Sedentarismo e inactividad física según sexo, edad y nivel socioeconómico en el País Vasco. Estudio transversal. Gac Sanit. 2025 Jan 1;39:102443. doi:10.1016/J.GACETA.2024.102443

43. Chen H, Wu L, Zhang Y, Liu J, Huang R, Xie J, et al. Correlation between abnormal posture, screen time, physical activity, and suspected scoliosis: a cross-sectional study. J Orthop Surg Res. 2025 Dec 1;20(1). doi:10.1186/S13018-025-05760-W PubMed PMID: 40223116.

44. Marijančić V, Grubić Kezele T, Peharec S, Dragaš-Zubalj N, Pavičić Žeželj S, Starčević-Klasan G. Relationship between Physical Activity and Sedentary Behavior, Spinal Curvatures, Endurance and Balance of the Trunk Muscles-Extended Physical Health Analysis in Young Adults. Int J Environ Res Public Health. 2023 Oct 1;20(20). doi:10.3390/IJERPH20206938/S1 PubMed PMID: 37887676.

45. Frosch M, Mauritz MD, Bielack S, Blödt S, Dirksen U, Dobe M, et al. Etiology, Risk Factors and Diagnosis of Back Pain in Children and Adolescents: Evidence-and Consensus-Based Interdisciplinary Recommendations. Children. 2022 Feb 1;9(2):192. doi:10.3390/CHILDREN9020192/S1

46. Lázaro D, Aperete A, Sancho M. Dolor lumbar mecánico en adolescentes. Factores predisponentes [Internet]. 2025 [cited 2026 Jan 4]. Available from: https://revistamedica.com/dolor-lumbar-mecanico-adolescentes-factores-predisponentes/#Introduccion

47. Diseños de investigación cualitativa y cuantitativa [Internet]. [cited 2025 Nov 28]. Available from: https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7016/10657

48. Martín Conejero A, Alonso García M, Martín Conejero A, Alonso García M. Estudios observacionales analíticos. Angiologia. 2023;75(6). doi:10.20960/angiologia.00544

49. Manguiña J, Soto A, Lama J CL. Estudios Transversales: Prevalencia. Revista de la Facultad de Medicina Humana [Internet]. 2021;21(1). Available from: https://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/download/3069/4368?inline=1

50. Vista de Tipos y clasificación de las investigaciones [Internet]. [cited 2025 Nov 28]. Available from: https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/1927/2478

51. Shouxin L. Correlational Research. The ECPH Encyclopedia of Psychology. 2024;1–2. doi:10.1007/978-981-99-6000-2_419-1

52. González Andrade R, Santiago Trujillo Y. El método hipotético deductivo de Karl Popper en los estudiantes de la Educación Básica Regular en Perú. Educación. 2023 Jul 5;29(2):1–15. doi:10.33539/EDUCACION.2023.V29N2.3045

53. Ocaña-Fernández Y, Fuster-Guillén D. The bibliographical review as a research methodology. Revista Tempos e Espaços em Educação. 2021 May 1;14(33):e15614. doi:10.20952/REVTEE.V14I33.15614

54. Feria Avila H, Matilla González M, Licea SM, Entrevista LA, La Y, Autores E, et al. La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica? Didasc@lia: Didáctica y Educación, ISSN-e 2224-2643, Vol 11, Nº 3 (Julio-Septiembre), 2020, págs 62-79 [Internet]. 2020 [cited 2025 Nov 28];11(3):62–79. Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7692391&info=resumen&idioma=ENG

55. Gómez-Rodríguez R, Díaz-Pulido B, Gutiérrez-Ortega C, Sánchez-Sánchez B, Torres-Lacomba M. Cultural Adaptation and Psychometric Validation of the Standardised

Nordic Questionnaire Spanish Version in Musicians. Int J Environ Res Public Health. 2020 Jan 2;17(2):653. doi:10.3390/IJERPH17020653 PubMed PMID: 31963910.

56. Liem S, Hamisah. Physical Activity, Sedentary Behavior, and Fitness: A Cross-Sectional Study [Internet]. 2025. doi:https://doi.org/10.24843/mifi.000000363

57. Montoya S, Mera A. Propiedades psicométricas del Cuestionario de Comportamiento Sedentario (SBQ-s) en universitarios colombianos. Retos. 2022. doi:https://doi.org/10.47197/retos.v46.94103

58. Li S, Wang K, Wu J, Zhu Y. The immunosenescence clock: A new method for evaluating biological age and predicting mortality risk. Ageing Res Rev. 2025 Feb 1;104:102653. doi:10.1016/J.ARR.2024.102653 PubMed PMID: 39746402.

59. Lynch V, Heathfield LJ, Budowle B. Disclosure of biological sex may impact individual privacy. Forensic Sci Int Genet. 2025 Mar 1;76:103213. doi:10.1016/j.fsigen.2024.103213 PubMed PMID: 39700631.

60. Zierle-Ghosh A, Jan A. Physiology, Body Mass Index. StatPearls. 2023 Nov 5. PubMed PMID: 30571077.

61. Ramírez Gavidia GL, Ramírez Gavidia GL. Estudio comparativo del nivel académico de los estudiantes de bachillerato intensivo y bachillerato general unificado. Conrado [Internet]. 2020 [cited 2025 Nov 29];16(73):377–84. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000200377&lng=es&nrm=iso&tlng=es

62. Ferdinandov D, Yankov D, Trandzhiev M. Common differential diagnosis of low back pain in contemporary medical practice: a narrative review. Front Med (Lausanne). 2024 Feb 6;11:1366514. doi:10.3389/FMED.2024.1366514/BIBTEX

63. Francisco A, Dios O. Hábitos de ocio y niveles de actividad física en adolescentes de la comunidad de madrid. EmásF: revista digital de educación física, ISSN 1989-8304, Nº 96, 2025, págs 32-54 [Internet]. 2025 [cited 2025 Nov 29];(96):32–54. Available from: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10358749&info=resumen&idioma=SPA

64. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución de la República del Ecuador [Internet]. Vol. 449. 2008 [cited 2026 Apr 20];449:1–219. Available from: www.lexis.com.ec

65. Asamblea Nacional del Ecuador. Ley Orgánica de Salud [Internet]. 2006 [cited 2026 Apr 20]. Available from: www.lexis.com.ec

66. Asamblea Nacional del Ecuador. Código de la Niñez y Adolescencia [Internet]. 2003 [cited 2026 Apr 27]. Available from: www.lexis.com.ec

67. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos – WMA – The World Medical Association [Internet]. [cited 2026 May 22]. Available from: https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/

68. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Documento de socialización del Modelo de gestión de aplicación del consentimiento informado en la práctica asistencial [Internet]. [cited 2026 Aug 27]. Available from: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/09/A.M.5316-Consentimiento-Informado_-AM-5316.pdf

69. Gonçalves TR, Mediano MFF, Sichieri R, Cunha DB. The association between the site of back pain and number of painful sites with daily activities, seeking healthcare, and medication use among school adolescents. Frontiers in Pain Research. 2025 Jan 30;6:1459232. doi:10.3389/FPAIN.2025.1459232/TEXT

70. Parra-Fernandez DM, Alfonso-Mora ML, Sánchez-Vera MA, Sarmiento-Gonzalez P, García Becerra AM, Guerra-Balic M. Mobile phone dependence and musculoskeletal pain prevalence in adolescents: a cross-sectional study. Frontiers in Pain Research. 2025 Mar 19;6:1489293. doi:10.3389/FPAIN.2025.1489293/TEXT

71. Houngbedji GM, Alagnide E, Niama D, Akpogan F, Kpadonou TG. The back pain in adolescents schooled in the town of Cotonou. Ann Phys Rehabil Med. 2016 Sep 1;59:e96. doi:10.1016/J.REHAB.2016.07.216

72. Azevedo N, José ·, Ribeiro C, Machado · Leandro, Ribeiro JC, Machado L. Back pain in children and adolescents: a cross-sectional study. European Spine Journal 2023 32:9. 2023 May 8;32(9):3280–9. doi:10.1007/S00586-023-07751-Z PubMed PMID: 37156852.

