



**Universidad Técnica del Norte**

**Facultad Ciencias de la Salud**

**Carrera de Fisioterapia**

**Tema:**

“Fuerza de Tronco y Nivel de Esfuerzo Físico, en Mujeres Indígenas, Asociado al uso de chumbi, Comunidad de Peguche, 2023-2024”

Trabajo de Grado Previo a la Obtención del Título de Licenciatura en Fisioterapia

**Autor:** Dahiana Karolina Guevara Cadena

**Directora:** Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya MSc.

**Asesora:** Lcda. Marcela Baquero MSc.

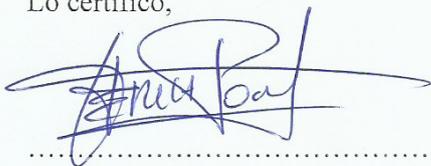
**Ibarra 2024**

### Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis

Yo, Lic. Verónica Johanna Potosí Moya MSc, en calidad de director de tesis de grado titulada “FUERZA DE TRONCO Y NIVEL DE ESFUERZO FÍSICO, EN MUJERES INDIGENAS, ASOCIADO AL USO DE CHUMBI, COMUNIDAD DE PEGUCHE, 2023-2024” de autoría de Guevara Cadena Dahiana Karolina. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para la defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 31 días del mes de julio 2024

Lo certifico,



.....  
Lic. Verónica Johanna Potosí Moya. MSc.

CI: 1715821813

**DIRECTOR DE TESIS**



## Universidad Técnica del Norte

### Biblioteca Universitaria

#### Autorización de Uso y Publicación a Favor de la Universidad Técnica del Norte

#### 1. Identificación de la obra

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

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	100454280-7		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Guevara Cadena Dahiana Karolina		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Víctor Jaramillo 2-57 y Raúl Montalvo- Ibarra		
<b>EMAIL:</b>	dkguevarac@utn.edu.ec		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	NA	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0998996933
DATOS DE LA OBRA			
<b>TÍTULO:</b>	“FUERZA DE TRONCO Y NIVEL DE ESFUERZO FÍSICO, EN MUJERES INDIGENAS, ASOCIADO AL USO DE CHUMBI, COMUNIDAD DE PEGUCHE, 2023-2024”		
<b>AUTOR (ES):</b>	Guevara Cadena Dahiana Karolina		
<b>FECHA:DD/MM/AAAA</b>	31/07/2024		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>		
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciatura en Fisioterapia		
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya. MSc.		

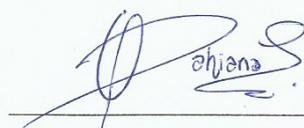
## 2. Constancia

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

**La autora:** Guevara Cadena Dahiana Karolina

Ibarra, a los 31 días del mes de julio

Autora

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Dahiana', is written over a horizontal line.

Dahiana Karolina Guevara Cadena

CC: 100454280-7

**Registro Bibliográfico**

Guía: FCCS-UTN

Fecha: Ibarra, 31 de julio del 2024

**Dahiana Karolina Guevara Cadena** “FUERZA DE TRONCO Y NIVEL DE ESFUERZO FÍSICO, EN MUJERES INDÍGENAS, ASOCIADO AL USO DE CHUMBI, COMUNIDAD DE PEGUCHE, 2023-2024” / TRABAJO DE GRADO.

Licenciada en Fisioterapia, Universidad Técnica del Norte.

**DIRECTORA:** Lcda. Verónica Johanna Potosí Moya. MSc.

El principal objetivo de la presente investigación fue: Evaluar el nivel de fuerza de tronco y nivel de esfuerzo físico en mujeres indígenas, asociado al uso de chumbi en la Parroquia Peguche, Otavalo en el año 2023. Entre los objetivos específicos constan: Caracterizar la muestra la población de estudio según edad, IMC, frecuencia de uso de chumbi y años de uso de chumbi. Identificar la fuerza de tronco en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso. Establecer el nivel de esfuerzo físico con el uso de chumbi y sin su uso.

**Fecha:** Ibarra 31 de julio de 2024



.....  
MSc. Verónica Johanna Potosí Moya  
**DIRECTOR DE TESIS**



.....  
Dahiana Karolina Guevara Cadena  
**AUTORA**

## **Agradecimiento**

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a Dios, quien me ha brindado la fortaleza y la sabiduría para completar este importante proyecto académico. También quiero agradecer a mis queridos padres y hermanos, cuyo amor, apoyo inquebrantable y aliento constante han sido fundamentales en mi trayecto. Su sacrificio y confianza en mí han sido una fuente de inspiración.

Un agradecimiento a mis amigas de la universidad Anita, Valeria, Sol, Adamaris, por los momentos compartidos, las horas de estudio, y las risas que compartimos durante este trayecto son momentos que atesoraré para siempre. Así mismo extendiendo mi gratitud a mis amigas de toda la vida por ser mi red de apoyo, por creer en mí cuando las dudas me invadían, por cada conversación alentadora y por celebrar conmigo cada pequeño avance.

A la MSc. Verónica Potosí, docente y tutora de esta investigación; por impartirme los conocimientos necesarios para su desarrollo. Su guía y apoyo constante han sido fundamentales para cumplir exitosamente mi trabajo de titulación.

Además, deseo agradecer a mi respetada universidad por brindarme la oportunidad de adquirir conocimiento, crecer intelectualmente y desarrollar esta tesis. Los recursos y la orientación que he recibido aquí han sido invaluable para mi formación académica.

Estoy profundamente agradecida a todos los que han contribuido de alguna manera a mi éxito en este proyecto y en mi educación en general. Sin su apoyo, no habría llegado tan lejos.

*Guevara Cadena Dahiana Karolina*

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a las personas que han sido las piedras angulares de mi vida y mi educación. A mis padres Marcelo Guevara y María Cadena, cuyo amor incondicional, apoyo inquebrantable y sacrificio han sido mi inspiración y mi motor. A mis queridos hermanos Lizeth y Kevin, cuya compañía y aliento han hecho este viaje más significativo.

A mis sobrinos, Helian y Emilio por ser mi fuente de alegría y recordarme la importancia de seguir aprendiendo y creciendo. Mi corazón les pertenece.

A mis amadas abuelitas, Luisita y Vivianita que son las estrellas más lindas de mi cielo y aunque ya no están presentes físicamente, siento su amor y sabiduría guiándome en cada paso de este camino. Su legado perdura en mi corazón y en este trabajo.

Este trabajo de investigación es un testimonio de la importancia de la familia en la búsqueda del conocimiento y la realización de los sueños. A todos ustedes, les dedico este logro con profundo amor y gratitud. Gracias por ser mi inspiración y mi fortaleza.

*Guevara Cadena Dahiana Karolina*

## Índice General

Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis .....	2
Autorización de Uso y Publicación a Favor de la Universidad Técnica del Norte.....	3
Registro Bibliográfico.....	5
Agradecimiento.....	6
Dedicatoria.....	7
Índice General.....	8
Índice General de Tablas .....	12
Resumen.....	13
Abstract.....	14
Tema .....	15
Capítulo I .....	16
Problema de investigación .....	16
Planteamiento del problema .....	16
Formulación del problema.....	20
Justificación.....	21
Objetivos.....	23
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos.....	23

Preguntas de investigación.....	24
Capítulo II.....	25
Marco teórico .....	25
Anatomía zona lumbar .....	25
Biomecánica .....	25
Núcleo o CORE.....	26
Fuerza de CORE.....	26
Músculos del CORE.....	26
Función del CORE .....	31
Consecuencias de la debilidad de CORE .....	31
Esfuerzo Físico .....	32
Vestimenta Cultural Otavaleña .....	32
Instrumentos .....	34
Capítulo III.....	43
Metodología de la investigación .....	43
Tipos de investigación .....	44
Localización y ubicación del estudio .....	45
Población de estudio .....	45
Operacionalización de variables.....	47

	10
VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN .....	47
VARIABLES DE INTERÉS .....	49
MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	51
MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	51
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	52
Capítulo IV.....	55
Resultados de la Investigación .....	55
Anexos .....	79
Anexo 1 .....	79
Aprobación de anteproyecto.....	79
Anexo 2 .....	80
Ficha de datos generales .....	80
Anexo 3 .....	81
Consentimiento informado .....	81
Anexo 4 .....	82
Test de campo para evaluar fuerza de los músculos estabilizadores de tronco y esfuerzo físico .....	82
Anexo 5 .....	83
Abstract.....	83
Anexo 6 .....	84

	11
Turnitin .....	84
Anexo 7 .....	85
Evidencia fotográfica.....	85

## Índice General de Tablas

<b>Tabla 1</b> Variables de caracterización .....	47
<b>Tabla 2</b> Variables de interés.....	49
<b>Tabla 3</b> Caracterización de la población según la edad .....	55
<b>Tabla 4</b> Caracterización de la población según la IMC .....	56
<b>Tabla 7</b> Descripción de la fuerza en los flexores de tronco en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso.....	59
<b>Tabla 8</b> Descripción de la fuerza en musculatura anterior y posterior de CORE en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso .....	60
<b>Tabla 9</b> Descripción de la fuerza del cuadrado lumbar y la musculatura oblicua interna y externa derecha e izquierda del tronco en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso.....	61
<b>Tabla 10</b> Descripción de la fuerza de erectores de la columna y el multífido en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso.....	62
<b>Tabla 11</b> Descripción del nivel de esfuerzo físico con el uso de chumbi y sin su uso. ....	63

“Fuerza de Tronco y Nivel de Esfuerzo Físico, en Mujeres Indígenas, Asociado al uso de Chumbi, Comunidad de Peguche, 2023-2024”

### **Resumen**

**Autora:** Guevara Cadena Dahiana Karolina

**Correo:** dkguevarac@utn.edu.ec

La fuerza central es definida como el control muscular requerido alrededor de la columna lumbar para mantener la estabilidad funcional. El objetivo general del estudio fue evaluar la fuerza del tronco en mujeres indígenas, asociado al uso de chumbi en la comunidad de Peguche. Se utilizó un diseño no experimental de corte transversal, de tipo cuantitativo, descriptivo y de campo. Se seleccionaron 30 mujeres indígenas de la comunidad Peguche, en función de los criterios de selección. Los datos fueron recolectados mediante una ficha de datos generales y se evaluó el tronco en sus diferentes segmentos por medio de los test de fuerza de los músculos estabilizadores del tronco y el test de Ruffier Dickson para evaluar nivel de esfuerzo físico. En los resultados de la fuerza de los flexores de tronco se obtuvo una media de 83,27 segundos (s) con el uso de chumbi y hubo una disminución a 77,7 s sin el uso de chumbi; mientras que en la evaluación del nivel de esfuerzo físico no hubo mayor diferencia, se obtuvo que un 63,3% de la población presenta una forma física aceptable con el uso del chumbi, y el porcentaje de este nivel aumentó a un 66,7% sin el uso del chumbi. Concluyendo que en esta población hay la presencia de mayores niveles de fuerza de tronco con el uso del chumbi, y el nivel de esfuerzo físico que presentan es aceptable.

***Palabras clave:*** fuerza del tronco, CORE, chumbi, esfuerzo físico

“Trunk Strength and Level of Physical Effort, in Indigenous Women, Associated with the use of Chumbi, Peguche Community, 2023-2024”.

### **Abstract**

**Author:** Guevara Cadena Dahiana Karolina

**Email:** [dkguevarac@utn.edu.ec](mailto:dkguevarac@utn.edu.ec)

Core strength is defined as the muscular control required around the lumbar spine to maintain functional stability. The general objective of the study was to evaluate trunk strength in indigenous women associated with the use of \*chumbi in the community of Peguche. A non-experimental, cross-sectional, quantitative, descriptive and field study design was used. Thirty indigenous women from the Peguche community were selected according to the selection criteria. The data were collected by means of a general data sheet and the trunk was evaluated in its different segments by means of strength tests of the stabilising muscles of the trunk and the Ruffier-Dickson test to assess the level of physical effort. In the results of the strength of the trunk flexors, an average of 83.27 seconds (s) was obtained with the use of \*chumbi, and there was a decrease to 77.7 s without the use of \*chumbi. Whereas in the evaluation of the level of physical effort, there was no major difference, it was found that 63.3% of the population presented an acceptable physical form with the use of \*chumbi, and the percentage of this level increased to 66.7% without the use of \*chumbi. It was concluded that in this population there is the presence of higher levels of trunk strength with the use of the \*chumbi, and the level. In conclusion, in this population there is the presence of higher levels of trunk strength with the use of the \*chumbi, and the level of physical effort they present is acceptable.

