

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**EVALUACIÓN POSTURAL COMPARATIVA ENTRE DEPORTISTAS
LEVANTADORES DE PESAS QUE ENTRENAN POR TRES MESES O MENOS VS
QUIENES ENTRENAN POR UN AÑO O MÁS EN EL GIMNASIO: BEAST FITNESS
QUITO**

Elaborado por:

SHIRLEY ANDREA VALLEJO ZAMBRANO

QUITO, OCTUBRE 2019

Aspectos Preliminares

Resumen

La postura estática representa una parte esencial para el ser humano y su bienestar. El propósito de este estudio fue realizar un análisis postural estático a los levantadores de pesas del gimnasio Beast Fitness Quito. Se evaluaron 60 atletas, divididos en dos grupos, 30 en el primero 15 hombres y 15 mujeres que entrenaban por tres meses o menos, y 30 en el segundo 17 hombres y 13 mujeres que lo hacían por un año o más. Luego se compararon los resultados para determinar en qué grupo existía una mejor alineación corporal y se encontraron desalineaciones frecuentes en ambos grupos predominantemente en cabeza, cintura escapular, cadera y pies.

Ambos grupos presentaron desalineaciones posturales similares, el porcentaje de atletas con mejor postura fueron los del segundo grupo con una diferencia del 10% en la antepulsión de cabeza, 6% en la rotación externa de cadera y 10% en pies pronos y planos comparado con el primer grupo.

Palabras clave: desalineaciones, levantadores de pesas, postura

Abstract

The static posture is important for human beings and for their well-being. The aim of this study is to do static postural evaluations to the Beast Fitness Quito Gym's population of weightlifters. There were 60 athletes that were evaluated and this population was divided into two groups; the first one involved 30 participants, which included 15 men and 15 women, who were training up to three months or less. The second group had 30 people, which involved 17 men and 13 women, who were training for one year or more. Furthermore, the outcomes were compared to determine which group had the best posture. The results showed that there were similar misalignments in both groups, specifically in the head, shoulder girdle, hips, and feet.

Although, the second group had a better posture with lower percentages compared with the first group, there were differences in the outcomes of: a 10% in a few cases of their head tilt and rotation, 6% in a hip external rotation and 10% in flat and prone feet.

Key words: misalignments, posture, weightlifters

Dedicatoria

A Dios.

A mis padres, por darme su apoyo incondicional desde el inicio, durante cada paso que di, hasta llegar al final que resultó en la culminación de una meta tan anhelada. Por su amor tan grande expresado en cada palabra de aliento que me dieron cuando tenía un mal día o sentía que las cosas no iban como esperaba; en cada café que recibía en medio de una noche larga de deberes, proyectos o estudios, y cada comida servida en esas mañanas de apuro; en cada emoción que sentían al ver que poco a poco lograba un sueño que no solo fue mío sino de ellos también. Finalmente, parte de esta dedicatoria va para ustedes por acompañarme en este camino y ser el aliento en cada caída y la felicidad en cada triunfo, en este estudio, en mi carrera y en mi vida.

A mi hermano, por ser una de las personas más importantes para mí, quien es luz en medio de la oscuridad y motivación en medio de un bajón; por alentarme a seguir y a arriesgarme a hacer cosas para mi bienestar.

A Wendy, Pablo y Liliana, por ser los mejores profesores y amigos que encontré dentro de estos cuatro años. Por guiarme cada día junto a ustedes y creer en mí para seguir creciendo como una mejor profesional.

A una persona muy especial, por hacerme querer más esta carrera, por desafiarme a ser mejor cada día y convertirse en una pieza fundamental para mi crecimiento personal y profesional.

Agradecimientos

Quiero agradecer profundamente a los profesores que formaron parte en la elaboración de este estudio, a mi directora Susana Arguello y a mi lector Fernando Iza, por su paciencia en todos los momentos que necesitaba de su guía y por su importante ayuda al complementar cada idea planteada para poder culminar este proceso.

El segundo agradecimiento va dirigido a mi hermano Fabio Vallejo, dueño del gimnasio Beast Fitness Quito, quien me dio total apertura y apoyo para realizar este estudio.

Índice de Contenidos

Aspectos Preliminares	I
Resumen	I
Abstract	I
Dedicatoria	III
Agradecimientos.....	IV
Índice de Tablas.....	VII
Índice de Anexos	IX
Introducción	1
Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Justificación	4
1.3. Objetivos.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos	5
1.4. Metodología.....	5
Tipo de estudio.....	5
Población y muestra.....	6
Fuentes, técnicas e instrumentos.....	6
Plan de recolección y análisis de información.....	7
Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS	9
2.1. Postura	9
2.2. Biomecánica	14
2.3. Defectos posturales.....	16

Defectos posturales en levantamiento de pesas	18
Protocolo para la toma de datos	18
2.4. Hipótesis	20
2.5. Operacionalización de variables	20
Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	27
3.1. Resultados.....	27
3.2. Discusión	49
Conclusiones	51
Recomendaciones.....	52
Limitaciones	53
Lista de referencias.....	54
Anexos.....	57

Índice de Tablas

Tabla de técnicas e instrumentos.....	7
Tabla de operacionalización de variables.....	20
Tabla N° 1: Posición de la cabeza en el plano frontal anterior	27
Tabla N° 2: Posición de los hombros en el plano frontal anterior	28
Tabla N° 3: Posición de las espinas iliacas antero superiores (EIAS) en el plano frontal anterior	30
Tabla N° 4: Posición de las caderas en el plano frontal anterior.....	31
Tabla N° 5: Posición de las rodillas en el plano frontal anterior.....	32
Tabla N° 6: Posición de los pies en el plano frontal anterior	33
Tabla N° 7: Posición de las escápulas en el plano frontal posterior	34
Tabla N° 8: Posición de las espinas iliacas postero superiores (EIPS) en el plano frontal posterior	35
Tabla N° 9: Posición de los tendones de Aquiles en el plano frontal posterior	36
Tabla N° 10: Posición de la cabeza en el plano sagital	37
Tabla N° 11: Posición de los hombros en el plano sagital	39
Tabla N° 12: Alineación de la lordosis cervical en el plano sagital.....	40
Tabla N° 13: Alineación de la cifosis dorsal en el plano sagital.....	41
Tabla N° 14: Alineación de la lordosis lumbar en el plano sagital	42
Tabla N° 15: Posición de las rodillas en el plano sagital	43
Tabla N° 16: Posición de los pies en el plano sagital.....	44
Tabla N° 17: Presencia de dolor.....	46
Tabla N° 18: Relación de la presencia de dolor con desalineaciones de zonas aledañas	46
Tabla N° 19: Patrón postural del primer grupo	47
Tabla N° 20: Patrón postural del segundo grupo (Hombres)	48

Tabla N° 21: Patrón postural del segundo grupo (Mujeres).....48

Índice de Anexos

Anexo 1: Consentimiento informado57

Anexo 2: Ficha individual – Evaluación postural58

Introducción

La postura corporal es una interacción compleja del sistema músculo-esquelético y nervioso que al actuar en conjunto, permiten que el cuerpo se mantenga en una posición adecuada según el alineamiento ideal, conservando así la economía del organismo que utiliza una cantidad adecuada de energía para que haya un balance y los movimientos se den con total libertad (Bricot, 2008). Según Kendall, McCreary & Provance (2007), el equilibrio que brinda una postura correcta, permite que no haya lesiones y que exista un funcionamiento adecuado de todos los órganos.

El papel de la postura es sumamente importante dentro de la vida cotidiana y también en las actividades deportivas como lo es el levantamiento de pesas, es por ello que se decidió realizar evaluaciones posturales en la población del gimnasio Beast Fitness Quito, quienes presentaban desalineaciones que afectaban el desarrollo adecuado de la ejecución de los ejercicios, generando así un riesgo de lesionarse.

El objetivo principal del estudio fue comparar la postura entre levantadores de pesas que entrenaban tres meses o menos y quienes lo hacían por un año o más, mediante una evaluación postural estática para la determinación de diferentes actitudes posturales y lo que se buscaba específicamente fue analizar las alteraciones posturales que tenían ambos grupos, establecer las diferencias de las mismas, relacionar el dolor con los cambios posturales de las personas que lo referían y por último, después de tener los resultados, determinar un patrón postural específico para hombres y mujeres de cada grupo.

En la discusión de los resultados encontrados en la población con otros estudios, se presentó una limitación y fue la escasez de investigaciones en cuanto a la relación de levantadores de pesas con la postura, pero se resolvió desglosando los resultados y buscando por separado.

Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La postura corporal se define como un estado compuesto de la acción de todo el sistema articular en un momento determinado, con el fin de mantener una correcta posición de la columna vertebral, en conjunto con las articulaciones asociadas (Bricot, 2008). Esta compleja interacción, se ve también influenciada por el sistema nervioso, que permite conservar un balance ergonómico en el que el mantenimiento de la postura ocupe una mínima cantidad de energía y pueda darse el movimiento deliberado del cuerpo (Marchi, y otros, 2016). Por otra parte, una postura correcta es la que permite tener un estado de equilibrio músculo-esquelético que protege a las estructuras de sostén en cuanto a lesiones y deformaciones progresivas, aparte de la posición en la que el cuerpo esté: en reposo o movimiento (Kendall, McCreary & Provance, 2007). Así también, en estas condiciones los órganos torácicos y abdominales se encontrarán de manera óptima (Huixtlaca, Alvarez, Espinosa De Santillana, Rebollo, & Hernández, 2009).

La evaluación morfoestática postural permite la observación de alteraciones del tronco con relación a las extremidades o viceversa que son causas significativas de patologías raquídeas y músculo-esqueléticas, para esto se deben tener en cuenta los planos anatómicos (Bricot, 2008). La postura puede dividirse en dinámica y estática, la primera se refiere al movimiento, es decir que depende del mismo para modificarse o ajustarse de acuerdo a la actividad que se realice y esta cambia continuamente (Duclos, Duclos, & Mesure, 2017). Por otra parte, la estática se conserva por la activación de ciertos grupos musculares que previenen la pérdida de control de la postura y estabilizan las articulaciones para contrarrestar la fuerza de la gravedad (Kendall, McCreary & Provance, 2007).

La postura estática será el tema de enfoque en el presente estudio, de modo que será evaluada mediante una evaluación postural estática completa con la ayuda de la línea de la plomada en los

planos, frontal o antero-posterior y sagital o latero-lateral cuando la persona se encuentre de pie como normalmente lo haría. Según Bricot (2008) en el plano frontal los hallazgos a evaluar se centrarán en las cinturas, la escapular mediante la báscula de los hombros y la pélvica por la posición de las espinas iliacas antero-superiores; en este punto lo más importante a destacar es la alineación vertical de las estructuras mencionadas. Por otra parte, en el plano sagital se debe tomar en cuenta cuatro parámetros vitales: el plano escapular, el plano glúteo, la flecha cervical y la flecha lumbar (Bricot, 2008). Esta alineación sagital es fundamental para el entendimiento y tratamiento de varias alteraciones que se pueden hallar en las vértebras y sus articulaciones, como son principalmente rectificaciones o aumentos en las curvaturas normales del raquis, que a su vez afectan la función del sistema muscular (Marchi, y otros, 2016). Además también se debe tomar en cuenta la alineación de las articulaciones coxo-femoral, patelo-femoral y los pies.

La detección de alteraciones en las curvas normales de la espina o en la alineación de las articulaciones de los miembros superiores e inferiores, representa una forma de prevención de cierto modo, debido a que si son descubiertas a tiempo es más fácil evitar su agravamiento y corregir, por otro lado, si es que ya se encuentran en proceso de aumento, se puede sugerir ciertas indicaciones y un tratamiento que logre mejorar la postura, tales como ejercicios dependiendo de la desviación, estiramientos de grupos musculares acortados, fortalecimiento de músculos inhibidos, que ayudarán a promover una postura corporal adecuada (Lédio, Dos Santos, & Avanzi, 2014). Si esto es hallado en personas que realizan levantamiento de pesas como ejercicio físico, traerá mayores beneficios, ya que además de promover una correcta postura en estático, se generará mayor conciencia al momento de realizar el entrenamiento con cargas de peso y reducirá el riesgo de lesiones (Nolan, O'Sullivan, Stephenson, O'Sullivan, & Lucock, 2017).