73. Galmes-Panades AM, Borràs PA, Vidal-Conti J. Association of postural education and postural hygiene with low back pain in schoolchildren: Cross-sectional results from the PEPE study. Health Promot Perspect. 2023 Jul 1;13(2):157. doi:10.34172/HPP.2023.19 PubMed PMID: 37600543.

74. García-Moreno JM, Calvo-Muñoz I, Gómez-Conesa A, López-López JA. Obesity and overweight as risk factors for low back pain in children and adolescents: a meta-analysis. International Journal of Obesity 2024 48:5. 2024 Jan 25;48(5):612–25. doi:10.1038/s41366-024-01475-w PubMed PMID: 38273033.

75. Fisher D, Louw Q. The Effect of Classroom-Based Interventions on Sedentary Behavior and Spinal Health in Schoolchildren: Systematic Review. Interact J Med Res. 2022 Oct 26;11(2):e39006. doi:10.2196/39006 PubMed PMID: 36287590.

76. Ahmad Bahathig A, Abu Saad H, Md Yusop NB, Mohd Shukri NH, Essam El-Din MM. Relationship between Physical Activity, Sedentary Behavior, and Anthropometric Measurements among Saudi Female Adolescents: A Cross-Sectional Study. International Journal of Environmental Research and Public Health 2021, Vol 18, Page 8461. 2021 Aug 10;18(16):8461. doi:10.3390/IJERPH18168461 PubMed PMID: 34444210.

77. Araujo RHO, Werneck AO, Barboza LL, Ramírez-Vélez R, Martins CML, Tassitano RM, et al. Prevalence and sociodemographic correlates of physical activity and sitting time among South American adolescents: a harmonized analysis of nationally representative cross-sectional surveys. International Journal of Behavioral Nutrition and

Physical Activity 2022 19:1. 2022 May 8;19(1):52-. doi:10.1186/S12966-022-01291-3 PubMed PMID: 35527268.

78. Silva JI da, Andrade AC de S, Muraro AP, Silva JI da, Andrade AC de S, Muraro AP. Global Physical Activity, Active Commuting to School, and Sedentary Behavior Among Latin American Adolescents: Global School-Based Student Health Survey and the National School Health Survey. J Phys Act Health. 2024 Jul 27;21(9):879–89. doi:10.1123/JPAH.2022-0645 PubMed PMID: 39069289.

79. Montgomery LRC, Swain M, Dario AB, O'Keeffe M, Yamato TP, Hartvigsen J, et al. Does sedentary behaviour cause spinal pain in children and adolescents? A systematic review with meta-analysis. Br J Sports Med. 2025 Mar 1;59(6):409–22. doi:10.1136/BJSPORTS-2024-108648 PubMed PMID: 39438037.

ANEXOS

Anexo 1. Resolución de Aprobación de Tema



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Ibarra-Ecuador



Resolución Nro. 0006-HCD-FCS-2026

El Honorable Consejo Directivo la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada el 09 de enero de 2026, considerando;

Que el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: "Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución".

Que el Art. 350 de la Constitución indica: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

Que el Art. 355 de la Carta Magna señala: "El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (…)".

Que, el Art. 17 de la LOES, señala: "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la Republica (…)".

Que el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado de la Universidad Técnica del Norte, en su artículo 12, determina: Aprobación de la unidad de Integración curricular. Se considera aprobada la UIC, una vez que el estudiante haya aprobado las asignaturas que forman parte de la misma. Al concluir octavo nivel gestionara en la secretaria de carrera el acta de inicio y fin de su carrera; y una que presente este documento estará apto para sustentar su trabajo de integración curricular, o, de rendir el examen complexivo, según sea el caso.

sugiere la aprobación de los Planes con sugerencia de directores y asesores, como se indica a continuación:

NRO	TEMA	AUTOR	DIRECTOR	ASESOR
1	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físco y salud mental de adultos mayores, comedor juan pablo II, 2025-2026".	Chicaiza Quistial Gabriel Imanol	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
2	"Funcion pulmonar en agentes de tránsito del canton ibarra, periodo 2025 – 2026".	Cuasés Cordova Scarlet Paola	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
3	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura, período 2025–2026".	Estrella Luguaña Melany Lizbeth	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
4	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas Federados de la provincia del Carchi, período 2025–2026".	Flores Chacón Diana Carolina	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi
5	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia, en adultos mayores, Otavalo 2025-2026".	Godoy García Paolo Vinicio	Dra. Jaqueline Pozo	MSc. Juan Vasquez
6	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia en adultos mayores, IBARRA 2025-2026."	Guerrero Guamá Alisson Pamela	MSc. Amparito Barahona	MSc. Juan Vasquez
7	"Incontinencia urinaria y función sexual, en mujeres según su índice de masa corporal, IESS-Ibarra, 2025-2026".	Ipiales Narváez Scarleth Melany	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Celi
8	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físico y salud mental en mujeres adultas mayores, comedor Juan Pablo II, 2025-2026"	Muñoz Narváez Alejandra Carolina	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
9	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario Utn-Ibarra, 2025-2026"	Pastaz Sandoval Dayana Belen	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
10	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo, Otavalo, 2025-2026."	Torres Velastegui Emily Abigail	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi

11	"Síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en estudiantes de la FCCSS, de la Universidad Técnica del Norte, 2025-2026"	Vásconez Endara Nataly Mishell	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres

Que, mediante Memorando nro. UTN-FCS-D-2025-0004-M, de 05 de enero de 2026, suscrito por el Mg. Widmark Báez Morales MD., Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, dirigido a los señores Miembros del Honorable Consejo Directivo FCS: señala: *"ASUNTO: Fisioterapia - Sugerir Aprobación Planes de Integración Curricular. Para que se trate en el H. Consejo Directivo de la Facultad, previa verificación del cumplimiento del procedimiento respectivo por parte de Secretaría Jurídica, en referencia a Memorando nro: UTN-FCS-SD-2025-0561-M, suscrito por la MSc. Katherine Esparza Subdecana de la Facultad Ciencias de la Salud, para que sea tratado en el Consejo Directivo me permito adjuntar Memorando nro. UTN-FCS-CFT-2025-027-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora de la Carrera de Fisioterapia, mediante el cual indica: En base a la Guía Operativa de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Medicina, que establece en la etapa correspondiente al primer Bimestre Académico, la aprobación de los Planes de Integración Curricular, para los estudiantes de séptimo semestre, que optaron por esta modalidad. La Comisión asesora de la carrera de Medicina, en sesión ordinaria del 05 de diciembre de 2025, analizó y sugiere la aprobación de los Planes con sugerencia de directores y asesores, como se indica a continuación: (…)*

Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal n) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo ateniente a matriculas, exámenes, calificaciones, grados, títulos". **RESUELVE**:

1. Aprobar los Planes de Trabajo de Integración Curricular, a los señores estudiantes de la Carrera de Fisioterapia; y, designar a los docentes a cumplir como Directores y Asesores, de acuerdo al siguiente detalle:

