



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO LICENCIATURA EN
TERAPIA FÍSICA MÉDICA.

TEMA: Evaluación Fisioterapéutica a los deportistas del Club de Físicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte

AUTORA:

Mishel Patricia Urquizo Guerrero

DIRECTORA DE TESIS:

Mgs. Katherine Esparza.

Ibarra- Ecuador

2017

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo, en calidad de tutor de la tesis titulada: "EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA A LOS DEPORTISTAS DEL CLUB DE FISICOCULTURISMO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE", de autoría de: Mishel Patricia Urquizo Guerrero. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 11 días del mes de octubre de 2017

Atentamente,



Mag. Katherine Esparza.

C.C.: 1001927951

DIRECTORA DE TESIS



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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio digital institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición de la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
CEDULA DE CIUDADANÍA:	100479891-2
APELLIDOS Y NOMBRES:	Urquizo Guerrero Mishel Patricia
DIRECCIÓN:	Bolívar 11-41 y Obispo Mosquera.
EMAIL:	mishellurquizo1993@gmail.com
TELÉFONO FIJO Y MÓVIL:	062950-093 / 0984546156
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Evaluación Fisioterapéutica a los deportistas del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte.
AUTOR:	Mishel Patricia Urquizo Guerrero
FECHA:	2017-10-11
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	Pregrado
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Terapia Física Médica.
DIRECTOR:	Lic. Mgs. Katherine Esparza.

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Mishel Patricia Urquizo Guerrero con cédula Nro 100479891-2 en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

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

En la ciudad de Ibarra, a los 11 días del mes de octubre de 2017

LA AUTORA:

Firma:



Mishel Patricia Urquizo Guerrero

C.C: 100479891-2

ACEPTACIÓN:

Facultado por resolución de Consejo Universitario



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A
FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Mishel Patricia Urquizo Guerrero concédela Nro 100479891-2, expreso mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículo 4, 5 y 6 en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado; Evaluación Fisioterapéutica a los deportistas del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte; que ha sido desarrollado para optar por el título de **Licenciada en Terapia Física Médica**, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En calidad de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. Suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

En la ciudad de Ibarra, a los 11 días del mes de octubre de 2017

LA AUTORA:

Firma: 

Mishel Patricia Urquizo Guerrero

C.C: 100479891-2

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios, por permitirme culminar una etapa más de mi vida, por su gran amor, y por haberme llenado de sabiduría e inteligencia en todo el tiempo que estuve en la Universidad.

A mi mamita Ville Arcentales por su apoyado, sus sabios consejos y sus valores, al igual que mi papito Luis Urquizo que, aunque ya no está aquí, estaría muy orgulloso de mí. A mi padre Freddy Urquizo que me enseñó valores, que me motivaron a seguir y no abandonar la carrera, y sé que, aunque ya no me acompaña en este momento para Él sería un gran logro también en su vida. A mis hermanos Lizeth e Israel Urquizo por ser mi mayor ejemplo de constancia, perseverancia y humildad, tanto en momentos buenos y difíciles, porque me impulsaron con sus consejos, su apoyo y su gran amor cada día para seguir adelante. A mis tíos David, Gilda, Jenny, Elvia y Luis Urquizo, porque participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.

A Sebastián Guerra por ser mi apoyo incondicional, y por sus consejos de motivación para avanzar en la tesis.

A mis mejores amigos de la Universidad Anderson Ruiz y Dayanna Torres, porque estuvieron en cada momento de mi vida universitaria desde el principio hasta el final, en donde nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta hoy seguimos siendo los mejores amigos. Gracias amigos por sus consejos, cariño y por ser mi fortaleza.

Finalmente, a mis maestros de clases, por inculcarme sus conocimientos y tener mucha paciencia en todo el procedimiento universitario.

Mishel Patricia Urquizo Guerrero

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la oportunidad que me da de acabar mi carrera.

A mi tutora de tesis la Magister Katherine Esparza, por su gran ayuda, por su paciencia en todo este tiempo, y por haberme motivado a terminar la tesis.

A los entrenadores, instructores y deportistas del Club de Fisicoculturismo de la UTN, por su colaboración en la investigación.

A la Universidad Técnica del Norte, por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

Agradezco a todas las personas que quiero y que amo, por estar conmigo, y ser parte de este gran reto en mi vida, que ahora ya se ve terminado.

Mishel Patricia Urquizo Guerrero

“EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA A LOS DEPORTISTAS DEL CLUB DE FISICOCULTURISMO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”

AUTOR: Mishel Patricia Urquizo Guerrero

TUTORA: Mgs. Katherine Esparza

Email: mishellurquizo1993@gmail.com

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar a los deportistas del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte desde el punto de vista fisioterapéutico, realizándose un estudio de tipo descriptivo, cuali-cuantitativo, de diseño no experimental y corte transversal; donde se evaluó a 38 deportistas, caracterizándolos en edad, género y etnia, así como también se les aplicó test y métodos observacionales. Para la identificación de las medidas antropométricas se utilizó el método I.S.A.K, encontrando así que el porcentaje muscular es el que obtuvo predominancia, en género masculino el 52% y género femenino 47%. Al identificar el somatotipo según el Método de Health Carter se evidenció que el 100% del género masculino presenta un somatotipo mesomórfico a diferencia de las mujeres que presentan un 63% con somatotipo mesomórfico y un 37% Ectomórfico. En las alteraciones posturales se aplicó el test postural de Kendall, observándose que en el plano anterior predominan las siguientes alteraciones posturales, simetría de cabeza, altura de hombros y altura de oídos; en el plano lateral se evidenció mayor porcentaje en alteraciones en simetría de cabeza, seguido de pie plano, angulación de rodillas y pie valgo; finalmente en plano posterior se evidenció predominio en alteración de simetría de orejas, configuración de hombros y el vértice de Aquiles. Por último, al evaluar la flexibilidad utilizando el test de Sit and Reach, se observó que en género masculino presentaron una valoración de buena y deficiente, a diferencia del género femenino que presentaron una flexibilidad con valoración promedio.

Palabras Claves: Evaluación fisioterapéutica, características antropométricas, somatotipo, flexibilidad, alteraciones posturales, Fisicoculturismo.

“EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA A LOS DEPORTISTAS DEL CLUB DE FISICOCULTURISMO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”

AUTHOR: Mishel Patricia Urquizo Guerrero

TUTOR: Mgs. Katherine Esparza

Email: mishellurquizo1993@gmail.com

SUMMARY

This research had as objective to evaluate to the athletes of the Club of Physioculturism of the Technical University of the Nortedes of the fisioterapéutical point of view, being realized a study of descriptive type, qualitative, of non-experimental design and of transversal section; in which 38 athletes were evaluated, characterizing them in age, gender and ethnicity, as well as applying tests and observational methods. For the identification of the anthropometric measurements, the ISAK method was used, thus finding that the adipose percentage in male gender is 10% and in female gender it is 18%, in regard to the muscular percentage in male gender is 52% and in female gender is 47%, while bone percentage is equal in both male and female gender with 14%, and the residual percentage in the male gender is 24% and in the female gender is 21%. When identifying the somatotype according to the Health Carter Method, it was evidenced that 100% of the masculine gender presents a mesomorphic somatotype unlike the women who present 63% with mesomorphic somatotype and 37% Ectomorphic. In the postural alterations the Kendall postural test was applied, observing that in the anterior plane the following postural alterations predominate, head symmetry 55%, shoulder height 53% and finally ear height 50%; in the lateral plane there is greater predominance in head symmetry with 50%, followed by flat foot and knee angulation with 42%; Finally, in the posterior plane, there was a 55% symmetry of the ears, a configuration of shoulders with 53% and the apex of Achilles with 50%. Finally, when assessing flexibility according to the Sit and Reach test, a good and poor assessment was obtained in men with an average of 32%, unlike women who have an average flexibility of 50%.

Key Words: Physiotherapeutic evaluation, anthropometric characteristics, somatotype, flexibility, postural alterations, Bodybuilding.

ÍNDICE

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	iii
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iv
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN.....	viii
SUMMARY.....	ix
ÍNDICE.....	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xv
TEMA:.....	xvi
CAPÍTULO I.....	1
1. Problema de la investigación.....	1
1.1. Planteamiento del Problema.	1
1.2. Formulación del Problema.....	3
1.3. Justificación.....	4
1.4. Objetivos	5
1.4.1. Objetivo General.	5
1.4.2. Objetivos Específicos.	5
1.5. Preguntas de Investigación.	5
CAPITULO II.....	7
2.MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antropometría y somatotipo.	7
2.1.1. Antropometría	7
2.1.2. Somatotipo	7
2.2. Medidas Antropométricas.....	8
2.2.1. Talla	8

2.2.2. Peso	8
2.2.3. Índice de Masa Corporal	8
2.2.4. Pliegues	9
2.2.5. Diámetros.....	10
2.2.6. Perímetros.....	11
2.3. Método ISAK (La Sociedad Internacional de Avances en Kinantropometría) nivel 2	12
2.3.1. Concepto.....	12
2.3.2. Propósito del método ISAK (La Sociedad Internacional de Avances en Kinantropometría) nivel 2.....	12
2.4. Composición Corporal.....	13
2.4.1. Masa Ósea.....	13
2.4.2. Masa Magra	14
2.4.3. Masa Grasa.....	14
2.5. Tipos de Somatotipo.....	14
2.5.1. Endomórfico	14
2.5.2. Mesomórfico.....	15
2.5.3. Ectomórfico	15
2.6. Método Heath Carter.....	15
2.6.1. Definición	15
2.6.2. Aplicación del método de Heath – Carter.....	15
2.6.3. Utilización del Método Heath Carter.....	16
2.7. Postura.....	16
2.7.1. Definición	16
2.7.2. Postura Correcta	16
2.7.3. Características de una Postura Correcta.	17
2.7.4. Tipos de Postura.....	18
2.7.5. Cadenas Musculares.....	19
2.7.6. Alteraciones posturales en el deporte.....	20
2.8. Test Postural de Kendall.....	22
2.8.1. Definición	22
2.8.2. Procedimiento para la aplicación del test de Kendall	22

2.9. Flexibilidad.	24
2.9.1. Definición	24
2.9.2. Fisiología de la Flexibilidad	24
2.9.3. Clasificación de la Flexibilidad.	27
2.10. Test de Sit and Reach.	28
2.10.1. Procedimiento para la aplicación del test Sit-and-Reach	29
2.11. Fisicoculturismo.....	29
2.11.1. Biomecánica del Fisicoculturismo.	30
2.11.2. Análisis Biomecánico de la actividad deportiva.....	30
2.11.3. Análisis Biomecánico del Fisicoculturismo.	33
2.12. Fisioterapia y Deporte	36
2.12.1. Definición	36
2.12.2 Relación de fisioterapia con el deporte de fisicoculturismo	36
2.12.4 Condición física	37
2.12.5 Aptitud Física	37
2.13 Evaluación Fisioterapéutica.....	37
2.14. Lesiones frecuentes en el deporte de fisicoculturismo.	38
2.15. Marco Legal y Jurídico	39
2.15.1. Educación	39
2.15.2. Salud	39
2.15.3. Deporte	40
2.15.4. Plan del Buen Vivir.....	40
2.15.5. Universidad Técnica del Norte	41
CAPITULO III.....	43
3. METODOLOGÍA.....	43
3.1. Tipo de Investigación.....	43
3.1.1. Descriptivo	43
3.1.2. Cualitativo	43
3.2. Diseño de la Investigación.....	44
3.2.1. No Experimental.....	44
3.2.2. De corte Transversal	44
3.3. Población y Muestra	44

3.3.1. Universo	44
3.3.2. Muestra	44
3.3.3. Criterios de inclusión	45
3.3.4. Criterios de Exclusión.....	45
3.3.5. Criterios de Salida	45
3.4. Identificación de Variables.....	46
3.4.1. Operacionalización de variables.....	46
3.5. Localización Geográfica	48
3.6. Validez y Fiabilidad	48
3.7. Método de investigación.....	49
3.7.1. Método teórico	49
3.7.2. Método Empírico	50
CAPÍTULO IV.....	51
4. RESULTADOS	51
4.1. Análisis e interpretación de datos.....	51
4.2. Discusión de los Resultados	60
4.3. Respuestas de las Preguntas de Investigación.....	63
CAPITULO V.....	65
5.1. Conclusiones.....	65
5.2. Recomendaciones.....	66
BIBLIOGRAFÍA.....	67
ANEXOS.....	77
Anexo 1. Instrumentos de la Evaluación Fisioterapéutica.	77
Anexo 2. Fotografías de la Evaluación Fisioterapéutica.	81
Anexo 3. Ficha de evaluación según Método ISAK (La Sociedad Internacional de Avances en Kinantropometría) nivel 2.....	84
Anexo 4. Ficha de evaluación del test postural de Kendall.....	85
Anexo 5. Consentimiento Informado de los deportistas del Club de Fisicoculturismo.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caracterización en edad de los deportistas del Club de Fisicoculturismo	51
Tabla 2. Caracterización en género de los deportistas del Club de Fisicoculturismo	52
Tabla 3. Caracterización en etnia de los deportistas del Club de Fisicoculturismo	53
Tabla 4. Porcentaje Adiposo, Muscular, Óseo y Residual según Método I.S.A.K nivel 2de los deportistas del Club de Fisicoculturismo.....	54
Tabla 5. Somatotipo según Método de Health Carter de los deportistas del Club de Fisicoculturismo	55
Tabla 6. Alteraciones posturales en el Plano Anterior según el Test de Kendall	56
Tabla 7. Alteraciones posturales en el Plano Lateral según el Test de Kendall	57
Tabla 8. Alteraciones posturales en el Plano Posterior según el Test de Kendall.....	58
Tabla 9. Evaluación de Flexibilidad según el Test de Sit and Reach.....	59

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Caracterización en edad de los deportistas del Club de Fisicoculturismo	51
Gráfico 2. Caracterización en género de los deportistas del Club de Fisicoculturismo	52
Gráfico 3. Caracterización en etnia de los deportistas del Club de Fisicoculturismo	53
Gráfico 4. Porcentaje Adiposo, Muscular, Óseo y Residual según Método I.S.A.K nivel 2 de los deportistas del Club de Fisicoculturismo.....	54
Gráfico 5. Somatotipo según Método de Health Carter de los deportistas del Club de Fisicoculturismo	55
Gráfico 6. Alteraciones posturales en el Plano Anterior según el Test de Kendall.....	56
Gráfico 7. Alteraciones posturales en el Plano Lateral según el Test de Kendall	57
Gráfico 8. Alteraciones posturales en el Plano Posterior según el Test de Kendall.....	58
Gráfico 9. Evaluación de Flexibilidad según el Test de Sit and Reach	59

TEMA:

Evaluación Fisioterapéutica a los deportistas del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte.

CAPÍTULO I

1. Problema de la investigación.

1.1. Planteamiento del Problema.

Una de las problemáticas que encontramos en nuestro medio en el ámbito deportivo, son las innumerables lesiones originadas por el ejercicio físico. En la actualidad a nivel mundial, se ha generado una discrepancia en lo que se debe al deporte, ya que el exceso o mala práctica de este puede producir diversas lesiones(1), varias investigaciones han comprobado que las tasas de lesiones varían entre 1,7 y 53 lesiones por 1.000 horas de práctica deportiva, entre 0,8 y 90,9 por 1.000 horas de entrenamiento, entre 3,1 y 54,8 por 1.000 horas de competición y de 6,1 a 10,9 por 100 juegos. La gran variación entre las tasas de incidencia se puede entender debido a las diferencias existentes entre los deportes, los países, el nivel competitivo, las edades y la metodología empleada en los entrenamientos, entre otros.(2) .

Un estudio realizado en la Universidad Nacional de Catamarca Argentina sobre el entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes, ha demostrado que en los últimos años se ha acrecentado el número de lesiones músculo esqueléticas relacionadas con el deporte de fisicoculturismo, pudiendo ser la causa, el aumento de practicantes que empiezan a entrenar desde una temprana edad(3).

Muchas personas levantan pesas, ya sea para obtener y construir masa muscular, tonificar sus cuerpos o aumentar su metabolismo. Por lo cual, existe un incremento en la práctica deportiva en gimnasios(4). Pero aquello también puede representar un peligro durante su ejecución si no se toman las precauciones adecuadas, pudiendo ser así, una práctica insegura por la gran

incidencia o riesgo de adquirir lesiones músculo-esqueléticas agudas y por sobrecarga(5).

El dolor y las molestias pueden ser causados por distintos factores; todos los expertos coinciden en afirmar que la mayoría de las lesiones en jóvenes, durante los entrenamientos de fuerza se pueden dar por accidentes generados por el uso inapropiado del equipamiento, una carga de entrenamiento excesiva, una técnica de ejecución defectuosa o a la ausencia de supervisión cualificada(6).