El levantamiento de pesas a manera de ejercicio físico, genera beneficios en la musculatura, como fortalecer, mejorar la potencia, ampliar su volumen y la capacidad circulatoria, pero

también trae consigo lesiones que pueden deberse al esfuerzo repetitivo, la intensidad del entrenamiento, pero esencialmente a la técnica que se emplea al levantar peso (Tejeda & González, 2016). Las molestias más frecuentes se dan en la columna vertebral, en la región cervical y escapular, se refiere dolor muscular, pero mayoritariamente la zona lumbar sufre lesiones que están más relacionadas con la repetición del gesto motor al ejercitarse con peso, dando como resultado patologías crónicas como hernias discales, espondilosis y espondilolistesis (Peolsson, y otros, 2014). Por otra parte, las personas no toman en cuenta que la postura inadecuada representa no solo un problema en la apariencia, sino también un hábito que influiría en el bienestar general, siendo un factor base que puede aumentar el riesgo de causa o consecuencia a tener una lesión, ya sea en la posición cotidiana o en la posición al momento de levantar peso, debido a que al haber alineamientos incorrectos se producen cambios a nivel músculo-esquelético que generan acortamiento en ciertos grupos e inhibición en otros (Huixtlaca, Alvarez, Espinosa De Santillana, Rebollo, & Hernández, 2009).

1.2. Justificación

Este estudio se realizó en la población de atletas del gimnasio Beast Fitness Quito quienes padecían dolores en diferentes segmentos corporales relacionados con la práctica inadecuada del ejercicio y que además presentaban alteraciones posturales que afectan el correcto desarrollo de la práctica existiendo un gran riesgo a sufrir lesiones, no solo en la actividad deportiva sino también en las actividades cotidianas, de tipo laboral y estudiantil. El estrés diario por las múltiples tareas ocasiona ahorro de la economía energética del cuerpo, convirtiéndose en otra causa de posturas compensatorias inadecuadas y gracias al principio de tensegridad estas posturas requieren adaptaciones a las compensaciones primarias, lo que ocasiona hábitos posturales incorrectos que pueden ser permanentes, si es que esta combinación de actividades no se realiza de manera adecuada. Es por ello, que la aplicación de una evaluación morfoestática completa en

los distintos planos anatómicos es clave para detectar desalineaciones posturales que generen o no molestias y a su vez esto puede ayudar a evitar el agravamiento de las mismas.

Determinar si las alteraciones posturales encontradas en este estudio se presentan en deportistas levantadores de pesas iniciales (3 meses o menos de entrenamiento) comparado con levantadores de pesas avanzados (un año o más de entrenamiento) generará resultados de distintos cambios posturales en cada uno de los grupos, lo cual es novedoso, debido a que el tipo de población no se ha tomado muy en cuenta en otros estudios.

1.3. Objetivos

Objetivo general: Comparar la postura entre levantadores de pesas que entrenan tres meses o menos y quienes lo hacen por un año o más, mediante una evaluación postural estática para la determinación de diferentes actitudes posturales.

Objetivos específicos:

- ✓ Analizar las alteraciones posturales que tienen los levantadores de pesas que han entrenado por tres meses o menos y los que han entrenado por un año o más.
- ✓ Establecer las diferencias entre la actitud postural encontrada en el grupo de levantadores de pesas que iniciaron su entrenamiento hace tres meses o menos versus el grupo que entrena por un año o más.
- ✓ Relacionar la presencia de dolor en zonas aledañas a la alteración postural encontrada en aquellos levantadores de pesas que lo refieran.
- ✓ Determinar un patrón postural específico de los levantadores de pesas de ambos grupos tanto en hombres, como en mujeres de acuerdo a los resultados obtenidos.

1.4. Metodología

Tipo de estudio

Este estudio es de tipo cualitativo, debido al análisis y determinación del porcentaje de alteraciones posturales más frecuentes en la población de atletas que entrenan por tres meses o menos y un año o más.

El tipo de investigación es observacional y descriptiva, porque en la evaluación solamente se observan las alteraciones posturales, sin intervención terapéutica alguna.

Es de tipo transversal en cuanto a la toma de datos, ya que se evaluará a los participantes una sola vez en un momento determinado del tiempo.

Población y muestra

Está conformado por todos aquellos levantadores de pesas que entrenan en el gimnasio Beast Fitness Quito, con un total de 60 deportistas en los dos grupos.

Criterios de inclusión:

- ✓ Hombres y mujeres levantadores de pesas que iniciaron su entrenamiento hace tres meses o menos.
- ✓ Hombres y mujeres levantadores de pesas que lleven un entrenamiento continuo por un año o más.
- ✓ Personas que entrenen mínimo tres veces a la semana.
- ✓ Personas que firmen el consentimiento informado de aceptación para participar en el estudio (Anexo 1).

Criterios de exclusión:

- ✓ Aquellos deportistas que se encuentren enfermos al momento de la evaluación y causen posturas antiálgicas.

Fuentes, técnicas e instrumentos

Fuentes de obtención de datos

Los datos de la evaluación morfostática son una fuente primaria, obtenida directamente de la observación postural de cada persona en los planos frontal y sagital.

Las fuentes secundarias de este estudio se utilizarán en la recolección de información para la realización del marco teórico y la discusión, debido a que se obtendrán datos de artículos científicos, libros e investigaciones que se relacionen con el tema de postura, evaluación y su relación con el levantamiento de pesas.

Técnicas e instrumentos

Tabla de técnicas e instrumentos

Técnicas	Instrumentos
Evaluación postural	<p>Test postural en los distintos planos anatómicos y los resultados de la evaluación en hoja de registro. (Anexo 2)</p> <p>Plomada: Instrumento que consta de una cuerda en la cual se sujeta una pesa de metal, esta se utiliza para señalar la línea vertical que da la cuerda al ser tensada por la gravedad (RAE, 2018).</p> <p>APECS: Aplicación para el celular que permite mediante una fotografía, marcar puntos de referencia del cuerpo y de acuerdo a eso visualizar la alineación en el plano frontal y sagital, con los ángulos de diferencia de acuerdo al modelo postural.</p> <p>Cámara del celular y trípode</p> <p>Lápiz demográfico</p> <p>Regla: Se usará para la medición de curvaturas de la columna vertebral.</p> <p>Pedígrafo y tinta: Instrumento para la obtención de la huella plantar.</p>
Cuestionario	Hoja de registro donde se incluyen los datos de la persona. (Anexo 2)

Plan de recolección y análisis de información

Después de obtener los datos necesarios para este estudio, la descripción de los resultados se realizará por medio del programa IBM SPSS Statistics versión 22, utilizando tablas cruzadas con

las variables del tiempo de entrenamiento, el sexo y las distintas posiciones de cada segmento corporal por separado, teniendo en cuenta el plano frontal (vista anterior y posterior) y el plano sagital. Esto se realizará con el fin de comparar la cantidad de hombres y mujeres que presentan cada desalineación entre ambos grupos en estudio.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1. Postura

La postura se define como la posición relativa que puede adoptar cada segmento corporal o su todo en general en un momento determinado y una postura correcta es aquella en la que existe equilibrio músculo-esquelético, lo cual genera que toda la anatomía se conserve dentro de sus límites y haya una adecuada orientación y estabilización, siendo esta un buen hábito que da bienestar a la persona y disminuye el riesgo de lesiones o cambios corpóreos progresivos (Kendall, McCreary & Provance, 2007). Depende también del sistema nervioso central que regula el tono muscular tanto axial como periférico (Villacahua, Vedia, Tolaba, Jimenez, & Acaituno, 2016).

Por otro lado, también están las posturas incorrectas que son el resultado de una mala mecánica corporal, lo cual es muy común (Kendall, McCreary & Provance, 2007). La postura puede verse afectada por varios factores, tanto intrínsecos como extrínsecos, como son el entorno ambiental, el nivel de actividad física, el estado socio-económico, las emociones, el estado psicológico de la persona, la edad y el género. También puede depender de una incorrecta condición ergonómica de muebles, equipos que utiliza la persona en sus actividades; además de esto, el adoptar posiciones erróneas en sedestación, bipedestación agravadas con el sobrepeso, enfermedades congénitas, genéticas, traumáticas, degenerativas, puede convertirse en causa de dolores o desequilibrios músculo-esqueléticos (Villacahua, Vedia, Tolaba, Jimenez, & Acaituno, 2016).

Una postura inadecuada generará consecuencias a nivel muscular, tendinoso, articular, neurológico, vascular y visceral, adicional a esto, puede haber dolor, molestias en general e incluso se verá afectada la biomecánica funcional, porque tanto la columna vertebral y las extremidades actúan como una cadena cinética de movimiento, de tal manera si hay un cambio en

cualquier eslabón de esta cadena podría desencadenar alteraciones que ocasionen patologías dolorosas (Villacahua, Vedia, Tolaba, Jimenez, & Acaituno, 2016).

La exploración de la postura es importante en el bienestar del individuo, va de la mano con la observación del alineamiento de las estructuras corporales y el equilibrio muscular, que nos permite ver el estado de los grupos musculares e identificar si están tensos o atrofiados.

Para realizar una evaluación morfo-estática, según Kendall, McCreary & Florence (2007), se deben conocer ciertos principios acerca del alineamiento, las articulaciones y los músculos:

- ✓ Un alineamiento defectuoso es el resultado de una tensión excesiva en los huesos, articulaciones, ligamentos y músculos.
- ✓ La posición articular revela qué grupos musculares están estirados y acortados.
- ✓ El acortamiento muscular hace que el origen y la inserción se aproximen entre sí.
- ✓ Un acortamiento adaptativo puede darse en una musculatura que permanece en estado de acortamiento.
- ✓ La atrofia muscular hace que el origen e inserción se separen.
- ✓ La debilidad en el estiramiento puede darse en músculos mono articulares que se mantienen en una condición de elongamiento.

Para la evaluación también es necesario tomar en cuenta los planos básicos de referencia, el plano sagital o vertical que divide al cuerpo en una mitad derecha y otra izquierda, el plano coronal o frontal que divide al cuerpo en una parte anterior y una posterior, y el plano transversal u horizontal que divide en una porción superior o proximal y una inferior o caudal (Jarmey & Myers, 2008).

Partiendo desde esto, se tiene un modelo postural, el cual nos indica la alineación del cuerpo. Las curvaturas normales de la columna que son: lordosis cervical, cifosis dorsal y lordosis lumbar, permiten que las cargas corporales que recibe el raquis sean tolerables por la acción

dinámica de la columna. Así se da la transmisión de cargas del tórax que llega a L5 y se reparte simétricamente a los alerones sacros, espinas ciáticas, acetábulos, cabeza y cuello femoral y de allí se van hacia los miembros inferiores; en la posición bípeda el sacro es solicitado hacia anterior (nutación), los fémures reciben una carga en sentido contrario obedeciendo a la ley de acción y reacción en sentido inverso (abajo hacia arriba) lo que hace que la pelvis rote hacia posterior, los movimientos contrarios de raquis lumbar y sacro aseguran la estructura de las curvas raquídeas consideradas normales (Kapandji, 2012), lo que beneficia al correcto funcionamiento de los órganos. La cabeza se encuentra en un desequilibrio postural 2/3 hacia anterior que mantiene una tensión adecuada de los músculos supra e infra hioideos considerados estos junto con el hioides los responsables de la postura del raquis, este desequilibrio fisiológico, reduce la tensión de los músculos cervicales (Kendall, McCreary & Provance, 2007).

Con la referencia del modelo postural se utiliza la línea de la plomada como herramienta para la observación de los planos verticales, en base a la posición anatómica del cuerpo y el punto fijo se situará en los pies, es la única parte que no se mueve al estar en contacto con el suelo. El objetivo con la prueba de la plomada es verificar que los puntos de referencia de la persona, estén alineados en comparación con el modelo postural, pero si no coinciden, esto quiere decir que hay desalineaciones (Kendall, McCreary & Provance, 2007). La posición para realizar la examinación consiste en que el sujeto se coloque al lado de una plomada colgada en una cuerda, en cuanto a una vista posterior, los pies deben estar equidistantes a la cuerda y en una vista lateral, la plomada debe pasar por un punto ligeramente delante del maléolo lateral (Kendall, McCreary & Provance, 2007).