NRO	TEMA	AUTOR	DIRECTOR	ASESOR

1	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físco y salud mental de adultos mayores, comedor juan pablo II, 2025-2026".	Chicaiza Quistial Gabriel Imanol	MSc. Jorge Zambrano	MSc. Daniela Zurita
2	"Funcion pulmonar en agentes de tránsito del canton ibarra, periodo 2025 – 2026".	Cuasés Cordova Scarlet Paola	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres
3	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas federados de la provincia de Imbabura, período 2025–2026".	Estrella Luguaña Melany Lizbeth	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
4	"Sintomatología asociada al dolor lumbar en deportistas Federados de la provincia del Carchi, período 2025–2026".	Flores Chacón Diana Carolina	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi
5	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia, en adultos mayores, Otavalo 2025-2026".	Godoy García Paolo Vinicio	Dra. Jaqueline Pozo	MSc. Juan Vasquez
6	"Relación de la sarcopenia con fuerza prensil, riesgo de caída y nivel de dependencia en adultos mayores, IBARRA 2025-2026."	Guerrero Guamá Alisson Pamela	MSc. Amparito Barahona	MSc. Juan Vasquez
7	"Incontinencia urinaria y función sexual, en mujeres según su índice de masa corporal, IESS-Ibarra, 2025-2026".	Ipiales Narváez Scarleth Melany	MSc. Cristian Torres	MSc. Verónica Celi
8	"Realidad virtual inmersiva mixta en el desempeño físico y salud mental en mujeres adultas mayores, comedor Juan Pablo II, 2025-2026"	Muñoz Narváez Alejandra Carolina	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
9	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario Utn-Ibarra, 2025-2026"	Pastaz Sandoval Dayana Belen	MSc. Veronica Potosi	MSc. Ronnie Paredes
10	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes de la Unidad Educativa Jacinto Collahuazo, Otavalo, 2025-2026."	Torres Velastegui Emily Abigail	MSc. Ronnie Paredes	MSc. Veronica Potosi

11	"Síntomas respiratorios asociados al uso de cigarrillos electrónicos, en estudiantes de la FCCSS, de la Universidad Técnica del Norte, 2025-2026"	Vásconez Endara Nataly Mishell	MSc. Verónica Celi	MSc. Cristian Torres

2. Notificar a la Coordinación de la Carrera de Fisioterapia para los fines pertinentes.
3. Desde Secretaría de Carrera, se proceda con la notificación a los señores estudiantes y señores docentes directores y asesores de los Planes de trabajos de integración curricular.
4. Desde Secretaría de Carrera, de acuerdo al Manual de Usuario Sistema de Gestión Académica Módulo de Registro de Títulos, habilitado en el portafolio administrativo, se ingrese en el módulo de titulación, a los señores estudiantes, señores docentes directores y asesores, así como los temas de los Planes de trabajos de integración curricular. **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE. -**

En unidad de acto suscriben la presente Resolución el Mg. Widmark Báez Morales MD., en calidad de Decano y Presidente del Honorable Consejo Directivo FCCSS; y, la Abogada Paola Alarcón A., Secretaria Jurídica (E) que certifica.

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO

Firmado electrónicamente por:
WIDMARK ENRIQUE BAEZ MORALES
Validar únicamente con FirmaEC

Mg. Widmark Báez Morales MD.
DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PRESIDENTE HCD FCCSS
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

Firmado electrónicamente por:
PAOLA ESTEFANIA ALARCON ALARCON
Validar únicamente con FirmaEC

Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MSc.
SECRETARÍA JURÍDICA FCCSS (E)

Anexo 2. Revisión de Plagio

DrillBit

The Report is Generated by DrillBit Plagiarism Detection Software

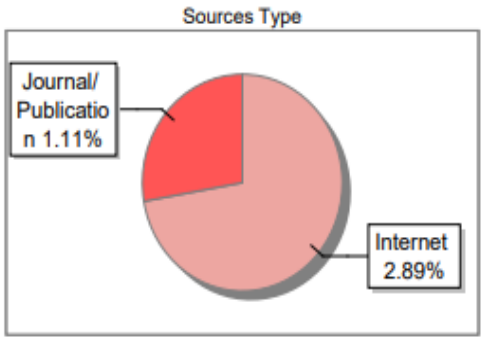
Submission Information

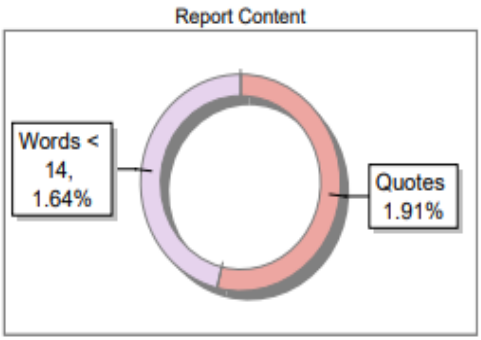
Author Name	DAYANA PASTAZ
Title	TESIS DOLOR LUMBAR EST
Paper/Submission ID	7113374
Submitted by	decanatosalud@utn.edu.ec
Submission Date	2026-09-18
Total Pages, Total Words	48, 6585
Document type	Thesis

Validez únicamente en Firmadó. Firmado electrónicamente por: VERONICA JOHANNA POTOSI MOYA

Result Information

Similarity **4 %**





Exclude Information

Quotes	Excluded
References/Bibliography	Excluded
Source: Excluded < 14 Words	Excluded
Excluded Source	**0 %**
Excluded Phrases	Not Excluded

Database Selection

Language	Non-English
Student Papers	Yes
Journals & publishers	Yes
Internet or Web	Yes
Institution Repository	Yes

A Unique QR Code use to View/Download/Share Pdf File

Anexo 3. Revisión de Abstract

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."

ABSTRACT

Low back pain is one of the most common musculoskeletal conditions among adolescents, whereas sedentary behavior refers to insufficient levels of physical activity and is characterized by activities involving minimal energy expenditure. The objective of this study was to analyze the relationship between low back pain and sedentary habits among adolescents at the UTN-Ibarra University High School during the 2025–2026 academic year. A cross-sectional, non-experimental, quantitative, correlational, and observational study was conducted with 179 adolescents. Data were collected using a general information form, the Nordic Musculoskeletal Questionnaire to identify the presence of low back pain, and the Sedentary Behavior Questionnaire to assess sedentary habits and their levels. Statistical analyses were performed using Jamovi software, applying descriptive statistics and Pearson's chi-square test to determine the association between the variables. The results showed a prevalence of low back pain of 65.4%. Among participants reporting low back pain, the mean age was 16 ± 1.105 years; the majority were female (54.7%), were in their third year of high school (27.4%), and had a normal body mass index (BMI) (68.4%). Across the entire sample, the most prevalent sedentary behavior was sitting while completing academic work. Furthermore, a high level of sedentary behavior was observed among both participants with low back pain (72.6%) and those without low back pain (69.4%). However, the chi-square test indicated no statistically significant association between low back pain and sedentary habits (p = 0.77).

Keywords: Low back pain, sedentary behavior, adolescents, physical therapy, school health.

Reviewed by:
MSc. Luis Paspuezán Soto
CAPACITADOR-CAI
September 1, 2026

Anexo 4. Carta de Aceptación

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
COLEGIO DE BACHILLERATO UNIVERSITARIO UTN
Resolución Nro.MINEDUCCZ1-2024-00244-R

Colegio Universitario

Oficio Nro.UTN-COL-REC-2026-0012-O
Ibarra, 20 de febrero del 2026

ASUNTO: Carta de aceptación para aplicación de instrumentos de investigación

MSc.
Widmark Báez
DECANO DE LA FACULTAD DE SALUD

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo, a la vez deseándole éxito en las funciones que acertadamente desempeña en beneficio de la comunidad educativa.

A través del presente me permito informar que en base al Oficio nro. UTN-FCS-D-2026-0012-O, se procede aceptar a la señorita **PASTAZ SANDOVAL DAYANA BELEN** estudiante de la carrera de Fisioterapia, para que obtenga información y aplique los instrumentos de investigación a los estudiantes del Colegio de Bachillerato Universitario UTN a partir del 23 al 27 de febrero en horario de 08h00 a 10h00 y 11h00 a 13h00.

