



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

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE LICENCIATURA EN  
TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

**TEMA:** “EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA A LOS DEPORTISTAS DEL  
CLUB DE ECUAVOLEY DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”.

**AUTOR:**

Luis Aníbal Suárez Chicaiza

**DIRECTORA:**

Lcda. Katherine Geovanna Esparza Echeverría Mgs.

**IBARRA - ECUADOR**

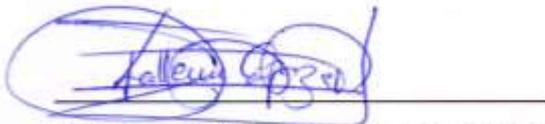
**2017**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR.**

Yo, Lcda. Katherine Geovanna Esparza Echeverría MSc. en calidad de tutor de la tesis titulada: “EVALUACIÓN FISIOTERAPEÚTICA A LOS DEPORTISTAS DEL CLUB DE ECUAVOLEY DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”., de autoría de Luis Anibal Suárez Chicaiza 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 08 días del mes de junio de 2017

Atentamente.



**Katherine Geovanna Esparza Echeverría**

**C.I 100317611-0**

**Tutora de Tesis**



## 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:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>	
<b>CEDULA DE CIUDADANÍA:</b>	1003561121
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Suárez Chicaiza Luis Aníbal
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ibarra
<b>EMAIL:</b>	luis_tgt17@hotmail.com
<b>TELÉFONO FIJO Y MÓVIL:</b>	0969691741
<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	“EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA A LOS DEPORTISTAS DEL CLUB DE ECUAVOLEY DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”.
<b>AUTOR:</b>	Luis Aníbal Suárez Chicaiza
<b>FECHA:</b>	2017-06-08
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA MÉDICA
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Lcda. Katherine Geovanna Esparza Echeverría MSc.

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, Luis Anibal Suárez Chicaiza con cédula Nro. 1003561121 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 08 días del mes de junio de 2017

### **El Autor:**

Firma   
Luis Anibal Suárez Chicaiza  
C.C:1003561121

### **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, Luis Anibal Suárez Chicaiza con cédula Nro. 1003561121, expresé 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 FISIOTERAPEÚTICA A LOS DEPORTISTAS DEL CLUB DE ECUAVOLEY DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”**; QUE HA SIDO DESARROLLADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE **LICENCIADO 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 08 días del mes de junio de 2017

**EL AUTOR:**

Firma 

Luis Anibal Suárez Chicaiza

C.C: 1003561121

## **DEDICATORIA**

Dedico mi trabajo en primer lugar a Dios, quien supo darme el valor, fuerza, salud y perseverancia para terminar con esta hermosa etapa de mi vida. A mis padres quienes estuvieron apoyándome y nunca me dejaron solo en ninguna de mis etapas educativa. A mi abuelita que sé que me acompaña en todo momento desde el cielo.

A mi novia Vanessa, mis amigos; Brenda, Anderson, Jefferson, Kary, Nathy quienes siempre me apoyaron tanto en el ámbito personal como académico, gracias por tanto apoyo, cariño y paciencia.

A todas las personas mencionadas dedico mi trabajo final de grado y les agradezco infinitamente por ser parte de mi vida.

**Luis Suárez**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por ayudarme a terminar de la mejor manera mi carrera y guiarme en cada momento de mi vida.

A mi madre quien fue la persona que me apoyo en todo momento para poder obtener mi título universitario.

A la Universidad Técnica del norte quien me brindó la oportunidad de estudiar la carrera que me gusta y así obtener mi profesión.

A la carrera de Terapia Física Médica, sin duda la mejor carrera de la universidad por la calidad de maestros con la que esta cuenta.

Al club de Futbol de la Universidad Técnica del Norte, donde pase la mejor etapa deportiva y obtuve grandes triunfos.

A la Msc. Katherine Esparza quien con su tiempo, paciencia y guías pude terminar con mi trabajo de tesis.

A los Lic., Daniela Zurita, Lic. Juan Carlos Vásquez, Lic. Verónica Potosí, Dra. Salome Gordillo, quienes me compartieron sus conocimientos, guiaron y apoyaron en mi paso por esta hermosa carrera.

Al club de Ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte por apoyarme en las evaluaciones físicas para la investigación de mi trabajo.

**Luis Suárez**

## TABLA DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
TABLA DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY .....	xv
TEMA: .....	xvi
CAPÍTULO I.....	1
1. EL PROBLEMA.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2 Formulación del problema .....	2
1.3 Justificación .....	2
1.4 Objetivos.....	3
1.4.1 Objetivo general:.....	3
1.4.2    Objetivos específicos:.....	3
1.5 Preguntas de investigación.....	4
CAPÍTULO II .....	5
2. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1 Antropometría.....	5
2.1.1 Método Isak.....	6
2.1.2 Somatotipo .....	8
2.1.3 Niveles de antropometría .....	8

2.1.4 Medidas antropométricas .....	9
2.2 Composición Corporal .....	11
2.2.1 Masa Ósea .....	11
2.2.2 Masa Magra.....	12
2.2.3 Masa Grasa.....	12
2.3 Tipos de Somatotipos.....	12
2.3.1 Endomorfismo.....	12
2.3.2 Mesomorfismo .....	13
2.3.3 Ectomorfismo:.....	13
2.4 Carta de Heath Carter .....	14
2.5 Postura Corporal .....	14
2.5.1 Características de una postura correcta .....	14
2.5.2 Alteraciones posturales en el deporte.....	15
2.6 Test Postural de Kendall .....	15
2.7 Flexibilidad .....	16
2.9.1 Clasificación.....	17
2.8 Test de Sit and Reach.....	18
2.9 Biomecánica del Ecuavoley.....	19
2.9.1 Análisis biomecánico de la actividad del deportista .....	19
2.9.2 Fisioterapia y Deporte .....	19
2.9.3 Relación de la Fisioterapia con el ecuavoley .....	20
2.9.4 Actividad Física .....	20
2.9.5 Condición Física .....	21
2.9.6 Aptitud Física .....	21
2.9.7 Evaluación Fisioterapéutica .....	21

2.9.8 Lesiones Predominantes.....	23
2.10 Marco legal y ético .....	23
2.10.1 Régimen del Buen Vivir.....	23
2.10.2 Ley del deporte, educación física y recreación .....	24
CAPÍTULO III.....	27
3. METODOLOGÍA .....	27
3.1 Líneas de Investigación .....	27
3.2 Tipos de investigación .....	27
3.3 Diseño de la investigación .....	28
3.4 Métodos de Investigación .....	28
3.4.1 Métodos empíricos .....	28
3.4.2 Métodos Teóricos.....	29
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	29
3.5.1 Técnicas de recolección .....	29
3.5.2 Instrumentos de recolección.....	29
3.6 Población .....	30
3.6.1 Criterios de inclusión .....	30
3.6.2 Criterios de exclusión.....	30
3.7 Muestra .....	30
3.8 Localización y ubicación de estudio.....	31
3.9 Identificación de variables .....	31
3.10 Operacionalización de las variables.....	32
3.10.1 Variables de interés .....	32
3.10.2 Variables de caracterización .....	33
3.11 Estrategias.....	34

3.12 Validación y confiabilidad de la investigación.....	34
CAPÍTULO IV.....	37
4. RESULTADOS .....	37
4.1 Análisis y discusión de los resultados .....	37
4.1.1 Caracterización de la muestra de estudio .....	37
4.2 Discusión de los resultados.....	47
4.3 Respuestas de las preguntas de investigación.....	50
4.4 Conclusiones.....	52
4.5 Recomendaciones .....	53
Bibliografía .....	54
ANEXOS .....	60
ANEXO N° 1. Instrumentos de valoración .....	60
ANEXO N° 2. Formato de evaluación Nutricional.....	63
ANEXO N° 3. Hoja para Evaluación postural (Kendall).....	64
ANEXO N° 4. Instrumento para medir Flexibilidad (sit and reach).....	65
ANEXO N° 5. Consentimiento informado.....	66
ANEXO N° 6. Fotografías .....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte por edad. ....	37
Tabla 2: Caracterización de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte según el género. ....	38
Tabla 3: Caracterización étnica de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte.....	39
Tabla 4: Distribución según los componentes antropométricos en deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte.....	40
Tabla 5: Distribución de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte según somatotipo. ....	41
Tabla 6: Alteraciones posturales de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte evaluados en el plano anterior.....	42
Tabla 7: Alteraciones posturales de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte evaluados en el plano posterior.....	44
Tabla 8: Alteraciones posturales de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte evaluados en el plano lateral. ....	45
Tabla 9: Flexibilidad en deportistas de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte.....	46

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte por edad .....	37
Gráfico 2: Caracterización de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte según el género. ....	38
Gráfico 3 : Caracterización étnica de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte.....	39
Gráfico 4: Distribución según los componentes antropométricos en deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte .....	40
Gráfico 5: Distribución de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte según somatotipo. ....	41
Gráfico 6: Alteraciones posturales de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte evaluados en el plano anterior.....	43
Gráfico 7: Alteraciones posturales de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte evaluados en el plano posterior.....	44
Gráfico 8: Alteraciones posturales de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte evaluados en el plano anterior.....	45
Gráfico 9: Flexibilidad en deportistas de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte.....	46

**TEMA DE INVESTIGACIÓN:** “EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA A LOS DEPORTISTAS DEL CLUB DE ECUAVOLEY DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE”.

**AUTOR:** Luis Aníbal Suárez Chicaiza

**DIRECTORA:** Lcda. Katherine Esparza E.Mgs.

**Correo:** [luis\\_tgt17@hotmail.com](mailto:luis_tgt17@hotmail.com)

## **RESUMEN**

El objetivo de esta investigación fue evaluar a los deportistas del Club de Ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte desde un punto de vista fisioterapéutico. El estudio fue de tipo cualicuantitativo y descriptivo, con un diseño no experimental y de corte transversal, se utilizó una muestra de 20 deportistas de ambos sexos caracterizados en el grupo de edades como adulto joven. Se aplicaron técnicas e instrumentos para la recolección de datos tales como la escala de ISAK para obtener los componentes antropométricos, dando como resultados que, el porcentaje adiposo en el género masculino es menor con el 10.43% en relación al género femenino con el 14.80%, el porcentaje muscular es semejante tanto en el género masculino con el 49.92% y el género femenino con 49.77%, al igual que el porcentaje óseo se asemeja tanto el género masculino con el 15.54% y género femenino con el 14.53%; finalmente en el porcentaje residual, el género masculino es mayor con un 24.10% en comparación al género femenino con el 20.90%. Mediante el sistema de Heath Carter se encontró un predominio de somatotipo mesomórfico para los dos géneros ocupando el género masculino 88% y el femenino 67%. Para la evaluación postural se utilizó el test de Kendall, obteniendo resultados sobre las alteraciones posturales presentes en los deportistas, en el plano anterior se evidenció el 23% de la altura de las tetilla/pezón y en altura hombros un 17%; en el plano posterior se encontró un 45 % correspondiente a la altura configuración escápula y un 27% en simetría orejas; finalmente en el plano lateral se encontró un 60% en la altura pabellón auricular y el 20% en angulación de rodillas. Para finalizar se evaluó la flexibilidad mediante el test de Sit and Reach con resultados del 30% corresponden a deficiente y el 25% a promedio, según el mecanismo de calificación del test ya mencionado.

**Palabras claves:** Caracterización, somatotipo, flexibilidad, postura en deportistas.

THEME OF RESEARCH: "PHYSIOTHERAPEUTICAL EVALUATION TO THE ATHLETES OF THE ECUAVOLEY CLUB OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF THE NORTH".

**AUTOR:** Luis Aníbal Suárez Chicaiza

**DIRECTORA:** Lcda. Katherine Esparza E.Mgs.

**Email:** luis\_tgt17@hotmail.com

## SUMMARY

The objective of this research was to evaluate the athletes of the Club de Ecuavoley of the Technical University of the North from a physiotherapeutic point of view. The study was qualitative and descriptive, with a non-experimental design and cross-sectional, a sample of 20 athletes of both sexes between 18 and 25 years old was used. Data collection techniques and instruments such as the ISAK scale were used to obtain the anthropometric components, giving as a result that the adipose percentage in the male gender is lower with 10.43% in relation to the female gender with 14.80%. The muscular percentage is similar both in the masculine gender with 49.92% and the female gender with 49.77%, just as the bone percentage resembles both the male gender with 15.54% and the female gender with the 14.53%; Finally in the residual percentage, the male gender is higher with 24.10% compared to the female gender with 20.90%. Through the Heath Carter system a predominance of mesomorphic somatotype was found for the two genera occupying the male gender 88% and the female gender 67%. The Kendall test was used for the postural evaluation, obtaining results on the postures alterations present in the athletes, in the previous plane was evidenced 23% of the height of the teat / nipple and in height shoulders 17%; In the posterior plane was found a 45% corresponding to the height configuration scapula and a 27% in symmetry ears; Finally in the lateral plane was found a 60% in the height auricular pavilion and 20% in angulation of knees. Finally, flexibility was assessed by the Sit and Reach test, with results of 30% corresponding to deficient and 25% to average, according to the qualification mechanism of the test already mentioned.

**Key words:** Characterization, somatotype, flexibility, posture in athletes.

**TEMA:**

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

# **CAPÍTULO I**

## **1. EL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El vóley es un deporte de equipo, en donde se combinan tanto las aptitudes físicas como mentales. Un buen jugador de vóley no sólo debe ser capaz de desempeñarse técnica y físicamente en el campo de juego, sino también el de saber potenciar sus mejores aptitudes para tener mayor control de su juego y obtener mejores resultados.

