



**VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESCUELA DE POSGRADO**

TESIS

**Influencia del somatotipo en el rendimiento de las capacidades físicas
básicas en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del Club de natación
Juan XXIII, Lima - Perú, en el 2012**

Presentado por:

Oscar Guillermo CRUZ VELÁSQUEZ

**Para optar el grado académico de Maestro en Docencia Universitaria y
Gestión Educativa**

Lima – Perú

2019

Dedicatoria

A Dios quien me da fuerza y guía mis pasos para continuar, a mis Padres por inculcarme buenos valores, a mí esposa Marisel por su constante apoyo y a mis hijos Oscar Guillermo, Mariel Anggelina, por su comprensión en mis horas de estudio.

Reconocimiento

Una especial estima para mi Universidad Alas Peruanas, por cobijarme en su campus, porque en sus aulas pude cristalizar mi sueño de culminar mis estudios.

A mis profesores de la Maestría por brindarme sus conocimientos y poder culminar este trabajo.

A los Maestros Carlos Dextre Mendoza, Hernando Díaz Andía y César David Véliz Manrique, por brindarme su aporte para la culminación de mi tesis.

Índices

	Página
Caratula	i
Dedicatoria	ii
Reconocimiento	iii
Índice	iv
Índice de tablas	vii
Resumen	ix
Abstract	x
Introducción	xi
Capítulo I	
Planteamiento metodológico	
1.1. Descripción de la realidad problemática	12
1.2. Delimitación de la investigación	14
1.2.1. Delimitación Espacial	14
1.2.2. Delimitación Social	14
1.2.3. Delimitación Temporal	15
1.2.4. Delimitación Conceptual	15
1.3. Problemas de investigación	15
1.3.1. Problema principal	15
1.3.2. Problemas secundarios	15
1.4. Objetivos de la investigación	16
1.4.1. Objetivo General	16
1.4.2. Objetivos específicos	16
1.5. Hipótesis y variables de la investigación	17
1.5.1. Hipótesis General	17
1.5.2. Hipótesis Secundarias	17
1.5.3. Variables (definición conceptual y operacional)	18

1.6. Metodología de la investigación	19
1.6.1. Tipo y nivel de investigación	19
a) Tipo de investigación	19
b) Nivel de investigación	19
1.6.2. Método y diseño de la investigación	19
a) Método de investigación	19
b) Diseño de investigación	20
1.6.3. Población y muestra de la investigación	20
a) Población	20
b) Muestra	20
1.6.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
a) Técnicas: evaluación antropométrica y tests físicos	21
b) Instrumentos	26
1.6.5. Justificación, importancia y limitaciones de la investigación	27
a) Justificación	27
b) Importancia	27
c) Limitaciones	28

Capítulo II

Marco teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación	29
2.1.1 Antecedentes de estudios internacionales	29
2.1.2 Antecedentes de estudios nacionales	36
2.2. Bases Teóricas	41
2.2.1 El somatotipo	41
2.2.1.1 El somatotipo ideal o de referencia	42
2.2.1.2 Fórmulas de cálculo del somatotipo matemático de Heath y Carter	45
2.2.1.3 Componente endomórfico	46
2.2.1.4 Componente mesomórfico	48
2.1.1.5 Componente ectomórfico	52

2.1.1.6 Categorización de los somatotipos	53
2.1.1.7 Materiales de medición	55
2.2.2 Las capacidades físicas	58
2.2.2.1 La fuerza	59
2.2.2.2 La resistencia	60
2.2.2.3 La velocidad	61
2.2.2.4 La flexibilidad	62
2.3. Definición de Términos Básicos	63
Capítulo III	
Presentación, análisis e interpretación de resultados	65
3.1. Análisis de tablas y Figuras	66
3.2. Conclusiones	78
3.3 Recomendaciones	79
3.4. Fuentes de información	80
Anexos	85
1. Ficha de evaluación antropométrica ISAK	86
2. Fichas de evaluación de las capacidades físicas básicas	87
3. Datos de la evaluación antropométrica	90
4. Datos de la evaluación de las capacidades físicas básicas	91
5. Matriz de consistencia	92

Índice de tablas

Tabla 1: Número de nadadores por edad	20
Tabla 2: Número de nadadores por edad y sexo	21
Tabla 3: Somatotipo ideal de campeones olímpicos de natación	43
Tabla 4: Somatotipos de Deportistas de Élite Internacional (Masculino)	44
Tabla 5: Somatotipos de Deportistas de Élite Internacional (Femenino)	45
Tabla 6: Escala de calificación del Endomorfismo	54
Tabla 7: Escala de calificación del Mesomorfismo	54
Tabla 8: Escala de calificación del Ectomorfismo	54
Tabla 9: Categorías de los somatotipos, (De Carter & Heath, 1990)	55
Tabla 10: Clasificación de los somatotipos	66
Tabla 11: Resultados de los Test de capacidades físicas	67
Tabla 12: Resultados de la fuerza abdominal	68
Tabla 13: Resultados de la flexibilidad de hombros	69
Tabla 14: Resultados de la fuerza del tren superior	70
Tabla 15: Resultados de la fuerza del tren inferior	71
Tabla 16: Resultados de la velocidad	72
Tabla 17: Resultados de la resistencia	73
Tabla 18: Resumen de las variables independientes	74
Tabla 19: Resumen de las variables dependientes	75
Tabla 20: Matriz de correlaciones bivariadas	76

Índice de figuras

Figura 1: Abdominales	22
Figura 2: Salto vertical	23
Figura 3: Flexibilidad de hombros	24
Figura 4: Velocidad 60 metros	25
Figura 5: Lanzamiento balón medicinal	26
Figura 6: Somatotipo de un Nadador	43
Figura 7: Pliegue tríceps	46
Figura 8: Pliegue subescapular	47
Figura 9: Pliegue supra espinal	47

Figura 10: Medición del diámetro biepicóndilo del húmero	48
Figura 11: Medición del diámetro biepicóndilo del fémur	49
Figura 12: Medición del brazo flexionado y máxima contracción	49
Figura 13: Medición del pliegue tríceps	50
Figura 14: Medición de la máxima circunferencia de la pierna	50
Figura 15: Medición del pliegue de pierna	51
Figura 16: Medición de la altura	51
Figura 17: Alineación de la cabeza en el plano de Frankfort	52
Figura 18: Medición de la altura	53
Figura 19: Medición del peso	53
Figura 20: Cáliper Slim guide	56
Figura 21: Antropómetro Lafayette	56
Figura 22: Balanza médica	57
Figura 23: Cinta antropométrica	57
Figura 24: Ubicación de los somatotipos en la somatocarta	66

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo encontrar el perfil de las niñas y niños nadadores, tanto en su somatotipo que corresponde a sus características corporales, como en sus capacidades físicas básicas; y como este somatipo influía sobre las capacidades físicas básicas

La metodología del presente estudio consistió en realizar evaluaciones de las medidas corporales de las niñas y niños nadadores, tanto del peso, talla, los pliegues cutáneos, diámetros óseos y perímetros corporales; además se evaluaron las capacidades físicas básicas de fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad, aplicando para tal efecto tests físicos acordes con la capacidad física específica. Todo esto aplicado a las niñas y niños en edades de 10 a 14 años.

La muestra que se utilizó es no probabilística y disponible según Hernández, et al. (2010:190) *“la muestra no probabilística consiste en la decisión del investigador en la elección de los casos que no depende de que todos tengan la probabilidad de ser elegidos”*.

Así, la muestra del presente estudio fue de 33 nadadores entre damas y varones, en edades comprendidas de 10 a 14 años.

Los resultados nos permitieron encontrar el somatotipo de cada nadador y sus capacidades físicas básicas. El nivel de correlación encontrada entre las dos variables reflejó el grado en que las puntuaciones estaban asociadas. Se utilizó la formulación clásica conocida como correlación producto, utilizando r de Pearson.

El estudio demostró que existe una correlación débil entre los componentes del somatotipo frente a las capacidades físicas básicas, no por ello deja de ser significativo el resultado.

Palabras claves: somatotipo, endomorfia, mesomorfia, ectomorfia, fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad.