A nivel nacional no se registran datos de investigaciones similares. De igual forma a los deportistas que pertenecen al club de fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte no se les han realizado evaluaciones fisioterapéuticas que permitan detectar el estado inicial con el que el deportista empieza su práctica deportiva, así como también, identificar si presenta algún tipo de alteración postural después de practicar el deporte, las cuales podrían ser ocasionadas por el exceso de ejercicio o la mala postura en el desarrollo de los mismos, por lo tanto una evaluación fisioterapéutica permitirá conocer el contexto general del deportista, ayudándole a tener un mejor desempeño deportivo.

1.2. Formulación del Problema.

¿Cuál es el resultado de la evaluación fisioterapéutica de los deportistas del club Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte?

1.3. Justificación.

Esta investigación es muy importante ya que permitió realizar una evaluación detallada a los deportistas del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte, logrando caracterizar a los deportistas en edad, género y etnia; identificando también su somatotipo, postura y flexibilidad.

Estos datos han sido muy relevantes ya que el deportista pudo obtener toda la información de su composición corporal, así como también el entrenador puede tomar en cuenta estos datos para la modificación o a su vez la elaboración de un correcto plan de entrenamiento y posteriores competencias, realizando un protocolo de prevención y evitando exceso de ejercicio o movimientos inadecuados, lo cual sería la causa principal para ocasionar algún tipo de lesión o alterar su sistema osteomioarticular. De esta manera el deportista mejorará su calidad de vida y optimizará su rendimiento en el campo deportivo.

La elaboración de este estudio se realizó en el período Enero- Marzo 2017, fue muy factible gracias a la colaboración de los deportistas, y profesionales de la Carrera de Terapia Física Médica, ya que mediante la aplicación de los instrumentos de evaluación en las instalaciones de la Universidad Técnica del Norte se pudieron evaluar a los deportistas del club de fisicoculturismo de acuerdo a los objetivos de la investigación.

Gracias a la evaluación fisioterapéutica realizada se beneficiaron los deportistas del club, instructores y entrenadores de la Universidad Técnica del Norte, favoreciéndome también como investigador para obtener el título de tercer nivel en la Carrera de Terapia Física Médica.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General.

Evaluar a los deportistas del Club de Fisicoculturismo desde el punto de vista fisioterapéutico.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Caracterizar a los sujetos de estudio en edad, género y etnia
- Determinar medidas antropométricas y somatotipo de los sujetos de estudio según el Género.
- Identificar alteraciones posturales en los deportistas del Club de Fisicoculturismo.
- Evaluar la flexibilidad de los deportistas del Club de Fisicoculturismo.

1.5. Preguntas de Investigación.

- ¿Cuáles es la edad, género y etnia de los sujetos de estudio?
- ¿Cuáles son las medidas antropométricas y el somatotipo de los sujetos de estudio según el género?
- ¿Cuáles son las alteraciones posturales de los deportistas del Club de fisicoculturismo?
- ¿Cuál es la flexibilidad de los deportistas del Club de fisicoculturismo?

CAPITULO II

2.MARCO TEÓRICO.

2.1. Antropometría y somatotipo.

2.1.1. Antropometría

Técnica que expresa de una manera cuantitativa la forma del cuerpo, en sí, su evaluación se da a partir de dimensiones y proporciones corporales externas. Se puede efectuar esta técnica con procedimientos simples y de facilidad interpretación(7). Estas fueron estandarizadas por Jeliffle para su utilización por la OMS en el estudio de grandes grupos de población y tienen por objeto determinar las modificaciones en la constitución y composición corporal a través de medidas físicas de longitud y peso(8).Las mediciones antropométricas incluyen estatura, peso, grosor del pliegue cutáneo en varios sitios y circunferencia muscular a la mitad del brazo, y son parte esencial de la valoración nutricional(9).

2.1.2. Somatotipo

Por medio del somatotipo se puede realizar un cálculo o descripción numérica de la morfología, donde participa la forma del cuerpo, excluyendo el efecto del tamaño, describiendo así, en manera general el aspecto global del cuerpo(10); Carter, a diferencia del Sheldon, consideraba que el somatotipo del individuo se modificaba por factores exógenos como edad, género, crecimiento, actividad física, alimentación, factores ambientales y medio sociocultural, entre otros(11)

2.2. Medidas Antropométricas

2.2.1. Talla

Para obtener medidas correctas, la persona que va a ser evaluada debe estar de pie, en una posición erguida y descalzo, sus talones deben formar un ángulo de 45° los cuales van a unir a los pies.

Tallímetro

El instrumento que nos ayudará a la determinación de la talla, es el tallímetro, aquel que tendrá una precisión mínima de 0,5 cm., el cual, va a estar fijo a la pared con barra móvil en 90° y escala métrica(12).

2.2.2. Peso

Es definido como la masa de un objeto bajo el efecto natural de la aceleración de la gravedad, es decir, el peso corporal es masa corporal. Para tener una medición correcta del peso corporal se debe realizar con una balanza calibrada(13).

Báscula

Es una balanza para pesar a personas con una precisión de 100 gramos, la cual, se utiliza para poder obtener el peso de las personas, se puede calibrar utilizando pesas de diferentes kilos (14).

2.2.3. Índice de Masa Corporal

Es aquel que se calcula utilizando las mediciones del peso y estatura. El Índice de Masa Corporal (IMC) describe el peso relativo para la estatura y está correlacionado de modo significativo con el contenido total de la grasa del

individuo(15); es una fórmula matemática que determina el grado de obesidad, se calcula dividiendo el peso en kg por el cuadrado de la altura en metros (kg/m^2), mediante este podemos identificar los grados de obesidad según la siguiente clasificación:

- 1) Normal: IMC inferior a 25
- 2) Sobrepeso: IMC entre 25-27
- 3) Leve: IMC entre 27-30
- 4) Moderada: IMC entre 30-35
- 5) Severa: IMC entre 35-40
- 6) Mórbida: IMC entre 40-50
- 7) Superobesidad: IMC entre 50-60
- 8) Super/ super obesidad: más de 60 (16).

2.2.4. Pliegues

Para medir los pliegues cutáneos el instrumento que se debe utilizar es el plicómetro, el cual, nos ayudará a determinar los puntos de toma, con el fin de, adquirir una técnica adecuada para que los datos sean lo más exactos posibles.

- Pliegue tricipital: el cual es medido en el miembro superior, que debe estar relajado, en la parte posterior del brazo que va a estar a media distancia entre el acromion y el olecranon, es importante saber que la dirección del pliegue es paralela al eje del brazo(17).
- Pliegue bicipital: el cual es medido en el mismo brazo, que debe estar a la misma altura, quien se va encontrar en la cara anterior del brazo(18).

- Pliegue Subscapular: el cual es medido por debajo y encima de la punta de la escápula. Es importante conocer que la dirección de este debe ser inclinada 45 grados respecto a la columna vertebral(19).
- Pliegue Supra iliaco: el cual es medido en la línea axilar media entre la última costilla y la cresta iliaca. Cabe recalcar que la dirección forma un ángulo de 45 grados respecto a la línea inguinal media (18).
- Pliegue abdominal: el cual es medido a 5 cm de la cicatriz umbilical, este es paralelo al eje mayor del abdomen vertical, que debe ser al lado derecho.
- Pliegue del músculo: el cual es medido a nivel del punto medio entre las actuaciones de la cadera y rodilla, que será en su cara anterior y en sentido longitudinal(20).
- Pliegue de la pierna: el cual es medido en la cara medial de la pierna, y en su punto medio, que será en sentido longitudinal(21).

2.2.5. Diámetros

En los diámetros óseos se determinará la distancia entre dos estructuras de un determinado hueso. Este se va a medir con el calibre o también llamado paquímetro, se estudia en el lado derecho del cuerpo.

- Diámetro del codo: este representa la distancia entre el epicóndilo y la epitroclea de cada articulación, la posición del codo para medir debe estar flexionado en ángulo recto(17).

- Diámetro de Muñeca: es la longitud que expresa el ancho de cada muñeca, que se encuentran a la altura de a estiloides radial y cubital (18).
- Diámetro de rodilla: este representa el ancho de cada una de las rodillas, que se encuentran a la altura de los cóndilos femorales, la posición de la articulación debe estar en una flexión de 90°(20).

2.2.6. Perímetros

Son aquellas mediciones de la circunferencia de distintas partes del cuerpo humano. El instrumento con el que se realizará será una cinta métrica.

- Perímetro torácico: se mide la circunferencia del tórax, que va en torno al punto mesoesternal(17).
- Perímetro de la pantorrilla: se mide la circunferencia máxima de la pantorrilla de una persona, la cual, se encontrará en bipedestación, las piernas se encontrarán ligeramente separadas, y la rodilla tiene que estar en flexión de 90°(18).
- Perímetro del brazo flexionado y tenso: se mide la circunferencia máxima del brazo, el cual, se encontrará en supinación, se debe mantener un ángulo de 45° con el bíceps tenso(19).
- Perímetro de muslo: se mide en el punto medio trocantéreo-tibial, la cinta se va a mantener perpendicular al eje longitudinal del fémur(20).
- Perímetro glúteo: se mide la circunferencia de las caderas a nivel de la mayor protuberancia posterior(21).

2.3. Método ISAK (La Sociedad Internacional de Avances en Kinantropometría) nivel 2

2.3.1. Concepto

Es una organización de profesionales e investigadores vinculados con el deporte, la salud, la nutrición y la antropología. Tienen como finalidad promover la utilización del método antropométrico para el estudio de la forma humana y la composición corporal de individuos de la población general y deportistas(22).

2.3.2. Propósito del método ISAK (La Sociedad Internacional de Avances en Kinantropometría) nivel 2

El propósito es contribuir a la estandarización global de la antropometría. A su vez los objetivos que busca la Sociedad Internacional de Avances en Kinantropometría nivel 2 como principales es:

- Identificar los puntos anatómicos básicos necesarios para la medición de las variables antropométricas.
- Identificar la importancia del método antropométrico como herramienta en la valoración de individuos físicamente activos.
- Identificar la importancia de las diferentes técnicas antropométricas y su uso en la evaluación del estado de salud nutricional individual y poblacional(23).

2.4. Composición Corporal.

La composición corporal es una medida del porcentaje de grasa y músculo presente en el cuerpo (además de otros tejidos). La composición corporal, así como el peso, determinará nuestra apariencia física. La composición corporal conforma lo que se denomina "anatomía química", el conocimiento de este facilita la comprensión de muchos procesos, especialmente aquellos que generan cambios en la composición de los tejidos o en las proporciones de los mismos y difiere de la anatomía morfológica(24).

El análisis de la composición corporal constituye una parte fundamental en la valoración del estado nutricional, es decir, que es aquella rama de la biología humana que se ocupa de la cuantificación in vivo de los componentes corporales, las relaciones cuantitativas entre los componentes y los cambios cuantitativos en los mismos relacionados con factores influyentes(25).

2.4.1. Masa Ósea

Es la cantidad de hueso (calcio y otros minerales) en el cuerpo, siendo este, un valor muy importante a tener en cuenta a partir de ciertas edades, para evitar o retrasar enfermedades como la osteoporosis(26). Se trata del hueso, el cual está formado por tejido conectivo, que incluye el cartílago, periostio y músculo que no puede ser completamente removido por disección, nervios, vasos vasculares con sangre coagulada y lípidos contenidos en la cavidad medular. El hueso es un tejido que permanece activo a lo largo de la vida a través de su continua formación y reabsorción. Sin embargo, el envejecimiento a menudo supone un desequilibrio entre la creación y destrucción de tejido óseo, lo que conlleva un balance neto negativo, asociado al aumento de la fragilidad ósea en las personas mayores(27).

Valores medios de peso de la masa ósea para personas entre 20 y 40 años:

Menos de 65 kg. de peso.....	2.66 kg.
De 65 a 95 kg. de peso.....	3.29 kg.
95 kg. o más de peso.....	6.69 kg.(26).

2.4.2. Masa Magra

Es el 80% en el que quedan incluidos todos los componentes funcionales del organismo implicados en los procesos metabólicamente activos. El contenido de la masa magra es muy heterogéneo e incluye: huesos, músculos, agua extracelular, tejido nervioso y todas las demás células que no son adipocitos o células grasas (28).

2.4.3. Masa Grasa

La masa grasa corresponde a las células adiposas, la cual está formada sobre todo por grasas estructurales y de depósito. En el hombre, alcanza el 12% la grasa de depósito y el 3% la grasa estructural, mientras que, en la mujer, su grasa de depósito sube hasta el 14%, y la grasa estructural alcanza el 12%(29).

2.5. Tipos de Somatotipo

2.5.1. Endomórfico

Es el primer componente. El término se origina del endoderma, que en el embrión origina el tubo digestivo y sus sistemas auxiliares (masa visceral). Indica predominio del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad. Los endomorfos se caracterizan por un alto peso específico, razón por la cual flotan fácilmente en el agua. Su masa es flácida y sus formas redondeadas (30).

2.5.2. Mesomórfico

Es el segundo componente, son de cuerpo atlético y fuerte, ya tienen musculatura natural y tienen el típico "cuerpo de cono" ya que el ancho de hombro a hombro es mucho mayor que el ancho de la pelvis, no tienen dificultades para ganar músculo, ni tampoco tienden a acumular grasa. Tienen todas las ventajas a nivel físico ya que ganan músculo y fuerza con facilidad, su acumulación de grasa es mínima(31).

2.5.3. Ectomórfico

Es el tercer componente, los individuos ectomórficos son personas relativamente de bajo peso, es decir, que este tipo somático suele ser delgado con extremidades largas, igualmente su estructura ósea es delgada. Suelen estar por debajo del peso considerado "normal", también tienen dificultades para ganar peso, y su metabolismo es acelerado(32).

2.6. Método Heath Carter.

2.6.1. Definición

H. Carter, define al somatotipo como una representación numérica de la configuración morfológica de un individuo, en el momento de estudio. El autor considera que el somatotipo del individuo varía por factores externos como por ejemplo edad, género, actividad física entre otros. (33).

2.6.2. Aplicación del método de Heath – Carter

Para la recolección de los datos, se propone una proforma de recogida de datos, adaptada de las propuestas por ISAK para el perfil restringido, que contempla las medidas básicas que deben ser recogidas en todo estudio antropométrico para la obtención del somatotipo(34).

2.6.3. Utilización del Método Heath Carter.

Para la medición de este instrumento, Carter nos facilita una ecuación matemática. En las fórmulas que utiliza se va a introducir algunos valores de los componentes del cuerpo, mediante el cual, nos dará como resultado cualquiera de los tipos de somatotipo, que podrán ser endomorfo, mesomorfo, ectomorfo o también una combinación de estos(35).

2.7. Postura.

2.7.1. Definición

Kendall definió, en 1985, la postura corporal como "la composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento". La postura corporal es la posición de todo el cuerpo o de un segmento de éste en relación con la gravedad, es decir, que es el resultado del equilibrio entre esta última y las fuerzas musculares anti gravitatorias y pudiesen variar en relación a la situación en que se enfrenta(36). Por lo tanto, cuando hablamos de postura no nos referimos únicamente a una posición estática, sino a las posiciones consecutivas que implica el movimiento. Es un concepto dinámico y más amplio. De esta manera, cuando estamos parados de pie, por citar un ejemplo, tenemos una posición corporal determinada, al igual que la tenemos cuando estamos andando o practicando algún deporte(37).

2.7.2. Postura Correcta

Andújar y Santonja definen postura correcta como "toda aquella que no sobrecarga la columna ni a ningún otro elemento del aparato locomotor", cuando se mantiene una postura corporal en la que los diferentes segmentos del cuerpo se alinean adecuadamente para vencer la fuerza de la gravedad sin la realización de hacer cosas fuertes como contracciones musculares no necesarias, estamos hablando de postura corporal correcta. Desde el punto

de vista de la actividad físico deportiva, la postura corporal correcta se asocia con la disponibilidad para la máxima eficacia biomecánica del cuerpo humano; también existe al tener una correcta postura corporal una disponibilidad para el adecuado funcionamiento de los diferentes órganos vitales protegidos e influenciados por la estructura ósea(38).

2.7.3. Características de una Postura Correcta.

Se establece el modelo postural correcto en posición bípeda donde se observa a la persona desde cuatro planos: plano anterior, plano lateral derecho e izquierdo y plano posterior(39).