A nivel global existe una falta de conocimiento por parte del deportista en relación a su cuerpo y el adecuado control de sus movimientos para ejecutar correctamente la actividad deportiva.

En el país no se han realizado investigaciones fisioterapéuticas en este deporte por lo cual es difícil determinar la condición física que presentan los deportistas, además el Ecuavoley es un deporte que solo se lo practica en el país.

En el Ecuavoley el deportista presenta gran demanda de desempeño corporal tanto en la capacidad de recepción, pase, salto, saque, entre los más destacados. Sin embargo, y dependiendo de la posición en que cada jugador se desempeñe, el entrenamiento aborda distintas áreas específicas con las cuales debe lidiar el deportista.

En la Universidad Técnica del Norte no se ha realizado evaluaciones fisioterapéuticas a ningún Club, por lo cual los deportistas y entrenadores no tienen referencia de su condición física en la que se encuentran al momento de realizar su actividad deportiva.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuál es el resultado de la evaluación Fisioterapéutica en los deportistas del Club de Ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte?

## **1.3 Justificación**

La presente investigación es de gran importancia, ya que se logró evaluar a los deportistas pertenecientes al club de Ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte caracterizándolos en edad, género y etnia; identificando el somatotipo que presenten, determinando la presencia de alteraciones posturales, y evaluando su flexibilidad.

Las evaluaciones realizadas en esta investigación ayudaron a generar información acerca del comportamiento corporal de los deportistas, ya que con la información obtenida los principales beneficiarios en este caso los deportistas y entrenadores podrán mejorar su plan de entrenamiento, su desempeño en competencias y prevención de lesiones.

El proyecto fue viable debido a que contamos con la colaboración del Club de Ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte y al acceso de herramientas adecuadas y necesarias para realizar el estudio.

La investigación fue factible porque las evaluaciones se realizaron dentro de las instalaciones de la Universidad Técnica del Norte, el número de integrantes del club fue específico y acudieron de manera continua a las prácticas deportivas. La valoración y materiales bibliográficos nos permitieron un buen desarrollo evaluativo.

En el deportista la prevención es básica y el objetivo de su valoración fue obtener una base de datos estructurales para futuros estudios.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general:**

Evaluar a los deportistas del Club de Ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte desde el punto de vista fisioterapéutico

### **1.4.2 Objetivos específicos:**

- Caracterizar a los objetos de estudio según; edad, género y etnia.
- Determinar los componentes antropométricos y somatotipo de los deportistas de acuerdo al género.
- Identificar las alteraciones posturales de los deportistas del club de Ecuavoley.
- Evaluar la flexibilidad de los deportistas de acuerdo al género

## **1.5 Preguntas de investigación**

- ¿Cuál es la caracterización de los sujetos de estudio en edad, género y etnia?
- ¿Cuáles son los componentes antropométricos y el somatotipo de los deportistas del Club de Ecuavoley?
- ¿Cuáles son las alteraciones posturales de los deportistas del Club de Ecuavoley?
- ¿Cuál es la flexibilidad que presentan los deportistas del Club de Ecuavoley según al género?

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antropometría**

La antropometría es un método de evaluación que nos permite realizar la medición del tamaño corporal, el peso y las proporciones, que constituyen indicadores de salud, desarrollo y crecimiento de los niños y jóvenes. En este caso lo usaremos para conocer el estado físico de los deportistas. Las mediciones de la composición corporal del individuo permiten establecer juicios clínicos para definir terapias nutricias, prever riesgos y elaborar diagnósticos, de tal manera que son parte constituyente de la evaluación del estado nutricional y físico, pues permiten conocer en qué grado se están cubriendo los requerimientos nutrimentales. Existe una gran cantidad de datos y mediciones antropométricas del cuerpo humano, que incluyen pliegues adiposos o pliegues cutáneos, perímetros o circunferencias, longitudes y anchuras de segmentos corporales; a partir de ellos se ha descrito una gran cantidad de índices. (1)

Según el diccionario de la real academia de la lengua española, la antropometría usa mediciones comparativas del cuerpo humano, sus diferentes partes y proporciones; generalmente con objeto de establecer la frecuencia con las que se encuentran en diferentes culturas, razas, sexos, grupos de edad, cohortes, etc.

Según el manual de GREC la antropometría se consideran diferentes aspectos del ser humano:

- componentes de la estructura corporal; medidas proporciones, forma y composición de la misma.

- Aptitudes motoras; funciones neuromotoras y parámetros cardiorrespiratorias.
- Actividad física; actividad física cotidiana y ejecución deportiva especializada (2).

### **2.1.1 Método Isak**

La "International Society for the Advancement of the Kineanthropometry" es un organismo que agrupa a profesionales de investigación de todo el mundo del ámbito salud, nutrición deporte, antropología y diseño industrial. La cineantropometría estudia la interrelación entre la función y la forma, composición corporal y proporcionalidad humana. Dentro de la cineantropometría se encuentra la técnica antropométrica para la medición de peso, talla, pliegues cutáneos, diámetros, longitudes y perímetros para la estimación de la composición corporal. Las medidas antropométricas se realizan a base a una de las medidas o parámetros corporales, que son permitidos a base del consenso internacional ISAK, que sigue localizaciones concretas basadas en los textos de Ross y Marfell, respaldadas por Isak y Grec. (3)

Es un método de evaluación indirecto, de carácter no invasivo que presenta la facilidad de obtención de las medidas antropométricas que se realizan en base a los parámetros corporales. (4)

Se requiere de diversas condiciones o requisitos para garantizar la calidad del proceso de toma de medidas antropométricas. A continuación, se establecen las siguientes:

#### **Requisitos generales para realizar mediciones antropométricas**

- Se debe explicar el objetivo del estudio
- Se debe completar los procedimientos necesarios relacionados con el consentimiento informado

- El espacio donde se realizará las mediciones debe ser privado, amplio, limpio y convenientemente climatizado
- Es conveniente realizar las mediciones en ayuno de por lo menos 8 horas
- Procurar contar con la colaboración de un ayudante

### **Requisitos relacionados con el sujeto al que se le realizaran las mediciones antropométricas**

- Debe vestir la menor cantidad de ropa posible para que no llegue a dificultar las posiciones y movimientos necesarios durante la medición
- No debe llevar accesorios que puedan llegar a distorsionar las mediciones (monedas, llaves, anillos, relojes, cadenas, pulseras)
- No portar medias ni zapatos

### **Requisitos relacionados con las mediciones antropométricas**

- Se deberán tomar las mediciones siempre en el lado derecho, sea o no el predominante
- Señalaremos con un lápiz demográfico los puntos anatómicos antes de comenzar (5)

### **Material antropométrico**

- **Tallímetro:** utilizado para medir la estatura. Puede ser una cinta milimétrica apoyada en la pared y un cursor deslizante para indicar la medición, su precisión debe ser de 1 mm.
- **Báscula:** puede ser mecánica o digital. Sirve para medir el peso y debe oscilar en un rango entre 0-150 kg.

- **Cinta antropométrica:** cinta de material flexible, de anchura máxima de 7 mm. que sirve para medir perímetros y localizar los puntos medios de los segmentos corporales.
- **Calibre:** se utiliza para medir los diámetros y su precisión suele estar entre 0-250 mm.
- **Plicómetro:** pinza utilizada para medir el pliegue adiposo. La precisión depende del modelo, pero varía entre 0.2-1 mm. (6)

### **Posición antropométrica**

El sujeto debe permanecer en bipedestación, con la cabeza y los ojos dirigidos hacia un punto fijo, las extremidades superiores relajadas a lo largo del cuerpo, con las palmas de las manos tocando ligeramente la parte lateral de los muslos, con los dedos extendidos, apoyando el peso del cuerpo por igual en ambas piernas, los pies con los talones juntos formando un ángulo de 45°. (7)

### **2.1.2 Somatotipo**

La definición de somatotipo es atribuida a Sheldon, en la cual dice que el somatotipo es la cuantificación de la estructura morfológica del cuerpo humano, expresada en tres componentes; endomórfico, mesomórfico y ectomórfico, define sus valores mediante la fotografía. (8)

### **2.1.3 Niveles de antropometría**

Se establecen cinco niveles de grasa corporal para adultos aplicados de una forma estandarizada según el sexo:

**Nivel 1;** Riesgo a enfermedades y trastornos asociados a una mala nutrición, cuando su nivel de grasa es menor al <5% en hombres y <8% en mujeres.

**Nivel 2;** por debajo del promedio, para hombres entre 6% y 14%, en mujeres entre 9% y 22%.

**Nivel 3;** Promedio, hombres el 15% y mujeres 23%.

**Nivel 4;** por encima del promedio para hombres entre 16% y 24%, para mujeres entre 24% y 31%

**Nivel 5;** en riesgo de enfermedades asociadas al sobre peso, hombres >25% y mujeres >32%. (9)

#### **2.1.4 Medidas antropométricas**

##### **Talla**

Se define como la distancia que hay desde el vértex que es el punto más alto en la línea medio sagital de la cabeza orientada en el plano horizontal de Frankfort, hasta la base de apoyo del individuo. El plano Frankford, se logra colocando la cabeza orientando horizontalmente la línea imaginaria entre el trago del oído y el borde inferior de la órbita ocular. La talla, está compuesta por la suma de las longitudes de tres segmentos: cabeza-cuello, tronco y extremidades inferiores. (10)

##### **Peso**

El peso corporal es una medida de la masa corporal. Es una medida heterogénea, una composición de muchos tejidos que, a menudo, varían independientemente. (11)

Peso se define como la cantidad de materia por el valor de su empuje hacia abajo debido a la gravedad, es un resultado de la fuerza gravitatoria. No es lo mismo que la materia (masa); la cantidad de materia de un cuerpo permanece igual en cualquier lugar, pero el peso tiende a cambiar dependiendo del lugar en el que se encuentre. (12)

### **Índice de Masa Corporal**

El Índice de Masa Corporal es un elemento diagnóstico e indicador antropométrico utilizado en el campo de la nutrición. Se considera como el indicador útil para definir la obesidad. Consiste en relacionar el peso corporal en kilogramos con el cuadrado de la estatura en metros. (13)

Keys fue la persona que puso el nombre de Índice de masa corporal (IMC). Este es relación - peso corporal expresado en kilogramos, dividido entre la estatura representada en metros y elevada al cuadrado:  $IMC = \text{peso}/\text{estatura}$ . El IMC es uno de los indicadores más útiles y prácticos para medir el sobrepeso y la obesidad. Sin embargo, aunque puede ser valioso para estimar la prevalencia de sobrepeso en la población. Pero no nos permite cuantificar y evaluar la distribución de la grasa corporal total. En sentido estricto, el IMC es sólo una medida del tamaño corporal. (14)

### **Pliegues**

Es el espesor de un doble pliegue de piel y tejido adiposo subcutáneo comprimido. La medición de pliegues sirve para valorar el porcentaje de grasa corporal, sus ventajas son:

- El material para evaluar no es costoso y tampoco se necesita mucho espacio físico para realizar la evaluación.
- Los valores de las mediciones son obtenidas fácilmente y rápido.

- La medición de pliegues cutáneos proporciona estimados de la composición corporal que se correlacionan con aquellos derivados del pesaje hidrostático este método es ampliamente utilizado en laboratorios para determinar la composición corporal. (15)

### **Diámetros**

Diámetros son usados frecuentemente como índices de estructura corporal y para la definición del somatotipo. Las medidas de amplitud corporal se definen por referencias óseas, por lo que es fundamental que éstas puedan ser palpadas. De no ser posible, por ejemplo, en personas obesas, lo apropiado es seleccionar otro punto de referencia alternativo. La amplitud corporal suele medirse con un antropómetro (soporte calibrado sobre el que se desplazan unas varillas perpendiculares a la dirección de la medición). Las medidas son registradas con un margen de error de 0,1 cm. (16)

### **Perímetros**

Son todos los contornos corporales que pueden ser medidos con una cinta flexible, suelen ser expresados en centímetros. En el momento de realizar la medición se debe tener cuidado de no comprimir los tejidos blandos de la zona a la cual se le va a realizar la medición ya que alteraría la medida real del perímetro. (17)

## **2.2 Composición Corporal**

### **2.2.1 Masa Ósea**

La masa ósea es la cantidad de hueso (proteínas y minerales) que presenta una persona en su esqueleto en un momento determinado. Depende de edad, sexo y raza. En su interior se realizan continuamente procesos de remodelación, con una alternancia equilibrada de fases de destrucción y de formación ósea, reguladas por

distintas sustancias hormonales, la actividad física del sujeto y la vitamina D, entre otras. (18)

### **2.2.2 Masa Magra**

La masa magra es toda la masa que no contiene de grasa, está constituida por órganos internos, músculos y huesos. En este sentido, en el hombre la masa muscular tiende a representar aproximadamente el 45% de su peso. Mientras que, en la mujer, su masa muscular alcanza solo el 35% de su peso. Es la masa corporal libre de grasa. (19)

### **2.2.3 Masa Grasa**

Es aquella que está formada esencialmente 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%. (19)

## **2.3 Tipos de Somatotipos**

### **2.3.1 Endomorfismo**

Representa la adiposidad relativa, hace referencia a formas corporales redondeadas propias de disciplinas como el sumo o los lanzamientos. (20)

Característica física; Redondez y blandura en el aspecto general del cuerpo. Altos hombros que esconden el cuello. Acumulaciones de grasa en el tórax. Abdomen voluminoso. Miembros cortos, de aspecto puntiagudo. Poco relieve muscular. Piel suave y estirada por depósitos de grasa. (21)