Abstract

The present investigation had like objective to find the profile of the swimming children, so much in his somatotype that corresponds to his bodily characteristics, as in his basic physical capacities; and how this somatipo influenced basic physical abilities

The methodology of the present study consisted in carrying out evaluations of the corporal measurements of the swimmer girls and boys, as much of the weight, height, the skin folds, bone diameters and corporal perimeters; In addition, the basic physical capacities of strength, speed, resistance and flexibility were evaluated, applying for that purpose physical tests according to the specific physical capacity. All this applied to girls and boys ages 10 to 14 years.

The sample that was used is not probabilistic and available according to Hernández, et al. (2010: 190) "*the non-probabilistic sample consists of the decision of the researcher in the selection of cases that does not depend on everyone having the probability of being chosen*". Thus, the sample of the present study was of 33 swimmers between ladies and men, in ages ranging from 10 to 14 years.

The results allowed us to find the somatotype of each swimmer and their basic physical abilities. The level of correlation found between the two variables reflected the degree to which the scores were associated. The classic formulation known as product correlation was used, using Pearson's r.

The study showed that there is a weak correlation between the components of the somatotype compared to the basic physical capacities, but the result is nonetheless significant.

Keywords: somatotype, endomorphy, mesomorphy, ectomorphy, strength, speed, resistance, flexibility.

Introducción

Todo estudio es producto de la curiosidad e inquietud del investigador el cual busca explicar de manera académica y científica los problemas de fenómenos observados solo por él; gracias a esta capacidad puede explicar de manera racional situaciones peculiares y predecir muchos sucesos venideros como que los éxitos deportivos sólo se darán por ciertas cualidades específicas.

Es conocida la importancia de tener el somatotipo ideal para la práctica de los deportes al más alto nivel, los cuáles están reservados sólo para un grupo elite, sin embargo, existen muchos entusiastas que aun no teniendo estas condiciones se aventuran a practicarlo pese a que los resultados nunca los acompañarán. Este estudio pretende explicar la Influencia del somatotipo en el rendimiento de las capacidades físicas básicas en niños y niñas nadadores de 10 a 14 años del Club de natación Juan XXIII, Lima - Perú, en el 2012.

Esta investigación contribuirá en la formación de los futuros profesionales del área de Educación Física, Ciencias del Deporte y todos aquellos relacionados con el entrenamiento deportivo, que servirán como material de estudio obligatorio.

El primer capítulo aborda el planteamiento del problema de investigación, sustentando su existencia.

El segundo capítulo presenta una revisión actualizada de los conocimientos disponibles en el tema de somatotipo como una diversidad de antecedentes con relación al tema de estudio.

El tercer capítulo se exponen los resultados de la investigación que permiten afirmar o negar la influencia que tiene el somatotipo en las capacidades físicas de los niños nadadores, por lo que hay necesidad de continuar estudios sobre el tópico.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 Descripción de la realidad problemática.

La práctica de un deporte a nivel competitivo requiere que las personas que las realicen deban contar con las condiciones mínimas requeridas, como es, una iniciación a temprana edad, un somatotipo ideal o adecuado para dicha actividad, y sobre todo de profesionales aptos para la enseñanza de los deportes cualesquiera elija el interesado.

Silva, E., Castellano, A., Lovera, D., Mosquera, N., Navarro, A. y Bolívar, G. (2004) en la investigación *Estado nutricional de los niños entre los 2 a 4 años*, afirmaron que en la edad comprendida entre 2 años a 14 años los niños están en pleno desarrollo, tanto físico, psíquico, biológico y social. Por tanto, en estas edades se producen cambios notables en las capacidades físicas y en la composición corporal, además del somatotipo.

Malina (1995) en su publicación *Antropometría*, declara que la antropometría utiliza métodos para tomar medidas y debería ser tratada

como tal, un medio en busca de un fin y no un fin para un medio, explicando que las proporciones del cuerpo humano, el físico y la composición corporal son factores importantes en el rendimiento deportivo y la aptitud física, como también la combinación de las dimensiones proveen información sobre las proporciones corporales y características físicas. Ambas referencias permiten evidenciar primero la importancia que tiene el estado nutricional para el desarrollo biológico, físico, psíquico y social de la persona, como la utilidad de la antropometría para conocer el somatotipo de las personas, (atletas, deportistas, etc.) y como este saber permitiría predecir el rendimiento deportivo como cuales serían sus capacidades físicas futuras en un deportista.

Estudios internacionales como el de Cañón B., Cuan, C. y García, L. (2016) "*Relacionan las características somatotípicas y la imagen corporal de bailarines profesionales colombianos de ballet clásico*"; y Cruz (2008) "*en su investigación del tejido graso subcutáneo localizado en damas que realizan patinaje y natación*", buscaron, el primero encontrar como se relaciona la percepción de la imagen corporal y los valores somatotípicos en bailarines profesionales colombianos de ballet clásico; y el segundo investigador buscó demostrar la influencia de la práctica de un deporte determinado sobre las distintas partes del cuerpo.

A nivel nacional los trabajos de Alexander (1995) Bustamante (2005) Díaz (2007) y Abensur (2008), buscaron establecer normas de aptitud física y de características morfológicas de los escolares peruanos de los niveles primario y secundario, proporcionar información real de crecimiento somático de los niños que permitieran la elaboración de metodologías de intervención más apropiadas a nivel de la salud y la educación en las escuelas, el tipo físico característico del atleta peruano en la categoría menor sobre la base de las características del somatotipo y la composición corporal y por último conocer la relación entre el somatotipo de las atletas especializadas en las pruebas de lanzamientos y las marcas deportivas que registran.

Siendo los clubes deportivos instituciones privadas sin fines de lucro dedicados a la enseñanza metodológica de la natación, donde instruyen a niñas y niños desde edades tempranas en el deporte del nado, urge que estas asociaciones deban realizar estudios e investigaciones cineantropométricas de sus nadadores competitivos a fin de conocer el somatotipo y capacidades físicas de estos, para establecer de manera óptima los entrenamientos, que estén acorde tanto en carga, distancia, intensidad, tiempo, repetición, acción y objetivo.

Por tal razón, en la necesidad de demostrar la influencia del somatotipo en el rendimiento de las capacidades físicas básicas de los niños nadadores de 10 a 14 años, fue el motivo de la presente investigación.

1.2 Delimitación de la Investigación

1.2.1 Delimitación espacial

Consiste en delimitar la investigación en una determinada región o área geográfica; partiendo de esta premisa esta investigación recopiló y analizó la información respecto a la problemática de entrenar a niños nadadores en edades comprendidas entre 10 a 14 años en damas y varones del Club de natación Juan XXIII – Perú, san miguel.

1.2.2 Delimitación social

Para el caso de la delimitación social, ésta se realizó considerando el grupo al que se encuentra dirigida la investigación, del que se tomarán los resultados que, para el caso del estudio que se está efectuando, a los nadadores en edades entre los 10 a 14 años en damas y varones del Club de natación Juan XXIII – Perú.

1.2.3 Delimitación temporal

Se fundamenta en estudiar las variables requeridas en una investigación dentro de un determinado periodo de tiempo, el mismo que puede ser establecida en décadas o años. Para la presente investigación, esta se realizó en las instalaciones del Colegio Juan XXIII, de Lima-Perú, en el club de natación del mismo nombre, a niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, en Lima Perú, el cual duró 12 meses.

1.2.4 Delimitación conceptual

En la actual investigación se desarrollaron conceptos importantes, tales como, somatotipo, capacidades físicas básicas, tales como resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad, a partir de fuentes de información nacionales e internacionales, cuyas referencias bibliográficas se encuentran en el apartado fuentes de información.

1.3 Problemas de investigación

1.3.1 Problema Principal

¿De qué manera influye un somatotipo diferente al ideal en el rendimiento de las capacidades físicas básicas en los niños y niñas nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII de Lima-Perú durante el año 2012?

1.3.2 Problemas Secundarios

¿Cómo influye un somatotipo diferente al ideal en el rendimiento de la fuerza en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII de Lima-Perú durante el año 2012?

¿Cómo influye un somatotipo diferente al ideal en el rendimiento de la velocidad en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII de Lima-Perú durante el año 2012?

