



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL DETERMINADAS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN MÓVIL POSTURESCREEN MOBILE Y LA EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA TRADICIONAL EN DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR MAXIMILIANO SPILLER”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Terapia Física:

**Autora:** Cortez Pastuña, Karen Mishel

**Tutora:** Lcda MSc. Cobo Sevilla, Verónica de los Ángeles

**Ambato- Ecuador**

**Septiembre, 2019**

## APROBACIÓN DEL AUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL DETERMINADAS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN MÓVIL POSTURESCREEN MOBILE Y LA EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA TRADICIONAL EN DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR MAXIMILIANO SPILLER”**, de Cortez Pastuña, Karen Mishel, estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Junio 2019

LA TUTORA

-----  
Lcda MSc. Cobo Sevilla, Verónica de los Ángeles

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación “**ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL DETERMINADAS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN MÓVIL POSTURESCREEN MOBILE Y LA EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA TRADICIONAL EN DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR MAXIMILIANO SPILLER**”, como también los contenidos, ideas, objetivos y futura aplicación del trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Junio 2019

LA AUTORA

-----  
Cortez Pastuña, Karen Mishel

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que se haga de esta tesis o parte de ella, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Junio 2019

LA AUTORA

-----  
Cortez Pastuña, Karen Mishel

## **APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema: **“ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL DETERMINADAS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN MÓVIL POSTURESCREEN MOBILE Y LA EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA TRADICIONAL EN DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR MAXIMILIANO SPILLER”**, de Cortez Pastuña Karen Mishel, estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Septiembre 2019

Para constancia firma:

-----

**PRESIDENTE/A**

-----

**1er VOCAL**

-----

**2do VOCAL**

## **DEDICATORIA**

Primeramente, dedico este proyecto de investigación a DIOS, quien me dio las fuerzas necesarias para vencer todos los obstáculos que se han presentado a lo largo de mi vida académica; quien me tiene en esta vida para cumplir sus propósitos. Por siempre cuidarme, protegerme y guiarme a lo largo de mi vida.

A mi hermano Isaac, por ser siempre mi motivación y mi razón ser, a mi familia especialmente a mis padres Edison Cortez y María Belén Pastuña quienes fueron y son mi inspiración para seguir adelante, a ellos que cada día luchan por mí para llegar a convertirme en alguien mejor; ellos que desde niña me supieron formar como una persona llena de valores. A mis abuelitos Teresa y Gerardo, quienes creyeron siempre en mí, a ellos que me dieron sus consejos y su apoyo incondicional para no decaer ante los inconvenientes.

A mis docentes, por impartirme sus conocimientos que han sido muy importantes para mi formación profesional, por su tiempo, sabiduría, paciencia y apoyo.

Cortez Pastuña Karen Mishel

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios por brindarme la oportunidad de estudiar esta carrera. A mis padres y abuelitos por su gran apoyo, por la motivación y paciencia. Por formarme como una buena persona y profesional.

Mi más grande agradecimiento a la Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Terapia Física y a cada docente que dedicaron su tiempo para otorgarme sus conocimientos, por toda su paciencia, dedicación y apoyo. De manera especial a mi tutora Lcda MSc. Verónica de los Ángeles Cobo Sevilla, por guiarme y orientarme en la elaboración de este trabajo de investigación, por su paciencia y tiempo.

Cortez Pastuña Karen Mishel

## ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
PORTADA .....	i
APROBACIÓN DEL AUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO .....	iii
DERECHOS DE AUTOR .....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR .....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
RESUMEN .....	xiii
SUMMARY.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
MARCO TEÓRICO .....	2
1. 1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	2
1.2 OBJETIVOS.....	12
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
1.3 HIPÓTESIS .....	12
CAPÍTULO II.....	13
METODOLOGÍA.....	13
2.1 MATERIALES.....	13
2.1.1. EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA .....	13
2.1.2. APLICACIÓN POSTURESCREEN MOBILE.....	14

2.2 MÉTODOS .....	16
2.2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	16
2.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	16
CAPÍTULO III .....	21
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	21
3.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	21
3.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	33
3.2.1 CORRELACION DE PEARSON ENTRE LA POSTURESCREEN MOBILE Y EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA .....	33
CAPÍTULO IV .....	38
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	38
4.1 CONCLUSIONES .....	38
4.2 RECOMENDACIÓN .....	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	40
BIBLIOGRAFÍA .....	40
CITAS BIBLIOGRÁFICAS: BASE DE DATOS UTA .....	40
LINKOGRAFÍA .....	42
ANEXOS .....	44
ANEXO N° 1. Oficio de aprobación del tema .....	44
ANEXO N° 2. Ficha Fisioterapéutica de Evaluación Postural .....	45
ANEXO N° 3. Hoja de consentimiento informado .....	46
ANEXO N° 4. Hoja de renuncia .....	47
ANEXO N° 5. Validación del instrumento de evaluación .....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Coeficiente de confiabilidad de Pearson .....	18
<b>Tabla 2.</b> Distribución por género de los docentes de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	21
<b>Tabla 3.</b> Distribución por edad de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	22
<b>Tabla 4.</b> Distribución por estado civil de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	22
<b>Tabla 5.</b> Distribución por años laborales de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	23
<b>Tabla 6.</b> Distribución por talla de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	24
<b>Tabla 7.</b> Distribución por peso de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	24
<b>Tabla 8.</b> Distribución por el índice de masa corporal de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	25
<b>Tabla 9.</b> Distribución por edad de los docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	26
<b>Tabla 10.</b> Distribución por estado civil de los docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	27
<b>Tabla 11.</b> Distribución por años laborales de los docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	27
<b>Tabla 12.</b> Distribución por talla de los docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	28
<b>Tabla 13.</b> Distribución por peso de los docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	29
<b>Tabla 14.</b> Distribución por el índice de masa corporal de los docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	30
<b>Tabla 15.</b> Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de hombres región cervical. ....	33
<b>Tabla 16.</b> Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de hombres región dorsal. ....	34

<b>Tabla 17.</b> Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de hombres región lumbar.....	34
<b>Tabla 18.</b> Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de hombres en la vista posterior. ....	35
<b>Tabla 19.</b> Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de mujeres región cervical. ....	35
<b>Tabla 20.</b> Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de mujeres región dorsal. ....	36
<b>Tabla 21.</b> Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de mujeres región lumbar.....	36
<b>Tabla 22.</b> Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de mujeres en la vista posterior. ....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Información del Paciente .....	15
<b>Figura 2.</b> Imágenes en las diferentes vistas <b>Fuente:</b> Aplicación “Posture Screen Mobile” .....	15
<b>Figura 3.</b> Imágenes de la evaluación postural mediante la Evaluación estática postural tradicional, vista antero-posterior.....	18
<b>Figura 4.</b> Imágenes de la evaluación postural mediante la Evaluación estática postural tradicional, vista lateral.....	19
<b>Figura 5.</b> Imágenes de la evaluación postural mediante el Posturescreen mobile, vista antero-posterior.....	19
<b>Figura 6.</b> Imágenes de la evaluación postural mediante el Posturescreen mobile, vista lateral.....	20
<b>Figura 7.</b> Distribución por género de los docentes de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	21
<b>Figura 8.</b> Distribución por edad de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	22
<b>Figura 9.</b> Distribución por estado civil de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	23

<b>Figura 10.</b> Distribución por años laborales de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	23
<b>Figura 11.</b> Distribución por talla de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	24
<b>Figura 12.</b> Distribución por peso de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	25
<b>Figura 13.</b> Distribución por el índice de masa corporal de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	25
<b>Figura 14.</b> Distribución por edad de los docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	26
<b>Figura 15.</b> Distribución por estado civil de los docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	27
<b>Figura 16.</b> Distribución por años laborales de los docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	28
<b>Figura 17.</b> Distribución por talla de los docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	29
<b>Figura 18.</b> Distribución por peso de los docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	30
<b>Figura 19.</b> Distribución por el índice de masa corporal de los docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller” .....	31

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**“ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL DETERMINADAS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN MÓVIL POSTURESCREEN MOBILE Y LA EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA TRADICIONAL EN DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR MAXIMILIANO SPILLER”**

**Autora:** Cortez Pastuña, Karen Mishel

**Tutora:** Lcda MSc. Cobo Sevilla, Verónica de los Ángeles

**Fecha:** Junio del 2019

**RESUMEN**

El presente trabajo investigativo tuvo como objetivo determinar la efectividad de la evaluación postural de la columna vertebral a través de la aplicación móvil Posturescreen Mobile y la evaluación postural estática tradicional, esta investigación tiene una gran importancia hoy en día ya que estos dos métodos no invasivos han ayudado a varios fisioterapeutas en el seguimiento de varias alteraciones posturales y en el mejoramiento de los tratamientos en la escoliosis.

El estudio de investigación pertenece a un enfoque cualitativo de corte transversal, de tipo validación de las mediciones. Para la realización del estudio se recluto a 50 participantes, estos debieron cumplir con los siguientes criterios de inclusión: docentes de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller con 10 o más años laborales de docencia que se encuentren entre los 30 a 50 años además que cumplan con la vestimenta adecuada. Por otra parte, se excluyeron a los participantes que: eran parte del personal administrativo de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, docentes con 9 años o menos laborales de docencia que se encuentren entre los 25 a 30 años así también que no lleven la vestimenta adecuada. La recolección de los datos se realizó por la misma persona y se realizaron las dos evaluaciones en el mismo momento de la valoración. Para el análisis de los datos se utilizó la prueba de coeficiente de correlación de Pearson, la cual dio como resultados que las dos técnicas investigadas tiene una significativa similitud al momento de procesar los datos. Pero la técnica tradicional muestra tener mejores hallazgos en la vista posterior en las diferentes regiones de la columna vertebral.

**PALABRAS CLAVES:** EVALUACIÓN POSTURAL, COLUMNA VERTEBRAL, POSTURESCREEN MOBILE, EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA TRADICIONAL.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO

HEALTH SCIENCES FACULTY

CAREER OF PHYSICAL THERAPY

**"ALTERATIONS OF THE SPINAL COLUMN DETERMINED THROUGH THE MOBILE APPLICATION" POSTURES SCREEN MOBILE "AND THE POSTURAL TRADITIONAL POSTURAL EVALUATION IN TEACHERS OF THE EDUCATIONAL UNIT MONSEÑOR MAXIMILIANO SPILLER"**

**Author:** Cortez Pastuña, Karen Mishel

**Tutora:** Lcda MSc. Cobo Sevilla, Verónica de los Ángeles

**Date:** June 2019

**SUMMARY**

The objective of this research work was to determine the effectiveness of the postural evaluation of the spine through the mobile application "Posturescreen Mobile" and the traditional static postural evaluation, this research is of great importance nowadays since these two methods do not invasive have helped several physiotherapists in the monitoring of various postural alterations and in the improvement of treatments in scoliosis.

The research study belongs to a qualitative cross-sectional approach, validation type of measurements. To carry out the study, 50 participants were recruited, they had to meet the following inclusion criteria: teachers from the Monseñor Maximiliano Spiller Educational Unit with 10 or more teaching years that are between 30 to 50 years, plus they comply with the right clothes On the other hand, the participants were excluded: they were part of the administrative staff of the Monseñor Maximiliano Spiller Educational Unit, teachers with 9 years or less teaching work that are between 25 and 30 years old, as well as not wearing the appropriate clothing . The data was collected by the same person and the two evaluations were carried out at the same time of the evaluation. The Pearson correlation coefficient test was used to analyze the data, which showed that the two techniques investigated have a significant similarity when processing the data. But the traditional technique shows to have better findings in the posterior view in the different regions of the spine.

**KEYWORDS:** POSTURAL EVALUATION, VERTEBRAL COLUMN,  
POSTURESCREEN MOBILE, POSTURAL TRADITIONAL POSTURAL  
EVALUATION.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las alteraciones posturales se han convertido en un problema de Salud Pública, los trastornos posturales cada vez son más frecuentes debido a posiciones mantenidas por largos periodos de tiempo laboral, las personas adoptan diferentes posturas al realizar las actividades laborales; siendo esto perjudicial para su salud ya que la postura adoptada a lo largo de su jornada laboral no es la adecuada sino es una postural viciosa en la cual ellos sienten más “comodidad”.

El trabajo de investigación trata de la aplicación de dos métodos de evaluación postural, estos tienen de base la fotogrametría que se define como la valoración postural mediante la captura de fotografías en diferentes vistas. Se realizó la valoración postural de la columna vertebral, para su valoración se optó por dividir a la columna vertebral en regiones: cervical, dorsal, lumbar y sacra; de esta manera se pudo determinar las alteraciones propias de cada región, así mismo se la evaluó de forma conjunta para determinar la presencia de escoliosis.

En la población adulta se puede observar los cambios posturales en la columna vertebral causado por diferentes exigencias y posturas viciosas en su campo laboral, es por eso que el trabajo de investigación se basó en docentes de educación inicial, primaria y secundaria, ya que ellos se someten a diferentes cambios posturales a lo largo de su jornada laboral; sumando esto al paso de los años se ha encontrado que es una población con frecuentes dolores a nivel de la columna vertebral.