### **2.3.2 Mesomorfismo**

Representa la robustez o magnitud músculo-esquelética relativa, siendo característica predominante en velocistas, halterófilos, etc. (20)

Dentro de las características físicas que presenta un individuo mesomorfo tenemos; Aspecto cuadrado y dureza del cuerpo: de perfil, línea de la espalda derecha, talla media o baja. Tórax más desarrollado que el abdomen, ancho y musculoso, los hombros parecen bajos por excesivo desarrollo de los trapecios. Las caderas son anchas, robustas y poderosas. Los brazos son macizos, los antebrazos son casi tan gruesos como los brazos; puños y dedos macizos. Cara ancha y cuadrada. Relativamente grande en relación con el cráneo; gran nariz en su base; labios espesos y compactos. Cuello largo y musculoso. La musculatura es prominente, labrada y saliente. (21)

### **2.3.3 Ectomorfismo:**

Representa la linealidad relativa o delgadez de un físico, haciendo referencia a formas corporales largas propias de disciplinas como el salto de altura y el voleibol. (20)

Entre las características físicas de una persona endomorfa tenemos: fragilidad y delicadeza del cuerpo. Tronco corto, costillas delicadas y prominentes. Hombros muy hacia adelante. Abdomen y brazos extremadamente débiles, dedos de las manos y pies largos y frágiles. La cara demasiado pequeña con relación a la masa craneal, aspecto triangular con mentón delicadamente puntiagudo, nariz delgada y puntiaguda como una proa. Labios delicados y finos; cuello largo y muy delgado proyectado hacia adelante, formando ángulo con la línea de la espalda. Parte superior de las orejas proyectada de lado y más desarrollada que los lóbulos; perfil: mentón algo retraído, frente despejada, derecha, bulbosa. Músculos ligeros, finos, no hay agrupación ni abombamiento de músculos en ninguna parte del cuerpo. (21)

## **2.4 Carta de Heath Carter**

El somatotipo es utilizado para estimar la forma corporal y su composición, principalmente en atletas. Lo que se obtiene, es un análisis de tipo cuantitativo del físico. Se expresa en una calificación de tres números, el componente endomórfico, mesomórfico y ectomórfico. Es la descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado. Se la realiza mediante la medición antropométrica tomando en cuenta los datos obtenidos de la medición de talla, peso, pliegues cutáneos, perímetros musculares y diámetros óseos. (22)

## **2.5 Postura Corporal**

La postura es un equilibrio de todas las partes del cuerpo que tienen como objetivo mantener la posición erguida del cuerpo. Una postura corporal correcta se define cuando diferentes segmentos del cuerpo se alinean para vencer la fuerza de gravedad sin necesidad de un gasto energético muscular innecesario. En el ámbito deportivo la buena postura se asocia con la disponibilidad para la máxima eficacia biomecánica del cuerpo humano. (23)

### **2.5.1 Características de una postura correcta**

La postura correcta es aquella que permite un estado correcto de equilibrio muscular y esquelético que protege a las estructuras corporales de sostén frente a las lesiones o las deformaciones progresivas, independientemente de la posición (erecta, en decúbito, en cuclillas, inclinada) en la que estas estructuras se encuentran en movimiento o en reposo. En estas condiciones, los músculos trabajarán con mayor rendimiento y las posturas correctas resultan óptimas para los órganos torácicos y abdominales. (24)

### **2.5.2 Alteraciones posturales en el deporte**

Las alteraciones posturales son causadas por los malos hábitos de higiene postural, los cuales consisten en movimientos inadecuados o esfuerzos que se realizan en un ejercicio estático o dinámico del practicante o deportista; dentro de los malos hábitos están considerados: el aumento de las curvaturas fisiológicas al adoptar determinadas posturas exigidas por el gesto deportivo, los grandes o pequeños esfuerzos de manera repetida, los movimientos inadecuados en patrones de flexo-extensión de tronco y la falta de extensibilidad de ciertos grupos musculares. (25)

### **2.6 Test Postural de Kendall**

Es un método de evaluación que permite encontrar posibles alteraciones de la postura corporal, en la cual los individuos deben ser colocados en posición ortostática al frente de un espacio cuadrículado y, con el auxilio de un hilo de plomo, la postura es evaluada. En una vista lateral el hilo deberá pasar al frente del maléolo lateral y en una vista anterior y posterior, entre los maléolos mediales. En un individuo normal el hilo pasará por las siguientes estructuras: 1) Vista lateral: ligeramente anterior al eje de la articulación de la rodilla; cuerpo de las vértebras lumbares; proceso odontoide del axis; meato auditivo externo; 2) Vista anterior: entre las articulaciones de la rodilla; a través de la sínfisis púbica; sobre la cicatriz onfálica; sobre el proceso xifoide; sobre la punta de la nariz; 3) Vista posterior: entre las articulaciones de las rodillas; sobre el pliegue de los glúteos; cuerpos vertebrales; proceso espinoso de la vértebra cervical C7. (23)

**Para realizar una evaluación fisioterapéutica se debe seguir los siguientes pasos:**

- Realizamos una visión positiva en los tres planos: Anterior, Posterior y Lateral.

- Tomamos como referencia las cuadrícula del posturógrafo, las mismas que deben coincidir con los diferentes puntos anatómicos.
- Paciente en ropa interior.
- Posición anatómica (pies ligeramente separados, los brazos deben caer relajados a lo largo del cuerpo, con los dedos pulgares apuntando hacia afuera.
- El evaluador debe colocarse a una distancia de 1.50 a 2.00 m del paciente para obtener una visualización del conjunto corporal. Es importante y prioritario analizar la postura del paciente cuando no lo están mirando

## **2.7 Flexibilidad**

La flexibilidad es la capacidad de movilizar las articulaciones en el rango de movimiento necesario para el deporte es muy importante. Durante algunos años los entrenadores y deportistas temían que el entrenamiento de fuerza pudiese reducir su Flexibilidad y generar deportistas musculosos, pero las investigaciones realizadas desde aquel momento han puesto de manifiesto que un entrenamiento inteligente, incluso aplicando cargas exigentes, no afecta negativamente la flexibilidad. Entre los deportistas el grado de flexibilidad es variable al igual que el tono, rigidez muscular e incluso influye el sexo, las mujeres tienden a tener mayor flexibilidad que los hombres.

(26)

Para evaluar Flexibilidad seguimos estos pasos;

- El individuo debe estar en ropa cómoda (deportiva).
- Descalzo debido a que los pies deben estar en contacto directo con una parte de la caja.

- Sentado sobre el suelo con las piernas juntas y extendidas, la cabeza con vista hacia el frente y los brazos extendidos manteniendo un apoyo parcial en la caja.
- Se debe tomar en cuenta que las rodillas no estén flexionadas y procedemos a evaluar.
- La caja o también denominada banco sueco sobre él se apoya una tabla milimetrada, esta empieza desde cero (colocado en la parte más cercana al evaluado).

### 2.9.1 Clasificación

#### Tipos de flexibilidad

**Flexibilidad general:** es la movilidad de todas las articulaciones que permiten realizar diversos movimientos con una gran amplitud

**Flexibilidad especial:** consiste en una considerable movilidad, que puede llegar hasta la máxima amplitud y que se manifiesta en determinadas articulaciones, conforme a las exigencias del deporte practicado.

**Sánchez y cols. (2001), describen tres tipos de flexibilidad:**

**Flexibilidad anatómica:** es la capacidad de distensión de músculos y ligamentos, las posibilidades estructurales de garantizar la amplitud de un determinado movimiento a partir del grado de libertad que posea cada articulación de forma natural

**Flexibilidad activa:** es la amplitud máxima de una articulación o de movimiento que puede alcanzar una persona sin ayuda externa, lo cual sucede únicamente a través de la contracción y distensión voluntaria de los músculos del cuerpo.

**Flexibilidad pasiva:** es la amplitud máxima de una articulación o de un movimiento a través de la acción de fuerzas externas, es decir, mediante la ayuda de un compañero, un aparato, el propio peso corporal etc. (27)

## **2.8 Test de Sit and Reach**

Es una prueba que se emplea para estimar la flexibilidad de la musculatura isquiosural y de la espalda baja, estas pruebas han sido incluidas en varios test de valoración de la condición física. Esta prueba reside por su sencillez y rapidez al aplicarla, consisten en la medición de la distancia existente entre la punta de los dedos de la mano y el suelo o la tangente a la planta de los pies al realizar la máxima flexión del tronco activa con rodillas extendidas. (28)

El test originalmente fue diseñado por Well y Dillon, se explora con el paciente sentado, rodillas extendidas y pies en 90° de flexión colocados ambos, contra un cajón especialmente construido para la realización de este test. A partir de esta posición, se solicita al sujeto que flexione lenta, progresiva y de forma máxima el tronco con piernas y brazos extendidos manteniendo la posición final durante aproximadamente 2 segundos. Esta posición final alcanzada es el resultado de la prueba, valorándose en ese momento la distancia que existe entre la punta de los dedos y la tangente a la planta de los pies. Se consideran positivos aquellos valores que sobrepasen la planta de los pies (cero de la regla) y negativos los que no lleguen. La medición de esta prueba se realiza en centímetros. Las principales ventajas atribuidas al test han sido: presenta un procedimiento simple de administrar, con unas instrucciones muy fáciles de seguir, precisa de escaso entrenamiento previo para su aplicación y un gran número de personas pueden ser testados en un periodo corto de tiempo. Por todo ello, el test ha sido incluido en diversas baterías de test físicos para medir la flexibilidad isquiosural y lumbar. Por el contrario, como principal desventaja destacar que un cajón especialmente construido es requerido para su puesta en práctica. (29)

## **2.9 Biomecánica del Ecuavoley**

### **2.9.1 Análisis biomecánico de la actividad del deportista**

La importancia del deporte es que permite que la persona ejercite su organismo para mantenerlo en un buen nivel físico, así como también le permite relajarse, distenderse, despreocuparse de la rutina, liberar tensión y, además, divertirse. Es un juego extremadamente lógico y racional, por lo cual ayuda a que estas habilidades y cualidades se te desarrollen. Te enseña a depender del otro para ganar y a entender que de uno dependen los demás en un terreno de juego, es decir adquieres habilidad para trabajar en equipo. Específicamente con el voleibol, te ayuda a tener una buena condición física, mayor resistencia y es muy completo para mantenerte en forma. (30)

El voleibol se compone de 5 movimientos técnicos básicos: Saque, recibo de saque, pase o levantada, remate y bloqueo. Independientemente que cada uno de ellos tiene su variante, en cada uno de ellos también son característicos diferentes desplazamientos y posiciones que están intrínsecos en la ejecución técnica y en su enseñanza es difícil tratarlos de forma independiente, ahora bien, existen sobre todo ciertas posiciones del cuerpo (posturas) que como fundamentos técnicos básicos, si son comunes y característicos a la motricidad específica del juego de voleibol y por tanto se tendrán que considerar de forma relevante al comienzo de la práctica del voleibol. (31)

### **2.9.2 Fisioterapia y Deporte**

El deporte, en sus diferentes manifestaciones, constituye un elemento de primer orden en la estructura de la mayoría de las sociedades humanas. Los individuos de nuestra especie han competido atléticamente entre sí, y también contra ellos mismos a través de la historia conocida, y como consecuencia, han experimentado lesiones durante la preparación o la competición en sí misma. Una lesión deportiva puede ser definida ampliamente como cualquier lesión que está relacionada con la actividad

física y que resulta en el mantenimiento del individuo fuera del entrenamiento, actividad o competición el día siguiente del episodio; también puede definirse como cualquier lesión relacionada con el deporte que requiere atención médica. La fisioterapia interviene en el deporte previniendo, diagnosticando, rehabilitando y reintegrando al deportista a sus actividades deportivas mediante el uso de aparatos y ejercicios enfocados a la actividad deportiva. (32)

### **2.9.3 Relación de la Fisioterapia con el ecuavoley**

La fisioterapia se relaciona con el ecuavoley, realizando evaluaciones generales, detectando anomalías y corrigiendo aspectos posturales en el momento de realizar la actividad deportiva, enseñando cuales pueden ser las consecuencias al momento de realizar una actividad deportiva sin cuidados, y finalmente rehabilitando a los deportistas que han sufrido cualquier tipo de lesión y reintegrándolos a su actividad deportiva, con el uso de aparatos y técnicas fisioterapéuticas.

### **2.9.4 Actividad Física**

Es toda actividad o ejercicio que tenga como consecuencia gasto de energía y que ponga en movimiento varios fenómenos a nivel corporal, psíquico y emocional en la persona que la realiza. La actividad física puede ser realizada de manera planeada y organizada o de manera espontánea o involuntaria, aunque en ambos casos los resultados son similares.

