

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA DE MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y**  
**REHABILITACIÓN**  
**COHORTE 2021**

---

**Tema:** “Programa del método Pilates para el manejo de la escoliosis del personal de salud de GADYTRA.”

---

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel de Magister en Fisioterapia y Rehabilitación Mención Neuromusculoesquelético.

**Modalidad del Trabajo de Titulación:** Proyecto de Desarrollo

**Autora:** Lcda. Shirley Abigail Quishpe Barroso.

**Directora:** Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales. Mg.

Ambato - Ecuador

2023

La Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad Ciencias de la Salud.  
El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por la *Licenciada Andrea Elizabeth Villarroel Quispe Magíster*, e integrado por los señores: *Licenciado Stalin Javier Caiza Lema Magíster* y *Doctor Paúl Fernando Cantuña Vallejo Especialista*, designados por la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: **“Programa del método Pilates para el manejo de la escoliosis del personal de salud de GADYTRA”**, elaborado y presentado por la señorita *Licenciada Shirley Abigail Quishpe Barroso*, para optar por el Grado Académico de Magister en Fisioterapia y Rehabilitación Mención Neuromusculoesquelético; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

*Lcda. Andrea Elizabeth Villarroel Quispe Mg.*  
**Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa**

*Lcdo. Stalin Javier Caiza Lema Mg.*  
**Miembro del Tribunal de Defensa**

*Dr. Paúl Fernando Cantuña Vallejo Esp.*  
**Miembro del Tribunal de Defensa**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: PROGRAMA DEL MÉTODO PILATES PARA EL MANEJO DE LA ESCOLIOSIS DEL PERSONAL DE SALUD DE GADYTRA, le corresponde exclusivamente a: Licenciada Shirley Abigail Quishpe Barroso, Autora bajo la Dirección de Licenciada Gabriela Estefanía Robalino Morales Máster, Directora del Trabajo de Titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
*Lcda. Shirley Abigail Quishpe Barroso.*

*C.C.:1600693053*

**AUTORA**

-----  
*Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales MsC..*

*C.C.: 1803602026*

**DIRECTORA**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

-----  
*Lcda. Shirley Abigail Quishpe Barroso.*

C.C.:1600693053

**AUTORA**

## ÍNDICE GENERAL

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	ii
DERECHOS DE AUTOR.....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
DEDICATORIA .....	VIII
RESUMEN EJECUTIVO .....	X
Abstract .....	XII
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2. Justificación .....	5
2. Objetivos .....	6
CAPITULO II .....	8
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	8
CAPITULO III.....	20
MARCO METODOLÓGICO .....	20
3.1. Ubicación .....	20
3.2. Equipos y materiales .....	20
□ Cuestionario para el registro de información.....	20
□ Cuestionario nórdico.....	21
□ Test de EVA .....	21
Programa estadístico de KINOVEA.....	22
3.3. Tipo de investigación .....	23
3.4. Prueba de Hipótesis .....	24
3.5. Población o muestra: .....	24
3.6. Criterios de Inclusión y exclusión.....	24
3.6.1 Criterios de inclusión: .....	24
3.6.2. Población excluyente: .....	25
3.7. Recolección de información:.....	25
3.8. Procesamiento de la información y análisis estadístico: .....	27
3.9 Variables respuesta o resultados alcanzados .....	27
3.9.1 Variable independiente.....	27

3.9.2. Variable dependiente.....	28
3.9.3. Variables sociodemográficas .....	28
3.9.4. Factores asociados.....	28
3.10. Consideraciones éticas y de género.....	29
CAPITULO IV .....	31
4.1. RESULTADOS.....	31
4.1.1. Información sociodemográfica.....	31
4.2. DISCUSIÓN .....	41
CAPÍTULO V .....	45
5.1. Conclusiones .....	45
5.2. Recomendaciones.....	47
VI. BIBLIOGRAFÍA .....	49
7. ANEXOS.....	54
ANEXO 1 .....	54
ANEXO 2.....	56
ANEXO 3.....	57
ANEXO 4.....	58
ANEXO 5.....	59
ANEXO 6.....	63

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados sociodemográficos de la población investigada en GADYTRA.....	32
Tabla 2 Manifestaciones de los Trastornos musculares Antes de la intervención (cuestionario Nórdico) .....	34
Tabla 3 Resultados de las manifestaciones de la escala nórdica antes y después de la intervención .....	36
Tabla 4 Resultados de manifestación de dolor con la escala de EVA antes y después de la intervención de Pilates. ....	37
Tabla 5 Prueba de Normalidad.....	38
Tabla 6 Resultados de valores de ángulos medidos en Kinovea antes y después del Pilates.....	40

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por la vida y salud para poder cumplir cada meta que me he propuesto.

A mis padres que me han apoyado y me han sabido proporcionar de lo necesario para cumplir mis metas.

Agradezco a mi directora de tesis la licenciada Mg. Gabriela Robalino y todas las personas que he hecho posible culminar la Maestría en Fisioterapia y Rehabilitaciónmención Neuromusculoesquelético.

**Shirley Abigail Quishpe Barroso.**



## **DEDICATORIA**

A mis padres Julia Barroso y Robin Quishpe quienes me han apoyado en cada paso y brindándome su apoyo, cariño, ánimo para obtener mis metas a lo largo de mi vida estudiantil. Al sacrificio de ellos de día a día para darme un buen ejemplo y ser una mejor persona día a día y sobre todo esforzándome para cumplir todas mis expectativas.

A mis amigos que siempre me han apoyado y me han alentado a seguir mis metas brindándome su ánimo,

**Shirley Abigail Quishpe Barroso.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**MAESTRIA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN**  
**NEUROMUSCULOESQUELETICO**  
**COHORTE 2021**

**TEMA:**

PROGRAMA DEL MÉTODO PILATES PARA EL MANEJO DE LA ESCOLIOSIS  
DEL PERSONAL DE SALUD DE GADYTRA.

**MODALIDAD DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:** Proyecto de desarrollo

**AUTORA:** Shirley Abigail Quishpe Barroso.

**DIRECTORA:** Lcda. Gabriela Estefanía Robalino Morales. MSc.

**FECHA:** Veintiuno de abril del 2023

## RESUMEN EJECUTIVO

La escoliosis es una alteración que se ve como una desviación lateral que está acompañado de una rotación de los cuerpos vertebrales, esta alteración empieza desde la infancia y generalmente es de origen idiopático es decir no hay una causa exacta, en el adulto la escoliosis es degenerativa en caso de no ser tratada está relacionada con episodios de dolor a nivel de la espalda alta y baja, también puede causar una limitación en la funcionalidad, alteraciones en la coordinación de la marcha, problemas de respiración así como una asimetría principalmente a nivel de la articulación acromio clavicular y las espinas ilíacas anteroposterior, lo cual se convierte en un problema estético.

La actual investigación es experimental se realizó con un grupo de 28 personas profesionales del área de salud diagnosticadas con escoliosis de la clínica GADYTRA, con el objetivo de implementar un programa de ejercicios basados en el método Pilates para mejorar la escoliosis del personal de la clínica, con la intención de mejorar el dolor y la postura en las personas que la padecen. Las herramientas que se usó fue un cuestionario para recolección de los datos de la población, el cuestionario nórdico, la escala de EVA, la fotogrametría fue analizada en dos planos anterior y posterior mediante el programa digital de kinovea, para obtener ángulos

Los resultados de las pruebas estadísticas demostraron diferencias significativas en ausencias y cambios de dolor a nivel de cuello, espalda alta, espalda baja, que fueron las partes topográficas más frecuentes de dolor que mencionó la población en la valoración inicial antes de la intervención con el programa de ejercicios, mediante las pruebas de Wilcoxon y McNemar se pudo analizar que

existió una reducción del dolor en la población. La hipótesis fue comprobada mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk en la que el resultado arrojó un valor de  $p > 0.05$  validando la hipótesis lo que estadísticamente es significativo.

**Palabras Claves:** Escoliosis; curvatura de la columna vertebral; método

Pilates;ejercicio; asimetría

## **Abstract**

Scoliosis is an alteration that is seen as a lateral deviation that is accompanied by a rotation of the vertebral bodies, this alteration begins in childhood and is generally of idiopathic origin, that is, there is no exact cause, in adults scoliosis is degenerative. If it is not treated, it is related to episodes of pain in the upper and lower back, it can also cause limitations in functionality, alterations in gait coordination, breathing problems, as well as asymmetry, mainly at the level of the acromioclavicular joint and the anteroposterior iliac spines, which becomes a cosmetic problem.

The current experimental research was carried out with a group of 28 health professionals

diagnosed with scoliosis from the GADYTRA clinic, with the aim of implementing an exercise program based on the Pilates method to improve the scoliosis of the clinic staff. with the intention of improving pain and posture in people who suffer from it. The tools that were used were a questionnaire to collect data from the population, the Nordic questionnaire, the EVA scale, the photogrammetry was analyzed in two anterior and posterior planes using the kinovea digital program, to obtain angles and compare them.

The results of the statistical tests showed significant differences in absences and changes in pain at the level of the neck, upper back, and lower back, which were the most frequent topographic parts of pain that the population mentioned in the initial assessment before the intervention with the program. of exercises, through the Wilcoxon and McNemar tests it was possible to analyze that there was a reduction in pain in the population. The hypothesis was verified by means of the Shapiro-Wilk normality test, in which the result showed a value of p

- 0.05, validating the hypothesis, which is statistically significant.

**Keywords:** Scoliosis; spinal curvature; Pilates; method; exercise; asymmetr

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Introducción

La columna está formada huesos llamadas vértebras, discos intervertebrales, ligamentos, músculos, tendones, ligamentos, curvaturas llamadas cifosis y lordosis que ayudan a mantener, ejecutar los movimientos de una manera eficiente y armónica. Compuesta por 33 vértebras de forma alineada vista desde la parte posterior y en forma lateral con sus respectivas curvaturas que ayudan a mantener la verticalidad del cuerpo en las diferentes posiciones, dar una mejor resistencia en conjunto con los discos vertebrales y los músculos que son estabilizadores en gran parte a nivel de la columna. (1)

La escoliosis es una desviación de la columna en el plano anteroposterior, es decir forma una curva con deslizamiento lateral y puede dar un aspecto de “S” o de “C” por lo general en vista posterior se lo ve en forma de “I”, esta desviación actúa a nivel de las vértebras y cuando se somete a tiempos prolongados existe una rotación a más de las carillas vertebrales de omóplato, cadera y causar una asimetría escapular y de crestas iliacas, que es características de la escoliosis.