Particular que comunico para fines pertinentes.

Atentamente

SANDRA VERONICA ZAMBRANO ARGANDO

MSc. Verónica Zambrano
RECTORA DEL COLEGIO DE BACHILLERATO UNIVERSITARIO UTN

VZA/M.Larco

Anexo 5. Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

FORMATO DE FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario UTN, 2025-2026."
Investigador principal	Dayana Belen Pastaz Sandoval
Nombre del centro o establecimiento en el que se realizará la investigación	Colegio Universitario UTN

1. Introducción

Se le invita a autorizar la participación de su hijo/a en un estudio sobre dolor en la parte baja de la espalda en adolescentes escolarizados de 12 a 17 años del Colegio Universitario UTN. El dolor lumbar puede afectar el bienestar y la vida diaria de los estudiantes, por lo que es importante conocer cómo se presenta en el entorno escolar y qué condiciones podrían estar relacionadas.
La participación se realizará una sola vez, dentro del colegio, e incluirá: (1) responder un formulario breve y confidencial, y (2) realizar mediciones corporales simples y seguras, sin agujas ni procedimientos invasivos. Los resultados se presentarán de forma general, sin identificar a ningún participante, y servirán para orientar acciones de prevención y promoción de hábitos saludables en la comunidad educativa.

2. Propósito

El propósito de este estudio es conocer cuántos estudiantes tienen dolor en la parte baja de la espalda y ver si ese dolor se relaciona con hábitos y aspectos de su vida diaria (por ejemplo, uso de pantallas), además de algunas medidas corporales.

3. Diseño de la Investigación

Este estudio es observacional, transversal y analítico.

- Es observacional porque no vamos a aplicar tratamientos ni cambiar hábitos de los estudiantes. Solo vamos a preguntar y medir algunas variables.
- Es transversal porque todo se evaluará una sola vez, en el momento en que visitemos el colegio.
- Es analítico porque, además de conocer cuántos adolescentes tienen dolor lumbar, vamos a analizar con qué factores se relaciona (por ejemplo: tiempo de pantalla).

Para realizar el estudio usaremos cuestionarios validados (preguntas que ya se han usado en otros estudios) y mediciones físicas simples y seguras, como talla y peso mediante una balanza y tallímetro.

¿Quiénes pueden participar?
Criterios de inclusión (sí pueden participar)

- Firma del asentimiento informado de los estudiantes.
- Firma del consentimiento informado por sus representantes legales.
- Cursar entre octavo de básica y tercero de bachillerato.
- Edades comprendidas entre 12 a 17 años.
- Asistencia a clases el día de la evaluación.
- No presentar condiciones que impidan la comprensión de los instrumentos a aplicar.

Criterios de exclusión (no participarán)

- Estudiantes que no cumplan con los criterios de inclusión.
- Estudiantes con alguna patología musculoesquelética grave.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

Lugar donde se realizará el estudio:
Todas las actividades se harán dentro del colegio, en un aula o espacio asignado por la institución, que sea tranquilo, cómodo y seguro para los estudiantes. Durante el proceso estarán presentes profesores del colegio y el equipo investigador, para acompañar y supervisar que las preguntas se respondan con tranquilidad y que las mediciones se realicen de forma segura y respetuosa.

Población del estudio (a quiénes representa)
La población del estudio está formada por adolescentes escolarizados de 12 a 17 años. Vamos a registrar información general como edad, sexo, talla, peso, grado escolar y niveles de hábitos sedentarios.

4. Procedimientos de la investigación

1. Forma de contacto de los participantes (¿cómo se invitará a participar?)

Antes de iniciar el estudio, realizaremos una reunión de socialización en el colegio para explicar el proyecto a los estudiantes y a los padres/madres o representantes legales. En esa reunión explicaremos, con palabras sencillas, qué se hará, cuánto tiempo toma, cómo cuidaremos la privacidad y resolveremos todas las dudas. Después de la reunión, se dará unos días para pensarlo con calma en casa. Si usted está de acuerdo, podrá firmar (o no firmar) el consentimiento informado y devolverlo al colegio según las indicaciones. Su hijo/a participará solo si usted firma y si él/ella también está de acuerdo (asentimiento).
En todo momento se aclarará que la participación es voluntaria, que no hay castigos ni consecuencias si decide no participar, y que puede retirarse en cualquier momento, sin necesidad de explicar la razón.

2. Procedimientos de la investigación

La participación tiene una sola visita en el colegio y dura aproximadamente 20 minutos por estudiante. Tiene dos partes: (A) formulario de preguntas y (B) mediciones físicas simples.

Actividad A: Formulario de preguntas

- **Procedimiento:**
  1. El/la estudiante será guiado/a al aula o espacio asignado por la institución educativa para la aplicación de los instrumentos.
  2. El equipo de investigación entregará a cada estudiante los cuestionarios en formato físico.
  3. El/la estudiante responderá las preguntas de manera individual. Si alguna pregunta le resulta incómoda, podrá omitirla.
  4. Una vez finalizados los cuestionarios, serán entregados al equipo de investigación para su posterior revisión y procesamiento.
- **Lugar:** aula o espacio físico asignado por la institución educativa para la aplicación de los cuestionarios.
- **Personal responsable:** investigadores del proyecto (Dayana Pastaz y MSc. Verónica Potosí) y personal del colegio (profesores y autoridades).
- **Tiempo aproximado:** 10 minutos.
- **Propósito:** conocer la presencia de dolor lumbar y los hábitos sedentarios en los adolescentes para analizar la posible asociación entre ambas variables.
- **Herramientas:** formulario en físico (cuestionarios validados y hoja de registro).
- **Número de veces:** una sola vez.
- **¿Qué se preguntará?** (en lenguaje simple)
  - Edad y sexo.
  - Si tiene o no dolor en la parte baja de la espalda.
  - Tiempo sentado/tiempo de pantalla.

Actividad B: Mediciones físicas simples

- **Procedimiento:**
  1. El/la estudiante pasará a un espacio seguro asignado dentro del colegio.
  2. Se le pedirá estar con ropa cómoda (por ejemplo: short y camiseta).

- **Procedimiento:**
  1. El/la estudiante pasará a un espacio seguro asignado dentro del colegio.
  2. Se le pedirá estar con ropa cómoda (por ejemplo: short y camiseta).
  3. Se realizará el peso y la estatura con una balanza y un tallímetro.
  4. Al finalizar, el/la estudiante vuelve a su actividad normal en el colegio.
- **Lugar:** un aula o espacio asignado por el colegio que garantice orden y privacidad.
- **Personal responsable:** investigadores del proyecto y personal capacitado del equipo (entrenado para realizar mediciones).
- **Tiempo aproximado:** 10 minutos.
- **Propósito:** evaluar medidas del cuerpo (peso y estatura) y ver si se relacionan con el dolor lumbar.
- **Herramientas:** balanza, tallímetro o cinta métrica.
- **Número de veces:** una sola vez.

Tiempo total de participación
En total, la participación dura aproximadamente 20 minutos por estudiante (10 minutos de preguntas + 10 minutos de mediciones físicas), en una sola visita.

3. Destino final de los datos (¿qué pasará con la información?)
- En este estudio NO se toman muestras biológicas (no hay sangre, saliva, orina ni agujas).
- NO se revisarán historias clínicas del estudiante.
- NO se tomarán fotos, audios ni videos de los participantes.