En los antecedentes investigativos revisados nos menciona que este método de valoración postural es muy beneficioso para el seguimiento del tratamiento de la escoliosis como también un método de bajo costo y menos riesgo para el participante, con el paso de los años en diferentes artículos se resalta el uso de software avanzados para una valoración exacta de la postura. El presente trabajo de investigación se realizó mediante el uso de la evaluación postural estática tradicional y la aplicación móvil Posturescreen mobile. Así mismo se utilizó una ficha para la recolección de los datos y para el análisis de los datos encontrados se usó el análisis estadístico de Pearson.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Según Furlanetto T, Sedrez J, Candotti C, Loss J (2016) en el estudio **“LA FOTOGRAMETRÍA COMO HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN POSTURAL DE LA COLUMNA VERTEBRAL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA”**, los autores definen la fotogrametría como el método de valoración postural, la misma que se realiza mediante la valoración cuantitativa adecuada de la columna vertebral en los diferentes planos tanto sagital como frontal. Este método requiere de procedimientos matemáticos que otorgará al investigador medias y resultados de la valoración postural por medio de la captura de fotografías. El presente artículo fue desarrollado en base de una revisión sistemática cumpliendo con un total de 35 artículos que calificaron dentro de los estándares de aceptación. Como resultado de esta investigación se puede observar que este nuevo método se ha llegado a utilizar como una alternativa para no dañar al paciente. La valoración postural a través de la captura de fotografías ha mostrado ser un método exacto y cuidadoso con el bienestar del paciente, ya que así no es sometido a la radiación de los rayos x; mediante la recolección de varios artículos científicos se puede demostrar que este método tiene gran eficacia ya que utiliza procedimientos matemáticos o valoraciones cuantitativas. Ayudará a diagnosticar diferentes alteraciones que presenta la columna vertebral en sus diferentes regiones, tales como escoliosis, hiperlordosis, cifosis, etc.

Con el pasar del tiempo este método se ha ido modernizando dando paso a la creación de varios software para la aplicación de este mismo método, pero de manera más digital y en diferentes dimensiones, dando como método base el uso de fotografías digitales para el diagnóstico y valoración de las alteraciones de la columna vertebral sean o no causadas por las diferentes posturas viciosas o por otros factores. (1)

Por otra parte según Moreno D, Edyta K, Piero R (2017) en el estudio **“DATOS DE MORFOLOGÍA DE LA POSTURA Y LA COLUMNA VERTEBRAL ESTÉREO-**

**FOTOGRAMÉTRICOS OPTOELECTRÓNICOS EN 3D EN POBLACIÓN ADULTA SANA Y JOVEN**”, los autores destacan que ha sido de gran atención durante estos últimos años las alteraciones de la columna vertebral y así también su postura, debido a que estas alteraciones son el origen de varios trastornos musculoesqueléticos y la inestabilidad que presenta la mayoría de la población de tercera edad. La postura ha sido considerada como el desenlace de un sistema neuromotor-biomecánico de gran dificultad que se mantiene en un punto de equilibrio bajo el control del sistema nervioso central, siendo esta perjudicada por varios factores como hábitos posturales incorrectos o por la misma estructura anatómica del ser humano. La aparición de nuevos instrumentos de valoración postural ha sido resuelta gracias al desarrollo tecnológico que ha aportado a la valoración postural de un método más preciso y con mejores resultados.

El presente artículo muestra la utilización del sistema “GOALS” (Enfoque Global Opto-electrónico de la Locomoción de la Columna Vertebral), este software brinda de la oportunidad de imágenes computarizadas en 3D ya sea que la persona se encuentre en movimiento o estática, se realizó la aplicación de este software en una población de 124 personas en un rango de edad que parte de los 18 a 35 años. Los resultados obtenidos mediante la investigación fueron de gran satisfacción para el investigador ya que la aplicación de un método no invasivo y con imágenes en 3D, facilitaron el diagnóstico de las alteraciones en la columna vertebral en sus diferentes planos ya sea en movimiento o de forma estática. La aplicación de este software para la valoración postural ha ayudado al ahorro del presupuesto del Estado hacia el sector salud gracias a la detección y prevención de estos trastornos, pero su alcance no está solo en el diagnóstico de alteraciones de la columna vertebral, sino que también ayuda a la detección de asimetrías de miembros y a la posición de las estructuras de la cintura pélvica. Debido a que el presente artículo no impuso criterios de inclusión ya que su población a estudiar se dio de manera voluntaria, se pudo recolectar datos anatómicos diferenciales entre hombres y mujeres. Se recolectó 30 indicadores posturales cuantitativos y la morfología de la columna vertebral, la información que se puede recolectar después de la valoración será de gran ayuda y herramienta para la investigación de las diferentes alteraciones posturales, trastornos ortopédicos y neurológicos relacionados con la postura. Se puede decir que este software es la combinación de otros ya existentes que ha llegado a su nivel más completo por lo que la información obtenida tan solo tendrá un pequeño porcentaje de error. (2)

Furlanetto T, Candotti C, Comerlato T, Loss J. (2012) “**VALIDACIÓN DE UN MÉTODO DE EVALUACIÓN POSTURAL DESARROLLADO UTILIZANDO UN SOFTWARE DE EVALUACIÓN POSTURAL BASADO EN IMÁGENES DIGITALES (DIPA)**”, los autores destacan la utilización de técnicas no invasivas en pacientes con escoliosis ha demostrado ser de gran fiabilidad y ayuda, ya que estas no producen efectos secundarios en pacientes con escoliosis, una de las técnicas para el diagnóstico de la escoliosis es mediante la toma de una radiografía, estas tomas por lo habitual deberían ser realizadas con mayor frecuencia para poder observar si las curvaturas de la columna vertebral son las adecuadas. El presente artículo detalla sobre varios métodos no invasivos utilizados para el diagnóstico de este trastorno uno de ellos es la fotogrametría y el software de valoración postural, estas dos técnicas son fundamentadas en fotografías digitales, son descritas como el desarrollo de la técnica tradicional de la palpación de los procesos espinosos de las vértebras. La toma de las fotografías se ha dado solo en el plano frontal. La investigación se llevó a cabo con 24 personas entre ellas un mayor porcentaje de mujeres que hombres, se les realizó un método que consistía en la palpación de los puntos anatómicos, una evaluación de rayos X y la toma de la fotografía en el plano frontal en posición de bipedestación. Sus resultados demostraron un mínimo porcentaje de diferencia entre la palpación de rayos X y la utilización de la fotogrametría. Para los pacientes con un diagnóstico de escoliosis y que necesitan de la toma de varias radiografías, esta técnica no invasiva, simple y de menor costo son de gran ayuda. La valoración de la columna vertebral mediante la fotogrametría y el software de valoración postural en el plano frontal, fueron aptos para determinar, calcular y catalogar con claridad la escoliosis. Estas técnicas se van a complementar con la palpación de los procesos espinosos de las vértebras, aun no existe información precisa acerca de la viabilidad de estos 3 métodos debido a varios factores, pero al finalizar el estudio se concluyó que estas técnicas en conjunto llegan a ser de gran ayuda debido a sus datos cuantitativos utilizados. (3)

Según Castro A, Pacheco J, Lourenço C, Queirós S, Moreira A, Rodrigues N et al (2017) “**EVALUACIÓN DE LA POSTURA DE LA COLUMNA USANDO MICROSOFT KINECT™: UN ESTUDIO DE CASO PRELIMINAR CON 98 VOLUNTARIOS**”, los autores en el presente artículo se refieren a la postura espinal como una asociación

posicional entre las distintas estructuras espinales entre sí y con relación a la gravedad, siendo así se puede recalcar que una de las grandes molestias más preocupantes son las alteraciones de la columna vertebral en especial de la zona lumbar. Este desbalance musculoesquelético que se produce al nivel de la columna vertebral es diagnosticado frecuentemente con métodos de imagen como lo es la radiografía, este método expone al paciente a varios efectos secundarios por lo que los investigadores han investigado acerca de una nueva técnica mínimamente invasiva y de bajo costo. El estudio se basa en el uso del Microsoft Kinect™ este software ayudará al investigador a recolectar resultados más precisos y de mayor confiabilidad, mediante un transmisor laser infrarrojo y un cámara, lo que creará mediante imágenes las estructuras anatómicas de la columna vertebral. La población estudiada consiste en 103 estudiantes o investigadores de la Universidad de Minho, la técnica utilizada para la evaluación se basó en recolectar las regiones de importancia para la investigación de las curvaturas de la columna vertebral, además de recolectar la toma de imágenes en 5 posiciones diferentes como son: de forma ideal subjetivamente para sentarse, de pie ideal subjetivamente, al sentarse de manera habitual, de pie en forma habitual y la prueba de flexión hacia delante de Adam. Al finalizar el estudio se registró los resultados favorables de esta técnica ya que ayuda a detectar alteraciones posturales de la columna vertebral. Microsoft Kinect™ ha demostrado ser una técnica de gran valor para la evaluación postural y para la detección temprana de alteraciones de la columna vertebral y para el registro en un historial médico para futuras dolencias, este software llego a ser una herramienta de gran valor e importancia en la etapa de prevención. (4)

De otra forma según Ferreira E, Duarte M, Maldonado E, Bersanetti A, Marques A (2011) en el artículo **“EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LA ALINEACIÓN POSTURAL EN ADULTOS JÓVENES BASADA EN FOTOGRAFÍAS DE VISTAS ANTERIOR, POSTERIOR Y LATERAL”**, los autores definen a la postura como una alineación de las estructuras anatómicas en las diferentes posiciones que se adapta el cuerpo a las situaciones determinadas, siendo así establecida como un factor importante de investigar en las diferentes alteraciones de la columna vertebral. Varios fisioterapeutas manuales han optado por usar una técnica de valoración mínimamente invasiva y que no provoque un daño a la persona por ello para completar una valoración postural se ha incluido el método de la fotogrametría, la misma que basa su aplicación

mediante la toma de imágenes en el cual se podrá analizar la postura con los puntos referenciales anatómicos. Para su investigación se tomó una muestra de 115 personas, siendo un porcentaje mayor de mujeres, para esta valoración se realizó la captura de fotografías en el plano anterior, posterior y lateral. Para desarrollar la investigación se usó un software libre para la evaluación postural (PAS /SAPO), esta aplicación usa las fotografías marcando así los puntos referenciales anatómicos, en el caso de la columna vertebral se utilizó los procesos espinosos vertebrales, dando, así como resultado el diagnóstico de alteraciones en la alineación de las curvaturas de la columna vertebral. Además, con el complemento de las vistas anteriores, posteriores y laterales se observó asimetrías en la alineación de los hombros, cabeza y pelvis, para la toma de estas imágenes se lo han realizado con las personas de pie. Este artículo se lo ha realizado con el fin de recolectar valores cuantitativos para precisar la alineación de las estructuras anatómicas mediante una la valoración simple y confiable, siendo más utilizada en la terapia manual. (5)

Diego Mas J y Alcaide Marzal J. (2014), los autores del artículo **“USO DEL SENSOR KINECT™ EN MÉTODOS DE OBSERVACIÓN PARA EVALUAR LAS POSTURAS EN EL TRABAJO”**, describen el uso del sensor Kinect™ ya que cuenta con la mayor facilidad de aplicación a la población a estudiar, se ha utilizado de la misma manera el método de la observación para la recolección de datos pero en este método existe un gran margen de error por lo que se necesita de la ayuda de los sensores Kinect™, se ha utilizado este software debido a que es de gran facilidad y menos costo para el investigador, se ha realizado la toma de imágenes en todas las vistas, una ventaja de este software es que permite la valoración en todas las vistas y planos lo que permitirá de igual forma la valoración de las estructuras anatómicas mediante el rango de movimiento. El software ha sido creado con varias aplicaciones complejas y de gran ayuda para la valoración completa postural de los usuarios, es por ello que las personas que harán uso de este necesitarán ser capacitados, para así recolectar datos reales y con un margen mínimo de error. La valoración observacional no se la puede usar como único método de estudio en una valoración postural debido a que se puede cometer errores humanos, es por ello que los autores destacan las ventajas y la importancia del uso del software Kinect™ como técnica de complemento. La investigación que se realizó fue observacional y

mediante la recolección de datos de estudios previos en los que se ha utilizado estas dos técnicas. (6)

Caballero Blanco, J. A., Moreno Cabezas, A., Ortiz Garrido, M. V., & Marín Padilla, C. (2011). **“ANÁLISIS POSTURAL: PREVENCIÓN DESDE LA FISIOTERAPIA. REVISTA MÉDICA INTERNACIONAL SOBRE EL SÍNDROME DE DOWN”**, los autores recalcan la importancia de los fisioterapeutas en la prevención de la aparición de futuras alteraciones posturales a través de la aplicación de una evaluación postural de manera precoz. El estudio se realizó en una población 14 personas con síndrome de Down, 6 mujeres y 8 hombres, en edades de 0 a 6 años. Se realizó una evaluación postural estática en los tres planos, para lo que se la realizó en forma de bipedestación a través el uso de la plomada tomando el punto los puntos de referencia de las estructuras anatómicas, para así detectar en la población alteraciones como la antepulsión, retropulsión, asimetrías, desviaciones de la columna vertebral. Como complemento de esta evaluación también se usó valoraciones musculares para encontrar acortamientos en los isquiotibiales y de igual manera para valorar la fuerza muscular de cada región, y como última valoración se tomó la evaluación de la bóveda plantar. Mediante la aplicación de esta investigación se reconoció la necesidad de realizar de manera más frecuente las valoraciones posturales, para trabajar conjuntamente en las terapias con la reeducación postural debido a que los niños se encuentran expuestos a los diferentes cambios de postura, esto los llevará a adoptar posturas viciosas que en futuro llevará a la aparición de molestias musculares o la aparición de escoliosis. Al realizar de manera más frecuente la valoración postural a los niños se podrá trabajar en conjunto con los padres para realizar un plan de ejercicios y la reeducación postural en casa, de esta manera se reducirá la aparición de alteraciones posturales. (7)

Según Walicka-Cupryś, K., Wszyńska, J., Podgórska-Bednarz, J. et al. (2018), en el artículo **“VALIDEZ CONCURRENTE DE LAS TÉCNICAS FOTOGAMÉTRICAS E INCLINOMÉTRICAS BASADAS EN LA EVALUACIÓN DE LAS CURVATURAS ESPINALES ANTEROPOSTERIORES”**, los autores realizaron este estudio con el objetivo de estudiar la conexión entre los parámetros de las curvaturas espinales antero-posteriores

en el plano sagital, evaluados a través de dos métodos que son la fotogrametría y el inclinómetro en el sureste de Polonia. Su población se basó en 50 mujeres en edades entre 50 a 70 años y con un índice de masa corporal entre 27,69. Los criterios de inclusión fueron mujeres con trastornos neurológicos o deficiencias motoras que alteren su aptitud de mantenerse de pie; mujeres que utilicen ayuda ortopédica fueron eliminadas del estudio. Para la toma de las valoraciones se realizó con una postura habitual, sin calzado, con los brazos hacia los lados y las piernas abiertas al ancho de las caderas. En la técnica del inclinómetro se utilizó un inclinómetro gravitacional, con lo cual se realizó la primera toma de mediciones; en la segunda toma de mediciones se realizó la con el método de fotogrametría que utilizó el fenómeno de proyección de Moiré (Sistema de Generación MORA 4 de CQ Sistema Electrónico de Polonia). Para mejor ayuda y obtención de datos confiables se marcó las estructuras anatómicas referenciales en la espalda de la persona a evaluar.