¿Cómo influye un somatotipo diferente al ideal en el rendimiento de la resistencia en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII de Lima-Perú durante el año 2012?

¿Cómo influye un somatotipo diferente al ideal en el rendimiento de la flexibilidad en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII de Lima-Perú durante el año 2012?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Determinar la influencia de un somatotipo diferente al ideal en el rendimiento de las capacidades físicas básicas en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII, Lima – Perú durante el año 2012.

1.4.2 Objetivos específicos

Identificar la influencia de un somatotipo diferente al ideal en los niveles de fuerza en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII, Lima – Perú durante el año 2012.

Establecer la influencia de un somatotipo diferente a ideal en los niveles de velocidad en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII, Lima – Perú durante el año 2012.

Determinar la influencia de un somatotipo diferente al ideal en los niveles de resistencia en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII, Lima – Perú durante el año 2012.

Describir la influencia de un somatotipo diferente al ideal en los niveles de flexibilidad en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII, Lima – Perú durante el año 2012.

1.5 Hipótesis y variables de la investigación

1.5.1 Hipótesis general

Si existe un somatotipo diferente al ideal, entonces este influiría significativamente en el rendimiento de las capacidades físicas básicas en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII en Lima-Perú, en el año 2012.

1.5.2 Hipótesis secundarias

HS1. Si existe un somatotipo diferente al ideal, entonces este influiría significativamente en el rendimiento de la fuerza abdominal, del tren inferior y los brazos, en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII en Lima-Perú, en el año 2012.

HS2. Si existe un somatotipo diferente al ideal, entonces este influiría significativamente en el rendimiento de la velocidad en la prueba de 60 metros, en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII en Lima-Perú, en el año 2012.

HS3. Si existe un somatotipo diferente al ideal, entonces este influiría significativamente en el rendimiento de la resistencia aeróbica en la carrera de 800 metros, en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII en Lima-Perú, en el año 2012.

HS4. Si existe un somatotipo diferente al ideal, entonces este influiría significativamente en el rendimiento de la flexibilidad de hombros, en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII en Lima-Perú, en el año 2012.

1.5.3 Variables de investigación

Definición conceptual

Somatotipo:

Se refiere a la configuración externa de la forma corporal, que se obtiene de la aplicación del método antropométrico, en la cual se valoran y cuantifican los tres componentes corporales, como son la endomorfia, mesomorfia y ectomorfia, cada uno de ellos se presentan en una mayor o menor magnitud, lo cual determina que somatotipo tiene el individuo.

Capacidades físicas:

Las capacidades físicas básicas, son aquellas que todo ser humano posee y que van a determinar la capacidad o aptitud física que posee, lo que conlleva a ser posible de ser mejoradas, lo que permitirá mejoras en su rendimiento deportivo.

Variable X: Somatotipo

Variable X	Dimensión	Indicadores
Somatotipo	Endomorfia	Meso endomorfo Endomorfo balanceado Ecto endomorfo
	Mesomorfia	Endo mesomorfo Mesomorfo balanceado Ecto mesomorfo
	Ectomorfia	Endo ectomorfo Ectomorfo balanceado Meso ectomorfo
		Endomorfo mesomorfo Mesomorfo ectomorfo Ectomorfo endomorfo Central

Variable Y: Capacidades físicas

Variable Y	Dimensión	Indicadores
Capacidades físicas	Fuerza	Fuerza Abdominal Fuerza Tren superior Fuerza Tren inferior
	Velocidad	Velocidad 60 m.
	Resistencia	Resistencia 800 m.
	Flexibilidad	Flexibilidad de Hombros

1.6 Metodología de la investigación

1.6.1 Tipo y nivel de investigación

a) Tipo de investigación

La investigación es de tipo correlacional, “busca establecer el grado de relación entre dos o más variables de estudio” (Sánchez, H. y Reyes, C, 2006).

b) Nivel de investigación

El nivel de investigación es la descriptiva, “se debe llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes que predominan, mediante la explicación lo más detallada posible, de las actividades, los procesos y de las personas” (Noguera Ramos, 2003, p. 30).

1.6.2 Método y diseño de la investigación

a) Método de la investigación

Es el de la observación directa, “es aquella en que el investigador observa directamente los casos en los cuales se produce el fenómeno, entrando en contacto con ellos” (Ernesto Rivas González, 1997, p. 23).

b) Diseño de la investigación

El presente diseño de la investigación es no experimental, “son los estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en las que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2003).

1.6.3 Población y muestra de la investigación

a) Población

“El universo está integrado por la totalidad de la población que se quiere estudiar y que podrían ser analizadas individualmente en la investigación” (Bravo, 1998, p. 179).

La población estuvo conformada por los nadadores del Club de Natación Juan XXIII, que se encontraban entrenando en la segunda mitad del año 2012, en su etapa de entrenamiento deportivo, conformando un total de 121 deportistas, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 1: Número de nadadores por edad.

Edad	Cantidad
07 años	12
08 años	14
09 años	16
10 años	15
11 años	13
12 años	13
13 años	11
14 años	9
15 años	9
16 años	7
17 años	2

Fuente: Elaboración propia.

b) Muestra:

Afirma que, “la muestra es el conjunto de actividades que se realizan para analizar la distribución de determinadas características en la totalidad de una población, universo o colectivo, iniciando por la

observación de una parte de la población en estudio” (Ander – Egg, citado por Tamayo y Tamayo, 1998, p. 115).

En el presente estudio, la muestra estuvo integrada por 33 nadadores, quienes fueron elegidos de forma **no probabilística**, de acuerdo a Hernández, et al. (2010:190) expresan que “la muestra no probabilística consiste en lo que decide el investigador en la selección de los casos, que no necesariamente todos tengan la probabilidad de ser seleccionados”.

Tabla 2: Número de nadadores por edad y sexo.

	10 años	11 años	12 años	13 años	14 años
Damas	3	3	2	3	1
Varones	6	5	2	2	6

Fuente: Elaboración propia.

1.6.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

a) Técnicas

Es el conjunto de operaciones, estrategias y tácticas metodológicas que el investigador utiliza antes y con el fenómeno en estudio, en relación a las operaciones que le otorga dicha técnica (Hernández, 1998, p. 354).

Evaluación antropométrica: para determinar los somatotipos individuales, basados en el protocolo ISAK (Sociedad Internacional para los Avances en Cineantropometría).

Test físicos: para determinar las capacidades físicas individuales de resistencia, flexibilidad, fuerza y velocidad; en niñas y niños nadadores, el instrumento fue diseñado para tal fin, el cual se sometió a un juicio de experto para ser validado.

Protocolo de los tests físicos

1. Fuerza abdominal; abdominales en 30 segundos

Objetivo: medir la fuerza-resistencia de la musculatura abdominal.

Terreno: Piso liso y plano, colchoneta.

Material: Cronómetro digital.

Descripción:

Posición Inicial: El niño se coloca en posición decúbito supino con flexión de piernas a 90°, los pies levemente separados y las manos cruzadas una en cada hombro. Una persona ayuda sujetando los pies para que estén fijos en el suelo.

Desarrollo: A la voz del evaluador "listos...ya!", el niño intentará realizar el mayor número de abdominales posibles, tocará con ambos codos sus rodillas y con la espalda la superficie plana y lisa o de la colchoneta. La persona que sujeta los pies contará en voz alta las repeticiones de abdominales que realice.

Finalización: Al finalizar los 30 segundos, el evaluador indicará al niño que el test ha terminado.

Valoración: Se registra el número de abdominales ejecutadas de manera correcta.



Figura 1: Abdominales

Fuente: <http://entrenamientobachillerato.blogspot.com/2011/10/test-de-los-abdominales.html>

2. Fuerza tren inferior, salto vertical (saltar y alcanzar)

Objetivo: medir la fuerza explosiva de la musculatura extensora de las piernas.

Terreno: Superficie plana con una pared lisa al lado.

Material necesario: Tiza blanca para untarse en el dedo y cinta métrica.

Descripción:

Posición inicial: El deportista se coloca de costado a la pared con el brazo derecho extendido hacia arriba y pegado a la pared.