En la evaluación postural mediante la plomada se deben tener en cuenta cuatro posiciones: de frente, de espaldas, lado derecho e izquierdo y en cuanto a la postura correcta de acuerdo a cada segmento anatómico en relación a la línea de referencia de la plomada se tiene lo siguiente:

- ✓ Cabeza y cuello: La cabeza debe mantenerse en una neutra con un mínimo trabajo de su musculatura. En cuanto a una vista lateral con la plomada, esta debe coincidir con el lóbulo de la oreja y el cuello debe tener una curvatura convexa hacia anterior, que representa lo normal, la medida ideal es de 6-8 cm desde el punto más cóncavo hasta una línea que pase por la cabeza, las escápulas y los glúteos (Bricot, 2008). En una vista posterior, la plomada debe pasar por la mitad de la cabeza y por las apófisis espinosas de las vértebras cervicales, esto indica que no debe haber inclinaciones, ni rotaciones, al igual que en una vista anterior, el mentón no debe estar retraído (Kendall, McCreary & Provance, 2007). Estos segmentos dependen de la posición de la región dorsal.
- ✓ Columna dorsal: La curvatura normal de la columna a este nivel es levemente convexa hacia atrás, es decir una cifosis que se observa en una vista lateral. Este segmento puede ser influenciado por la posición de la zona lumbar y la pelvis (Kendall, McCreary & Provance, 2007).
- ✓ Hombro: En un plano sagital, la plomada debe atravesar la mitad de la articulación gleno-humeral, si es que no es así se puede encontrar anteriorizado o posteriorizado, lo cual representa una desalineación. En un plano frontal, anterior o posterior hay que tener en cuenta que los hombros estén al mismo nivel, no elevados, ni deprimidos. Esta articulación debe mantenerse con un alineamiento correcto cuando a su vez, la escápula se encuentra neutra con sus bordes internos de manera paralela y dentro de la zona dorsal entre D2-D7 aproximadamente y con una distancia de separación de 10 cm entre las mismas, pero esto depende del tamaño de cada persona. Es por esto, que el hombro se asocia con la posición de las escápulas y la columna dorsal (Kendall, McCreary & Provance, 2007).
- ✓ Región lumbar y pelvis: La alineación de la pelvis se relaciona con las articulaciones de la cadera, ya que en una vista lateral, la línea de la plomada debe pasar por atrás de los ejes de la

articulación, siendo la unión de la pelvis a la altura de los acetábulos (Kendall, McCreary & Provance, 2007). Los iliacos pueden encontrarse hacia anterior o posterior con respecto a los ejes por ello, también existe en el modelo postural la “posición neutral de la pelvis”, la cual se refiere a que ambas espinas iliacas anterosuperiores (EIAS) se encuentren alineadas en una línea horizontal, al igual que las espinas iliacas postero superiores y las EIAS en relación con la sínfisis pubiana deben estar en el mismo plano vertical (Bricot, 2008).

Con respecto a la relación de la pelvis con la región lumbar, lo normal es encontrar una convexidad hacia anterior de la columna que desde el punto más cóncavo tenga una distancia de 4-6 cm hasta una línea que pase por la cabeza, las escápulas y los glúteos (Bricot, 2008). La pelvis puede verse afectada con una hiperlordosis si hay una basculación anterior, pero si se presenta una basculación posterior, se observa una rectificación (Kendall, McCreary & Provance, 2007).

Según Kendall (2007), menciona que la posición de la pelvis puede afectar tanto superior, como inferiormente, si existe una desalineación, debido a que los músculos que la mantienen en una posición neutral son de gran importancia para conservar una postura global adecuada.

- ✓ Cadera y rodilla: En una vista lateral, la línea de la plomada debe pasar levemente por detrás de la articulación coxo-femoral y por adelante del eje de la rodilla, lo cual marca una colocación adecuada entre ambas articulaciones (Kendall, McCreary & Provance, 2007). Las desalineaciones que se pueden encontrar en el plano sagital en las rodillas, puede ser una hiperextensión o un genuflexum y en el plano frontal puede verse una alteración en varo, que representa una forma arqueada como en paréntesis dirigidas hacia externo, o valgo, en la cual las rodillas se van hacia interno.
- ✓ Tobillo: La plomada debe ir delante del maléolo externo y cruzar el vértice del arco plantar que es la articulación calcáneo-cuboidea (Kendall, McCreary & Provance, 2007).

✓ Pies: Los pies deben estar con una ligera desviación de las puntas hacia afuera, y viendo desde atrás el tendón de Aquiles debe estar recto, no desviado a ningún lado que sería señal de un pie pronado o supinado. Es necesario que dentro de la evaluación postural se tome en cuenta la posición de los pies con respecto a todo el miembro inferior, como por ejemplo se pueden hallar rotaciones que se debe discriminar si provienen de la rodilla o de la cadera en el caso de observar desde una vista anterior o posterior, pero al tener una vista lateral, también se debe discriminar la posible presencia de un pie plano o cavo (Kendall, McCreary & Provance, 2007).

Es importante recalcar que cada segmento se encuentra influenciado por el que está ya sea a proximal o distal, es por ello que pueden presenciarse compensaciones que son el resultado de desviaciones de diferentes segmentos.

2.2. Biomecánica

Dentro de la biomecánica del levantamiento de pesas se generaliza un solo gesto motor dividido en dos ejercicios denominados arranque y envión, el primero se basa en levantar la palanqueta o barra desde el piso hasta llevarla por encima de la cabeza en un solo movimiento continuo y el segundo consiste netamente en levantarla por completo al extender los miembros inferiores y superiores (Beltrán & Colina, 2015). Este gesto motor debe combinar la fuerza explosiva y la flexibilidad, y generalmente es dividido en seis fases que son: la primera, posición inicial; la segunda, aceleración inicial o primer halón; la tercera, ajuste, re-doblamiento, transición o fase de amortiguación; la cuarta, aceleración final o segundo halón; la quinta, desliz o entrada a su vez se divide en: entrada sin apoyo y entrada con apoyo; y la sexta, que es la recuperación (Zissu, Aguado, & González, 2011). A continuación, se describirán las fases con mayor detalle de los movimientos que el cuerpo ejerce:

- ✓ En la primera fase de posición inicial, la barra se encuentra en el piso y el levantador se prepara tomándola con las manos a la altura de los hombros, al igual que los pies, las rodillas flexionadas ligeramente, la espalda recta y la cabeza neutra con la mirada hacia adelante.
- ✓ En la segunda fase de aceleración inicial o primer halón, como su nombre lo dice se jala la barra a la altura de las rodillas, extendiendo un poco estas articulaciones y manteniendo los codos extendidos, la columna se mantiene recta y la cabeza neutra.
- ✓ En la tercera fase de ajuste, re-doblamiento, transición o fase de amortiguación, se sube la barra a nivel del tercio superior de los muslos, se extienden levemente las rodillas, al igual que el tronco. Esta fase es de preparación para empezar a subir la barra hacia la parte superior del cuerpo.
- ✓ La cuarta fase de aceleración final o segundo halón, consiste en jalar la barra flexionando los codos y hombros, extendiendo la columna, la cabeza, las rodillas también por completo, la idea es que la barra llegue hasta la altura de la cabeza, mientras continúa la siguiente fase.
- ✓ La quinta fase de desliz o entrada, en esta fase se empieza a flexionar las rodillas nuevamente para estabilizar el peso de la barra que primero pasa por delante de la cabeza para luego colocarse por detrás con ayuda de la flexión de codos y por último flexión completa de rodillas, a modo de cuclillas. Dentro del primer tiempo, la columna se extiende ligeramente para luego al estar abajo retomar su posición recta.
- ✓ Por último, la sexta fase que es la recuperación, se da el levantamiento total de la barra que consiste en la extensión completa de los miembros inferiores y superiores, llevando a la barra hacia arriba y por detrás de la cabeza.

Cuando las rodillas se flexionan y extienden durante el ejercicio en cualquiera de las fases antes descritas se produce un ciclo de estiramiento-acortamiento muscular que permite que la energía potencial se acumule en la fase de ajuste, para luego ser transformada en energía cinética

en la fase del segundo halón y de esta manera lograr por completo el levantamiento de pesas, este concepto se denomina fuerza reactiva (Beltrán & Colina, 2015).

2.3. Defectos posturales

Dentro de la postura y la evaluación de la misma, se pueden encontrar desalineaciones o defectos posturales dentro de cada segmento, pero también existen de manera general, cuatro posturas básicas: 1) alineamiento ideal, 2) postura cifolordótica 3) la posición de espalda recta y 4) la posición de espalda arqueada o desviada (Kendall, McCreary & Provance, 2007).

Dentro del primer alineamiento que es el ideal, se pueden destacar en una vista lateral las curvaturas normales de la columna, que son lordosis cervical, cifosis dorsal y lordosis lumbar. Las lordosis constan de una curva convexa hacia adelante y la cifosis es una curva convexa hacia atrás, cuando la postura se encuentra de dicha manera y con mayor énfasis en la región lumbar, la pelvis también está en posición neutral, con las EIAS alineadas (Kendall, McCreary & Provance, 2007).

Por el contrario, en las posturas inadecuadas la pelvis puede dirigirse hacia anterior o posterior, lo cual conlleva a que la zona lumbar y las caderas también se muevan, lo que genera desalineaciones no solo en los segmentos mencionados, sino también de manera global:

✓ En la postura cifolordótica se puede encontrar que la cabeza esté hacia delante, la columna cervical hiperextendida, las escápulas en abducción, la columna dorsal con una hipercifosis, la lumbar en una hiperlordosis, la pelvis en una basculación anterior que genera una flexión de cadera, las rodillas levemente en hiperextensión, los tobillos en una ligera plantiflexión porque la pierna se inclina hacia atrás (Kendall, McCreary & Provance, 2007).

Una variación de la postura cifolordótica es la postura solamente lordótica o “tipo militar” en la que se observa la cabeza en posición neutral, las curvaturas cervical y dorsal son normales,

la columna normal presenta una hiperlordosis, la pelvis basculada hacia delante, las rodillas hiperextendidas y los tobillos en flexión plantar (Kendall, McCreary & Provance, 2007).

- ✓ En la posición de espalda recta o aplanada, la cabeza va hacia anterior, la región cervical se extiende, la columna dorsal se flexiona en su parte proximal al igual que el segmento lumbar, la pelvis está en una basculación posterior que lleva a la cadera a la extensión, al igual que las rodillas, y los pies en una leve plantiflexión (Kendall, McCreary & Provance, 2007).
- ✓ Por último, en la posición de espalda arqueada o desviada, se ve la cabeza anteriorizada, la columna cervical con una rectificación, la región dorsal en hipercifosis lleva a la parte superior del tronco a un desplazamiento posterior, la zona lumbar se encuentra rectificadas en su segmento inferior, la pelvis bascula a posterior, pero el sacro se desliza hacia anterior, las caderas se hiperextienden al igual que las rodillas y los tobillos se ubican en posición neutral (Kendall, McCreary & Provance, 2007).

También se pueden observar desalineaciones posturales por segmentos en la evaluación, a continuación, se describirán los más comunes:

- ✓ Las escápulas de forma individual o en conjunto con los hombros pueden adquirir distintas posiciones anormales como son: escápulas en abducción o aducción y ligeramente elevadas, escápulas en aducción y hombros elevados, escápulas en abducción y hombros deprimidos, escápulas en abducción y hombros hacia adelante, escápulas en aducción y ligeramente diskinética (borde interno prominente en una o ambas de sus porciones superior e inferior (López, 2013)), y una apariencia anormal de las escápulas que es el resultado de un desarrollo anormal de los músculos que se originan o insertan en ella (Kendall, McCreary & Provance, 2007).
- ✓ Los miembros inferiores especialmente en rodillas y pies, existen cambios posturales: pronación de pies con rotación interna de fémures, pronación de los pies y rodillas en valgo,

pies correctos y rotación interna de fémures, pies en supinación, rotación externa de caderas (se ve en toda la extremidad), flexión moderada de rodillas, hiperextensión de rodillas y rodillas en varo o valgo (Kendall, McCreary & Provance, 2007).