**Keywords:** trunk strength, CORE, \*chumbi: a traditional indigenous belt, physical effort

**Tema:**

“Fuerza de Tronco y Nivel de Esfuerzo Físico, en Mujeres Indígenas, Asociado al uso de chumbi, Comunidad de Peguche, 2023-2024”

## Capítulo I

### Problema de investigación

#### Planteamiento del problema

La definición de los músculos estabilizadores del tronco (CORE) abarca todos los grupos musculares situados en la zona media del cuerpo. Su función es generar, controlar o prevenir movimientos en esa área, transmitir energía entre las extremidades y facilitar su movimiento, además de estabilizar la parte central del cuerpo. (Oltra, 2015)

La fuerza de la musculatura del tronco se define como la capacidad de un músculo o grupo de músculos para estabilizar la columna vertebral mediante la fuerza contráctil y la presión intraabdominal. (Bastida Castillo et al., 2018)

El esfuerzo físico se refiere a cualquier actividad de intensidad variable (ligera, moderada o intensa) que implique un aumento en la frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, la temperatura corporal, el gasto energético y el metabolismo basal, resultando en efectos como sudoración y fatiga muscular. («La Actividad Física», 2012) De acuerdo con la OMS, más de una cuarta parte de la población adulta mundial, es decir, 1.400 millones de personas, no alcanza un nivel adecuado de actividad física. A nivel global, aproximadamente una de cada tres mujeres no realiza suficiente actividad física para mantenerse saludable. (OMS, 2022)

En el estudio “Debilidad muscular del tronco abdominal y su asociación con dolor lumbar crónico y riesgo de caídas en mujeres mayores” realizado en Japón, destaca la importancia de la fuerza de los músculos abdominales para la prevención de posibles lesiones a nivel lumbar. Además, la debilidad de la fuerza muscular se asoció con antecedentes y riesgo de caídas. (Satoshi et al., 2019)

Se evidenció en un estudio realizado en Kenia, donde se analizó la resistencia, la fuerza y la flexibilidad moderadas de los músculos del tronco en agricultores rurales, se obtuvo que las mujeres rurales tuvieron mayor resistencia extensora y flexora del tronco que los hombres rurales (ambos  $p \leq 0,05$ ), es decir los altos niveles de actividad física, en particular, las mujeres que cargan la cabeza, parecen estar asociados con una alta resistencia y fuerza de los músculos del tronco, lo que puede tener beneficios importantes para ayudar a mantener la salud musculoesquelética. (Sibson et al., 2022)

En estudios realizados en Italia y en USA donde se analiza la fuerza de los músculos del CORE evidencian que la disfunción de los músculos de tronco puede determinar la pérdida de soporte de la columna lumbar, el aumento del estrés sobre las articulaciones y los ligamentos de la columna lumbar. (Coulombe et al., 2017) La mala estabilidad del núcleo ejerce una fuerza excesiva de los músculos sobre las estructuras de la columna, lo que lleva a una fatiga más temprana. (Frizziero et al., 2021)

El artículo “Consecuencias biomecánicas de correr con debilidad muscular profunda” realizado en USA dice que así como se necesita de un buen nivel físico para una actividad como correr, también es importante el funcionamiento adecuado de esta musculatura del CORE, ya que la disfunción de la musculatura central profunda durante una actividad dinámica y repetitiva como correr puede provocar una carga inadecuada sobre la columna, mala coordinación muscular, patrones de movimiento compensatorio, tensión muscular o lesiones en las estructuras de la columna, todo lo cual se ha asociado con un mayor riesgo de dolor lumbar. (Raabe & Chaudhari, 2018)

En este estudio realizado en Brasil que se titula “Alteración postural, lumbalgia y fuerza muscular del tronco en universitarios” se realizó un análisis postural en 40 mujeres universitarias donde se obtuvo que una alteración del CORE puede cambiar la biomecánica de la persona, desencadenando situaciones que conllevan al dolor debido a que la debilidad del glúteo medio tiende a aumentar la aducción interna femoral, la rotación y el valgo de la rodilla, lo que provoca la rotación anterior de la pelvis ipsilateral, lo que altera la carga sobre la columna lumbar. (De Almeida et al., 2022)

Un estudio que analizó la efectividad del uso de fajas lumbares y su impacto en la salud de los trabajadores, en el que participaron 642 movilizados de equipaje, revela que el 58% de ellos opta por dejar de usar la faja en la octava semana debido a la incomodidad. Además, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el uso de la faja y la reducción del dolor lumbar. (Reddell et al., 1992)

Sin embargo, hay otros autores que mencionan que los cinturones lumbares con diferentes extensibilidades tienen un efecto positivo sobre el control motor en pacientes con dolor lumbar. Por lo tanto, este tipo de cinturones lumbares extensibles pueden ser útiles en el movimiento de sentarse y levantarse, que es una actividad funcional importante. (Im et al., 2022)

El chumbi es una faja que comprime la zona lumbar y se usa como parte de la vestimenta tradicional indígena en las mujeres del Ecuador, su colocación implica un ajuste con firmeza en la zona lumbar, los chumbis o cinturones cumplen la función de sostener los anacos y son considerados como una combinación de estética y simbología holística, representan el estatus femenino y la capacidad de adquisición, además se sabe que esta vestimenta tradicional se usa desde edades tempranas. (Cotacachi, 2013)

Al ser considerada esta prenda como una faja que comprime la zona lumbar y según lo que menciona la bibliografía, el uso de la faja puede evitar que los músculos afectados realicen su función de estabilización, lo que puede aliviar el dolor. Sin embargo, al impedir el funcionamiento natural de la musculatura, esta se debilitará y provocará inestabilidad en la columna lumbar. Además, debido a la fricción de la faja, el uso prolongado puede causar problemas en la piel, así como afectar la circulación y la digestión. (Gagliuffi, 2017)

Es por eso que este estudio pretende analizar cómo influye el uso de esta prenda en los niveles de fuerza de tronco y el nivel de esfuerzo físico de la población de estudio. Además, no hay información acerca de esta problemática, y se sabe que la debilidad del tronco puede contribuir a un mayor riesgo de lesiones musculo esqueléticas. Por lo tanto, es crucial abordar esta problemática de manera integral, priorizando la educación, la investigación y en un futuro la implementación de estrategias efectivas de prevención y tratamiento.

Es importante recalcar que en la Parroquia Peguche del Cantón Otavalo en Imbabura no se han realizado estudios que nos den información estadística actualizada acerca de la fuerza de los músculos estabilizadores del tronco y el nivel de esfuerzo físico en esta población de estudio, esto asociado al uso de la faja o chumbi, como parte de la vestimenta cultural Otavaleña.

**Formulación del problema.**

¿Cuáles son los niveles de fuerza de tronco y esfuerzo físico, en mujeres indígenas, asociado al uso de chumbi, comunidad de Peguche, 2023-2024?

## **Justificación**

Este trabajo de investigación buscó determinar el nivel de fuerza de los músculos estabilizadores de tronco y el nivel de esfuerzo físico en mujeres indígenas, relacionada con el uso de faja o chumbi, como “vestimenta cultural Otavaleña”, ya que diversos estudios demuestran que la debilidad del tronco es un problema que puede contribuir a un mayor riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

El estudio fue viable dado que se contó con la autorización del presidente de la comunidad de Peguche y se contará también con la participación voluntaria de las mujeres indígenas que usan chumbi como parte de su vestimenta cultural a través de la firma del consentimiento informado, y finalmente la participación del investigador capacitado en el tema.

Este trabajo de investigación fue factible ya que se contó con los recursos en este caso tecnológicos, bibliográficos, instrumentos validados con un nivel de confiabilidad alto para poder estudiar la fuerza de la musculatura estabilizadora de tronco, es decir lo necesario para el desarrollo de la presente investigación.

La investigación realizada tiene un impacto en la salud, puesto que pretende identificar si el uso de chumbi que se utiliza como parte de la vestimenta cultural Otavaleña es un factor que predispone la aparición de debilidad de músculos estabilizadores de tronco, tomando en cuenta que la investigación se realizó en una población que no ha sido estudiada antes, y de esta forma generar una base informativa para que en un futuro se pueda intervenir según las necesidades de cada mujer con el fin de evitar consecuencias que pueden afectar la funcionalidad, el trabajo, vida social, actividades de ocio, y ocasionar costos directos al individuo y al Estado.

Este estudio presenta como beneficiarios directos a las mujeres indígenas de la Parroquia Peguche del cantón Otavalo en la provincia de Imbabura, así como también a la estudiante investigadora ya que este proyecto le permite adquirir conocimiento en esta problemática común y además obtener un título de tercer nivel. Presenta como beneficiarios indirectos a la Comunidad de Peguche, Carrera de Fisioterapia y la Universidad Técnica del Norte por el aporte investigativo.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Evaluar la fuerza de tronco y nivel de esfuerzo físico en mujeres indígenas, asociado al uso de chumbi, comunidad de Peguche, 2023-2024.

### **Objetivos Específicos**

- Caracterizar a la población de estudio según edad, IMC, frecuencia y años de uso del chumbi.
- Identificar la fuerza de tronco en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso.
- Establecer el nivel de esfuerzo físico en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso.

**Preguntas de investigación**

- ¿Cuáles son las características de la población de estudio según edad, índice de masa corporal, frecuencia y años de uso de chumbi?
- ¿Cuál es el valor de la fuerza de tronco en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso?
- ¿Cuál es el valor de esfuerzo físico en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso?

## Capítulo II

### Marco teórico

#### *Marco Conceptual*

#### **Anatomía zona lumbar**

La columna lumbar, una de las cuatro secciones que componen la columna vertebral, está formada por cinco vértebras. Se puede dividir en una parte anterior, compuesta por los cuerpos vertebrales, y una parte posterior, que incluye los pedículos y las láminas. Estos, junto con la parte dorsal de los cuerpos vertebrales, forman el canal raquídeo que alberga las estructuras neurales. Los discos intervertebrales permiten la articulación entre los cuerpos vertebrales, mientras que las articulaciones apofisiarias conectan las partes posteriores de las vértebras. La estabilidad de la columna vertebral es asegurada por fuertes ligamentos, como los ligamentos longitudinales anterior y posterior, y el ligamento amarillo. Las apófisis transversas y espinosas, que son proyecciones laterales y posteriores de las vértebras, sirven como puntos de origen e inserción para los músculos que protegen la columna.(Vargas Sanabria, 2012)

#### **Biomecánica**

El análisis de la biomecánica de la columna lumbar ayuda a entender los efectos tanto del movimiento normal como del patológico, así como los cambios en las estructuras vertebrales y los tejidos blandos asociados. También permite anticipar los efectos de los procedimientos quirúrgicos en la dinámica y estabilidad de la columna vertebral, y evaluar las intervenciones terapéuticas en la medicina de rehabilitación. La biomecánica de la columna vertebral se estudia de forma integral, ya que se configura como un diseño modular en el que una unidad funcional consiste en dos cuerpos vertebrales y un disco intervertebral. Estas estructuras se superponen para formar un

sistema biomecánico que opera de manera coordinada. A las estructuras rígidas se suman otros componentes de tejidos blandos como músculos, tendones, fascias, ligamentos, vasos sanguíneos y tejido nervioso central y periférico. Las funciones biomecánicas de la columna incluyen soportar cargas, proporcionar apoyo, proteger, distribuir fuerzas axiales y rotacionales, y transmitir movimiento. Aunque el estudio analítico pueda parecer segmentado, en la práctica se realiza de manera integrada.(Lomelí-Rivas & Larrinúa-Betancourt, 2019)

### **Núcleo o CORE**

Es un concepto funcional que se utiliza para describir las estructuras musculares y osteoarticulares de la región central del cuerpo humano. Esto incluye la región del raquis lumbodorsal, la pelvis y las caderas. Estas estructuras trabajan juntas para mantener la estabilidad central y para generar y transferir fuerzas desde el centro del cuerpo hacia las extremidades durante actividades como correr, saltar, caminar y golpear.(Vera-García et al., 2015)

### **Fuerza de CORE**

La fuerza central se define como el control muscular necesario alrededor de la columna lumbar para mantener la estabilidad funcional.(Hibbs et al., 2008)

### **Músculos del CORE**

El tronco está compuesto por cuatro segmentos: la cintura escapular, el tórax, el abdomen y la cintura pélvica. La región del core incluye capas musculares profundas ubicadas alrededor de la columna vertebral, cuya función es proporcionar soporte corporal. (Ellsworth, 2017)

En los músculos del Core mayor, encontramos en el suelo pélvico (elevador del ano, pubococcígeo, iliococcígeo, puborrectal y coccígeo), en el abdomen (recto abdominal, transverso

del abdomen, oblicuo externo e interno), los extensores espinales (multífido de la columna, erector de la columna, esplenio) y el diafragma.(Ellsworth, 2017)

## **Músculos del Core Mayor**

### **Suelo pélvico**

**Elevador del ano:** Este músculo se divide en dos partes, el pubococcígeo y el iliococcígeo. (Tortora & Derrickson, 2011)

#### **-Pubococcígeo**

Se origina en el pubis y espina ciática, se inserta en el coxis, uretra, canal anal y cuerpo perineal del periné, se encuentra inervado por los nervios espinales sacros (S2-S4), y su función es sostener la posición de las vísceras pélvicas, resiste el aumento de presión intraabdominal durante la espiración forzada, tos, vomito, micción y defecación. (Tortora & Derrickson, 2011)

#### **-Iliococcígeo**

Se origina en la espina ciática, se inserta en el coxis, se encuentra inervado por los nervios espinales sacros (S2-S4) y sostiene contenidos viscerales de la pelvis. (Tortora & Derrickson, 2011)