Desarrollo: Untar el dedo de la mano derecha con tiza, marcar la distancia desde el brazo extendido y dejar una marca con el dedo untado con tiza, luego el ejecutante salta hasta alcanzar la máxima distancia posible y la deja una nueva marca con el dedo.

Finalización: Con la cinta métrica se mide y luego registra la distancia desde la marca inicial hasta el salto máximo.

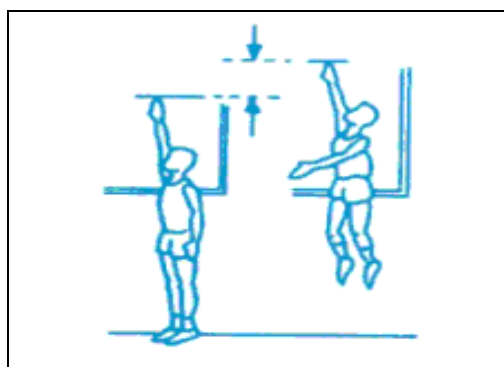


Figura 2: Salto vertical

Fuente: <http://www.entrenamientopruebasfisicas.com/2010/08/salto-vertical-con-pies-juntos.html>

3. Flexibilidad de hombros:

El objetivo: Medir la flexibilidad de hombros.

Terreno: Superficie plana y lisa.

Material necesario: Un bastón de un metro demarcado cada 10 centímetros.

Descripción:

Posición Inicial: Coger el bastón desde los extremos más angostos y pasarlo hacia atrás, sin flexionar los brazos.

Finalización: Regresar a la posición inicial.

Valoración del test: Se registra el menor valor o distancia de agarre en la prueba.

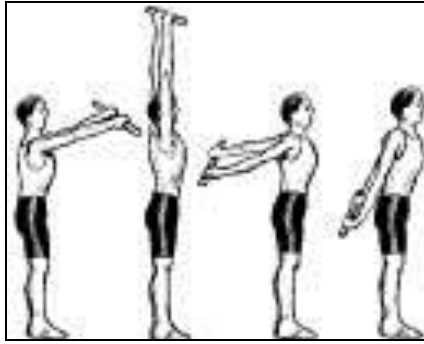


Figura 3: Flexibilidad de hombros

Fuente: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista11/artrotacion.pdf>

4. Velocidad 60 metros planos

Objetivo: Medir la Velocidad de desplazamiento y de reacción.

Material: Pista plana de mínimo 80 metros de largo y cronómetro.

Posición inicial: Partida parado y detrás de la línea de salida.

Ejecución: A la señal de partida, correr 60 metros lo más rápido posible, se toma el tiempo con el cronómetro.

Reglas:

- 1.- El cronómetro inicia cuando el evaluador ordena la salida, bajando la mano como señal de partida.
- 2.- El cronómetro se detiene al cruzar con el pecho la línea de llegada.
- 3.- La prueba se debe realizar dos veces.

Anotación: se registra el mejor de los dos tiempos, en segundos y centésimas.

Observaciones: realizar un buen calentamiento antes del test.

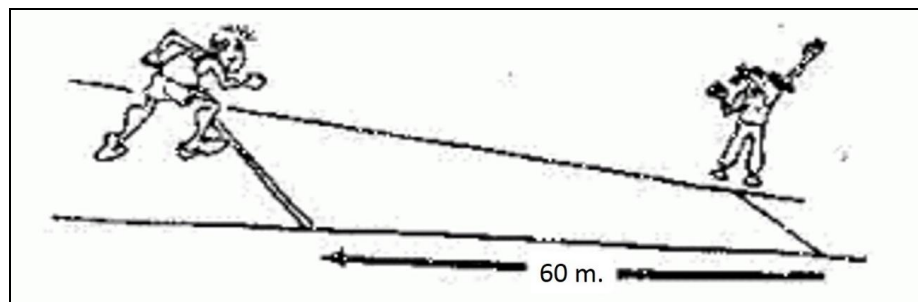


Figura 4: Velocidad 60 metros

Fuente: <https://sahagunef.wordpress.com/tests-de-condicion-fisica/>

5. Resistencia 800 metros planos.

Objetivo: Medir la resistencia aeróbica.

Material: superficie plana de 150 metros, un silbato y un cronómetro.

Descripción de la prueba: recorrer los 800 metros en el menor tiempo posible.

Anotación: se registra el menor tiempo realizado en el test.

Observaciones: realizar una activación física antes del test.

6. Fuerza tren superior, lanzamiento balón medicinal de 3 kg.

Objetivo: Medir la fuerza explosiva de los músculos de los brazos.

Material: Pelota medicinal de 3 kg y una cinta métrica.

Posición inicial: El evaluado se ubica detrás de la línea demarcada para realizar el lanzamiento, teniendo los pies juntos, agarra la pelota con las dos manos y lo coloca a la altura del pecho.

Ejecución: Debe lanzar el balón con las ambas manos hacia delante y lo más lejos que pueda.

1. Durante el lanzamiento y hasta que el balón llegue al suelo, los pies deben permanecer en el suelo, no levantar los pies.

2. El test se ejecuta dos veces y se registra la marca mayor.

Anotación: La medición es de la línea inicial hasta la marca más cercana dejada por la pelota medicinal en el suelo.

Observaciones: Se realiza un calentamiento antes del test.

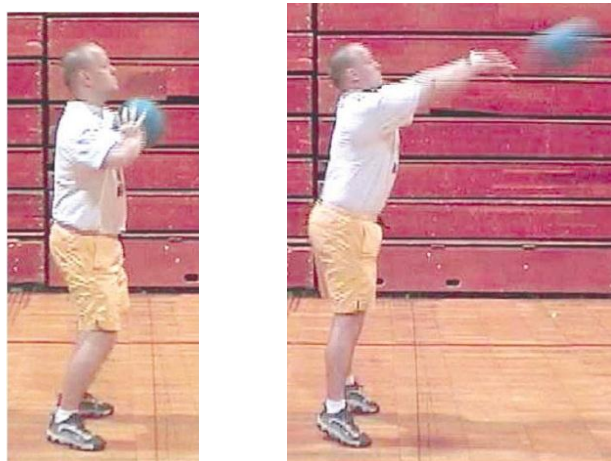


Figura 5: Lanzamiento balón medicinal

Fuente: <http://altorendimiento.com/entrenamiento-seco-para-nadador-velocista/>

Validez y confiabilidad del instrumento (tests físicos)

GRADO ACADÉMICO Y NOMBRE DEL EXPERTO	CARGO E INSTITUCIÓN	FECHA DE VALIDACIÓN	PROMEDIO DE VALORACIÓN ASIGNADO
Mg. Hernando Díaz Andía	Docente de la Escuela de Educación Física de UNEG	20/01/2012	92%
Mg. Carlos Dextre Mendoza	Docente de la Escuela de Educación Física UNMSM	23/02/2012	93%
MEDIA DE VALORACIÓN			93%

Fuente: Elaboración propia

b) Instrumentos: equipos para medición antropométrica

Para determinar el tipo de somatotipo que tenían las niñas y niños nadadores, se usaron los siguientes materiales antropométricos:

1. Cáliper
2. Antropómetro
3. Cinta métrica
4. Balanza
5. Tallímetro

1.6.5 Justificación, importancia y limitaciones de la investigación

a) Justificación

Bernal (2010) señala que, en una investigación, la justificación habla de las razones del ¿por qué? y el ¿para qué? de la investigación.

Teórica: La presente investigación tuvo por finalidad encontrar el perfil del niño deportista en natación, en edades de 10 a 14 años, en lo que ha somatipo y capacidades físicas básicas se refiere, ya que tener una información más exacta para los futuros profesores y entrenadores, quienes orientarán mejor sus entrenamientos con los niños.

Metodológica: La elaboración y aplicación de los entrenamientos con los niños deportistas para cada uno de los somatotipos y capacidades físicas, se investiga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser analizadas por la ciencia, pero una vez que se demuestren su validez y confiabilidad, estos serán utilizados en otros trabajos de investigación y en otras instituciones educativas.