Aclaraciones de terminología mencionada según Martínez (2016):

- La posición de las rótulas indica hacia donde es la rotación de los fémures.
- Supinación de pie: cuando el peso corporal cae sobre los bordes externos de los pies y los arcos longitudinales son más altos de lo normal.
- Pronación de pie: cuando el peso corporal cae sobre los bordes internos de los pies y los arcos longitudinales están disminuidos.
- Varo postural o piernas arqueadas: se combina la rotación interna de fémures, hiperextensión de rodillas y pies en pronación.
- Rodillas en valgo: se combina la rotación externa de caderas, hiperextensión de rodillas y supinación de pies.

Defectos posturales en levantamiento de pesas:

Al referirnos específicamente a levantadores de pesas, se considera que el mayor defecto postural es la hiperlordosis lumbar a causa de los continuos sobre esfuerzos a los que es sometida la región lumbopélvica, puede ocasionar una espondilolistesis en los segmentos L5-S1 principalmente, la carga de peso se transfiere a través de los cuerpos vertebrales a las carillas articulares, lo cual provoca generalmente un desplazamiento hacia anterior de la vértebra superior sobre la inferior (American Osteopathic Association, 2006).

Protocolo para la toma de datos:

- ✓ La evaluación será efectuada en un lugar claro, con luz suficiente para la observación de la persona.

- ✓ La plomada será colocada de manera firme para evitar posibles oscilaciones y el paciente será el que se adapte a su proyección y no al revés.
- ✓ El trípode con el celular se colocará a una distancia óptima en la que en la imagen de la cámara se observe el cuerpo de la persona en su totalidad, que será a un metro y medio de la persona. La misma distancia será utilizada para efectuar la evaluación visual.
- ✓ La persona a evaluar deberá usar la menor cantidad de ropa posible, si es hombre es necesario que esté en ropa interior o una pantaloneta corta, sin camiseta; y si es mujer de igual manera, con un top y un short corto o terno de baño. Es importante que el cabello esté totalmente recogido, con las orejas descubiertas.
- ✓ Se marcarán los puntos de referencia con el lápiz demográfico de manera bilateral: acromion, ángulo inferior de la escápula, el punto más interno de la cintura, espina iliacas antero-superior (EIAS) y postero-superior (EIPS), trocánter mayor del fémur, cabeza del peroné, la mitad de la rodilla en una vista lateral, mitad del pliegue poplíteo, tuberosidad anterior de la tibia (TAT), maléolo externo, mitad del tobillo en la parte anterior, tuberosidad calcánea, la cabeza del segundo metatarsiano y del quinto metatarsiano. En el tronco se señalará: la mitad del manubrio del esternón, la apófisis xifoides, las apófisis espinosas de C7 y T6.
- ✓ La persona deberá colocarse de pie de manera en la que normalmente lo haría, con los brazos relajados a lo largo del cuerpo, mirando al frente. Con respecto a la plomada, esta debe coincidir en el plano sagital con el maléolo externo y en el plano frontal debe estar entre ambos pies.
- ✓ Dentro de la observación se irá marcando en la hoja de registro los hallazgos encontrados, primero se hará en la vista anterior, luego en la vista posterior, de lado derecho e izquierdo.
- ✓ Las fotos con la aplicación APECS serán tomadas primero en el plano frontal señalando los puntos de referencia y después en el plano sagital.

✓ Al final se tomarán las huellas plantares con la ayuda del pedígrafo y la tinta, marcando puntos como: la cabeza del quinto metatarsiano, el punto más prominente de la parte anterior del pie y el talón. Esto se realizará para facilitar la medición posterior de los distintos segmentos del pie bajo la metodología de la relación antepié-itsmo, en la cual el itsmo debe medir un tercio del antepie, lo cual es lo óptimo y si esto varía siendo menor o mayor, determinará si el pie es cavo o plano respectivamente (Zing, 2009).

2.4. Hipótesis

Los levantadores de pesas que entrenan por un tiempo igual o mayor a un año tienen un porcentaje menor de alteraciones posturales que aquellos que lo hacen por tres meses o menos.

2.5. Operacionalización de variables

Tabla de operacionalización de variables.

Variable	Definición	Tipo	Sub-dimensión	Indicador	Fuente
Sexo	Condición orgánica de las personas, animales y plantas, que puede ser masculina o femenina (RAE, Real Academia Española, 2017).	Cualitativa	Masculino Femenino	Porcentaje	Encuesta
Levantadores de pesas	Personas que realizan la acción de levantar discos de diferentes pesos acoplados a los extremos de una barra, esto lo hacen de acuerdo a su contextura (RAE, WordReference, 2018).	Cualitativa	Los que entrenan \leq 3 meses Los que entrenan \geq 1 año	Porcentaje	Encuesta
Dolor	Se define como una sensación	Cualitativa	Presente Ausente	Porcentaje	Cuestionario

	desagradable y subjetiva que es el resultado de una señal mandada por el sistema nervioso para indicar que algo no está bien. Este puede ser localizado o generalizado, agudo o sordo, entre otras características específicas (National Institutes of Health, 2018).				
Cambios posturales	Modificaciones de tipo postural de los diferentes segmentos corporales, es decir que han sido adquiridas a causa de posiciones incorrectas mantenidas con cambios estructurales.	Cualitativa	Depende del segmento a evaluar.	Porcentaje	Evaluación postural estática
Inclinación de cabeza	Se considera una inclinación cuando la oreja se acerca al hombro del mismo lado.	Cualitativa	Derecha Izquierda	Porcentaje	Evaluación postural estática
Rotación de cabeza	Una rotación se da cuando el mentón se dirige a la derecha o la izquierda, desviándose de la línea media.	Cualitativa	Derecha Izquierda	Porcentaje	Evaluación postural estática
Anteriorización de cabeza	La cabeza se ubica por delante del eje del cuerpo, esto se observa cuando el lóbulo de la oreja no está alineado con la	Cualitativa	Presente Ausente	Porcentaje	Evaluación postural estática

	parte media del hombro.				
Posteriorización de cabeza	La cabeza se ubica por detrás del eje del cuerpo, tomando en cuenta la misma referencia de la anteriorización.	Cualitativa	Presente Ausente	Porcentaje	Evaluación postural estática
Aumento de la lordosis cervical	La medida óptima entre el punto más profundo de la concavidad hasta la línea de la plomada que pase por los planos escapular y glúteo debe ser de 6 a 8 cm, si este es mayor se considera un aumento (Bricot, 2008).	Cualitativa	Presente Ausente	Porcentaje	Evaluación postural estática
Rectificación de la lordosis cervical	La medida óptima entre el punto más profundo de la concavidad hasta la línea de la plomada que pase por los planos escapular y glúteo debe ser de 6 a 8 cm, si este es menor es una rectificación (Bricot, 2008).	Cualitativa	Presente Ausente	Porcentaje	Evaluación postural estática
Elevación de hombro	Se refiere cuando no hay una alineación adecuada entre los hombros, encontrando un hombro más elevado que el otro.	Cualitativa	Derecha Izquierda	Porcentaje	Evaluación postural estática
Depresión de hombro	La alineación no es óptima, teniendo el hombro más bajo de	Cualitativa	Derecha Izquierda	Porcentaje	Evaluación postural estática

	la línea horizontal normal.				
Antepulsión de hombro	El hombro se ubica por delante del eje vertical del cuerpo.	Cualitativa	Derecha Izquierda	Porcentaje	Evaluación postural estática
Retropulsión de hombro	El hombro se ubica por detrás del eje vertical del cuerpo.	Cualitativa	Derecha Izquierda	Porcentaje	Evaluación postural estática
Aducción de escápula	El borde interno de la está aproximado a la línea media, cuando lo óptimo es que estén de forma paralela y a una distancia de separación de 10 cm aproximadamente entre las mismas (Kendall, McCreary & Provance, 2007).	Cualitativa	Derecha Izquierda	Porcentaje	Evaluación postural estática
Abducción de escápula	Las escápulas se alejan de la línea media y hay una distancia mayor a 10 cm entre ellas (Kendall, McCreary & Provance, 2007).	Cualitativa	Derecha Izquierda	Porcentaje	Evaluación postural estática
Aumento de la cifosis dorsal (hipercifosis)	La curvatura normal de la columna a este nivel es levemente convexa hacia atrás, si esta se encuentra muy pronunciada se considera un aumento de la misma (hipercifosis).	Cualitativa	Presente Ausente	Porcentaje	Evaluación postural estática
Rectificación de la cifosis dorsal	Si la convexidad de esta curvatura disminuye se considera una rectificación.	Cualitativa	Presente Ausente	Porcentaje	Evaluación postural estática

Aumento de la lordosis lumbar (hiperlordosis)	La medida óptima entre el punto más profundo de la concavidad hasta la línea de la plomada que pase por los planos escapular y glúteo debe ser de 4 a 6 cm, si este es mayor se considera un aumento o hiperlordosis (Bricot, 2008).	Cualitativa	Presente Ausente	Porcentaje	Evaluación postural estática
Rectificación de la lordosis lumbar	Si la medida es menor a 4-6 cm se considera una rectificación (Bricot, 2008).	Cualitativa	Presente Ausente	Porcentaje	Evaluación postural estática
Elevación de EIAS y EIPS	En la parte anterior y posterior del cuerpo, se debe observar la alineación horizontal de las espinas ilíacas superiores, el cambio que se puede encontrar es que una esté más elevada que la otra.	Cualitativa	Derecho Izquierdo	Porcentaje	Evaluación postural estática
Rotación interna de cadera	La extremidad completa indica la rotación: el fémur, la rodilla y el pie se encuentran desviados hacia adentro.	Cualitativa	Derecho Izquierdo	Porcentaje	Evaluación postural estática
Rotación externa de cadera	Se observa en toda la extremidad la rotación: el fémur, la rodilla y el pie se encuentran desviados hacia afuera.	Cualitativa	Derecho Izquierdo	Porcentaje	Evaluación postural estática
Valgo de rodilla	La rodilla se	Cualitativa	Derecho	Porcentaje	Evaluación

	encuentra desviada hacia medial, es decir como un paréntesis invertido.		Izquierdo		postural estática
Varo de rodilla	La rodilla se ve de una forma arqueada como en paréntesis, dirigidas hacia externo.	Cualitativa	Derecho Izquierdo	Porcentaje	Evaluación postural estática
Hiperextensión de rodilla	La rodilla se encuentra por detrás del eje vertical del cuerpo, comparado con la línea que se forma desde el trocánter mayor, la mitad de esta articulación y el maléolo externo.	Cualitativa	Derecho Izquierdo	Porcentaje	Evaluación postural estática
Flexión de rodilla	Esta articulación se ubica por delante del eje vertical del cuerpo, tomando en cuenta la línea que se forma desde el trocánter mayor, la mitad la rodilla y el maléolo externo.	Cualitativa	Derecho Izquierdo	Porcentaje	Evaluación postural estática
Tendón de Aquiles en valgo	Se refiere a la alineación incorrecta del tendón Aquileo hacia externo de la región calcánea.	Cualitativa	Derecho Izquierdo	Porcentaje	Evaluación postural estática
Tendón de Aquiles en varo	Esta desalineación consiste en que el tendón Aquileo se dirige hacia interno de la región calcánea.	Cualitativa	Derecho Izquierdo	Porcentaje	Evaluación postural estática
Pie en pronación	Esto se da cuando el peso corporal cae	Cualitativa	Derecho Izquierdo	Porcentaje	Evaluación postural

	sobre los bordes internos de los pies y los arcos longitudinales están disminuidos, se relaciona con un pie plano (Martínez, 2016).				estática
Pie en supinación	Se refiere a que el peso corporal cae sobre los bordes externos de los pies y los arcos longitudinales son más altos de lo normal, se relaciona con un pie cavo (Martínez, 2016).	Cualitativa	Derecho Izquierdo	Porcentaje	Evaluación postural estática
Pie cavo	Aumento de los arcos plantares y una concavidad pronunciada de la bóveda plantar.	Cualitativa	Derecho Izquierdo	Porcentaje	Evaluación postural estática
Pie plano	Disminución de los arcos plantares, haciendo que haya un descenso en la bóveda plantar.	Cualitativa	Derecho Izquierdo	Porcentaje	Evaluación postural estática

Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

La población evaluada fue de 60 personas, siendo 30 del primer grupo que entrena tres meses o menos, divididos en 15 hombres y 15 mujeres; y 30 del segundo, quienes entrenan por un año o más, siendo 17 hombres y 13 mujeres. Al hacer una comparación de la postura estática entre ambos grupos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Plano frontal (vista anterior)