Postura correcta:

- **Cabeza:** Se debe colocar en posición recta, en equilibrio, sin que la barbilla esté demasiado alta (cabeza hacia atrás) ni demasiado baja (cabeza hacia abajo).
- **Hombros:** Deben colocarse nivelados y, en una visión lateral, ninguno debe estar ni hacia delante ni hacia atrás. Los brazos se deben dejar relajados, colgando perpendiculares al cuerpo con las palmas mirando hacia éste. Las escápulas deben permanecer planas, sin los omóplatos demasiado hacia atrás ni demasiado separados.
- **Pecho:** Se debe colocar hacia delante y hacia arriba, y se debe mantener la espalda alineada. Como referencia, la posición debe estar entre la inspiración completa y espiración forzada.
- **Columna y pelvis:** Debe respetar las cuatro curvas naturales (cuello y lumbares hacia delante y dorsales y sacro hacia atrás) y las caderas

han de estar niveladas. Influyen el lado hábil, o lateralidad, de la persona.

- **Rodillas y piernas:** Deben mirar hacia delante y estar rectas de arriba hacia abajo. Si las miramos de lado, no deberá estar una más adelantada que la otra.
- **Pies:** Se deben colocar paralelos, con las puntas de los dedos hacia fuera y hacia delante y deben soportar el peso por igual(40).

2.7.4. Tipos de Postura.

Existen los siguientes tipos de postura:

- **Estática:** la postura estática se refiere como la posición relativa del cuerpo en el espacio donde se encuentra; o de las diferentes partes del cuerpo en relación con la gravedad, el cual, se rige por una ley física. Un cuerpo está en equilibrio cuando la vertical del centro de gravedad cae en la base de sustentación(41).

Si utilizamos el centro de gravedad y su eje para definir la postura, tenemos que, en el plano frontal, la línea de gravedad coincide con la línea media del cuerpo. En el plano sagital, el centro de gravedad se sitúa por delante de la cuarta vértebra lumbar (L4) y el eje que define pasa ligeramente por delante de la articulación tibioastragalina a través de la articulación del hombro y a través del lóbulo de la oreja(42).

- **Dinámica:** o eficiente se define como “aquella que requiere un mínimo gasto energético y que surge de la correcta alineación articular de cada una de las cadenas biocinemáticas que integran el sistema, es decir, en ausencia de fatiga muscular, de tensión residual, de dolor y de sensaciones de incomodidad corporal”(43).

La coordinación dinámica es la que actúa cuando el cuerpo está en movimiento, el cual, cambia la posición postural y el centro de gravedad, de forma que los músculos posturales deben trabajar para estabilizar y organizar la orientación espacial del cuerpo y es capaz de moverse sin perder el equilibrio dinámico(44).

2.7.5. Cadenas Musculares

Existen 5 cadenas musculares. Su denominación depende de su predominio en unas zonas del cuerpo u otras.

Sobre el eje vertical tenemos:

- Cadena Posterior.
- Cadena Anterior.
- Cadena PAAP (Posteroanterior-Anteroposterior).
- Sobre el eje horizontal tenemos:
- Cadena PL (Posterolateral).
- Cadena AL (Anterolateral).

Por tanto, la cadena Posterior, Anterior y PAAP se encuentran desde el occipucio hasta el sacro, quienes también darán ciertas prolongaciones a los miembros. Mientras que las cadenas Posterolateral y Anterolateral predominarán en los miembros con prolongaciones en el raquis o tronco.

Las cadenas del eje vertical son principales en la estática del sujeto, las cuales, son cadenas de postura. En lo que se refiere a la cadena Anterior y Posterior estas son las que hacen la postura y la cadena PAAP ritma la influencia entre ambas(45).

Todas las cadenas son activas, pero en ciertas morfologías son más activas unas que otras. Por lo tanto, la cadena PAAP es siempre activa, el psoas es un músculo de esta cadena que estabiliza a la tercera vértebra lumbar (L3) con respecto a las coxofemorales. Como tiene que equilibrar siempre estará activo y por tanto nunca tendrá sentido muscular un psoas(46).

- La Cadena PAAP (Posteroanterior-Anteroposterior) está da el impulso para el cambio de una cadena a otra, luego la cadena dominante se hace cargo, por consiguiente, esta cadena busca los centros de gravedad y es responsable de la extensión axial refleja del sujeto.
- Las Cadenas Anterolateral y Posterolateral son cadenas del eje horizontal, las cuales, actúan en los miembros y no tienen una función estática, sino dinámica. Quienes permiten los movimientos de los brazos y de las piernas, ayudadas también por PAAP que dará impulso. Son cadenas con una particularidad, funcionan con un sistema que llamamos cruzado.

Las cadenas PL y AL actúan siempre conjuntamente, lo que no ocurría con las cadenas Posterior y Anterior. Esto quiere decir que una reeducación de los miembros siempre debe hacerse en torsión. Es la armonía en torsión lo que hace que un individuo esté bien equilibrado en los miembros(47).

2.7.6. Alteraciones posturales en el deporte.

Según Martínez, durante el crecimiento aparecen diversas alteraciones de los ejes normales de la columna vertebral y de las rodillas, las cuales, son fisiológicas en la evolución del niño, que serán a edades tempranas. Debido a las características del aparato locomotor del deportista, susceptible a las presiones y tracciones, la actividad física implicaría una sobrecarga, que podrían empeorar si el deporte se realiza en forma incorrecta, cabe recalcar que, si la ejecución de los ejercicios está bien orientada, ayudaría a corregir

ciertas alteraciones, pero si la aplicación de las fuerzas se efectúa en el momento y lugar adecuado(48).

Las desviaciones y anomalías posturales más frecuentes tanto en el plano frontal como sagital son de dos tipos: las anomalías del aparato locomotor y los trastornos estructurales de la columna vertebral(49), como son la escoliosis (50), cifosis (51) y la hiper lordosis lumbar (52).

2.7.7. Importancia de la Postura en Fisicoculturismo

Es importante la postura en el fisicoculturismo, ya que los deportistas de esta disciplina optan por diferentes posturas tanto estáticas como dinámicas, las cuales, al no ser realizadas correctamente o al no fortalecer las diferentes cadenas musculares, pueden resultar muy peligrosas para el deportista, por lo cual, llevará a futuras alteraciones posturales.

Cuando las personas tienen una postura recta o neutral durante el levantamiento de pesas, se cuenta primordialmente con los músculos extensores de la espina, ya que, si no se tiene la fuerza suficiente en la espalda y el abdomen, la espalda tiende a curvarse. Las personas tienen dificultades para mantener la espalda recta durante la ejecución del levantamiento y en el mayor número de los casos se debe a que las personas no han fortalecido y desarrollado adecuadamente ciertas partes del cuerpo. Algunas de las partes del cuerpo que deben fortalecerse para poder mantener la espalda recta mientras se ejecuta un levantamiento muerto estas partes son: El área abdominal, el área lumbar o espalda baja, la espala alta, el núcleo, lo que es la parte superior de las piernas y los glúteos(53).

2.8. Test Postural de Kendall.

2.8.1. Definición

La evaluación postural es una de las maneras más útiles de valorar el estado de salud global y es necesaria desde la niñez para prevenir posibles trastornos importantes en edad adulta. En los humanos, el área de contacto con el suelo, representada por los pies, es relativamente pequeña y el centro de gravedad es relativamente alto(54). El test Postural estático de Kendall es el instrumento de evaluación para determinar las alteraciones posturales que ha desarrollado el deportista.

2.8.2. Procedimiento para la aplicación del test de Kendall

El material que se requiere para el examen postural será una cuadrícula de tamaño del cuerpo humano, llamada, posturógrafo. El deportista debe estar en la menor cantidad de ropa posible, con los pies desnudos, los talones ligeramente separados a unos 8 a 10 cm. de la línea media, los brazos a lo largo del tronco, la mirada en sentido horizontal, el deportista debe colocarse atrás del posturógrafo, en las diferentes posiciones que le indique el fisioterapeuta. El terapeuta debe colocarse a una distancia de 1 a 2 metros aproximadamente, la postura se examina desde el suelo hacia arriba y debe ser analizada en los 3 planos, anterior, lateral y posterior (55).

Plano anterior

El objetivo del análisis postural en el plano anterior es confirmar el registro del estudio de la vista posterior y análisis de los segmentos que no son finalmente observables en las otras vistas.

- Cabeza alineada con respecto al tórax
- Simetría facial

- Nivelación de los hombros
- Nivelación de las crestas iliacas
- Orientación espacial de las rodillas
- Alineación del pie altura dos arcos longitudinales mediales(57).

Plano Posterior

Se realiza la valoración cefalocaudal, el explorador toma como referencia la línea media de la cuadrícula y la cuerda de la plomada, en donde se observa lo siguiente:

- Inclinación hacia uno de los lados, de un segmento corporal o todo el cuerpo del deportista y ver si se acompaña de una rotación.
- Hombros nivelados y simetría de la masa muscular de los músculos trapecio.
- Escápulas aladas, en aducción, elevadas o deprimidas, simétricas o asimétricas.
- Alineación rectilínea de la columna vertebral se valora con ayuda de la línea de la plomada
- Nivelación de las espinas iliacas.
- Nivelación de los pliegues glúteos
- Rodilla, nivel de los pliegues poplíteos
- Tamaño y simetría de las pantorrillas
- Alineación de los tobillos(56)

Plano de la vista lateral (derecha e izquierda)

En este plano vamos observar las curvas fisiológicas de la columna vertebral, las condiciones de la línea de la plomada que sigue la proyección del eje de la gravedad, la cual, va a dividir el cuerpo en dos mitades: anterior y posterior, quien debe cruzar por el conducto auditivo externo, el acromión y el trocánter

mayor, y al final, pasa ligeramente por delante del eje articular de la rodilla y el maléolo del peroné.

- Posición de la cabeza respecto a línea de referencia
- Posición de los hombros, si hay proyección hacia adelante,
- Estudio de las curvas fisiológicas de la columna vertebral: lordosis cervical y lumbar y cifosis torácica.
- Alineación y forma del tórax
- Abdomen prominente
- Rodillas en posición neutra
- Altura y alineación de la bóveda plantar(56)

2.9. Flexibilidad.

2.9.1. Definición

En su investigación Araújo nos dice, que la flexibilidad puede entenderse como la amplitud máxima fisiológica pasiva en un determinado movimiento articular, es decir, la flexibilidad sería específica para cada articulación y para cada movimiento, siendo que la flexibilidad tiene propiedades morfo-funcionales del aparato locomotor que determinan las amplitudes de los distintos movimientos del deportista o de las personas(58).

2.9.2. Fisiología de la Flexibilidad

Receptores implicados en el movimiento:

Husos Muscular

Los principales receptores del estiramiento son los husos musculares, los cuales, se localizan en la mayoría de los músculos del esqueleto del cuerpo.

Con dos fibras intrafusales con núcleo bolsa y tres fibras con núcleo de cadena, que se extienden en forma paralela a las fibras contráctiles, es decir, las fibras extrafusales del músculo(59).

Es sensible a la longitud, y cuando está extendido, responde tanto a la longitud constante, como ocurre en el mantenimiento de una posición o postura, como a la longitud cambiante, como ocurre durante el movimiento. La excitación de las neuronas sensoriales del huso refleja tanto el ritmo de cambio de la longitud, esta es la respuesta fásica, también la respuesta tónica que es la longitud definitiva finalmente alcanzada y mantenida, las dos están señalizadas por variaciones de la frecuencia de excitación de las neuronas aferentes que abastecen al receptor (60).

Órgano Tendinoso de Golgi

Este es un receptor sensorial encapsulado y conectado en serie con unas 10 a 15 fibras tendinosas del músculo, son pocos sensibles al estiramiento del músculo, por lo cual, son activados mediante la contracción de las fibras musculares hasta que un receptor pueda señalar la contracción de una sola unidad motora(61).

Tiene un efecto de inhibición sobre el músculo al contribuir a un reflejo que limita la tensión. Por lo que este órgano tendinoso de golgi está alineado en series con las fibras musculares que se contraen, éstas se activan con la tensión o el estiramiento en el músculo, por consiguiente, los impulsos sensoriales causan una inhibición de las neuronas motoras alfa del músculo que se contrae y de sus sinergistas, limitando de este modo la cantidad de fuerza producida(62).

La transmisión del impulso nervioso:

La contracción de la fibra muscular se produce gracias a la respuesta a las órdenes que son originadas y transmitidas por el sistema motor hasta las alfa motoneuronas. En lo que tiene que ver con la musculatura de la cabeza y el cuello, estas alfa motoneuronas se encuentran ubicadas en los núcleos motores de los pares craneales y para la musculatura del tronco y extremidades, en las astas anteriores medulares. El impulso nervioso, siendo una potencia de acción, va a llegar hasta las fibras musculares, con la ayuda de los axones de las alfa motoneuronas, los cuales, estarán agrupados en nervios motores(63).

Los Fenómenos Neurofisiológicos:

- **El Reflejo Miotático.** Cuando un músculo es estirado intensamente y velozmente, los husos musculares envían señales a la médula espinal y vía refleja el músculo se contrae para intentar que el estiramiento cese(64).
- **La función de el reflejo miotático es:** la alternancia de la flexo-extensión en los movimientos rápidos, también la graduación de la fuerza y por último impedir que la tensión musculare exagerada no supere los límites de amplitud articular(65).
- **La inhibición autógena:** conocemos a este proceso, debido a que el órgano de Golgi registra el aumento de tensión en el tendón muscular provocando así, una relajación refleja del músculo(66).
- **La inhibición recíproca:** es una interconexión nerviosa entre parejas antagonistas de músculos(21), es decir, que se describe como un

reflejo neurológico que puede ocasionar que un músculo se relaje cuando el músculo opuesto se contrae(67).

2.9.3. Clasificación de la Flexibilidad.

- **La Flexibilidad activa.** Es aquella que tiene la capacidad para ejecutar movimientos de gran amplitud, por razón de los músculos que rodean la articulación correspondiente (68).
- **La Flexibilidad pasiva.** Su nivel de elongación o grado de movilidad máxima de una articulación realizada mediante movimientos lentos, estáticos y con ayuda. Por lo que se alcanza un mayor grado de amplitud o elongación gracias a la fuerza externa aplicada por la ayuda (69).
- **La Flexibilidad dinámica.** Se practica cuando se realiza un movimiento. La elongación de la musculatura principal es permitida por la contracción de la musculatura antagonista, dependiendo de la acción que se esté realizando, y el consecuente movimiento de la articulación a través de todo el rango de movimiento permitido, de manera lenta y controlada. La activación de la musculatura antagonista al estiramiento causa la elongación de la musculatura agonista a través de la inhibición recíproca(70).
- **La Flexibilidad estática.** Es aquella donde no hay un movimiento significativo. Por lo que se trata de adoptar una posición determinada y a partir de ésta buscar un grado de estiramiento, el cual, no debe generar dolor y se deberá mantener durante unos segundos (71).
- **La Flexibilidad general.** Es la que designa un nivel medio de flexibilidad en los sistemas articulares más importantes. Por lo cual,

esta medida se podría considerar normal, pero aun así esta tiene poca importancia para el rendimiento si el deportista quiere agotar sus posibilidades de condición física y coordinación. Una flexibilidad general superior a la media es, por lo tanto, un objetivo permanente del trabajo cuando se entrena cualquier modalidad deportiva.

- **La Flexibilidad especial.** Es aquella que es exigible en cada modalidad específica y apunta a las exigencias de flexibilidad particulares de esta, para conseguirla, las modalidades con un perfil de exigencias particular en este terreno desarrollan un programa de flexibilidad y uno ejercicios de control propios (72).
- **La Flexibilidad funcional.** Es la capacidad que las articulaciones tienen para extenderse en su grado de movilidad durante la ejecución de un movimiento a velocidad normal o rápida. Por ejemplo, proyectar un puñetazo posterior en giro requiere buena flexibilidad funcional en la región superior de la espalda, hombros y brazos. Dar una patada a un contrario en la cabeza con una patada circular exige flexibilidad funcional a las piernas, caderas y región lumbar(73).

2.10. Test de Sit and Reach.

En la actividad física una de las pruebas más utilizadas para evaluar la flexibilidad es el Test de Sit and Reach, esta prueba es originaria de Wells y Dillon. Las pruebas de valoración “dedos planta” o sit-and-reach, son las que con mayor frecuencia, clínicos, entrenadores y preparadores físico-deportivos emplean para estimar la flexibilidad de la musculatura isquiosural(74).

El objetivo de esta prueba de flexibilidad es medir la flexibilidad de la parte baja de la espalda, los extensores de la cadera y los músculos flexores de la rodilla(75).

2.10.1. Procedimiento para la aplicación del test Sit-and-Reach

Para la realización de la prueba, primeramente, los sujetos se deben colocar sentados en el suelo con las extremidades inferiores extendidas, descalzos y con las plantas de los pies apoyados sobre el cajón y llegar hasta lo que puedan con las manos sobre la superficie de éste, flexionando el tronco. Las dimensiones de la caja son 35x45x32 cm. Una regla de cálculo se añade en la parte superior de la caja con el 0 a 25 centímetros del borde donde se apoyan los pies. No debe existir flexión de las rodillas durante el movimiento. Se ha seguido las directrices de Wells y Dillon en el desarrollo de la prueba (76).