Los datos recolectados se guardarán en una base de datos del proyecto con códigos (sin nombres en la base de análisis) y solo el equipo investigador tendrá acceso. La información será usada únicamente para fines de investigación y para generar resultados generales (por ejemplo, porcentajes y análisis estadísticos), sin identificar a ningún estudiante.
Al finalizar el estudio, los datos se conservarán por el tiempo requerido por normas institucionales para investigación (resguardo académico y auditoría), en un sistema protegido con claves y acceso limitado. No se utilizarán para otros estudios diferentes sin una nueva aprobación ética y, si se requiriera, un nuevo consentimiento.

4. Socialización de resultados con los participantes (¿se devolverán resultados?)
Sí. Se socializarán resultados de forma general (no individual) mediante:
- Un informe breve para la institución educativa y sus autoridades (y DECE si aplica).
- Un resumen sencillo para estudiantes y padres/madres (por ejemplo, en una hoja informativa o boletín digital).

El personal responsable de socializar los resultados será el equipo investigador del proyecto. Si algún padre/madre o estudiante no desea ser contactado para recibir esta información, podrá indicarlo al equipo del estudio mediante los datos de contacto que constan en el consentimiento informado.

5. Riesgos

Este estudio es de riesgo mínimo, porque no incluye agujas, no se toman muestras biológicas y las actividades son similares a evaluaciones escolares. Aun así, podrían existir algunos riesgos. A continuación, se describen de forma clara, junto con las medidas que se adoptarán para reducirlos.

1) Riesgos físicos (cuerpo)
Riesgo posible: Durante las mediciones (peso y estatura), el/la estudiante podría sentir leve cansancio o incomodidad momentánea. En casos poco frecuentes, podría sentirse mareado o con malestar general, por ejemplo si no ha comido o si está nervioso.

Medidas para reducir este riesgo: Las mediciones serán realizadas por personal capacitado, siguiendo un procedimiento seguro. Se explicará cada paso antes de realizarlo y se respetará la decisión del estudiante si desea detenerse. Si el estudiante presenta mareo o incomodidad, se hará una pausa, se permitirá descansar y, si es necesario, se informará al personal del colegio para apoyo. La participación puede terminarse en cualquier momento, sin consecuencias.

2) Riesgos psicológicos o emocionales
Riesgo posible: Algunas preguntas del formulario (por ejemplo, sobre dolor o estado de ánimo/salud mental o podrían generar incomodidad, vergüenza o nervios.

Medidas para reducir este riesgo: La encuesta se aplicará en un ambiente de privacidad y con lenguaje respetuoso. Se recordará al estudiante que puede no responder cualquier pregunta que no quiera contestar, y que no hay respuestas "buenas o malas". También se explicará que su participación no afectará sus notas ni su relación con el colegio. Si un estudiante se siente mal durante la encuesta, se hará una pausa o se suspenderá su participación. Si se detectara malestar emocional importante, se coordinará con el DECE del colegio, siguiendo los protocolos institucionales de apoyo y cuidando la privacidad del estudiante.

6. Beneficios y compensaciones

Usted y su hijo/a NO recibirán ninguna compensación económica (dinero) ni premios por participar en este estudio. Tampoco se entregarán regalos materiales como incentivo.
La participación no tendrá ningún costo para el/la estudiante ni para su padre/madre o representante legal. Todas las actividades del estudio (formulario de preguntas y mediciones físicas) se realizarán de manera gratuita dentro del colegio y con materiales proporcionados por el equipo de investigación.
En cuanto a beneficios, es posible que no exista un beneficio directo e inmediato para cada participante. Sin embargo, se espera que este estudio aporte beneficios para la comunidad educativa, ya que permitirá conocer cuántos adolescentes presentan dolor lumbar y qué factores podrían estar relacionados. Esta información puede servir para que los colegios, familias y profesionales de salud diseñen o fortalezcan acciones de prevención (por ejemplo, hábitos de actividad física y reducción de sedentarismo/tiempo de pantalla) y para identificar subgrupos que podrían requerir mayor apoyo.
Los resultados se compartirán de forma general (no individual) mediante un resumen sencillo para estudiantes y padres/madres y un informe para cada institución educativa. Todos los procedimientos serán cubiertos por el equipo investigador, por lo que la participación no generará gastos para los participantes.

Después de terminar el estudio, el colegio recibirá un resumen general de los resultados (sin nombres).

7. Seguridad y Confidencialidad

Toda la información que se recolecte en esta investigación se manejará con estricta confidencialidad y de acuerdo con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales del Ecuador. La participación será confidencial: en la base de datos de análisis no se registrarán nombres, sino un código asignado a cada participante (por ejemplo: DL001, DL002, DL003…). Los datos que pudieran identificar a un estudiante (por ejemplo, el consentimiento firmado y la lista de quienes cuentan con autorización) se mantendrán separados de la base de respuestas y mediciones.

El acceso a la información será limitado únicamente al equipo investigador. El/la responsable principal de la custodia de la información será el/la Investigador/a Principal del proyecto. Los archivos digitales (base de datos y respaldos) se almacenarán en equipos y/o cuentas institucionales protegidas con contraseña, con acceso restringido, y no se compartirán por redes sociales o canales no seguros. Los documentos físicos (consentimientos/asentimientos) se guardarán en un lugar cerrado y seguro bajo custodia del equipo investigador. Durante la aplicación del formulario, se cuidará la privacidad para que compañeros o docentes no vean las respuestas; además, no se tomarán fotografías, videos ni grabaciones de los participantes.

En este estudio no se utilizarán muestras biológicas y no se revisarán historias clínicas. La información recolectada se usará únicamente para los objetivos de esta investigación. Los resultados podrán presentarse en informes o

publicaciones científicas, pero siempre de forma general (por grupos), sin datos que permitan identificar a ningún estudiante o institución.

Al finalizar el proyecto, los datos se conservarán de manera segura por el tiempo requerido por la normativa institucional y académica. Posteriormente, se eliminarán o archivarán según el plan de manejo de datos aprobado. Si en el futuro se desea utilizar los datos para otra investigación diferente, esto solo se hará con una nueva aprobación de un comité de ética y, si corresponde, con un nuevo consentimiento informado.
Adicionalmente, todos los integrantes del equipo investigador firmarán un Protocolo de Tratamiento de Información Confidencial, donde se establecen reglas claras de acceso, almacenamiento, respaldo y manejo seguro de la información.

8. Derechos y opciones del participante

La participación en este estudio es totalmente voluntaria. El/la estudiante y su padre/madre o representante legal tienen el derecho de decidir libremente si desean participar o no. Negarse a participar no traerá ningún castigo, sanción ni afectará sus calificaciones, su atención en el colegio o cualquier beneficio al que el/la estudiante tenga derecho. La información recopilada en este estudio no se usará para perjudicar al participante bajo ninguna circunstancia.

Si usted y su hijo/a aceptan participar, también tienen el derecho de retirarse en cualquier momento, sin necesidad de explicar la razón. El estudiante puede detener su participación durante el formulario o durante las mediciones físicas, y puede pedir que no se continúe con ninguna actividad.
En caso de que el padre/madre o representante legal decida retirar el consentimiento, o el/la estudiante decida retirar su asentimiento, deberá comunicarlo al equipo de investigación usando los datos de contacto indicados en el consentimiento informado. En ese caso, el equipo dejará de recolectar información del participante. Si la solicitud de retiro se realiza antes de que los datos sean anonimizados y consolidados para el análisis, la información del participante podrá eliminarse. Si los datos ya fueron anonimizados y mezclados en la base general (sin forma de identificar a quién pertenecen), ya no será posible retirar datos individuales, pero se respetará inmediatamente la decisión de no continuar en el estudio.

Participar en esta investigación no tendrá ningún costo para el/la estudiante ni para su familia y no recibirá ningún pago por participar.