#### **-Puborrectal**

Se origina en la cara posterior de los cuerpos del pubis, forma el cabestrillo puborrectal posterior al recto, se encuentra inervado por los ramos rectales/perineales inferiores del nervio pudendo y da estabilidad y soporte a órganos abdominales y pélvicos. (Tortora & Derrickson, 2011)

**-Coccígeo**

Se origina en Isquion y ligamento sacrociático menor, se inserta en el coxis (bordes laterales) y sacro (último segmento cara lateral), se encuentra inervado por los nervios raquídeos S4 y S5 y tracciona el coxis hacia delante y arriba. (Tortora & Derrickson, 2011)

**Abdomen****-Recto abdominal**

Se origina en la cresta y sínfisis del pubis y se inserta en Cartílago de las costillas 5-7 y apófisis xifoides, se encuentra inervado por los nervios espinales torácicos T7-T12 y su función es la flexión de la columna vertebral, en especial el segmento lumbar, comprime el contenido abdominal. (Tortora & Derrickson, 2011)

**-Transverso del abdomen**

Se origina en la cresta ilíaca, ligamento inguinal, fascia lumbar y cartílagos de las costillas 5-10, se inserta en la apófisis xifoides, línea alba y pubis, se encuentra inervado por los nervios espinales torácicos T8-T12, nervio iliohipogástrico y nervio ilioinguinal; su función comprimir el abdomen. (Tortora & Derrickson, 2011)

**-Oblicuo externo**

Se origina en las costillas 5-12, se inserta la cresta ilíaca y línea alba, se encuentra inervado por los nervios espinales torácicos T7-T12 y nervio iliohipogástrico; su función es actuando juntos (bilateralmente), comprimen el abdomen y flexionan la columna vertebral actuando en forma aislada (unilateralmente), flexionan lateralmente la columna vertebral, en especial el segmento lumbar. (Tortora & Derrickson, 2011)

**-Oblicuo interno**

Se origina en la cresta ilíaca, ligamento inguinal y fascia toracolumbar, se inserta en el cartílago de las costillas (7-10) y línea alba, se encuentra inervado por los nervios espinales torácicos T8-T12; su función es actuando juntos, comprimen el abdomen y flexionan la columna vertebral; actuando en forma aislada, flexionan lateralmente la columna vertebral, en especial el segmento lumbar. (Tortora & Derrickson, 2011)

**-Diafragma**

Se origina en la apófisis xifoides del esternón, cartílagos costales y porciones adyacentes de las seis costillas inferiores, vértebras lumbares y sus discos intervertebrales; se inserta en el tendón central o centro frénico del diafragma, se encuentra inervado por nervio frénico, que contienen axones de los nervios espinales cervicales (C3-C5); su función es la inspiración y espiración. (Tortora & Derrickson, 2011)

**Extensores espinales****-Multífidos de la columna**

Se origina en sacro, ilion; apófisis transversas de vértebras lumbares, torácicas y C4-C7; se inserta en las apófisis espinosas de las mismas vertebras, se encuentra inervado por los nervios espinales cervicales, torácicos y lumbares; su función actuando juntos, extienden la columna vertebral; actuando solos, flexionan débilmente en sentido lateral la columna vertebral y rotan débilmente la columna vertebral hacia el lado opuesto al del músculo contraído. (Tortora & Derrickson, 2011)

**-Erector de la columna**

Se origina en las apófisis espinosas de la T9-T12; se inserta en las apófisis espinosas de la T1-T2, se encuentra inervado por las ramas posteriores de nervios espinales; es erector del tronco para la postura erguida. (Tortora & Derrickson, 2011)

**-Esplenio del cuello**

Se origina en las apófisis espinosas de T3-T6; se inserta en apófisis transversas de C1-C2 o de C1-C4, se encuentra inervado por los nervios espinales cervicales inferiores; extiende, flexiona lateralmente y rota la cabeza hacia el lado del musculo que se contrae. (Tortora & Derrickson, 2011)

**Músculos del Core menor****-Musculo Dorsal ancho**

Se origina en las apófisis espinosas de T7-L5, vértebras lumbares, crestas del sacro y el ilion, se inserta en el surco intertubercular del húmero, se encuentra inervado por el nervio toracodorsal; su función es la extensión, aducción y rotación del brazo en sentido medial, a la altura de la articulación del hombro. (Tortora & Derrickson, 2011)

extensión, aducción y rotación del brazo en sentido medial, a la altura de la articulación del hombro

**-Glúteo mayor**

Se origina en la cresta ilíaca, sacro, coxis, aponeurosis del sacroespinoso, se inserta en el tracto iliotibial y región superolateral de la línea áspera del fémur, se encuentra inervado por el

nervio glúteo inferior (L5-S2); su función es la extensión del muslo en la articulación de la cadera y rotación lateral del muslo.(Tortora & Derrickson, 2011)

### **-Trapezio**

Se origina en la línea nucal superior del hueso occipital, ligamento nucal y apófisis espinosas de C7-T12, se inserta en la clavícula, acromion y espina de la escapula, se encuentra innervado por el nervio accesorio (XI) y nervios espinales cervicales C3-C5; su función, las fibras superiores rotan hacia arriba la escápula; las fibras medias aducen la escápula; las fibras inferiores deprimen y rotan hacia arriba la escápula. (Tortora & Derrickson, 2011)

### **Función del CORE**

El CORE es fundamental para facilitar el movimiento y estabilizar la parte central del cuerpo. Proporciona numerosos beneficios, mejorando el desempeño en actividades cotidianas y ofreciendo estabilización y protección a la columna vertebral. (Oltra, 2015)

### **Consecuencias de la debilidad de CORE**

En los últimos 15 años, varios estudios han demostrado que la falta de control neuromuscular de la estabilidad del tronco está relacionada con lesiones en la columna vertebral y las extremidades. Específicamente, investigaciones que han comparado la respuesta de los músculos del tronco entre pacientes con dolor lumbar crónico y personas sin dolor han encontrado que los pacientes con dolor lumbar tienen una mayor latencia en la respuesta muscular ante fuerzas externas e internas. Además, estos pacientes muestran un control postural disminuido tanto de pie como sentados. Basándose en estos estudios, se considera que el déficit en el control neuromuscular de la estabilidad del tronco es un factor de riesgo para lesiones en el raquis lumbar.(Vera-García et al., 2015)

## **Esfuerzo Físico**

Cualquier actividad física, independientemente de su intensidad (ligera, moderada o alta), que implique un incremento en la frecuencia respiratoria, el ritmo cardíaco, la temperatura corporal, el gasto energético y el metabolismo basal, puede provocar efectos como sudoración y fatiga muscular, etc.(«La Actividad Física», 2012)

## **Vestimenta Cultural Otavaleña**

- **Vestimenta de mujer Otavalo**

La vestimenta de la mujer indígena consta de 10 piezas. Entre ellas se encuentra la humaguatarina, una tela doblada que las mujeres colocan sobre la cabeza. Además, llevan una camisa bordada con diversos diseños y colores, junto con un anaco que puede ser negro o azul en diferentes tonalidades. También usan dos fajas que rodean la cintura: una ancha llamada mama chumbi y una delgada o wawa chumbi, que presenta una variedad de diseños y colores. Finalmente, completan su atuendo con cintas llamativas para el cabello.(Reino, 2018)

Los atuendos que utilizan las mujeres otavaleñas son muy llamativos y han hecho que sean muy conocidos por su belleza.

- **Camisa:** Es una prenda blanca cuyo pecho y mangas están adornados con bordados de hilos de diversas tonalidades que representan flores y plantas de la naturaleza.(Valle del Amanecer, 2020)
- **Anaco blanco:** Son telas de forma rectangular hechas de algodón con bordados coloridos en los bordes, que se los envuelve alrededor de la cintura, reflejando el aspecto sagrado de la mujer. (Valle del Amanecer, 2020)

- **Anaco negro:** Pieza rectangular que va sobre el anaco blanco con bordados de colores. (Valle del Amanecer, 2020)
- **Mama chumbi:** Faja grande elaborada con fibra de cabuya y lana roja simbolizando la fuerza. Mide 12 cm. de ancho y 1,50 mts. de largo, y sus bordes suelen ir con un adorno de color verde presentando así una combinación que llama la atención. (Valle del Amanecer, 2020)
- **Guagua chumbi:** Tiene un ancho de 5 cm y una longitud de 3 metros. Está adornada con hermosas figuras varios colores, y se elabora en telas horizontales. Se envuelve entre seis y siete veces sobre el mama chumbi, dando una forma femenina al cuerpo. (Valle del Amanecer, 2020)
- **Cinta:** Tiene un ancho de 2 cm y una longitud de 1 metro, con hermosas figuras en una variedad de colores. Se utiliza para envolver el cabello. (Valle del Amanecer, 2020)
- **Fachalina:** Es un paño blanco o negro de dos varas de largo que se coloca sobre la camisa, sujetado en la parte superior con un nudo o con prendedores de cobre o plata. (Valle del Amanecer, 2020)
- **Huma Watarina:** Es una prenda de lana negra con franjas blancas que simboliza el equilibrio y el dualismo, representando el concepto de “par” hombre-mujer. Además, cubre del sol y del frío, y se envuelve en la cabeza como un turbante. También puede usarse en forma de pirámide para protegerse del sol durante la cosecha o el trabajo en el campo. (Valle del Amanecer, 2020)
- **Alpargates:** Son elaborados a base de hilo y cabuya, las mujeres siempre utilizan los colores oscuros como el negro o azul marín, ayuda a proteger los pies. (Valle del Amanecer, 2020)

## Instrumentos

### Tests de campo para evaluar la fuerza de los músculos estabilizadores de tronco.

- **Test de flexores del tronco (ABD-60° ):** Este test evalúa los principales músculos flexores del tronco, específicamente el recto abdominal, que es una musculatura de tipo "global". En promedio, las mujeres tienen un tiempo medio de 144 segundos en este test..(Rodriguez & García, 2019) Para evaluar la resistencia de los músculos flexores del tronco, los participantes se colocan en decúbito supino con las caderas y las rodillas flexionadas a 90°. Los brazos se entrelazan, con los codos flexionados aproximadamente a 90°. Desde esta posición, los participantes deben flexionar la parte superior del tronco hasta que los codos toquen los muslos, manteniendo la columna cervical en una posición neutral. (Recio et al., 2014)
- **Test de puente prono (Bliss & Teeple, 2005) (PP):** El test isométrico se utiliza principalmente para evaluar la resistencia muscular anterior y posterior del core. Bliss y Teeple (2005) recomiendan que el tiempo que los sujetos evaluados deberían ser capaces de mantener la postura sea de al menos 60 segundos.(Heredia Elvar et al., 2012)

Este test implica que el sujeto mantenga su peso corporal únicamente sobre los antebrazos/codos y los dedos de los pies, en una posición de decúbito prono, mientras se conserva una alineación lumbo-pélvica neutra. Los brazos deben estar perpendiculares al suelo, formando un ángulo de 90° con los antebrazos. (Heredia Elvar et al., 2012)
- **Test de puente lateral derecho e izquierdo (PLD y PLI):** Este test implica la activación de la musculatura lateral del core, específicamente el cuadrado lumbar y la

musculatura oblicua interna y externa, con una baja compresión discal y se informó de una media de tiempo de 72 y 77 segundos para el lado derecho e izquierdo respectivamente en mujeres.(Rodriguez & García, 2019)

Para evaluar los flexores laterales del tronco, los participantes deben colocarse en decúbito lateral sobre su lado dominante en una colchoneta. El pie de la pierna del lado no dominante se sitúa delante del pie de la pierna del lado dominante, ambos en contacto con la colchoneta, mientras que la mano del brazo no dominante se apoya sobre el hombro del lado opuesto. En esta posición, los participantes deben apoyar el codo y el antebrazo del lado dominante (con el codo flexionado a 90° y el brazo perpendicular al suelo) y elevar la pelvis hasta que el tronco quede alineado con las piernas. El objetivo de la prueba es mantener esta posición el mayor tiempo posible. (Recio et al., 2014)

- **Test modificado de Biering-Sorensen (Biering-Sorensen, 1984) o Test isométrico del tronco (ISO-T):** Este test activa los músculos extensores del tronco, el longísimo y el multífido, los cuales forman parte del sistema estabilizador “local”, y se informó de una media de tiempo de 146 segundos para mujeres.(Rodriguez & García, 2019)

Los participantes deben colocarse en decúbito prono, con la parte inferior del cuerpo apoyada en una camilla y la parte superior suspendida horizontalmente. Los brazos se cruzan y las manos se colocan sobre los hombros. El borde de la camilla debe alinearse con las espinas ilíacas antero-superiores, y las piernas se aseguran a la camilla con cintas de Velcro inextensibles a la altura de los tobillos, las rodillas y las caderas. La prueba consiste en mantener el tronco en una posición horizontal el mayor tiempo posible. (Recio et al., 2014)

Los test identificados que evalúan la fuerza de los músculos estabilizadores de tronco son: test de resistencia de flexores del tronco a 60°, test de puente prono, test de puente lateral derecho e izquierdo y el test modificado de Biering-Sorensen por presentar una fiabilidad test-retest alta entre 0.80-0.90. (Rodríguez-García et al., 2021)

### **Test para evaluar el nivel de esfuerzo físico**

#### **➤ Test de Ruffier Dickson**

El Dr. JE Ruffier presentó una prueba que mide la resistencia del corazón al esfuerzo físico. (Alahmari et al., 2020)

Lo primero que se debe hacer es medir la frecuencia cardíaca en reposo, antes de realizar cualquier tipo de ejercicio, para obtener el valor P0, que se utilizará posteriormente para calcular el índice. (Ruiz, 2011)

Luego, nos colocamos de pie de manera erguida y realizamos 30 flexiones de piernas profundas, pasando de estar de pie a una posición de cuclillas, subiendo y repitiendo el movimiento 30 veces. Estas flexiones deben completarse en un tiempo máximo de 45 segundos; el ejercicio no será válido si no se realizan las 30 repeticiones en el tiempo estipulado. Al finalizar, se debe medir nuevamente la frecuencia cardíaca para obtener el valor P1, que se utilizará en la fórmula. (Ruiz, 2011)

Después de esta segunda medición, se espera un minuto y se toma una tercera medida de la frecuencia cardíaca para obtener el valor P2. (Ruiz, 2011)

En cuanto a la fórmula que vamos a aplicar, será la siguiente:

$$\text{Índice de Ruffier (I)} = (P0 + P1 + P2) - 200/10$$

Donde:

P0: es el valor de la frecuencia cardíaca medido antes de iniciar el esfuerzo, es decir, la primera medición.