2.10.2. Valores de referencia para el Test de Sit and Reach(77)

Test de Sit and Reach cm	Superior	Excelente	Buena	Promedio	Deficiente	Pobre	Muy Pobre
Hombres	>+27	+27 a +17	+16 a +6	+5 a +0	-1 a -8	-9 a -19	<-20
Mujeres	>+30	+30 a +21	+20 a +11	+10 a +1	0 a -7	-8 a -14	<-15

2.11. Fisicoculturismo

El fisicoculturismo se basa en el aumento del volumen y perfeccionamiento del relieve muscular, que por consiguiente nos ayudará en el desarrollo de distintas partes del cuerpo, lo cual confiere una constitución atlética de acuerdo con los ideales de dicha modalidad deportiva. Este tiene una enorme experiencia de la aplicación del ejercicio de fuerza, de máquinas de musculación para así aumentar la masa muscular(78).

El fisicoculturismo es un deporte que tendría que ser la base de los diferentes deportes que encontramos en nuestro medio, ya que es la única actividad

física donde trabajan todos los músculos del cuerpo en forma analítica(79). Este nos permite mejorar al mismo tiempo el bienestar corporal y la forma física, también la capacidad para soportar cargas y el rendimiento de una persona de forma tan efectiva, no existe otro tipo de entrenamiento que pueda ayudarnos a alcanzar a realizar esta preparación en la parte muscular(80).

2.11.1. Biomecánica del Fisicoculturismo.

Principios Biomecánicos.

La evaluación de un esfuerzo en una determinada postura puede provocar sobrecarga en alguna estructura del aparato locomotor es una tarea complicada, por lo cual, la biomecánica aborda dicha tarea estableciendo una analogía entre el cuerpo humano y una máquina compuesta de palancas y poleas, por lo que, puede considerarse que una articulación es el punto de apoyo de una palanca, como un hueso largo, el cual puede estar accionado por un músculo, que es, la potencia, para vencer una resistencia, en este caso, el peso propio de los miembros y la carga sostenida. Mediante esta analogía es posible aplicar las leyes físicas para determinar si existen sobrecargas articulares durante la ejecución de un esfuerzo, es decir, que el esfuerzo al que se somete a la articulación es, por una parte, el debido al mantenimiento del peso de los miembros del cuerpo y de la carga, y por otra, el momento que dichas fuerzas provocan sobre la articulación y que debe ser vencido para mantener la postura(81).

2.11.2. Análisis Biomecánico de la actividad deportiva.

Leyes de Newton aplicadas en el Fisicoculturismo.

- Primera Ley de Newton o de Inercia: Nos habla de que los cuerpos perseveran en su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta, solo si se ven forzados a cambiar ese estado por fuerzas

impresas, si aplicamos esta ley en el deporte de fisiculturismo, en este caso una barra si permanece en estado de reposo o en movimiento lineal a menos que una fuerza externa actúe sobre él, es decir que, una barra permanecerá sobre la plataforma a menos que el levantador aplique la fuerza suficiente para que se pueda superar la inercia de la barra, cuando la barra es más pesada, se requerirá mayor fuerza para levantarla(82).

- Segunda Ley de Newton o de aceleración: Es aquella donde el cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa, la cual, se hace en la dirección de la línea recta en la que se imprime esa fuerza, aplicada en el deporte de fisiculturismo, en un levantamiento, el peso del levantador y de la barra siempre son constantes, por lo cual, entre más grande la fuerza aplicada a una barra mayor será su aceleración, es decir, que todas las fuerzas tienen un punto de aplicación, una línea de acción, una orientación y lo más importante en fisiculturismo, una magnitud y una dirección, por consiguiente, al incrementar la producción de fuerza y aceleración de la barra no está limitada en incrementar la masa muscular del levantador, también en aplicar la fuerza de una manera en la técnica adecuada(83).
- Tercera Ley de Newton o de acción y reacción: Aquí podemos decir que, para toda acción hay siempre una reacción opuesta e igual. Las acciones recíprocas de dos cuerpos entre sí son siempre iguales y dirigidas hacia partes contrarias, al aplicarla en el deporte de fisiculturismo, por ejemplo en el Jerk que es cuando la barra se encuentra sobre los hombros y el pecho; se realiza una semiflexión poco profunda similar a un muelle; se baja y sube de forma rápida y explosiva, se levanta la barra por encima de la cabeza, tomando impulso con las piernas y extendiendo los brazos por completo por encima de la cabeza, si un levantador intenta ejecutar un Jerk haciendo el “deepsquat” (sentadilla profunda) apoyándose sobre sus dedos del

pie en lugar del talón, resultara en un Jerk en donde la barra viajara hacia adelante en lugar de directamente hacia arriba de la cabeza. Idealmente en un “deepsquat” la cadera y los hombros deberán moverse en línea recta hacia abajo sobre la misma línea, la cual, va a ser observado de costado, y como resultado al subir la barra viajara solo de manera vertical(84).

Palancas

La palanca es una barra rígida que puede girar alrededor de un punto fijo o eje, cuando se le aplica una fuerza para vencer la resistencia. Esta es usada para vencer la mayor resistencia con el esfuerzo aplicado. Las cuales están formadas de lo siguiente: (85)

- **Tipos de Palancas:**

Palanca de primer tipo o primera clase

Se caracteriza por tener el fulcro entre la fuerza a vencer y la fuerza a aplicar. Esta palanca amplifica la fuerza que se aplica; es decir, consigue fuerzas más grandes a partir de otras más pequeñas, aplicando al sistema musculoesquelético, se podría decir que la fuerza muscular y la fuerza de resistencia actúan en lados opuestos del fulcro (87).

Palanca de segundo tipo o segunda clase

Se caracteriza porque la fuerza a vencer se encuentra entre el fulcro y la fuerza a aplicar, asemejando al sistema musculoesquelético, esta palanca en la cual la fuerza muscular y la fuerza de resistencia actúan en el mismo lado del fulcro y el brazo de palanca de la fuerza muscular es mayor que el de la fuerza de resistencia, por ejemplo, los músculos de la pierna cuando actúan para elevar el cuerpo a los metatarsianos(88).

Palanca de tercer tipo o tercera clase

Se caracteriza por ejercerse la fuerza “a aplicar” entre el fulcro y la fuerza a vencer. El brazo humano es un buen ejemplo de este caso, y cualquier articulación es de este tipo. También este tipo de palanca es ideal para situaciones de precisión, donde la fuerza aplicada suele ser mayor que la fuerza a vencer(89).

- **Eficacia de palancas en el Fisicoculturismo.**

El ejercicio de Curl de pie con mancuernas y la eficacia del trabajo, dependerá del ángulo que el movimiento trace sobre el fulcro. A mayor ángulo de recorrido, mayor eficacia y viceversa. En nuestra disciplina, las palancas de tercer grado son las que más participan, siendo estas caracterizadas por un movimiento de flexo-extensión de las extremidades. Además del ejercicio que he puesto como ejemplo, hay otros movimientos importantísimos de palanca de este tipo, por ejemplo, el leg extensión para cuádriceps o el legcurl para isquiotibiales, aplicados al entrenamiento de las extremidades inferiores, la articulación de la rodilla actuaría como fulcro, o las extensiones de brazos con polea para tríceps braquial, donde el fulcro sería el codo(90).

2.11.3. Análisis Biomecánico del Fisicoculturismo.

El análisis de la biomecánica de la técnica deportiva permite concluir que existen tales elementos de la ejecución técnica que son objetivamente favorables para los fisicoculturistas.

La técnica del deporte del fisicoculturismo, expresado en la fuerza que se aplica en los diferentes momentos, de aquí que haya una velocidad diferente de los movimientos de las partes del cuerpo y la velocidad del movimiento de la barra(91), para eso se divide en diferentes partes o fases para que se pueda desarrollar el movimiento en este caso será el Snach o arrancada, el cual, se

denomina así porque es un ejercicio, donde la barra es llevada por medio de un movimiento continuo desde el suelo a una posición de brazos extendidos sobre la cabeza :

- **Primer halón:** el inicio de esta fase es cuando el deportista adquiere la postura de salida, donde se encuentran las piernas separadas al ancho de los hombros, peso en los talones, pecho abierto, cadera atrás, espalda derecha, mirando hacia delante con agarre amplio esta finaliza luego de que la barra se despegue del piso y las rodillas comienzan a extenderse, El ángulo en las rodillas alcanza de 150° a 160° y los brazos están extendidos en los codos y presionando la barra hacia el cuerpo. El propósito mecánico de fase del primer halón es despegar la barra del piso con potencia(92).
- **Transición:** el inicio de este movimiento es una vez que las rodillas comienzan a extenderse y finaliza cuando la cadera con las rodillas queda totalmente extendida, se debe mantener la postura del pecho abierto, espalda derecha, peso en los talones y mirando hacia delante. El propósito mecánico de fase de transición es el aumento de velocidad al extender cadera y rodillas(92).
- **Segundo halón:** el inicio es cuando la cadera, rodillas y brazos están totalmente extendidos y finaliza después de haber realizado el halón de hombros y codos, lo importante de esta fase es que los codos apunten en hacia arriba terminando en punta de pies, es la fase más importante y explosivo del movimiento es el denominado “cambio de velocidad”. El propósito mecánico de fase del segundo halón es la máxima aceleración del halón para llevar la barra lo más alto posible (93).
- **Caída:** el inicio es cuando la barra alcanza su punto más alto luego del halón de hombro y codos, finaliza luego de realizar el desplazamiento

hacia los costados de los pies, para ubicarse bajo la barra y quedar en posición de sentadilla con el peso sobre la cabeza, para luego realizar una extensión completa de cadera y rodillas, lo importante en esta fase es mantener el peso en los talones así se logra mayor equilibrio y estabilidad, también mirar siempre hacia delante, espalda derecha y realizar presión hacia arriba con los hombros y codos completamente extendidos para mantener la barra sobre la cabeza. El propósito mecánico de la fase de caída es el desplazamiento potente de las piernas, para ubicar el cuerpo bajo la barra(93).

Músculos implicados a la hora de realizar una arrancada o Snatch:

- Músculos flexores y extensores de cadera.
- Músculos extensores de rodilla.
- Cuádriceps.
- Bíceps femoral.
- Isquiotibiales.
- Glúteo mayor.
- Abductores.
- Sóleo.
- Lumbar y recto abdominal.
- Rotadores externos del hombro y rotadores de las escápulas.
- Deltoides.
- Serrato.
- Trapecio.
- Bíceps braquial.
- Dorsal ancho.
- Pectoral mayor externo(94).

2.12. Fisioterapia y Deporte

2.12.1. Definición

La fisioterapia es una ciencia, por tanto, sus principios, argumentos y técnicas tienen que estar apoyadas en la fisiología y anatomía del cuerpo humano. Esta se ocupa del estudio y aplicación de los medios y agentes físicos para la promoción y el mantenimiento de la salud, la curación de la enfermedad, la recuperación y la rehabilitación de las personas a lo largo de toda su vida. Así mismo se preocupa por identificar y maximizar el potencial de movimiento dentro de las esferas de promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación (95).

2.12.2 Relación de fisioterapia con el deporte de fisicoculturismo

El estudio, diagnóstico y manejo de estas lesiones ha evolucionado dentro del campo multidisciplinar de la medicina deportiva, interesando a médicos, terapeutas, científicos del deporte, entrenadores y a todos los profesionales de la salud, que han encaminado sus respectivas carreras hacia la prevención que es un factor clave para disminuir las posibilidades de lesión y alteraciones posturales, al igual que el tratamiento y rehabilitación, su objetivo es la restauración de la función atlética, en el mayor grado posible, en el tiempo más corto posible de las lesiones deportivas; todas estas con el propósito siempre de devolver al individuo al más alto nivel de actividad posible(96).

2.12.3 Actividad física

La Organización Mundial de la Salud la considera como el factor que interviene en el estado de la salud de las personas, y la define como la principal estrategia en la prevención de la obesidad entendiéndola como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que produce un gasto energético por encima de la tasa de metabolismo basal(97).

2.12.4 Condición física

Es un estado fisiológico de bienestar que proporciona la base para las tareas de la vida cotidiana, un nivel de protección frente a las enfermedades crónicas y el fundamento para el desarrollo de actividades deportivas. Esencialmente, el término condición física describe un conjunto de atributos relativos al rendimiento de la persona en materia de actividad física. También la condición física es el conjunto de cualidades individuales tales como la fuerza, la coordinación, la resistencia, la flexibilidad y la velocidad, las cuales pueden ser mejoradas mediante el entrenamiento (98).

2.12.5 Aptitud Física

La aptitud física representa aquellas habilidades o potencial particular para llevar a cabo efectivamente, y sin fatiga excesiva, actividades físicas de diversas dimensiones, es decir, particularmente actividades que involucran demandas cardio respiratorias o aeróbicas, y tareas cotidianas diarias, con reservas energéticas para cualquier otra emergencia de carácter físico; se podría decir también, que la aptitud física es algo que una persona va desarrollando a medida que pasa el tiempo, cualquier cualidad se puede mejorar a través de la práctica y el esfuerzo(99).

2.13 Evaluación Fisioterapéutica

Evaluar es analizar las diferencias entre lo planificado como hipótesis de trabajo, las acciones ejecutadas y los resultados obtenidos, teniendo en cuenta el tiempo empleado, es decir, en fisioterapia esto significa que una vez que se ha complementado la valoración, el diagnóstico, la planificación y la ejecución del programa, es el momento de comprobar si los objetivos o el plan se han realizado correctamente, y si el caso fuese que no, será necesario hacer una revisión y comprobación de cada una de las fases(100). Antes de desarrollar un plan fisioterapéutico es necesario plantarse objetivos claros y

precisos, lo cuales se podrán desarrollar con los siguientes elementos direccionales:

Examen: Mediante este proceso se podrá obtener una historia, realizar la revisión de los sistemas, seleccionar y aplicar pruebas y mediciones para reunir datos acerca del paciente.

Evaluación: Es un proceso en el cual el fisioterapeuta realiza sus juicios clínicos con base en los datos obtenidos durante el examen.

Pronóstico: Es la determinación del nivel óptimo de progreso que puede ser alcanzado a través de la intervención y la cantidad de tiempo requerido para alcanzar este nivel, aquí se incluye el plan de cuidado.

Intervención: Después de resuelta y cualificada la interacción del fisioterapeuta con el paciente, el fisioterapeuta realiza exámenes para determinar cambios para poder modificar o reorientar la intervención.

Resultados: Aquí se considera los resultados del manejo del paciente, los cuales incluyen el impacto de la intervención del fisioterapeuta (101).

2.14. Lesiones frecuentes en el deporte de fisicoculturismo.

Como el deporte de fisicoculturismo es una actividad donde se utiliza mecanismos externos para poder desarrollar el ejercicio como son las máquinas, pesas entre otros, al no desarrollar las técnicas de entrenamiento correctamente, el resultado serán diversas lesiones(102), y en el mundo de la musculación los más frecuentes son: desgarro muscular (103), síndrome del pinzamiento de hombro (104), Bursitis y tendinitis (105) y hernia discal (106).

2.15. Marco Legal y Jurídico

Nuestro país es un Estado Constitucional de derechos y justicia social, soberana, democrática, independiente, unitaria, intercultural, plurinacional y laico. Se organiza en forma de República y se gobierna de forma descentralizada(107).

2.15.1. Educación

Art. 27.- La educación enfatiza en el ser humano y garantiza su desarrollo holístico, en el campo del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia, impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar(107).

2.15.2. Salud

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir(107).

Art. 39.-El Estado garantizará los derechos de los jóvenes, y promoverá su ejercicio a través de políticas y programas, instituciones y recursos que aseguren y mantengan de modo permanente su participación e inclusión en todos los ámbitos, en particular en los espacios del poder público(107).

Art. 361.-*El Estado ejercerá la rectoría de sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formar la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector(107).*

2.15.3. Deporte

Art. 2.-Objeto. *Las disposiciones de la presente Ley son de orden público e interés social. Esta Ley regula el deporte, educación física y recreación; establece las normas a las que deben sujetarse estas actividades para mejorar la condición física de toda la población, contribuyendo así, a la consecución del Buen Vivir(108).*

Art. 8.- Condición del deportista. *Se considera deportistas a las personas que practiquen actividades deportivas de manera regular, desarrollen habilidades y destrezas en cualquier disciplina deportiva individual o colectiva, en las condiciones establecidas en la presente ley, independientemente del carácter y objeto que persigan(108).*

2.15.4. Plan del Buen Vivir

Las propuestas que se encuentran en el Plan Nacional para el Buen Vivir, se enfocan en plantear importantes desafíos técnicos y políticos e innovaciones metodológicas instrumentales(109).