Dentro de los síntomas más conocidos de la escoliosis está: dolor de la espalda debido a la tensión muscular, debilidad de la columna, hombros o caderas asimétricos, dolor en hombros, y en casos extremos problemas respiratorios,

rigidez en las curvas, síndromes de estenosis del canal, pérdidas de lordosis, los grados de la escoliosis es mediante el ángulo de Cobb y nos indica que es una escoliosis leve es cuando no llega a los 20°, moderada cuando presenta entre 25° y 40° y grave cuando sobre pasa los 50° (2)

Las alteraciones que afectan a la postura han ido en aumento en este siglo en toda la población sobre todo existe un incremento en las personas adultas jóvenes que experimentan adaptaciones para suplir las cargas innecesarias y que producen posturas viciosas, muchas de ellas por falta de actividad muscular del raquis ya que vemos que en la actualidad debido a los oficios y la vida sedentaria las personas adoptan posturas inadecuadas para desempeñar varias actividades, muchas de las veces la persona adopta una postura inadecuada que desarrolla alteraciones manifestándose de manera inicial con dolor o cansancio en la zona afectada. (3)

El proyecto de investigación identifica los efectos que brinda la aplicación del método Pilates que es una técnica ancestral se ha empleado en varias algias partiendo del acondicionamiento físico para mejorar la condición de la persona, sin embargo, en la actualidad Pilates es una técnica que nos ayuda para el problema de la escoliosis que es una patología que va en aumento debido a varios factores y dependiendo el grado de curvatura se puede mejorar por medio de la técnica ya que ayuda en la alineación vertebral, en el fortalecimiento de la musculatura del core, paravertebrales, y musculatura adyacente, los resultados bajo evidencia de varios autores



demuestra que mejora el acondicionamiento físico, coordinación entre mente y cuerpo y los resultados son a corto y largo plazo en cuanto a la escoliosis. (4)

El programa de ejercicios basados en el método Pilates se realiza bajo la necesidad actual del personal de GADYTRA teniendo en cuenta que gran parte de la población adulta y adulta joven presentan alteraciones posturales alrededor del 75% a nivel global se estima que 540 millones de persona presentan dolor de espalda en algún momento de su vida, a nivel de Ecuador no existe cifras actualizadas de los casos de escoliosis existentes, sin embargo se estima que al redor del 5%-7% presentan de los que han sido diagnosticados, las alteraciones de la columna es el resultado de la adaptación del cuerpo al momento de desempeñar una función también está relacionada con los hábitos de postura desde la edad escolar, seguido del estilo de vida y desempeño de actividades. (5) (6). A nivel de la provincia de Pastaza tampoco se pudo evidenciar datos estadísticos ni a nivel de la región amazónica lo que es un motivo para la realización de este estudio y que sea de base para futuras investigaciones.

El trabajo de investigación mediante el Método Pilates mejora la postura corporal, disminuyendo los ángulos escolióticos, los síntomas de dolor, incrementa la flexibilidad a nivel del tronco y extremidades, mejora la alineación y la homolateralidad, incrementa la fuerza abdominal disminuyendo los episodios de dolor a nivel lumbar colabora el tono muscular para evitar problemas crónicos del sistema esqueléticos y aporta en la calidad de vida de los profesionales ya que mantienen niveles de estrés adecuados.

El cuestionario nórdico identifica de manera rápido, oportuna el dolor y los desórdenes del contexto ergonómico en el lapso de los últimos 12 meses y 7 días, es aplicada al inicio y fin del programa de ejercicios para poder observar los aportes del método Pilates en la escoliosis.

(7) La falta de información y aplicación del método Pilates principalmente en personas con escoliosis no a sido una limitante sino una causa para proponer este método en nuevos campos en este estudio en una nueva población como es personas adultas.

## **1.2. Justificación**

El presente trabajo de investigación tiene como principal estudio la escoliosis en los adultos, uno de las manifestaciones que presentan es la alteración postural principalmente la escoliosis, es decir desde un punto de vista ergonómica la pérdida de alineación de la columna vertebral con el eje axial, que es el resultado de malas posturas desde la infancia, adolescencia, estilo de vida a lo largo del tiempo, lo que lleva a una alteración estética, presencia de dolor en algunas zonas corporales, limitación de movilidad, y casos extremos a una asociación con patologías neurológicas o degenerativas. (8)

A nivel global la prevalencia de la escoliosis en adultos es de 68% sus valores son iguales o superiores a los 10<sup>a</sup> de Cobb y se relaciona con patologías degenerativas, crónicas que pueden afectar otras zonas corporales y favorecer al incremento de otras patologías óseas y viscerales (9). A nivel de América latina es de 60%, de las cuales también se le relaciona con una limitación muscular y un problema estético por la asimetría que se manifiesta sobre todo a nivel corporal en postura de bípedo (10). En Ecuador por el momento no existe cifras reales de la patología sin embargo existe patologías musculoesqueléticas asociadas a la escoliosis según el ministerio de salud como son el dolor de espalda alta y el dolor lumbar. (11)

Los porcentajes de personas con escoliosis nos manifiesta que el 90% de las personas que tienen escoliosis manifiestan episodios de dolor en la zona del cuello, la espalda alta, baja y a nivel de las crestas ilíacas, con mayor frecuencia que otras zonas corporales, está acompañando, además, de

limitación funcional, acortamiento del torso por contractura de la musculatura del tronco, asimétricas a nivel escapular, cintura pélvica, etc. (9) (10)

Investigando aplicar nuevas técnicas y aportar datos investigativos es propicio utilizar el método Pilates como una buena herramienta para mejorar los grados de escoliosis y el dolor en el grupo de estudio ya que puede aportar beneficios por sus componentes biomecánicos y tratar a la población de profesionales de la salud, entrenando y mejorando la postura reduciendo la probabilidad de aumentar el dolor y los ángulos escoliótico, así mismo como mejorar el estilo de vida de cada uno.

El proyecto de desarrollo centra la necesidad ya que se aplicará este programa de ejercicios en la clínica privada de la ciudad de Puyo GADYTRA (Gastroenterología Diagnóstica y Terapéutica de la Región Amazónica), buscando mejorar la calidad de los profesionales en cuanto a la postura y al dolor inicial, teniendo en cuenta del estilo de vida y los factores de riesgo. Este proyecto es viable tanto de manera individual y en forma grupal ya que los usuarios han manifestado programas similares para ayudar al dolor y prevenir enfermedades crónicas degenerativas, es decir existe aceptación y colaboración por parte de la población para realizarlo.

## **2. Objetivos**

## **2.2. General**

- Implementar un programa de ejercicios basados en Pilates para mejorar la escoliosis del personal de salud que labora en GADYTRA.

### **2.2.1. Específicos**

- Determinar la postura y dolor inicial que presenta el personal de salud de GADYTRA.
- Diseñar un protocolo de ejercicios basados en el método Pilates para el manejo de la escoliosis en las personas de GADYTRA.
- Analizar los resultados iniciales y finales del programa con respecto a la postura y dolor del personal.

## CAPITULO II

### ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En la actualidad tenemos algunas enfermedades que repercuten de manera negativa en el sistema músculo esquelético debido al estilo de vida que se lleva. Dentro de este grupo una de las estructuras corporales más afectada es la columna ya que está sometida a niveles de estrés, tensión, cargas innecesarias, posturas, falta de movilidad por ende se desarrollan algunos déficits provocando patologías que desencadenan dolores musculares, modificaciones de las estructuras blandas y óseas. (1)

Las alteraciones que afectan a la postura han ido en aumento en este siglo en toda la población desde edades muy tempranas sobre todo existe un incremento en las personas adultas jóvenes que experimentan adaptaciones para suplir las cargas innecesarias muchas de las veces para suplir un trabajo, alivio de dolor y se producen posturas viciosas muchas de ellas por falta de actividad muscular del raquis ya que vemos que en la actualidad debido a los oficios la vida sedentaria en gran parte de las personas, adoptan posturas inadecuadas para desempeñar varias actividades y muchas de las veces la persona adopta la postura sin corrección. (12)

Una mala postura muchas veces da molestias a nivel de la columna y el dolor es el principal síntoma frecuente por lo que es importante una adecuada práctica de ejercicios, el estudio de González se realizó en una población de 52 participantes en la que dentro de los criterios de inclusión fue que en el último año hayan

experimentado dolor en la espalda y que sean físicamente activos, para la investigación se ocupó la aplicación de Pilates con un programa de 6 semanas con una frecuencia de 2 veces por semana y con una duración de 55 minutos, se realizó dos grupos uno control y otro experimental cada uno de 26 participantes, en el estudio se comprobó la eficacia en cuanto a la resistencia de los músculos flexores y extensores del tronco así como mayor extensibilidad de los isquiotibiales tanto en hombres como mujeres, este estudio fue realizado con individuos que presentaban dolor de espalda por posturas viciosas y dentro de los resultados se pudo evidenciar que la práctica del Pilates mejoro la resistencia y flexibilidad del tronco por ende disminuyó los valores de dolor, los resultados no tuvieron influencia con el género. (13)

Las curvaturas a nivel de la columna sin normales propias y naturales, que ayudan a distribuir una correcta carga en los diferentes segmentos de la misma para evitar sobre tensión y producir una alteración ósea y muscular, sin embargo, cuando los grados de curvatura aumentan se convierte en un trastorno musculoesquelético que causa deformidad y es llamada escoliosis, aunque es benigna es un problema postural, estético no existe mucha información relevante acerca de la historia. La escoliosis puede presentarse con dolor en algunas zonas de la columna, pero su progreso en la persona puede ocasionar problemas con la respiración, puede estar relacionada o acompañada de otros problemas posturales como es la hiper cifosis que es el aumento del ángulo de la cifosis  $>49$  en Cobb, la falta de atención en estas alteraciones puede desarrollar enfermedades neurológicas como es la Scheuermann (14).

Dentro de otros de los beneficios de la práctica de los ejercicios de Pilates tenemos en que es positivo en cuanto a la región lumbopélvica ya que ayuda a mejorar la estabilidad en esta zona de por medio a prevenir lesiones, dolor articular, al mismo tiempo que ayuda a mantener una alineación con respecto a la conexión con los músculos de la zona abdominal, paravertebrales y el suelo pélvico en este estudio menciona que la adecuada respiración dentro de la práctica de Pilates es fundamental para obtener estos resultados, una correcta respiración ayuda al control motor y la estabilización de la columna en el entrenamiento. La activación muscular profunda se da en el entrenamiento de Pilates incrementa la estabilidad, alineación de la columna estabilidad de las articulaciones de la columna y articulaciones pélvicas esto se da porque en el entrenamiento existe un incremento del reclutamiento de fibras del transverso y también del oblicuo por ende ayuda al centro de equilibrio existiendo una mejor distribución de presiones en la franja abdominal siendo capaz de ver resultados en cuanto a dolor y postura. En el estudio de Fayh Et al., participaron doce voluntarios que fueron convocados a través de redes sociales en la ciudad de Porto Alegre, Brasil, el estudio tuvo un tiempo de entrenamiento de 150 minutos por sesión, la intensidad del ejercicio fue moderada, la edad de los participantes jóvenes entre 18 y 29 años, ninguno de ellos era fumadores, y reportaron que no existió dolor al momento de ejecución de la técnica y hubo un incremento en la fuerza abdominal al igual que disminución de dolor en la zona de la columna y una mejor alineación entre las articulaciones de: hombro, columna y articulaciones pélvicas. (15).