Tabla N° 1: Posición de la cabeza en el plano frontal anterior, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de la cabeza				
Tiempo de entrenamiento		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
3 meses o menos	Inclinación de cabeza	14	12	26
	Derecha	0	1	1
	Izquierda	1	2	3
	Porcentaje	6,7%	20%	13,3%
	Total	15	15	30
1 año o más	Inclinación de cabeza	13	12	25
	Derecha	3	0	3
	Izquierda	1	1	2
	Porcentaje	23,5%	7,7%	16,7%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	Rotación de cabeza	4	8	12
	Derecha	2	2	4
	Izquierda	9	5	14
	Porcentaje	73,3%	46,7%	60%
	Total	15	15	30
1 año o más	Rotación de cabeza	9	6	15
	Derecha	1	0	1
	Izquierda	7	7	14
	Porcentaje	47,1%	53,9%	50%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	Rotación e inclinación de	13	10	23

	cabeza	Sí	2	5	7
		Porcentaje	13,3%	33,3%	23,3%
	Total		15	15	30
1 año o más	Rotación e inclinación de cabeza		16	9	25
		Sí	1	4	5
		Porcentaje	5,9%	30,8%	16,7%
	Total		17	13	30
3 meses o menos	Cabeza neutra		14	15	29
		Sí	1	0	1
		Porcentaje	6,7%	0%	3,3%
	Total		15	15	30
1 año o más	Cabeza neutra		13	12	25
		Sí	4	1	5
		Porcentaje	23,5%	7,7%	16,7%
	Total		17	13	30

Dentro de las posiciones de la cabeza constan: inclinación, rotación, una combinación de inclinación con rotación, y posición neutra, los resultados de la tabla N° 1 fueron:

- ✓ La desalineación más frecuente fue la rotación de cabeza: en el primer grupo, el 73,3% de hombres y el 46,7% de mujeres, con un total del 60%. En el segundo grupo, el 47,1% de hombres y el 53,9% de mujeres, con un total del 50%, en ambos grupos la rotación era predominantemente izquierda.
- ✓ La cabeza en posición neutra fue la menos encontrada, en el primer grupo con un porcentaje del 3,3%. Por otro lado, en el segundo grupo los porcentajes de inclinación, inclinación con rotación y posición neutra tuvieron un mismo valor del 16,7%.

Tabla N° 2: Posición de los hombros en el plano frontal anterior, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de los hombros		
Tiempo de entrenamiento	Sexo	Total

		Hombre	Mujer	
3 meses o menos	Hombro elevado	4	8	12
	Derecho	5	5	10
	Izquierdo	6	2	8
	Porcentaje	73,3%	46,7%	60%
	Total	15	15	30
1 año o más	Hombro elevado	7	3	10
	Derecho	5	3	8
	Izquierdo	5	7	12
	Porcentaje	58,8%	76,9%	66,7%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	Hombro deprimido	14	14	28
	Derecho	1	1	2
	Porcentaje	6,7%	6,7%	6,7%
	Total	15	15	30
1 año o más	Hombro deprimido	13	13	26
	Derecho	4	0	4
	Porcentaje	23,5%	0%	13,3%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	Hombros en posición neutra	12	8	20
	Sí	3	7	10
	Porcentaje	20%	46,7%	33,3%
	Total	15	15	30
1 año o más	Hombros en posición neutra	14	10	24
	Sí	3	3	6
	Porcentaje	17,6%	23,1%	20%
	Total	17	13	30

Dentro de las posibles posiciones de los hombros en el plano frontal, se tiene: la elevación, depresión y la posición neutra. De la tabla N° 2 se tuvieron los siguientes datos:

- ✓ La alteración más frecuente en ambos grupos fue el hombro elevado: en el primer grupo, el 73,3% de hombres y el 46,7% de mujeres, con un total del 60% presentaron este cambio en el lado derecho. En el segundo grupo, el 58,8% de hombres y el 76,9% de mujeres, con un total del 66,7% poseían el hombro elevado con predominancia del lado izquierdo.

✓ La desalineación menos frecuente fue el hombro deprimido con un total en el primer grupo de 6,7% y en el segundo grupo el 13,3%, siendo todos los casos en el lado derecho.

Tabla N° 3: Posición de las espinas iliacas antero superiores (EIAS) en el plano frontal anterior, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de las espinas iliacas antero superiores (EIAS)				
Tiempo de entrenamiento		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
3 meses o menos	EIAS elevada	13	11	24
	Derecha	2	1	3
	Izquierda	0	3	3
	Porcentaje	13,3%	26,7%	20%
	Total	15	15	30
1 año o más	EIAS elevada	11	7	18
	Derecha	3	4	7
	Izquierda	3	2	5
	Porcentaje	35,3%	46,2%	40%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	EIAS alineada	2	4	6
	Sí	13	11	24
	Porcentaje	86,7%	73,3%	80%
	Total	15	15	30
1 año o más	EIAS alineada	6	6	12
	Sí	11	7	18
	Porcentaje	64,7%	53,8%	60%
	Total	17	13	30

Dentro de la posición de las espinas iliacas antero superiores (EIAS) en el plano frontal, pueden haber variaciones en cuanto a que un lado esté más elevada o que ambas EIAS se encuentren alineadas horizontalmente. Los resultados de la tabla N° 3 fueron estos:

- ✓ En ambos grupos se encontró que las EIAS mayoritariamente estaban alineadas: en el primer grupo, el 86,7% de hombres y el 73,3% de mujeres, con un total del 80%. En el segundo grupo, el 64,7% de hombres y el 53,8% de mujeres, con un total del 60%.
- ✓ El resto de casos presentaron una EIAS elevada: en el primer grupo el 20%, siendo por igual del lado derecho e izquierdo; y en el segundo, el 40% con una elevación más hacia la derecha.

Tabla N° 4: Posición de las caderas en el plano frontal anterior, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de las caderas				
Tiempo de entrenamiento		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
3 meses o menos	Cadera en rotación externa	5	6	11
	Ambas	2	0	2
	Derecha	4	9	13
	Izquierda	4	0	4
	Porcentaje	66,7%	60%	63,3%
Total		15	15	30
1 año o más	Cadera en rotación externa	4	9	13
	Derecha	12	3	15
	Izquierda	1	1	2
	Porcentaje	76,5%	30,8%	56,7%
Total		17	13	30
3 meses o menos	Cadera en posición neutra	10	9	19
	Sí	5	6	11
	Porcentaje	33,3%	40%	36,7%
Total		15	15	30
1 año o más	Cadera en posición neutra	13	4	17
	Sí	4	9	13
	Porcentaje	23,5%	69,2%	43,3%
Total		17	13	30

En cuanto a la posición de las caderas en el plano frontal, pueden estar en: rotación externa ya sea solo un miembro o ambos, de igual forma con la rotación interna y por último ambas caderas en posición neutra. Lo que se obtuvo en la tabla N° 4 fue:

- ✓ La desalineación más encontrada en ambos grupos fue la rotación externa de cadera: en el primer grupo, el 66,7% de hombres y el 60% de mujeres, con un total del 63,3%. En el segundo grupo, el 76,5% de hombres y el 30,8% de mujeres, con un total del 56,7%. Este cambio fue predominante en el lado derecho en las dos poblaciones.
- ✓ La excepción para esta alteración fue hallada en el grupo de las mujeres que entrenaban por un año o más, ya que el mayor porcentaje fue de ambas caderas en posición neutra con un total del 69%.
- ✓ En cuanto a la rotación interna de la cadera, no hubo ningún caso.

Tabla N° 5: Posición de las rodillas en el plano frontal anterior, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de las rodillas				
Tiempo de entrenamiento		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
3 meses o menos	Rodilla valga	13	9	22
	Ambas	2	6	8
	Porcentaje	13,3%	40%	26,7%
	Total	15	15	30
1 año o más	Rodilla valga	13	10	23
	Ambas	4	3	7
	Porcentaje	23,5%	23,1%	23,3%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	Rodillas en posición neutra	2	6	8
	Sí	13	9	22
	Porcentaje	86,7%	60%	73,3%
	Total	15	15	30
1 año o más	Rodillas en posición neutra	4	3	7
	Sí	13	10	23

	Porcentaje	76,5%	76,9%	76,7%
Total		17	13	30

En la observación de las rodillas en el plano frontal, las opciones que se pueden encontrar en cuanto a su posición, pueden ser: rodillas valgus, varas o en posición neutra. Dentro de los resultados de la tabla N° 5 se tuvo lo siguiente:

- ✓ La posición que se encontró mayoritariamente en los dos grupos fue de rodillas neutras, es decir sin ninguna desalineación: en el primero, el 86,7% de hombres y el 60% de mujeres, con un total del 73,3%. En el segundo grupo, el 76,5% de hombres y el 76,9% de mujeres, con un total del 76,7%.
- ✓ El genuvaro no se presentó en la población de estudio; y el genuvalgo bilateral en el primer grupo fue del 26,7%, y en el segundo grupo, un total del 23,3%.

Tabla N° 6: Posición de los pies en el plano frontal anterior, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de los pies					
Tiempo de entrenamiento		Sexo		Total	
		Hombre	Mujer		
3 meses o menos	Pie prono		6	4	10
		Ambos	8	10	18
		Derecho	0	1	1
		Izquierdo	1	0	1
		Porcentaje	60%	73,3%	66,7%
	Total	15	15	30	
1 año o más	Pie prono		7	7	14
		Ambos	10	5	15
		Izquierdo	0	1	1
		Porcentaje	58,8%	46,2%	53,3%
	Total	17	13	30	
3 meses o menos	Pies neutros		9	11	20
		Sí	6	4	10
		Porcentaje	40%	26,7%	33,3%

	Total	15	15	30
1 año o más	Pies neutros	10	6	16
	Sí	7	7	14
	Porcentaje	41,2%	53,8%	46,7%
	Total	17	13	30

En cuanto a la posición de los pies en el plano frontal, se puede observar que estos estén en: prono, supino o neutros. Los que se halló en la tabla N° 6 fue:

- ✓ La posición prona bilateral en pies fue la desalineación que más se vio en ambos grupos: en el primero, el 60% de hombres y el 73,3% de mujeres, con un total del 66,7%. En el segundo, el 58,8% de hombres y el 46,2% de mujeres, con un total del 53,3%.
- ✓ Las mujeres del segundo grupo fueron la excepción a tener esta desalineación, debido a que ellas presentaron mayoritariamente los pies en posición neutra con un total del 54%.
- ✓ Dentro de este segmento corporal, no hubo resultados de pies en posición supina.

Plano frontal (vista posterior)

Tabla N° 7: Posición de las escápulas en el plano frontal posterior, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de las escápulas				
Tiempo de entrenamiento		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
3 meses o menos	Escápula en abducción	2	6	8
	Ambas	13	9	22
	Porcentaje	86,7%	60%	73,3%
	Total	15	15	30
1 año o más	Escápula en abducción	1	7	8
	Ambas	16	6	22
	Porcentaje	94,1%	46,2%	73,3%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	Escápulas en posición neutra	13	9	22
	Sí	2	6	8

		Porcentaje	13,3%	40%	26,7%
Total			15	15	30
1 año o más	Escápulas en posición neutra		16	6	22
	Sí		1	7	8
	Porcentaje		5,9%	53,8%	26,7%
	Total		17	13	30

Al observar las escápulas se pueden encontrar las siguientes posiciones: en abducción, aducción y en posición neutra. Dentro de los resultados obtenidos de la tabla N° 7 se tuvo que:

- ✓ La desalineación más frecuente en los dos grupos fue la de ambas escápulas en abducción: en el primer grupo, el 86,7% de hombres y el 60% de mujeres, con un total del 73,3%. En el segundo, el 94,1% de hombres y el 46,2% de mujeres, con un total del 73,3%. Los valores totales son iguales en ambos grupos.
- ✓ El grupo de las mujeres que entrenaban por un año o más presentaron una excepción al no tener abducción escapular, porque ellas tuvieron un valor mayor de casos de escápulas en posición neutra, siendo el 54%.
- ✓ Dentro de las evaluaciones posturales, no se encontró ningún caso de escápulas en aducción.