Los parámetros que fueron investigados por el estudio son: ángulo de inclinación de la columna lumbosacra, de la misma forma el ángulo de inclinación de la columna toracolumbar y ángulo de inclinación de la sección torácica superior, así también el ángulo de lordosis lumbar obtenida por restar y el ángulo de  $180^\circ$ , así como el ángulo de cifosis torácica obtenido al restar y el ángulo de  $180^\circ$ . La técnica para concluir la lordosis lumbar y las curvaturas de la cifosis torácica se adaptó al método de cálculo de los ángulos de curvatura en la fotogrametría basada en Moiré.

El estudio de las deformidades o alteraciones de la columna vertebral son de gran interés para los fisioterapeutas ya que la postura que mantenga la persona será el desencadenante de varias dolencias en el cuerpo, en este estudio se observó que la aplicación de estos dos métodos no invasivos y de bajo costo, arrojan resultados muy confiables pero al ser de esta manera, estos dos métodos se complementan para así encontrar mediciones más exactas, es recomendable que si durante las tomas realizadas el paciente adoptaba una postura no habitual la toma se realice de nuevo. Existen varios artículos en los que discuten sobre el método de fotogrametría que este no es confiable debido a los errores humanos que se puede cometer sin embargo este método es la base y pilar para el comienzo del descubrimiento de varias aplicaciones y software utilizados hoy en día, ya que ahora las tomas de esta evaluación se la pueden realizar en 3 dimensiones. Sus resultados fueron casi consistentes y similares. (8)

Según los autores Sedrez, Juliana Adami; Candotti, Cláudia Tarragô; Furlanetto, Tássia Silveira; Loss, Jefferson Fagundes.(2016), en el artículo “ **EVALUACIÓN POSTURAL NO INVASIVA DE LA COLUMNA VERTEBRAL EN EL PLANO SAGITAL: REVISIÓN SISTEMÁTICA**”, hablan acerca de la efectividad que tiene la técnica no invasiva como método de valoración postural; este artículo se realizó en base de otros 52 artículos recolectados. En el plano sagital podemos observar las curvaturas normales de la columna vertebral como lo son: lordosis cervical, cifosis torácica y la lordosis lumbar. Una alteración en la curvatura fisiológica normal puede provocar un dolor muscular en la espalda provocando una reducción de la calidad de vida, es por ello por lo que los autores se enfocaron en realizar una revisión sistemática de varios artículos en los cuales se han estudiado técnicas de valoración postural en el plano sagital en las regiones de la columna vertebral. Los instrumentos usados en varios artículos fueron: una regla flexible, inclinómetro, mouse espinal, goniómetro, electrogoniómetro, cifómetro, cinta métrica entre otros. Así también es muy utilizada la técnica de fotogrametría, esta técnica tiene un alto grado de validación y se la recomienda ser acompañada con un programa digital. Varios de los instrumentos muestran resultados satisfactorios en los artículos reclutados, además muestran que tiene mayor efectividad en las regiones torácica y lumbar.

Las valoraciones posturales no invasivas están demostrando ser una gran alternativa como recursos de evaluación para varios profesionales de salud y para varios investigadores, ya que sus datos son reales y objetivos así también generan un bajo costo para el evaluador. En este artículo nos habla sobre la fotogrametría como una técnica de valoración muy factible y efectiva pero también nos dice que debe ser acompañada con el uso de otros instrumentos como lo son: un inclinómetro, goniómetro, cinta métrica y el uso de un programa digitalizador para el procesamiento de sus datos. Los estudios realizados en los diferentes artículos con esta técnica se han ido modernizado por lo que sus resultados hoy en día son más objetivos. (9)

Los autores Jefferson Soares Leal, Rozilene María Cota Aroeira, Vinicius Gressler, Marcelo Greco, Antonio Eustáquio Pertence y Joel Alves Lamounier. (2019) en el estudio “**PRECISIÓN DE LA FOTOGAMETRÍA PARA DETECTAR LA PROGRESIÓN DE LA ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA ADOLESCENTE**” hacen referencia a la importancia del uso de métodos no invasivos como técnicas de valoración

postural en identificación de la escoliosis. A lo largo de la historia el método con más efectividad para el diagnóstico de escoliosis ha sido mediante las radiografías utilizando así el método de Cobb, pero el riesgo de esta técnica es la constante exposición a la radiación que para varias personas puede llegar a ser perjudicial para su salud, especialmente para los niños y adolescentes. El estudio para comprobar la precisión de la fotogrametría se realizó en 95 participantes que presentaran escoliosis idiopática, junto con la indicación de la radiografía para el seguimiento de la deformidad. El estudio se realizó en un centro para el tratamiento de las deformidades de la columna vertebral, estos estudios se realizaron durante dos periodos distintos por dos examinadores.

Se obtuvieron radiografías de la columna vertebral en una vista postero-anterior utilizando un generador de rayos X y radiografías digitales. Mientras que la fotogrametría se utilizaron imágenes que fueron adquiridas mediante: captura digital e impresión en película plana. La curvatura escoliótica se midió utilizando el método radiográfico Cobb por un solo examinador después del examen radiográfico, el paciente fue enviado a otro para realizar la medición de la curva escoliótica utilizando el método fotogramétrico. Para comparar las mediciones de la curva obtenida por los métodos fotogramétricos y radiográficos se utilizó la prueba de Wilcoxon. De los 90 participantes que completaron los dos ciclos de exámenes fotogramétricos y radiográficos, 29 tuvieron curvas dobles. La fotogramétrico demostró tener una buena precisión.

La fotogrametría es un nuevo método muy utilizado ya que tiene la ventaja que no daña al participante ni lo somete a radiación, esto puede ser utilizado para el seguimiento de la deformidad de la curvatura. Esta técnica puede ser usada no solo para el diagnóstico y seguimiento de la escoliosis sino también para las diferentes curvaturas de la columna vertebral. (10)

Los autores Justyna Drzał-Grabiec, Aleksandra Truszczyńska, Adam Tarnowski y Maciej Płaszewski .(2015) en el artículo **“COMPARACIÓN DE LOS PARÁMETROS QUE CARACTERIZAN LA LORDOSIS LUMBAR EN LA RADIOGRAFÍA Y EL EXAMEN FOTOGAMÉTRICO DE ADULTOS”** hablan acerca del estudio que se realizó para evaluar la validez de la fotogrametría en comparación con el uso de radiografías, este tema tiene mucha importancia debido a que la mayoría de personas que tienen escoliosis deben someterse a varias dosis de radiación

ya que hasta ahora el método más utilizado por varios profesionales es mediante el método de Cobb con radiografías antero-posteriores. Los autores en este artículo demuestran que los valores de la medición mediante la fotogrametría pueden producir resultados similares a los hallazgos radiográficos, esto da como ventaja la evaluación de la columna vertebral de forma externa; lo que ayudaría al evaluador a llevar un seguimiento sin exponer al paciente al riesgo de radiación. Para este estudio se realizó en 50 personas que consto de 27 mujeres y 23 hombres, en un rango de edad de 35 a 65 años.

Los participantes del estudio fueron reclutados en el Departamento de Ortopedia en el centro médico de la educación de postgrado. Para que los participantes fueran incluidos en el estudio debieron incluir exámenes radiológicos previos, con base en el examen radiológico, se determinó la longitud y la profundidad de la lordosis lumbar y el tamaño del ángulo de Cobb de la escoliosis lumbar, utilizando el sistema de solución Carestream Health. Para una mejor toma de resultados se usó a dos investigadores experimentados: un profesor de ortopedia y un fisioterapeuta. Las evaluaciones se realizaron el mismo día, primero el examen radiológico, seguido del método de fotogrametría. Los resultados hallaron que no se encontró diferencias en las mediciones, sin embargo, no hubo un acuerdo entre los métodos para la profundidad de la lordosis lumbar. Esto se debe a que el método radiológico muestra con más exactitud la profundidad de las curvaturas de la columna vertebral, mientras que la fotogrametría es un método de medición externo.

Este nuevo método llamado fotogrametría puede ser usado como una nueva forma de evaluación de las deformidades en las curvaturas de la columna cervical, como un método de seguimiento para complementar de mejor manera el tratamiento al que se encuentra expuesto el paciente. (11)

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la efectividad de la evaluación postural de la columna vertebral a través de la aplicación móvil Posturescreen Mobile y la evaluación postural estática tradicional en docentes de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar la evaluación postural estática tradicional en docentes de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller.
- Realizar la evaluación postural a través de la aplicación móvil Posturescreen Mobile en docentes de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller.
- Comparar los resultados de las evaluaciones aplicadas en los docentes de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller.

## **1.3 HIPÓTESIS**

La identificación de las alteraciones de la columna vertebral es determinada de manera más objetiva a través de la evaluación postural estática tradicional, que mediante la aplicación móvil Posturescreen mobile.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1 MATERIALES**

##### **2.1.1. EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA**

Es una evaluación tradicional que se realiza en bipedestación al paciente, para valorar los segmentos anatómicos y así determinar sus características posturales; las tomas se realizan en 2 diferentes planos: Frontal y Sagital. (14) Mediante instrumentos de valoración como son: la cuadrícula, que es una malla que contendrá líneas horizontales para evaluar de forma comparativa los segmentos bilaterales anatómicos y líneas verticales, que representan la línea de gravedad que valora y determina inclinaciones antero-posteriores y laterales. (13) Cada cuadro es de 10x10cm; ayudando a tener una base de referencia para encontrar ciertas asimetrías. Así también, se utiliza la plomada, instrumento hecho de plomo o de cualquier otro metal, que mediante una cuerda de la que pende se marca una línea vertical (12); esta línea pasa por los puntos de referencia tomados. En la vista lateral la cuerda de la plomada, que representa a la línea de gravedad, cruza: por medio del conducto auditivo externo, el acromion, la zona central de la caja torácica y los cuerpos vertebrales lumbares; además del trocánter mayor sutilmente frente al eje de la rodilla y desciende frente al tobillo, por el borde anterior del maléolo externo.(14,15) Mientras que en la vista posterior la plomada cae entre las apófisis espinosas de los cuerpos vertebrales, desde la más sobresaliente que es C7, pasa por el pliegue Interglúteo, entre las rodillas y desciende entre los talones, dividiendo al cuerpo en dos. Esta evaluación se la debe realizar en un lugar con buena iluminación, y cómodo para el paciente, ya que éste debe llevar una mínima cantidad de ropa. Es recomendable realizarlo en ropa interior, la plomada y la cuadrícula se deben alinear de manera precisa para evitar hasta los más mínimos. El paciente se coloca delante de la cuadrícula a unos 30 a 40 cm de distancia; la plomada debe evitar rosar o tener contacto con el paciente para que no se desalíne. Para mayor exactitud se puede usar una cinta métrica, en el caso de encontrar o sospechar de la presencia de asimetrías corporales. El registro de esta evaluación se hace a través de la toma de fotografías, para valoraciones futuras en forma

comparativa, así también para mantener una constancia graficas de los resultados obtenidos. (14)

Para la recolección de los datos encontrados que utilizó una Ficha Fisioterapéutica de Evaluación Postural. La misma que contiene los datos personales de la persona evaluar como: sus nombres y apellidos, edad, sexo, cedula de identidad, número de teléfono, estado civil, años de docencia laborados, talla, peso e Índice de Masa Corporal de forma adicional se le agregó una sección para clasificar si la fotografía se la realizó con la vestimenta adecuada. En la última parte de la ficha elaborada se agregó unas tablas obtenidas de una ficha de evaluación ya existente creada por el profesor Julián Aguilera Campillos, en esta última tabla detallan lo que se puede encontrar en las diferentes regiones de la columna vertebral mediante la aplicación de la evaluación postural estática tradicional, como son hiperlordosis, hipercifosis, rectificaciones o escoliosis. (16)

### **2.1.2. APLICACIÓN POSTURESCREEN MOBILE**

Es una aplicación móvil creada por el Dr. Joe Ferrantelli; se la puede adquirir para varios sistemas operativos como iOS y Android, esta herramienta va a permitir valorar la postura del paciente mediante la toma de fotografías de una manera rápida y en cualquier lugar. Señala diferentes puntos referenciales, ayudando a identificar las alteraciones posturales presentes; su uso es muy sencillo, se realiza una toma en vista frontal y lateral. Al iniciar la evaluación, el investigador llena una sencilla historia clínica, la que contiene: el nombre y apellido del paciente, edad, talla, peso, sexo, número telefónico y dirección electrónica; así también cuenta con una escala de dolor inicial, un diagrama de dolor y un diagrama sin dolor, donde se indica los segmentos anatómicos donde éste se presenta o que limiten las actividades de la vida diaria. Una vez que se ingresan todos los datos, la aplicación permite tomar las fotografías en sus dos vistas antes mencionadas, además de ingresar puntos referenciales de ayuda; seguidamente se despliega una pequeña pantalla en la cual se muestra los puntos de referencias ya programados. Para la toma de imágenes es recomendable que el paciente lleve lo más mínimo en prendas de vestir, y que se encuentre en bipedestación. Esta aplicación es de costo moderado (\$19.99), requiere del uso de datos para su descarga, y el de sus extras, cuyo costo es también moderado (\$5.99); sin embargo, una vez instalada, no necesita uso de datos ni red wifi. Según sus creadores, la app fue creada para cumplir con las necesidades y demandas de los diferentes profesionales como fisioterapeutas para una valoración rápida y subjetiva. (17)

**Figura 1. Información del Paciente**

Casa **Patient Info**

Fecha de examen 30 may. 2019

Tiempo de examen 02:28 p. m.