Otro aporte de los beneficios de la práctica del Pilates en los músculos del



tronco y el cuerpo en general es en la activación muscular para extensión y flexión, sin embargo, para saber que existe una modificación muscular se ocupó una electromiografía observando el porcentaje de reclutamiento y en este artículo los autores mencionan que hubo una activación y un incremento del reclutamiento muscular se dio mediante la práctica del ejercicio isométrico de los ejercicios del Pilates de los cuales clasificaban que los resultados de reclutamiento eran si, <21 es bajo, 21-40% como moderado y de 41-60% como alto y >60% es muy alto. Se pudo observar que la práctica del método Pilates ayuda a una activación muscular mejorando la extensión y flexibilidad de la parte del tronco y reduce significativamente el dolor que suele existir en esta zona debido a trastornos esqueléticos. (16)

Campos Et, al. En su estudio menciona que la práctica de ejercicios en el acondicionamiento físico mejora la resistencia a nivel de la musculatura abdominal, el equilibrio dinámico, la flexibilidad de la espalda, la alineación de la columna, algunos de ellos en la valoración fueron detectados con escoliosis de origen idiopático y aunque no todos presentaron dolor en la práctica al finalizar el estudio mejoraron los índices de dolor y simetría. el estudio fue realizado en personas sanas sin afecciones neurológicas, se realizó Pilates en colchoneta de 2 a 3 veces por semana con una duración de 5 a 12 semanas, para las pruebas de comparación se realizó en cuando a la resistencia muscular la prueba de abdominales de 1 minuto en este estudio no se encontraron relevancias significativas entre ambos sexos, sin embargo, los efectos positivos se pudieron observar hasta 6 meses después de la intervención. (17)

Bueno de S Et al., en su estudio de aplicación indican que obtuvo resultados positivos en cuando a la aplicación del método Pilates siendo estos que mejoran la resistencia muscular, mediante el incremento la fuerza en cuando a miembros inferiores y mejora la condición de la columna brindando sobre todo una mejor flexibilidad muscular las personas experimentaron estos cambios debido a una activación muscular que mejoro la condición física de cada uno de los participantes. En este estudio menciona que, aunque el objetivo del Pilates no es influir directamente en el equilibrio, mediante la práctica del método al influir en la parte central del abdomen mejora el control motor en conjunto con el equilibrio, menciona que con la práctica de dos veces por semana en un lapso de 60 minutos se puede obtener resultados de mejoría en cuanto a lo antes mencionado y al dolor de espalda que está relacionado con patologías de desalineación de la columna, menciona que existe una mejor aptitud en cuando al área cardiorrespiratoria. (18)

Kloubec en su estudio sobre la ejecución del Pilates determinó la resistencia abdominal, flexibilidad de los isquiotibiales, resistencia de miembro superior, la postura y equilibrio y participaron 50 personas divididos en dos grupos uno experimental en la que se ocupaba el Pilates y el grupo control cada uno de 25 personas en la que cada uno era de 20 mujeres y 5

hombres, se les pidió datos de edad, género, altura, peso, para la evaluación de los segmentos se ocupó pruebas dinámicas incluyendo estiramientos en lapsos de 6 a 10 segundos en cuando a la valoración de la postura se ocupó una cuadrícula y se tomó fotografías en tres planos para observar la desviación de hombros principalmente y otros puntos de referencias anatómicas, ara medir el equilibrio

se pidió que se paren en un solo pie durante 1 minuto. El programa de ejercicios fue de doce semanas con una hora de entrenamiento dos veces por semana, y los ejercicios ocupados fueron alrededor de 25 ejercicios. En cuanto a los resultados ocupando ejercicios de estiramientos las personas del grupo experimental mejoraron su flexibilidad y control pélvico y estadísticamente los resultados fueron significativos, mantener el equilibrio no fue significativo pero se puede relacionar a que la edad en la que se trabajó fue en adultos jóvenes por lo que no se evidencia cambios drásticos porque la población no presenta problemas de la misma, en cuanto a la postura fueron estadísticamente significativos con un valor de  $p < 0,05$ . (19)

Gou, Et al., menciona que la escoliosis es un problema tridimensional a nivel de la columna de todos los casos detectados alrededor del 80% es escoliosis idiopática, lo que quiere decir que no tiene un origen específico, sin embargo, no está asociado con problemas o alteraciones neurológicas, la progresión de la escoliosis causa una desalineación de la columna afecta a la movilidad del tronco y se manifiesta con una asimetría. El Pilates que es una técnica de acondicionamiento físico que en este estudio fue determinar si el Pilates es capaz de modificar la curvatura que causa la escoliosis y poder reducirla, de una manera conservada, y dentro de los resultados se pudo observar que hubo mejorías en la reducción del ángulo de Cobb con una confianza estadística significativa, el ángulo de rotación del tronco también hubo cambios positivos, se pudo observar un aumento del rango de movimiento a nivel del tronco, la calidad de vida según la aplicación del cuestionario SMD tuvo igualmente cambios significativos, el dolor fue evaluado con una escala de dolor y tuvo una

disminución y mejoría en cuando  $p < 0.01$  siendo estadísticamente significativo. El estudio menciona que los cambios que la persona experimenta son desde la tercera semana con una frecuencia de 3 veces por semana en lapsos de 30 a 60 minutos por sesión la población mencionada es adultos jóvenes. (20)

Emery en su estudio menciona que la alineación de la columna, así como el dolor ocasional y el dolor crónico del cuello y hombro está relacionado con la biomecánica del hombro, es decir que la posición del hombro a causa de la escoliosis influye en la aparición de sintomatologías y propone la ejecución del Pilates para observar el efecto en la postura, flexibilidad del hombro y columna. Su estudio es experimental menciona en la que participan 19 personas de las cuales 9 como grupo control y 10 como experimental, las edades de los participantes son de 22-45 años. El estudio menciona que con el entrenamiento de Pilates en un tiempo de una hora durante dos sesiones de una a dos veces por semana durante 12 semanas se pudo observar una escoliosis estática más pequeña que la inicial en la posición de sedente y mejor fuerza en abdominales a su vez se vio mejores resultados en la parte superior de la columna ya que mejoro la postura, igual que se pudo evidenciar de una mejor activación muscular a nivel del recorrido de la columna, abdominales, los ángulos que causaba deformidad a nivel de la columna como la escoliosis y la cifosis disminuyeron, el dolor en cuello y hombros disminuyó significativamente. (21)

Rrecaj-Malaj, en su estudio participaron 69 personas de las cuales se dividieron en dos grupos que mantenían un ángulo de Cobb de 10 a 45°, fueron intervenidos durante 60 minutos diarios las dos primeras semanas y posterior a esto los

ejercicios enseñados tuvieron que realizarlos en 10 semanas los participantes, luego fueron valorados nuevamente para poder tener datos y posterior se realizó dos semanas seguidas del tratamiento y finalizó con 10 semanas seguidas por el ejercicio realizado en casa de los participantes en un lapso total de 24 semanas en un artículo nos menciona que el ejercicio físico tiene un efecto en la prevención de progresión de deformidades a nivel de la columna, nos menciona que un grupo tenía tratamiento ortopédico y otro tratamiento con ejercicio y se pudo ver una disminución en el ángulo de Cobb, disminución del ángulo de rotación del tronco, mejor flexibilidad del tronco y mejoró considerablemente con la postura y a su vez la calidad de vida de las personas intervenidas con el tratamiento de ejercicios, en este estudio fue una combinación de los ejercicios de Pilates y de Schroth. (22)

Suner-Keklik en su estudio participaron 33 usuarios en edades de 18 y 28 años de los cuales se dividieron en grupo experimental de 17 personas y el grupo control fue de 16 personas. La aplicación del método fue 3 veces por semana en un lapso de 6 semanas con una duración de 1 hora por día en los tiempos establecidos, para el grupo control no hubo recomendaciones en cuanto a realizar ejercicios. Los resultados en cuanto a diferencia sociodemográficos no tuvieron mayores diferencias en los hallazgos entre los grupos, en cuando al grupo experimental se pudo observar que mejoró la postura, tono muscular esto se dio debido a que la técnica se aplicó tres días a la semana durante seis semanas consecutivas se pudo evidenciar un mejor control en cuando a la propiocepción del tronco con un valor de significancia de  $p < 0,05$  y resistencia muscular central en personas jóvenes sanas, para este estudio se

ocupó un inclinómetro, pruebas centrales por McGill y la prueba de puente en decúbito, nos menciona, que es posible advertir el deterioro funcional a nivel muscular y a través de los programas basados en cuanto a ejercicios es un pilar fundamental en la actualidad. (23)

Kliziene menciona en su estudio experimental que el objetivo fue analizar los resultados a largo plazo después de dos meses de intervención del Pilates que ocupó a una población de 54 personas clasificadas en grupo control  $n=27$  y experimental  $n=27$ , en el grupo experimental el programa tuvo una duración de 60 minutos en un tiempo de 16 semanas con una frecuencia de dos veces por semana con un total de sesiones de 32 semanas, las características de la población fueron presentar dolor lumbar, desalineación de la columna que fue valorada a través de un inclinómetro antes y después de la intervención, los resultados en cuando al grupo experimental fue que se pudo observar mejor flexión y extensión del tronco, la estabilización de la columna y resistencia lo que disminuyó el dolor inicial en el tronco y dolor lumbar, lo que mejoro la condición funcional, sin embargo, después de dos meses del cese del programa de Pilates el dolor regresó en gran parte del grupo de estudio el dolor y sin embargo la fuerza muscular persistió lo que se concluye que se requiere de ejercicio regular para mejorar, mantener los efectos positivos y evitar el deterioro muscular. (24)

En otro estudio experimental en la que se usa el Pilates en combinación con otra técnica para ver los efectos sobre los trastornos musculo esqueléticos a nivel de

la columna, , el estudio contó con una participación de 90 sujetos, realizando dos grupos cada uno de 45 personas cadauno siendo un grupo control de 45 personas en la que se usaba solo ejercicios aeróbicos y otroexperimental de 45 personas en la que se usaba el método Pilates y el Yoga, la edad de los participantes fue de 30 y 49 años el programa fue en un tiempo de 8 semanas con una frecuencia de tres veces por semana con una duración de una hora por sesión, sobre la práctica del MP en combinación con otros ejercicios en un grupo de personas menciona que son de total beneficio para los participantes ya que actúan directamente en el bienestar físico, incluido en el control de peso, postura, flexibilidad, fuerza muscular y la función cardiovascular siendo una técnica de prevención y de refuerzo positivo para las personas, en cuanto al control y disminución de dolor a nivel de la columna también demostró mejorías en los participantes demostrando que la práctica del Pilates en combinación potencia los resultados en cuando al estilo de vida para mantener una salud física y psicológica óptima.