Práctica: La siguiente investigación se realiza, dado que existe la necesidad de incrementar el nivel de los futuros profesionales del deporte y entrenadores de natación, ya que estos luego con los conocimientos adquiridos podrán diseñar mejor sus sesiones entrenamientos en mejora de los niños deportistas.

b) Importancia

Sánchez y Reyes (1986) expresan que, el estudio de investigación puede tener importancia por la información teórico-científico, y que puede contribuir al desarrollo de la ciencia y de la técnica.

La importancia de esta investigación radicó en que al carecer de información para realizar trabajos con niños y adolescentes nadadores en estas edades, permitió hacer un protocolo y hacer un test físico como una herramienta a utilizar por los profesores

dedicados a la enseñanza y entrenamiento de la natación en los niños que practican este deporte de manera competitiva.

c) Limitaciones

Ávila (2001, 87) expresa que, una limitación en la investigación, es aquella que se deja de estudiar una parte del problema motivado por alguna razón.

Las principales limitaciones que se presentaron es la falta de personas preparadas con conocimiento en la toma de datos antropométricos,

Para las evaluaciones físicas la mayor limitación, se dio por ausencias de algunos deportistas en los días fijados para la evaluación y control.

El costo de la instrumentación necesaria para la recolección de datos, fue una limitación que se logró solucionar.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Luego del análisis y búsqueda de información en bibliotecas y diversos medios electrónicos de reconocidas universidades del Perú y del mundo, expongo los siguientes estudios:

Antecedentes de estudios internacionales:

Vaquero (2017) “Efectos de la práctica del método Pilates en la antropometría, imagen corporal, disposición sagital del raquis y extensibilidad isquiosural”.

El autor desarrolló su tesis doctoral con la finalidad de encontrar el efecto de la práctica de Pilates suelo y Pilates con aparatos, sobre los índices antropométricas de la composición corporal y el somatotipo. También consignó la extensibilidad isquiosural, en mujeres adultas que han dejado de entrenar por un periodo de tiempo y que tienen cuentan con experiencia en Pilates.

Siguiendo un diseño cuasi-experimental, el autor desarrolló dos investigaciones:

1. Durante 16 semanas (dos días por semana), y por el lapso de una hora se analizó el efecto de un programa de Pilates Suelo sobre 23 mujeres, después de 3 semanas de inactividad.
2. Se aplicó un programa de Pilates con 33 participantes. En este caso se emplearon aparatos reformes y una columna de Cadillac. La práctica se desarrolló durante 16 semanas, con una frecuencia de dos veces por semana, luego de 4 semanas de desentrenamiento.

Cabe indicar que en ambas investigaciones la muestra se realizó a mujeres de 20 a 55 años experimentadas en los ejercicios de Pilates de por lo menos 3 a 5 años.

Se realizó una medición de la intervención pre test y post test para cada grupo, siendo los parámetros evaluados los siguientes:

- Según el protocolo de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry se evaluó el perfil antropométrico completo.
- En las variables de proporcionalidad se evaluó el ratio cintura/cadera, así como el IMC y el índice peso talla (ponderal)
- Protocolo de sumatoria de ocho y seis pliegues cutáneos
- Las circunferencias corregidas de tórax, cintura, pierna, muslo y brazo.
- Somatotipo, componentes, endomórfico, mesomórfico y ectomórfico.
- Composición corporal es decir la masa de piel, la grasa residual y muscular.

Taracena (2015) "*Propuesta para la evaluación antropométrica de niños menores de doce años que asisten a cinco diferentes asociaciones y federaciones deportivas*". Marzo-Julio 2015.

Tesis de grado Universidad Rafael Landívar, Guatemala. La Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala fue el lugar donde se realizó este estudio.

La investigación plantea la elaboración de una propuesta que permita la evaluación antropométrica en niños que asisten a las disciplinas de resistencia y velocidad de la CDAG y que son menores de doce años.

El autor llegó a las siguientes conclusiones:

- ✓ Mesomorfo-Endomorfo, Endo-Mesomorfo y Meso-Endomorfo fueron los somatotipos que se presentaron con mayor frecuencia
- ✓ Se realizó la técnica antropométrica muy útil para la evaluación, sobre todo para calcular somatotipo en niños que practiquen algún deporte y que su rango de edad sea entre 8 y 12 años.
- ✓ Se encontró en los deportistas de cada federación, que la variedad de somatotipo no se adecúa a la especialidad en que se encuentran en su totalidad.

Albornoz (2014) "*Análisis de las características antropométricas del plantel de sub 15 del club atlético juventud de las piedras*".

El autor describe y analiza, a lo largo de su investigación, las características antropométricas del plantel sub 15 de fútbol y la correlación con sus posiciones en el campo de juego. Para ello tomó como muestra a 24 jugadores (1 arquero, 5 delanteros, 9 defensas y 10 volantes), todos ellos jóvenes de 14 a 15 años.

Dentro de las características antropométricas basadas en el modelo propuesto por D. Kerr y W.Ross, se analizaron los 5 compartimentos del cuerpo, entre ellas: masa residual, masa ósea, tejido adiposo y masa muscular. Además, como parte del protocolo de Heat y Carter se consideró el somatotipo así como el peso y la talla.

Posteriormente se recolectó información de los deportistas relacionada a sus medidas de pliegues, peso, talla, diámetros y perímetros.

El modelo de investigación de esta tesis es el cuantitativo, el paradigma que sustenta es el positivista.

Y el nivel de investigación es de tipo exploratorio.

Como resultados se obtuvieron los siguientes:

- El somatotipo promedio del equipo fue el siguiente: 2,5, - 3,9 -2,9, lo que guarda relación con el mesomorfo balanceado.

Se definieron distintos somatotipos para cada posición:

- El somatotipo de arquero fue de 4,3 - 5 - 2,5, siendo endo mesomórfico.
- Para los defensas fue de 2,6 – 4,1 -3,2, siendo meso ectomorfo.
- Para los volantes fue de 2,5, 3,9 – 3,8 siendo ectomorfo mesomorfo.
- Y los delanteros fue de 2,6 – 4,6, - 2,7, siendo mesomorfo balanceado.

De otro lado, en cuanto a los parámetros de la composición se observó que el porcentaje promedio de tejido adiposo fue del 29.8%, para los delanteros 26.65%, para los defensas 29.1%, para el guardameta 34.1% y para los volantes de 30.18%.

El 40% fue el resultado para el tejido muscular medio, 39,2% para el guardameta, 41,6% los defensores, 39,4% para los mediocampistas, 43,1% para los atacantes.

El peso del plantel fue de 51.8 kg y 159,1 cm. la talla media. A continuación se detalla el peso y talla de cada uno de los integrantes:

- Guardameta 58,8 kg. y 165 cm.
- Defensores 61,5 kg. y 171,3 cm.
- Mediocampistas 56,4 kg. y 169,6 cm.
- Atacantes 55,6 kg. y 163,3 cm.

Conclusiones:

El plantel registró una masa muscular porcentual por debajo del promedio en comparación con equipos argentinos de la edad. El puesto de arquero evidencia un alto porcentaje de masa grasa. En relación a la talla y peso, entre las diferentes posiciones dentro del equipo, no se encontraron grandes diferencias, lo único en el caso de los defensas que reflejan un mayor peso y estatura. Quien presenta un mayor porcentaje de masa grasa es el puesto de arquero.

Camacho (2013) "Somatotipo y su relación con la potencia anaeróbica relativa realizada sobre plataforma anaeróbica, en jugadores de futbol americano, potros salvajes UAEM, categoría mayor; temporada 2012, en el CEMAFyD".

Esta tesis fue presentada en la Universidad Autónoma del Estado de México, para la obtención del diploma de posgrado de la especialidad de Medicina.

La investigación buscó establecer la relación del somatotipo sobre el rendimiento alcanzado en deportistas de fútbol americano, los Potros Salvajes UAEM, categoría Mayor, en el año 2012, lo que se refleja en la evaluación de potencia anaeróbica relativa, realizado en el CEMAFyD.

Conclusiones:

- ✓ Solo el 32.85% del equipo de los Potros Salvajes de la UAEM cumplió con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación. De 70 jugadores, el 15.71% representa la ofensiva y el 17.14% la defensiva.
- ✓ El 60.86 % del total de deportistas que se investigaron obtuvo una potencia anaeróbica relativa de entre 10 y 12 w/kg; lo que significa una buena evaluación, únicamente un 8,69% consiguió muy buena calificación, y el 30.43% de jugadores tuvo resultado de regular y bajo.