Verificación de Comprensión del Consentimiento informado

Antes de firmar el consentimiento (padre/madre o representante legal) y el asentimiento (adolescente), el equipo de investigación realizará una breve verificación para confirmar que la información fue entendida. Se explicará que no es un examen y que la intención es asegurarse de que todo quede claro. Si la persona no entiende alguna parte, el equipo volverá a explicarla con palabras sencillas **las veces que sean necesarias**.

Preguntas de verificación (padre/madre o representante legal)

1. ¿Entiende que la participación de su hijo/a es libre y voluntaria?
2. ¿Entiende que su hijo/a puede no participar y que eso no tendrá consecuencias en el colegio?
3. ¿Entiende que usted o su hijo/a pueden retirarse en cualquier momento, sin dar explicaciones?
4. Si decide interrumpir la participación, ¿qué debe hacer?
5. ¿Puede decir con sus palabras cuál es la finalidad de esta investigación?
6. ¿Comprende cuáles son las actividades que se realizarán con su hijo/a? (formulario de preguntas + mediciones simples en el colegio)
7. ¿Entiende cuánto tiempo tomará aproximadamente la participación? (aprox. 20–25 minutos)
8. ¿Comprende que no se usarán agujas y que no se tomarán muestras biológicas?
9. ¿Cómo se cuidará la confidencialidad de la información?
10. ¿Cuáles son los riesgos o incomodidades posibles?

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

14. ¿Hay alguna palabra o parte del documento que no le haya quedado clara o que quiera que se la expliquemos de nuevo?

Preguntas de verificación (adolescente 12-17 años)

1. ¿Entiendes que participar es tu decisión y que nadie te puede obligar?
2. ¿Entiendes que puedes decir "no" y no pasa nada en el colegio?
3. ¿Entiendes que puedes parar cuando quieras?
4. Si quieres parar, ¿qué harías?
5. ¿Para qué crees que se hace este estudio? (conocer el dolor de espalda y sus factores)
6. ¿Qué vas a hacer si participas? (responder preguntas + mediciones simples)
7. ¿Alguna parte te incomoda o no la quieres responder? Recuerda que puedes omitir preguntas.
8. ¿Tienes alguna duda que quieras preguntar?

Información de Contacto

Si usted tiene alguna duda, desea solicitar más información o quiere revocar su consentimiento (retirar su autorización para participar), por favor contáctese con la investigadora principal:

- **Responsable:** Dayana Belen Pastaz Sandoval
- **Teléfono:** 0986578644
- **Correo electrónico:** dbpastazs@utn.edu.ec

También puede contactar al tutor del proyecto para temas académicos o éticos:

- **MSc. Verónica Potosí**
- **Teléfono:** 0984939772 (Universidad Técnica del Norte)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

CONSENTIMIENTO

Yo, _____, manifiesto que he recibido una explicación detallada sobre el propósito de este estudio. Estoy consciente de los posibles riesgos y beneficios asociados con mi participación. Reconozco que los investigadores implementarán las medidas necesarias para salvaguardar la confidencialidad de mis datos personales. Acepto que mi participación en esta investigación es completamente voluntaria y sin forzamiento. Se me ha brindado la oportunidad de plantear todas las preguntas que he tenido y he tenido el tiempo adecuado para tomar una decisión informada. Además, se me ha proporcionado una copia de este documento para mi referencia.

	Si	No
De manera voluntaria y sin presiones, doy mi consentimiento para formar parte de este estudio de investigación.	☐	☐

Al firmar este documento, usted conserva todos los derechos que la ley le otorga y no renuncia a ninguno de ellos.

Nombres y apellidos del participante		**Firma y/o huella digital del participante**
Cédula de ciudadanía		
Fecha y lugar:		
Nombres y apellidos del Testigo 1 (si aplica):		**Firma del testigo 1 (en caso de aplicar):**
Cédula de ciudadanía		
Fecha y lugar:		
Nombres y apellidos del Testigo 2 (si aplica):		**Firma del testigo 2 (en caso de aplicar):**
Cédula de ciudadanía		
Fecha y lugar:		
Nombres y apellidos del investigador/a responsable de aplicar el consentimiento informado		**Firma del investigador/a responsable de aplicar el consentimiento informado**
Cédula de ciudadanía		
Fecha y lugar:		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

NEGATIVA DEL CONSENTIMIENTO		
Yo, _____, manifiesto que he recibido una explicación detallada sobre el propósito de este estudio. A pesar de haber sido informado sobre los posibles riesgos y beneficios asociados con mi participación, niego mi consentimiento a participar de este estudio. Reconozco que los investigadores implementarán las medidas necesarias para salvaguardar la confidencialidad de mis datos personales. He tenido la oportunidad de plantear todas las preguntas que he tenido y se me ha brindado el tiempo adecuado para tomar una decisión informada. Además, se me ha proporcionado una copia de este documento para mi referencia. Sin embargo: De manera voluntaria y sin presiones, NO doy mi consentimiento para formar parte de este estudio de investigación. Al firmar este documento, usted conserva todos los derechos que la ley le otorga y no renuncia a ninguno de ellos.		
Nombres y apellidos del participante		**Firma y/o huella digital del participante**
Cédula de ciudadanía		
Fecha y lugar:		
Nombres y apellidos del Testigo 1 (si aplica):		**Firma del testigo 1 (en caso de aplicar):**
Cédula de ciudadanía		
Fecha y lugar:		
Nombres y apellidos del Testigo 2 (si aplica):		**Firma del testigo 2 (en caso de aplicar):**
Cédula de ciudadanía		
Fecha y lugar:		
Nombres y apellidos del investigador/a responsable de aplicar el consentimiento informado		**Firma del investigador/a responsable de aplicar el consentimiento informado**
Cédula de ciudadanía		
Fecha y lugar:		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

REVOCATORIA DE CONSENTIMIENTO		
Yo _____, por medio de este documento, manifiesto mi determinación de retirarme de la investigación mencionada en este documento, y solicito que se proceda a la destrucción inmediata de cualquier información, muestras biológicas, material biológico, historial clínico, fotografías y otros datos relacionados con la investigación, y que no se utilicen para ningún propósito.		
Nombres y apellidos del sujeto de investigación		**Firma o huella digital del sujeto de investigación**
Cédula de identidad		
Lugar y Fecha:		
Nombres y apellidos del Testigo 1 (si aplica):		**Firma del testigo 1 (si aplica):**
Cédula de identidad		
Lugar y Fecha:		
Nombres y apellidos del Testigo 2 (si aplica):		**Firma del testigo 2 (si aplica):**
Cédula de identidad		
Lugar y Fecha:		
Nombres y apellidos del responsable de recibir la revocatoria		**Firma del responsable de recibir la revocatoria**
Cédula de identidad		
Lugar y Fecha:		

Anexo 6. Asentimiento Informado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

FORMATO DE FORMULARIO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación	"Asociación entre el dolor lumbar y hábitos sedentarios, en adolescentes del Colegio Universitario UTN-Ibarra, 2025-2026"
Investigador principal	Dayana Belen Pastaz Sandoval
Nombre del centro o establecimiento en el que se realizará la investigación	Colegio Universitario UTN (Ibarra)

1. Introducción

Te invitamos a participar en una actividad de investigación en tu colegio. A veces, chicos y chicas de tu edad pueden sentir dolor en la parte baja de la espalda, y queremos entender mejor cómo es esta situación en estudiantes de 12 a 17 años. Para eso, te haremos algunas preguntas sencillas y realizaremos mediciones rápidas y seguras, siempre cuidando tu privacidad y tu comodidad.

2. Propósito

Queremos conocer cuántos estudiantes de tu colegio tienen dolor en la espalda baja y qué hábitos o situaciones de la vida diaria podrían estar relacionados con ese dolor.