Tabla N° 8: Posición de las espinas iliacas postero superiores (EIPS) en el plano frontal posterior, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de las espinas iliacas postero superiores (EIPS)				
Tiempo de entrenamiento		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
3 meses o menos	EIPS elevada	13	11	24
	Derecha	2	1	3
	Izquierda	0	3	3
	Porcentaje	13,3%	26,7%	20%
	Total	15	15	30
1 año o más	EIPS elevada	11	7	18
	Derecha	3	4	7

	Izquierda	3	2	5
	Porcentaje	35,3%	46,2%	40%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	EIPS alineada	2	4	6
	Sí	13	11	24
	Porcentaje	86,7%	73,3%	80%
	Total	15	15	30
1 año o más	EIPS alineada	6	6	12
	Sí	11	7	18
	Porcentaje	64,7%	53,8%	60%
	Total	17	13	30

Dentro de la posición de las espinas iliacas postero superiores (EIPS), puede ser que en un lado esté más elevada que la otra o que ambas estén alineadas. En cuanto a esto, en la tabla N° 8 se encontró lo siguiente:

- ✓ En ambos grupos se encontró que las EIPS mayoritariamente estaban alineadas: en el primer grupo, el 86,7% de hombres y el 73,3% de mujeres, con un total del 80%. En el segundo grupo, el 64,7% de hombres y el 53,8% de mujeres, con un total del 60%.
- ✓ El resto de casos presentaron una EIPS elevada: en el primer grupo el 20%, siendo por igual del lado derecho e izquierdo, y en el segundo, el 40% que la elevación era más hacia la derecha.
- ✓ Estos resultados son iguales a los de la posición de las EIAS.

Tabla N° 9: Posición de los tendones de Aquiles en el plano frontal posterior, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de los tendones de Aquiles				
Tiempo de entrenamiento		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
3 meses o menos	Tendón de Aquiles valgo	10	2	12

	Ambos	5	13	18
	Porcentaje	33,3%	86,7%	60%
	Total	15	15	30
1 año o más	Tendón de Aquiles valgo	6	7	13
	Ambos	11	5	16
	Izquierdo	0	1	1
	Porcentaje	64,7%	46,2%	56,7%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	Tendones de Aquiles alineados	5	13	18
	Sí	10	2	12
	Porcentaje	66,7%	13,3%	40%
	Total	15	15	30
1 año o más	Tendones de Aquiles alineados	11	6	17
	Sí	6	7	13
	Porcentaje	35,3%	53,8%	43,3%
	Total	17	13	30

En cuanto a la posición de los tendones de Aquiles, este puede ser: varo, valgo o alineado dependiendo de a dónde se dirija. En los resultados de la tabla N° 9 se obtuvo lo siguiente:

- ✓ La desalineación más frecuente se encuentra dividida, ya que las mujeres del primer grupo con el 86,7% y los hombres del segundo grupo con el 64,7% presentaron con predominancia ambos tendones de Aquiles en posición valga.
- ✓ Por otro lado, los hombres del primer grupo con el 66,7% y las mujeres del segundo grupo con el 53,8% tuvieron los tendones de Aquiles alineados.
- ✓ No se encontraron casos de algún tendón de Aquiles en posición vara.
- ✓ Estos datos tienen relación con la posición de los pies tanto en la vista frontal, como en la sagital que a continuación se mostrará.

Plano sagital

Tabla N° 10: Posición de la cabeza en el plano sagital, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de la cabeza				
Tiempo de entrenamiento		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
3 meses o menos	Cabeza antepulsión	7	7	14
	Sí	8	8	16
	Porcentaje	53,3%	53,3%	53,3%
	Total	15	15	30
1 año o más	Cabeza antepulsión	8	8	16
	Sí	9	5	14
	Porcentaje	52,9%	38,5%	46,7%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	Cabeza retropulsión	14	15	29
	Sí	1	0	1
	Porcentaje	6,7%	0%	3,3%
	Total	15	15	30
1 año o más	Cabeza retropulsión	14	13	27
	Sí	3	0	3
	Porcentaje	17,6%	0%	10%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	Cabeza en posición neutra	9	8	17
	Sí	6	7	13
	Porcentaje	40%	46,7%	43,3%
	Total	15	15	30
1 año o más	Cabeza en posición neutra	12	5	17
	Sí	5	8	13
	Porcentaje	29,4%	61,5%	43,3%
	Total	17	13	30

En cuanto a la posición de la cabeza en el plano sagital, puede encontrarse: con una antepulsión, una retropulsión o en posición neutra. Dentro de los resultados de la tabla N° 10 se obtuvo lo siguiente:

- ✓ La desalineación más frecuente resultó ser la antepulsión de cabeza en ambos grupos: en el primero, el 53,3% de hombres y el 53,3% de mujeres, con un total del 53,3%. En el segundo, el 52,9% de hombres y el 38,5% de mujeres, con un total del 46,7%.
- ✓ Las mujeres del segundo grupo fueron las únicas que no presentaron esta alteración postural, debido a que tuvieron un mayor porcentaje de la cabeza en una posición neutra con un total del 61,5%.
- ✓ En cuanto a la posición de retropulsión, en el primer grupo el 3,3% la tenían y en el segundo, el 10%. Esta fue la desalineación que menos se encontró de manera general.

Tabla N° 11: Posición de los hombros en el plano sagital, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de los hombros					
Tiempo de entrenamiento		Sexo		Total	
		Hombre	Mujer		
3 meses o menos	Hombro antepulsión	2	7	9	
	Ambos	13	8	21	
	Porcentaje	86,7%	53,3%	70%	
	Total	15	15	30	
1 año o más	Hombro antepulsión	2	7	9	
	Ambos	15	6	21	
	Porcentaje	88,2%	46,2%	70%	
	Total	17	13	30	
3 meses o menos	Hombros en posición neutra	13	8	21	
	Sí	2	7	9	
	Porcentaje	13,3%	46,7%	30%	
	Total	15	15	30	
1 año o más	Hombros en posición neutra	15	6	21	
	Sí	2	7	9	
	Porcentaje	11,8%	53,8%	30%	
	Total	17	13	30	

En relación a la posición de los hombros, se pueden encontrar: antepulsión, retropulsión o en posición neutra, tanto en un solo lado o ambos. En las evaluaciones posturales se halló lo siguiente según la tabla N° 11:

- ✓ El cambio en los hombros que más se halló fue que estos estén en antepulsión de manera bilateral: en el primer grupo, el 86,7% de hombres y el 53,3% de mujeres, con un total del 70%. En el segundo grupo, el 88,2% de hombres y el 46,2% de mujeres, con un total del 70%. Estos datos tienen relación con la abducción de escápulas encontradas en la vista posterior.
- ✓ Los valores de los hombros en posición neutra fueron de un total del 30% en el primer y segundo grupo.
- ✓ No se encontró casos de hombros posteriorizados.

Tabla N° 12: Alineación de la lordosis cervical en el plano sagital, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Alineación de la lordosis cervical					
Tiempo de entrenamiento			Sexo		Total
			Hombre	Mujer	
3 meses o menos	Lordosis cervical	Aumentada	2	1	3
		Porcentaje	13,3%	6,7%	10%
		Conservada	9	12	21
		Porcentaje	60%	80%	70%
		Disminuida	4	2	6
		Porcentaje	26,7%	13,7%	20%
		Total	15	15	30
1 año o más	Lordosis cervical	Aumentada	1	1	2
		Porcentaje	5,9%	7,7%	6,7%
		Conservada	12	9	21
		Porcentaje	70,6%	69,2%	70%
		Disminuida	4	3	7
		Porcentaje	23,5%	23,1%	23,3%
		Total	17	13	30

La alineación de la lordosis cervical puede encontrarse aumentada, conservada o disminuida según Bricot, tomando en cuenta su medición promedio entre 6 a 8 cm. Una vez que se tuvo la medición, en la tabla N° 12 se presenciaron los siguientes resultados:

- ✓ En ambos grupos conservaban de manera mayoritaria una lordosis cervical normal: en el primero, el 60% de hombres y el 80% de mujeres, con un total del 70%. En el segundo grupo, el 70,6% de hombres y el 69,2% de mujeres con un total del 70%.
- ✓ La alineación de la lordosis cervical menos frecuente fue cuando esta se encontraba aumentada: en el primer grupo con un total del 10% y en el segundo el 6,7%.

Tabla N° 13: Alineación de la cifosis dorsal en el plano sagital, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Alineación de la cifosis dorsal					
Tiempo de entrenamiento			Sexo		Total
			Hombre	Mujer	
3 meses o menos	Cifosis dorsal	Aumentada	2	0	2
		Porcentaje	13,3%	0%	6,7%
	Conservada	12	13	25	
		Porcentaje	80%	86,7%	83,3%
	Disminuida	1	2	3	
		Porcentaje	6,7%	13,3%	10%
	Total			15	15
1 año o más	Cifosis dorsal	Aumentada	2	0	2
		Porcentaje	11,8%	0%	6,7%
	Conservada	10	9	19	
		Porcentaje	58,8%	69,2%	63,3%
	Disminuida	5	4	9	
		Porcentaje	29,4%	30,8%	30%
	Total			17	13

La posición de la cifosis dorsal puede estar: aumentada, conservada o disminuida en cuanto a la observación de esta curvatura. Dentro de las evaluaciones posturales se obtuvo lo siguiente en la tabla N° 13:

- ✓ La cifosis dorsal en la mayor parte de los casos de la población se mantuvo conservada: en el primer grupo, el 80% de hombres y el 86,7% de mujeres, con un total del 83,3%. En el segundo grupo, el 58,8% de hombres y el 69,2% de mujeres, con un total del 63,3%.
- ✓ El aumento de esta curvatura fue la desalineación que menos se halló, ya que en ambos grupos solo hubo un 6,7% de casos.

Tabla N° 14: Alineación de la lordosis lumbar en el plano sagital, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Alineación de la lordosis lumbar					
Tiempo de entrenamiento			Sexo		Total
			Hombre	Mujer	
3 meses o menos	Lordosis lumbar	Aumentada	1	5	6
		Porcentaje	6,7%	33,3%	20%
		Conservada	12	9	21
		Porcentaje	80%	60%	70%
		Disminuida	2	1	3
		Porcentaje	13,3%	6,7%	10%
		Total	15	15	30
1 año o más	Lordosis lumbar	Aumentada	3	4	7
		Porcentaje	17,6%	30,8%	23,3%
		Conservada	12	9	21
		Porcentaje	70,6%	69,2%	70%
		Disminuida	2	0	2
		Porcentaje	11,8%	0%	6,7%
		Total	17	13	30

La lordosis lumbar puede encontrarse: aumentada, conservada o disminuida, según Bricot y la medida entre 4 a 6 cm desde la línea de la plomada. Se obtuvieron los siguientes resultados de la tabla N° 14:

- ✓ Al igual que el resto de curvaturas espinales, se encontró que la mayoría de casos presentaron una lordosis lumbar conservada: en el primer grupo, el 80% de hombres y el 60% de mujeres, con un total del 70%. En el segundo grupo, el 70,6% de hombres y el 69,2% de mujeres, con un total del 70%.
- ✓ La disminución de la lordosis lumbar fue la que se encontró con menos frecuencia dentro de la población, en el primer grupo con un total del 10% y en el segundo, el 6,7%.

Tabla N° 15: Posición de las rodillas en el plano sagital, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de las rodillas				
Tiempo de entrenamiento		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
3 meses o menos	Rodilla en flexión	14	15	29
	Ambas	1	0	1
	Porcentaje	6,7%	0%	3,3%
	Total	15	15	30
1 año o más	Rodilla en flexión	17	13	30
	Porcentaje	0%	0%	0%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	Rodilla en hiperextensión	15	3	18
	Ambas	0	11	11
	Derecha	0	1	1
	Porcentaje	0%	80%	40%
	Total	15	15	30
1 año o más	Rodilla en hiperextensión	14	9	23
	Ambas	3	4	7
	Porcentaje	17,6%	30,8%	23,3%
	Total	17	13	30
3 meses o menos	Rodillas en posición neutra	1	12	13

	Sí	14	3	17
	Porcentaje	93,3%	20%	56,7%
	Total	15	15	30
1 año o más	Rodillas en posición neutra	3	4	7
	Sí	14	9	23
	Porcentaje	82,4%	69,2%	76,7%
	Total	17	13	30

La posición de las rodillas puede estar en flexión, en hiperextensión o en posición neutra ya sea uno de los dos lados o ambas. Según las evaluaciones realizadas, en la tabla N° 15 se obtuvo lo siguiente:

- ✓ La posición neutra de las rodillas fue la más encontrada en ambos grupos de levantadores de pesas: en el primero, el 93,3% de hombres y el 20% de mujeres, con un total del 56,7%. En el segundo grupo, el 82,4% de hombres y el 69,2% de mujeres, con un total del 76,7%.
- ✓ La excepción a presentar las rodillas de esta manera fue el grupo de mujeres que entrenaban por tres meses o menos, debido a que ellas tuvieron un mayor porcentaje de casos de rodillas hiperextendidas con un total del 80%.
- ✓ La presencia de genuflexum no fue común en esta población, ya que solo se encontró un 3,3% perteneciente al primer grupo.