Normalmente, la actividad física es una capacidad que poseen todos los seres vivos que se mueven: animales y seres humanos. Sin embargo, en el caso de las personas, la actividad física puede ser pensada y propiamente organizada a fin de obtener resultados específicos. (33)

### **2.9.5 Condición Física**

La condición física, forma física o aptitud física es un conjunto de atributos físicos y evaluables que tienen las personas y que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física. La OMS define la condición física como “la habilidad de realizar adecuadamente trabajo muscular”, que implica la capacidad de los individuos de abordar con éxito una determinada tarea física dentro de un entorno físico, social y psicológico. (34)

### **2.9.6 Aptitud Física**

Se refiere a la capacidad que presenta una persona al momento de realizar alguna actividad física, es decir la condición natural que poseen los seres humanos al realizar cualquier actividad. Esta actitud física es algo que va desarrollando una persona a medida del paso del tiempo y va mejorando con la práctica y esfuerzo. (35)

### **2.9.7 Evaluación Fisioterapéutica**

La evaluación fisioterapéutica es una serie de procesos de recolección de datos que se les realiza a las personas para llegar a su problema. Con esta recolección vamos a llegar a la identificación de deficiencias existentes o potenciales que podrían limitar las actividades diarias. La evaluación fisioterapéutica consta de:

**Examinación:** obtener la historia del paciente realizando una revisión de sistemas, seleccionando y administrando test y/o pruebas para recoger los datos de la condición funcional del paciente.

**Evaluación:** que corresponde al juicio clínico basado en los datos recogidos durante la examinación.

**Diagnóstico:** significa integrar y evaluar datos de la examinación para describir la condición del paciente.

**Pronóstico:** determina el nivel de óptimo progreso que puede ser alcanzado y la totalidad del tiempo requerido para alcanzar el nivel.

**Intervención:** es el propósito de la interacción entre el fisioterapeuta y el paciente, su entorno, incluyendo a su familia y/o cuidadores.

**Resultados:** incluye el impacto de las intervenciones fisioterapéuticas en los dominios: patología, limitación funcional, incapacidad, reducción del riesgo, prevención, salud, y satisfacción del paciente (36)

### **Tipos de Evaluación Fisioterapéutica**

- **Evaluación Subjetiva:** se basa en buscar la causa probable de aparición del dolor, para lograr concientizar el compromiso de los pacientes en el tratamiento y en las medidas de prevención. (37)
- **Evaluación Analítica:** se encarga de examinar las diferentes estructuras del aparato locomotor: piel, músculos, articulaciones, sistema cápsulo-ligamentoso y hueso, ya sea de manera individual o grupal mediante la observación, palpación, movilización, objetivación y auscultación. (38)
- **Evaluación Funcional:** se trata de valorar la capacidad del individuo para desarrollar las actividades de la vida diaria y vida laboral observando las repercusiones de la enfermedad sobre las principales funciones de las articulaciones, sistema músculo tendinoso y sistema musculoesquelético. (37) (38)

## **2.9.8 Lesiones Predominantes**

Las lesiones predominantes que podemos encontrar en la práctica deportiva del ecuavoley debido a la demanda física, desgaste articular y energético son; distorsiones, lesiones en dedos, desgarres musculares, tendinitis de maguito rotador, tendinitis, lesiones ligamentarias, dolores a nivel de columna vertebral como lumbalgias, dorsalgias y cervicalgias. (39)

## **2.10 Marco legal y ético**

### **2.10.1 Régimen del Buen Vivir**

*Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.*

*Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.*

*Art. 381.- El Estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física que comprende el deporte, la educación física y la recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas; impulsará el acceso masivo al deporte y a las actividades deportivas a nivel formativo, barrial y parroquial; auspiciará la*

*preparación y participación de los deportistas en competencias nacionales e internacionales, que incluyen los Juegos Olímpicos y Paraolímpicos; y fomentará la participación de las personas con discapacidad. El Estado garantizará los recursos y la infraestructura necesaria para estas actividades. Los recursos se sujetarán al control estatal, rendición de cuentas y deberán distribuirse de forma equitativa.*

*Art. 382.- Se reconoce la autonomía de las organizaciones deportivas y de la administración de los escenarios deportivos y demás instalaciones destinadas a la práctica del deporte, de acuerdo con la ley.*

*Art. 383.- Se garantiza el derecho de las personas y las colectividades al tiempo libre, la ampliación de las condiciones físicas, sociales y ambientales para su disfrute, y la promoción de actividades para el esparcimiento, descanso y desarrollo de la personalidad. (40)*

### **2.10.2 Ley del deporte, educación física y recreación**

*Art. 3.- De la práctica del deporte, educación física y recreación. - La práctica del deporte, educación física y recreación debe ser libre y voluntaria y constituye un derecho fundamental y parte de la formación integral de las personas. Serán protegidas por todas las Funciones del Estado.*

*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.*

*Art. 15.- De las organizaciones deportivas. - Las organizaciones que contemple esta Ley son entidades de derecho privado sin fines de lucro con finalidad social y pública, tienen como propósito, la plena consecución de los objetivos que ésta contempla en los ámbitos de la planificación, regulación, ejecución y control de las actividades correspondientes, de acuerdo con las políticas, planes y directrices que establezca el Ministerio Sectorial.*

*Las organizaciones deportivas no podrán realizar proselitismo ni perseguir fines políticos o religiosos. La afiliación o retiro de sus miembros, será libre y voluntaria cumpliendo con las normas que para el efecto determine el Reglamento de esta Ley. (41)*



## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Líneas de Investigación

**Línea:** Salud y Bienestar

**Programa:** Movimiento corporal Humano

**Proyecto:** Evaluación fisioterapéutica a los deportistas de la Universidad Técnica del Norte.

**Tema:** Evaluación fisioterapéutica a los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte.

#### 3.2 Tipos de investigación

El presente estudio corresponde a un tipo de investigación descriptiva, porque comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza, composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes, o sobre una persona, grupo o cosa; se conduce y funciona en el presente. La investigación descriptiva trabaja sobre realidades y su característica fundamental es la de prestarnos una interpretación correcta. (42)

La presente investigación es cualicuantitativa ya que se describe sistemáticamente las características de las variables y fenómenos, permitió recoger, procesar y analizar los datos del somatotipo, el test postural y la flexibilidad, además de los valores correspondientes a antropometría, facilitando el conteo y clasificación de características para la construcción de gráficos y cifras para explicar lo que se observa. (43)

### **3.3 Diseño de la investigación**

El diseño de investigación aplicado fue no experimental y de corte transversal, ya que se logró recolectar datos en un solo momento y en un tiempo único. Su propósito fue describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Estos diseños pueden esquematizarse de la siguiente manera: pueden abarcar varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores. (44)

No experimental porque no se manipulo, tampoco se modificó las características que presentaron los deportistas y de corte transversal porque la evaluación fisioterapéutica se realizó una sola vez.

### **3.4 Métodos de Investigación**

#### **3.4.1 Métodos empíricos**

**Método Observacional;** se utilizó este método para la observación sistemática y recolección de datos necesarios para la investigación, empleando diferentes instrumentos; consistió en acercarse al fenómeno estudiado, que mediante este método el investigador conoce el problema y objeto de investigación estudiando su curso natural; es característico que se presente una observación de tipo contemplativo frente al objeto y el problema. (45)

**Método estadístico;** En este estudio se utilizó este método ya que los datos se elaboraron y organizaron en una matriz del programa Excel, para luego realizar la tabulación y análisis de los datos, en cuadros estadísticos y gráficos, en una secuencia de procedimientos para el control de los datos cualitativos y cuantitativos de la investigación. (46).

### **3.4.2 Métodos Teóricos**

**Método Bibliográfico;** en esta investigación se empleó el método de revisión bibliográfica con el cual pudimos recoger y analizar información de diferentes fuentes bibliográficas; logrando sustentar mediante la revisión de libros, revistas, artículos científicos, entre otros, la elaboración del marco teórico, y ampliar los conocimientos del tema.

**Método Inductivo – deductivo;** se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios, otros, de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares.

Va de particular a lo general, se sustenta en la observación repetida de un fenómeno. En la investigación se procede a la recolección de datos que corrobore el estudio mediante una explicación teórica.

## **3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información**

### **3.5.1 Técnicas de recolección**

- Método de Isak
- Heath and Carter
- Test postural del Kendall
- Sit and Reach

### **3.5.2 Instrumentos de recolección**

- Plicómetro
- Cinta metrica
- Posturógrafo
- Hoja de evaluación de Postura de Kenda

### **3.6 Población**

La población en estudio estuvo conformada por 32 deportistas del Club de Ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte

#### **3.6.1 Criterios de inclusión**

Todos los deportistas que pertenezcan al club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte y que asistan continuamente a sus prácticas deportivas

#### **3.6.2 Criterios de exclusión**

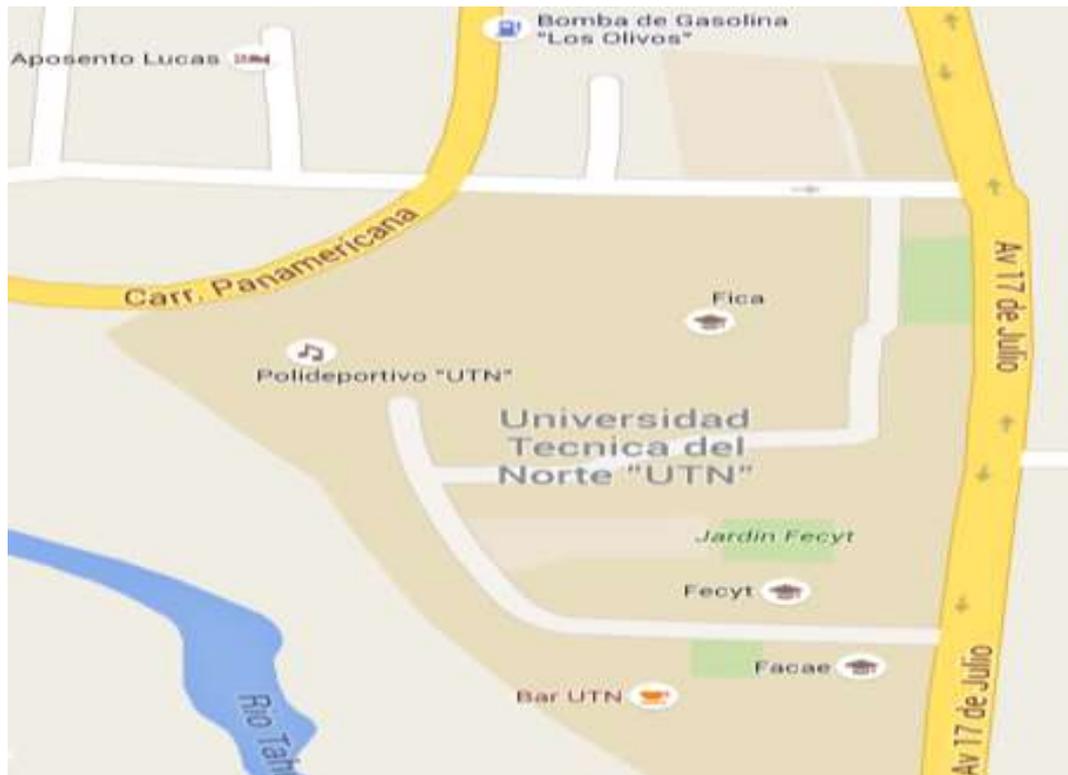
- Estudiantes que no asisten frecuentemente a las prácticas deportivas
- Deportistas que no deseen ser evaluados
- Deportistas menores de edad que no cuenten con el permiso de sus padres para participar en la evaluación
- Deportistas que presenten alguna lesión física

### **3.7 Muestra**

La muestra fue seleccionada aplicando los criterios de inclusión y exclusión a los deportistas del Club de Ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte, dando como resultado a 20 deportistas participantes para este estudio

### 3.8 Localización y ubicación de estudio

Se utilizaron las instalaciones de la Universidad Técnica del Norte, ubicada en la Avenida 17 de Julio 5-21, Ibarra.



### 3.9 Identificación de variables

Se requirió de variables de interés y de caracterización

### 3.10 Operacionalización de las variables

#### 3.10.1 Variables de interés

Variable	Clasificación	Dimensión	Escala	Definición
Componentes Antropométricos	Cualicuantitativo	Talla Porcentaje Adiposo Porcentaje Muscular Porcentaje Óseo	ISAK	Técnica encargada de medir las dimensiones físicas y la composición corporal de las personas.
Somatotipo	Cualicuantitativo Politómico	Ectomórfico Mesomórfico Endomórfico	Método de Heath Carter	Sistema para clasificar el tipo corporal y físico de los deportistas (8)
Postura	Cualicuantitativo Politómico	Normal Anormal	Test postural de Kendall	Es la alineación simétrica y proporcional de todo el cuerpo o de un segmento corporal en relación con el eje de gravedad (23)
Flexibilidad	Cualicuantitativo Politómico	Superior Excelente Bueno Promedio Deficiente Pobre Muy pobre	Test de sit and reach	Cualidad física básica que permite el máximo recorrido de las articulaciones (26)

### 3.10.2 Variables de caracterización

<b>VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN</b>			
<b>CATEGORIA</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>
Edad	Cuantitativa	Adolescentes (12- 19 años) Adultos Jóvenes (20 - 30)	Años de vida que tiene la persona al momento de la aplicación de la investigación
Género	Cualitativa	Masculino Femenino	Grupo de características físicas que diferencian a cada individuo dividiéndolos en género masculino y femenino.
Raza	Cualitativa	Blanco Mestizo Indígena Afroecuatoricano	Es una subdivisión de una especie de la biología que se forma a partir de ciertas características que diferencian a sus individuos de otros. Dichas particularidades se transmiten mediante los genes que se heredan.

### **3.11 Estrategias**

Para la realización de esta investigación se solicitó al entrenador del Club de ecuavoley el permiso y las listas de los deportistas que asistían continuamente a las prácticas deportivas. Posteriormente se llevó a cabo una reunión con los deportistas en la cual se les explicó el procedimiento que se realizará a cabo, y se solicitó firmar el respectivo consentimiento informado, como respaldo para esta investigación. Una vez que todos los participantes nos dieron su autorización, se procedió a realizar la evaluación, aplicando los diferentes test.