Sexo  Masculino  Hembra

Nombre de nila

Apellido

Altura  metro  cm

Peso  kilos

Email

Teléfono

Contraseña

Las contraseñas de PDF no están habilitadas en la pantalla Configuración.  
Los informes PDF generados se pueden abrir sin necesidad de una contraseña

**Fuente:** Aplicación Posturescreen Mobile.

**Figura 2. Imágenes en las diferentes vistas**



**Fuente:** Aplicación Posturescreen Mobile.

## **2.2 MÉTODOS**

### **2.2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El estudio de investigación pertenece a un enfoque cualitativo de corte transversal, de tipo validación de las mediciones. Es clasificado como cualitativo ya que se utilizó varias técnicas de observación; además de que el estudio recolecta datos de las personas para luego ser interpretadas y clasificadas. (18) Se describe como un estudio de corte transversal, debido a que la valoración de las variables, se ejecutaron en el mismo instante, es decir que no se llevará un seguimiento del caso. (19) Como último, el estudio pertenece a un tipo de validación de las mediciones, es decir que su objetivo se va a basar en demostrar la validez y confiabilidad de una de las dos técnicas que tienen la misma finalidad, pero un proceso diferente. (20)

### **2.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Ya con la aprobación del tema de investigación por medio del presidente de la unidad de titulación y el consejo directivo de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, el día 25 de marzo del 2018. Se realizó la primera visita a la tutora para delimitar la población estudiada. El presente estudio se llevó a cabo en la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller en la ciudad del Tena, provincia de Napo. Se realizó los documentos para el permiso de estudio en la institución, una vez con la aprobación de la rectora de dicha institución; se realizó la convocatoria de los participantes, donde finalmente se logró reclutar inicialmente a 50 personas.

Los participantes del estudio debieron cumplir con los siguientes criterios de inclusión: docentes de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller con 10 o más años laborales de docencia que se encuentren entre los 30 a 50 años además que cumplan con la vestimenta adecuada. Por otra parte, se excluyeron a los participantes que: eran parte del personal administrativo de la Unidad Educativa Monseñor Maximiliano Spiller, docentes con 9 años o menos laborales de docencia que se encuentren entre los 25 a 30 años así también que no lleven la vestimenta adecuada.

Después del reclutamiento de los participantes se comenzó con la intervención y aplicación de las evaluaciones, que consistió en una visita diaria durante 3 semanas en el transcurso de 3 horas por día de 10:00 a 13:00. Durante la primera semana se desarrolló una exposición para explicar el estudio, sus objetivos y la forma en la que se procedió a realizar las capturas de las fotografías con la aplicación “Posturescreen Mobile”; de igual manera se indicó la vestimenta adecuada. Estas charlas se realizaron en la sala de profesores de los diferentes bloques de la institución.

En las dos siguientes semanas se realizó la valoración de los docentes pertenecientes a educación inicial y los docentes que pertenecen a la escuela. Se comenzó con las evaluaciones, llenando la historia clínica fisioterapéutica de evaluación postural; seguidamente se procedió a capturar las fotografías con la aplicación “Posturescreen Mobile” en la vista posterior y lateral, luego se tomó los puntos de referencias que marca la aplicación, para ser procesados por la misma. Posterior a esto, se evaluó aplicando la técnica tradicional de la siguiente manera: el o la participante a evaluar ingresa a la sala de profesores de la institución, se procedió a llenar los datos personales de la ficha, se le pide a la persona que se retire el calzado y se suba sobre la balanza para tomar el peso corporal, de igual manera se le pide que se pare en frente de la cinta métrica para tomar su estatura. Una vez con los datos ingresados en la ficha, se le pidió que use la vestimenta adecuada y se procedió a realizar la obtención de los puntos de referencia, se le realizó unas marcas en las apófisis espinosas de cada vertebra de la columna, la persona evaluada se ubicó a 30 cm por delante de la cuadrícula con la ayuda de la plomada, esta dividirá al cuerpo en dos, la plomada cayó sobre las marcas pintadas y así se pudo observar si existe una alteración; para el registro de los datos observados se capturó una fotografía y se sitúa al participante en forma lateral de igual manera a 30 cm de distancia de la cuadrícula, se marcó los puntos de referencia con un marcador y se deja caer la plomada, se toma la fotografía para el registro. Para un mejor registro de los resultados se procedió a realizar un examen físico que consistía en la palpación de las apófisis espinosas de cada vertebra, para poder confirmar si existe o no una desviación de las curvaturas de la columna vertebral. Cada valoración postural tomaba el tiempo de 20 a 30 minutos, dependiendo de la colaboración de la persona a evaluar.

De igual manera se procedió a realizar el mismo método a los docentes pertenecientes del colegio durante la tercera y última semana de valoraciones. Para el análisis de los resultados obtenidos se utilizó la Prueba de coeficiente de correlación de Pearson.

### Prueba de coeficiente de correlación de Pearson

Diseñado para ser usado con datos nominales y ordinales, respectivamente. Pearson compara solo dos medidas, en el caso de esta investigación la prueba de coeficiente de correlación de Pearson va a comparar los datos recogidos de cada grupo con las dos técnicas empleadas que son: la técnica tradicional mediante fotografías y la ampliación móvil; para comparar la similitud entre las dos.

Para el análisis y la interpretación de las variables se necesita del coeficiente de confiabilidad de Pearson, se refiere a un índice de valores absolutos que oscila de 0 a 1. Cuando mayor es la correlación el coeficiente se acerca a 1 y cuando menor es la correlación el coeficiente se acerca al 0. (21)

**Tabla 1.** Coeficiente de confiabilidad de Pearson

0.00 – 0.25	Escasa o ninguna relación
0.26 – 0.50	Grado justo de relación
0.51 – 0.75	Moderada a buena relación
0.76 – 1.00	Buena a excelente relación

**Fuente:** Chapter 11: Appraising Evidence about Diagnostic Tests and Clinical Measures, página: 210

**Figura 3.** Imágenes de la evaluación postural mediante la Evaluación estática postural tradicional, vista antero-posterior.



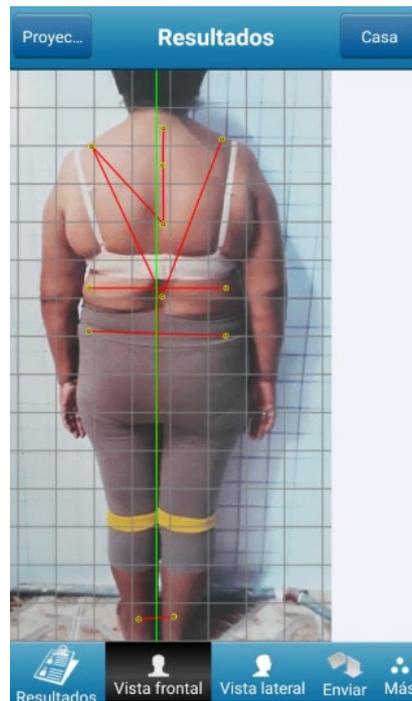
**Fuente:** Galería de imágenes Karen Cortez.

**Figura 4.** Imágenes de la evaluación postural mediante la Evaluación estática postural tradicional, vista lateral.



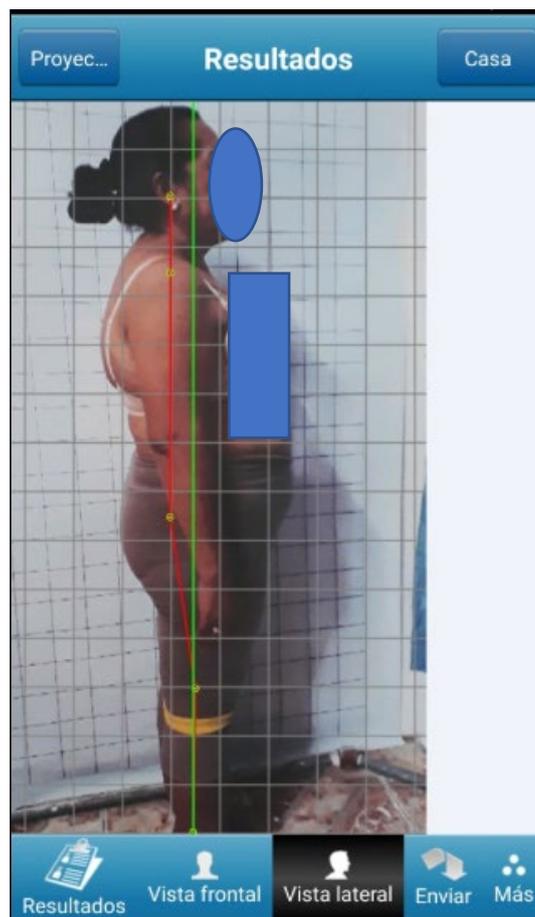
**Fuente:** Galería de imágenes Karen Cortez.

**Figura 5.** Imágenes de la evaluación postural mediante el Posturescreen mobile, vista antero-posterior.



**Fuente:** Aplicación Posturescreen Mobile.

**Figura 6.** *Imágenes de la evaluación postural mediante el Posturescreen mobile, vista lateral.*



**Fuente:** *Aplicación Posturescreen Mobile.*

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

##### Características de la población de estudio

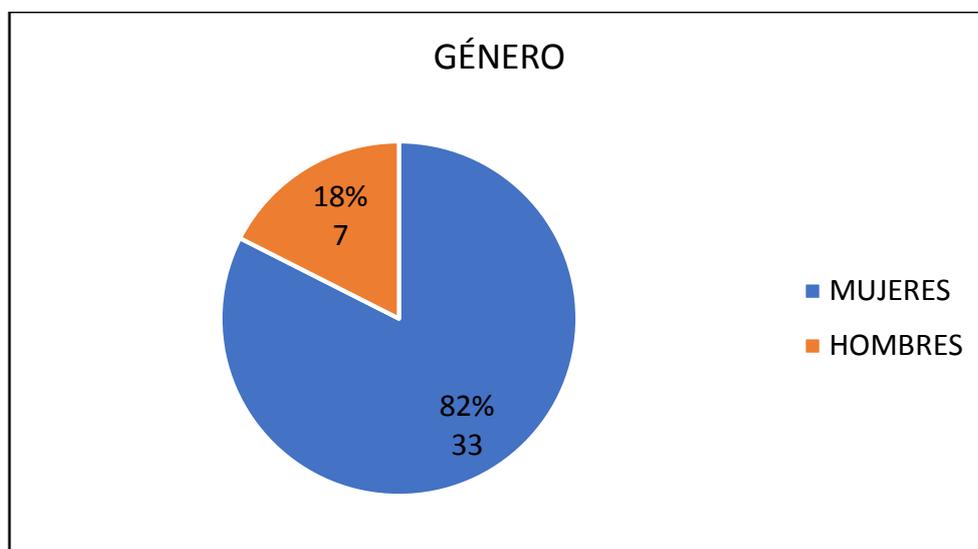
**Tabla 2.** Distribución por género de los docentes de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

GÉNERO	NÚMERO DE PARTICIPANTES
MUJERES	33
HOMBRES	7

Fuente: Ficha de evaluación fisioterapéutica

Elaborado por: Karen Cortez

**Figura 7.** Distribución por género de los docentes de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



Fuente: Ficha de evaluación fisioterapéutica

Elaborado por: Karen Cortez

##### Análisis e interpretación

La figura 7 muestra a un total de 40 docentes evaluados, quienes equivalen a un 100% conformado por 33 mujeres (82%) y 7 hombres (18%).