3. Diseño de la Investigación

Este estudio es una actividad para conocer información, no es una clase ni un tratamiento médico.

- No vamos a darte medicinas ni a obligarte a hacer ejercicios.
- No te vamos a poner inyecciones ni a sacar sangre.
- Solo vamos a hacerte preguntas y mediciones simples en el colegio.
- Esto se hace una sola vez, el día que vayamos a tu colegio.
- La idea es entender mejor el dolor de espalda baja en estudiantes de tu edad.

¿Quiénes pueden participar?
Puedes participar si:

- Tienes entre 12 y 17 años.
- Estas matriculado en el colegio.
- Tus padres o tu representante dijeron sí y firmaron el consentimiento informado.
- Y tú también quieres participar (por eso este asentimiento).

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

4. Procedimientos de la investigación

Antes de hacer las preguntas y las mediciones, haremos una reunión en el colegio para explicar el proyecto a los estudiantes y a sus padres/madres o representantes legales. En esa reunión diremos, con palabras sencillas, qué vamos a hacer, cuánto dura, si hay algún riesgo y cómo cuidamos tu privacidad. También podrán hacer todas las preguntas que quieran para resolver dudas.
Después de la reunión, se les dará unos días para pensarlo con calma en casa. Luego, tu papá, mamá o representante legal decidirá si acepta o no y podrá firmar o no el consentimiento. Solo si tu representante acepta y tú también estás de acuerdo, podrás participar.

¿Qué vas a hacer si participas?
Si decides participar, todo será dentro de tu colegio y solo una vez. En total te tomará aproximadamente 20 a 25 minutos.
¿Dónde será?

- Será en un aula o espacio asignado por la institución, donde te sientas cómodo y seguro. Estarán contigo tus profesores y el equipo de investigación.
- Estas actividades estarán a cargo de Dayana Pastaz.

Parte A: Responder preguntas (aprox. 10 minutos)

1. Un/a investigador/a te dará una encuesta física.
2. Responderás preguntas sencillas sobre:
    - tu edad y sexo,
    - si te duele o no la espalda baja,
    - cuánto tiempo usas pantallas (celular, TV, computadora),
3. Si alguna pregunta te incomoda, puedes no responderla y pasar a la siguiente. Si en algún momento ya no quieres continuar, puedes cerrar el formulario y salir del aula. En ese caso, te pediremos firmar un documento para dejar constancia de que ya no deseas participar. Luego, eliminaremos tu información y no se usará para ningún propósito.

Parte B: Mediciones simples del cuerpo (aprox. 10–15 minutos)

Después pasarás a un aula donde estarán tus profesores y el equipo investigador y haremos mediciones rápidas, sin agujas:

1. **Peso y estatura:** te vamos a pesar en una *báscula* y medir tu estatura con una regla grande para medir. Esto toma menos de 1 minuto.

Ropa recomendada: camiseta y short (ropa cómoda). Si no tienes short, no te preocupes: puedes participar con ropa cómoda que te permita moverte sin problema.

Importante: Si por cualquier motivo no quieres o no puedes quitarte las medias, los zapatos o los objetos metálicos, puedes decidir no hacer esa parte. En ese caso, puedes retirarte cuando lo desees; te pediremos firmar un documento para registrar que ya no quieres participar, y tu información se eliminará y no se usará.

Importante

- Puedes parar en cualquier momento si no te sientes cómodo/a.
- No te tomaremos fotos, audios ni videos.
- No te sacaremos sangre ni tomaremos muestras.
- Después de analizar los datos, eliminaremos tu información. No se usará para ningún otro estudio ni para ningún otro propósito.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

5. Riesgos

Este estudio tiene riesgos muy pequeños, porque no hay agujas y todo se hace rápido en el colegio.
Riesgos del cuerpo (físicos)

- Puede que sientas un poco de cansancio por estar de pie unos minutos.

¿Qué haremos si pasa?
Si te sientes mal o incómodo/a, paramos de inmediato, te dejamos descansar y, si quieres, ya no sigues. Tu bienestar es lo primero.

Riesgos de cómo te sientes (emocionales)

- Algunas preguntas pueden darte vergüenza o hacerte sentir incómodo/a.

¿Qué haremos si pasa?

Puedes no responder esa pregunta, o puedes pedir que se detenga el formulario. Si te sientes mal, paramos y te ayudamos a buscar apoyo con el Departamento de Consejería Estudiantil del colegio, cuidando tu privacidad.

6. Beneficios y compensaciones

Gracias por pensar en participar.

- Por participar no te vamos a dar dinero ni premios.
- Participar no te cuesta nada.

Puede que tú no veas un beneficio inmediato, pero tu ayuda es muy valiosa porque nos permite:

- saber si a chicos y chicas de tu edad les duele la espalda baja,
- y entender mejor qué cosas pueden estar relacionadas con ese dolor.

Después, el colegio recibirá un resumen general de los resultados (sin nombres).

Valor social (lo que se hará con los resultados):
Después de terminar el estudio, el colegio recibirá un resumen general de los resultados (sin nombres) y recomendaciones.

7. Seguridad y Confidencialidad

Tu información es privada y la vamos a cuidar.

- En el estudio no usaremos tu nombre en ningún momento.
- En lugar de tu nombre, te pondremos un código, como DL001, DL002, DL003…
- Solo el equipo del estudio podrá ver la información.
- Guardaremos los datos con contraseña para que nadie más pueda entrar.
- Cuando tengamos los resultados, lo haremos en grupo (por ejemplo: "tantos estudiantes"), sin decir quién fue.

También es importante que sepas que:

- No te tomaremos fotos, ni videos, ni audios.
- Y si en algún momento no quieres seguir, puedes decirlo y paramos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

8. Derechos y opciones del participante

- Participar es tu decisión. Nadie puede obligarte.
- Puedes decir "no quiero participar" y no pasará nada: no te van a regañar, no te van a bajar puntos y no tendrás problemas en el colegio.
- Si dices "sí" hoy, pero después cambias de opinión, puedes parar cuando quieras.
- Para parar, solo tienes que decirle a un/a investigador/a: "quiero parar" o "ya no quiero seguir".
- También puedes no responder alguna pregunta si no te gusta o te incomoda.

Lo más importante: tu bienestar es primero.

Verificación de Comprensión del Asentimiento informado

Antes de que firmes, te vamos a hacer unas preguntas cortas. No es un examen. Solo queremos estar seguros de que entendiste bien y que te sientes cómodo/a. Si algo no te queda claro, te lo explicamos otra vez.

1. ¿Entiendes que participar es tu decisión y que nadie te puede obligar?
2. ¿Entiendes que puedes decir "no" y que no pasará nada en el colegio?
3. ¿Entiendes que puedes parar en cualquier momento?
4. Si quisieras parar, ¿qué harías?
5. ¿Entiendes para qué se hace este estudio?
6. ¿Entiendes qué vas a hacer si participas?
7. ¿Entiendes que no hay agujas y que no te van a sacar sangre?
8. ¿Entiendes cómo cuidaremos tu información y tu privacidad?
9. ¿Tienes alguna duda o algo que quieras que te expliquemos mejor?

Información de Contacto

Si tienes alguna duda, quieres saber más, o ya no quieres participar, puedes decirlo. Tu mamá/papá o tu representante puede comunicarse con la investigadora principal:

- **Responsable:** Dayana Belen Pastaz Sandoval
- **Teléfono:** 0986578644
- **Correo electrónico:** dbpastazs@utn.edu.ec

También puede contactar al tutor del proyecto para temas académicos o éticos:

- **Msc. Verónica Potosí**
- **Teléfono:** 0984939772 (Universidad Técnica del Norte)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

ASENTIMIENTO

Yo, _____, digo que:

- Me explicaron con palabras claras de qué trata este estudio y para qué se hace.
- Entiendo qué cosas voy a hacer si participo (responder preguntas y hacer mediciones simples).
- Sé que participar es mi decisión y que nadie me obliga.
- Sé que puedo hacer preguntas y me las respondieron.
- Tuve tiempo para pensarlo.
- Entiendo que mi información será privada y que cuidarán mis datos usando un código (por ejemplo DL001) y no mi nombre.
- Entiendo que puedo dejar de participar cuando quiera, sin problemas.