La defensa logró el más alto promedio de potencia anaeróbica relativa del total de deportistas evaluados.

Por su parte los jugadores de la ofensiva evaluados “los corredores” lograron como resultado 12.5 w/kg, un promedio alto de potencia anaeróbica, mientras que los jugadores de la defensiva “los cornerbacks” alcanzaron un 13.2 w/kg, el mejor promedio de potencia anaeróbica relativa.

Gamardo (2012) *“Evaluación de las cualidades físicas intervinientes en futbolistas venezolanos en formación”*.

La tesis buscó comparar la evolución de las cualidades físicas en deportistas jóvenes que practican fútbol en Venezuela, en edades de formación entre 12 a 16 años, fue la finalidad de la presente tesis.

Conclusiones:

- ✓ Se demostró los niveles de maduración por las diferencias significativas de los valores antropométricos en el grupo de futbolistas evaluados. Esa diferencia radica en la fuerza muscular y en todas las ejecuciones en las que fue una

cualidad determinante. La excepción se refleja en el test de Wingate cuyos resultados no presentan relación con otra variable.

Se encontraron diferencias entre deportistas, que fueron determinantes en mayor grado que el nivel de maduración, ello debido a que la velocidad de carrera en la prueba de carga incremental expresó las diferencias entre los futbolistas junto a los valores de la frecuencia cardíaca máxima teórica.

El grupo que presentó diferencias significativas en la flexibilidad estática en comparación con el resto de deportistas fue el de 12 años, porque su nivel de maduración se ubicó en el estadio 2, según lo demuestra la prueba sit and reach, lo que evidencia que estos jóvenes tienen características físicas infantiles, entre las que destaca la mayor laxitud de las estructuras anatómicas comprometidas.

Los resultados demuestran que los grupos evaluados presentan una condición física levemente inferior a otros grupos evaluados de características parecidas en la actividad física deportiva, ello se debe al programa de formación deportiva del cual forman parte, en lo relacionado a la experiencia en el deporte sistematizado y el nivel de entrenamiento.

La maduración biológica es un factor determinante en el rendimiento de las capacidades físicas de los deportistas en formación, basados en los resultados estadísticos de la investigación.

Antecedentes de estudios nacionales:

Rosales (2016) *“La competencia motora y el rendimiento físico en jugadoras de futsal de nivel competitivo del club deportivo la cantuta -Lima 2014”*.

Esta tesis fue presentada por el autor a la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle para optar al Título Profesional de Licenciada en Educación.

Esta investigación demuestra la relación entre el rendimiento físico de los jugadores de futsal del Club Deportivo La Cantuta (Lima 2014) con la competencia motora Lima 2014.

Conclusiones:

- ✓ El rendimiento físico en jugadores de futsal de nivel competitivo del Club Deportivo La Cantuta (Lima 2014) con la competencia motora, guardan una significativa relación.
- ✓ Entre la competencia motora y la velocidad en jugadoras de futsal de nivel competitivo del Club Deportivo La Cantuta (Lima 2014) existe una relación significativa.
- ✓ Entre la resistencia en jugadoras de futsal de nivel competitivo del Club Deportivo La Cantuta (Lima 2014) y la competencia motora, guarda una relación significativa.
- ✓ La fuerza entre jugadoras de futsal de nivel competitivo del Club Deportivo La Cantuta (Lima 2014) y la competencia motora guardan una relación significativa.

- ✓ La flexibilidad en jugadoras de nivel competitivo del Club Deportivo La Cantuta (Lima 2014) y la competencia motora guardan una relación significativa.

Ramos (2016) “Composición Corporal, Proporcionalidad Corporal y Biotipo en Escolares de 12 a 18 años de la Zona Rural de El Collao llave”.

Esta tesis buscó establecer la composición corporal, el biotipo y la proporcionalidad corporal en alumnos de colegio, específicamente adolescentes de la zona rural de El Collao llave.

Se trabajó con 366 alumnos de colegio, de ellos 170 fueron mujeres y 196 fueron varones, este es un estudio de corte transversal, analítico y descriptivo.

El método utilizado fue el antropométrico considerando el protocolo de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry – ISAK.

Tomando como referencia el método Phantom y biotipo (endomorfia, mesomorfia y ectomorfia) se determinó la proporcionalidad corporal, el Índice de Masa Corporal (IMC), el porcentaje de grasa corporal (%GC) y el porcentaje de masa muscular (%MM).

Como resultado se obtuvo que el 93% presentó un porcentaje de masa muscular adelgazado y el 76% obtuvo un bajo porcentaje de grasa corporal. El 47% de adolescentes posee un Índice de Masa Corporal normal. 58% de varones posee una contextura ósea mediana y las mujeres una contextura ósea grande.

En relación a la proporcionalidad corporal, se observa que los jóvenes en edad escolar presentaron diámetros óseos de menor proporción en hombros, tronco torácico y caderas. Además, se obtuvieron valores inferiores en el perímetro de antebrazo, muslo, pierna, brazo contraído y relajado, caderas y tronco torácico. Respecto a los pliegues cutáneos, presentaron una baja concentración de grasa subcutánea.

En el análisis del índice de proporcionalidad, se obtuvo como resultado que los escolares tienen tronco largo (macrocórmicos), extremidades inferiores cortas a intermedias, tronco torácico rectangular y extremidades superiores cortas.

Tanto varones como mujeres presentaron un componente mesomórfico alto y muy alto, mientras que la ectomorfía es baja. Esta información se obtuvo con el biotipo, reflejándose un moderado componente endomórfico en mujeres y bajo en varones.

Los escolares presentan una tendencia mesoendomórfica, en relación de la composición corporal con la proporcionalidad y el biotipo. La investigación demuestra que la población rural estudiada posee en gran medida índices y proporciones corporales menores a la referencia, lo que indica la existencia de alteraciones nutricionales importantes.

Arotinco, M.; Benito C. (2015) "Ingesta alimentaria y su relación con el estado nutricional antropométrico en los estudiantes de 4to, 5to y 6to grado de educación primaria en la i.e. César A. Vallejo 1195 de Chosica, 2015".

Durante las primeras etapas de la vida es importante el estado nutricional, relacionado con la ingesta alimentaria por aportar nutrientes esenciales para la

formación de los tejidos y el desarrollo del cerebro, que es la base de la vida humana.

El objetivo de la tesis es establecer la influencia de la ingesta alimentaria en el estado nutricional antropométrico de los estudiantes de la I.E. César A. Vallejo 1195 Chosica 2015.

Para el desarrollo de la investigación el autor empleó el método de tipo descriptivo es decir investigación no experimental y transversal correlacional así como el método de nivel aplicativo.

La talla y peso de los estudiantes por edad se obtuvo analizando el estado nutricional antropométrico. Se aplicaron instrumentos frecuencia de consumo y 24 horas para establecer la ingesta alimentaria. Se determinó que existe relación significativa mediante la correlación de Chi cuadrado cualitativa.

Flores (2009) "Perfil cineantropométrico de la selección peruana de judo infantil, juvenil, junior, mayores 2009, Universidad Nacional Mayor de San Marcos".

Esta tesis posee un diseño descriptivo transversal y busca definir el perfil cineantropométrico que posee la Selección Peruana de Judo infantil, juvenil, junior y mayores 2009.

Se tomó como muestra a 37 participantes judokas, divididos de la siguiente manera: 13 mujeres y 24 varones, de 10 a 31 años. Para analizar la composición corporal se consideró la propuesta de Ross y Kerr (1993) y para las recomendaciones técnicas se emplearon las propuestas para el Somatotipo de Heath y Carter (1990). Además, para el avance de la cineantropometría se

siguió el protocolo de la Sociedad Internacional, instrumental validado internacionalmente y calibrado por antropometristas ISAK Nivel II.

Las conclusiones fueron las siguientes:

En la categoría infantil y el género femenino, estamos un poco lejos del perfil ideal, específicamente en la aplicación cineantropométrico encontrado en todas las categorías.