Se empezó a realizar la toma de medidas antropométricas, se pidió a los deportistas que lleven ropa ligera para dichas evaluaciones, se utilizó un lápiz demográfico para marcar los puntos a evaluar, se usó el plicómetro para medir pliegues, la cinta métrica para los perímetros, el calibre para medir diámetros, luego se procedió a medir con el tallmetro, y pesar con la balanza digital a los deportistas. Al terminar la toma de datos se inició la evaluación con el test de Kendall, en la cual se colocó a los deportistas de una forma correcta en el posturografo para evaluarlos en los tres planos y finalmente se procedió a evaluar la flexibilidad con el test de Sit and Reach, se indicó la forma correcta para realizar la medición, posteriormente se tomó los datos mismos que fueron guardados en un archivo de Excel

### **3.12 Validación y confiabilidad de la investigación**

Se utilizaron instrumentos validados y confiables que se adaptaron a la investigación. Para la confiabilidad y viabilidad de los instrumentos aplicados en este trabajo de investigación, determinaremos la certificación de los mismos.

ISAK el cual nos permitió realizar una evaluación antropométrica, está avaluado y certificado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría 1984–2017 (47).

Test de Health and Carter el cual nos permitió identificar el tipo de Somatotipo que poseen los deportistas está certificado por Instruction Manual by J.E.L Carter en San Diego CA. U.S.A 2002 (48)

Test de Kendall evaluó las posturas de los deportistas, el cual está certificado por Kendall Florence Peterson, Kendall Elizabeth músculos pruebas, funcionales y dolor postural pág. 114 (49).

Test de Sit and Reach sirvió para evaluar la flexibilidad en los deportistas, 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 (50)

La investigación presentó un alto grado de confiabilidad debido a que tanto el estudiante que investiga como su tutora garantizaron el uso adecuado de cada uno de los instrumentos para el proceso de recolección y procesamiento de datos y así, proponer una solución a la problemática planteada en la investigación.



## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

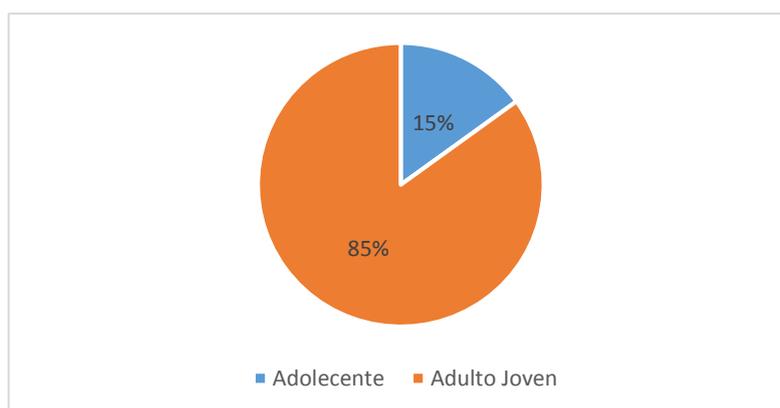
#### 4.1 Análisis y discusión de los resultados

##### 4.1.1 Caracterización de la muestra de estudio

**Tabla 1: Distribución de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte por edad.**

Grupo de Edades	Frecuencia	Porcentaje
Adolescente	3	15%
Adulto Joven	17	85%
Total	20	100%

**Gráfico 1: Distribución de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte por edad**



**Fuente:** Deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte

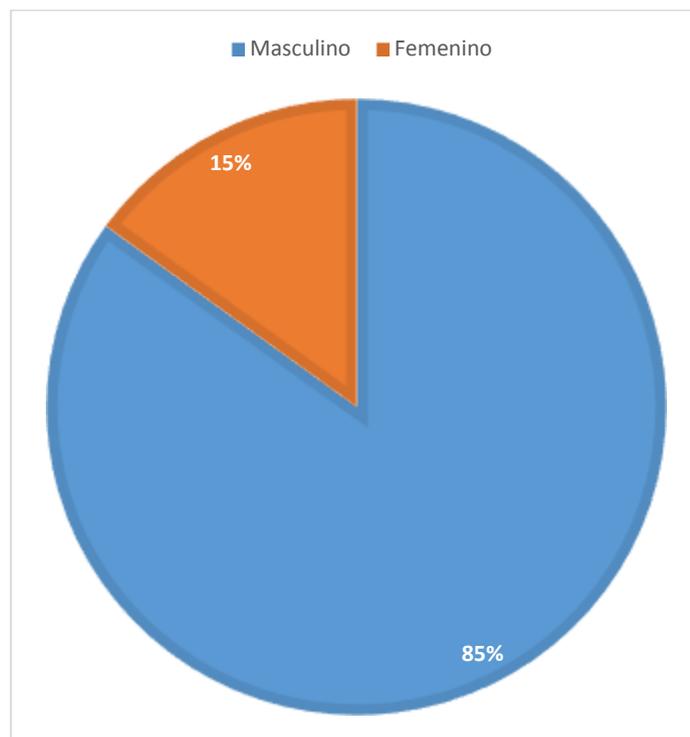
**Elaborado por:** Luis Anibal Suárez Chicaiza

**Análisis:** en el gráfico se observa el 85% de los deportistas se encuentra dentro del grupo de edad adulto joven y el 15% de los deportistas está dentro del grupo de edad de adolescentes.

**Tabla 2: Caracterización de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte según el género.**

Genero	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	17	85%
Femenino	3	15%
Total	20	100%

**Gráfico 2: Caracterización de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte según el género.**



**Fuente:** Deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte

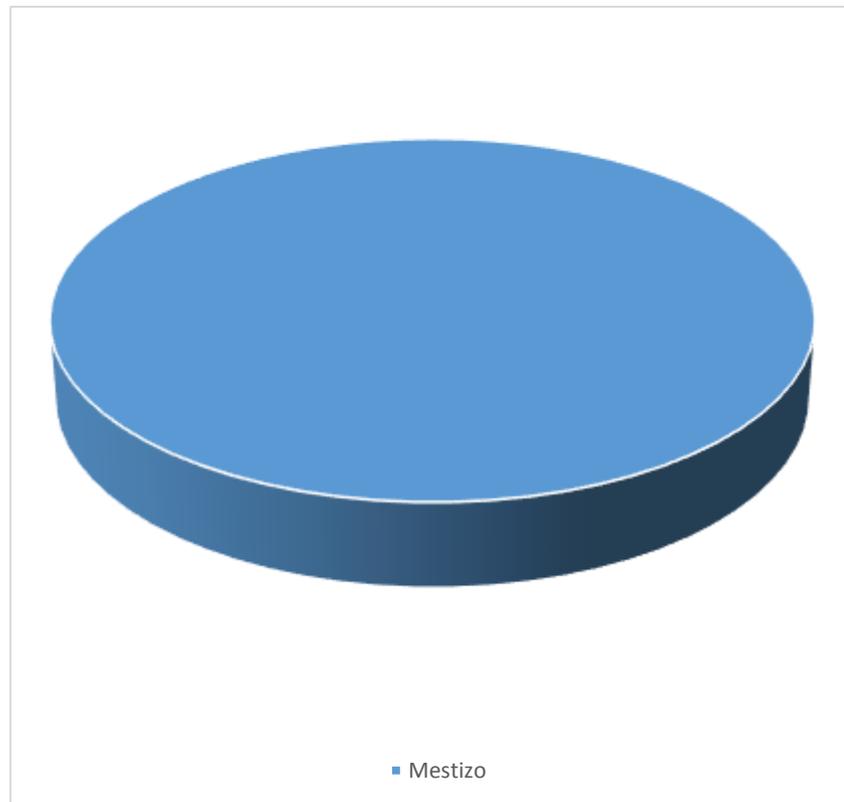
**Elaborado por:** Luis Anibal Suárez Chicaiza

**Análisis:** Según la caracterización en género en la presente investigación se encontró que el 85% de los deportistas pertenecen al género masculino y el 15% corresponde al género femenino.

**Tabla 3: Caracterización étnica de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte**

Raza	Frecuencia	Porcentaje
Mestizo	20	100%
total	20	100%

**Gráfico 3 : Caracterización étnica de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte**



**Fuente:** Deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte

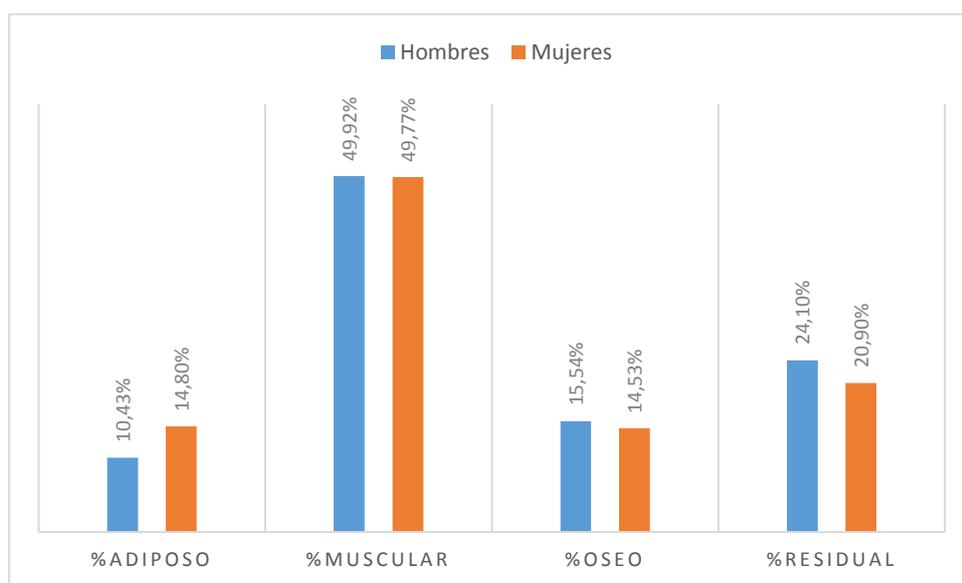
**Elaborado por:** Luis Anibal Suárez Chicaiza

**Análisis:** En el estudio realizado sobre la caracterización en etnia, se evidenció que el 100% de los deportistas pertenecen a la etnia mestiza.

**Tabla 4: Distribución según los componentes antropométricos en deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte**

Porcentaje	Hombres	Mujeres
Adiposo	10,43%	14,80%
Muscular	49,92%	49,77%
Óseo	15,54%	14,53%
Residual	24,10%	20,90%

**Gráfico 4: Distribución según los componentes antropométricos en deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte**



**Fuente:** Deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte

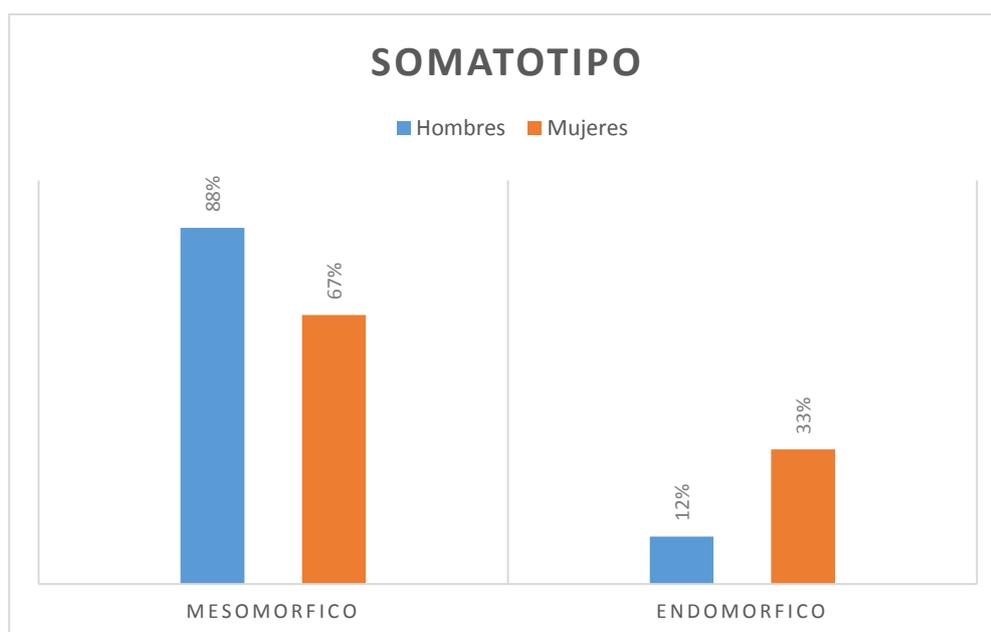
**Elaborado por:** Luis Anibal Suárez Chicaiza

**Análisis:** en el presente estudio se determinó que el porcentaje adiposo en el género masculino es del 10.43% y en el género femenino es del 14.80%, en el porcentaje muscular en el género masculino es el 49.92% mientras que en el género femenino es el 49.77%, el porcentaje óseo es de 15.54% en el género masculino y en el género femeninos es de 14.53% y finalmente el porcentaje residual del género masculino ocupa el 24.10% y el género femenino el 20.90%.