	Si	No
¿Quieres participar en el estudio?	☐	☐

Al firmar este documento, sigues teniendo todos tus derechos. No pierdes ninguno.

Nombres y apellidos del participante		**Firma y/o huella digital del participante**
Cédula de ciudadanía		
Fecha y lugar:		
Nombres y apellidos del Testigo 1 (si aplica):		**Firma del testigo 1 (en caso de aplicar):**
Cédula de ciudadanía		
Fecha y lugar:		
Nombres y apellidos del Testigo 2 (si aplica):		**Firma del testigo 2 (en caso de aplicar):**
Cédula de ciudadanía		
Fecha y lugar:		
Nombres y apellidos del investigador/a responsable de aplicar el consentimiento informado		**Firma del investigador/a responsable de aplicar el consentimiento informado**
Cédula de ciudadanía		
Fecha y lugar:		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

NEGATIVA DEL ASENTIMIENTO	
Yo, _____, digo que: • Me explicaron con palabras claras de qué trata este estudio. • Pude hacer preguntas y me respondieron. • Tuve tiempo para pensarlo. • Entiendo que mi información sería privada, pero yo no quiero participar. Por mi decisión, sin presiones: ☐ NO quiero participar en este estudio. Al firmar este documento, sigues teniendo todos tus derechos. No pierdes ninguno.	
Nombres y apellidos del participante	**Firma y/o huella digital del participante**
Cédula de ciudadanía	
Fecha y lugar:	
Nombres y apellidos del Testigo 1 (si aplica):	**Firma del testigo 1 (en caso de aplicar):**
Cédula de ciudadanía	
Fecha y lugar:	
Nombres y apellidos del Testigo 2 (si aplica):	**Firma del testigo 2 (en caso de aplicar):**
Cédula de ciudadanía	
Fecha y lugar:	
Nombres y apellidos del investigador/a responsable de aplicar el consentimiento informado	**Firma del investigador/a responsable de aplicar el consentimiento informado**
Cédula de ciudadanía	
Fecha y lugar:	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador

REVOCATORIA DE ASENTIMIENTO	
Yo, _____, decido que: • Ya no quiero participar en este estudio. • Desde hoy, pido que paren y que no usen mi información en el estudio.	
Nombres y apellidos del sujeto de investigación	**Firma o huella digital del sujeto de investigación**
Cédula de identidad	
Lugar y Fecha:	
Nombres y apellidos del Testigo 1 (si aplica):	**Firma del testigo 1 (si aplica):**
Cédula de identidad	
Lugar y Fecha:	
Nombres y apellidos del Testigo 2 (si aplica):	**Firma del testigo 2 (si aplica):**
Cédula de identidad	
Lugar y Fecha:	
Nombres y apellidos del responsable de recibir la revocatoria	**Firma del responsable de recibir la revocatoria**
Cédula de identidad	
Lugar y Fecha:	

Anexo 7. Cuestionario Nórdico

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CÓDIGO: ____

Cuestionario Nórdico

El siguiente es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales.

Este cuestionario es anónimo y nada en él puede informar que persona en específico ha respondido el formulario. Toda la información aquí recopilada será usada con fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga.

- **Marca con una X la opción que usted crea considerable respecto a dolor lumbar:**

1. **¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o disconfort)?**

   No___
   Si___

Anexo 8. Behaviour Questionnaire

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CÓDIGO: ___

Sedentary Behaviour Questionnrie.

Nos gustaría obtener información sobre el promedio de tiempo en el que realizas actividades de tipo sedentarias. A continuación, encontrarás diversas preguntas sobre hábitos sedentarios a realizar entre semana y en el fin de semana.
Debes tener en cuenta que algunos comportamientos pueden realizarse simultáneamente como por ejemplo viajar e ir escuchando música o bien comer sentado y a la vez ver televisión. Por ese motivo debes indicar únicamente el tiempo que dedicas a la actividad principal sin excluir ese tiempo a la actividad secundaria.

- **Selecciona el tiempo promedio que crees que dedicas a tales comportamientos.**

DE LUNES A VIERNES

DE LUNES A VIERNES								
En un día típico entre semana, desde que te levantas hasta que te acuestas en la cama (por la noche):								
1) ¿Cuánto tiempo empleas **viendo la televisión**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas o más
2) ¿Cuánto tiempo empleas **comiendo sentado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas o más
3) ¿Cuánto tiempo empleas **descansando acostado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas o más
4) ¿Cuánto tiempo empleas **jugando en el computador o con videojuegos sentado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas o más
5) ¿Cuánto tiempo empleas **escuchando música sentado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas o más
6) ¿Cuánto tiempo empleas **hablando con otras personas o por teléfono, tablet o celular sentado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas o más
7) ¿Cuánto tiempo empleas **haciendo trabajo universitario sentado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas o más
8) ¿Cuánto tiempo empleas **leyendo sentado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas o más
9) ¿Cuánto tiempo empleas conduciendo o viajando en un carro, bus o metro?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas o más

FIN DE SEMANA

FIN DE SEMANA								
En un día típico del fin de semana, desde que te levantas hasta que te acuestas en la cama (por la noche):								
1) ¿Cuánto tiempo empleas **viendo la televisión**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
2) ¿Cuánto tiempo empleas **comiendo sentado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
3) ¿Cuánto tiempo empleas **descansando acostado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
4) ¿Cuánto tiempo empleas **jugando en el computador o con videojuegos sentado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
5) ¿Cuánto tiempo empleas **escuchando música sentado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
6) ¿Cuánto tiempo empleas **hablando con otras personas o por teléfono, tablet o celular sentado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
7) ¿Cuánto tiempo empleas **haciendo trabajo universitario sentado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
8) ¿Cuánto tiempo empleas **leyendo sentado**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas
9) ¿Cuánto tiempo empleas **conduciendo o viajando en carro, bus o metro**?								
Nada	15 min. o menos	30 min.	1 hora	2 horas	3 horas	4 horas	5 horas	6 horas

Indicador	**Escala**	
Bajo	≤38,5 a <60 horas/semana.	
Moderado	60 a <81,5 horas/semana.	
Alto	≥81,5 a ≥102,75 horas/semana.	

Anexo 9. Ficha de Datos Generales

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020
Ibarra – Ecuador
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CÓDIGO: ____

FICHA DE DATOS GENERALES

1. *Marque con una X la opción que aplique.*

*EDAD:*_____

SEXO BIOLÓGICO:

Masculino	
Femenino	

IMC:

Talla	
Peso	
Total	

INDICADOR:

Bajo peso	< 18,5
Peso normal	18,5 – 24,9
Sobrepeso	25,0 – 29,9
Obesidad grado I	30,0 – 34,5
Obesidad grado II	35,0 – 39,9
Obesidad grado III	> 40, 0

GRADO ACADEMICO:

Octavo de básica	
Noveno de básica	
Decimo de básica	
Primero de bachillerato	
Segundo de bachillerato	
Tercero de bachillerato	

Anexo 10. Evidencia fotográfica

Figura 1.

Firma del Asentimiento Informado



Figura 2.

Aplicación del Cuestionario Nórdico



Figura 3.

Aplicación Behaviour Questionnaire



Figura 4.

Aplicación de la Ficha de Datos Generales