(25)

Segal en su estudio observacional para comprobar los efectos sobre la composición corporal ocupo una población de 47 adultos (45 mujeres y 2 hombres) mediante criterios de inclusión y exclusión la muestra tomada fue de 32 personas, los participantes fueron valorados en cuando a IMC, impedancia bioeléctricas que es la relación del músculo transverso abdominal y los pélvicos para una estabilidad, postura mediante una cuadrícula, la escala analógica visual para mencionar el dolor a nivel del tronco, y distancia punta de los dedos al suelo, los participantes no podían perder más de una sesión en todo el programa, y recibieron 1 diaria de lunes a viernes durante dos meses, al terminar el

problema observaron que los resultados fueron favorables en cuando a los puntos de valoración e incrementaron los rangos de flexibilidad, estabilización de tronco, postura y en cuanto al dolor hubo reducción del mismo, sin embargo con respecto al IMC no hubo cambios estadísticos significantes. (26)

Muller en su estudio menciona a más de los resultados ya conocidos como en otros estudios que el Pilates con una adecuada técnica puede mejorar la resistencia aeróbica y la agilidad después de la intervención provocando que con el paso de los años se observan posturas decadentes normales en el aumento de edad y relacionado al estilo de vida, en su estudio participaron 48 mujeres activas que podrían cumplir las actividades normales y en su estudio se distribuyó en tres grupos en el cual el primer grupo correspondía al Pilates Mat n=15, el grupo aparato n=16 y el grupo control. El grupo mat corresponden a los participantes que ocupan la colchoneta, el de aparatos insumos extras dentro del Pilates y en el grupo control no se ocupó ningún tipo de insumo o dirección de ejercicio. La intervención se realizó a través de 8 semanas con una frecuencia de 2 sesiones por semana y una duración de 50 minutos, en este estudio ocuparon la prueba de valoración de Senior Fitness Test, dentro de los resultados se observó que mejoró la agilidad al momento de ejecución de cada ejercicio y la capacidad respiratoria en las personas. (27)

De Oliviera en su estudio en la que usa el Pilates vs los ejercicios aeróbicos en el tratamiento de trastornos musculoesquelético y dolor lumbar realiza dos grupos de la ciudad de Sao Paulo, en la que grupo Pilates n=37 y grupos Aeróbico n=37, en la que observa los cambios en cuanto a la mejora del dolor y la función lumbar, los participantes presentaban asimetrías en las articulaciones de hombros y



además desalineación de la columna, cada grupo fue previamente valorado por un fisioterapeuta antes y después de la intervención de cada protocolo, se aplicó el cuestionario Roland Morris, EVA, dinamómetro, Sit-to-Stand. Cada grupo tuvo una intervención de 2 veces por semana con una duración de 60 minutos cada sesión en un lapso de 8 semanas, los resultados obtenidos, analizados y procesados estadísticamente fueron; el grupo Pilates tuvo mejoría de manera global con un descenso de dolor en la sección lumbar, en cuando a la flexibilidad hubo cambios significativos, el otro grupo aeróbico tuvo mejoría en cuando a la flexibilidad y resistencia muscular sin embargo el dolor era persistente estadísticamente mencionando no se observó cambios relevantes. (28)

Yanyun en su estudio menciona que el Pilates puede aliviar el dolor, aumentar los rangos del tronco al igual que mejorar la calidad de vida, dentro de los análisis con respecto a la disminución de las curvas de la escoliosis se pudo observar que la columna adopta una postura más simétrica, debido que el Pilates combina estiramiento con movimientos controlados, fortalecimiento y mejora la extensión del tronco incrementando la movilidad a nivel del tronco y partes distales lo que genera una fuerza contralateral a la curvatura y paulatinamente puede mejorar o cesar el incremento de ángulos en las curvaturas. Por lo tanto, en resultados mejora significativamente en comparación con los grupos controles de fisioterapia regular. (29)

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Ubicación**

La clínica GADYTRA (Gastroenterología Diagnóstica y Terapéutica Región Amazónica) está ubicada en el cantón Pastaza, Parroquia Puyo se encuentra en la parte urbana de la ciudad de Puyo entre las calles de Río Copataza y Calle Indillama, es una clínica privada de especialidades que abarca desde medicina general, odontología hasta especialidades como cirugía reconstructiva, gastroenterología, neurocirugía, traumatología, etc.

La clínica GADYTRA es un establecimiento de salud privado sin afiliación al IESS que brinda servicios de calidad en cuanto a especialidades sin servicios de gratuidad desde hace 6 años.

#### **3.2. Equipos y materiales**

- **Cuestionario para el registro de información**

Se diseñó un instrumento en forma de cuestionario (ANEXO 2) donde se registraron los datos sociodemográficos de los participantes; sobre la edad, género, peso, talla, antecedentes personales patológicos, antecedentes familiares, profesión, ocupación, número de horas laborables, práctica de ejercicio, embarazos, cirugías, caídas o accidentes. Que fue aprobados y validado por tres expertos.

- **Cuestionario nórdico**

Se aplicará el cuestionario nórdico estandarizados en la que es una herramienta que se emplea para detectar de manera topográfica, síntomas tempranos de dolor relacionados a varias zonas corporales es capaz de identificar la presencia de dolor en los últimos 12 meses o los últimos 7 días, y si el dolor ha generado un impedimento de las actividades laborales o actividades cotidianas. El cuestionario nórdico en su versión traducida al español tiene una confiabilidad de 0.863 considerado bueno y con una validez de 0.72 en el índice de alfa Cronbach en la que se a aplicado el test-re test en otros estudios y a obtenido estudios similares.

El test se aplicará con un tiempo entre 5 y 10 minutos por participante. El cuestionario menciona a 12 segmentos corporales en las que el participante debe ir poniendo SI o NO en caso de que haya existido dolor en los últimos 12 meses, 7 días y si el dolor causo impedimento laboral Se aplicó un cuestionario antes y después de la intervención. (30) (ANEXO 3)

- **Test de EVA**

Una vez que el participante llenó el cuestionario nórdico se tomara referencia el segmento con más dolor posterior se valoró el dolor mediante el Test de EVA que consiste en una regleta con numeración del 0 al 10 en donde 0 representa sin dolor y 10 dolor intenso, existe tres subclasificaciones del dolor dentro del EVA en la que es de 1 a 3 dolor leve, 4 al 6 dolor moderado y mayor a 6 es dolor intenso. En su versión traducida al español mediante algunos estudios mediante

la aplicación del test-retest tiene una fiabilidad de 0.90 y una aceptación y validación del de 0.87 según el alfa de Cronbach con un tiempo de aplicación entre 2 y 5 minutos Existe dos formas de mencionar al EVA en los resultados como es la numérica y la verbal descriptiva que da la categoría de leve, moderado e intenso, en este proyecto se ocupar el test se ocupó antes de la intervención y después de la aplicación del programa. (31) (ANEXOS 4)

### **Programa estadístico de KINOVEA.**

En este proyecto se utilizó el programa digital de KINOVEA para poder hacer las debidas mediciones y obtener valores numéricos mediante ángulos con mejor exactitud con puntos referenciales previamente tomados antes de la intervención y después de la aplicación del programa, los puntos de referencia fueron realizadas con referenciales a la simetría de hombros en la que el punto son las articulaciones acromio claviculares, espinas ilíacas bilaterales y la inclinación de la cabeza (mentón y entrecejo) con respecto al eje “Y” que fue tomado del unto medio de las alturas de los maléolos internos del tobillo para los planos frontal y posterior y para el plano. Los datos de kinovea sean obtenidos a través de las fotografías de los participantes que deberán ser tomadas con ropa cómoda y aptas para el estudio postural. (32)

Los valores de referencia de los puntos anatómicos son 0° en eje X que tiene de referencia en cuanto a la goniometría en la palpación e identificación de los reparos anatómicos óseos que sirve para referenciar las eminencias anatómicas y su debida medición y procesamiento en el miembro superior se ubicó el acromio

y su valor referencial es  $0^{\circ}$ , por lo tanto si trazamos una línea “x” con su contralateral el valor deberá ser el mismo caso contrario es una asimetría, el mismo principio para el punto de referencia de las espinas iliacas anteroposteriores.(44)

En el estudio se identificó los puntos anatómicos referenciales mencionados en cada persona con ayuda de un marcador de forma manual inicialmente posterior con las herramientas de software de Kinovea, en el programa se ocupó dos fotografías por cada persona, de vista posterior y anterior, la cuadrícula de kinovea de 11 x 11, el marcador, la herramienta de ángulo. (42) (43) El protocolo de la toma de la fotografía se la realizó con ayuda de un celular Infinix X, con una cámara posterior de 108 mega pixeles, se ocupó la cuadrícula del celular para mayor enfoque de la persona, la distancia de la cámara del celular con respecto del participante fue de 1.50 metros de distancia y una altura desde el suelo de 1 metro, medidas que fueron tomadas previamente con ayuda de un metro, la iluminación del área fue de tipo blanco de bombilla general Led propia del área y con luz natural.

### **3.3. Tipo de investigación**

El presente proyecto es una investigación cuasi experimental, tipo de estudio observacional, analítico, fue de cohorte longitudinal, al comparar los resultados de un antesy después en un tiempo determinado, y analizados respectivamente sobre los cambios delprograma de ejercicio basados en el método Pilates para mejorar la escoliosis en el personal de salud de GADYTRA.

Se desarrolló con un enfoque cuantitativo, ya que la medición se realizó a través

de las herramientas utilizadas al realizar el proceso de análisis sistemáticos para el procesamiento de la información, y análisis estadísticos de los efectos antes y después del programa de ejercicios basados en Pilates.

### **3.4. Prueba de Hipótesis**

H0: El programa de ejercicios basados en Pilates mejora la escoliosis en el personal de GADYTRA.

H1: El programa de ejercicios basados en Pilates no mejora la escoliosis en el personal de GADYTRA.

### **3.5. Población o muestra:**

La población de la investigación se realizó en la clínica privada GADYTRA en la ciudad del puyo cantón Pastaza, provincia de Pastaza, perteneciente a la zona 3. La clínica está ubicada entre las calles de Río Copataza y Calle Indillama. Mediante un muestreo a conveniencia basados en criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron 28 participantes de un total de 56.

### **3.6. Criterios de Inclusión y exclusión**

#### **3.6.1 Criterios de inclusión:**

- Sujetos que presentan asimetrías a nivel de crestas iliacas.
- Personas que mantienen sintomatología muscular en la zona dorsal.
- Personas que tengan una jornada laboral igual o mayor a 8 horas dentro del establecimiento.
- Personas con limitación para extensión dorsal.
  - Personas que mantienen posturas viciosas con asimetría a nivel escapular.

- Personas que hayan dado previamente positivo al test de Adams.

### **3.6.2. Población excluyente:**

- Personas que tienen tratamiento terapéutico en otro establecimiento.
- Personas que mantiene procesos agudos a nivel dorsal.
- Individuos que presentan tumores a nivel dorsal.
- Sujetos que tengan síntomas radiculares.
- Personas con discapacidad física y mental.
- Personas con fracturas de vertebras.
- Personal con diagnóstico de Scheuermann.
- Personas que reciben tratamiento farmacológico para el dolor dorsal.
- Personas que han sido intervenidas quirúrgicamente en la zona dorsal

### **3.7. Recolección de información:**

Este proyecto de investigación, se desarrolló con la autorización de la directora de GADYTRA y el director del área de fisioterapia de la misma institución, se socializó sobre los efectos positivos de los ejercicios del método Pilates en la escoliosis a cada participante y autoridad del lugar. Una vez autorizado y socializados se procedió a firmar el consentimiento informado en el que los usuarios autorizaron su participación en el proyecto de investigación, que sus datos y resultados servirían para un fin académico, que no recibiría un monto ni beneficios particulares por participar en el programa.

Se recogió los datos mediante la utilización de la ficha de recolección de los

datos sociodemográficos y se procedió a tomar la fotografía de manera individual de los participantes en vista frontal y posterior respetando su integridad y privacidad de cada uno de ellos, para la fotografía cada participante en manera individual tenía que estar encasado de mujeres en brasier con licra corta y los hombres estar en bermuda o bóxer el área donde se realizó la toma de fotografía contó con un baño para que los participantes no tengan la necesidad de salir del área.

Dentro de la evaluación fisioterapéutica se aplicó el cuestionario nórdico para mejor de forma de identificación del dolor de manera topográfica en un lapso de 5 a 10 minutos y posterior se ocupó la escala de EVA para que los participantes mencionen el grado de dolor de la sección corporal en un tiempo de 2 a 5 minutos.

Seguidamente del pre test, se aplicó el protocolo de tratamiento fisioterapéutico de ejercicios basados en Pilates, (ANEXO 5). El programa fue aplicado 3 veces por semana, con una duración de 12 semanas. En las que se dividen en tres fases cada una de ellas en un lapso de 3 semanas la primera fase con una duración de 30 minutos, la segunda fase con 40 minutos y la última fase con 50 minutos. Las sesiones de aplicación del protocolo fueron de manera diurna para no interferir en los horarios programados del personal de GADYTRA en grupos de 7 personas. Teniendo en cuenta que el espacio que se ocupó fue el área de terapia física, el espacio contó con la desinfección constata por parte del personal de limpieza de la institución.