P1: es el valor de la frecuencia cardíaca registrado al concluir el ejercicio, es decir, la segunda medición.

P2: es el valor de la frecuencia cardíaca tomado un minuto después de haber completado el ejercicio, es decir, la tercera medición.

Se encuentra alta fiabilidad intraexplorador para la prueba de Ruffier-Dickson ( $r=.98$ ). (Yuste & García, 2002)

## **Marco Legal**

### **Constitución de la República del Ecuador**

#### **Sección Séptima: Salud**

**Art. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se rige por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

### **Plan de Creación de Oportunidades 2021, 2025.**

Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 Apegado a los principios de libertad, democracia, Estado de derecho, igualdad de oportunidades, solidaridad, sostenibilidad y prosperidad, en cumplimiento de lo que determina el COPLAFIP, el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 se organiza en cinco ejes programáticos: Económico, Social, Seguridad Integral, Transición Ecológica e Institucional. En ese marco, este instrumento busca implementar soluciones reales a los problemas de las personas, enmarcados en estos principios, como un paso para transformar al Ecuador en una nación próspera y con oportunidades para todos. El Plan establece las prioridades para el actual régimen, a partir de un ejercicio técnico riguroso, en alineación con el Plan de Gobierno 2021-2025, la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible y en apego a la CRE. Cada una de las políticas planteadas hace referencia a temas de relevancia para el Ecuador y cuenta con una o más metas asociadas que posibilitará el seguimiento y la evaluación permanente para su cumplimiento. En este instrumento se hace énfasis en la corresponsabilidad entre el Estado, el sector privado y la ciudadanía. Se reconoce que, si bien la atención y garantía de los derechos de la población es responsabilidad irrenunciable del Estado, a estos esfuerzos también deben sumarse las empresas y personas como copartícipes en la búsqueda de soluciones reales ante las necesidades más acuciantes de los ciudadanos, con énfasis en la población más vulnerable. (Plan de Creación de Oportunidades 2021-2015, 2021)

### **Objetivo 6. Garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad**

La OMS define a la salud como "un estado de completo bienestar físico, mental y social, no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" y "el goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social". El abordaje de la salud en el Plan de Creación de Oportunidades 2021- 2025 se basa en una visión de salud integral, inclusiva y de calidad, a través de políticas públicas concernientes a: hábitos de vida saludable, salud sexual y reproductiva, DCI, superación de adicciones y acceso universal a las vacunas. Adicionalmente, en los próximos cuatro años se impulsarán como prioridades 23 gubernamentales acciones como la Estrategia Nacional de Primera Infancia para la Prevención y Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil: Ecuador Crece sin Desnutrición Infantil, que tiene como finalidad disminuir de manera sostenible la desnutrición y/o malnutrición infantil que afecta a 1 de 4 menores de 5 años en el país. Como nación existe la necesidad de concebir a la salud como un derecho humano y abordarlo de manera integral enfatizando los vínculos entre lo físico y lo psicosocial, lo urbano con lo rural, en definitiva, el derecho a vivir en un ambiente sano que promueva el goce de las todas las capacidades del individuo. (Plan de Creación de Oportunidades 2021-2015, 2021)

## **Ley Orgánica de Salud**

### **Título Preliminar**

#### **Capítulo I**

##### **Del derecho a la salud y su protección**

**Art. 1.-** La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad,

indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético. (Ley Orgánica de Salud, 2015)

**Art. 2.-** Todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud para la ejecución de las actividades relacionadas con la salud, se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas establecidas por la autoridad sanitaria nacional. (Ley Orgánica de Salud, 2015)

**Art. 3.-** La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables. (Ley Orgánica de Salud, 2015)

## **Capítulo II**

De la autoridad sanitaria nacional, sus competencias y Responsabilidades

**Art. 4.-** La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley; y, las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias. (Ley Orgánica de Salud, 2015)

**Art. 5.-** La autoridad sanitaria nacional creará los mecanismos regulatorios necesarios para que los recursos destinados a salud provenientes del sector público, organismos no gubernamentales y de organismos internacionales, cuyo beneficiario sea el Estado o las instituciones del sector público se orienten a la implementación, seguimiento y evaluación de

políticas, planes, programas y proyectos, de conformidad con los requerimientos y las condiciones de salud de la población. (Ley Orgánica de Salud, 2015)

## **Marco ético**

### Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial

#### Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos

#### **B. Principios Básicos para toda Investigación Médica**

**10.** En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano. (Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, 1975)

**11.** La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados, y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno. (Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, 1975)

**19.** La investigación médica sólo se justifica si existen posibilidades razonables de que la población, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados. (Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, 1975)

**20.** Para tomar parte en un proyecto de investigación, los individuos deben ser participantes voluntarios e informados. (Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, 1975)

**21.** Siempre debe respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente y para reducir al mínimo las

consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental y su personalidad. (Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, 1975)

**22.** En toda investigación en seres humanos, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento. La persona debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico debe obtener entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede obtener por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente. (Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, 1975)

**23.** Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión. En un caso así, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico bien informado que no participe en la investigación y que nada tenga que ver con aquella relación. (Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, 1975)

**24.** Cuando la persona sea legalmente incapaz, o inhábil física o mentalmente de otorgar consentimiento, o menor de edad, el investigador debe obtener el consentimiento informado del representante legal y de acuerdo con la ley vigente. Estos grupos no deben ser incluidos en la investigación a menos que ésta sea necesaria para promover la salud de la población representada y esta investigación no pueda realizarse en personas legalmente capaces.

(Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, 1975)

## Capítulo III

### Metodología de la investigación

#### Diseño de la investigación

##### ➤ No Experimental

La investigación no experimental es aquella en la que no se manipulan deliberadamente las variables. En otras palabras, no se modifican intencionalmente las variables independientes durante el proceso de investigación.(Agudelo, 2008) Por lo mencionado anteriormente, se toma en consideración que, durante el desarrollo del presente estudio, no existirá un control de las variables correspondientes. (Fuerza de músculos estabilizadores y nivel de esfuerzo físico).

##### ➤ Corte Transversal

Se considera un método transversal aquel cuya característica fundamental es que todas las mediciones se hacen en una sola ocasión, por lo que no existen períodos de seguimiento.(Manterola et al., 2023) Así pues, en la evaluación que se va a realizar dentro del estudio, se alude que cada paciente fue valorado una sola vez, para obtener los datos necesarios mediante los test de campo que evalúan la fuerza de los músculos estabilizadores de tronco, y el test de Ruffier Dickson para evaluar nivel de esfuerzo físico, esto facilitarán cumplir con los objetivos propuestos.

## **Tipos de investigación**

### ➤ **Cuantitativa**

La investigación cuantitativa emplea una metodología característica de las ciencias exactas y naturales, formulando hipótesis sobre las relaciones esperadas entre las variables del problema de estudio; esto constatándose mediante la recolección de información, que tienen como finalidad la observación directa, la comprobación y la experiencia. (Stracuzzi & Martins, 2006). Es por eso que se reconoce que nuestra investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que se aplicará distintos test de campo que nos permitirán obtener datos numéricos acerca de las variables antes mencionadas.

### ➤ **Descriptivo**

Por lo general, el estudio adopta un enfoque descriptivo, ya que no presenta hipótesis sobre relaciones causales. La investigación descriptiva se centra en detallar las características relevantes de personas, grupos, comunidades u otros fenómenos en análisis. Esto significa que mide o evalúa diferentes aspectos, dimensiones o componentes de las variables en cuestión. (Hernandez et al., 2014)

### ➤ **Observacional**

Se basa en el uso de técnicas que permiten al investigador obtener información mediante la observación directa y el registro de fenómenos, sin intervenir ni influir en el comportamiento de los observados, dejándolos libres. (V & Cabrera, 2007)

### ➤ **De campo**

La investigación de campo recopila los datos directamente de la realidad y permite la obtención de información directa en relación a un problema.(Hernandez et al., 2014). Esto ya que se evaluó a los sujetos de estudio en sus domicilios.

### **Localización y ubicación del estudio**

La Parroquia del cantón Otavalo:

#### **Miguel Egas Cabezas**

La parroquia de Miguel Egas Cabezas, se encuentra ubicada en el cantón Otavalo, provincia de Imbabura a 2 km de Otavalo y a 92 km de la ciudad de Quito capital del Ecuador. Posee una extensión de 9.79km. La población de la Parroquia Miguel Egas Cabezas es de aproximadamente 4883 habitantes según el censo del año 2010, de la cual alrededor del 70% corresponde a población de etnia indígena. Esta área es conocida por su alta concentración de población indígena.

### **Población de estudio**

La población de estudio de la presente investigación está conformada por 30 mujeres indígenas que cumplan con los criterios de selección.

### **Criterios de selección para la población**

#### **Criterios de inclusión**

- Mujeres indígenas que usen como prenda base el chumbi.
- Mujeres indígenas que habitan la Parroquia de Peguche.
- Mujeres indígenas que firmen el consentimiento informado.

- Mujeres indígenas mayores de 18 años.

### **Criterios de exclusión**

- Mujeres indígenas con deterioro cognitivo.
- Mujeres indígenas que no estén presentes el día de la evaluación.
- Mujeres indígenas que presenten alteraciones en su salud que no les permita ejecutar la evaluación.

### **Criterios de salida**

- Mujeres indígenas que ya no desean participar en la investigación.

## Operacionalización de variables

### Variables de caracterización

**Tabla 1**

*Variables de caracterización*

Variables	Tipos de variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
<b>Edad</b>	Cuantitativa discreta	Grupo etario	Media de edad	18 a 53 años	Ficha de datos generales del paciente	La edad es un concepto lineal que refleja cambios continuos en las personas, y a la vez determina el acceso o pérdida de derechos a ciertos recursos, así como la aparición de enfermedades o discapacidades.(Rodríguez, 2018)
		Peso Talla	Delgadez Normal	IMC < 18,5 Kg/m <sup>2</sup> IMC 18,5 a < 25 Kg/m <sup>2</sup>		Es conocido también como Índice de Quetelet o relación del peso (en

<b>Índice de masa corporal</b>	Cualitativa ordinal politómica	Sobrepeso		IMC 25 a < 30 Kg/m <sup>2</sup>	kilogramos) dividido por el cuadrado de la estatura (en metros). (Puche, 2005)
		Obesidad		IMC ≥ 30 Kg/m <sup>2</sup>	
		Obesidad severa		IMC > 35 Kg/m <sup>2</sup>	
<b>Años de uso de faja o chumbi</b>	Cuantitativa discreta	Uso de vestimenta cultural	Tiempo de Uso	Media de años	En Otavalo, la interculturalidad se observa en cada rincón y se manifiesta a través del folklore. Sus habitantes visten con orgullo y elegancia sus prendas tradicionales, que en su mayoría son elaboradas por ellos mismo.(Travelec, 2023)
<b>Frecuencia de uso de faja o chumbi</b>	Cuantitativa discreta	Uso de vestimenta cultural	Frecuencia de Uso	Media en días a la semana	