Mejorar la calidad de vida de la población

Mejorar la calidad de vida de la población es un gran desafío que requiere de la consolidación de los logros alcanzados en los últimos siete años y medio, mediante el fortalecimiento de políticas

intersectoriales y la consolidación del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social. Sin duda, el Gobierno de la República en estos años ha invertido en importantes recursos en el campo de la salud(110).

Ocio, tiempo libre, deporte y actividad física

En el Ecuador, los altos porcentajes de sedentarismo han ocasionado que más del 50% de la población presenten sobrepeso y obesidad. Este indicador además manifiesta que dichos problemas sean de 6,5% en niños y niñas menores de 5 años, de 22% en adolescentes y del 60% en adultos. Un porcentaje menor al 11% de la población realiza actividad física de forma habitual. Por otra parte, lo que más ha influido en los hábitos deportivos de las personas ha sido el colegio, se confirma entonces, la importancia de recuperar la educación física en Instituciones Educativas de todo nivel.

El Plan del Buen Vivir intenta dar un paso esencial hacia el bienestar de la población que habitualmente se encuentra en buena parte de ella marginada de los derechos elementales como: salud, deporte, recreación y educación, de esta forma se garantiza a la población mejorar la calidad de vida(110).

2.15.5. Universidad Técnica del Norte

Art. 2.- *Son obligaciones de la Universidad Técnica del Norte: 1) Contribuir al desarrollo nacional, regional y local, a través de la formación de profesionales competentes, el desarrollo de la investigación científica y la vinculación con la colectividad. 2) Promover, generar y difundir el conocimiento en las áreas científica, tecnológica, social y cultural por medio de la investigación(111).*

Política 2.8. *Promover el deporte y las actividades físicas para fortalecer las capacidades y potencialidades de la población(111).*

Art. 12.- Principios del Sistema. *El Sistema de Educación Superior se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integridad y autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, en el marco del dialogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global. (111)*

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación.

3.1.1. Descriptivo

Esta investigación fue de tipo descriptiva, ya que se realizó una descripción, registro, análisis e interpretación de los resultados, al igual que la composición o procesos de los fenómenos. Se trabajó sobre realidades, donde se caracterizó fundamental mente en una interpretación correcta(112).

3.1.2. Cualitativo

Fue de tipo cualitativa donde se estudió la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos. No consistió simplemente en un conjunto de técnicas para poder llegar a las respuestas, sino que se refirió a la naturaleza cualitativa del análisis requerido para aplicarlas(113).

3.1.3. Cuantitativo

Este tipo de investigación nos permitió examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la Estadística(114).

3.2. Diseño de la Investigación

3.2.1. No Experimental

Se realizó sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trató de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Aquí se observó fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos(115).

3.2.2. De corte Transversal

Constituyen una especie de corte transversal en el tiempo, es decir, que se pretendió analizar los datos en un periodo de tiempo corto o limitado. Fue un estudio útil, ya que nos permitió describir un efecto particular en una población en particular en un momento determinado en el tiempo(116).

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Universo

En la presente investigación el universo correspondió a 60 personas, siendo todos los deportistas que pertenecen al club de fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte.

3.3.2. Muestra

La muestra o unidad de análisis estuvo conformada por 38 deportistas, que han sido seleccionados mediante la aplicación de criterios de inclusión, exclusión y salida de los deportistas del club de Fisicoculturismo.

3.3.3. Criterios de inclusión

Todos los deportistas del club de fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte.

3.3.4. Criterios de Exclusión

- Deportistas que presentaron algún tipo de lesión, y no están aptos para el entrenamiento del deporte de fisicoculturismo.
- Deportistas que no hayan cumplido con la firma del consentimiento informado.

3.3.5. Criterios de Salida

- Deportistas que dejaron de asistir a los entrenamientos del club.
- Deportistas que se lesionaron durante la práctica del deporte, en el transcurso del desarrollo de la investigación.

3.4. Identificación de Variables

3.4.1. Operacionalización de variables.

Variable de Caracterización:

CATEGORÍAS	CLASIFICACIÓN	DIMENSIONES	DEFINICIÓN
Género	Cuantitativo Dicotómica	Masculino Femenino	Definición significativa de lo que son los hombres y mujeres dentro de determinada cultura (117).
Edad	Cualitativo Politómica	15-19 años 20-24 años 25-29 años	La edad es un modo de evaluación relacionado con el desarrollo físico del individuo y con la sucesión de etapas. Los rangos de edad, fueron establecidos según la OMS.(118).
Etnia	Cuali- cuantitativo Politómica	Mestizo Indígena Blanco Afroecuatoriano	Designa a un grupo lingüístico, cultural o territorial de cierto tamaño(119).

Variables de interés

CATEGORÍA	CLASIFICACIÓN	DIMENSIONES	ESCALA	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Medidas Antropométricas	Cuantitativo nominal politómica	Porcentaje adiposo, muscular y óseo	ISAK	Técnica que expresa de una manera cuantitativa la forma del cuerpo, en sí, su evaluación se da a partir de dimensiones y proporciones corporales externas(7).
Somatotipo	Cualitativa nominal politómica	Ectomórfico Endomórfico Mesomórfico	Heath Carter	Se realiza un cálculo, donde participa la forma del cuerpo, excluyendo el efecto del tamaño, describiendo así, en manera general el aspecto global del cuerpo(10).

Postura	Cuali-cuantitativo ordinal dicotómica	Normal Anormal	Test postural de Kendall	Kendall la definió como "la composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento"(36).
Flexibilidad	Cuali- cuantitativa ordinal politómica	Superior Excelente Buena Promedio Deficiente Pobre Muy pobre	Sit and Reach	Puede entenderse como la amplitud máxima fisiológica pasiva en un determinado movimiento articular (58).

3.5. Localización Geográfica

Este trabajo de investigación se realizará en la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra, perteneciente a la provincia de Imbabura, que se encuentra ubicado en la Avenida 17 de Julio 5-21.

3.6. Validez y Fiabilidad

Los instrumentos aplicados en este estudio de investigación para la validez y fiabilidad estableceremos la certificación de los mismos.

- Nos permitió realizar las evaluaciones antropométricas, el método de Antropometría “ISAK” el cual, está avaluado y certificado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría 1984 – 2017(120).
- Nos permitió identificar el tipo de composición corporal y somatotipo que poseen los deportistas de Fisicoculturismo, El Test de Heath and Carter, el cual, está certificado por la “Instruction Manual by J.E.L Carter en San Diego CA. U.S.A” 2002(121).
- Nos ayudó a evaluar las posturas de los deportistas de fisicoculturismo, El Test de Kendall, el cual, está certificado por Kendall Florence Peterson, Kendall Elizabeth músculos pruebas funcionales y dolor postural(122).
- La flexibilidad de los deportistas de fisicoculturismo, se evaluó mediante el Test de Sit and Reach, el cual, está certificado por “Apunts Medicina de l’Esport”. Fiabilidad absoluta de las pruebas de Sit and Reach por Francisco Ayala y Pilar Sainz de Baranda, 2011(123).

3.7. Método de investigación

3.7.1. Método teórico

- **Análisis Documental**

Se complementó, contrarrestó y validó la información obtenida, la cual estuvo vinculada a la información de la antropometría, flexibilidad y alteraciones posturales(124).

- **Comparativo**

Ayudó a confrontar dos o varias propiedades, es decir, comparar en este caso los datos obtenidos de cada uno de los deportistas, en un momento preciso o en un arco de tiempo más o menos amplio(125).

3.7.2. Método Empírico

- **Observación**

Este procedimiento, el cual, nos permitió la observación detallada de las alteraciones posturales de los deportistas, mediante los instrumentos utilizados en la investigación, se pudo manifestar una adecuada interpretación y análisis, proporcionándonos así resultados válidos(126).

CAPÍTULO IV

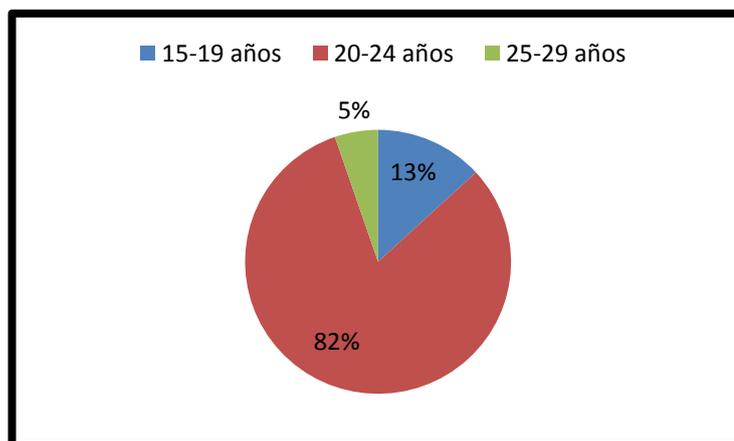
4. RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de datos

Tabla 1. Caracterización en edad de los deportistas del Club de Fisicoculturismo

Dimensión	Frecuencia	Porcentaje
15-19 años	5	13 %
20-24 años	31	82%
25-29 años	2	5%
Total	38	100%

Gráfico 1. Caracterización en edad de los deportistas del Club de Fisicoculturismo



Fuente: Estudiantes del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte

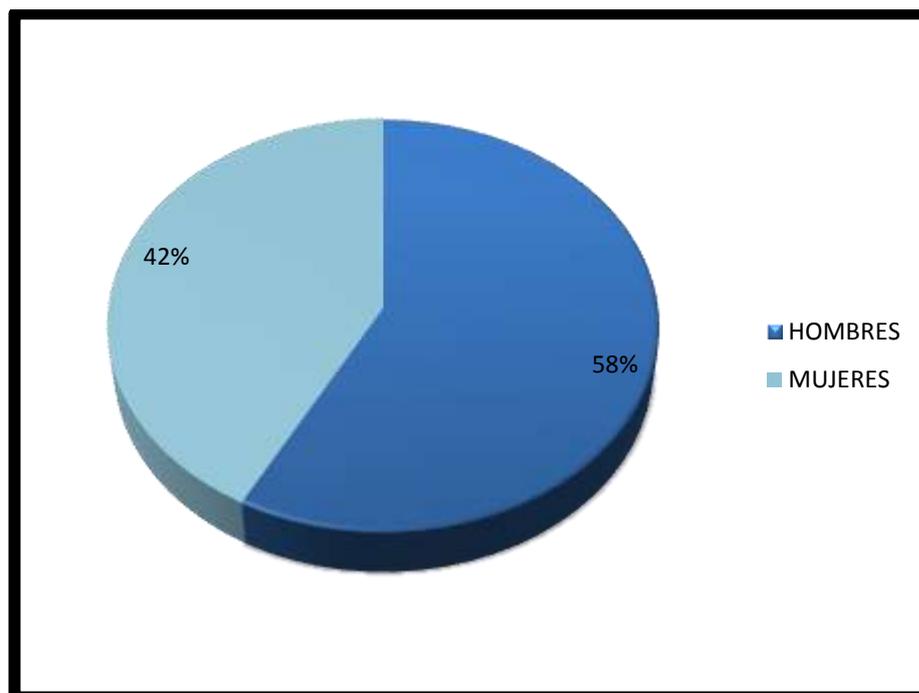
Elaborado por: Mishel Urquizo

Interpretación: En los datos obtenidos se evidencia que en el rango de edad entre 15 y 19 años es del 13%, mientras que en el rango de edad entre los 20 y 24 es del 82%, finalmente el rango de edad entre los 25 y 29 años es del 5%.

Tabla 2. Caracterización en género de los deportistas del Club de Fisicoculturismo

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	22	58
Femenino	16	42
Total	38	100%

Gráfico 2. Caracterización en género de los deportistas del Club de Fisicoculturismo



Fuente: Estudiantes del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte

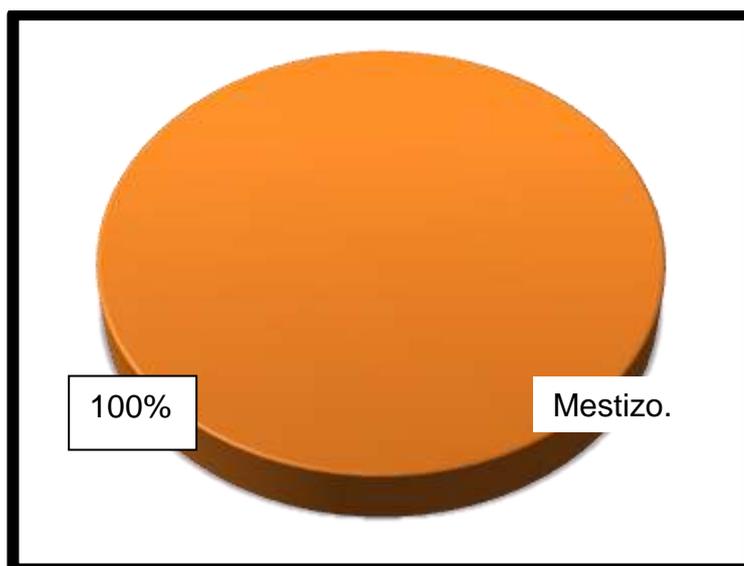
Elaborado por: Mishel Urquiza

Interpretación: En el club de fisicoculturismo encontramos un total de 38 deportistas, predominando el género masculino con un 58%, en relación al género femenino con un 42%.

Tabla 3. Caracterización en etnia de los deportistas del Club de Fisicoculturismo

Etnia	Frecuencia	Porcentaje
Mestizo	38	100%
Total	38	100%

Gráfico 3. Caracterización en etnia de los deportistas del Club de Fisicoculturismo



Fuente: Estudiantes del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte

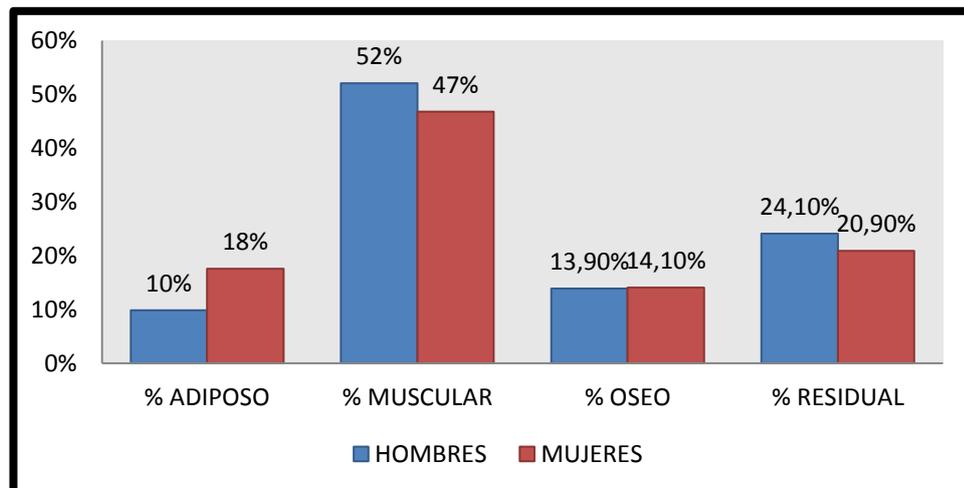
Elaborado por: Mishel Urquizo

Interpretación: Al caracterizar a los sujetos en etnia se encontró que el 100% de los deportistas corresponde a una etnia mestiza.