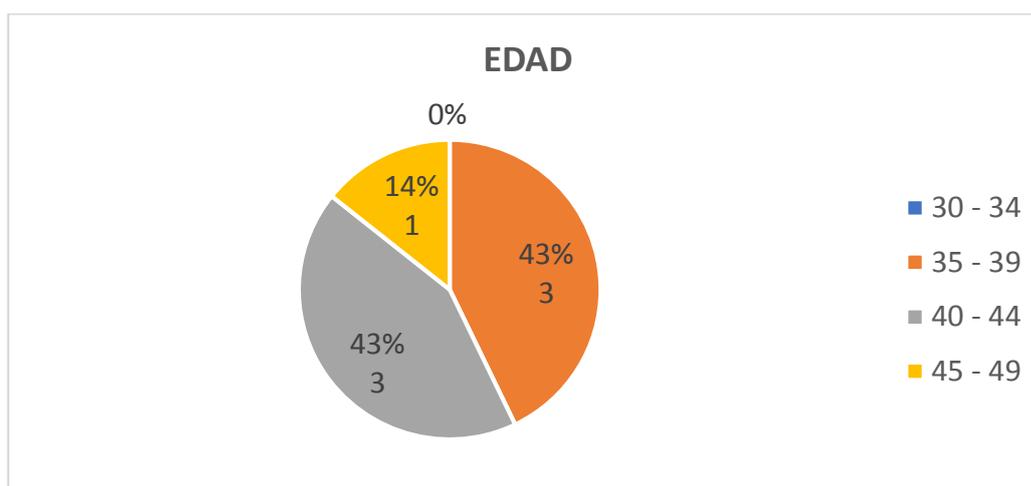
**Tabla 3.** Distribución por edad de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

EDAD	NÚMERO DE PARTICIPANTES
30 - 34	0
35 - 39	3
40 - 44	3
45 - 49	1

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

**Figura 8.** Distribución por edad de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

La figura 8 muestra que de los 7 docentes hombres (100%), 3 de ellos se encuentran entre los 35 a 39 años (43%), otros 3 se encuentran entre los 40 a 44 años (43%) y solo 1 se encuentra entre los 45 a 49 años (14%).

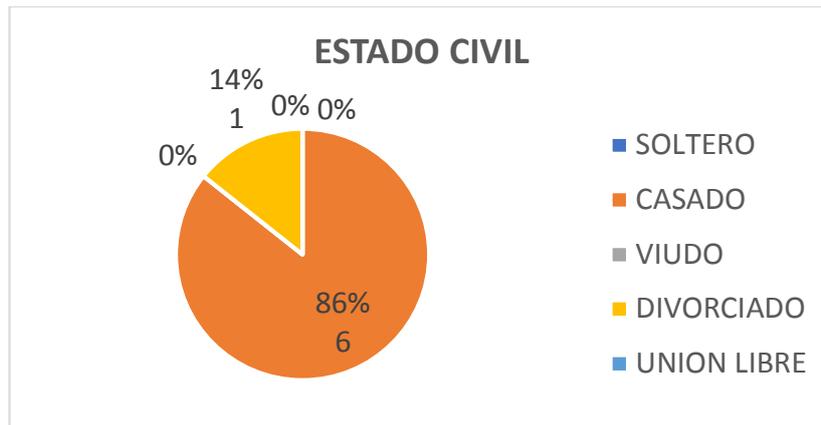
**Tabla 4.** Distribución por estado civil de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

ESTADO CIVIL	NÚMERO DE PARTICIPANTES
SOLTERO	0
CASADO	6
VIUDO	0
DIVORCIADO	1
UNION LIBRE	0

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

**Figura 9.** Distribución por estado civil de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica  
**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

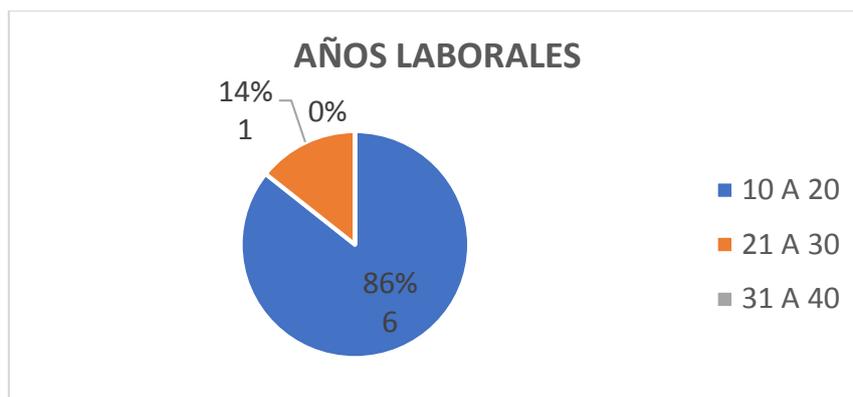
La figura 9 muestra que 6 docentes se encuentran casados (86%), mientras que 1 docente está divorciado (14%) de los 7 docentes hombres evaluados (100%).

**Tabla 5.** Distribución por años laborales de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

AÑOS LABORALES	NÚMERO DE PARTICIPANTES
10 a 20	6
21 a 30	1
31 a 40	0

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica  
**Elaborado por:** Karen Cortez

**Figura 10.** Distribución por años laborales de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica  
**Elaborado por:** Karen Cortez

## Análisis e interpretación

La figura 10 muestra que de los 7 docentes hombres evaluados (100%), 6 docentes han laborado de 10 a 20 años (86%), mientras que 1 docente ha laborado de 21 a 30 años (14%).

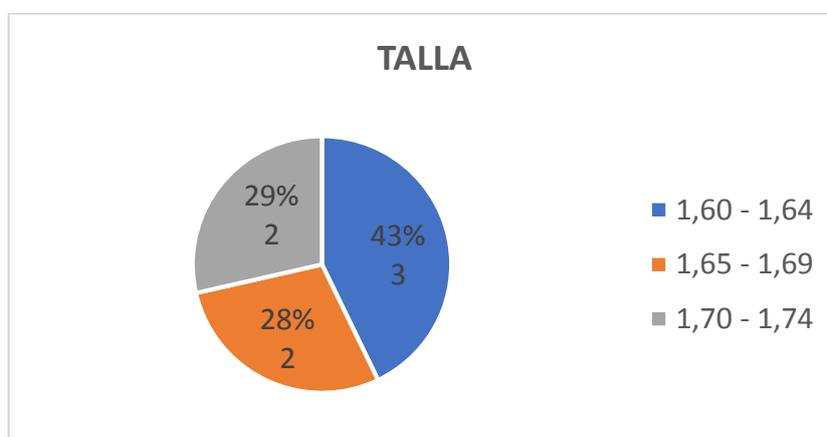
**Tabla 6.** Distribución por talla de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

TALLA (MT)	NÚMERO DE PARTICIPANTES
1,60 - 1,64	3
1,65 - 1,69	2
1,70 - 1,74	2

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

**Figura 11.** Distribución por talla de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

## Análisis e interpretación

La figura 11 muestra que 3 participantes miden de 1,60 a 1,64 metros (43%), 2 participantes miden de 1,65 a 1,69 (28%), mientras que 2 participantes miden de 1,70 a 1,74 (29%).

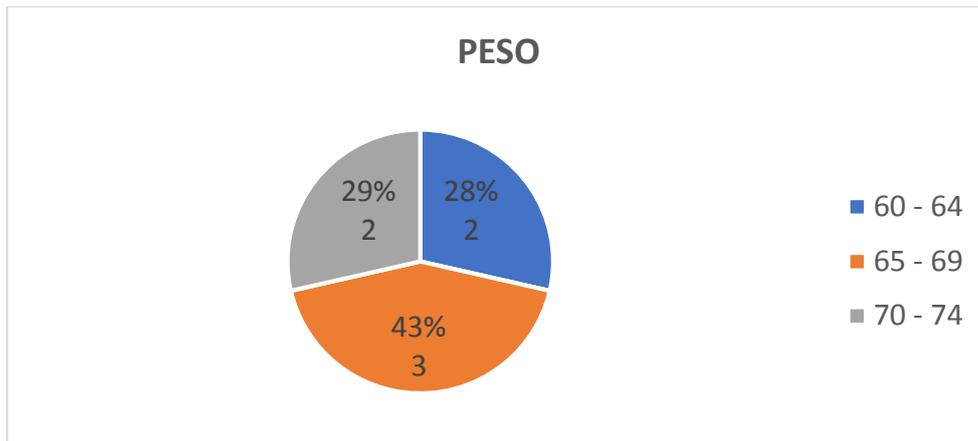
**Tabla 7.** Distribución por peso de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

PESO (KG)	NÚMERO DE PARTICIPANTES
60 – 64	2
65 – 69	3
70 – 74	2

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

**Figura 12.** Distribución por peso de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica  
**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

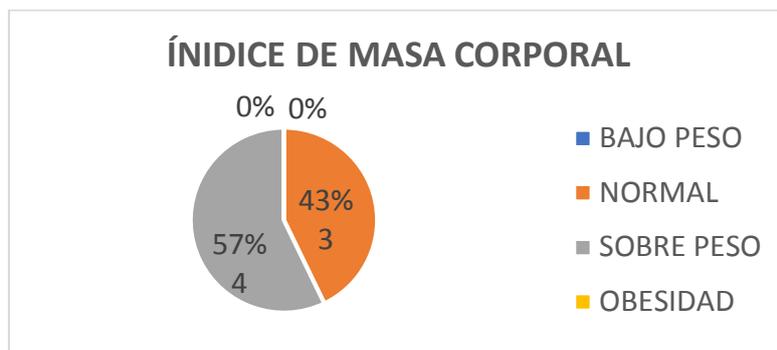
La figura 12 muestra que 3 participantes se encuentran entre 65 a 69 kg de peso (43%), 2 participantes pesan de 70 a 74 kg (29%) y 2 participantes más pesan de 60 a 64 kg (28%).

**Tabla 8.** Distribución por el índice de masa corporal de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

ÍNDICE DE MASA CORPORAL	NÚMERO DE PARTICIPANTES
BAJO PESO	0
NORMAL	3
SOBRE PESO	4
OBESIDAD	0

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica  
**Elaborado por:** Karen Cortez

**Figura 13.** Distribución por el índice de masa corporal de los docentes hombres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica  
**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

La figura 13 muestra que 4 participantes están en el rango de sobre peso en el índice de masa corporal (57%), mientras que 3 participantes están en el rango normal (57%).

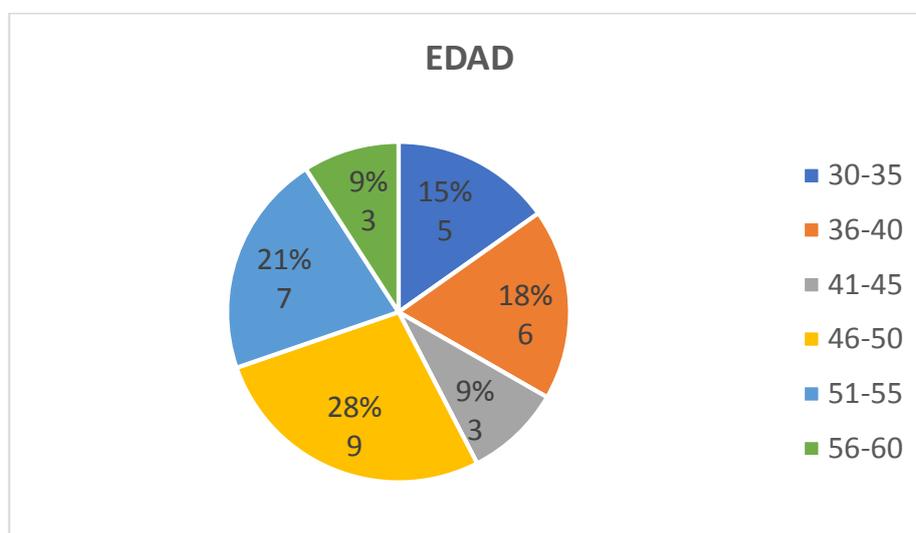
**Tabla 9.** Distribución por edad de las docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

EDAD	NÚMERO DE PARTICIPANTES
30-35	5
36-40	6
41-45	3
46-50	9
51-55	7
56-60	3

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

**Figura 14.** Distribución por edad de las docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

La figura 14 muestra que de los 33 docentes mujeres (100%), 5 de ellos se encuentran entre los 30 a 35 años (15%), 6 participantes se encuentran entre los 36 a 40 años (18%), 3 de los participantes están entre los 41 a 45 años (9%), 9 de los participantes están entre los 46 a 50 años (28%), 7 participantes están entre los 51 a 55 años (21%) y otros 3 se encuentran entre los 40 a 44 años (43%) y solo 3 se encuentra entre los 56 a 60 años (9%).