Se evidencia en los judokas del género masculino que el componente mesomórfico fue predominante sobre el resto de los componentes del somatotipo. En el caso de los niños judokas se determina un mayor porcentaje de grasa y menor masa muscular.

Abensur (2008) *“Somatotipo femenino en relación a las marcas en las pruebas de lanzamiento”*.

Tesis de Maestría, Universidad Alas Peruanas.

Esta tesis fue presentada en la Universidad Alas Peruanas y es de Maestría.

El vínculo entre el somatotipo de las atletas especializadas en las pruebas de lanzamientos y las marcas deportivas que registran fue el objetivo de la investigación.

Conclusiones

- ✓ En el somatotipo de las atletas lanzadoras peruanas predomina el componente endomórfico.
- ✓ Este importante dato nos permite comprender el bajo rendimiento en esta prueba a nivel mundial y sudamericano.
- ✓ Asimismo, se evidencia que las pruebas de lanzamiento de la forma corporal de las atletas de las diferentes regiones del país están

disminuidas. Estas pruebas dependen de la fuerza, potencia, velocidad, así como del sistema músculo –esquelético.

- ✓ Finalmente, esta investigación determina que la cineantropometría en el deporte en relación a la performance de las diversas especialidades, busca establecer modelos ideales de forma, composición y proporcionalidad corporal.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 El somatotipo

Bustamante (2003, p. 55) citando a Carter el somatotipo es una descripción de la configuración morfológica actual. Se expresa a través de una calificación que consiste en una cifra de tres dígitos y cada uno de ellos representa la evaluación de uno de los tres elementos primarios del físico. (Endomorfia, Mesomorfia y Ectomorfia)

Langman (1982) “establece que la adiposidad subcutánea, la contextura ósea, la musculatura esquelética y la linealidad del cuerpo influyen en la apariencia externa del individuo”.

Estos compartimentos constituyen los componentes del somatotipo, que han sido estudiados según los elementos que devienen de cada una de las capas embrionarias.

Para Kuks, k. y Gris, G. (s/f) refiere que el somatotipo o biotipo es un sistema para valorar las características morfológicas del cuerpo humano que permite distinguir con cierta facilidad la figura o forma externa del individuo.

Ferrer, citado por Hurtado (2013, p. 28) “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”.

Por tanto, podemos conceptualizar que el somatotipo es una medida que busca establecer y valorar la morfología y componente de un cuerpo humano en sus características.

Díaz (2007, p. 12) expresa que la determinación del somatotipo en diversos grupos humanos tiene importancia y puede ser utilizada en diversas áreas entre ellas, el deporte, como también para comparar el tipo físico de un deportista con el modelo de referencia de un determinado deporte o a un grupo deportivo durante un proceso de entrenamiento, por lo general se relaciona con los valores obtenidos en la composición corporal.

2.2.1.1 Somatotipo ideal o de referencia

La información obtenida, a través del somatotipo, podemos aplicarlos en varias áreas, entre ellas el deporte, en el sentido que podemos ayudar a mejorar el rendimiento físico.

El somatotipo de un determinado deportista es comparado con el modelo o de referencia para su especialidad deportiva, considerando que un deportista presenta un mayor rendimiento cuanto más semejante es su característica morfológica a la del modelo en su especialidad deportiva. En la actualidad existe un determinado somatotipo modelo para cada modalidad deportiva y este modelo es más exigente conforme aumenta el nivel de los deportistas de nivel mundial.

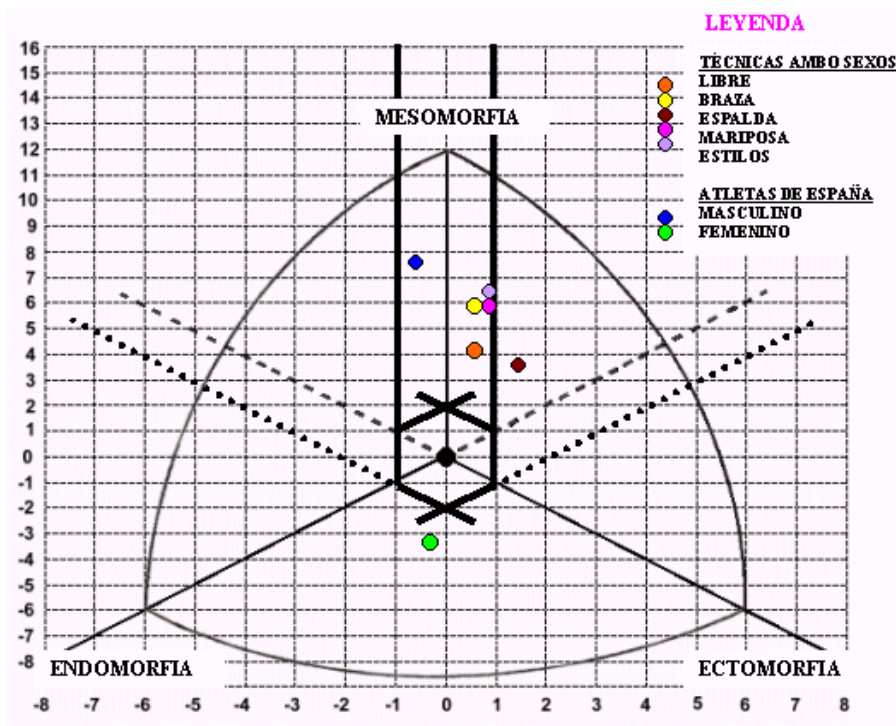


Figura 6: Somatotipo de un Nadador
 Fuente: Cueva (2013) El somatotipo de los deportistas élite

Tabla 3: Somatotipo ideal de campeones olímpicos de natación

SOMATOTIPO ESTILO	ENDOMORFIA	MESOMORFIA	ECTOMORFIA	SOMATOTIPO IDEAL
LIBRE	2.2	4.7	2.9	Ecto mesomórfico
ESPALDA	2.1	4.6	3.4	Ecto mesomórfico
PECHO	2.2	5.3	2.8	Ecto mesomórfico
MARIPOSA	2.0	5.2	2.6	Ecto mesomórfico
COMBINADO	1.9	5.3	2.7	Ecto mesomórfico
Promedio	2.08	5.02	2.88	Ecto mesomórfico

Fuente: Traducido de DE GARAY, LEVINE y CARTER (1974).
 "Genetic and anthropological studies of olympic athletes". N.Y. Academic. Press.

Martínez, J., Urdampilleta, A., Guerrero, J. y Barrios, V. (2011) en las siguientes tablas citando a (Canda, 1999), nos muestran los somatotipos de referencia de Élite Internacional en hombres y mujeres. Así tenemos:

Tabla 4. Somatotipos de Deportistas de Élite Internacional (Masculino)

Deporte	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	Eje X	Eje Y
Maratón	1,7	4,2	3,6	1,9	3,1
Atletismo Fondo					
- 10.000 m	1,8	4,3	3,4	1,6	3,4
- 5.000 m	1,5	4,1	3,7	2,2	3
3.000 obstáculos	1,6	4,5	4,3	2,7	3,1
Atletismo Marcha	1,7	4,3	3,7	2	3,2
Atletismo Medio Fondo					
800 m	1,8	4,1	3,6	1,8	2,8
1.500 m	1,6	3,7	3,7	2,1	2,1
Atletismo Velocidad					
- 60/100/110v/200	1,8	5,2	2,7	0,9	5,9
- 400m/400v	1,7	4,5	3,2	1,5	4,1
Salto Altura	1,6	3,7	4,2	2,6	1,6
S. Longitud/Triple salto	1,7	4,3	3,5	1,8	3,4
Salto Pértiga	1,7	4,8	3	1,3	4,9
P. Combinados	2,1	5,3	2,4	0,3	6,1
Lanzamiento de Martillo	4,4	7,2	0,5	-3,9	9,5
Baloncesto					
- Base	2,4	5	3	0,6	4,6
- Escolta	2,1	4,4	3,5	1,4	3,2
- Alero	2,2	4,7	3,3	1,1	3,9
- Ala-pivot/pivot	2,8	3,9	3,7	0,9	1,3
Ciclismo de Ruta	1,9	4,7	2,9	1	4,6
Natación	2,3	4,9	3	0,7	4,5
Remo	1,9	5,4	2,5	0,6	6,4
Triatlón	1,9	4,3	3	1,1	3,7
Futbol					
- Portero	2,5	5,2	2,4	-0,1	5,5
- Defensa	2,2	5,2	2,5	0,3	5,7
- Centrocampista	2,5	5	2,5	0	5
- Delantero	2,1	4,9	2,7	0,6	5
- Piragüismo	2,2	6,1	2	-0,2	8
Tiro Olímpico	4,9	5,8	1,6	-3,3	5,1
Voleibol	2	3,8	3,7	1,7	1,9
Judo					
- 60-65kg	2,1	5,9	1,9	-0,2	7,8
- 71-78kg	2,3	6,7	1,6	-0,7	9,5
- 86-95kg	2,5	6,3	1,9	-0,6	8,2