Finalmente se volvió a aplicar el cuestionario nórdico, escala de EVA, y el



análisis con el programa de kinovea, con el fin de valorar los resultados del programa de ejercicios basados en Pilates y dar respuesta a la hipótesis planteada.

### **3.8. Procesamiento de la información y análisis estadístico:**

Una vez que se obtuvo los datos de aplicación de los ejercicios del método Pilates antes y después de los 3 meses de aplicación, se utilizó Excel como programa para tabular los datos arrojados de las herramientas de recolección de datos como fue la ficha de recolección sociodemográficos, el cuestionario nórdico, test de EVA, resultados de Kinovea; posterior a esto procesó estos datos aplicando la SPSS (Statistical Package for Social Sciences) que permita analizar dichos datos. (33) Por último, se utilizará pruebas estadísticas para medir la hipótesis y Shapiro Wilk para verificar la normalidad de los datos seguido de un Test Student para obtener muestras relacionadas emparejadas para observar los cambios que se a dado en cuando a la variable dolor se aplicará las pruebas de Wilcoxon y McNemar. (34)

## **3.9 Variables respuesta o resultados alcanzados**

### **3.9.1 Variable independiente**

- **Programa de ejercicios basados en el método Pilates:** Son un conjunto de ejercicios que son basados en movimientos de gimnasia, yoga, danza, control de la respiración e incorpora artes marciales. (35) Ayuda a tener un control general cuerpo por medio del movimiento sus efectos son: el

aumento de resistencia muscular, flexibilidad, resistencia muscular, fortalecimiento del core en conjunto de la parte bioeléctrica, una mejor alineación del tronco y control de mente con respecto al cuerpo. (36)

### 3.9.2. Variable dependiente

- **Escoliosis:** Es una deformidad en el plano anteroposterior con referencia a axial, que se da forma tridimensional incluye la rotación vertebral, inicia usualmente en la adolescencia y su presencia en la edad adulta puede manifestarse con dolor y alteración en la postura. (37)

### 3.9.3. Variables sociodemográficas

- Edad, es el tiempo de vida actual de la persona desde su nacimiento hasta el presente en la que va a existir cambios progresivos de la persona. (ANEXO 2)
- Género, es una característica de la población en cuestión de sexo que permite clasificar a los individuos.
- Ocupación, es el trabajo de la persona dentro de un empleo al que le dedica espacio y tiempo para recibir una retribución monetaria.

### 3.9.4. Factores asociados

- **Índice de masa corporal,** es el resultado entre el peso y talla del individuo, ayuda a clasificar en categorías y poder relacionar o identificar problemas

de salud es así como el resultado de: 25 a 29,9 kg/m<sup>2</sup> es sobrepeso, 18,5-24,9kg/m<sup>2</sup> equivale a peso normal, si el valor es <18,5 bajo peso.

### **3.10. Consideraciones éticas y de género**

Se solicitó el permiso al Comité de Bioética para la investigación con personas del área de la salud de la clínica privada GADYTRA de la ciudad del Puyo, la cual se socializó el programa a desarrollarse con los usuarios, la participación fue de carácter voluntario para ello se solicitó llenar el consentimiento informado en el cual se incluyó el objetivo, riesgos, beneficios del estudio. (ANEXO 1). También se le informo que la persona que puede retirarse en cualquier momento si así lo desea. Los participantes no recibirán remuneración económica por participar en el estudio, puede existir un mínimo riesgo que en caso sucederlo, serán atendidos por el área de emergencia de la clínica. El participante podrá realizar preguntas para aclarar sus dudas en cualquier momento de la ejecución del proyecto.

Los datos de los participantes se los realizó de manera individual para que su información no sea divulgada ni mal interpretada. La toma de la fotografía para medir los ángulos se los realizó en un espacio privado en la que solo se encontraba el investigador y el participante, el usuario debió portar ropa cómoda en caso de mujeres estar en brasier o top y licra corta en caso de los hombres fue con bermuda corta o en boxer para poder identificar los puntos de referencia óseas.

Los datos obtenidos en el procesamiento serán usados de uso exclusivo por parte del investigador y con fines educativos de investigación. Los resultados serán publicados sin embargo se resguardará la privacidad de cada uno de ellos.

Una vez finalizada la investigación y publicada los datos reposarán de manera digital por un año bajo el poder del autor y serán borrados un año después por protección de confidencialidad

## **CAPITULO IV**

### **4.1. RESULTADOS**

En la población de los profesionales de salud de GADYTRA que participó en la aplicación del programa basados en Pilates para mejorar la escoliosis, luego de aplicar el pre y post test se ocupó las pruebas estadística de Shapiro-Wilk para observar la normalidad de los datos mediante contraste posterior se aplicó la T-Student para muestras emparadas ya que hubo un antes y después con la misma población con respecto a los datos obtenidos de los ángulos, en cuanto al procesamiento de los resultados del dolor se ocupó en escala de EVA la prueba estadística se midió a través de Wilcoxon por los valores ordinal se pudo observar la reducción del dolor ya que no se siempre se observa una ausencia total del mismo pero existe una disminución representada por el decremento que es la resta de valor final menos el inicial, el valor es negativo posterior se le multiplica por -1 para obtener un valor absoluto, para los datos dicotómicas en las respuestas corresponden al si y no se ocupó la prueba de McNemar. que fueron comparadas un antes y después en dos tiempos diferentes con respecto a la misma población.

#### **4.1.1. Información sociodemográfica**

Para el trabajo de investigación se trabajó con una población de adultos y adultos jóvenes profesionales del área de la salud de la clínica privada GADYTRA, de las cuales el 71% corresponden a la edad de 18 a 35 años y el 29% a edad de 35 a 64

años de edad. En cuanto al género fueron 10 masculinos que equivale al 36%, y en femenino a 18 personas que corresponde al 64%. En cuanto al IMC de la población siendo dos categorías con peso normal 16 personas equivalente al 57% y 12 personas están en una categoría de sobrepeso que equivale al 43% del total. En cuanto a la ocupación de la población en mención, enfermería fue más frecuente con un 25%, seguido de auxiliar de enfermería con el 14%, laboratorista con el 11%, el resto de la población no sobrepasa el 10%. (Tabla 1)

Tabla 1. Resultados sociodemográficos de la población investigada en GADYTRA

EDAD			
		FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
VALIDO	18-35	20	71
	35-64	8	29
GÉNERO			
VALIDO	MASCULINO	10	36
	FEMENINO	18	64
IMC			
VALIDO	NORMAL	16	57
	SOBRE PESO	12	43
OCUPACION			
VALIDO	ENFERMERO/A	7	25
	AUX DE ENFERMERIA	4	14

PEDIATRA	1	4
LABORATORISTA	3	11
TRAUMATOLOGO	2	7
GASTROENTEROLOGO	1	4
NUTRICIONISTA	2	7
GERIATRA	1	4
IMAGENOLOGA	1	4
MEDICO	1	4
REUMATOLOGO	1	4
FISIATRA	2	7
GINECOLOGA	1	4
OBSTETRA	1	4

**Análisis:** Para el presente trabajo de investigación se trabajó con un total de 28 personas, de las cuales 71% corresponden a la edad de 18 a 35 años y el 29% a la edad de 35 a 64 años de edad. En el género tenemos a 18 mujeres que corresponde al 64% y 10 hombres equivalente a 36%. Dentro del IMC se halló dos categorías siendo que 16 personas mantienen peso saludable equivalente al 57% y el 43% en sobrepeso que equivale a 12 personas. Dentro de las ocupaciones más frecuentes del estudio se reportó a enfermería con el mayor porcentaje, siendo 25% de la población equivalente a 7 personas, 14% equivalente a 4 auxiliares de enfermería, 11% siendo igual a 3 laboratoristas, el resto de la población representan a 1 o 2 personas representando menos del 10% como se indica en la tabla 1.

Tabla 2 Manifestaciones de los Trastornos musculares Antes de la intervención (cuestionario Nórdico)

Zona del cuerpo	12 meses antes de la intervención		Impedimento laboral 12 meses		7 días antes de la intervención	
	Presencia de dolor		Presencia de dolor		Presencia de dolor	
	F. absoluta	F. relativa	F. absoluta	F. relativa	F. absoluta	F. relativa
Cuello	20	71,4%	6	21,4%	9	32,1%
Hombro derecho	0	0,0%	0	0,0%	7	25,0%
Hombro izquierdo	6	21,4%	0	0,0%	3	10,7%
Codo derecho	6	21,4%	0	0,0%	2	7,1%
Codo izquierdo	4	14,3%	0	0,0%	4	14,3%
Muñeca derecha	4	14,3%	1	3,6%	2	7,1%
Muñeca izquierda	2	7,1%	0	0,0%	2	7,1%
Espalda alta	19	67,9%	6	21,4%	12	42,9%
Espalda baja	18	64,3%	11	39,3%	13	46,4%
Caderas	10	35,7%	5	17,9%	4	14,3%
Rodillas	15	53,6%	3	10,7%	3	10,7%
Tobillos o pies	11	39,3%	0	0,0%	3	10,7%



**Análisis:** El cuestionario nórdico tiene 12 segmentos corporales que identifica la manifestación de dolor, incomodidad o molestias en los últimos 12 meses de los cuales en la población estudiada se encontró el 71% manifestaba malestar en la zona del cuello equivalente a 20 personas, seguido del 64,3% a nivel de la zona dorsal o espalda alta siendo 19 personas; a nivel de la zona lumbar 18 personas con relación al 64,3%; a nivel de rodillas 15 personas manifestaron dolor equivalente 53,6%; 11 personas con molestias a nivel de tobillos equivalente al 39,3%, el resto de la población que presentó dolor en las distintas zonas no fue datos estadísticos significativos. En cuanto al impedimento laboral en los últimos 12 meses a causa de dolor se halló que el 21,4% fue por dolor de cuello, el 21,4% que equivale a 6 personas manifestaban molestias a nivel de la espalda alta, a nivel lumbar se observó que el 39,3% equivalente a 11 personas manifestaban molestias, el faltante de la población reportaba frecuencias mínimas. La presencia de dolor en los últimos 7 días antes de la intervención corresponde que existe una mayor incidencia del 46,4% en espalda baja, seguido del 42,9% en espalda dorsal, existe 9 personas con molestias a nivel del cuello que equivale al 32,1%, seguido de 7 personas que representa al 25% con molestias a nivel del hombro derecho, los datos restantes equivalen a menor cantidad de hallazgos dolorosos

Tabla 3 Resultados de las manifestaciones de la escala nórdica antes y después de la intervención

		Casos		Porcentaje		Razón del decremento	Valor de p
		Si	No	Si	No		
<b>Cuello</b>	<b>Sin pilates</b>	9	19	32,14%	67,86%	55,6%	,063a
	<b>Con pilates</b>	4	24	14,29%	85,71%		
<b>Espalda alta</b>	<b>Sin pilates</b>	12	16	42,86%	57,14%	25,0%	,250a
	<b>Con pilates</b>	9	19	32,14%	67,86%		
<b>Espalda baja</b>	<b>Sin pilates</b>	13	15	46,43%	53,57%	46,2%	,031a
	<b>Con pilates</b>	7	21	25,00%	75,00%		
<b>Rodillas</b>	<b>Sin pilates</b>	3	25	10,71%	89,29%	66,7%	,500a
	<b>Con pilates</b>	1	27	3,57%	96,43%		

**Análisis:** La tabla representa el dolor topográfico mediante la escala nórdica, en los últimos siete días antes y después de la intervención de Pilates, se ocupó la prueba estadística de McNemar por los resultados obtenidos a través de respuestas dicotómicas (SI/NO). En los resultados se obtuvo la presencia de dolor en el cuello de 9 personas que corresponde a 32,14% antes de la intervención y 4 mantuvieron el dolor después de la intervención, por lo tanto, existió una reducción del dolor en un 55,6%; a nivel de la espalda alta 12 personas mantuvieron dolor y después de la intervención fue 9 personas en la que existió una reducción del 25%; a nivel de la espalda baja antes de la técnica hubo una población de 13 personas con dolor posterior a la intervención se pudo evidenciar que, 7 mantuvieron el dolor con una reducción del 46,2%; a nivel de rodillas hubo un resultado de 3 personas con dolor y al finalizar el programa existió una persona con dolor lo que equivale a una reducción de 66,7%. El valor de p nos ayuda a observar

que los resultados son significativamente estadísticos cuando sus valores son  $<0,05$ , en los resultados obtenidos mediante la escala nórdica vemos que el dolor de espalda baja es significativamente estadístico, sin embargo, existe una reducción que las otras secciones corporales representadas con un decremento como se indica en la tabla.