## VARIABLES DE INTERÉS

**Tabla 2**

*VARIABLES DE INTERÉS*

<b>VARIABLES</b>	<b>Tipos de variables</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Definición</b>
<b>Fuerza de músculos estabilizadores de tronco</b>	Cuantitativa discreta	Test de puente prono	Normal	30 segundos	Test de campo para evaluar la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores.	La producción de fuerza es esencial para el desarrollo del ser humano en su entorno y para su adaptación a él. Es crucial tanto para llevar a cabo tareas diarias como para desempeñar una amplia gama de trabajos, además de contribuir al desarrollo equilibrado de la estructura corporal en las distintas etapas
			Bueno	50 segundos		
			Excelente	70 segundos		
		Test de flexores del tronco (ABD-60°)	Mujeres	144 segundos		
		Test de puente lateral	Mujeres	72 y 77 segundos		

		derecho e izquierdo				del crecimiento. (Rodríguez García, 1997)
		Test modificado de Biering-Sorensen	Mujeres	146 segundos		
<b>Esfuerzo físico</b>	Cualitativa ordinal	Test de Ruffier Dickson	Forma física óptima Forma física aceptable Apto para comenzar un plan progresivo de acondicionamiento físico Realizar revisión médica previa a un programa de ejercicio No apto para esfuerzos intensos	0-4 4-8 8-12 12-16 Más de 16	Test para evaluar esfuerzo físico	El esfuerzo físico se entiende como cualquier actividad física de intensidad variable que provoca un incremento en la frecuencia respiratoria, el ritmo cardíaco, la temperatura corporal y el consumo de energía, resultando en efectos como fatiga muscular. («La Actividad Física», 2012)

## **Método de recolección de información**

### **Método de recolección de datos**

- Métodos Teóricos

#### **Inductivo**

La inducción es un tipo de razonamiento que va del conocimiento de casos específicos a una comprensión más general, capturando lo que es común entre los fenómenos individuales. Se basa en la repetición de hechos y fenómenos en la realidad, identificando rasgos comunes en un grupo definido para llegar a conclusiones sobre sus características. Las generalizaciones resultantes tienen un fundamento empírico.(Goris & Adolf, 2015)

#### **Bibliográfico**

La revisión bibliográfica se define como el proceso de recuperar una colección de documentos o referencias bibliográficas disponibles en el mundo sobre un tema, autor, publicación o trabajo específico.(Goris & Adolf, 2015)

- Métodos Empíricos

#### **Observacional**

Se sustenta en el uso de técnicas que permiten al investigador adquirir información por medio de la observación directa y el registro de fenómenos, pero sin ejercer ninguna intervención (dejando libres a los observados).(V & Cabrera, 2007)

## **Técnicas e Instrumentos**

### **Técnicas**

#### **Encuesta**

Según García Ferrando, la encuesta puede definirse como «una técnica que emplea procedimientos estandarizados de investigación para recopilar y analizar datos de una muestra representativa de una población o universo más amplio. Su objetivo es explorar, describir, predecir y/o explicar diversas características».(Casas Anguita et al., 2003)

### **Instrumentos**

#### **Ficha de datos generales**

La ficha de datos generales se utilizó para los datos de los sujetos de estudio según edad, índice de masa corporal y años de uso de chumbi, y de esta forma cumplir con el primer objetivo de investigación.

#### **Test de campo para evaluar la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores del tronco**

Los test identificados que evalúan la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores son: test de flexores del tronco a 60°, test de puente prono, test de puente lateral derecho e izquierdo y el test modificado de Biering-Sorensen por presentar una fiabilidad test-retest alta entre 0.80-0.90, de acuerdo al estudio que se titula “Test de campo para evaluar la resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores”. Estos test conjugados evalúan al tronco en sus diferentes zonas. (Rodríguez-García et al., 2021)

## **Test para evaluar el esfuerzo físico**

El Dr. JE Ruffier presentó una prueba que mide la resistencia del corazón al esfuerzo físico.(Alahmari et al., 2020)

Es una prueba para medir la resistencia aeróbica y, por tanto, el nivel de condición física de una persona. Este test se basa en una fórmula que sirve para obtener un coeficiente que nos da una valoración sobre nuestro nivel de condición física. Dicho coeficiente se obtiene realizando 30 sentadillas en 45 segundos.(Pindado, 2017)

Se encuentra alta fiabilidad intraexplorador para las prueba de Ruffier-Dickson ( $r=.98$ ). (Yuste & García, 2002)

## **Análisis de datos.**

La información obtenida a través de la ficha de datos generales y de la aplicación de los instrumentos de valoración de fuerza de tronco y nivel de esfuerzo físico fue registrada en Microsoft Excel 2024, para su posterior análisis mediante tablas descriptivas de las variables de estudio y así cumplir lo propuesto en los objetivos.

## **Proceso de Investigación**

La intervención se llevó a cabo en dos fases:

La primera fase consistió en convocar al grupo poblacional, donde se les socializó la investigación, la técnica de ejecución de los test, los materiales necesarios y posterior a esto se procedió a hacer firmar los documentos del consentimiento informado.

A los ocho días posteriores, se llevó a cabo la segunda fase, en la que se obtuvo información relevante a través de la ficha de datos generales. Luego, se realizaron pruebas de campo para evaluar la fuerza de los músculos estabilizadores del tronco y el nivel de esfuerzo físico. Las mujeres utilizaron sus vestimentas tradicionales indígenas, que incluían el chumbi y también se evaluó a las mujeres con otras prendas cómodas. Cada prueba tuvo una duración de 20 minutos en cada paciente, con descansos entre cada prueba.

## Capítulo IV

### Resultados de la Investigación

#### Análisis y discusión de resultados

**Tabla 3**

*Caracterización de la población según la edad*

<b>Edad/años</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Población juvenil (0-19)	5	16,7
adultos jóvenes (20-39)	18	60
adultos de mediana edad (40-59)	7	23,3
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

La caracterización de la población según edad indica que, el 60% de las 30 mujeres indígenas corresponde un rango de edad entre 20 y 39 años, un 23,3% pertenece a mujeres dentro de los 40 y 59 años de edad y un 16,7% corresponde a mujeres indígenas entre los 18 y 19 años.

Estos datos difieren con los obtenidos en el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) del Ecuador, donde la población femenina indígena en Otavalo es mayoritariamente población juvenil, con un 47,6% de personas menores de 20 años, en relación a este estudio donde los adultos jóvenes son los que destacan en su mayoría con edades comprendidas entre los 20 y 39 años. (Censos, 2010)

**Tabla 4***Caracterización de la población según el IMC*

<b>IMC</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Normal	17	56,7
Sobrepeso	13	43,3
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

De acuerdo a la caracterización de la población según el índice de masa corporal, se identificó que el 56,7% de la población de estudio se encuentra en un peso normal y el 43,3% de la población presenta sobrepeso.

De igual modo, los resultados de la presente investigación tienen similitud con un estudio donde se evaluó el índice de masa corporal en adultos indígenas ecuatorianos Awá, donde se observó que, en el caso de las mujeres que presentan una media de edad de  $38,82 \pm 14,46$ , el 64,5% tuvieron IMC normales y el 27,6% presentó sobrepeso. (Oleas Galeas et al., 2017). Igualmente, en un estudio se encontró que el IMC en adultos indígenas de la provincia de Imbabura es de 23,9 que corresponde a un peso normal. (Potosí et al., 2019)

Estos resultados podrían encontrarse relacionados con los altos niveles de actividad física que presentan los sujetos indígenas, por ejemplo, en el trabajo como agricultores, en la crianza de animales de granja o en sus propias actividades, que pueden implicar caminar largas distancias, además de posiblemente llevar un patrón alimentario más saludable y de tener menor acceso a productos industrializados. (Vinueza-Veloz et al., 2023)

**Tabla 5**

*Caracterización de la población según los días a la semana de uso de vestimenta cultural indígena*

<b>Días de uso a la semana</b>	
<b>Media</b>	4,07
<b>Desv. Estándar</b>	2,083
<b>Mínimo</b>	2
<b>Máximo</b>	7

Se evidenció que en las 30 mujeres evaluadas existe una media de 4,07 días, con una desviación estándar de 2,083 días de uso a la semana de la vestimenta tradicional indígena incluyendo el chumbi.

Estos datos se justifican ya que actualmente la pérdida de la vestimenta tradicional se debe a la moda, la influencia de la cultura occidental, que repercute en la desvalorización de la vestimenta como parte de la cultura, y es por esto que la frecuencia de uso por semana es menor.(Álvarez, 2018)

**Tabla 6**

*Caracterización de la población según los años de uso de vestimenta cultural indígena*

<b>Años de uso</b>	
<b>Media</b>	25,63
<b>Desv. Estándar</b>	11,343
<b>Mínimo</b>	8
<b>Máximo</b>	50

Según los datos obtenidos de la población de acuerdo a los años de uso de la vestimenta indígena existe una media de 25,63 años, con una desviación estándar de 11,34, un mínimo de 8 años y un máximo de 50 años.

Estos datos son justificados con aspectos socioculturales de esta población, debido a que la vestimenta indígena que actualmente lo usan desde niñas, siendo el resultado de una larga tradición artesanal y simbólica que surgió en la época prehispánica y es por eso la importancia del uso de la vestimenta indígena desde la infancia ya que el mismo ayuda a definir su identidad.(Alcocer & Allaica, 2016)

**Tabla 5**

*Descripción de la fuerza en los flexores de tronco en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso*

<b>Segundos</b>	<b>Con chumbi</b>	<b>Sin chumbi</b>	<b>Δ</b>
<b>Media</b>	83,27	77,7	5,57
<b>Desv. Estándar</b>	37,985	33,842	4,143
<b>Mínimo</b>	15	18	-3
<b>Máximo</b>	156	150	6

*Δ diferencia entre variables*

La fuerza de los flexores de tronco en las 30 mujeres indígenas evaluadas tuvo una media de 83,27 segundos (s), con una desviación estándar de 37,9 s con el uso de chumbi y hubo una disminución a 77,7 s con una desviación estándar de 33,8 s sin el uso de chumbi habiendo una diferencia de 5,57 s.

En un estudio donde se analiza la resistencia de los músculos centrales en mujeres sanas, se encontró que el tiempo medio de retención de los flexores del tronco fue de  $74,37 \pm 37,7$  segundos, datos inferiores a los encontrados en el presente estudio. (Sindwani & Kaur, 2023). Cabe recalcar que no existe estudios realizados en este tipo de población, sin embargo, se sabe por otros autores que la faja lumbar no da lugar a cambios perjudiciales en la función neuromuscular de los músculos del tronco en sujetos sanos, a pesar de que en el presente estudio hubo una disminución de pocos segundos. (Cholewicki et al., 2010)

**Tabla 6**

*Descripción de la fuerza en musculatura anterior y posterior de CORE en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso*

<b>Segundos</b>	<b>Con chumbi</b>	<b>Sin chumbi</b>	$\Delta$
<b>Media</b>	44,43	41,93	2,5
<b>Desv. Estándar</b>	9,471	9,861	0,39
<b>Mínimo</b>	23	9	14
<b>Máximo</b>	64	56	8

*$\Delta$  diferencia entre variables*

Al evaluar la fuerza de musculatura anterior y posterior de CORE se evidenció que la media en la realización del test de puente prono con el uso de chumbi es de 44,43 segundos, mientras que la media sin el uso del chumbi es de 41,93 segundos, es decir hubo una disminución de 2,5 segundos.

Según el artículo de Bohannon en el 2018 se encontró que personas jóvenes entre los 20 y 35 años de edad obtuvieron una media de 145,3 segundos en el test de puente prono, datos superiores a los obtenidos en el presente estudio.(Bohannon et al., 2018)

**Tabla 7**

*Descripción de la fuerza del cuadrado lumbar y la musculatura oblicua interna y externa derecha e izquierda del tronco en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso.*

<b>Segundos</b>	<b>Derecho con chumbi</b>	<b>Derecho sin chumbi</b>	$\Delta$	<b>Izquierdo con chumbi</b>	<b>Izquierdo sin chumbi</b>	$\Delta$
<b>Media</b>	55,23	52,07	3,16	45,6	42,3	3,3
<b>Desv. Estándar</b>	14,154	13,175	0,979	12,159	11,862	0,297
<b>Mínimo</b>	9	8	1	10	10	0
<b>Máximo</b>	74	71	3	64	61	3

*$\Delta$  diferencia entre variables*

La fuerza del cuadrado lumbar y de la musculatura oblicua interna y externa derecha presentó una media de 55,23 segundos (s) con chumbi, y una media de 52,07 s sin chumbi, mientras que del lado izquierdo hay una media de 45,6 s con chumbi y una media de 42,3 segundos sin chumbi, habiendo una disminución de aproximadamente 3 segundos en ambos casos.

Según los baremos validados en el puente lateral las mujeres deben ejecutar la prueba entre los 72 y 77 segundos para el lado derecho e izquierdo, sin embargo, en el presente estudio arrojaron datos inferiores al esperado tanto con el uso de chumbi como sin su uso; esto puede estar influenciado por el sexo y el peso que son factores que inciden en el mantenimiento de esta postura, haciendo que el tiempo de realización de este test disminuya. (Bohannon, 1994)

**Tabla 8**

*Descripción de la fuerza de erectores de la columna y el multífido en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso.*

<b>Segundos</b>	<b>Con chumbi</b>	<b>Sin chumbi</b>	$\Delta$
<b>Media</b>	88,97	81,53	7,44
<b>Desv. Estándar</b>	27,649	26,298	1,351
<b>Mínimo</b>	37	40	-3
<b>Máximo</b>	126	131	-5

*$\Delta$  diferencia entre variables*

Se determinó una media de 88,97 segundos con el uso de chumbi, mientras que en el mismo test la media es de 81,53 segundos sin el uso de chumbi, habiendo una diferencia de 7,44 segundos.