**Tabla 5: Distribución de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte según somatotipo.**

Somatotipo	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
mesomórfico	15	2	88%	67%
endomórfico	2	1	12%	33%
	17	3	100%	100%

**Gráfico 5: Distribución de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte según somatotipo.**



**Fuente:** Deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte

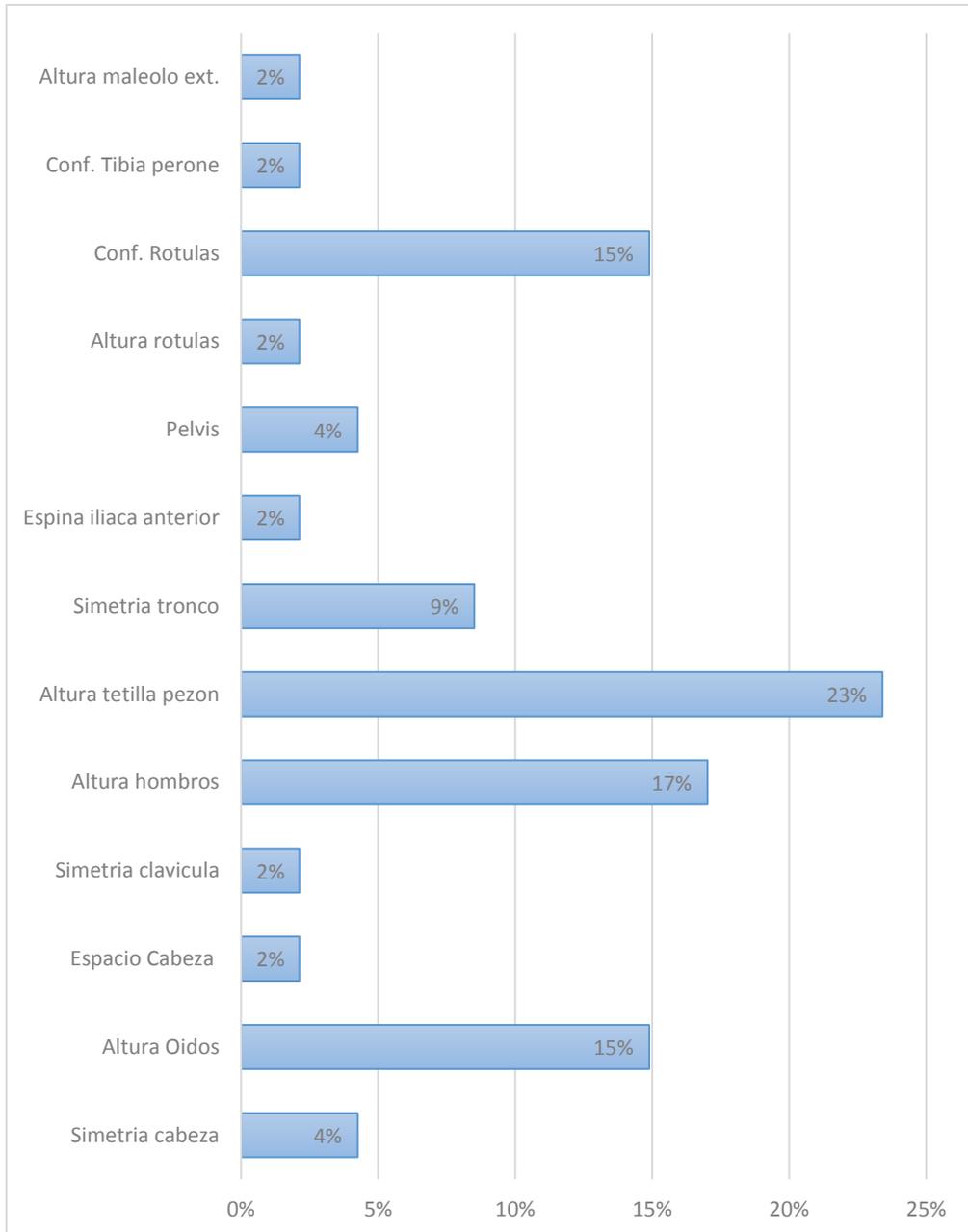
**Elaborado por:** Luis Anibal Suárez Chicaiza

**Análisis:** En la investigación realizada se observó en el género masculino que el 88% de los deportistas presentan un somatotipo Mesomórfico y el 12% corresponde a un somatotipo Endomórfico, mientras que en el género femenino en un 67% pertenece al somatotipo mesomórfico y el 33% al somatotipo endomórfico.

**Tabla 6: Alteraciones posturales de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte evaluados en el plano anterior.**

Anormalidad	Frecuencia	Porcentaje
Simetría cabeza	2	4%
Altura Oídos	7	15%
Espacio Cabeza	1	2%
Simetría clavícula	1	2%
Altura hombros	8	17%
Altura tetilla pezón	11	23%
Simetría tronco	4	9%
Espina iliaca anterior	1	2%
Pelvis	2	4%
Altura rotulas	1	2%
Conf. Rotulas	7	15%
Conf. Tibia peroné	1	2%
Altura maléolo externo	1	2%

**Gráfico 6: Alteraciones posturales de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte evaluados en el plano anterior.**



**Fuente:** Deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte

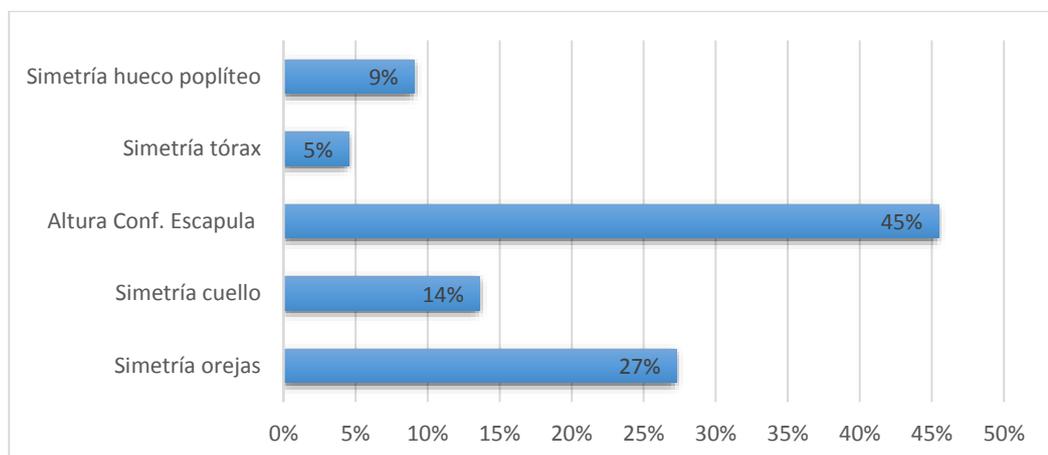
**Elaborado por:** Luis Anibal Suárez Chicaiza

**Análisis:** Una vez aplicado el teste postural de Kendall, se pudo evidenciar diversas anormalidades con mayor predominio, en el plano anterior con el 23% de la altura de las tetillas/pezón, 17% altura hombros, 15% configuración rotulas, y 15% altura Oídos.

Tabla 7: Alteraciones posturales de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte evaluados en el plano posterior.

Anormalidad	Frecuencia	Porcentaje
Simetría orejas	6	27%
Simetría cuello	3	14%
Altura Conf. Escapula	10	45%
Simetría tórax	1	5%
Simetría hueso poplíteo	2	9%

**Gráfico 7: Alteraciones posturales de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte evaluados en el plano posterior.**



**Fuente:** Deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte

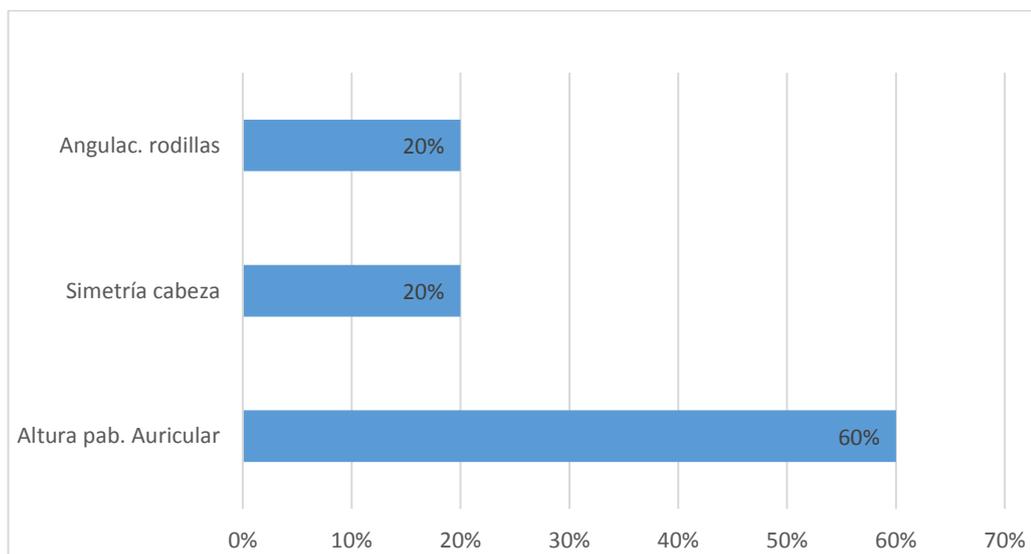
**Elaborado por:** Luis Anibal Suárez Chicaiza

**Análisis:** en el plano posterior se pudo evidenciar que los deportistas presentan alteraciones a nivel de la altura configuración escápula en un 45 %, simetría orejas un 27%, simetría cuello un 14%, simetría hueso poplíteo un 9%, y simetría tórax un 5%.

**Tabla 8: Alteraciones posturales de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte evaluados en el plano lateral.**

Anormalidad	Frecuencia	Porcentaje
Altura pabellón auricular	6	60%
Simetría cabeza	1	10%
Angulación rodillas	2	20%
Pie Varo	1	10%

**Gráfico 8: Alteraciones posturales de los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte evaluados en el plano anterior.**



**Fuente:** Deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte

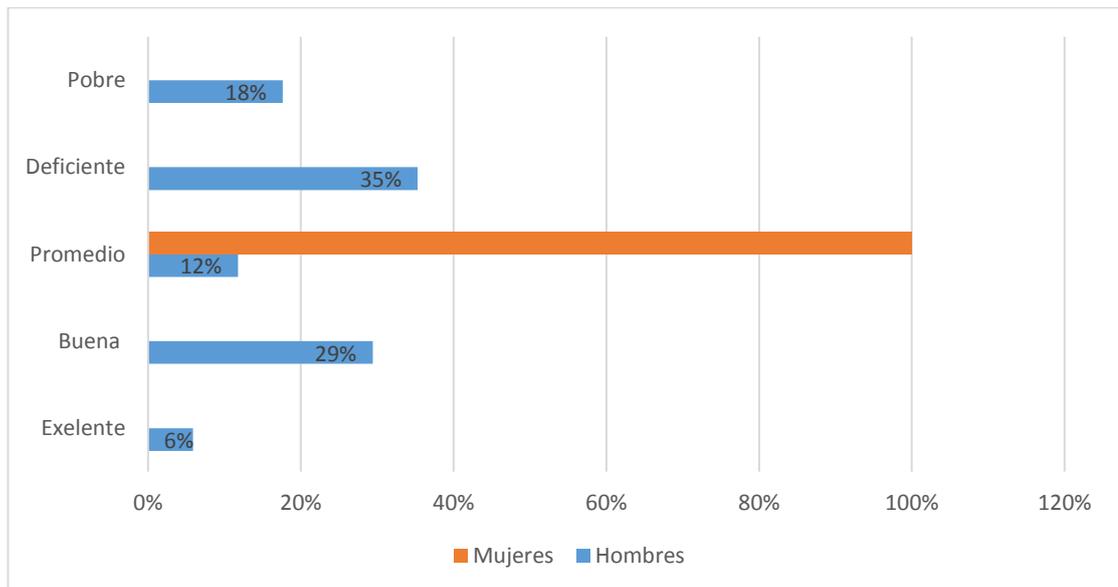
**Elaborado por:** Luis Anibal Suárez Chicaiza

**Análisis:** en el plano lateral se evidenció que los deportistas presentan alteraciones a nivel de la altura pabellón auricular en un 60%, angulación rodillas 20%, y simetría cabeza 20%.

**Tabla 9: Flexibilidad en deportistas de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte.**

FLEXIBILIDAD	FRECUENCIA		PORCENTAJE	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Excelente	1	0	6%	0%
Buena	5	0	29%	0%
Promedio	2	3	12%	100%
Deficiente	6	0	35%	0%
Pobre	3	0	18%	0%
Total	17	3	100%	100%

**Gráfico 9: Flexibilidad en deportistas de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte.**



**Fuente:** Deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte

**Elaborado por:** Luis Anibal Suárez Chicaiza

**Análisis:** En el estudio realizado sobre la flexibilidad, según la calificación del test, en el género masculino el 35% corresponde a deficiente, 29% buena, 18% pobre, 12% promedio y 6% excelente, en lo referente al género femenino el 100% pertenece a la calificación promedio de flexibilidad.

## 4.2 Discusión de los resultados

En el presente estudio se realizó la evaluación fisioterapéutica de todos los deportistas del club de ecuavoley de la Universidad Técnica del Norte, una vez realizado el procedimiento de caracterización se obtuvo los siguientes resultados en relación a edad los deportistas se encuentran dentro del grupo de edad adulto joven y adolescentes, referente al género la mayoría correspondían al género masculino, y respecto a la etnia todos los deportistas se describen como mestizos.

Esta investigación estuvo conformada por cuatro variables como son; antropometría, somatotipo, postura y flexibilidad que son estadísticamente relevantes con respecto a otros estudios.