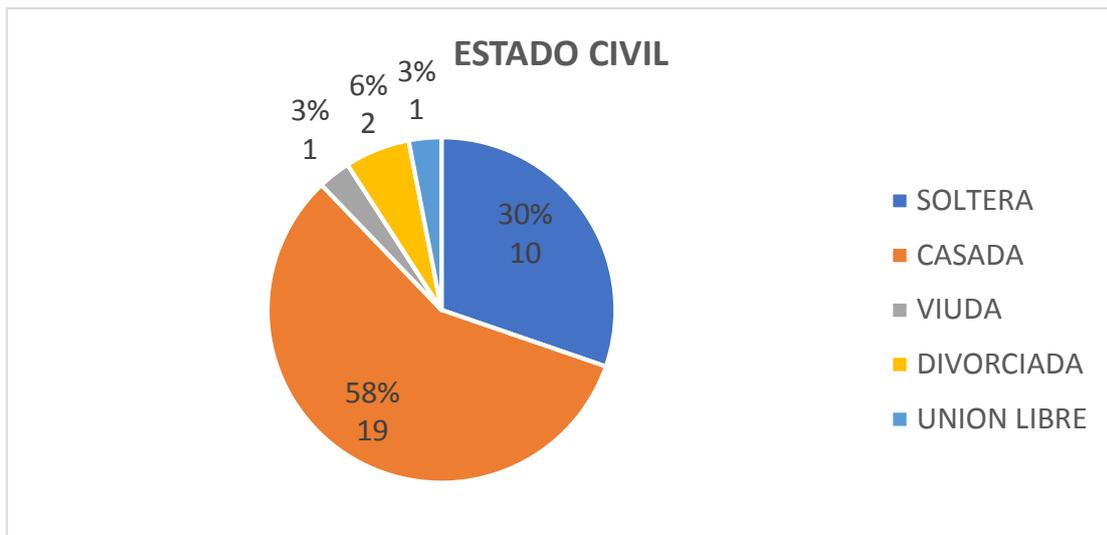
**Tabla 10.** Distribución por estado civil de las docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

ESTADO CIVIL	NÚMERO DE PARTICIPANTES
SOLTERA	10
CASADA	19
VIUDA	1
DIVORCIADA	2
UNION LIBRE	1

Fuente: Ficha de evaluación fisioterapéutica

Elaborado por: Karen Cortez

**Figura 15.** Distribución por estado civil de las docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



Fuente: Ficha de evaluación fisioterapéutica

Elaborado por: Karen Cortez

### Análisis e interpretación

La figura 15 muestra que de las 33 participantes (100%), 19 participantes se encuentran casadas (58%), 10 participantes están solteras (30%), 2 participantes están divorciadas (6%), 1 participante es viuda (3%) y 1 participante está en unión libre (3%).

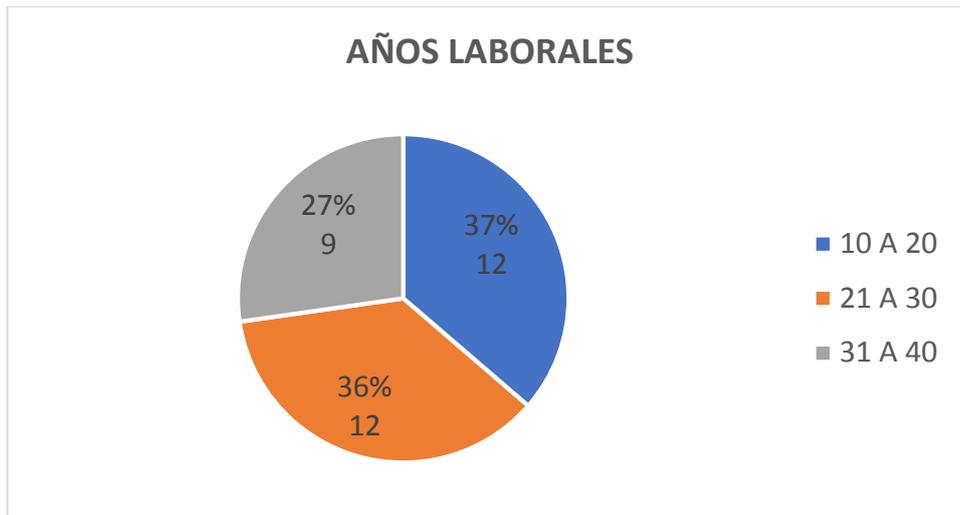
**Tabla 11.** Distribución por años laborales de las docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

AÑOS LABORALES	NÚMERO DE PARTICIPANTES
10 a 20	12
21 a 30	12
31 a 40	9

Fuente: Ficha de evaluación fisioterapéutica

Elaborado por: Karen Cortez

**Figura 16.** Distribución por años laborales de las docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

La figura 16 muestra que 12 participantes han laborado de 10 a 20 años (37%), mientras que 12 docentes ha laborado de 21 a 30 años (36%) y 9 participantes han laborado de 31 a 40 años.

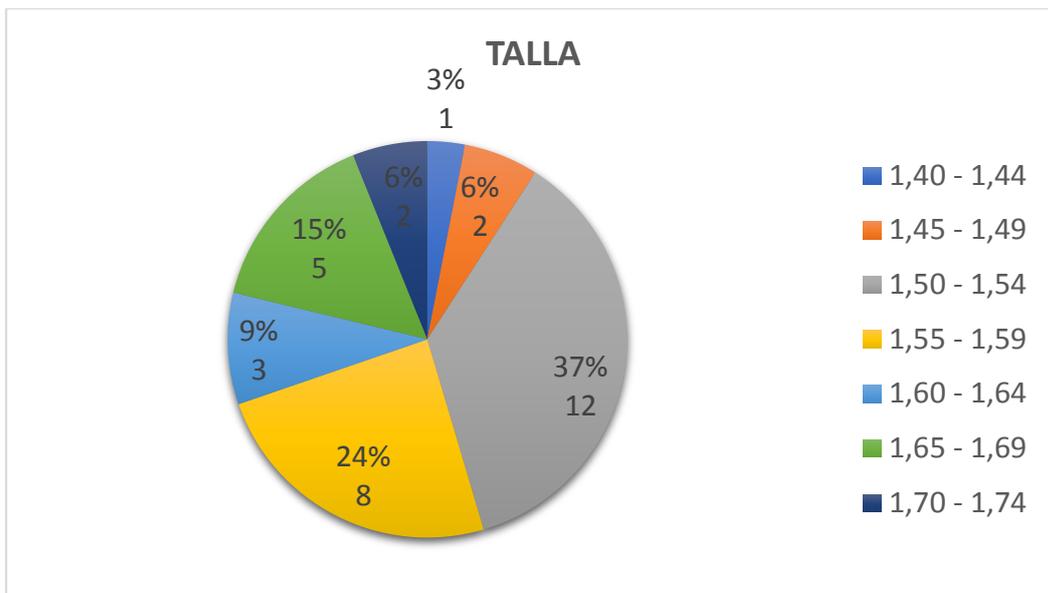
**Tabla 12.** Distribución por talla de las docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

TALLA (MT)	NÚMERO DE PARTICIPANTES
1,40 - 1,44	1
1,45 - 1,49	2
1,50 - 1,54	12
1,55 - 1,59	8
1,60 - 1,64	3
1,65 - 1,69	5
1,70 - 1,74	2

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

**Figura 17.** Distribución por talla de las docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica  
**Elaborado por:** Karen Cortez

### **Análisis e interpretación**

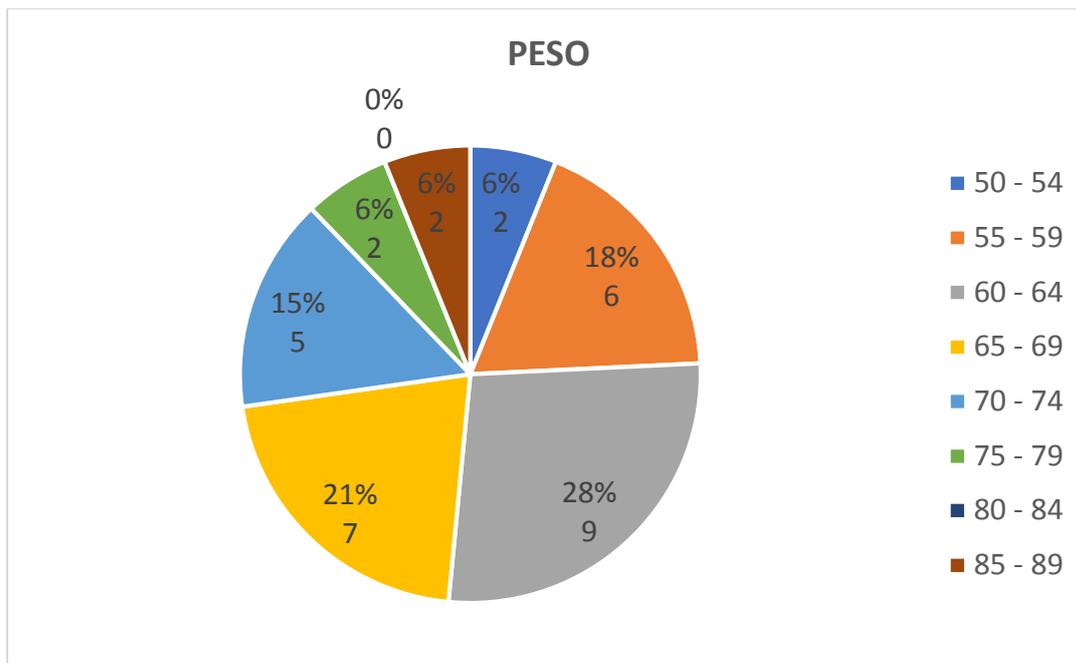
La figura 17 muestra que 1 participantes miden de 1,40 a 1,44 metros (3%), 2 participantes miden de 1,45 a 1,49 metros (6%), 12 participantes miden 1,50 a 1,54 metros (37%), 8 participantes miden de 1,55 a 1,59 metros (24%), 3 participantes miden de 1,60 a 1,64 metros (9%), 2 participantes miden de 1,65 a 1,69 metros (6%), mientras que 2 participantes miden de 1,70 a 1,74 (6%).

**Tabla 13.** Distribución por peso de las docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

<b>PESO (KG)</b>	<b>NÚMERO DE PARTICIPANTES</b>
50 - 54	2
55 - 59	6
60 - 64	9
65 - 69	7
70 - 74	5
75 - 79	2
80 - 84	0
85 - 89	2

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica  
**Elaborado por:** Karen Cortez

**Figura 18.** Distribución por peso de las docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica  
**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

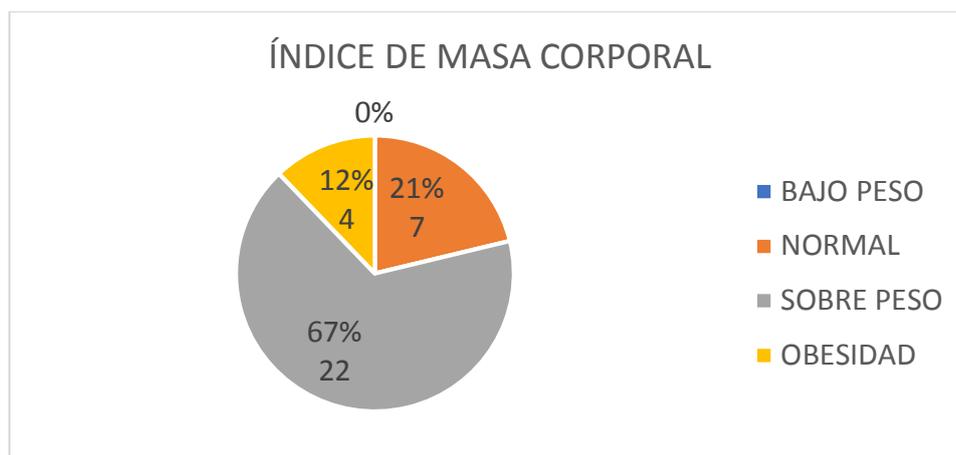
La figura 18 muestra que de las 33 participantes (100%), 2 participantes pesaron de 50 a 54 kilogramos (6%), 6 participantes pesaron de 55 a 59 kilogramos (18%), 9 participantes pesaron de 60 a 64 kilogramos (28%), 7 participantes pesaron de 65 a 69 kilogramos (21%), 5 participantes pesaron de 70 a 74 kilogramos (15%), 2 participantes pesaron de 75 a 79 kilogramos (6%) y otros 2 participantes pesaron de 85 a 89 kilogramos (6%).

**Tabla 14.** Distribución por el índice de masa corporal de las docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”

ÍNDICE DE MASA CORPORAL	NÚMERO DE PARTICIPANTES
BAJO PESO	0
NORMAL	7
SOBRE PESO	22
OBESIDAD	4

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica  
**Elaborado por:** Karen Cortez

**Figura 19.** Distribución por el índice de masa corporal de las docentes mujeres de la Unidad Educativa “Monseñor Maximiliano Spiller”



Fuente: Ficha de evaluación fisioterapéutica

Elaborado por: Karen Cortez

### Análisis e interpretación

La figura 19 muestra que de las 33 participantes (100%), 7 participantes se encuentran en el rango normal del índice de masa corporal (21%), 22 participantes se encuentran en el rango de sobre peso del índice de masa corporal (67%) y otros 4 participantes se encuentran en un rango de obesidad del índice de masa corporal (12%).

**Tabla 15.** Número de docentes hombres que corresponde a los datos evaluados según la aplicación Posturescreen Mobile y la Evaluación Postural Estática

Posturescreen Mobile			Evaluación Postural Estática		
<b>VISTA LATERAL</b>					
<b>Cervical</b>	Hiperlordosis	<b>0</b>	<b>Cervical</b>	Hiperlordosis	<b>0</b>
	Normal	<b>7</b>		Normal	<b>7</b>
	Rectificada	<b>0</b>		Rectificada	<b>0</b>
<b>Dorsal</b>	Lordótico (extensión)	<b>0</b>	<b>Dorsal</b>	Lordótico (extensión)	<b>0</b>
	Normal	<b>7</b>		Normal	<b>7</b>
	Cifótico (flexión)	<b>0</b>		Cifótico (flexión)	<b>0</b>
<b>Lumbar</b>	Hiperlordosis	<b>4</b>	<b>Lumbar</b>	Hiperlordosis	<b>5</b>
	Normal	<b>3</b>		Normal	<b>2</b>
	Rectificado	<b>0</b>		Rectificado	<b>0</b>
<b>VISTA POSTERIOR</b>					
	Normal	<b>5</b>		Normal	<b>4</b>
	Escoliosis	<b>2</b>		Escoliosis Dorsal	<b>0</b>
				Escoliosis Lumbar	<b>1</b>
				Escoliosis Dorso-lumbar	<b>0</b>
				Escoliosis Lumbo-sacra	<b>2</b>

Fuente: Ficha de evaluación fisioterapéutica

Elaborado por: Karen Cortez

La tabla 15 muestra que de los 7 participantes hombres evaluados mediante la aplicación Posturescreen Mobile, en la vista lateral en la región cervical 7 docentes no muestran ningún trastorno postural; en la región dorsal 7 docentes no muestran ningún trastorno postural; en la región lumbar 3 docentes no muestran ningún trastorno postural mientras que 4 docentes tienen una hiperlordosis lumbar. En la vista posterior 5 docentes no mostraron ningún trastorno en las curvaturas de la columna vertebral mientras que 2 mostraron tener una escoliosis.