Tabla N° 16: Posición de los pies en el plano sagital, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Posición de los pies				
Tiempo de entrenamiento		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
3 meses o menos	Pie plano	6	4	10
	Ambos	8	9	17
	Derecho	0	2	2
	Izquierdo	1	0	1

		Porcentaje	60%	73,3%	66,7%
	Total		15	15	30
1 año o más	Pie plano		6	7	13
		Ambos	11	5	16
		Izquierdo	0	1	1
		Porcentaje	64,7%	46,2%	56,7%
	Total		17	13	30
3 meses o menos	Pie cavo		14	15	29
		Ambos	1	0	1
		Porcentaje	6,7%	0%	3,3%
	Total		15	15	30
1 año o más	Pie cavo		16	11	27
		Ambos	1	0	1
		Derecho	0	2	2
		Porcentaje	5,9%	15,4%	10%
	Total		17	13	30
3 meses o menos	Pies en posición neutra		10	11	21
		Sí	5	4	9
		Porcentaje	33,3%	26,7%	30%
	Total		15	15	30
1 año o más	Pies en posición neutra		12	8	20
		Sí	5	5	10
		Porcentaje	29,4%	38,5%	33,3%
	Total		17	13	30

La posición de los pies en el plano sagital, puede ser: planos, cavos o en posición neutra, ya sea en uno o ambos pies. Se obtuvieron los siguientes resultados en la tabla N° 16:

- ✓ El cambio más representativo dentro de este segmento corporal en la población estudiada fue la presencia de pie plano bilateral: en el primer grupo, el 60% de hombres y el 73,3% de mujeres, con un total del 66,7%. En el segundo grupo, el 64,7% de hombres y el 46,2% de mujeres, con un total del 56,7%.
- ✓ Los porcentajes de pies planos se relacionan con los valores de los pies en prono y de los tendones de Aquiles en valgo.

- ✓ Los pies cavos fueron los menos frecuentes, ya que solo se presentaron en el 3,3% del primer grupo y en el segundo, un total del 10%.

Relación del dolor con la alteración de zonas aledañas al mismo

Tabla N° 17: Presencia de dolor, según el tiempo de entrenamiento y el sexo.

Presencia de dolor					
Tiempo de entrenamiento			Dolor		Total
			No	Sí	
3 meses o menos	Sexo	Hombre	11	4	15
		Mujer	13	2	15
	Total		24	6	30
	Porcentaje		80%	20%	100%
1 año o más	Sexo	Hombre	9	8	17
		Mujer	9	4	13
	Total		18	12	30
	Porcentaje		60%	40%	100%
Total	Sexo	Hombre	20	12	32
		Mujer	22	6	28
	Total		42	18	60

Según la tabla N° 17, la presencia de dolor en el total de la población es del 30%, siendo mayor en el segundo grupo con un valor del 40%, a diferencia del primero que tuvo el 20%. Al tomar en cuenta la relación del dolor con la desalineación de zonas aledañas se obtuvo lo siguiente:

Tabla N° 18: Relación de la presencia de dolor con desalineaciones de zonas aledañas, según el tiempo de entrenamiento.

Tiempo de entrenamiento	N° de personas con dolor	Relación		
		Zona de dolor	Relación (Sí / No)	Zona aledaña afectada
3 meses o menos	Hombres 4	Zona lumbar	Sí	Ambas caderas en rotación externa
		Tobillo derecho	Sí	Pie derecho en pronación, tendón de Aquiles valgo y pie plano
		Zona lumbar	No	N/A
		Zona lumbar	No	N/A

1 año o más	Mujeres 2	Zona dorso lumbar	No	N/A
		Ambas rodillas	Sí	Ambas rodillas en hiperextensión
	Hombres 8	Tobillo derecho	Sí	Pie cavo
		Hombro derecho	Sí	Hombro derecho descendido, anteriorizado y escápula en abd
		Zona lumbar	Sí	EIAS y EIPS izquierda elevadas
		Rodilla izquierda	No	N/A
		Zona lumbar	Sí	Lordosis lumbar aumentada
		Glúteo derecho	Sí	Cadera derecha en rotación externa
		Glúteo izquierdo	No	N/A
		Zona lumbar	No	N/A
	Mujeres 4	Hombro izquierdo	No	N/A
		Hombro izquierdo	Sí	Hombro izquierdo elevado, anteriorizado y escápula en abd
		Zona dorsal	Sí	Escápulas en abd, hombros anteriorizados y rectificación de la cifosis dorsal
		Zona lumbar	No	N/A

Una vez que se efectuó la relación del dolor con alguna desalineación de la zona afectada o aledaña a esta, en la tabla N° 18 se halló que:

- ✓ El 50% de casos con presencia de dolor en el primer grupo, se relacionó con una desalineación cercana al lugar de la molestia.
- ✓ En el segundo grupo, el 58,3% de la población con dolor tiene relación con un cambio postural de la misma región o aledaña a esta.

Patrón postural

Primer grupo: tres meses o menos

Una vez que los resultados fueron expuestos, no se hallaron diferencias importantes entre los participantes del primer grupo, es por ello que se decidió formar un solo patrón postural, que de acuerdo a la frecuencia hallada en relación a cada alteración, demostraron lo siguiente:

Tabla N° 19: Patrón postural del primer grupo

Vista frontal (anterior)	Vista frontal (posterior)	Vista sagital
Cabeza con rotación (izq)	Escápulas en abducción	Cabeza antepulsada
Hombro elevado (der)	Tendón de Aquiles: Valgos: Mujeres Alineados: Hombres	Hombros antepulsados
EIAS alineadas		Curvaturas espinales conservadas
Cadera en rotación externa (der)		Rodillas: Hiperextensión: Mujeres Posición neutra: Hombres
Rodillas en posición neutra		
Pies pronos		Pies planos

Segundo grupo: un año o más

Los levantadores de pesas que entrenaban por un año o más, presentaron distintos cambios posturales entre hombres y mujeres a diferencia del primer grupo, por lo cual se hicieron dos patrones posturales de acuerdo al sexo:

Tabla N° 20: Patrón postural del segundo grupo (Hombres)

Vista frontal (anterior)	Vista frontal (posterior)	Vista sagital
Cabeza con rotación (izq)	Escápulas en abducción	Cabeza antepulsada
Hombro elevado (izq)		Hombros antepulsados
EIAS alineadas	Tendones de Aquiles en valgo	Curvaturas espinales conservadas
Cadera en rotación externa (der)		Rodillas en posición neutra
Rodillas en posición neutra		
Pies pronos		Pies planos

Tabla N° 21: Patrón postural del segundo grupo (Mujeres)

Vista frontal (anterior)	Vista frontal (posterior)	Vista sagital
Cabeza con rotación (izq)	Escápulas en posición neutra	Cabeza en posición neutra
Hombro elevado (izq)		Hombros en posición neutra
EIAS alineadas	Tendones de Aquiles alineados	Curvaturas espinales conservadas
Caderas en posición neutra		
Rodillas en posición neutra		Rodillas en posición neutra

Pies neutros		Pies planos
--------------	--	-------------

3.2. Discusión

Este estudio revela de manera general que la postura de los levantadores de pesas que entrenan por un año o más, es mejor en relación a la postura considerada ideal, en comparación a quienes llevan un entrenamiento menor o igual a tres meses. Con esto, se ha podido relacionar los resultados más relevantes con otros artículos con temas de postura en levantadores de pesas y en parte su relación con las lesiones que este deporte ocasiona.

Según Alabbad & Muaidi (2016) la identificación de los factores de riesgo que existen en el levantamiento de pesas es clave para minimizar y prevenir lesiones, teniendo en cuenta siempre que hay características intrínsecas y extrínsecas para su ocurrencia. Uno de los elementos esenciales es la postura en la que se encuentra el cuerpo, lo cual viene relacionado con el desequilibrio muscular entre grupos musculares débiles y acortados que generan cambios en la posición de los diferentes segmentos del cuerpo (Alabbad & Muaidi, 2016). Esto se ve afín en el presente estudio con el dolor que el 30% de los participantes tenían en distintas zonas y su relación con las desalineaciones que presentaban en el mismo lugar o aledañas a este, que terminó siendo compatible en un 55,5% de los 18 levantadores de pesas que referían molestias.

Con respecto a las desalineaciones más comunes que se encontraron, está la posición del hombro que fue: predominantemente más elevado un lado que el otro y la antepulsión de ambos. Según Howe & Blagrove (2015), el hombro es una de las áreas más lesionadas dentro del entrenamiento con pesas y más aún al momento de involucrar ejercicios de levantamiento por encima de la cabeza. Los tejidos que se ven afectados usualmente son: los tendones del manguito rotador, el labrum superior, la bursa subacromial o la porción larga del bíceps braquial; su daño tiene que ver con la posición del hombro y de las zonas aledañas a este como la cabeza, la región

dorsal y la articulación escapulohumeral. Si existe un desequilibrio muscular, en este caso, un acortamiento de los trapecios y el elevador de la escápula en un hombro más elevado que el otro, y de los pectorales al tener los hombros en antepulsión, se produce también una modificación de la posición de los segmentos mencionados, teniendo como consecuencia un estrechamiento del espacio subacromial entre la cabeza del húmero y el arco subacromial que causa una compresión de los tendones del manguito rotatorio y la bursa subacromial, generando lesiones en el hombro (Howe & Blagrove, 2015). Esto coincide con los importantes resultados obtenidos de la desalineación en esta región y representa un factor de riesgo para futuras molestias, que es necesario tomar en cuenta para modificar este tipo de posturas.

Según Aasa, Svartholm, Andersson, & Berglund (2016), mencionan que una de las razones para que un hombro se encuentre más elevado que el otro, es que en la realización de la sentadilla con barra, esta reposa en la parte superior de los músculos trapecios y puede que uno de los lados active en mayor parte esta musculatura haciendo que el hombro se eleve, generando a largo plazo un acortamiento que haga que la articulación se mantenga en esta posición.

La anteriorización de la cabeza fue una desviación común en el presente estudio, la cual según Ruivo, Carita, & Pezarat-Correia (2016) se ve relacionada también con una protracción escapular y se asocia con el acortamiento del trapecio superior, de los músculos extensores cervicales (suboccipital, semiespinal y esplenio), esternocleidomastoideo y el elevador de la escápula (Ruivo, Carita, & Pezarat-Correia, 2016). Los valores de ambas desalineaciones son altos y tienen relación cuantitativa y cualitativa, en cuanto a la antepulsión de la cabeza los valores son del 54% y 47% del primer y segundo grupo respectivamente y la abducción de las escápulas que presenta cantidades del 73% en ambos grupos, las cuales podrían estar asociadas.

La posición de las rodillas también tuvo cierto impacto en cuanto a la cantidad de casos encontrados de hiperextensión (31,6%) y genuvalgo (25%), las cuales se ven vinculadas a la

aparición de lesiones en deportistas levantadores de pesas. Según Alabbad & Muaidi (2016), la mala alineación de la extremidad inferior, como el genuvalgo y la rotación externa de la tibia, pueden incidir en la aparición de dolor en la parte anterior de la rodilla, así como también el desequilibrio de la activación de los músculos del cuádriceps. Además, en la hiperextensión de rodillas se presencia otro tipo de diferencia entre el grupo de los isquiotibiales que están inhibidos y el cuádriceps que se encuentra acortado, lo cual contribuye también al dolor en la rodilla.