En los resultados obtenidos en el estudio antropométrico de los deportistas de ecuavoley de género masculino, se obtuvo un porcentaje de masa grasa del 10.43%, el de masa muscular del 49.92% y el porcentaje óseo de 15.54%, datos que al compararlos con un estudio realizado en España se evidencia una diferencia mínima correspondiente a los datos de los porcentajes; masa grasa 9.16%, masa muscular 50.02% y porcentaje óseo 16.72%. (51)

De acuerdo a una investigación realizada en España, las jugadoras de vóley presentan las siguientes medidas antropométricas; masa grasa 25.55%, masa muscular 46.53% y el porcentaje óseo con 7.02% datos que discrepan con el actual estudio el cual presento los siguientes porcentajes; masa grasa del 14,80%, el de masa muscular del 49,77% y el porcentaje óseo de 14,53%. (52)

En evaluación del somatotipo de los integrantes del club de ecuavoley del género masculino se obtuvo los siguientes datos en la media de somatotipo Mesomórfico 5.9 y en el somatotipo endomórfico 4 discrepando con el artículo realizado en Murcia – España en el cual se presentan los siguientes datos; somatotipo mesomorfo 3.69 y en el somatotipo endomórfico 3.84. (53)

En un estudio realizado en Madrid – España sobre la nutrición y cineantropometría de deportistas de vóley género femenino se encontró los siguientes datos; somatotipo mesomórfico 3.9 y somatotipo endomórfico 3.2 discrepando con los resultados obtenidos en la presente investigación que son; somatotipo mesomorfo 5.7 y somatotipo endomórfico 3.5 (54)

Con respecto a la postura los deportistas de ecuavoley presentaron alteraciones en los tres planos; anterior, posterior y lateral.

En esta investigación se evidenció que en el plano anterior los deportistas presentan alteraciones a nivel de la altura de las tetillas/pezón 23%, altura hombros en un 17%, simetría tronca 9% coincide con el estudio realizado en Republica Checa en el cual el 80.6% de los deportistas de voleibol tienen alteraciones en cresta iliaca superior, escapula, acromion y hombros. (55)

Según un estudio realizado en Colombia en el cual se evaluó alteraciones posturales a deportistas en el plano posterior a se observó los siguientes datos; El 93,3% de los deportistas tienen la cabeza centrada; en hombros presentan ascenso hacia el lado derecho con un 53,3% en columna cervical el 50% presentan desviación hacia el lado izquierdo, en columna dorsal se encuentra desviación hacia el lado izquierdo con un 53.3% lo cual discrepa con los resultados obtenidos en la presente investigación los cuales son a nivel de la altura configuración escapula se presentan alteraciones en un 45 %, simetría orejas 27%, simetría cuello 14%, simetría hueco poplíteo 9%, simetría tórax 5%. (56)

En la evaluación del plano lateral se evidenció que los deportistas presentan alteraciones a nivel de la altura pabellón auricular 60%, angulación rodillas 20%, simetría cabeza 20% que se asemeja con un estudio realizado en Colombia en cual se evidencio que gran número de alteraciones en el plano lateral se encuentran; rodillas con el 56.6% en columna cervical en el 93.3% (56)

Al evaluar la flexibilidad a los deportistas del género masculino se obtuvo los siguientes resultados, 29% tiene la calificación de buena, en el género femenino la el 100% de las deportistas obtuvieron la calificación de promedio, a comparación de un estudio realizado en Colima los datos obtenidos se asemejan porque los deportistas presentaron los siguientes datos; 28.6% tiene calificación de buena, 57.1% perteneciente al grupo de promedio. (57)

### **4.3 Respuestas de las preguntas de investigación**

#### **¿Cuál es la caracterización de los sujetos de estudio en edad, género y etnia?**

En la presente investigación se obtuvo los datos de caracterización de los deportistas que corresponde al grupo de edad adulto joven, con respecto al género se obtuvo un porcentaje del 85% masculino en relación al género femenino con el 15% y en cuanto a la etnia todos los deportistas se identificaron como mestizos.

#### **¿Cuáles son los componentes antropométricos y el somatotipo de los deportistas del Club de Ecuavoley?**

Las medidas antropométricas, con respecto a la media fue en género masculino presenta un porcentaje adiposo de 10.43%, porcentaje muscular de 49.92%, el porcentaje óseo de 15.54% y un porcentaje residual del 24.10%. En el género femenino encontramos los siguientes porcentajes; porcentaje adiposo 14,80%, porcentaje muscular 49,77% y el porcentaje óseo de 14,53%. Luego de obtener las medidas antropométricas nos arrojó los siguientes resultados del somatotipo en el género masculino, 88% mesomorfo y el 12% endomorfo. En el género femenino 67% mesomorfo y el 33% endomorfo.

#### **¿Cuáles son las alteraciones posturales de los deportistas del Club de Ecuavoley?**

Una vez analizada la postura mediante el test postural de Kendall en los tres planos (anterior, posterior y lateral) se obtuvo los siguientes resultados con la presencia de diversas alteraciones. En el plano anterior se observó; altura tetilla pezón con un 23%, altura hombros 17% y altura oídos 15%. En el plano posterior con mayor porcentaje se encontró; altura configuración escapula un 45 %, simetría orejas 27%, y simetría cuello 14%.

Finalmente, en el plano lateral se evidencio; altura pabellón auricular 60%, angulación rodillas 20%, y simetría cabeza 10%,

**¿Cuál es la flexibilidad que presentan los deportistas de acuerdo al género?**

Mediante la evaluación del test de sit and reach obtuvimos los siguientes resultados, en el género masculino el 35% deficiente, 29% buena, 18% pobre, 12% promedio, 6% excelente, en el género femenino el 100% pertenece a la calificación de promedio

#### 4.4 Conclusiones

- En la caracterización de los sujetos de estudio se evidenció predominio del género masculino pertenecientes al grupo de edad adulto joven, de etnia mestiza.
- Se determinó que los componentes antropométricos de los deportistas fueron las siguientes, con respecto a la media en género masculino presenta un porcentaje adiposo de 10.43%, porcentaje muscular de 49.92%, porcentaje óseo 15.54% y un porcentaje residual de 24.10%. En el género femenino encontramos porcentaje adiposo 14,80%, porcentaje muscular 49,77% y el porcentaje óseo de 14,53%.
- Una vez aplicado el método de Heath Carter y el método ISAK se determinó que el somatotipo predominante en ambos géneros fue el mesomórfico.
- Con la aplicación del test postural Kendall se evidenció que las alteraciones más predominantes fueron en el plano anterior, altura tetilla pezón, altura hombros y altura oídos; en el plano posterior, altura configuración escapula, simetría orejas y simetría cuello; finalmente en el plano lateral, altura pabellón auricular, angulación rodillas, y simetría cabeza.
- En la flexibilidad se determinó que los deportistas del género masculino tiene mayor flexibilidad en comparación con las deportistas del género femenino

#### **4.5 Recomendaciones**

- Aplicar evaluaciones fisioterapéuticas semestrales es decir al inicio del semestre y al final de este a los deportistas que integran los diferentes clubs deportivos, para tener un seguimiento y actualizar continuamente la base de datos obtenida.
- Fomentar el conocimiento en los deportistas acerca de la importancia de la terapia física dentro de su actividad deportiva.
- Usar la base de datos estadísticos obtenidos en el presente estudio para complementar a evaluaciones médicas y fisioterapéuticas, con el fin de establecer un acertado diagnóstico y proceder a la administración de un tratamiento en caso de que así lo requieran.

## Bibliografía

1. Fernandez AS. Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricio en el adulto. Primera ed. Navarro KH, editor. Mexico: Universidad Iberoamericana; 2009.
2. José Enrique Sirvent Belando RPGC. Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría. Primera ed. Alicante Ud, editor. Alicante - España: Publicaciones de la Universidad de alicante; 2009.
3. Sanz JMM. Antropometria. [Online].; 2013 [cited 2017 Junio 6. Available from: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28100/1/Martinez\\_y\\_Ortiz\\_ANTROPOMETRIA\\_manual\\_basico\\_SP\\_NC\\_y\\_Epi\\_2013.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28100/1/Martinez_y_Ortiz_ANTROPOMETRIA_manual_basico_SP_NC_y_Epi_2013.pdf).
4. Podium nutrition&sport. [Online].; 2017 [cited 2017 Abril 29. Available from: <http://www.podiumns.com/es/servicios/medicion-antropometrica-isak/#>.
5. Carmenate Milián L, Moncada Chévez FA, Borjas Leiva EW. Manual de medidad antropométricas. In Garbanzo MR, editor.. Heredia, Costa Rica: SALTRA; 2014. p. 4-6.
6. Sillero Quintana M. Universidad Politécnica de Madrid. [Online].; 2005 [cited 2017 Enero 16. Available from: <http://ocw.upm.es/educacion-fisica-y-deportiva/kinantropometria/contenidos/temas/Tema-2.pdf>.
7. Suárez Y. Scribd. [Online].; 2012 [cited 2017 Enero 15. Available from: <https://es.scribd.com/doc/96636756/MANUAL-DE-ANTROPOMETRIA-HUMANA>.
8. Palavecino N. Nutrición para el Alto Rendimiento. Primera ed.
9. Lesmes JD. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano Madrid AG, editor. Bogota: Medica Panamericana ; 2007.
10. Sierra MB. efdeportes. [Online].; 2011 [cited 2017 Enero 16. Available from: <http://www.efdeportes.com/efd154/somatotipo-y-deporte.htm>.
11. Antropometría. Artículos Antropometría. [Online].; 1995 [cited 2017 enero 15. Available from: <https://g-se.com/es/antropometria/articulos/antropometria-718>.

12. Lovell K. Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos en los niños. Séptima ed. Lequerica M, editor. Madrid: Morata s.l; 1999.
13. Dr. Galo Narváez DXN. Índice de Masa Corporal (IMC). [Online].; 2001 [cited 2017 ENERO 16. Available from:  
<http://www.fac.org.ar/scvc/llave/PDF/narvaeze.PDF>.
14. Ana Bertha Perez MK. Nutriología médica/ Medical Nutriología. Tercera ed. Arroyo P, editor. Mexico D.F: Panamericana; 2008.
15. StaffNP. NUTRICION PERSONALIZADA. [Online].; 2012 [cited 2017 Enero 16. Available from:  
[https://nutricionpersonalizada.wordpress.com/2012/08/28/procedimiento\\_estandar\\_medir\\_pliegues\\_cutaneos/](https://nutricionpersonalizada.wordpress.com/2012/08/28/procedimiento_estandar_medir_pliegues_cutaneos/).
16. Medicine ACoS. MANUAL DE CONSULTA PARA EL CONTROL Y LA PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO. Primera ed. Iriarte E, editor. Barcelona: Peidotribo; 2000.
17. Beneit MGS. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. [Online].; 2011 [cited 2017 Marzo 4. Available from: <http://eprints.ucm.es/13037/1/T33033.pdf>.
18. Scielo Revista Boliviana. [Online].; 2010 [cited 2017 ENERO 16. Available from:  
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-37682010001100009&lng=es&nrm=iso](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682010001100009&lng=es&nrm=iso).
19. Pérez C. Naturvida. [Online].; 2008 [cited 2017 Marzo 4. Available from:  
<https://www.natursan.net/masa-magra-y-masa-grasa/>.
20. Martínez-Sanz JM. EFDeportes.com, Revista Digital. [Online].; 2011 [cited 2017 enero 15. Available from: <http://www.efdeportes.com>.
21. Hernández C. Enciclopedia Del Culturismo/ Bodybuilding Encyclopedia. Cuarta ed. barrocal s, editor. Barcelona: Hispano Europea; 2011.
22. Chamorro RPG. efdeportes.com. [Online].; 2005 [cited 2017 Marzo 27. Available from: <http://www.efdeportes.com/efd84/somato.htm>.

23. Francisco Javier Castejón Oliva JLHÁLCACMRGPLRVBEMG. La evaluación en educación física: Investigación y práctica en el ámbito escolar. Primera ed. Barcelona: GRAO; 2004.
24. Kendall FP. Musculos Pruebas funcionales Postura y Dolor. Quinta ed. Lopez JM, editor. Madrid: Marban Libros S.L; 2007.
25. Martínez APM. CARACTERIZACIÓN POSTURAL EN DEPORTISTAS DE 11 A 16 AÑOS DE LA ESCUELA DE TENIS DE COMFACAUCA 2013. Fisioterapia Iberoamerica. 2014 Nov; 8(1).
26. Foran B. Acondicionamiento físico para deportes de alto rendimiento Barrocal S, editor. Barcelona: Hispano Europea S.A; 2007.
27. Viana MMBd. Flexibilidad: conceptos y generalidades. efdeportes.com. 2012 Enero;(116).
28. Ayala F. Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática. Medicina del Deporte. 2012 Marzo.
29. Baranda PSd. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA UTILIDAD DE LAS PRUEBAS SIT-AND-REACH PARA LA ESTIMACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD DE LA MUSCULATURA ISQUIOSURAL. Revista Española de Educación Física y Deportes. 2012 enero marzo; I(396).
30. Quinga NAM. LOS FUNDAMENTOS TÉCNICOS DEL VOLEIBOL Y SU. TESIS. AMBATO: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA; 2013.
31. LAS “TDREEEBE. “PREPARACION TECNICA DEL REMATE EN EL ECUAVOLEY BASADO EN LAS. TESIS. CHIMBORAZO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD; 2017.
32. Navas JO. La rehabilitación en el deporte. Arbor. 2000 Febrero; I.
33. Bembibre. C. Definición ABC.. [Online].; 2009 [cited 2017 Mayo 18. Available from: <http://www.definicionabc.com/salud/actividad-fisica.php>.