Tabla 4. Porcentaje Adiposo, Muscular, Óseo y Residual según Método I.S.A.K nivel 2 de los deportistas del Club de Fisicoculturismo

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS	HOMBRES	MUJERES
Porcentaje Adiposo	10%	18%
Porcentaje Muscular	52%	47%
Porcentaje Óseo	13,9%	14,1%
Porcentaje Residual	24,1%	20,9%

Gráfico 4. Porcentaje Adiposo, Muscular, Óseo y Residual según Método I.S.A.K nivel 2 de los deportistas del Club de Fisicoculturismo



Fuente: Estudiantes del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte

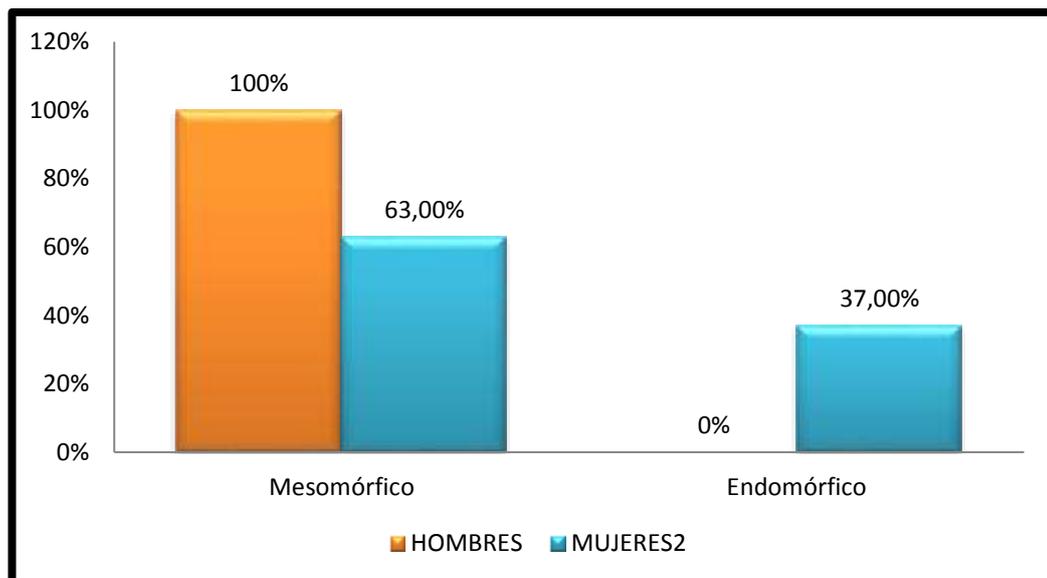
Elaborado por: Mishel Urquizo

Interpretación: Se pudo evidenciar en la presente investigación que el porcentaje adiposo en género masculino es del 10% y en el género femenino es el 18%, en lo que respecta al porcentaje muscular en género masculino es el 52% y en el género femenino el 47%, mientras que en el porcentaje óseo es igual tanto en el género masculino como en el género femenino siendo 14% en ambos, y el porcentaje residual en el género masculino es del 24,1% y en el género femenino es el 20,9%.

Tabla 5. Somatotipo según Método de Health Carter de los deportistas del Club de Fisicoculturismo

Somatotipo	HOMBRES		MUJERES	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Mesomórfico	22	100%	10	63%
Endomórfico	0	0%	6	37%
Total	22	100%	16	100%

Gráfico 5. Somatotipo según Método de Health Carter de los deportistas del Club de Fisicoculturismo



Fuente: Estudiantes del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte

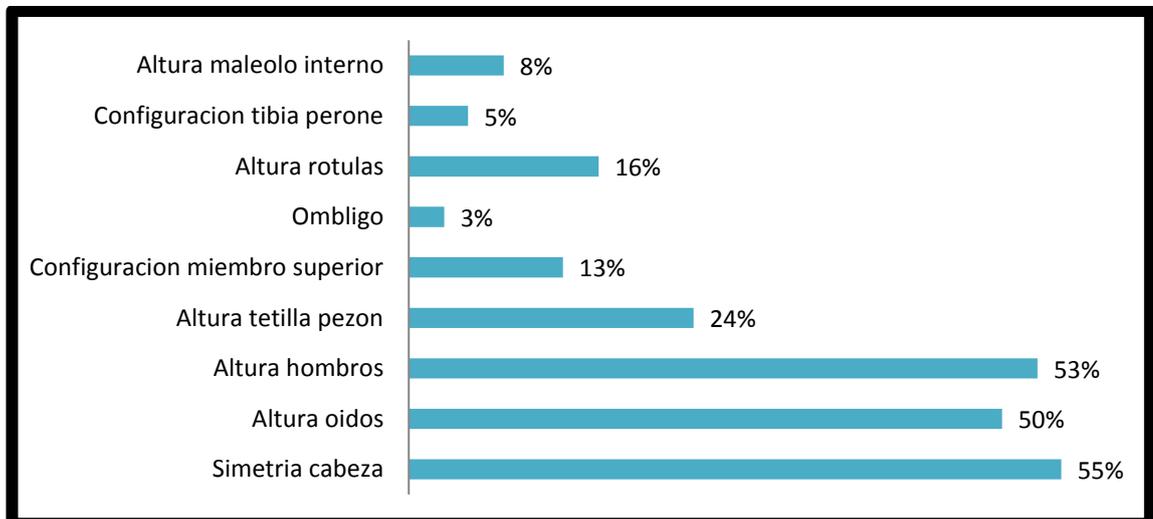
Elaborado por: Mishel Urquizo

Interpretación: En esta investigación se evidenció que, según el género, pudimos observar que el 100% del género masculino presenta un somatotipo Mesomórfico a diferencia del género femenino que presenta un 63% con somatotipo Mesomórfico y un 37% Endomórfico.

Tabla 6. Alteraciones posturales en el Plano Anterior según el Test de Kendall

Plano Anterior	Frecuencia	Porcentaje
Simetría cabeza	17	55%
Altura oídos	19	50%
Altura hombros	20	53%
Altura tetilla pezón	9	24%
Configuración miembro superior	5	13%
Ombligo	1	3%
Altura rotulas	6	16%
Configuración tibia peroné	2	5%
Altura maléolo interno	3	8%

Gráfico 6. Alteraciones posturales en el Plano Anterior según el Test de Kendall



Fuente: Estudiantes del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte

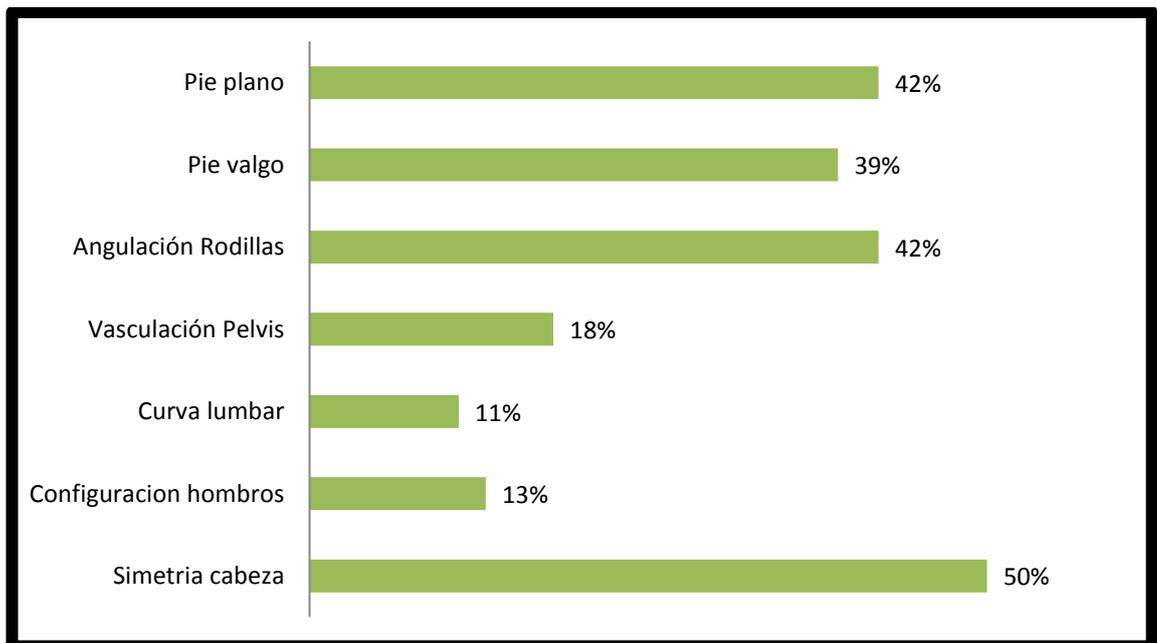
Elaborado por: Mishel Urquizo

Interpretación: En la investigación realizada se pudo observar que en el plano anterior predominan las siguientes alteraciones posturales, simetría de cabeza con un 55%, seguido de la altura de hombros con un 53% y finalmente la altura de oídos con 50%.

Tabla 7. Alteraciones posturales en el Plano Lateral según el Test de Kendall

Plano Lateral	Frecuencia	Porcentaje
Simetría cabeza	19	50%
Configuración hombros	5	13%
Curva lumbar	4	11%
Vasculación Pelvis	7	18%
Angulación. Rodillas	16	42%
Pie valgo	15	39%
Pie plano	16	42%

Gráfico 7. Alteraciones posturales en el Plano Lateral según el Test de Kendall



Fuente: Estudiantes del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte

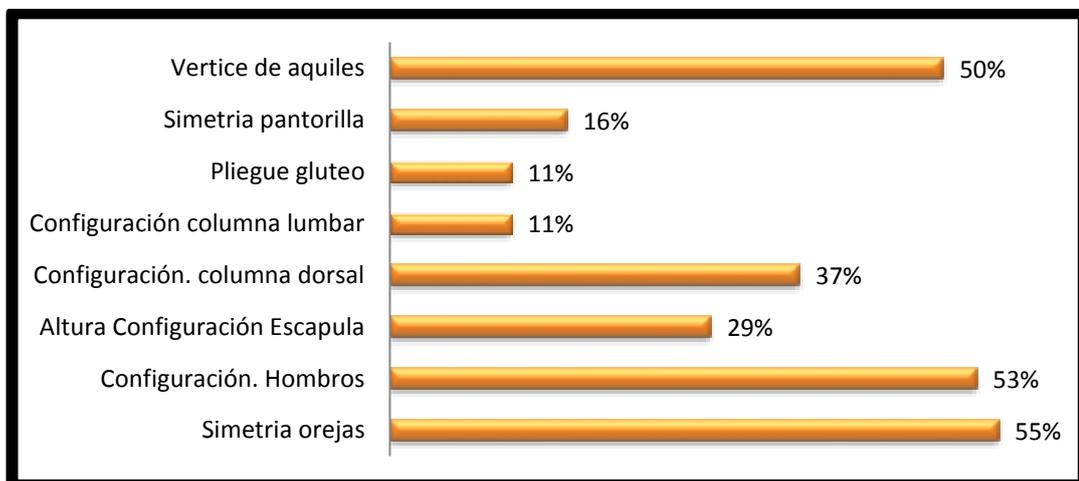
Elaborado por: Mishel Urquizo

Interpretación: En la presente investigación se pudo evidenciar que en el plano lateral existe predominancia de las siguientes alteraciones posturales: simetría de cabeza que representa un 50%, seguido de pie plano y angulación de rodillas con un 42% y finalmente pie valgo con 39%.

Tabla 8. Alteraciones posturales en el Plano Posterior según el Test de Kendall

Plano Posterior	Frecuencia	Porcentaje
Simetría orejas	21	55%
Configuración Hombros	20	53%
Altura Configuración. Escapula	11	29%
Configuración. columna dorsal	14	37%
Configuración. columna lumbar	4	11%
Pliegue glúteo	4	11%
Simetría pantorrilla	6	16%
Vértice de Aquiles	19	50%

Gráfico 8. Alteraciones posturales en el Plano Posterior según el Test de Kendall



Fuente: Estudiantes del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte

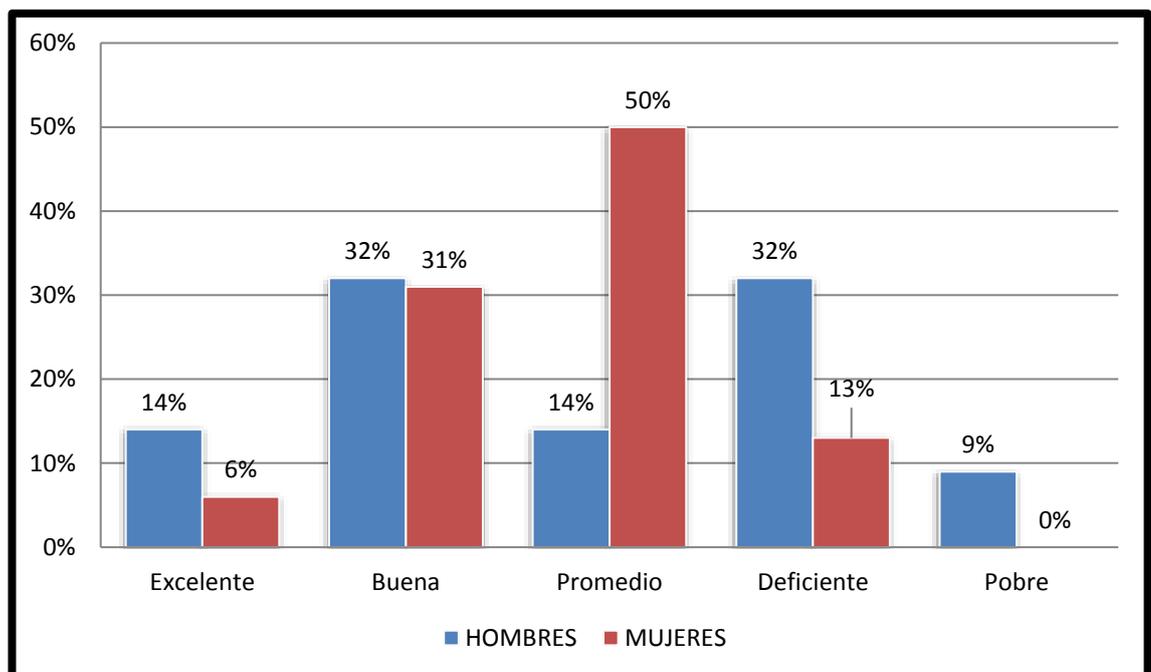
Elaborado por: Mishel Urquizo

Interpretación: Al evaluar las alteraciones posturales mediante el test postural de Kendall, en el plano posterior, se evidenció que las alteraciones predominantes son la simetría de orejas con un 55%, la configuración de hombros con 53% y el vértice de Aquiles con un 50%.

Tabla 9. Evaluación de Flexibilidad según el Test de Sit and Reach

	HOMBRES	MUJERES
Excelente	14%	6%
Buena	32%	31%
Promedio	14%	50%
Deficiente	32%	13%
Pobre	9%	0%

Gráfico 9. Evaluación de Flexibilidad según el Test de Sit and Reach



Fuente: Estudiantes del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte

Elaborado por: Mishel Urquizo

Interpretación: Al evaluar la flexibilidad al grupo de estudio según el test de Sit and Reach, se obtuvo los siguientes datos, en hombres correspondiente a buena y deficiente con un promedio de 32% a diferencia de las mujeres que tienen una flexibilidad promedio de 50%.

4.2. Discusión de los Resultados

El estudio fue realizado gracias a la participación de los deportistas del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte, con el propósito de realizar una evaluación desde el punto de vista fisioterapéutico, en donde una vez realizado el proceso de caracterización de los sujetos de estudio, se evidenció que existen mayor porcentaje de edad en sujetos de 20 a 24 años, datos que fueron comparados con una investigación realizada en Chile, donde se realizó una Evaluación del Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de levantamiento de pesas en donde la media fue de 22 años de edad, coincidiendo con nuestros resultados(127).

Continuando con la caracterización de género se encontró que los participantes de esta disciplina deportiva, son en su mayoría de género masculino con un 58%, mientras que el género femenino representa un 42%, estos datos fueron comparados con la investigación realizada en Chile donde se realizó una Evaluación del Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento encontrándose también predominó el género masculino(127).

En la caracterización de la etnia se encontró que los participantes del deporte de fisicoculturismo son 100% mestizos, estos datos fueron comparados con la investigación realizada en España donde se realizó una Evaluación diagnóstica de la Dismorfia Muscular, respecto a la etnia de los participantes, se observa que la etnia blanca fue predominante, la cual, comprendía entre el 55 y 85% de la muestra total, seguidos de los afroamericanos los cuales iban del 5 al 16%, los cuales practican levantamiento de pesas(128).

Los resultados obtenidos de las medidas antropométricas utilizando el método I.S.A.K., son el porcentaje adiposo del género femenino con un 18% y género masculino un 10%, en el porcentaje muscular del género femenino se obtuvo un 47% y en el género masculino un 52%, en relación al porcentaje óseo del género femenino y masculino corresponde un 14%, y finalmente el porcentaje

residual con un 24% del género masculino y un 21% del género femenino, estos resultados son comparados con un estudio realizado en Brasil donde se realizó la evaluación de la composición corporal, somatotipo y proporcionalidad de los culturistas de élite, en donde los resultados indican que los hombres tienen un porcentaje adiposo de 7,29%, un porcentaje muscular de 39,10%, un porcentaje óseo de 10,70% y un porcentaje residual de 17,84%(129), coincidiendo con esta investigación; cabe recalcar que las edades del estudio en Brasil son variadas entre los 20 y 54 años, por lo cual, los que tiene menor edad, predomina como en nuestro estudio el porcentaje muscular, mientras que el porcentaje adiposo y óseo es más bajo. Se comparó también los resultados con otra investigación de Colombia en donde se realizó una descripción morfológica (masas segmentales, composición corporal y somatotipo) de la selección de levantamiento de pesas categoría femenina de Santander, donde el porcentaje adiposo del género femenino presentó un 16,51%, un porcentaje muscular de 47,70%, un porcentaje óseo de 15,22% y un porcentaje residual de 20,90%(127), asemejándose estos resultados con los de esta investigación.