Así como los cambios posturales pueden deberse al deporte o la actividad física que se realiza, también pueden estar asociados a otros factores, tomando en cuenta que la población evaluada además efectúa otro tipo de actividades dentro de su día a día. Según Müller, Caprá & Morales (2018), mencionan que la utilización excesiva de los elementos electrónicos provocan una mala ergonomía, siendo más frecuentes las asimetrías de cabeza y cuello con la antepulsión de hombros, lo cual se relaciona con este estudio, ya que la población en general presenta valores altos en cuanto a desalineaciones en estas zonas. Así también esto se asocia con las personas adultas oficinistas con carga horaria continua que laboran de forma sedente, como lo indican en su estudio Fuentes, Jaques, Saa & Vega (2014), al hallar que el 100% de su población presentó al menos uno de estos cambios posturales que incluían: en la cabeza, la antepulsión e inclinación; en los hombros también antepulsión, elevación o descenso.

Conclusiones

Se puede concluir que los objetivos planteados al inicio de este estudio se cumplieron, ya que se logró evaluar la población de levantadores de pesas dividiéndolos en dos grupos, aquellos que entrenaban por tres meses o menos y quienes entrenaban por un año o más para luego comparar los resultados de ambos, obteniendo lo siguiente: la rotación y antepulsión de la cabeza, la elevación y antepulsión del hombro, la abducción de las escápulas, la rotación externa de una

cadera, la hiperextensión de las rodillas, el valgo en los tendones de Aquiles, los pies pronos y planos, son desalineaciones comunes en ambos grupos, pero de manera general quienes estuvieron en el segundo grupo presentaron una postura más adecuada.

También se concluyó que en más de la mitad del grupo que presentaba dolor, hubo una relación al tener desalineaciones en la misma zona o aledañas a esta, lo cual quiere decir que las lesiones o los dolores pueden ser provocados por malos posicionamientos de los distintos segmentos. A su vez, el segundo grupo de un año o más tenía una mayor cantidad de personas con dolor, predominantemente en: zona lumbar, hombros y rodillas.

Otra conclusión fue que en realidad no se supo si el ejercicio generó cambios posturales porque no hubo una evaluación de un antes y un después; sin embargo, se comprobó que los participantes que entrenaban por un año o más presentaron una mejor postura, aunque las desalineaciones halladas en los dos grupos fueron semejantes. Con todo esto, la determinación de un patrón postural entre hombres y mujeres de ambos grupos fue más representativa ya que se encontraron diferencias marcadas.

El patrón postural de los pesistas resulta ser un hallazgo que salió de este estudio, el cual puede ser usado a futuro para próximas investigaciones.

Recomendaciones

Se recomendaría tomar en cuenta más este tipo de población, ya que se pueden obtener datos interesantes para próximos trabajos de investigación, pero sería importante realizar un estudio de tipo longitudinal con un solo grupo y así conseguir información acerca de si el ejercicio realmente genera cambios en la postura. Adicional a esto, para la evaluación postural es necesario que la persona se encuentre con la mínima cantidad de ropa posible para que no existan sesgos en los resultados.

Es importante también que en siguientes estudios se realice una evaluación postural dividiendo el cuerpo por cuadrantes, porque resulta más complicado disociar al dividir por planos anatómicos.

Otro punto a tomar en cuenta, es que los puntos de referencia sean bien señalados para que no haya errores al momento de subir las fotos en la aplicación APECS y marcarlos nuevamente, ya que se pueden desplegar resultados equivocados en cuanto a la presencia de desalineaciones no existentes.

Limitaciones

No se pudo observar si el ejercicio es un factor que influye directamente en un cambio de postura, porque no se evaluaron a las personas antes de que empezaran un entrenamiento continuo con pesas para que después de un tiempo se realizara una segunda evaluación que logre demostrar si es que hubo cambios reales a causa de la actividad física.

No existen muchas investigaciones que respalden este estudio por la combinación de variables entre la postura y la población de levantadores de pesas.

Lista de referencias

- Aasa, U., Svartholm, I., Andersson, F., & Berglund, L. (2016). Injuries among weightlifters and powerlifters: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 211-219.
- Alabbad, M., & Muaidi, Q. (2016). Incidence and prevalence of weight lifting injuries: An update. *Saudi Journal of Sports Medicine*, 15-19.
- American Osteopathic Association. (2006). *Fundamentos de medicina osteopática*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Beltrán, S., & Colina, A. (2015). Análisis biomecánico de levantamiento de pesas durante el segundo halón en el arranque realizado a un atleta del estado Vargas, los Juegos Deportivos Nacionales Juveniles 2013. *Revista Digital EF Deportes*.
- Bricot, B. (2008). Postura normal y posturas patológicas. *Revista del Instituto de Posturología y Podoposturología*, 1-13.
- Candotti, C., Detogni, E., Rampi, L., Gonçalves, E., Noll, M., Vieira, A., y otros. (2017). Back Pain and Body Posture Evaluation Instrument for Adults: Expansion and Reproducibility. *Pain Management Nursing*, 1-9.
- Duclos, N., Duclos, C., & Mesure, S. (2017). Control postural: fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 1-9.
- Fuentes, A., Jaques, E., Saa, E., & Vega, B. (2014). Prevalencia de alteraciones posturales de cabeza-cuello y hombro en personas adultas oficinistas con una carga horaria continua en posición sedente. *Universidad Andrés Bello*.
- Howe, L., & Blagrove, R. (2015). Shoulder Function During Overhead Lifting Tasks: Implications for Screening Athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 84-96.
- Huixtlaca, C., Alvarez, N., Espinosa De Santillana, I., Rebollo, J., & Hernández, M. (2009). Determinación de las alteraciones posturales en alumnos de las clínicas de la Facultad de

- Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, 12(2), 60-66.
- Jarmey, C., & Myers, T. (2008). *El libro conciso del cuerpo en movimiento*. Badalona: Editorial Paidotribo.
- Kapandji, A. (2012). *Fisiología Articular: Tomo 3. Tronco y raquis*. Editorial Médica Panamericana.
- Kendall, McCreary & Provance. (2007). *Músculos, Pruebas Funcionales, Postura y Dolor*. Madrid: Marbán.
- Lédio, D., Dos Santos, V., & Avanzi, O. (2014). Analysis of musculoskeletal changes in patients with postural roundback. *Coluna/Columna*, 188-192.
- López, E. (2013). Protocolo de Diskinesia Escápulo Humeral. *International Sport Medicine Clinic (ISMEC)*, 1-10.
- Marchi, L., Fortti, F., Amaral, R., Oliveira, L., Nogueira-Neto, J., Jensen, R., y otros. (2016). Reproducibility and Equivalence of Cobbmeter Application in the Sagittal Evaluation of the Spine. *Coluna/Columna*, 279-282.
- Martínez, A. (2016). Incidencia de pie plano en alteraciones posturales de niños y niñas de 6 y 7 años de edad. *Revista Jornadas de Investigación*, 24.
- Müller, A., Caprá, M., & Morales, L. (2018). Detección precoz de vicios posturales que determinan alteraciones osteomioarticulares en jóvenes. *Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Asunción*, 79-86.
- National Institutes of Health. (2018). *MedlinePlus*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/pain.html>

- Nolan, D., O'Sullivan, K., Stephenson, J., O'Sullivan, P., & Lucock, M. (2017). What do physiotherapists and manual handling advisors consider the safest lifting posture, and do back beliefs influence their choice? *Manual Therapy*, 35-40.
- Peolsson, A., Marstein, E., McNamara, T., Nolan, D., Sjaaberg, E., Peolsson, M., y otros. (2014). Does posture of the cervical spine influence dorsal neck muscle activity when lifting? *Manual Therapy* , 32-36.
- RAE. (2017). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=XIApmpe>
- RAE. (2018). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/?id=TQ16Mja>
- RAE. (2018). *WordReference*. Obtenido de <http://www.wordreference.com/definicion/levantamiento>
- Ruivo, R., Carita, A., & Pezarat-Correia, P. (2016). The effects of training and detraining after an 8 month resistance and stretching training program on forward head and protracted shoulder postures: Randomised controlled study. *Manual Therapy*, 76-82.
- Tejeda, M., & González, J. (2016). Levantamiento de pesas y lesiones de la columna vertebral. *Orthotips*, 200-206.
- Villacahua, A., Vedia, A., Tolaba, M., Jimenez, M., & Acaituno, V. (2016). Identificación de alteraciones posturales en niños de 8 a 12 años de la Escuela Teresa Bustos de Lemoine de la Ciudad de Sucre, gestión 2015. *Revista Ciencia, Tecnologia e Innovacion*, 763-770.
- Zing, E. (2009). Exploración física elemental en podología. *Elsevier Masson SAS (EMS)*, 1-7.
- Zissu, M., Aguado, X., & González, J. (2011). Biomecánica del arranque en el levantamiento de pesas. *Universidad de Antioquia*, 39-82.

Anexos

Anexo 1: Consentimiento informado

Sr./Sra./Srta. _____ con C.I. _____

He escuchado y he tenido la oportunidad de hacer preguntas acerca de la información que ha sido explicada en cuanto a la realización de esta investigación. Firmando abajo consiento que se me realicen las preguntas, mediciones, me apliquen test y me tomen fotografías, que se me ha explicado de forma suficiente y comprensible su finalidad. Entiendo que este estudio trata de realizar una evaluación postural estática comparativa entre deportistas levantadores de pesas que entrenan por tres meses o menos vs quienes entrenan por un año o más del gimnasio: Beast Fitness Quito, mediante una recopilación de datos y creando así una fuente de información que ayude tanto a estudiantes de la carrera de fisioterapia, a profesionales de la salud, a los entrenadores de este gimnasio, como a los propios participantes de este estudio.


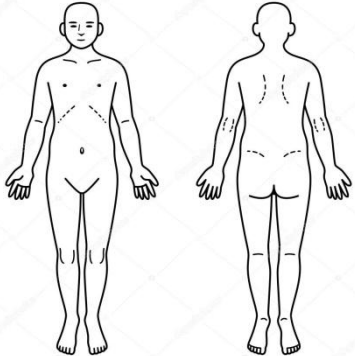
Consiento el ser parte de esta investigación que será realizada por una estudiante que cursa octavo semestre de la carrera de Terapia Física de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Y entiendo que puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento.

Yo decido, dentro de las opciones clínicas disponibles, dar mi conformidad, libre, voluntaria y consciente al estudio que se me han informado, teniendo en cuenta que la información que se obtenga será totalmente anónima.

Quito, ____ de _____ del 20__

Firma _____

Anexo 2: Ficha individual – Evaluación postural ¹

Nombre				
Edad				
Sexo	<input type="checkbox"/>	Femenino	<input type="checkbox"/>	Masculino
Tiempo de entrenamiento	<input type="checkbox"/>	3 meses o menos	<input type="checkbox"/>	1 año o mas
Zona de dolor	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No
<p>Escala Visual Analógica (EVA):</p> 	<p>Lugar:</p> 			

Se marca una (X) en el hallazgo encontrado y el lado.

Plano Frontal (vista anterior)			
Segmento corporal	Hallazgo	Lado Derecho	Lado Izquierdo
Cabeza	Inclinación		
	Rotación		
	Normal		
Hombro	Superiorización		
	Inferiorización		
	Normal		
EIAS	Elevada		
	Alineada		
Cadera	Rotación interna		
	Rotación externa		
	Normal		
Rodilla	Valgo		
	Varo		
	Normal		
Pies	Pronación		
	Supinación		
	Normal		

¹ Este modelo de ficha para tomar los resultados de la evaluación postural estática fue tomado de Kendall, McCreary & Provance (2007) y modificado por Shirley Vallejo.

Plano Frontal (vista posterior)			
Segmento corporal	Hallazgo	Lado Derecho	Lado Izquierdo
Escápulas	Aducción		
	Abducción		
	Normal		
EIPS	Elevada		
	Alineada		
Tendón de Aquiles	Valgo		
	Varo		
	Alineado		

Plano Sagital			
Segmento corporal	Hallazgo	Lado Derecho	Lado Izquierdo
Cabeza	Anteriorizada		
	Posteriorizada		
	Normal		
Hombro	Anteriorizado		
	Posteriorizado		
	Normal		
Lordosis cervical	Aumentada		
	Rectificada		
	Normal		
Cifosis dorsal	Aumentada		
	Rectificada		
	Normal		
Lordosis lumbar	Aumentada		
	Rectificada		
	Normal		
Rodilla	Flexión		
	Hiperextensión		
	Normal		
Pies	Plano		
	Cavo		
	Normal		