34. Sánchez EdIC. digitum.um.es. [Online].; 2010 [cited 2017 mayo sabado.  
Available from:  
<https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/6621/1/CONDICI%C3%93N%20F%C3%8DSICA%20Y%20SALUD.pdf>.
35. Gardey JPPyA. Definicion de. [Online].; 2015 [cited 2017 Mayo 18. Available from: <http://definicion.de/aptitud-etnia/>.
36. Barker EC. Terapia Fisica Aplicada - USP. [Online].; 2014 [cited 2017 Mayo Sabado. Available from:  
<http://terapiafisicaaplicada.blogspot.com/2014/10/evaluacion-fisioterapeutica.html>.
37. Herrera J. SlideShare. [Online].; 2014 [cited 2017 marzo ` 29. Available from:  
<https://es.slideshare.net/papachulo/evaluacin-fisioterapeutica>.
38. León Castro C, Arcas Patricio MÁ, Gálvez Domínguez DM, Elósegui Bilbao JL, Alés Reina M, Caballero Oliver A. In Fisioterapeutas del Servicio Gallego de Salud. España: Editorial MAD; 2006. p. 131.
39. Cortes M. Werwvwevoley. [Online].; 2013 [cited 2017 Mayo 19. Available from:  
<http://werevervoley.blogspot.com/>.
40. Constituyente A. Constitucion de la Republica del Ecuador Quito; 2008.
41. Constituyente A. Ley del Deporte , Educacion Fisica y Recreacion Quito; 2010.
42. Moguel EAR. Metodología de la Investigación. quinta ed. Sandoval A, editor. Mexico: Universidad Juarez; 2005.
43. Guzman MPS. Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo. [Online].; 2012 [cited 2016 Junio 30. Available from:  
[http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/prepa3/tipos\\_investigacion.pdf](http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/prepa3/tipos_investigacion.pdf).
44. Sampieri. slideshare.net. [Online]. [cited 2017 ENERO 29. Available from:  
<http://es.slideshare.net/pepemario/sampieri-metodologiainvcap7disenosnoexperimentales>.

45. Perez AdC. Investigacion fundamentos y metodologia. Primera ed. Oliver HR, editor. Mexico: Pearson Educacion; 2007.
46. Hernández Sampiere R. Metodología de la investigación. Quinta ed. Mares Chacón J, editor. México: Mc-Graw Hill; 2010.
47. Cineantropometria SIpeAdl. Medidas Antropometricas. In. México: Anua; 1984 - 2017.
48. J.E.L Carter BHH. Somatotiping Developement and Applications. 1st ed. Cambrige: Hardcover Edition; 1998- 2005.
49. Kendall Florence Peterson KE. Músculos Pruebas, funcionales y Dolor Postural. Quinta ed. España: Marban ; 2007.
50. Francisco Ayala PSdB. Fiabilidad absoluta de los Test de sita anrich. Elsevier. 2011 Abril; 46(170).
51. Quiroga Escudero E, Sarmiento Montesdeoca S, Palomino Martin A, Rodriguez Ruiz D, Garcia Manso M. Caracteristicas Antropometricas de los jugadores Españoles de Voley Playa. Comparacion por categorias. Int. J. Morphol. 2014; 32(1).
52. Hoyo M, Sañudo ByCL. Composicion Corporal y prevalencia de sobrepeso en jovenes jugadores de voleybol. Revista Internacional de Medicina y Ciencia de la Actividad Fisica y Deporte. 2008 Diembre; 8(32).
53. Martínez Sanz JM, Urdampilleta A, Mielgo Ayusi J. Estudio de la composición corporal en deportistas masculinos. Revista Cientifica de la Universidad de Murcia. 2012 Junio; 12(1).
54. Sánchez\_Benito JI PY. Nutricion y Cineantropometria. Comunicaiones Poster Archivos de Medicina del Deporte. 2010; XXVII(139).
55. Vařeková R, Vařeka I, Janura. Evaluation of Postural Asymmetry and Gross Joint Mobility in Elite Female Volleyball Athletes. Journal of Human Kinetics. 2011 Octubre; 29(1).
56. Muñoz Martínez , Guerrero Pepinosa NY, Romero Hormaza F, Portela Delagado E, Rojas Lizarazo DA. CARACTERIZACIÓN POSTURAL EN DEPORTISTAS

- DE 11 A 16 AÑOS DE LA ESCUELA DE TENIS DE COMFACAUCA 2013.  
fisioterapia iberoamericana. 2014 Diciembre; 8(1).
57. Olivo MB. Perfil Antropometrico y Aptitud Fisica en Voleibolistas Juveniles de Colima. Revista Mexicana de Investigacion en Cultura Fisica y Deporte. 2016 Octubre; 3(1).
58. Pomes MT. POSTURA Y DEPORTE. LA IMPORTANCIA DE DECTAR LESIONES Y SUS VERDADERA CAUSA. REVISTA IIP. 2008 Enero; 1(1).
59. Alfonso VS. Cirugía de la rodilla: conceptos actuales y controversias. Primera ed. Alcocer A, editor. Valencia: Médica Panamericana; 1995.
60. Seehorn A. eHow en Español. [Online].; 2013 [cited 2017 Enero 28. Available from: [http://www.ehowenespanol.com/metodos-investigacion-transversal-info\\_232819/](http://www.ehowenespanol.com/metodos-investigacion-transversal-info_232819/).
61. Seehorn A. Métodos de investigación transversal. Ehow. 2013.
62. Medina MC. Monografias.com. [Online].; 2008 [cited 2008 abril 18. Available from: <http://www.monografias.com/trabajos59/tipos-investigacion/tipos-investigacion2.shtml>.
63. Gardey JPPyA. Definicion de. [Online].
64. Dr. Raúl Martínez Pérez y Lic. Eddy Rodríguez. Metodología de la Investigación Científica. Manual de Metodología de la Investigación Científica. 2009 Septiembre.

## ANEXOS

### ANEXO N° 1. Instrumentos de valoración



### Balanza digital



**Talímetro**



**Cinta métrica**



**Calibre**



**Plicómetro**

## ANEXO N° 2. Formato de evaluación Nutricional

<b>DATOS</b>			
Nombre y Apellido:	MARIO PERUGACHI	Fecha de Nacimiento:	13/11/1990
Sexo:	MASCULINO	Fecha de Observación:	18/05/2017
Deporte:	ECLIPOLEY	Edad (años):	18,0
Etapas de Crecimiento:		Edad Biológica:	
<b>DATOS ANTROPOMETRICOS</b>			
Talla (cm):	169,0	Diámetro Bicipital de Muñeca (cm):	5,00
Envergadura (cm):		Diámetro Bicipital de Fémur (cm):	9,00
Peso (kg):	65,0	Diámetro Bicipital de Húmero (cm):	7,00
Piñeque Tricipital (mm):	8,0	Perímetro de la Cintura (cm):	88,0
Piñeque Subescapular (mm):	17,0	Perímetro de la Cadera (cm):	87,0
Piñeque Supraescapular (mm):	18,0	Perímetro de Brazo Contraído (cm):	26,5
Piñeque Abdominal (mm):	30,0	Perímetro de Pierna (cm):	35,0
Piñeque Muslo Anterior (mm):	11,0	Endomorfia Referencial:	2,5
Piñeque Pierna Medial (mm):	9,0	Mesomorfia Referencial:	5,8
Piñeque Dicipital (mm):	7,0	Ectomorfia Referencial:	2,5
<b>COMPOSICION CORPORAL</b>			
Porcentaje Adiposo (%):	12,7	8-15%	Peso Adiposo (kg): 8,2
Porcentaje Muscular (%):	48,3		Peso Muscular (kg): 31,4
Porcentaje Oseo (%):	14,9		Peso Oseo (kg): 9,7
Porcentaje Residual (%):	24,1		Peso Residual (kg): 15,7
Adiposo	12,7		
Muscular	48,3		
Oseo	14,9		
Residual	24,1		
Masa Corporal magra (kg):	56,8	Peso real	65,0
Peso Ideal deportista (kg):	63,7	Peso ideal deportista	63,7
Peso Ideal sedentario (kg):	66,3	Peso ideal sedentario	66,3
Peso Ideal según IMC (kg):	62,0		
<b>SOMATOTIPO</b>			
Endomorfia:	4,4	Endomorfia Referencial:	2,5
Mesomorfia:	4,1	Mesomorfia Referencial:	5,8
Ectomorfia:	2,2	Ectomorfia Referencial:	2,5
Valor X:	-2,2	Valor X:	0,0
Valor Y:	1,6	Valor Y:	0,0
Distancia de Dispersión entre los Somatotipos (D.D.S.):			3,3
			Área del gráfi



**ANEXO N° 4. Instrumento para medir Flexibilidad (sit and reach)**



## **ANEXO N° 5. Consentimiento informado**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**



### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA A LOS DEPORTISTAS DEL CLUB DE ECUAVOLEY 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, flexibilidad, resistencia 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 tomara 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 ubicara al paciente en el posturografo luego el investigador tomara 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 ninguna 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 ÉSTA INVESTIGACIÓN

INVESTIGADOR A CARGO:

**KATHERINE ESPARZA ECHEVERRÍA**

**katty\_esparza@hotmail.es**

ESTUDIANTE INVESTIGADOR:

**LUIS ANIBAL SUAREZ CHICAIZA**

**Luis\_tgt17@hotmail.com**

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

**Según el procedimiento que se explicó anteriormente.**

Yo.....

**Consiento voluntariamente mi participación en este estudio.**

CI: ..... Firma:.....

Nombre del investigador a cargo:

.....

**Firma** .....

**investigador:**..... **Fecha:** .....

## **ANEXO N° 6. Fotografías**

### **Fotografía 1. Evaluación Postura**



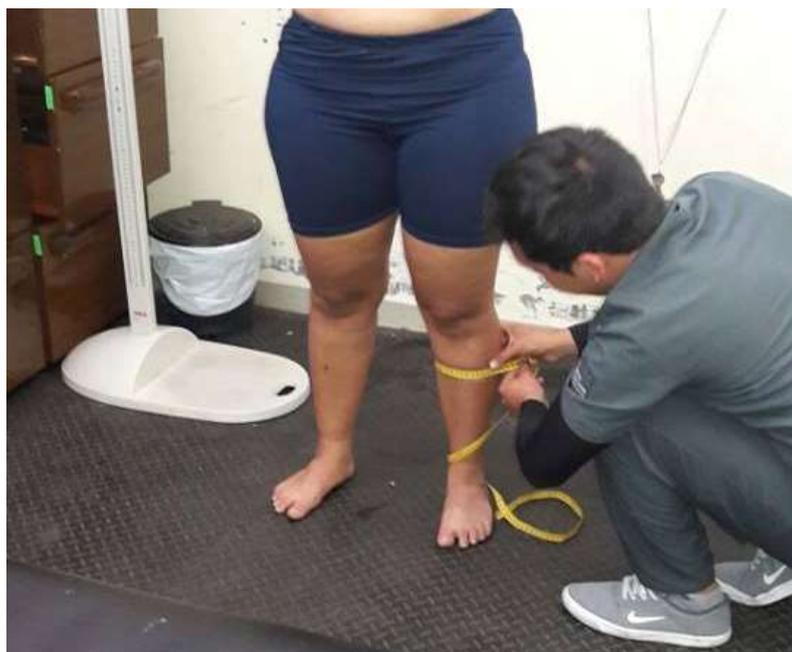
### **Fotografía 2. Evaluación flexibilidad**



**Fotografía 3.** Toma de Diámetros



**Fotografía5.** Toma de Perímetros



THEME OF RESEARCH: "PHYSIOTHERAPEUTICAL EVALUATION TO THE ATHLETES OF THE ECUAVOLEY CLUB OF TECNICA DEL NORTE UNIVERSITY ".

**AUTOR:** Luis Anibal Suárez Chicaiza

**DIRECTORA:** Lcda. Katherine Esparza E.Mgs.

**Email:** [luis\\_tgt17@hotmail.com](mailto:luis_tgt17@hotmail.com)

## SUMMARY

The objective of this research was to evaluate the athletes of the Ecuavoley club of Tecnica del Norte University from a physiotherapeutic point of view. The study was of qualitative and descriptive type, with a non-experimental design and cross-sectional, a sample of 20 athletes of both sexes between 18 and 25 years old was used. characterized in the age group as young adult. Data collection techniques and instruments such as the ISAK scale were used to obtain the anthropometric components, giving as a result that the adipose percentage in the male gender is lower with 10.43% in relation to the female gender with 14.80% The muscular percentage is similar in both masculine gender with 49.92% and the female gender with 49.77%, as the bone percentage resembles in both the male gender with 15.54% and the female gender with the 14.53%; Finally in the residual percentage, the male gender is higher with 24.10% compared to the female gender with 20.90%. Through the Heath Carter system a predominance of mesomorphic somatotype was found for both gender occupying the male gender 88% and the female gender 67%. The Kendall test was used for the postural evaluation, obtaining results on the postures alterations present in the athletes, in the previous plan was evidenced 23% of the height of the teat / nipple and in height shoulders 17%; In the posterior plan was found a 45% corresponding to the height scapula configuration and a 27% in symmetry ears; Finally in the lateral plan was found a 60% in the height auricular pavilion and 20% in angulation of knees. Finally, flexibility was assessed by the Sit and Reach test, with results of 30% corresponding to deficient and 25% to average, according to the qualification mechanism of the test already mentioned.

**Key words:** Characterization, somatotype, flexibility, posture in athletes.