Los resultados difieren con un estudio llevado a cabo en Brasil donde se evaluó la influencia de la fuerza y la resistencia de los músculos del tronco en el rendimiento funcional de 45 mujeres, encontrando una media de  $101,93 \pm 56,27$  segundos, datos que superan a los obtenidos en la presente investigación; esta situación se puede deber a que existe una gran participación de estos músculos, principalmente para actividades que involucran acciones cotidianas.(Marceli, 2019)

**Tabla 9**

*Descripción del nivel de esfuerzo físico con el uso de chumbi y sin su uso.*

<b>Esfuerzo físico</b>	<b>Con uso</b>		<b>Sin uso</b>	
	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Óptima</b>	5	16,7	3	10
<b>Aceptable</b>	19	63,3	20	66,7
<b>Apto para un plan progresivo</b>	5	16,7	7	23,3
<b>Realizar revisión médica previa</b>	1	3,3	0	0
<b>Total</b>	30	100	30	100

En el nivel de esfuerzo físico se obtuvo que un 63,3% de la población presenta una forma física aceptable, un 16,7% presenta una forma física óptima, un 16,7% son personas aptas para comenzar un plan progresivo de acondicionamiento físico y finalmente un 3,3% de la población se debe realizar una revisión médica previa de un programa de ejercicios, todo esto con el uso de chumbi. Mientras que el 66,7% de la población estudiada presenta una forma física aceptable, un 23,3% son aptas para comenzar un plan progresivo de acondicionamiento físico y un 10% de estas mujeres tiene una forma física óptima, todos estos resultados sin el uso de chumbi.

En esta variable no hubo mayor diferencia, los datos permanecieron prácticamente similares tanto en la primera evaluación del esfuerzo físico con chumbi como sin chumbi.

Cabe recalcar que no existe estudios realizados en este tipo de población con el uso de una faja lumbar, no obstante, un autor nos menciona que se ha demostrado que los cinturones lumbares reducen ligeramente la actividad máxima de los erectores de la columna y que los efectos de estos

cinturones son demasiado pequeños para brindar una protección eficaz a aquellas personas que los usan.(Thomas et al., 1999)

Sin embargo, los datos expuestos en el presente estudio son superiores a los encontrados en una investigación llevada a cabo en los Países Bajos, que evaluó una muestra de 18 mujeres mediante el test de Ruffier Dickson, donde la mayor parte de la población pertenecía a la categoría de mala condición física, mientras que en el presente estudio la mayor parte de la población estudiada presenta un nivel de esfuerzo físico aceptable. (Sartor et al., 2016)

## **Respuestas a las preguntas de investigación**

### **¿Cuáles son las características de la población de estudio según edad, índice de masa corporal, frecuencia y años de uso de chumbi?**

En la presente investigación se caracterizó a 30 mujeres de etnia indígena pertenecientes a la Parroquia Miguel Egas Cabezas del Cantón Otavalo. En cuanto a la edad se obtuvo que 18 mujeres que corresponde al 60% del total de la población son adultas jóvenes con edades comprendidas entre los 20 y 39 años, 7 mujeres con un porcentaje de 23,3% pertenecen a adultas de mediana edad con una edad entre los 40 y 59 años, y finalmente 5 mujeres que corresponde al 16,7% restante, pertenece a población juvenil con edades entre los 18 y 19 años. Acerca del IMC se evidenció que 17 mujeres indígenas con un porcentaje de 56,7% tienen un peso normal, mientras que las 13 mujeres restantes que son el 43,3% presentan sobrepeso.

Acerca de la frecuencia a la semana de uso de la vestimenta indígena se mostró que hay una media de 4,07 días, con una desviación estándar de 2,083; un mínimo de 2 días y un máximo de 7 días de uso del chumbi.

Respecto a los años de uso de la vestimenta indígena se demostró que existe una media de 25,63 años, con una desviación estándar de 11,34; un mínimo de 8 años y un máximo de 50 años de uso.

### **¿Cuál es el valor de la fuerza de tronco en mujeres indígenas con el uso de chumbi y sin su uso?**

En cuanto a la fuerza de los flexores de tronco se obtuvo una media de 83,27 segundos (s), con una desviación estándar de 37,9 s, un mínimo de 15 s y un máximo de 156 s con el uso de

chumbi y hubo una disminución a 77,7 s con una desviación estándar de 33,8 s, un mínimo de 18 y un máximo de 150 s segundos sin el uso de chumbi.

Con respecto a la fuerza de la musculatura anterior y posterior de CORE se evidenció una media de 44,43 segundos, con una desviación estándar de 9,47 s, un mínimo de 23 s y un máximo de 64 s con el uso de chumbi; mientras que hay una media es de 41,93 segundos, con una desviación estándar de 9,86 s, un mínimo de 9 s y un máximo de 56 s, sin el uso de chumbi, es decir hubo una disminución de 2,5 segundos.

Por otro lado, la fuerza del cuadrado lumbar y de la musculatura oblicua interna y externa derecha presentó una media de 55,23 segundos (s), con una desviación estándar de 14,15 s con chumbi, y una media de 52,07 s, con una desviación estándar de 13,17 s sin chumbi, mientras que del lado izquierdo hay una media de 45,6 s, con una desviación estándar de 12,15 s con chumbi y una media de 42,3 s, con una desviación estándar de 11,86 sin chumbi, habiendo una disminución de aproximadamente 3 segundos en ambos casos.

Finalmente, en la fuerza de los erectores de columna se determinó una media de 88,97 segundos, con una desviación estándar de 27,64 s, un mínimo de 37 s y un máximo de 126 s con el uso de chumbi, por el contrario, hay una media de 81,53 segundos, con una desviación estándar de 26,29 s, un mínimo de 40 s y un máximo de 141 s sin el uso de chumbi, habiendo una disminución de 7,44 segundos.

**¿Cuál es el valor de esfuerzo físico con el uso de chumbi y sin su uso?**

Referente al nivel de esfuerzo físico con el uso del chumbi se obtuvo que un 63,3% de la población presenta una forma física aceptable, un 16,7% presenta una forma física óptima, un 16,7% son personas aptas para comenzar un plan progresivo de acondicionamiento físico y finalmente un 3,3% de la población se debe realizar una revisión médica previa de un programa de ejercicios. Mientras que sin el uso del chumbi, el 66,7% de la población estudiada presenta una forma física aceptable, un 23,3% son aptas para comenzar un plan progresivo de acondicionamiento físico y un 10% de estas mujeres tiene una forma física óptima.

## Capítulo V

### Conclusiones y Recomendaciones

#### Conclusiones

- La población de estudio obtuvo un mayor registro de mujeres entre 20 a 39 años; según el IMC la mayoría presenta un peso normal, según los años de uso del chumbi como parte de la vestimenta indígena se prolonga por más de 25 años, con una frecuencia de uso de 4 días a la semana.
- La fuerza de tronco en las mujeres indígenas se evaluó en diferentes segmentos, destacando la presencia de mayores niveles de fuerza con el uso del chumbi que sin él.
- Con la realización de la evaluación del nivel de esfuerzo físico en mujeres indígenas pudo identificarse que la mayor parte de la población, tanto con el uso del chumbi como sin él, tiene un nivel de esfuerzo físico aceptable. Se evidenció también que grupo reducido de mujeres sin el uso del chumbi presentaron una disminución de esfuerzo físico por debajo de un nivel; sin embargo, este dato no resultó ser relevante en la muestra.

## Recomendaciones

- Socializar la disponibilidad de los datos obtenidos con el centro de salud de la comunidad de Peguche y con la población en general para que sirva como referente de información para la realización de otras investigaciones o de programas de intervención en fisioterapia.
- Fomentar la aplicación de más trabajos de investigación que aborden temas relacionados a la fuerza del tronco y que incluyan a la población indígena. Estos estudios deberían integrar un seguimiento prolongado a estas mujeres, con el objetivo de determinar si el uso continuo del chumbi puede dar como consecuencia una activación inadecuada de la musculatura del tronco.
- Implementar un protocolo de tratamiento sobre el fortalecimiento de la musculatura de CORE en mujeres indígenas y así mejorar la postura, la estabilidad y la salud en general. Al compartir conocimientos sobre entrenamientos adaptados a sus necesidades culturales y físicas, se promueve una vida activa y equilibrada.

## Bibliografía

- Agudelo, G. (2008). *Diseños de Investigación Experimental y no-experimental*.  
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/6545/5996>
- Alahmari, K. A., Rengaramanujam, K., Reddy, R. S., Samuel, P. S., Kakaraparthi, V. N., Ahmad, I., & Tedla, J. S. (2020). Cardiorespiratory Fitness as a Correlate of Cardiovascular, Anthropometric, and Physical Risk Factors: Using the Ruffier Test as a Template. *Canadian Respiratory Journal*, 2020, 3407345. <https://doi.org/10.1155/2020/3407345>
- Alcocer, E., & Allaica, E. (2016). “La vestimenta indígena en la identidad cultural en las niñas de segundo año de educación básica del paralelo “A” de la escuela Rosa Zárate, Parroquia Licto, Cantón Riobamba [Universidad Nacional de Chimborazo].  
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3265>
- Álvarez, F. B. (2018). Causas que generan la pérdida de vestimenta Cañari en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Quilloac [Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca].  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15164/1/UPS-CT007487.pdf>
- Bastida Castillo, A., Gómez Carmona, C. D., Reche Soto, P., Granero Gil, P., & Pino Ortega, J. (2018). Valoración de la estabilidad del tronco mediante un dispositivo inercial. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 33, 199-203.
- Bohannon, R. W. (1994). Lateral Trunk Flexion Strength Measured by Hand-held Dynamometry. *Isokinetics and Exercise Science*, 4(1), 30-33. <https://doi.org/10.3233/IES-1994-4106>
- Bohannon, R. W., Steffl, M., Glenney, S. S., Green, M., Cashwell, L., Prajerova, K., & Bunn, J. (2018). The prone bridge test: Performance, validity, and reliability among older and

- younger adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(2), 385-389.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.07.005>
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527-538.
- Censos, I. N. de E. y. (2010). *Base de Datos-Censo de Población y Vivienda 2010 – a nivel de manzana*. Instituto Nacional de Estadística y Censos.  
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda-2010-a-nivel-de-manzana/>
- Cholewicki, J., McGill, K. C., Shah, K. R., & Lee, A. S. (2010). The effects of a three-week use of lumbosacral orthoses on trunk muscle activity and on the muscular response to trunk perturbations. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11, 154. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-11-154>
- Constitución de la República del Ecuador*. (2008).  
<https://www.lexis.com.ec/biblioteca/constitucion-republica-ecuador>
- Cotacachi, E. Q. (2013). *Los Otavalos: Símbolos y signos de su vestimenta*. 73, 8.
- Coulombe, B. J., Games, K. E., Neil, E. R., & Eberman, L. E. (2017). Core Stability Exercise Versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. *Journal of Athletic Training*, 52(1), 71-72. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.11.16>
- De Almeida, R., Hebling Spinoso, D., & Tavella, M. (2022). *SciELO - Brasil—Postural alteration, low back pain, and trunk muscle resistance in university students Postural alteration, low*

*back pain, and trunk muscle resistance in university students.*  
<https://www.scielo.br/j/fm/a/MrpbhKqfPDsD9xPXQKkxj8D/?lang=en>

*Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.* (1975).  
<https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>

Ellsworth, A. (2017). *Anatomía y entrenamiento del core: Guía de ejercicios para un torso perfecto.* Paidotribo.

Frizziero, A., Pellizzon, G., Vittadini, F., Bigliardi, D., & Costantino, C. (2021). Efficacy of Core Stability in Non-Specific Chronic Low Back Pain. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 6(2), 37. <https://doi.org/10.3390/jfmk6020037>

Gagliuffi, R. (2017). *Cuidado con el uso prolongado de las fajas | RPP Noticias.* RPP.  
<https://rpp.pe/vital/expertos/cuidado-con-el-uso-prolongado-de-las-fajas-noticia-1020791?ref=rpp>

Goris, G., & Adolf, S. J. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2), 0-0.  
<https://doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>

Heredia Elvar, J. R., Donate, I., Mata, F., & Moral, S. (2012). *Revisión de los Métodos de Valoración de la Estabilidad Central (Core).* Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE).  
<https://g-se.com/revision-de-los-metodos-de-valoracion-de-la-estabilidad-central-core-1426-sa-g57cfb2720c148>

Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación.* (6.<sup>a</sup> ed.).

Hibbs, A., Thompson, K., & French, D. (2008). *Optimizing Performance by Improving Core Stability and Core Strength*. 15.