De las 7 participantes hombres evaluados mediante la evaluación postural estática tradicional en la vista lateral en la región cervical 7 docentes no muestran ningún trastorno postural; en la región dorsal 7 docentes no muestran ningún trastorno postural; en la región lumbar 2 docentes no muestran ningún trastorno postural mientras que 5 docentes tienen una hiperlordosis lumbar. En la vista posterior 4 docentes no mostraron ningún trastorno en las curvaturas de la columna vertebral, 1 muestran una escoliosis lumbar y 2 más docente muestra una escoliosis lumbo-sacra.

**Tabla 16.** Número de docentes mujeres que corresponde a los datos evaluados según la aplicación Posturescreen Mobile y la Evaluación Postural Estática.

Posturescreen Mobile			Evaluación Postural Estática		
<b>VISTA LATERAL</b>					
<b>Cervical</b>	Hiperlordosis	<b>1</b>	<b>Cervical</b>	Hiperlordosis	<b>1</b>
	Normal	<b>32</b>		Normal	<b>30</b>
	Rectificada	<b>0</b>		Rectificada	<b>2</b>
<b>Dorsal</b>	Lordótico (extensión)	<b>0</b>	<b>Dorsal</b>	Lordótico (extensión)	<b>0</b>
	Normal	<b>23</b>		Normal	<b>20</b>
	Cifótico (flexión)	<b>10</b>		Cifótico (flexión)	<b>13</b>
<b>Lumbar</b>	Hiperlordosis	<b>2</b>	<b>Lumbar</b>	Hiperlordosis	<b>3</b>
	Normal	<b>31</b>		Normal	<b>24</b>
	Rectificado	<b>0</b>		Rectificado	<b>6</b>
<b>VISTA POSTERIOR</b>					
	Normal	<b>27</b>		Normal	<b>26</b>
	Escoliosis	<b>6</b>		Escoliosis Dorsal	<b>3</b>
				Escoliosis Lumbar	<b>3</b>
				Escoliosis Dorso-lumbar	<b>1</b>
				Escoliosis Lumbo-sacra	<b>0</b>

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

La tabla 16 muestra que de las 33 participantes mujeres evaluadas mediante la aplicación Posturescreen Mobile, en la vista lateral en la región cervical 32 docentes no muestran ningún trastorno postural y tan solo 1 participante demostró tener una hiperlordosis cervical; en la región dorsal 23 docentes no muestran ningún trastorno postural y 10 docentes demostraron tener una hiperlordosis dorsal; en la región lumbar 31 docentes no muestran ningún trastorno postural mientras que 2 docentes tienen una hiperlordosis lumbar. En la vista posterior 27 docentes no mostraron ningún trastorno en las curvaturas de la columna vertebral mientras que 6 mostraron tener una escoliosis.

De las 33 participantes mujeres evaluadas mediante la evaluación postural estática tradicional en la vista lateral en la región cervical 30 docentes no muestran ningún trastorno postural, 2 docentes demostraron tener una rectificación y tan solo 1 participante demostró tener una hiperlordosis cervical; en la región dorsal 20 docentes no muestran ningún trastorno postural y 13 docentes demostraron tener una hiperlordosis dorsal; en la región lumbar 24 docentes no muestran ningún trastorno postural, 6 docentes demostraron tener una rectificación lumbar mientras que 3 docentes tienen una hiperlordosis lumbar. En la vista posterior 26 docentes no mostraron ningún trastorno en las curvaturas de la columna vertebral, 3 docentes demostraron tener una escoliosis dorsal, 3 más muestran una escoliosis lumbar y 1 docente muestra una escoliosis dorso-lumbar.

### 3.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

#### 3.2.1 CORRELACION DE PEARSON ENTRE LA POSTURESREEN MOBILE Y EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA

*Tabla 17. Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de hombres región cervical.*

		PSM CERVICAL	EPE CERVICAL
PSM_CERVICAL	Correlación de Pearson	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>
	Sig. (bilateral)	.	.
	N	7	7
EPE_CERVICAL	Correlación de Pearson	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>
	Sig. (bilateral)	.	.
	N	7	7

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

La tabla 17 muestra que de los 7 pacientes no se encontró nada relevante por lo que tiene una correlación entre los dos métodos de valoración dando un resultado nulo. En la tabla la constante a significa que no se puede calcular porque al menos una variable es constante.

**Tabla 18.** Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de hombres región dorsal.

	<i>PSM DORSAL</i>	<i>EPE DORSAL</i>
<i>PSM_DORSAL</i> Correlación de Pearson	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>
Sig. (bilateral)	.	.
N	7	7
<i>EPE_DORSAL</i> Correlación de Pearson	. <sup>a</sup>	. <sup>a</sup>
Sig. (bilateral)	.	.
N	7	7

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

La tabla 18 muestra que de los 7 pacientes no se encontró nada relevante por lo que tiene una correlación entre los dos métodos de valoración dando un resultado nulo. En la tabla la constante a significa que no se puede calcular porque al menos una variable es constante.

**Tabla 19.** Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de hombres región lumbar.

	<i>PSM LUMBAR</i>	<i>EPE LUMBAR</i>
<i>PSM_LUMBAR</i> Correlación de Pearson	1	,730
Sig. (bilateral)		,062
N	7	7
<i>EPE_LUMBAR</i> Correlación de Pearson	,730	1
Sig. (bilateral)	,062	
N	7	7

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

La tabla 19 muestra que tiene un coeficiente de confiabilidad de Pearson de 0,73 es decir que tiene una buena relación entre los dos métodos de valoración.

**Tabla 20.** Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de hombres en la vista posterior.

		PSM VP	EPE VP
PSM_VP	Correlación de Pearson	1	,564
	Sig. (bilateral)		,187
	N	7	7
EPE_VP	Correlación de Pearson	,564	1
	Sig. (bilateral)	,187	
	N	7	7

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

La tabla 20 correspondiente a la valoración en la vista posterior, la aplicación de los dos métodos de valoración tiene un coeficiente de confiabilidad de un 0,56 lo que significa que tienen una moderada a buena relación.

**Tabla 21.** Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de mujeres región cervical.

		PSM CERVICAL	EPE CERVICAL
PSM_CERVICAL	Correlación de Pearson	1	,300
	Sig. (bilateral)		,090
	N	33	33
EPE_CERVICAL	Correlación de Pearson	,300	1
	Sig. (bilateral)	,090	
	N	33	33

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

La tabla 21 muestra que el coeficiente de confiabilidad de 0,30 dando a entender que tiene un grado justo de relación en la valoración de las deformidades de la curvatura cervical mediante el método tradicional y la aplicación móvil.

**Tabla 22.** Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de mujeres región dorsal.

		PSM DORSAL	EPE DORSAL
PSM_DORSAL	Correlación de Pearson	1	,768**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	33	33
EPE_DORSAL	Correlación de Pearson	,768**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	33	33

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

En la tabla 22 muestra que el coeficiente de confiabilidad es de 0,76 entre la valoración de las dos técnicas empleadas, lo que significa que existe una buena relación. Los \*\* en la tabla representan que es significativa la correlación al nivel 0,01 (bilateral).

**Tabla 23.** Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de mujeres región lumbar.

		PSM LUMBAR	EPE LUMBAR
PSM_LUMBAR	Correlación de Pearson	1	,123
	Sig. (bilateral)		,494
	N	33	33
EPE_LUMBAR	Correlación de Pearson	,123	1
	Sig. (bilateral)	,494	
	N	33	33

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

### Análisis e interpretación

En la tabla 23 muestra que el coeficiente de confiabilidad es de 0,12 lo que significa que tiene una escasa o ninguna relación entre la valoración de las dos técnicas utilizadas a nivel de la región lumbar.

**Tabla 24.** Prueba de coeficiente de correlación de Pearson en el grupo de mujeres en la vista posterior.

		PSM VP	EPE VP
PSM_VP	Correlación de Pearson	1	,694**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	33	33
EPE_VP	Correlación de Pearson	,694**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	33	33

**Fuente:** Ficha de evaluación fisioterapéutica

**Elaborado por:** Karen Cortez

### **Análisis e interpretación**

En la tabla 24 se muestra que el coeficiente de confiabilidad es de 0,69 entre la valoración de las dos técnicas empleadas, lo que significa que existe una excelente relación. Los \*\* en la tabla representan que es significativa la correlación al nivel 0,01 (bilateral).

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 CONCLUSIONES

- Las técnicas no invasivas para la valoración postural de la columna vertebral demostraron ser una técnica efectiva para la valoración postural debido a que se pudieron hallar las alteraciones que presentan los docentes, estas valoraciones se realizaron de manera rápida y mediante la observación del investigador.
- Al utilizar la técnica de evaluación postural estática tradicional para la valoración de los participantes se pudo identificar las alteraciones posturales de las diferentes regiones de la columna, esta evaluación demostró ser más objetiva y los hallazgos fueron más precisos debido a que se tomó los puntos referenciales mediante la palpación anatómica por lo que los resultados fueron analizados de mejor manera.
- La aplicación móvil Posturescreen Mobile demostró tener algunas desventajas debido a que en el momento de la valoración los puntos referenciales tomados por la aplicación no fueron los correctos, teniendo así un falso resultado. Es por eso que, en el análisis de los resultados se pudo observar que al nivel de la región lumbar en el grupo de mujeres que no existe un coeficiente de correlación bueno.
- Al poner en comparación a las dos técnicas utilizadas durante la investigación se puede determinar que la evaluación postural estática tradicional es una técnica confiable que demostró tener un mejor coeficiente de confiabilidad. Esta técnica determino también los diferentes tipos de escoliosis que presentaba cada participante mientras que la aplicación móvil “Posturescreen Mobile” tan solo dio como resultado que el participante tenía una escoliosis.

## 4.2 RECOMENDACIÓN

- Se recomienda que al momento de realizar la técnica de evaluación postural estática tradicional se use más instrumentos de los ya antes descritos como pueden ser: inclinómetro, goniómetro y una regla flexible; debido a que estos instrumentos ayudarán a extraer los datos con más objetividad y precisión en cuanto a las deformidades en las curvaturas de la columna vertebral.
- Se recomienda realizar un plan preventivo de alteraciones posturales para los docentes debido a que la carga que demanda su profesión ayudara como factor de riesgo a la proyección de deformidades en las curvaturas de la columna vertebral.
- Si se desea realizar investigaciones futuras con esta técnica de evaluación postural estática tradicional se recomienda que todos los participantes utilicen la vestimenta adecuada para una mejor recolección de fotografías y datos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA

Caballero Blanco, J. A., Moreno Cabezas, A., Ortiz Garrido, M. V., & Marín Padilla, C. Análisis postural: prevención desde la fisioterapia. *Revista Médica Internacional Sobre El Síndrome de Down*. 2011. 15(3), 41–44.doi:10.1016/s1138-2074(11)70014-8. (7)

Castro A, Pacheco J, Lourenço C, Queirós S, Moreira A, Rodrigues N et al. Evaluation of spinal posture using Microsoft Kinect™: A preliminary case-study with 98 volunteers. *Porto Biomedical Journal*. 2017;2(1):18-22. (4)

Diego Mas J, Alcaide Marzal J. Using Kinect™ sensor in observational methods for assessing postures at work. *Applied Ergonomics*. 2014;45(4):976-985. (6)

Ferreira E, Duarte M, Maldonado E, Bersanetti A, Marques A. Quantitative Assessment of Postural Alignment in Young Adults Based on Photographs of Anterior, Posterior, and Lateral Views. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2011;34(6):371-380. (5)

Furlanetto T, Candotti C, Comerlato T, Loss J. Validating a postural evaluation method developed using a Digital Image-based Postural Assessment (DIPA) software. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 2012;108(1):203-212. (3)

Furlanetto T, Sedrez J, Candotti C, Loss J. Photogrammetry as a tool for the postural evaluation of the spine: A systematic review. *World Journal of Orthopedics*. 2016;7(2):136. (1)

Moreno D, Edyta K, Piero R. Normative 3D opto-electronic stereo-photogrammetric posture and spine morphology data in young healthy adult population. *PLOS ONE*. 2017;12(6):1-31. (2)

### CITAS BIBLIOGRÁFICAS: BASE DE DATOS UTA

#### PROQUEST:

Sedrez J, Candotti C, Furlanetto T, Loss J. Non-invasive postural assessment of the spine in the sagittal plane: a systematic review. *Motricidade*. 2016;12(2):140. Disponible en:

<https://search.proquest.com/docview/1859715118/E251A7291F374055PQ/1?accountid=36765> (9)

Walicka-Cupryś K, Wszyńska J, Podgórska-Bednarz J, Drzał-Grabiec J. Concurrent validity of photogrammetric and inclinometric techniques based on assessment of anteroposterior spinal curvatures. *European Spine Journal*. 2017;27(2):497-507.