Referente al somatotipo utilizando el método Health Carter, se identificó que el 63% de los deportistas de género femenino y el 100% del género masculino, presentan un somatotipo Mesomórfico. Comparando con una evaluación del Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de levantamiento de pesas que se realizó en Santiago de Chile, en donde la mayoría de los deportistas de élite presentaron un perfil mesomórfico, en el género masculino y femenino los deportistas de esta disciplina que participaron en este estudio presentaron un mayor predominio del desarrollo músculo-esquelético, este elevado valor del componente mesomorfo se correlaciona con la necesidad de un desarrollo muscular importante necesario para enfrentar a los contrincantes (127). Otro estudio efectuado en Colombia se realizó una Descripción morfológica (masas segmentales, composición corporal y somatotipo) de la selección de levantamiento de pesas categoría femenina de Santander, aquí nos afirma

que el somatotipo mesomórfico impera en el género femenino(130), coincidiendo con esta investigación.

Una vez aplicado el Test postural de Kendall se pudo evidenciar las alteraciones posturales más predominantes, siendo en el Plano Anterior, simetría de cabeza con un 55%, altura de oídos con un 50% y la altura de hombros con 53%; en el plano lateral se encontró simetría de cabeza con un 50%, seguido de la angulación de rodillas con un 42% , pie plano con un 42% y finalmente pie valgo con 39%, finalmente en el plano posterior se observó simetría de orejas con un 55%, configuración de hombros 53% y vértice de Aquiles con un 50%, datos que fueron comparados con los resultado de un estudio de las alteraciones posturales predominantes realizado en la Universidad de Antioquia titulado Factores de riesgo posturales dinámicos y de la ejecución técnica para lesiones osteomusculares en levantadores de pesas, en donde se realizó en los planos anterior y lateral, determinando que existe una hiperlordosis lumbar de 67%, inclinación lateral del 57%, varo de rodillas del 31%, recurvatum de tobillo del 33%, pie varo del 27%, de acuerdo a los datos de la dos investigaciones, podemos observar que no se asemejan ya que los deportistas del estudio realizado en la Universidad de Antioquia son competidores, mientras que los deportistas fisicoculturistas de la Universidad Técnica del Norte no son todos competidores, por lo cual, cabe señalar que los deportistas de nuestra investigación son estudiantes y muchas anormalidades posturales se han adoptado por su estilo de vida estudiantil, pudiendo ser previo a la práctica del deporte (131).

Según el test de Sit and Reach, la valoración de flexibilidad corresponde en hombres a buena y deficiente con un porcentaje de 32% a diferencia con las mujeres que tienen una flexibilidad promedio de 50%, comparando los resultados con un estudio realizado en la Universidad Católica del Ecuador en el año 2016 con el objetivo de “Valorar el grado de flexibilidad de la musculatura isquio-sural en los deportistas que realizan Crossfit mediante el Test Sit and Reach al inicio del entrenamiento y posteriormente de un mes en

“La Cueva” fitness center en los usuarios de 17 a 25 años de edad”, encontrando a los hombres y mujeres con una valoración promedio de flexibilidad(132), es decir, que existe una gran diferencia entre el género masculino de ambos estudios, es importante saber que los deportes de desarrollo muscular, impiden que tengan una buena flexibilidad o que se encuentre el deportista en los parámetros normales.

4.3. Repuestas de las Preguntas de Investigación

¿Cuáles es la edad, género y etnia de los sujetos de estudio?

En el club de fisicoculturismo encontramos en total de 38 deportistas, los sujetos se encuentran entre los 20 y 24 años con un porcentaje de 82%; en lo que respecta a la caracterización según el género se pudo evidenciar que predomina el género masculino con un 58% (22 deportistas), en relación al género femenino con un 42% (16 deportistas); finalmente al caracterizar a los sujetos en etnia se encontró que el 100% de los deportistas corresponde a una etnia mestiza.

¿Cuáles son las medidas antropométricas y el somatotipo de los deportistas Fisicoculturistas?

La identificación de las medidas antropométricas según el Método I.S.A.K, con respecto a la media son: porcentaje adiposo en el género masculino es de 10% y en el género femenino es del 18%, en lo que respecta al porcentaje muscular en género masculino es el 52% y en el género femenino el 47%, mientras que en el porcentaje óseo es igual tanto en el género masculino como en el género femenino siendo 14% en ambos, y el porcentaje residual en el género masculino es del 24,1% y en el género femenino es el 20,9 %. Por otro lado, el somatotipo según el método de Health Carter en esta investigación se evidenció que, según el género, pudimos observar que el

100% del género masculino presenta un somatotipo mesomórfico y el género femenino presentan un 63% con somatotipo mesomórfico

¿Cuáles son las alteraciones posturales de los deportistas de fisiculturismo?

Mediante el Test Postural de Kendall se logró identificar las alteraciones posturales más predominantes en el deporte de fisiculturismo, encontrándose en el plano anterior, simetría de cabeza un 55%, seguido de la altura de hombros con un 53% y finalmente la altura de oídos con 50%. En el plano lateral se encontró, simetría de cabeza con un 50%, seguido de pie plano y angulación de rodillas con un 42% y pie valgo con 39%. Finalmente, en lo que corresponde al plano posterior se observó, simetría de orejas con un 55%, configuración de hombros con 53% y el vértice de Aquiles con un 50%.

¿Cuál es la flexibilidad de los deportistas fisiculturistas?

Por medio de los resultados obtenidos se pudo demostrar que según el test de Sit and Reach los deportistas fisiculturistas presentaron la valoración de flexibilidad que corresponde en género masculino a buena y deficiente con un promedio de 32% y el género femenino a una flexibilidad promedio de 50%.

CAPITULO V

5.1. Conclusiones

- En la caracterización de edad en los deportistas del Club de fisicoculturismo predominó el rango de edad entre los 20 y 24 años, siendo en su mayoría de género masculino y perteneciendo a la etnia mestiza en su totalidad.
- En la identificación de las medidas antropométricas el porcentaje adiposo en el género masculino es de 10% y en el género femenino es del 18%, en lo que respecta al porcentaje muscular en género masculino es el 52% y en el género femenino el 47%, mientras que el porcentaje óseo corresponde al 14% tanto en el género masculino como en el femenino, finalmente el porcentaje residual en el género masculino es del 24,1% y en el género femenino es el 20,9 %.
- En los resultados obtenidos del somatotipo se evidencia que predomina el somatotipo Mesomórfico tanto en género masculino como en el género femenino.
- En la evaluación de las alteraciones posturales según el test de Kendall se observó que en el plano anterior existió predominio en la alteración de simetría de cabeza; en el plano lateral se evidenció alteración en la angulación de rodillas y en el plano posterior se encontró en mayor porcentaje alteración de configuración de hombros.
- Finalizando con la evaluación de la flexibilidad mediante el Test de Sit and Reach en el Club de fisicoculturismo, se evidenció que el género femenino presentó en mayor porcentaje una flexibilidad promedio y en el género masculino presentó en su mayoría una flexibilidad buena y deficiente.

5.2. Recomendaciones

- Implementar en los gimnasios programas de evaluación fisioterapéutica, antes y durante la realización del deporte de fisicoculturismo, en donde abarque somatotipo, test postural, flexibilidad, ayudando así al deportista a conocer su composición corporal.
- Realizar charlas educativas sobre las alteraciones posturales en el deporte de fisicoculturismo, comenzando con los entrenadores o instructores, con el fin, de que puedan guiar de forma correcta a los deportistas que acuden al gimnasio.
- Fomentar la higiene postural en el deporte, por medio de videos, trípticos, imágenes, entre otros, para que los deportistas puedan conocer de forma más práctica la ejecución correcta del deporte, mejorando su postura y evitando la presencia de lesiones.
- Efectuar una correcta dosificación en las cargas de potencia de los deportistas que comienzan su formación deportiva en el club de fisicoculturismo, para que no se produzca lesiones por exceso de ejercicio.
- Motivar a los profesionales de Terapia Física, la realización de programas de prevención deportiva en los gimnasios.
- Utilizar la base de datos de la presente investigación para que en futuros estudios se pueda realizar un diagnóstico adecuado de los deportistas que presentaron lesiones, para posteriormente aplicar un tratamiento, en los casos que así lo requiera.

BIBLIOGRAFÍA

1. Durán MÁC. Lesiones Musculares en el Mundo Del Deporte. Revista de Ciencias del Deporte. 2008 Febrero; 4(1).
2. CIRO JAO. Lesiones deportivas. Iatreia. 2007 Junio; 20(2).
3. Cappa DF. Entrenamiento de Sobrecarga en Niños. Medicina del Deporte. 2008; 15(126).
4. P EZ. Estado nutricional y sintomatología de dismorfia. Rev Chil Nutr. 2011 Septiembre; 38(3).
5. Navarro P. El entrenamiento de la fuerza en niños y jóvenes. Aplicación al rendimiento. Journal of Human Sport and Exercise. 2007 Enero; 2(1).
6. Pena G. Iniciación al entrenamiento de fuerza en edades tempranas: revisión. Rev Andaluz Medicina del Deporte. 2016 Enero ; 9(1).
7. Cossio Bolaños M. Peril antropométrico en función del estado nutricional. Revista Chilena de Pediatría. 2015 Noviembre; 86(1).
8. Salinas CM. Manual completo de Nutricion y Dietetica. Primera ed. Madrid: Barcel Baires ; 2015.
9. P.Rodata L. Nutrición Clínica y Dietoterapia. Primera ed. Buenos Aires: Panamericana; 2012.
10. B. Cil. Antecedentes, descripcion y cálculo de somatotipo. Revista Aristas. 2015 Febrero; 3(6).
11. Sarmiento VdRB. Evaluación del Estado de Nutrición en el ciclo de vida. Primera ed. México : MC Graw Hill; 2012.
12. Monzó JM. Técnicas de alimentación y Nutrición Aplicadas. 1st ed. España: Universitat Politecnica de Valencia; 2010.
13. Gutiérrez AJ. Entrenamiento personal: bases, fundamentos y aplicaciones. segunda ed. España : INDE; 2007.
14. Málaga. Nutricion y Dietetica. Primera ed. España: Vértice; 2010.
15. Fernadez AS. Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricio en el adulto. 1st ed. México: Univ. Iberoamericana; 2009.

16. Baltasar A. Obesidad y cirugía: cómo dejar de ser obeso. Segunda ed. Madrid : ARAN Ediciones ; 2001.
17. Verdú JM. Nutrición para educadores. Segunda ed. Madrid: Díaz de Santos; 2013.
18. Manuel Hernández Rodríguez AS. Tratado de nutrición. 1st ed. Madrid: Díaz de Santos; 1999.
19. Palavecino N. Nutrición para el Alto Rendimiento. 1st ed. España: Colección Ciencia de la Salud ; 2002.
20. Lesmes JD. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. 1st ed. Madrid: Panamericana ; 2007.
21. Kent M. Diccionario oxford de medicina y ciencias del deporte. 1st ed. España : Editorial Paidotribo; 2003.
22. Creativo K. Certificación Internacional en Kinantropometría. [Online].; 2016 [cited 2017 07 26. Available from: <http://cursosisakinternational.com/certificacion-isak/>.
23. Creativo K. Certificación ISAK Nivel 2. [Online].; 2016 [cited 2017 07 26. Available from: <http://cursosisakinternational.com/isak-nivel-2/>.
24. Rodríguez FJR. Composición Corporal y Somatotipo Referencial de Sujetos Físicamente Activos. International Journal of Morphology. 2010 Diciembre ; 28(4).
25. Jiménez EG. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. Elsevier. 2013 FEBRERO; 60(2).
26. Rodriguez J. Bienestar & Competición. [Online].; 2010 [cited 2017 07 26. Available from: <https://bienestarycompeticion.com/2010/11/12/porcentaje-de-grasa-y-composicion-corporal/>.
27. Gómez Cabello A. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. Nutr. Hosp. Scielo. 2012 Febrero; 27(1).

28. Carbajal A. Manual de Nutrición. [Online].; 2011 [cited 2017 Enero 22. Available from: <https://pendientedemigracion.ucm.es/info/nutri1/carbajal/manual-02.htm>.
29. Javier González Gallego PS. Nutrición en el deporte: ayudas ergogénicas y dopaje. Primera ed. España: Diaz de Santos ; 2006.
30. Chamorro RPG. Correlación entre los componentes del somatotipo. *efdeportes*. 2005 Mayo; 10(84).
31. Ochoa A. Una comparativa de la composición corporal de los culturistas. *Revista Electrónica de Divulgación de la Investigación*. 2014 Junio; 7(2).
32. Sanz JMM. El somatotipo-morfología en los deportistas. *Revista Digital*. Buenos Aires. 2011 Agosto; 16(159).
33. Sarmiento VdRB. Evaluación del Estado de Nutrición en el Ciclo vital humano. 2nd ed. México: Mc Graw Hill Education; 2014.
34. Sanz JMM. Protocolo de medición antropométrica en el deportista. *EFDeportes.com, Revista Digital*. 2012 Noviembre; 17(174).
35. Sierra MB. Somatotipo y deporte. *EFDeportes*. 2011 Marzo; 15(154).
36. Merino JPPyM. Definición de. [Online].; 2014. [cited 2017 07 26. Available from: <http://definicion.de/postura-corporal/>.
37. Sol Md. Evaluación postural de individuos mapuche de la zona. *Int. J. Morphol*. 2004; 22(4).
38. Juan Luis Hernández Álvarez DAC. La Evaluación en educación física: investigación y práctica en el ámbito escolar. 1st ed. España: GRAO; 2004.
39. Villacahua A. Identificación de alteraciones posturales en niños de 8 a 12 años de la Escuela Teresa Bustos. *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*. 2016 Junio; 12(13).
40. Fonseca MMG. Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Rev Cubana Enfermer*. 2006; 22(4).
41. Sahrman S. Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones de movimiento. Primera ed. España: Paidotribo; 2005.

42. Romero BR. Síndromes posturales y reeducación postural en los trastornos temporomandibulares. Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología. 2004 Diciembre ; 7(2).
43. Ángel de Pedro Álvarez JCP. Valoración e intervención de la actitud postural en la estática en la. Segunda ed. España: Wanceulen; 2007.
44. Díaz JRC. Caracterización postural en los preadolescentes del colegio. Fisioterapia iberoamericana. 2013 Diciembre; 7(1).
45. Téllez RC. Researchgate. [Online].; 2015 [cited 2017 AGOSTO 16. Available from: https://www.researchgate.net/publication/278019072_MODALIDADES_DE_ACTUACION_MUSCULAR_CADENAS_MUSCULARES_SINERGIAS.
46. Busquet L. Cadenas musculares, las (Tomo II). Lordosis, cifosis, escoliosis y. 7th ed. España: Paidotribo; 2005.
47. Martinez MP. Efisioterapia. [Online].; 2007 [cited 2017 Agosto 16. Available from: <https://www.efisioterapia.net/articulos/cadenas-musculares>.
48. Román PÁLT. Prescripción Del Ejercicio Físico para la Salud en la Edad Escolar: Aspectos. Primera ed. Barcelona: Paidotribo; 2003.
49. Perez R. Preparación de oposiciones área educación física primaria. Priemera ed. España: INDE; 2006.
50. Barreras MT. Escoliosis: concepto, etiología y clasificación. medigraphic. 2011 Abril; 7(2).
51. F. Santonja AP. Cifosis y lordosis. [Online].; 2006 [cited 2017 01 29. Available from: <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/afecciones-medico-quirurgicas-iii/material-de-clase-1/cifosis-y-lordosis-cap-232.pdf>.
52. Sanchez JG. Mósulo de bases Anatómicas. [Online].; 2013 [cited 2017 Enero 29. Available from: http://www.edvillajunco.es/doc/7_columna_vertebral.pdf.
53. Leon Chaitow JWDL. Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares. Extremidades. Primera ed. España: Paidotribo; 2006.