Tabla 4 Resultados de manifestación de dolor con la escala de EVA antes y después de la intervención de Pilates.

	Caso	Medi	Median	Desviación	Estadístico	Valor de
	s	a	a	estándar	prueba	p
					(Test	de
					Wilcoxon)	
	Sin pilates	9	4,29	6,00		
Cuello	Con				-2,527b	0,012
	Con pilates	4	1,11	0,00		
	Sin pilates	12	4,18	5,00		
Espalda alta	Con				-2,966b	0,003
	Con pilates	9	2,32	1,00		
	Sin pilates	13	4,21	4,50		
Espalda baja	Con				-3,188b	0,001
	Con pilates	7	4,14	4,50		
	Sin pilates	3	2,46	2,50		
Rodillas	Con				-1,604b	0,109
	Con pilates	1	1,54	0,00		

#### Análisis:

Los resultados de la tabla 4 corresponden a los resultados de la escala de EVA en

cuanto al dolor de los últimos 7 días, en base a los resultados acertados del nórdico en la que los participantes puntuaron el dolor que manifestaron del 1 al 10, antes y después de la intervención del pilates, de los cuales, en cuello antes de la intervención se observa una media de 4,29 y después de la intervención una media de 1,11; a nivel de la espalda alta, observamos que, la media antes de la intervención fue de 4,18 y después de la intervención una media de 2,32; en espalda baja observamos que el resultado de la media sin pilates fue de 4,21 y después de la intervención un resultado de 2,46; a nivel de las rodillas una media antes de la intervención de 2,46 y al finalizar la intervención un resultado de 1,54. En cuando a los valores de p se obtuvo a través de la prueba de wilcoxon por la naturalidad de los datos en cuanto a respuesta, el valor de p, fue favorable para los datos de cuello, espalda alta, espalda baja con valores  $< 0,05$  que representan que son estadísticamente significativos, a nivel de rodillas no se observa este valor y parte del resultado se debe a la cantidad de resultados a comparar.

Tabla 5 Prueba de Normalidad

<b>Pruebas de Normalidad</b>				
	Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Significancia	
ANGULO DE HOMBROS ANTES	0,955	28	0,258	Distribución normal
ANGULO ESPINAS ILIACAS ANTES	0,890	28	0,055	Distribución normal
ANGULO DE HOMBROS ANTES	0,928	28	0,055	Distribución normal
ANGULO DE CRESTAS ILIACAS	0,935	28	0,082	Distribución normal

ANTES				
ANGULO DE HOMBROS DESPUES	0,927	28	0,052	Distribución normal
ANGULO ESPINAS ILIACAS DESPUES	0,948	28	0,171	Distribución normal
ANGULOS DE HOMBRO DESPUÉS	0,941	28	0,117	Distribución normal
ANGULOS CRESTAS ILIACAS DESPUES	0,947	28	0,164	Distribución normal

Análisis: Se aplicó la prueba de Shapiro Wilk en la que se determinó una distribución normal es decir la normalidad de los datos, en la que se encontraban normales ya que los valores eran mayores a 0,05 posterior se aplicó un T-Student para comparar el antes y después en cuanto a los ángulos de los participantes.

Tabla 6 Resultados de valores de ángulos medidos en Kinovea antes y después del Pilates.

		Media	Media	Desviación	Estadístico	de	Valor
			na	estándar	prueba	(T-	de p
					student	para	
					muestras		
					emparejadas)		
Ángulo de hombros vista anterior	Sin pilates	4,31	4,30	0,68	28,024		<0,00
	Con pilates	1,33	1,25	0,54			
Ángulo de espinas iliacas vista anterior	Sin pilates	4,51	4,65	0,49	29,129		<0,00
	Con pilates	1,80	1,65	0,64			
Ángulo de hombros vista posterior	Sin pilates	4,65	4,70	0,85	20,685		<0,00
	Con pilates	1,64	1,50	0,57			
Ángulo de espinas iliacas Vista posterior	Sin pilates	5,40	5,15	1,01	20,359		<0,00
	Con pilates	2,23	2,20	0,72			

**Análisis:** Los resultados en cuanto al antes y después de los ángulos medidos en Kinovea, fueron tomados en vista anterior y posterior con referencia anatómica a nivel de la articulación acromioclavicular y las crestas iliacas y se ocupó un T Student para su análisis. Se realizó una media con los valores en el ángulo de hombro en vista anterior que corresponde a 4.31 antes de la intervención, y al finalizar el estudio se obtuvo el valor de 1, 33; a nivel a las espinas iliacas en vista anterior se observó una media de 4.51 y al finalizar un valor de 1.80; en vista posterior en la articulación de los hombros, un valor de 4,65, y al finalizar un valor de media de 1,64; a nivel de las espinas iliacas

en vista posterior un valor de 5,40 y al finalizar una media de 2,23. Mediante el procesamiento de los resultados observamos que el valor de  $p < 0,05$  lo que es estadísticamente significativo.

## **4.2. DISCUSIÓN**

El personal que labora en el área de la salud debido a sus ocupaciones laborales, a las horas en el trabajo, el tipo de actividad que desarrolla están expuestos a la aparición de alteraciones musculares siendo la escoliosis una de las principales ya sea debido a su estilo de vida, a una escoliosis infantil, posturas viciosas, mala técnica para realizar una actividad, trastornos musculares, sobrepeso en fin una escoliosis idiopática. Por lo tanto, se sugiere el empleo del método Pilates ante esta problemática para conseguir los efectos positivos sobre la escoliosis.

Esta investigación tuvo como propósito analizar la eficacia en cuanto a la mejoría del dolor y la postura de la escoliosis mediante la aplicación de un protocolo de ejercicios del método Pilates para el personal de salud de GADYTRA , en el estudio se aplicó una ficha de recolección de datos en la cual se pregunta, la edad, genero, IMC y ocupación del personal, además se usó el cuestionario nórdico para identificar de manera topográfica las manifestaciones de dolor inicial y final en los segmentos corporales, de las cuales los resultados iniciales del estudio, mencionó que existe mayor dolor a nivel de la zona lumbar con un 47%, dorsal 43% y del cuello con el 32% de

frecuencia, mismos resultados que son similares con la investigación de Soares & Morales en la que menciona los hallazgos de manifestación de dolor de su población de estudio son los mismos segmentos corporales teniendo en cuenta que dentro de las características sociodemográficas de ambas investigaciones la edad de los participantes es de 18 a 37 años que son relativamente parecidos a la investigación realizada al que igual que en el IMC en la que existe población con peso normal y sobrepeso (38) (39), una vez identificado las zonas con mayor frecuencia de dolor en la escoliosis se corroboró la sensación del dolor mediante la escala de EVA en los últimos 7 días de los participantes en relación a la escoliosis y las zonas antes identificadas, y se observó que el dolor esta de manera categórica en dos niveles de intenso y moderado en las zonas anteriormente mencionadas, hallazgos que se relaciona con la desalineación que presenta la población.

Al finalizar el programa de método de Pilates se puede observar datos de reducción del dolor lo que implica mejoría en la población estudiada, se valoró la postura mediante fotogrametría en dos planos anterior y posterior y se pudo encontrar una desalineación en cuanto a dos estructuras con mayor frecuencia como es la articulación del hombro y las espinas iliacas, en otro estudio similar realizado se observó una asimetría a nivel de los hombros derechos con respecto a la cadera derecha, mientras que la asimetría de la investigación corresponde a una desalineación del lado derecho correspondiendo al 50 y la asimetría de la espina iliaca derecha al 60% de la población estudiada y se pudo evidenciar ocupando una cuadrícula en este caso el de kinovea y poder determinar que estructura estaba descendida, el estudio de Rosero & Vernaza



en la que ocupan puntos referenciales para ver la incidencia de la escoliosis con la postura, las posturas que se encontró a nivel de hombro es una ante versión y una retroversión de la pelvis en la mayoría debido a una causa por debilidad muscular, debido a las horas de jornada laboral y estilo de vida, al culminar el tratamiento se observó una mejoría en cuanto a la postura, en cuanto al dolor aunque los resultados han mostrado que no existió una “curación” del 100% existió un decremento en la intensidad del dolor de hasta el 56% siendo favorable para la población, en este estudio ocupan el cuestionario nórdico para valorar el dolor en caso existir y segmentarlo, menciona que su población presentó mayor asimetría en el hombro y la espina iliaca derecha de la población estudiada y los rangos de edad fueron de 18 a 28 años. (40) en otro artículo nos menciona que la toma de ángulos de manera digital para valorar una postura y poder identificar que la variación tiene buenos resultados después de una intervención en cuanto a los ángulos posturales de hombros y espinas iliacas en vista anterior y se observó datos valorables y fiables, las herramientas digitales han sido en el área de la salud un hito indispensable que mejora los cálculos, mediciones, tratamientos y optimiza los recursos para la rehabilitación, en la que existe margen de error, pero no existe la modificación a beneficio del investigador, ya que al momento de mediciones en forma manual el autor puede alterar los resultados para su beneficio, caso contrario con las herramientas digitales. (41)

El programa de Pilates durante 12 semanas tuvo resultados positivos con datos estadísticos significativos, disminución de grados escolióticos tomando como referencia los puntos anatómicos, reducción de dolor en los segmentos corporales y mejorando de manera general la alineación y por ende la postura

en las personas, el dolor es una sensación que puede ser causado por muchas razones sin embargo en este estudio la reducción de la intensidad de dolor favorece los resultados al momento de cuantificar la mejoría haciéndolo estadísticamente significativo. (19)

Las limitaciones del estudio se puede hacer hincapié en la falta de parámetros generales a la hora de realizar mediciones de los ángulos, ya que, muchos de los autores mencionan los puntos de referencia que se puede hacer uso, pero no de los valores, en este estudio se ocupó la goniometría como valor general, siendo  $0^\circ$  la “normalidad” y un valor  $< 0^\circ$  es considerado como asimetría, la escasa información gratuita del método dificultó comprobar más puntos importantes en la escoliosis de la población.