Disponibile en:  
<https://search.proquest.com/docview/1969425782/8813E141136F44BCPQ/2?accountid=36765> (8)

## SCOPUS

Drzał-Grabiec J, Truszczyńska A, Tarnowski A, Płaszewski M. Comparison of Parameters Characterizing Lumbar Lordosis in Radiograph and Photogrammetric Examination of Adults. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2015;38(3):225-231. Disponibile en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84926246944&origin=resultslist&sort=plf->

[f&src=s&st1=Comparison+of+Parameters+Characterizing+Lumbar+Lordosis+in+Radiograph+and+Photogrammetric+Examination+of+Adults.&st2=&sid=1621dad0c833fd907de9a0a553a63ca2&sot=b&sdt=b&sl=127&s=TITLE-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84926246944&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Comparison+of+Parameters+Characterizing+Lumbar+Lordosis+in+Radiograph+and+Photogrammetric+Examination+of+Adults.&st2=&sid=1621dad0c833fd907de9a0a553a63ca2&sot=b&sdt=b&sl=127&s=TITLE-ABS-)

[KEY%28Comparison+of+Parameters+Characterizing+Lumbar+Lordosis+in+Radiograph+and+Photogrammetric+Examination+of+Adults.%29&relpos=0&citeCnt=4&searchTerm=](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84926246944&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Comparison+of+Parameters+Characterizing+Lumbar+Lordosis+in+Radiograph+and+Photogrammetric+Examination+of+Adults.&st2=&sid=1621dad0c833fd907de9a0a553a63ca2&sot=b&sdt=b&sl=127&s=TITLE-ABS-KEY%28Comparison+of+Parameters+Characterizing+Lumbar+Lordosis+in+Radiograph+and+Photogrammetric+Examination+of+Adults.%29&relpos=0&citeCnt=4&searchTerm=) (11)

Leal J, Aroeira R, Gressler V, Greco M, Pertence A, Lamounier J. Accuracy of photogrammetry for detecting adolescent idiopathic scoliosis progression. *The Spine Journal*. 2019;19(2):321-329. Disponibile en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85052310565&origin=resultslist&sort=plf->

[f&src=s&st1=Accuracy+of+photogrammetry+for+detecting+adolescent+idiopathic+scoliosis+progression&st2=&sid=6a5d74b56a36aa5aa81e8c033ff0bd0b&sot=b&sdt=b&sl=99&s=TITLE-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85052310565&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Accuracy+of+photogrammetry+for+detecting+adolescent+idiopathic+scoliosis+progression&st2=&sid=6a5d74b56a36aa5aa81e8c033ff0bd0b&sot=b&sdt=b&sl=99&s=TITLE-ABS-)

[KEY%28Accuracy+of+photogrammetry+for+detecting+adolescent+idiopathic+scoliosis+progression%29&relpos=0&citeCnt=1&searchTerm=](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85052310565&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Accuracy+of+photogrammetry+for+detecting+adolescent+idiopathic+scoliosis+progression&st2=&sid=6a5d74b56a36aa5aa81e8c033ff0bd0b&sot=b&sdt=b&sl=99&s=TITLE-ABS-KEY%28Accuracy+of+photogrammetry+for+detecting+adolescent+idiopathic+scoliosis+progression%29&relpos=0&citeCnt=1&searchTerm=) (10)

## **PROQUEST EBOOK CENTRAL:**

Adrienne M., Rothenberg, Samuel P.(2011) Posture : Types, Assessment and Control. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/uta-ebooks/reader.action?docID=3022446&query=%253A%2BTypes%252C%2BAssessment%2Band%2BControl.%2B>. (15)

## **LINKOGRAFÍA**

Aguilera Campillos J. La Evaluación Postural Estática (EPE): propuesta de valoración. - Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y Salud [Internet]. Grupo Sobre Entrenamiento (G-SE). 2015 [citado el 20 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://g-se.com/la-evaluacion-postural-estatica-epe-propuesta-de-valoracion-bp-b57cfb26dadaba>. (16)

Anónimo [Internet]. Ujaen.es. [cited 11 June 2019]. Available from: [http://www.ujaen.es/investiga/tics\\_tfg/estu\\_transversales.html](http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/estu_transversales.html). (19)

Coefficiente de correlación de Pearson [Internet]. Es.wikipedia.org. 2019 [cited 18 June 2019]. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/Coefficiente\\_de\\_correlación\\_de\\_Pearson](https://es.wikipedia.org/wiki/Coefficiente_de_correlación_de_Pearson). (21)

Definición: cuadrícula [Internet]. Mathematicsdictionary.com. [cited 21 March 2019]. Available from: <http://www.mathematicsdictionary.com/spanish/vmd/full/g/grid.htm>. (13)

Investigación cualitativa [Internet]. Es.wikipedia.org. 2019 [cited 11 June 2019]. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n\\_cualitativa](https://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n_cualitativa). (18)

López F. Evaluación postural [Internet]. Es.slideshare.net. 2013 [citado el 21 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/fannylopez9/evaluacin-postural>. (14)

Paniagua Suárez R. METODOLOGÍA PARA LA VALIDACIÓN DE UNA ESCALA O INSTRUMENTO DE MEDIDA [Internet]. Udea.edu.co. 2015 [cited 12 June 2019]. Available from: <http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/d76a0609-c62d-4dfb-83dc-5313c2aed2f6/METODOLOG%3%8DA+PARA+LA+VALIDACI%3%93N+DE+UNA+ESCALA.pdf?MOD=AJPERES>. (20)

Plomada [Internet]. Es.wikipedia.org. 2019 [cited 4 March 2019]. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Plomada>. (12)

PostureScreen Posture Analysis Assessment Evaluation App Software iPad | PostureCo, Inc. PostureScreen, LeanScreen, RemoteScreen, SquatScreen, PostureRay [Internet]. PostureScreen, LeanScreen, RemoteScreen, SquatScreen, PostureRay. 2018 [cited 19 March 2019]. Available from: <https://www.postureanalysis.com/posturescreen-posture-movement-body-composition-analysis-assessment/>. (17)

## ANEXOS

### ANEXO N° 1. Oficio de aprobación del tema.

**CONSEJO DIRECTIVO**

F C S

Facultad DE Ciencias  
De la Salud

Ambato, 25 de Marzo de 2019  
Resolución CD-P-2019-1148

Licenciada Mg.  
Andrea Peñafiel Luna  
**COORDINADORA**  
Carrera de Terapia Física y Fisioterapia  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Presente.

05/04/2019  
JS

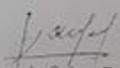
De mi consideración:

El H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en Sesión ordinaria del 25 de Marzo de 2019, en conocimiento del acuerdo UTA-UAT-FCS-2019-0210-A, suscrito por el Dr. Esp. Jesús Chicaiza Tayupanta, Presidente de la Unidad de Titulación, sugiriendo se apruebe la **PROPUESTA DE TRABAJO DE TITULACIÓN** del/la estudiante **CORTEZ PASTUÑA KAREN MISHEL** de la carrera de **TERAPIA FÍSICA**, al respecto.

**CONSEJO DIRECTIVO, RESUELVE:**

- **APROBAR AL/A SEÑOR/ITA CORTEZ PASTUÑA KAREN MISHEL, ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TERAPIA FÍSICA, EL TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN "ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL DETERMINADAS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN MÓVIL POSTURESCREEN MOBILE Y LA EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA TRADICIONAL EN DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR MAXIMILIANO SPILLER", PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA.**
- **DESIGNAR COMO TUTOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN O TITULACIÓN, A LA LCDA. MSC. VERÓNICA COBO SEVILLA, QUIEN DEBERÁ PRESENTAR UN INFORME BIMENSUAL DE SU AVANCE Y UNO AL FINAL, DE CONFORMIDAD CON EL ART. 14 DEL REGLAMENTO DE GRADUACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO TERMINAL DE TERCER NIVEL EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.**
- **AUTORIZAR AL/A SEÑOR/ITA ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TERAPIA FÍSICA LA ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN O TITULACIÓN EN LOS PLAZOS ESTABLECIDOS EN LA DISPOSICIÓN GENERAL, INCISO TERCERO Y CUARTO DEL REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO.**

Atentamente,

  
Dr. Marcelo Ochoa Egas  
Presidente



Anexo acuerdo UTA-UAT-FCS-2019-0208-A (DOCUMENTACIÓN CORRESPONDIENTE)  
c.c. **CARPETA ESTUDIANTIL**  
**LCDA. MSC. VERÓNICA COBO SEVILLA, (TUTORA)**  
Estudiante

 UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE AMBATO

Cda. Ingahurco Teléfono (03) 3 730 268 Ext. 5211

www.uta.edu.ec

ANEXO N° 2. Ficha Fisioterapéutica de Evaluación Postural.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**TERAPIA FÍSICA**



**FICHA DE EVALUACIÓN FISIOTERAPEUTICA**

**Nombres y Apellidos :** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** F \_\_\_ M \_\_\_

**Teléfono:** \_\_\_\_\_ **CI:** \_\_\_\_\_ **Estado Civil:** \_\_\_\_\_

**Años Laborales:** 1-9 años 10-20 años 21-30 años 31-40 años

**Talla:** \_\_\_\_\_ **Peso:** \_\_\_\_\_ **IMC:** \_\_\_\_\_

**Captura de Fotografía:**

- Fotografía con vestimenta Adecuada:
- Fotografía sin vestimenta Adecuada:

**Evaluación valorada por:**

Posture Screen Mobile			Evaluación Postural Estática		
<b>VISTA LATERAL</b>					
<b>Cervical</b>	Hiperlordosis		<b>Cervical</b>	Hiperlordosis	
	Normal			Normal	
	Rectificada			Rectificada	
<b>Dorsal</b>	Lordótico (extensión)		<b>Dorsal</b>	Lordótico (extensión)	
	Normal			Normal	
	Cifótico (flexión)			Cifótico (flexión)	
<b>Lumbar</b>	Hiperlordosis		<b>Lumbar</b>	Hiperlordosis	
	Normal			Normal	
	Rectificado			Rectificado	
<b>VISTA POSTERIOR</b>					
	Normal			Normal	
	Escoliosis			Escoliosis Dorsal	
				Escoliosis Lumbar	
				Escoliosis Dorso-lumbar	
				Escoliosis Lumbo-sacra	

ANEXO N° 3. Hoja de consentimiento informado.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**TERAPIA FÍSICA**



**HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Tema de estudio:** “ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL DETERMINADAS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN MÓVIL “POSTURESCREEN MOBILE” Y LA EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA TRADICIONAL EN DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR MAXIMILIANO SPILLER”

Yo,.....  
con N° de C.I....., declaro que he sido informado de manera clara y explícita, estoy de acuerdo con las explicaciones del procedimiento a realizar y se me ha dado la oportunidad de aclarar mis dudas sobre el estudio.

Apruebo mi participación con la Señorita Karen Mishel Cortez Pastuña, estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad Ciencias de la Salud perteneciente a la Carrera de Terapia Física. Estoy de acuerdo que mi participación es de manera voluntaria y puedo retirarme del estudio si así lo desee, sin tener que dar algún motivo y sin que este hecho pueda influir mi relación con la persona investigadora.

De esta manera, dejo mi consentimiento independientemente para participar en este estudio.

.....  
Firma del participante

.....  
Firma de la investigadora

.....  
Fecha

ANEXO N° 4. Hoja de renuncia.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**TERAPIA FÍSICA**



**HOJA DE RENUNCIA**

**Tema de estudio:** “ALTERACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL DETERMINADAS A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN MÓVIL “POSTURESCREEN MOBILE” Y LA EVALUACIÓN POSTURAL ESTÁTICA TRADICIONAL EN DOCENTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MONSEÑOR MAXIMILIANO SPILLER”

Yo,.....  
con N° de C.I....., evidencio que he decidido abandonar el estudio de investigación en el cual he sido participe.

Manifiesto que no se ha realizado ninguna presión ni insistencia a dar mis motivos personales para apartarme del estudio de investigación, de acuerdo con las normas y los procedimientos de inclusión del estudio.

De esta manera, dejo mi renuncia a seguir participando en el estudio.

.....  
Firma del participante

.....  
Firma de la investigadora

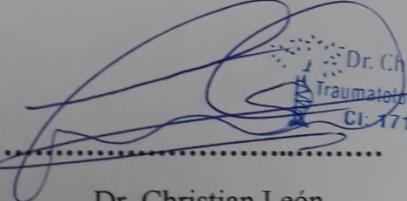
.....  
Fecha

ANEXO N° 5. Validación del instrumento de evaluación.

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
TERAPIA FÍSICA 

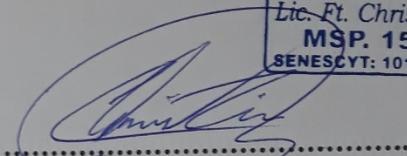
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

FIRMA Y SELLO

  
Dr. Christian León  
Traumatología - Ortopedia  
C.I. 171347402-9

Dr. Christian León  
MÉDICO TRAUMATÓLOGO

FIRMA Y SELLO

  
Lic. Christian David Carrillo

FISIOTERAPEUTA

  
**FISIOSPORT TENA**  
Lic. Ft. Christian Carrillo U.  
MSP. 1500831076  
SENESCYT: 1010 - 2017 - 1894154