Im, S.-C., Seo, S.-W., Kang, N.-Y., Jo, H., & Kim, K. (2022). The Effect of Lumbar Belts with Different Extensibilities on Kinematic, Kinetic, and Muscle Activity of Sit-to-Stand Motions in Patients with Nonspecific Low Back Pain. *Journal of Personalized Medicine*, *12*(10), 1678. <https://doi.org/10.3390/jpm12101678>

Juan-Recio, C., Prat-Luri, A., Galindo, A., Manresa-Rocamora, A., Barbado, D., & Vera-Garcia, F. J. (2022). Is the Side Bridge Test Valid and Reliable for Assessing Trunk Lateral Flexor Endurance in Recreational Female Athletes? *Biology*, *11*(7), 1043. <https://doi.org/10.3390/biology11071043>

La Actividad Física. (2012). *Educación Física plus (EF+)*. <https://educacionfiscaplus.wordpress.com/2012/11/09/la-actividad-fisica/>

*Ley Orgánica de Salud*. (2015). <https://biblioteca.defensoria.gob.ec/handle/37000/3426>

Lomelí-Rivas, A., & Larrinúa-Betancourt, J. (2019). *Biomecánica de la columna lumbar: Un enfoque clínico*. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-41022019000300185](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022019000300185)

Manterola, C., Hernández-Leal, M. J., Otzen, T., Espinosa, M. E., Grande, L., Manterola, C., Hernández-Leal, M. J., Otzen, T., Espinosa, M. E., & Grande, L. (2023). Estudios de Corte Transversal. Un Diseño de Investigación a Considerar en Ciencias Morfológicas. *International Journal of Morphology*, *41*(1), 146-155. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022023000100146>

- Marceli, M. (2019). *Strength and Endurance Influence on the Trunk Muscle in the Functional Performance of Elderly Women*. <https://doi.org/10.23937/2469-5718/1510147>
- Oleas Galeas, M., Barahona, A., & Salazar Lugo, R. (2017). Índice de masa corporal y porcentaje de grasa en adultos indígenas ecuatorianos Awá. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 67(1), 42-48.
- Oltra, A. (2015). *Entrenamiento del CORE: selección de ejercicios seguros y eficaces*. <http://www.efdeportes.com/efd210/entrenamiento-del-core-seleccion-de-ejercicios.htm>
- OMS. (2022). *Actividad física*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Pindado, D. (2017). *Evalúa tu capacidad aeróbica con el índice Ruffier-Dickson* [Blog]. Evalúa tu capacidad aeróbica con el índice Ruffier-Dickson. <https://danipindado.github.io/evaluate-your-aerobic-capacity-with-the-ruffier-dickson-index.html>
- Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025*. (2021). <https://www.planificacion.gob.ec/plan-de-creacion-de-oportunidades-2021-2025/>
- Potosí, V., Garrido, P., & Zurita, D. (2019). *IMC, equilibrio y riesgo de caída según etnias en adultos mayores de la provincia de Imbabura*.
- Puche, R. C. (2005). El índice de masa corporal y los razonamientos de un astrónomo. *Medicina (Buenos Aires)*, 65(4), 361-365.

- Raabe, M. E., & Chaudhari, A. M. W. (2018). Biomechanical consequences of running with deep core muscle weakness. *Journal of Biomechanics*, 67, 98-105. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2017.11.037>
- Recio, C. J., Murillo, D. B., Valenciano, A. L., & García, F. J. V.-. (2014). Test de campo para valorar la resistencia de los músculos del tronco. *Apunts Educación Física y Deportes*, 117, 59-68.
- Reddell, C. R., Congleton, J. J., Dale Huchingson, R., & Montgomery, J. F. (1992). An evaluation of a weightlifting belt and back injury prevention training class for airline baggage handlers. *Applied Ergonomics*, 23(5), 319-329. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(92\)90293-5](https://doi.org/10.1016/0003-6870(92)90293-5)
- Reino, F. (2018, marzo 29). *Vestimenta de Otavalo—Traje típico de hombres y mujeres de Otavalo* [Foro]. Foros Ecuador. <http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/educación-y-ciencia/149922-vestimenta-de-otavalo-traje-típico-de-hombres-y-mujeres-de-otavalo>
- Rodríguez García, P. (1997). *Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración*. 6(4). [https://www.academia.edu/32344287/Fuerza\\_su\\_clasificaci%C3%B3n\\_y\\_pruebas\\_de\\_valoraci%C3%B3n?auto=download](https://www.academia.edu/32344287/Fuerza_su_clasificaci%C3%B3n_y_pruebas_de_valoraci%C3%B3n?auto=download)
- Rodríguez, N. (2018). *Envejecimiento: Edad, Salud y Sociedad*. 17(2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6555690>
- Rodriguez, R., & García, F. (2019). *Met.* <https://eventos.uho.edu.cu/index.php/ccm/cci10/paper/viewFile/4574/1766>

- Rodríguez-García, A. R., López-Bueno, M., & Lara-Rosell, R. M. (2021). La resistencia a la fuerza de los músculos estabilizadores en futbolistas categoría 12-13 años. *Revista científica especializada en Ciencias de la Cultura Física y del Deporte*, 18(50), 1-16.
- Ruiz, A. (2011, octubre 28). *Test de Ruffier-Dickson: Averigua cuál es tu estado de forma sin salir de casa*. <https://www.todomountainbike.net/general/test-de-ruffier-dickson-averigua-cual-es-tu-estado-de-forma-sin-salir-de-casa>
- Sartor, F., Bonato, M., Papini, G., Bosio, A., Mohammed, R. A., Bonomi, A. G., Moore, J. P., Merati, G., La Torre, A., & Kubis, H.-P. (2016). A 45-Second Self-Test for Cardiorespiratory Fitness: Heart Rate-Based Estimation in Healthy Individuals. *PLoS ONE*, 11(12), e0168154. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168154>
- Satoshi, K., Hideki, M., & Satoru, D. (2019). *Abdominal trunk muscle weakness and its association with chronic low back pain and risk of falling in older women—PMC*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6547466/#CR5>
- Sibson, B. E., Tobolsky, V. A., Kistner, T. M., Holowka, N. B., Jemutai, J., Sigei, T. K., Ojiambo, R., Okutoyi, P., & Lieberman, D. E. (2022). Trunk muscle endurance, strength and flexibility in rural subsistence farmers and urban industrialized adults in western Kenya. *American Journal of Human Biology*, 34(2), e23611. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23611>
- Sindwani, D., & Kaur, M. (2023). A comparison of core muscle endurance of females with fibromyalgia versus healthy females: An observational study. *Revista Colombiana de Reumatología*. <https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2023.10.001>

- Stracuzzi, S., & Martins, F. (2006). *Metodología de la investigación cuantitativa*.  
<https://metodologiaecs.wordpress.com/2015/09/06/metodologia-de-la-investigacion-cuantitativa-3ra-ed-2012-santa-palella-stracuzzi-y-feliberto-martins-pestana-2/>
- Thomas, J. S., Lavender, S. A., Corcos, D. M., & Andersson, G. B. (1999). Effect of lifting belts on trunk muscle activation during a suddenly applied load. *Human Factors*, *41*(4), 670-676. <https://doi.org/10.1518/001872099779656662>
- Tortora, G., & Derrickson, B. (2011). *Principios de Anatomía y Fisiología Tortora Derrickson 13a Ed (1).pdf*. Panamericana.
- Travelec. (2023). *Otavaló, un destino de cultura y tradición*. Ecuador Travel.  
<https://ecuador.travel/otavaló-un-destino-de-cultura-y-tradicion/>
- Valle del Amanecer. (2020). Vestimenta de la mujer otavaleña. *Ciudad de Otavaló*.  
<https://otavaló.org/vestimenta-de-la-mujer-otavalena/>
- V, M. C. M. R., & Cabrera, I. P. (2007). Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Enfermería Universitaria*, *4*(1), 35-38.
- Vargas Sanabria, M. (2012). Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica. *Medicina Legal de Costa Rica*, *29*(2), 77-92.
- Vera-García, F. J., Barbado, D., Moreno-Pérez, V., Hernández-Sánchez, S., Juan-Recio, C., & Elvira, J. L. L. (2015). Core stability. Concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, *8*(2), 79-85.  
<https://doi.org/10.1016/j.ramd.2014.02.004>

Vinueza-Veloz, A. F., Tapia-Veloz, E. C., Tapia-Veloz, G., Nicolalde-Cifuentes, T. M., Carpio-Arias, T. V., Vinueza-Veloz, A. F., Tapia-Veloz, E. C., Tapia-Veloz, G., Nicolalde-Cifuentes, T. M., & Carpio-Arias, T. V. (2023). Estado nutricional de los adultos ecuatorianos y su distribución según las características sociodemográficas. Estudio transversal. *Nutrición Hospitalaria*, 40(1), 102-108. <https://doi.org/10.20960/nh.04083>

Yuste, L., & García, R. (2002). *Fiabilidad intra e interexplorador y validez de pruebas de evaluación de la condición física en escolares.*

# Anexos

## Anexo 1

### Aprobación de anteproyecto

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

**Resolución Nro. 0175-HCD-FCSS-2023**

El Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada el 07 de julio de 2023, considerando:

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

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

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

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

Que el **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE GRADO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**, en su artículo 8, determina el Objetivo de Titulación. Las modalidades para aprobar la UIC serán las siguientes: a) El desarrollo de un trabajo de integración curricular, basado en procesos de investigación e intervención.

Que, el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado UIN, en su artículo 29, determina modalidades de trabajo de Integración Curricular: a) El desarrollo de un trabajo de integración curricular, basado en procesos de investigación e intervención. Se consideran trabajos de TIC en las carreras en la formación de nivel de grado los siguientes: proyectos de investigación, proyectos integradores, ensayos o artículos académicos, etnografías, sistematización de experiencias, prácticas de investigación y/o intervención, análisis de casos, estudios comparados, propuestas metodológicas, propuestas tecnológicas, productos o presentaciones artísticas, diagnósticos tecnológicos, modelo de negocios, emprendimientos, proyectos científicos, trabajos experimentales, entre otros de similar nivel de complejidad. En las unidades académicas se establecerá las modalidades de titulación.

Que, el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado UIN, en su artículo 30, señala: Director y asesor del trabajo de integración curricular. Para el desarrollo del TIC, las unidades académicas realizarán el listado de docentes y asesores para el trabajo de titulación, además, establecerá un banco de temas sugeridos para el desarrollo de dichos trabajos, que serán aprobados por el Honorable Consejo Directivo de cada Facultad.

Que, el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de Grado UIN, en su artículo 31, señala: Aprobación del Tema. El docente asignado a la materia de Titulación I realizará una solicitud al Coordinador de carrera en el término de treinta días, adjuntando el listado de temas

3/10/2023

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

de los trabajos de Integración Curricular; mismos que serán sometidos al análisis y aprobación de la Comisión Asesora de Carrera. En el caso que no se apruebe al profesor, caso contrario la comisión asesora correrá traslado al Honorable Consejo Directivo sugiriendo el director y asesor. Una vez aprobada la propuesta del tema del TIC, y asignado el director y asesor del trabajo de titulación con resolución del Honorable Consejo Directivo, se remitirá a todo involucrados.

Que, mediante Memorando nro. UIN-FCS-SD-2023-0453-M, de 04 de julio de 2023, suscrito por la Magister Rocío Castillo Andrade, Subdecana de la Facultad Ciencias de la Salud, dirigido al Mg. Widmark Baez Morales MD., Decano de la Facultad Ciencias de la Salud, señala: "ASUNTO: Fisioterapia Sugiere Aprobación de Anteproyectos. Con base a Memorando nro. UIN-FCS-CFT-2023-0011-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora Carrera Fisioterapia. La Comisión Asesora Carrera Fisioterapia, en sesión ordinaria realizada el 30 de junio 2023, realizó la revisión de anteproyectos de tesis de los señores estudiantes de la Carrera de Fisioterapia. Luego que se ha incorporado las correcciones se sugiere aprobar los anteproyectos de tesis de los señores estudiantes (...)."

Que, mediante Memorando nro. UIN-FCS-SD-2023-0461-M, de 07 de julio de 2023, suscrito por la Magister Rocío Castillo Andrade, Subdecana de la Facultad Ciencias de la Salud, dirigido al Mg. Widmark Baez Morales MD., Decano de la Facultad Ciencias de la Salud, señala: "ASUNTO: Fisioterapia Sugiere Aprobación de Anteproyectos. Con base a Memorando nro. UIN-FCS-CFT-2023-0012-M, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora Carrera Fisioterapia, se sugiere la aprobación de los anteproyectos de tesis de los señores estudiantes de la Carrera de Fisioterapia, que se indica en la comunicación que se adjunta".

Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal a) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo referente a matrículas, exámenes, calificaciones, grados, títulos", Art. 96 literal k) Lo demás que le confiera el presente Estatuto y reglamentación respectiva. **RESUELVE:**

1. Aprobó anteproyectos de trabajos de investigación de los estudiantes de la Carrera de Fisioterapia y, designar a los docentes a cumplir como Directores y Asesores, de acuerdo al siguiente detalle:

NRO	NOMBRE COMPLETO	TEMA DE ANTEPROYECTO	DIRECTOR	ASESOR
1	TALMEIDA BENAVIDES SANDRA	"CAPACIDAD FUNCIONAL Y NIVEL DE ESPASTICIDAD EN PACIENTES CON PARALISIS CEREBRAL EN LA PROVINCIA DE IMBABURA 2023"	MSc. Juan Carlos Viquez	MSc. Daniela Zurita
2	ALARCÓN ALDÁZ BRYAN VLADIMIR	"EL OCIO EN ESTILO CERO Y FUERZA EXPLOSIVA DE TREN INFERIOR, EN NADADORES DE LA PROVINCIA DE IMBABURA, 2023 - 2024"	MSc. Verónica Pareto	MSc. Rorie Potosí
3	CABRERA PORTILLA ANA BELEN	"INCONTINENCIA URINARIA Y DIFUNCIÓN ERECTIL EN PACIENTES PROSTATECTOMIZADOS, IBARRA 2023 - 2024"	MSc. Cristian Torres	Exp. Verónica Celi

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

4	MARTÍNEZ PERALVO DENNIS ARTURO	"FUERZA DE AGARRE Y DETE RIOR COGNITIVO EN ADULTOS MAYORES INSTITUCIONALIZADOS Y NO INSTITUCIONALIZADOS, IBARRA 2023-2024"	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
5	NEPPAS RODRÍGUEZ ESTEFANY ALEXANDRA	"FUNCIONALIDAD Y FUERZA DE AGARRE EN PERSONAS CON ARTROPATÍAS DE MANO, QUE REALIZAN ORDENO MANUAL D E VACAS, CAYAMBÉ 2023-2024"	MSc. Daniela Zurita	MSc. Jorge Zambrano
6	SOLANO DIAZ CRISTOPHER FABRICIO	"BENEFICIOS DEL ENTRENAMIE NTO EXCÉNTRICO ISOMÉTRICO, EN FUTBOLISTAS MASCULINOS SUB 16, LIGA PARROQUIAL ANDR ADE MARÍN 2023-2024"	MSc. Rorie Potosí	MSc. Verónica Potosí
7	ENRÍQUEZ VERA LUIS XAVIER	"RECUPERACIÓN SECUENCIAL Y GRADO DE DEPENDENCIA EN PACIENTES CON HEMIPARESIA QUE ASISTEN AL CENTRO ESPECIALIZADO DE REHABILITACIÓN INTEGRAL, N°4 IBARRA, 2023"	MSc. Juan Carlos Viquez	MSc. Cristian Torres
8	QUEVARA CADENA DAHIANA KAROLINA	"FUERZA DE TRONCO Y NIVEL DE ESFUERZO FISICO EN MUJERES INDÍGENAS ASOCIADOS AL USO DE CHUMBI COMUNIDAD PEGUCHE, 2023-2024"	MSc. Verónica Potosí	MSc. Marcela Baquero

2. Notificar a la Coordinación de la Carrera de Fisioterapia, para su conocimiento. **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.**

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

Atestamos:  
**CENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO**

Mg. Widmark Baez Morales MD.  
**DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
PRESIDENTE HCD FCSS  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MSc. (E) TPO 21  
**Secretaría Jurídica FCSS (E)**

## Anexo 2

## Ficha de datos generales



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
UNIVERSIDAD ACREBITADA RESOLUCIÓN No. 981 – 073 – CEARGES – 2013 – 13  
Ibarra – Ecuador  
CARRERA DE FISIOTERAPIA

**FICHA DE DATOS GENERALES**

Encuesta dirigida a mujeres indígenas de la Parroquia Peguche del Cantón Otavalo en la Provincia de Imbabura para determinar caracterizar a los sujetos de estudio.

**Instrucciones:**

Estimada Sra/Srita responda las preguntas detenidamente y con toda confianza o en su defecto coloque la información verídica de acuerdo a lo solicitado donde corresponda. Su participación en la realización de este cuestionario es de suma importancia para el estudio, por lo que sus respuestas se manejarán bajo una completa y estricta confidencialidad. Por todo eso le pedimos su colaboración y le damos gracias por adelantado.

**Datos generales**

Fecha: Día \_\_\_\_\_ / Mes \_\_\_\_\_ / Año 20 \_\_\_\_\_

Paciente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

¿Utiliza en su vida diaria la vestimenta cultural típica?: Sí  No

¿Cuántos días a la semana usa su vestimenta tradicional? .....

¿Utiliza las fajas como parte de la vestimenta cultural?: Sí  No

Años de uso de la vestimenta cultural .....

Peso (Kg): ..... Talla (m): ..... IMC (Kgm): .....

---

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
"Institución de desarrollo científico, tecnológico, académico y cultural de la región norte del país.  
Formar profesionales competentes con el carácter social y con la promoción del mundo andino".

## Anexo 3

### Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN No. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13  
Ibarra – Ecuador  
CARRERA DE FISIOTERAPIA

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**

**TEMA:** "FUERZA DE TRONCO Y NIVEL DE ESFUERZO FÍSICO, EN MUJERES INDÍGENAS, ASOCIADO AL USO DE CHUMBI, COMUNIDAD DE PEGUCHE, 2023-2024"

**DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:**  
El estudiante de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte, realizará evaluaciones mediante el uso de una ficha de datos generales, test de campo para músculos estabilizadores de tronco y un test para evaluar esfuerzo físico, con el fin de conocer datos importantes del paciente, saber cuál es la fuerza de músculos estabilizadores de tronco, nivel de esfuerzo físico y que esta investigación sirva para que en un futuro se pueda implementar estrategias efectivas de prevención y tratamiento.

**PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO:** La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro, sin embargo, su participación es clave durante todo el proceso investigativo.

**CONFIDENCIALIDAD:** Es posible que los datos recopilados en el presente proyecto de investigación sean utilizados en estudios posteriores que se beneficien del registro de los datos obtenidos. Si así fuera, se mantendrá su identidad personal estrictamente secreta. Se registrarán evidencias digitales como fotografías acerca de la recolección de información, en ningún caso se podrá observar su rostro.

**BENEFICIOS DEL ESTUDIO:** Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes y a la generación de conocimientos acerca del

**MI MISIÓN INSTITUCIONAL**  
"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, académico y cultural de lo mejor sobre del país, formar profesionales competentes con el cambio social y con la promoción del medio ambiente".



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN No. 001 – 073 – CEAACES – 2013 – 13  
Ibarra – Ecuador  
CARRERA DE FISIOTERAPIA

tema, que servirán en futuras investigaciones para la implementación de futuros planes de intervención ante esta problemática.

**RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN:** Puede preguntar todo lo que considere oportuno al director de Tesis, Lic. Verónica Potosí M **MSc.** (+593) 0984939772. [vpotosi@utm.edu.ec](mailto:vpotosi@utm.edu.ec)

**DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE**  
El Sr/a....., he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.

En prueba de conformidad firmo este documento.

Firma: ....., el \_\_\_\_ de ..... del .....

**MI MISIÓN INSTITUCIONAL**  
"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, académico y cultural de lo mejor sobre del país, formar profesionales competentes con el cambio social y con la promoción del medio ambiente".

## Anexo 4

### Test de campo para evaluar fuerza de los músculos estabilizadores de tronco y esfuerzo físico


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 - 073 - CEAACES - 2013 - 13  
 Ibarra - Ecuador  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**Ficha de Recolección de datos para la evaluación de la fuerza de los músculos estabilizadores del tronco**

+

Paciente:	Con chumbi	Sin chumbi
Test de flexores de tronco a 60°		
Test de puente prono		
Test de puente lateral derecho		
Test de puente lateral izquierdo		
Test Modificado de Biering Sorensen		

□

Paciente:	Con chumbi	Sin chumbi
Test de flexores de tronco a 60°		
Test de puente prono		
Test de puente lateral derecho		
Test de puente lateral izquierdo		
Test Modificado de Biering Sorensen		

Paciente:	Con chumbi	Sin chumbi
Test de flexores de tronco a 60°		
Test de puente prono		
Test de puente lateral derecho		
Test de puente lateral izquierdo		
Test Modificado de Biering Sorensen		

Paciente:	Con chumbi	Sin chumbi
Test de flexores de tronco a 60°		
Test de puente prono		
Test de puente lateral derecho		
Test de puente lateral izquierdo		
Test Modificado de Biering Sorensen		

BY BIOD INSTITUCIONAL  
"Comisión de desarrollo institucional, científico, tecnológico, académico y cultural de la región norte del país.  
Fomentar profesionalmente competencias con el cambio social y través potenciación del medio ambiente".


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 - 073 - CEAACES - 2013 - 13  
 Ibarra - Ecuador  
**CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**Ficha de Recolección de datos para la evaluación del nivel de esfuerzo físico mediante el test de Ruffier Dickson**

Paciente:	Con chumbi	Sin chumbi
Frecuencia cardiaca antes de realizar la prueba		
Frecuencia cardiaca inmediatamente después de realizar las 30 sentadillas		
Frecuencia cardiaca después de 1 minuto de haber realizado las 30 sentadillas		

Paciente:	Con chumbi	Sin chumbi
Frecuencia cardiaca antes de realizar la prueba		
Frecuencia cardiaca inmediatamente después de realizar las 30 sentadillas		
Frecuencia cardiaca después de 1 minuto de haber realizado las 30 sentadillas		

Paciente:	Con chumbi	Sin chumbi
Frecuencia cardiaca antes de realizar la prueba		
Frecuencia cardiaca inmediatamente después de realizar las 30 sentadillas		
Frecuencia cardiaca después de 1 minuto de haber realizado las 30 sentadillas		

Paciente:	Con chumbi	Sin chumbi
Frecuencia cardiaca antes de realizar la prueba		
Frecuencia cardiaca inmediatamente después de realizar las 30 sentadillas		
Frecuencia cardiaca después de 1 minuto de haber realizado las 30 sentadillas		

BY BIOD INSTITUCIONAL  
"Comisión de desarrollo institucional, científico, tecnológico, académico y cultural de la región norte del país.  
Fomentar profesionalmente competencias con el cambio social y través potenciación del medio ambiente".

Anexo 5  
Abstract

	<p><b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE</b> Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020 <b>EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."</b></p>	
<p><b>ABSTRACT</b></p>		
<p><b>"TRUNK STRENGTH AND LEVEL OF PHYSICAL EFFORT, IN INDIGENOUS WOMEN, ASSOCIATED WITH THE USE OF CHUMBL, PEGUCHE COMMUNITY, 2023-2024".</b></p>		
<p><b>Author:</b> Guevara Cadena Dahiana Karolina <b>Email:</b> dkguevarac@utn.edu.ec</p>		
<p>Core strength is defined as the muscular control required around the lumbar spine to maintain functional stability. The general objective of the study was to evaluate trunk strength in indigenous women associated with the use of *chumbi in the community of Peguche. A non-experimental, cross-sectional, quantitative, descriptive and field study design was used. Thirty indigenous women from the Peguche community were selected according to the selection criteria. The data were collected by means of a general data sheet and the trunk was evaluated in its different segments by means of strength tests of the stabilising muscles of the trunk and the Ruffier-Dickson test to assess the level of physical effort. In the results of the strength of the trunk flexors, an average of 83.27 seconds (s) was obtained with the use of *chumbi, and there was a decrease to 77.7 s without the use of *chumbi. Whereas in the evaluation of the level of physical effort, there was no major difference, it was found that 63.3% of the population presented an acceptable physical form with the use of *chumbi, and the percentage of this level increased to 66.7% without the use of *chumbi. It was concluded that in this population there is the presence of higher levels of trunk strength with the use of the *chumbi, and the level. In conclusion, in this population there is the presence of higher levels of trunk strength with the use of the *chumbi, and the level of physical effort they present is acceptable.</p>		
<p><b>Keywords:</b> trunk strength, CORE, chumbi, physical effort. *chumbi: a traditional ingenous belt</p>		
 <p>Reviewed by: MSc. Luis Paspuegin Soto CAPACITADOR-CAI</p>		
<p>Juan de Velasco 2.-39 entre Salinas y Juan Montalvo Ibarrá-Ecuador Teléfono: (04) 2997-800 R.U.C: 1060037180001 <a href="http://www.uemprende.com">www.uemprende.com</a></p>		<p>Página 1 de 2</p>

## Anexo 6

## Turnitin

turnitin		Identificación de reporte de similitud: cid:21463370788768	
NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR		
<b>DOCUMENTO TESIS (1).docx</b>	<b>Dahiana Guevara</b>		
RECUENTO DE PALABRAS	RECUENTO DE CARACTERES		
<b>12441 Words</b>	<b>68399 Characters</b>		
RECUENTO DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO		
<b>65 Pages</b>	<b>117.8KB</b>		
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME		
<b>Jul 30, 2024 7:22 AM GMT-5</b>	<b>Jul 30, 2024 7:24 AM GMT-5</b>		
<p>● <b>5% de similitud general</b></p> <p>El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5% Base de datos de publicaciones</li> <li>• Base de datos de contenido publicado de Crossref</li> </ul>			
<p>● <b>Excluir del Reporte de Similitud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de datos de Internet</li> <li>• Base de datos de Crossref</li> <li>• Base de datos de trabajos entregados</li> </ul>			
Resumen			

**Anexo 7****Evidencia fotográfica**

*Ilustración 1 Aplicación de ficha de datos generales*



*Ilustración 2 Aplicación del test de fuerza de flexores de tronco*



*Ilustración 3 Aplicación de test de fuerza de erectores de columna*



*Ilustración 4 Aplicación de test de Ruffier Dickson*