54. Àlaru À. Estudio de validación de un instrumento de evaluación postural. Medicina de l'esport. 2006 Febrero; 150(51-52).
55. Sierra MGG. Efisioterapia. [Online].; 2012 [cited 2017 Agosto 17. Available from: <https://www.efisioterapia.net/articulos/valoracion-de-las-alteraciones-posturales>.
56. Rego ARdONd. Alteraciones posturales. Fitness Performance. 2008; 7(1).
57. A. S. Oposinet. [Online].; 2015 [cited 17 08 2017. Available from: <https://oposinet.cvexpres.com/temario-educacion-fisica/temario-2-educacion-fisica/tema-51-la-postura-corporal-y-sus-patologas-implicaciones-en-el-desarrollo-del-adolescente-prevencin-y-tratamiento-en-el-marco-escolar-2/>.
58. Viana MMBd. Flexibilidad: conceptos y generalidades. efdeportes. 2008 Enero; 12(116).
59. Alter MJ. Los estiramientos. 6th ed. Barcelona: Paidotribo; 2004.
60. Barbara A. Gowitzke MM. El cuerpo y sus movimientos. Bases científicas. Primera ed. Barcelona: Paidotribo; 2008.
61. María Torres Lacomba ISS. Guía de masoterapia para fisioterapeutas. Primera ed. España: Médica Panamericana ; 2006.
62. Prentice WE. Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva. Tercera ed. Barcelona: Paidotribo; 2001.
63. Barbany JR. Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento. Primera ed. Barcelona: Paidotribo ; 2002.
64. Sant JR. Metodología y técnicas de atletismo. Primera ed. España: Paidotribo; 2005.
65. Calderón FJ. Neurofisiología aplicada al deporte Argentina: Tébar; 2002.
66. M.Norris C. Guía completa de los estiramientos. Segunda ed. Barcelona: Paidotribo; 2004.
67. McAtee RE. Estiramientos facilitados/ Facilitated Stretching: Estiramientos Y. Tercera ed. España: Panamericana; 2007.

68. Platonov VN. Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico. Primera ed. Barcelona : Paidotribo; 2001.
69. Rodríguez RHO. Tenis: potencia, velocidad y movilidad. Primera ed. España: INDE; 2004.
70. Ayala F. El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. Rev Andal Med Deporte. 2012 Septiembre ; 5(3).
71. Marban RM. Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. R. Revista internacional de ciencias del deporte. 2009 Julio; 5(5).
72. Dietrich Martin KCL. Manual de metodología del entrenamiento deportivo. Primera ed. Barcelona : Paidotribo; 2001.
73. Kim SH. Flexibilidad extrema. 1st ed. España : Paidotribo; 2006.
74. Ayala F, Sainz de Baranda P. Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 2012 Junio ; 5(2).
75. Haro Md. ¿El test “sit and reach” mide la flexibilidad? Rev.int.med. 2013 AGOSTO; 13(52).
76. M. C. ¿El test “Sit and Reach” mide la flexibilidad? Revista Internacional de Medicina y Ciencias de. 2013 Septiembre ; 13(52).
77. Albarado R. Manual para aplicacion de baterias de test. [Online].; 2002 [cited 2017 08 23. Available from: <http://www.escoladefutbol.com/beto/docs/baterias/baterias.htm>.
78. Platonov VN. La preparación física. 4th ed. Barcelona: Paidotribo; 2001.
79. C H. Enciclopedia del Culturismo. Cuarta ed ed. Barcelona: Hispano Europea; 2008.
80. Gottlob A. Entrenamiento Muscular Diferenciado. In. España: Paidotribo; 2008. p. 25.
81. Antonio J. Ergonautas. [Online].; 2015 [cited 2017 Agosto 27. Available from: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/biomecanica/biomecanica-ayuda.php>.

82. Villacís GR. Análisis de la predicción científica en Isaac. CEDAMAZ. 2014 Septiembre; 4(1).
83. Giancolli DC. Física Volumen i. Sexta ed. México : Pearson; 2006.
84. Kane JW. Física. Segunda ed. New York: Reverte; 2007.
85. CRISTI I. Casachi. [Online].; 2003 [cited 30 08 2017. Available from: http://casanchi.com/fis/05_palancas.pdf.
86. Peña LIDI. Diccionario Esencial Física. Primera ed. Paris: Laurrose; 2013.
87. Beachle E. Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico. Segunda ed. España: Panamericana; 2000.
88. Cirlos GG. Principios de anatomía fisiología e higiene: educación para la salud. Primera ed. México: LIMUSA; 2004.
89. Montiel HP. Temas Selectos de Física 1. Primera ed. México: Grupo Editorial Patria; 2014.
90. Satorre JFM. Rangos de movimiento muscular durante la ejecución de un ejercicio. [Online].; 2014 [cited 30 08 2017. Available from: <http://altorendimiento.com/rangos-de-movimiento-muscular-durante-la-ejecucion-de-ejercicio/>.
91. García Blázquez FM. Halterofilia. Análisis del gesto podológico. Archivos de Medicina de deporte. 2002 Marzo; 15(91).
92. Beltrán MSP. Análisis biomecánico de levantamiento de pesas durante el. Efdportes. 2015. Agosto; 20(207).
93. Bustamante SEA. fisiomorfosis. [Online].; 2016 [cited 03 09 2017. Available from: <http://fisiomorfosis.com/articulos/rutinas-y-tecnicas/analisis-biomecanico-del-snatch>.
94. Gutiérrez AJ. Entrenamiento personal: bases, fundamentos y aplicaciones. Segunda ed. España: INDE; 2007.
95. Ibarbengoetxea XG. Técnicas de fisioterapia. Fisioterapia. 2004 Septiembre; 26(1).

96. Navas JO. ARBOR. [Online].; 2000 [cited 03 09 2017. Available from: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/viewFile/967/974>.
97. Claros JAV. Actividad física: estrategia de. Hacia la Promoción de la Salud. 2011 Junio; 16(1).
98. Vizcaíno VM. Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. Rev Española de Cardiología. 2008 Febrero; 61(2).
99. Secchi MJD. Publice startand. [Online].; 2012 [cited 03 09 2017. Available from: <https://g-se.com/es/salud-y-fitness/articulos/aptitud-fisica-en-estudiantes-de-educacion-fisica-medicina-y-contador-publico-de-la-universidad-adventista-del-plata-1440>.
100. Gallego TGI. Bases teóricas y fundamentos de la fisioterapia. Primera ed. España: Panamericana; 2007.
101. Lesmes JD. Evaluación clínico funcional del movimiento corporal humano. Primera ed. Bogotá: Panamericana; 2007.
102. Antonio Surós Batlló JSB. Semiología médica y técnica exploratoria. Octava ed. España: Elsevier; 2001.
103. Bogeda J. Distensión muscular en el deporte. Efisioterapia. 2006 Enero; 5(14-26).
104. Meneses AG. Síndrome de pinzamiento. medigraphic Artemisa. 2006 Junio; 6(6).
105. Terán A. Centro de entrenamiento neugym. Fisioculturista. 2011 Junio; 4(2).
106. Ibarzábal FA. Dependencia del ejercicio en fisicoculturistas. Universitas Psychologica. 2007 Septiembre; 6(3).
107. Asamblea Nacional. Constitución del Ecuador. [Online].; 2008 [cited 2016 Diciembre 8. Available from: www.constitucionecuador2008.com.
108. Badillo L. Ley del Deporte. [Online].; 2010 [cited 2017 Mayo 4. Available from: <http://www.deporte.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Ley-del-Deporte.pdf>.

109. Desarrollo SndPy. Buen Vivir Plan Nacional. [Online].; 2017 [cited 2017 Mayo 4. Available from: <http://www.buenvivir.gob.ec/>.
110. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – Senplades. Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. Versión resumida. segunda ed. Quito: Senplades; 2014.
111. Universidad TdN. Dirección de Planeamiento y Evaluación Integral. [Online].; 2013 [cited 2017 Mayo 4. Available from: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2347/1/PPPP%20UTN.pdf>.
112. Moguel EAR. Metodología de la Investigación. Quinta ed. Mexico; 2005.
113. Morales AR. Investigación clínica: Epidemiología clínica aplicada. Primera ed. Bogota: Casa Editora Javeriana; 2001.
114. Mendoza MAG. Análisis de contenido cualitativo y cuantitativo. Ciencias humanas. 2000 Mayo; 3(20).
115. Sampieri RH. Metodología de la Investigación. Sexta Edición. ed. Mexico: Interamericana editores; 2014.
116. Madrigal LMD. Introducción A la Estadística de la Salud. Quinta ed. Costa Rica: Editorial de la UNiversidad de Costa Rica; 2002.
117. Miranda B. Relaciones de género con Equidad. Primera ed. El Salvador: Zocalo de Liderazgo; 2001.
118. García J. Diccionario de relaciones interculturales: diversidad y globalización. Primera ed. Madrid: Complutense; 2007.
119. Bonte P. Diccionario AKAL. Primera ed. Madrid: Ediciones AKAL; 1996.
120. Moncada F, Borjas E, Milian L. Manual de Medidas Antrpométricas. Primera ed. Rojas M, editor.: Saltra; 2014.
121. Carter L, Heath B. Somatotyping Development and Applications. Primera ed. New York: Cambridge University; 1990.
122. Kendall F, Kendall E, Geise P. Kendall's músculos: pruebas funcionales, postura y dolor. Quinta ed. Madrid: Marbán; 2007.

123. Ayala F, Sainz P. Fiabilidad absoluta de los test sit and reach. Elsevier. 2011 Abril; 46(170).
124. Bisquerra R. Metodología de la investigación educativa. Segunda ed. Madrid: La Muralla; 2009.
125. Tonon G. La utilización del método comparativo en estudios. K a i r o s. R e v i s t a d e T e m a s S o c i a l e s. 2011 Mayo; 15(27).
126. Acuña BP. Métodos científicos de observación en Educación. Primera ed. Madrid: Visión Libros; 2011.
127. Rodríguez X. Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. Revista chilena de nutrición. 2014 Marzo; 41(1).
128. Cuautle CL. Evaluación diagnóstica de la Dismorfia Muscular: una revisión sistemática. Anales de psicología. 2016 Mayo; 32(2).
129. Silva PPRd. La composición corporal, somatotipo y proporcionalidad de los culturistas de élite en Brasil. Revista Brasileña de Medicina del Deporte. 2003 Diciembre; 9(6).
130. Carvajal OAG. Descripción morfológica (masas segmentales, composición. Ef deportes. 2007 Septiembre; 12(112).
131. Salazar LG. Factores de riesgo posturales dinámicos y de la ejecución técnica para lesiones osteomusculares en levantadores de pesas. Educación Física y Deporte. 2007; 26(1).
132. Castro SNF. Valorar el grado de flexibilidad de la musculatura. 2016 Octubre..

ANEXOS

Anexo 1. Instrumentos de la Evaluación Fisioterapéutica.

Figura 1. Balanza Electrónica.



Elaborado por: Mishel Urquizo.

Figura 2. Tallímetro.



Elaborado por: Mishel Urquizo.

Figura 3. Posturógrafo



Elaborado por: Mishel Urquizo.

Figura 4. Cajón Acuflex Flexibility Tester



Elaborado por: Mishel Urquizo.

Figura 5. Cinta Métrica.



Elaborado por: Mishel Urquizo.

Figura 6. Paquímetro.



Elaborado por: Mishel Urquizo.

Figura 7. Plicómetro.



Elaborado por: Mishel Urquiza.

Anexo 2. Fotografías de la Evaluación Fisioterapéutica.

Figura 8. Toma de medidas antropométricas – pliegue cutáneo de músculo anterior mediante el plicómetro.



Autora: Mishel Urquizo.

Figura 9. Toma de medidas antropométricas – Diámetros óseos – Diámetro de muñeca mediante el calibre.



Autora: Mishel Urquizo.

Figura 10. Toma de la flexibilidad a través de prueba “Sit and Reach”



Autora: Mishel Urquizo.

Figura 11. Toma de medidas antropométricas – Perímetro del brazo, mediante la cinta métrica.



Autora: Mishel Urquizo.

Figura 12. Toma de la talla mediante el tallímetro.



Autora: Mishel Urquizo.

Anexo 3. Ficha de evaluación según Método ISAK (La Sociedad Internacional de Avances en Kinantropometría) nivel 2

CINEANTROPOMETRIA				
<u>DATOS</u>				
Nombre y Apellido:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Fecha de Nacimiento:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
Sexo:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Fecha de Observación:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
Deporte:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Edad (años):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
Etapa de Crecimiento:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Edad Biológica:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
<u>DATOS ANTROPOMETRICOS</u>				
Talla (cm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Diámetro Biestiloideo Muñeca (cm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
Envergadura (cm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Diámetro Bicondíleo Fémur (cm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
Peso (kg):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Diámetro Biepicondíleo Húmero (cm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
Pliegue Tricipital (mm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Perímetro de la Cintura (cm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
Pliegue Subescapular (mm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Perímetro de la Cadera (cm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
Pliegue Supraespinal (mm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Perímetro de Brazo Contraído (cm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
Pliegue Abdominal (mm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Perímetro de Pierna (cm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
Pliegue Muslo Anterior (mm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Endomorfia Referencial:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
Pliegue Pierna Medial (mm):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Mesomorfia Referencial:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
Pliegue Bicipital (mm)	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Ectomorfia Referencial:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	
<u>COMPOSICION CORPORAL</u>				
Porcentaje Adiposo (%):	<input style="width: 95%;" type="text"/>	8-15%	Peso Adiposo (kg):	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Porcentaje Muscular (%):	<input style="width: 95%;" type="text"/>		Peso Muscular (kg):	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Porcentaje Oseo (%):	<input style="width: 95%;" type="text"/>		Peso Oseo (kg):	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Porcentaje Residual (%):	<input style="width: 95%;" type="text"/>		Peso Residual (kg):	<input style="width: 95%;" type="text"/>

Anexo 5. Consentimiento Informado de los deportistas del Club de Fisicoculturismo.

CONSENTIMIENTO INFORMADO



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: Evaluación Fisioterapéutica a los deportistas del Club de Fisicoculturismo de la Universidad Técnica del Norte

Esta información tiene por objetivo ayudarlo a tomar la decisión de participar o no en el estudio propuesto. Para ello le entregamos aquí una descripción detallada del marco general de este proyecto, así como las condiciones en las que se realizará el estudio y sus derechos como participante voluntario.

DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:

Con este estudio la carrera de Terapia Física Médica de la Universidad Técnica del Norte tendrá la información detallada sobre postura y flexibilidad de las personas que pertenecen las diferentes disciplinas deportivas, mediante la aplicación de diferentes test y pruebas que serán detalladas a continuación;

1. Antropometría; para empezar a tomar medidas antropométricas, se le pedirá al paciente estar en ropa ligera en decir en pantaloneta, se procederá a medir y pesar al paciente luego el investigador tomará medidas y pliegues cutáneos.
2. Postura; para evaluar postura se le pedirá al paciente estar con la menor cantidad de ropa, es decir en terno de baño (ropa interior), se ubicará al paciente en el posturografo luego el investigador tomará

fotografías para poder estudiar las alteraciones que presente el deportista.

3. Flexibilidad; prueba de flexibilidad **sit and reach**, el investigador guiará al deportista para usar el banco de flexibilidad.

PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO: La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro.

CONFIDENCIALIDAD: Es posible que los datos recopilados en el marco de esta investigación sean utilizados en estudios posteriores que se beneficien del tipo de registros obtenidos. Si así fuera, solamente estarán disponibles los datos manteniendo su identidad personal estrictamente secreta. Las fotografías serán estudiadas solamente por el investigador y personas relacionadas con el estudio, en ningún caso se podrá observar el rostro de los deportistas evaluados.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Como participante usted estará contribuyendo al conocimiento sobre datos de los deportistas en las diferentes disciplinas deportivas que tiene la universidad

RESPONSABLES DE ESTA INVESTIGACIÓN

INVESTIGADOR A CARGO:

KATHERINE ESPARZA ECHEVERRÍA

katty_esparza@hotmail.es

ESTUDIANTE INVESTIGADOR:

MISHEL PATRICIA URQUIZO GUERRERO

mishellurquizo1993@gmail.com

SUMMARY

The main objective of this research was to evaluate from the physiotherapy point of view to the athletes from "Physico-Culturism Club" of "Técnica del Norte" University, this research was a descriptive type, qualitative and non-experimental design and cross-sectional study where 38 athletes were evaluated, characterizing them by age, gender and ethnicity, as well as applying tests and observational methods. To identify the anthropometric measurements, ISAK method was used, thus finding that the adipose percentage in male gender is 10% and in female gender, it is 18%, but muscular percentage in male gender is 52% and for female is 47%, while bone percentage is equal in both male and female gender with 14%, and the residual percentage in the male gender is 24% and in the female gender is 21%. Once the somatotype according to the Health Carter Method, it was evidenced that 100% of the masculine gender presents a mesomorphic somatotype unlike women who present 63% of mesomorphic somatotype and 37% Ectomorphic. In the postural alterations the Kendall postural test was applied, observing that in the anterior plane the following postural alterations predominate, head symmetry 55%, shoulder height 53% and finally ear height 50%; in the lateral plane there is greater predominance on head symmetry with 50%, followed by flat foot and knee angle with 42%. Then, in the posterior plane, there was a 55% of symmetry of ears, 53% of configuration of shoulders and 50% apex of Achilles. Finally, flexibility according to the Sit and Reach test, a good and poor assessment was obtained in men with an average of 32%, unlike women who have an average flexibility of 50%.

KEYWORDS: Physiotherapeutic, anthropometric, somatotype, flexibility, Bodybuilding.