## CAPÍTULO V

### 5.1. Conclusiones

- La aplicación de las herramientas como el test de EVA, kinovea y cuestionario nórdico, permitieron realizar una correcta valoración del personal de salud de GADYTRA, logrando identificar de manera topográfica el dolor y categorizarlo, los participantes manifestaron dolor con mayor frecuencia a nivel de cuello, espalda alta, espalda baja, y rodillas, los resultados de la postura de las población se observó con asimetría a nivel de hombros existiendo con mayor incidencia una ante pulsión, a nivel de la cadera una retropulsión que fue observada mediante la valoración postural, a nivel de ángulos se encontró una asimetría de los puntos referenciales anatómicos.
- Los resultados de esta investigación demuestran que existe mayor incidencia de dolor en la zona del cuello, espalda lumbar, espalda dorsal y a nivel de las caderas, los otros segmentos corporales manifestaron menor frecuencia en su aparición en los últimos doce meses sin embargo no fue una razón para que exista un considerable número de ausencias laborales, en los últimos 7 días antes de la intervención la población manifestaba dolor con mayor frecuencia en las zonas antes mencionadas pero con una intensidad menor a la de los 12 meses, en cuanto a la postura se tomó referencia los puntos anatómicos y se observó mayor variación de ángulos en la

articulación acromio clavicular y espinas iliacas anteroposteriores por lo tanto se determinó que el dolor topográfico identificado está relacionado con la asimetría de los puntos de referencia más sobresalientes.

- Finalmente se puede observar una reducción, del dolor en la población del estudio los resultados del dolor en cuanto al test de EVA los resultados con respecto a p se observan que solo a nivel de la espalda baja se pudo observar cambios estadísticamente significantes, ya que corresponde a  $< 0,05$ , sin embargo la población manifestó una reducción y cese de dolor que es un aporte en esta investigación que responde a su objetivo de mejorar el dolor, y se observó el decremento del dolor en el 55,6% a nivel del cuello; un decremento de 25%, a nivel de la espalda alta; a nivel de la espalda baja en un 46,2%; a nivel de las rodillas existió un decremento de 66,7% y el cese de la sintomatología dolorosa, siendo que mediante los resultados y comparación en la valoración inicial y final del dolor con el test nórdico de se evidenció una disminución de los ángulos referenciales con la práctica del método Pilates en personas con escoliosis, vemos de igual forma que el estudio es viable en cuanto a la ejecución del análisis de las variables ya que responde de manera eficaz a la hipótesis teniendo un resultado  $p < 0,05$  resaltando que es significativamente estadístico.

## 5.2. Recomendaciones

- Basados en la evidencia presentado en esta investigación se recomienda a los administradores de la clínica GADYTRA implementar el programa de ejercicios del método Pilates como tratamiento y prevención de la progresión de la escoliosis en el personal de salud, además de adecuar espacios y horarios que no interfieran con las actividades del personal.
- Se recomienda realizar una valoración integral periódica del personal de GADYTRA con la finalidad de dar un seguimiento a las posibles patologías que están relacionadas con la escoliosis y poder brindar de manera oportuna un tratamiento preventivo.
- Practicar el programa propuesto para los profesionales de la salud de GADYTRA, ya que además de proveer mejoras para la escoliosis nos proporciona un acondicionamiento de manera general que mejor la calidad de vida de los profesionales para poder mejorar las condiciones físicas, psicológicas dentro y fuera del área laboral.
- Se recomienda a la población científica la utilización del método de la fotogrametría como estudio postural como una herramienta tecnológica que ayuda a precisar valores de diferentes referencias anatómicas.



## VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Vargas Sanabria M. Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica. Scielo. 2012 Septiembre; 29(2).
2. Pantoja S, Chamorro M. Scoliosis in children and adolescents. Elsevier. 2015 Febrero; 26(1).
3. Baquero Sastre A, Buitrago Buitrago MB, Ortiz González M. Influencia de las alteraciones posturales dorsales en la resistencia muscular. Redalyc. 2011 Marzo15; 9(9).
4. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: a systematic review. Complementary therapies in medicine. 2012 March; 20(4).
5. Espinoza Castillo al. Postural alterations and risk factors in school children from 8 to 13 years old from a public educational institution, year 2016. 2018 April; 14(61).
6. Rodríguez García PL. Alteraciones de la columna vertebral. Murcia; 2002 [cited 2023 Marzo 14. Available from:  
[https://www.um.es/innova/OCW/actividad\\_fisica\\_salud/contenidos/435552534f5f4d555343554c414349c3934e2e414c5445524143494f4e45535f434f4c554d4e415f56455254454252414c.pdf](https://www.um.es/innova/OCW/actividad_fisica_salud/contenidos/435552534f5f4d555343554c414349c3934e2e414c5445524143494f4e45535f434f4c554d4e415f56455254454252414c.pdf).
7. Morales Quispe J, Suárez Oré A, Paredes Tafur C, Mendoza Fasabi1 V, Meza Aguilar L, Colquehuanca Huamani L. Musculoskeletal disorders among recyclers working in Metropolitan Lima. Scielo. 2016 September; 77(4).
8. Zale C, McIntosh A. Adolescent Idiopathic Scoliosis for Pediatric Providers. Pediatric annals. Pubmed. 2021 September 1; 51(9).
9. García-Ramos CL, Obil-Chavarría C, Zárata-Kalfópulos B, Rosales-Olivares L,

- Alpizar-Aguirre A, Reyes-Sánchez A. Degenerative adult scoliosis. *Scielo*. 2015 March/April; 29(2).
10. Castro Chacón L, Gómez Molina V, Landívar Córdova R. PREVALENCE OF POSTURAL ALTERATIONS OF THE SPINAL. *Scielo*. 2018 July; 24(2).
  11. Pública MdS. Ministerio de Salud Pública MSP. [Online].: Dirección Nacional de Normatización; 2018. Available from: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/Manual\\_Calificaci%C3%B3n-de\\_Discapacidad\\_2018.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/Manual_Calificaci%C3%B3n-de_Discapacidad_2018.pdf).
  12. Castro Chacón L, Gómez Molina V, Landívar Córdova R. Prevalence of postural alterations of the spinal column, associated with the lack of sport habit, in young people from 17 to 22 years old, 2017. *Scielo*. 2018; 24(2).
  13. González N, Pardo P, Carrasco M. Improvements in Adolescents With Back Pain After Pilates (PilatesBack). *Science Direct*. 2019 May; 35(2).
  14. Bermejo FT, Tsirikos. Current concepts on Scheuermann kyphosis: Clinical presentation, diagnosis and controversies around treatment. *Elsiever*. 2012; 56(6).
  15. Fayh A, Auler Brodt G, Souza C. Pilates instruction affects stability and muscle recruitment during the long stretch exercise. *Elservier*. 2018 April; 22(2): p. 471-475.
  16. Yates A, Donlin A, Beneck G. La influencia del ángulo de la superficie en la actividad de los músculos del tronco durante los ejercicios basados en Pilates. *Elsiever*. 2018 Octubre; 22(4).
  17. Campos RR, Dias J, Pereira LM, Obara K, Barreto MS, Silva MF, et al. Effect of the Pilates method on physical conditioning of healthy subjects: a systematic review and meta-analysis. *Pubmed*. 2016 July- August; 56(73): p. (7-8).
  18. Bueno de S, Roberta O, De Faria L, Faria AS. Effects of Mat Pilates on Physical



Functional Performance of Older Adults. Pubmed. 2018 Jun; 97(6).

19. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. Pubmed. 2010 March; 24(3).

20. Gou Y, Lei H, Zeng Y. The effect of Pilates exercise training for scoliosis on improving spinal deformity and quality of life. Pubmed. 2021 October; 100(39).

21. Esmeril K, J De Serres S, McMillan A. The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement. Pubmed. 2010 February; 25(2).

22. Rrecaj-Malaj S, Beqaj S, Krásniqi V, Qorolli M. Outcome of 24 Weeks of Combined Schroth and Pilates Exercises on Cobb Angle, Angle of Trunk Rotation, Chest Expansion, Flexibility and Quality of Life in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. Pubmed. 2020 Abril; 26(13).

23. Suner-Kekik S, Numanoglu A, Cobanoglu G, Kafa N, Guzel N. Un programa de ejercicios de Pilates en línea es efectivo en la propiocepción y la resistencia de los músculos centrales en un ensayo controlado aleatorizado. Pubmed. 2021 Octubre 30; 1(7).

24. Kliziene I, Sipaviciene S, Vilkiene J. Effects of a 16-week Pilates exercises training program for isometric trunk extension and flexion strength. Pubmed. 2017 January; 21(1).

25. Ju-Lim E, Jung Hyun E. The Impacts of Pilates and Yoga on Health-Promoting Behaviors and Subjective Health Status. Pubmed. 2021 April; 18(7).

26. Segal NA, Hein J, Basford J. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: An observational study. Elsevier. 2004 December; 85(12).

27. Muller D, Redka E, De Borba EF, Crosatti Barbosa S, Krause MP, Da Silva SG. Effect of mat vs. apparatus Pilates training on the functional capacity of elderly women.

Elservier. 2021 January.

28. De Oliviera T, Aguaroni Ricci N, Dos Santos franco YR, Santo Salvador EM, Barboza Almeida IC. Effectiveness of the Pilates method versus aerobic exercises in the treatment of older adults with chronic low back pain: a randomized controlled trial protocol. Pubmed. 2019 May; 20(25).
29. Kuru Colak T, Akcay B, Adnan A. Effects of Pilates exercises on idiopathic scoliosis: a scoping review of the literature. Pubmed. 2023 February 22.
30. Dinamate AE, Rodríguez DC, Rocha AI. Perception of musculoskeletal disorders and RULA method application in different productive sectors: a systematic review of literatura. Redalyc. 2017 January-February; 49(1).
31. Pardo C, Muñoz C, Chamorro C. Monitoring pain. Recommendations of the Analgesia and Sedation Work Group of SEMICYUC. Sciel. 2006 November; 30(8).
32. Reyes YMA. Obtención automática de parámetros posturales mediante el procesamiento digital de imágenes fotográficas. [Repositoria de la universidad católica de cuenca]. Cuenca; 2019 [cited 2023 Abril 04. Available from: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17175/1/UPS-CT008207.pdf>].
33. Lázaro Alvarez N, Callejas Carrión S, Griol Barres D. The use of SPSS software to identify predictors of student dropout. 2022 March; 21(1).
34. Dominguez Lara S. Magnitud del efecto para pruebas de normalidad en investigación en salud. Scielo. 2018 Abril; 72(7).
35. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: A systematic review. Pubmed. 2012 August: p. 253-262.
36. Pérez de la Cruz S, Puentes Fernández S, Rocamora Pérez P, Lozano Fernández JM. Effectiveness of a program of romana's pilates for non-specific low back pain. A

pilot study. Scielo. 2017 March.

37. Kuznia AL, Hernandez Ak, Lee L. Adolescent Idiopathic Scoliosis: Common Questions and Answers. Pubmed. 2020 Jun; 1(101): p. 19-23.
38. Soares C, Ribeiro Marcacine P, Carvalho Lima J, Maciel Coelho VH, Porcatti de Walsh IA. Intervenção com o método Pilates em trabalhadores com LER/DORT /. Lilacs. 2022 January; 15(2).
39. Morales Quispe J, Suárez Oré C, Paredes Tafur C, Mendoza Fasabi V, Meza Aguilar L, Colquehuanca Huamani L. Musculoskeletal disorders among recyclers working in Metropolitan Lima. Scielo. 2016; 77(4).
40. Rosero R, Vernaza Pinzon P. Postural Profile among Physical Therapy Students. Scielo. 2010 February; 10(7).
41. El-Sayyadb M, Omaima k, Nesma H. Intra-rater and inter-rater reliability of Surgimap Spine software for measuring spinal postural angles from digital photographs. Springer open. 2016 January 22; 20(1).
42. Silveira Furlanetto T, Adami Sedrez , Tarragô Candotti , Fagundes Pérdida J. Photogrammetry as a tool for the postural evaluation of the spine: A systematic review. World Journal of Orthopedics. 2016; 7(2).
43. Singla , Veqar , Ejaz Hussain. Photogrammetric Assessment of Upper Body Posture Using Postural Angles: A Literature Review. ScienceDirect. 2017; 16(2).
44. Taboadela C. Goniometría una herramienta para la valoración de las incapacidades laborales. Primera ed. Buenos Aires: Asociart ART; 2007.

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1

Consentimiento Informado



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN MENCION  
NEUROMUSCULOESQUELÉTICO**

**PROYECTO DE DESARROLLO**

**“PROGRAMA DEL MÉTODO PILATES PARA EL MANEJO DE LA  
ESCOLIOSIS DEL PERSONAL DE SALUD DE GADYTRA.”**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.**

El presente estudio tiene como finalidad emplear el método Pilates para poder intervenir en la condición física y manejo de la escoliosis de los participantes que pertenecen a la clínica GADYTRA de la ciudad de Puyo, mediante el estudio se podrá obtener información sobre los resultados en cuanto a la condición musculoesquelético de cada uno de los participantes y poder evidenciar los resultados mediante el proyecto

de investigación posteriormente publicados en una revista científica.

El objetivo del estudio es Implementar un programa de ejercicios basados en Pilates para mejorar la escoliosis del personal de salud que labora en GADYTRA.

La información que proporcione es de absoluta confidencialidad y no se utilizará para otro propósito que no sea el presente estudio. Se respetará todas las manifestaciones éticas morales, religiosas, creencias, físicas,

Yo entiendo que voy a ser sometido a una evaluación física y a la realización de un protocolo de ejercicios y los datos que servirán para la autora. Comprendo también que no recibiré valor monetario ni tendré rubro que pagar por participar en el estudio, de igual forma he sido informada que puedo retirarme del estudio en cualquier momento que lo desee. Además, que los resultados obtenidos servirán para ser publicados en una revista científica con fines académicos e investigativos la cual estará libre de mis datos de identidad.

Yo....., con cédula de identidad C.I..... ,

libremente y en uso de mis facultades mentales y físicas, acepto participar en el proyecto de investigación y estoy de acuerdo con la información que he recibido, autorizo a la Lcda. Abigail Quishpe con cédula de identidad 1600693053, estudiante de la maestría en fisioterapia con mención en Neuromusculoesquelético, que utilice los resultados para los procedimientos académicos, investigativos y científicos necesarios para su formación.

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

---

Firma del  
Participante  
C.I

Dra. Adriana Cisneros  
  
DIRECTORA DE  
GADYTRA

Lcda. Abigail Quishpe  
  
INVESTIGADORA

## ANEXO 2

Ficha de recolección de datos.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN

NEUROMUSCULOESQUELÉTICO

PROYECTO DE DESARROLLO

“PROGRAMA DEL MÉTODO PILATES PARA EL MANEJO DE LA ESCOLIOSIS  
DEL PERSONAL DE SALUD DE GADYTRA.”

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha de aplicación:

Edad:

Género:

Etnia: Blanco

Mestizo

Indígena

Montubio

Afroecuatoriano

Peso:

Estatura:

IMC:

Profesión:

Ocupación:

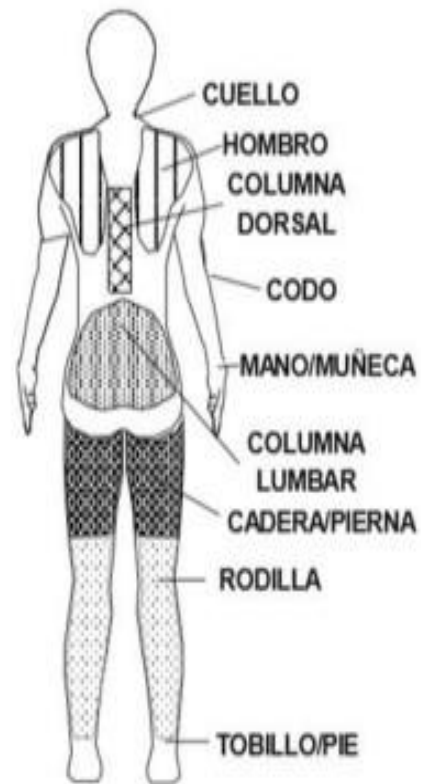
**Nota:** La información obtenida es de uso confidencial con el objetivo de aportar al proyecto presentado y aprobado por la dirección de posgrados de la facultad de ciencias de la salud de la Universidad Técnica de Ambato.

*Elaborada por: Lcda. Abigail Quishpe*

### ANEXO 3

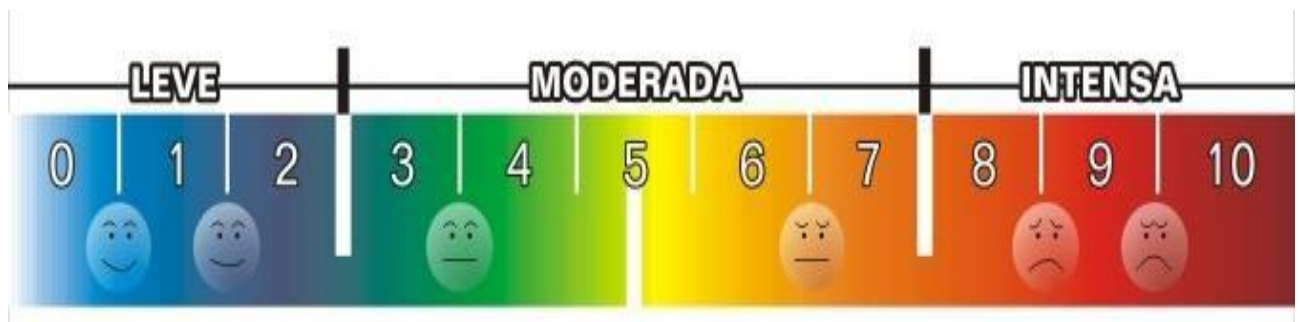
#### Cuestionario nórdico

<b>CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ORGANOS DE LA LOCOMOCIÓN</b>				
Fecha consulta: _____	Sexo: F ___ M ___	Año nacimiento: _____	Peso: _____	Talla: _____
¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo? Años: _____ Meses: _____				
En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja? Horas: _____				
<b>PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR</b>				
Para ser respondido por todos				
¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort) en:				
Cuello	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Hombro	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Izq. <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>
Codo	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Izq. <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>
Muñeca	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Izq. <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>
Espalda alta (región dorsal)	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Espalda baja (región lumbar)	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Una o ambas caderas / piernas	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Una o ambas rodillas	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Uno o ambos tobillos / pies	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		



<b>PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR</b>	
Para ser respondido solo por aquellos que han presentado problemas durante los últimos 12 meses	
¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias?	¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?
No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>

**ANEXO 4**












Cuestionario de EVA







## ANEXO 5

### Protocolo de ejercicios Basados en Pilates

FASE 1 (INTENSIDAD LEVE)		
SEMANA 1-4		
N°	Descripción	Ilustración
	<p><b>Respiración costal</b></p> <p>En este punto se indicará como se realiza la respiración costal para la utilización del método.</p> <p>Cada periodo de descanso entre serie tendrá de 30 segundos y en el cambio de ejercicio de 40segundos.</p>	
1	<p><b>Half roll up</b></p> <p>4 min, 3 series, 12 repeticiones, objetivo: fortalecer abdominales y estabilidad del torso</p>	
2	<p><b>One leg stretch</b></p> <p>4 min, 2 series, 12 repeticiones, objetivo: fortalecer los abdominales, la estabilidad del torso, la movilización de la cadera y la flexibilidad de los isquiotibiales</p>	
3	<p><b>Swimming I</b></p> <p>(4 min, 2 series, 12 repeticiones, objetivo: fortalecimiento de los músculos de la espalda y ciclo de respiración</p>	
4	<p><b>Mid-back Bending</b></p> <p>3 min, 5 repeticiones, objetivo: estirar la espalda y los músculos isquiotibiales y relajarse</p>	

FASE 2 (MODERADA)		
SEMANA 5-8		
Nº	Descripción	Ilustración
	Previo a la iniciación se realizará calentamiento sin llegar a la fatiga, de igual manera tendrá un periodo de descanso entre cada repetición de 30 segundos y de 40 segundos en cambio de ejercicio.	
1	<b>Half roll up with leg 90°</b> 4 min, 3 series, 12 repeticiones, objetivo: fortalecer los abdominales y estabilidad del torso	
2	<b>Criss-cross</b> 4 min, 3 series, 12 repeticiones, objetivo: fortalecer los abdominales, estabilidad del torso, fortalecimiento del cuello; movilización de la cadera y flexibilidad de los isquiotibiales	
3	<b>Swimming II</b> 4 min, 2 series, 12 repeticiones, objetivo: fortalecimiento de los músculos de la espalda y ciclo de respiración.	
4	<b>One- leg stretch with foot at mat</b> 3 min, 2 series, 30 seg/serie cada pierna, objetivos: estirar los isquiotibiales y relajar	

FASE 3 (INTENSA)		
SEMANA 9-12		
Nº	Descripción	Ilustración
	<p>Previo a la iniciación se realizará calentamiento sin llegar a la fatiga, de igual manera tendrá un periodo de descanso entre cada repetición de 30 segundos y de 40 segundo en cambio de ejercicio.</p>	
1	<p><b>The hundred</b> 4 min, 2 series, 50 repeticiones, objetivo: fortalecer los abdominales, estabilidad del tronco y ciclo respiratorio</p>	
2	<p><b>Front Support</b> 4 min, 2 series, 50 repeticiones, objetivo: fortalecer los abdominales, estabilidad del tronco y ciclo respiratorio</p>	
3	<p><b>Shoulder Bridge</b> 4 min, 2 series, 12 repeticiones, objetivos: fortalecimiento de los músculos de la espalda, movilización de la columna, y flexibilidad de isquiotibiales</p>	
4	<p><b>One- leg strech woth leg stretch at mat</b> 3 min, 3 series, 30 seg con cada pierna, objetivo: estirar isquiotibiales y relajar</p>	

VALIDADO POR:	TÍTULO	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	NÚMERO DE REGISTRO	FIRMA
SAILEMA CURAY DORIS EUFEMIA	MAGISTER EN TERAPIA MANUAL ORTOPEDICA	CUARTO NIVEL	1521182936	
SARMIENTO LARA FERNANDO ANDRES	MASTER UNIVERSITARIO EN TERAPIA MANUAL ORTOPEDICA EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR	CUARTO NIVEL	7241207331	
MONTERO GUIZADO JAZMIN MICAELA	MAGISTER EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACION MENCIÓN EN NEUROMUSCULOESQUELETICO	CUARTO NIVEL	1010-2021- 2343190	

## ANEXO 6

Mediciones de Kinovea