Fuente: Somatotipos de Referencias de Élite Internacional (Masculino)

Tabla 5. Somatotipos de Deportistas de Élite Internacional (Femenino)

Deporte	Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	Eje X	Eje Y
Maratón	2	3,3	3,9	1,9	0,7
Atletismo Fondo	2,1	3,2	3,5	1,4	0,8
Atletismo Medio Fondo	2,6	3,1	3,5	0,9	0,1
Atletismo Velocidad	2,4	3,3	3,3	0,9	0,9
Salto Altura	2,3	2,2	4,6	2,3	-2,5
S. Longitud/Triple Salto	2,3	3,8	3,1	0,8	2,2
P. Combinadas	2,5	3,5	3,5	1	1
Hockey	3,6	4,1	2,2	-1,4	2,4
Triatlón	2,6	3,8	3	0,4	2
Natación	3,5	3,8	3	-0,5	1,1
Piragüismo	2,7	5,2	2	-0,7	5,7
Esgrima	3	3,4	3,5	0,5	0,3
G. Artística	1,9	4,6	2,9	1	4,4
G. Rítmica	1,9	2,4	5	3,1	-2,1
G. Trampolín	3,8	4,7	2,2	-1,6	3,4
Judo					
- 48-52 kg	3,5	5	1,9	-1,6	4,6
- 56-61 kg	3,8	5,2	1,6	-2,2	5
- 68-72 kg	3,3	4,4	2,3	-1	3,2
Tiro Olímpico	4,9	4,3		-4,9	3,7

Fuente: Somatotipos de Referencias de Élite Internacional (Femenino)

2.2.1.2 Fórmulas de cálculo del somatotipo matemático de Heath y Carter

Las siguientes son las ecuaciones utilizadas en el cálculo de cada componente del Somatotipo de Heath y Carter. Estas están conformadas por constantes numéricas y variables obtenidas directamente de la evaluación. De esta forma obtenemos valores de endomorfia, mesomorfia y ectomorfia hasta con 2 decimales.

2.2.1.3 Componente endomórfico

Referido a la adiposidad relativa y, que se obtienen al medir tres pliegues cutáneos del cuerpo del deportista o evaluado. Estos pliegues son: **tríceps**, **subescapular** y el **supraespinal**.

En la siguiente ecuación, se utiliza la sumatoria de estos tres pliegues, representados por la letra (**X**).

$$\text{ENDOMORFIA} = (0.1451 * X) - (0.00068 * X^2) + (0.0000014 * X^3) - 0.7182$$

$$\text{Donde: } X = \sum 3 \text{ pliegues} * (170.18 / \text{talla})$$

Cuando nos ajustamos a una talla determinada, la obtención de este valor se multiplica por 170.18 cm (que es la estatura Phantom), obteniéndose entonces el nuevo valor.



Figura 7: Pliegue Tríceps

Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 22)



Figura 8: Pliegue Subescapular.

Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 23)

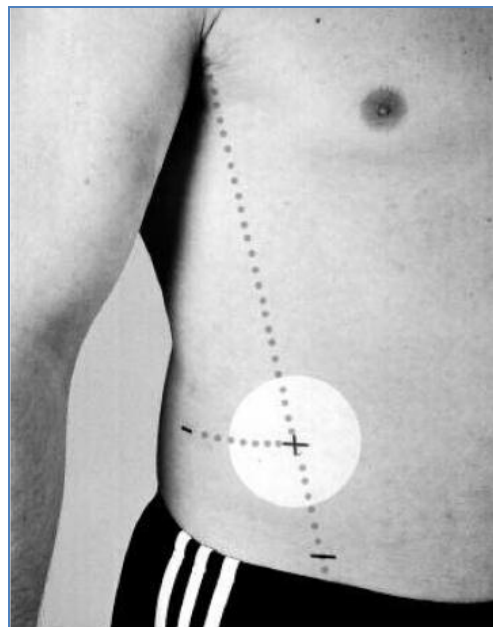


Figura 9: Pliegue Supraespal

Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 28)

2.2.1.4 Componente mesomórfico

Referido a la robustez o cantidad de músculo esquelético relativo y se determina a través de la siguiente fórmula.

$$\text{MESOMORFIA} = 0.858(E) + 0.601(K) + 0.188(A) + 0.161(C) - 0.131(H) + 4.5$$

Donde (E) es el diámetro humeral (cm), (K) es el diámetro femoral (cm), y (A) es el perímetro del brazo corregido, que se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Circunferencia Corregida del Brazo} = \text{Circunferencia del Brazo (cm)} - (\text{pliegue del tríceps}/10)$$

Para determinar la mesomorfia, (C) representa el perímetro corregido de la pantorrilla y (H) es la altura del evaluado (cm). La corrección del perímetro de la pantorrilla se realiza por la siguiente ecuación:

$$\text{Circunferencia Corregida Pantorrilla} = \text{Circunferencia de la Pantorrilla (cm)} - (\text{pliegue de la Pantorrilla}/10)$$

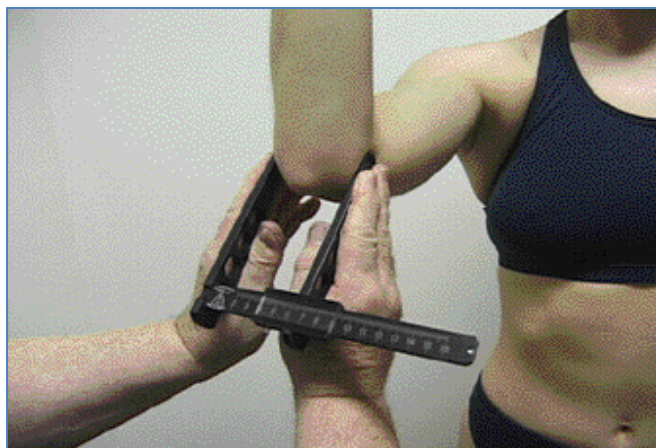


Figura 10: Medición del diámetro biepicóndilo del húmero.
Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 101)

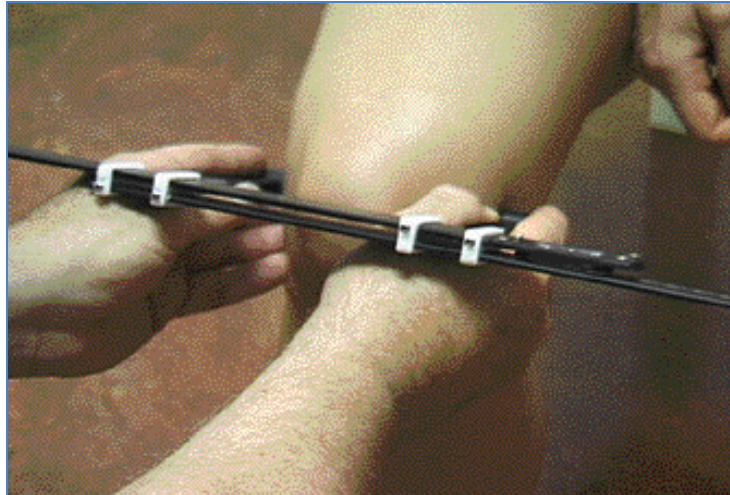


Figura 11: Medición del diámetro biepicóndilo del fémur.
Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 102)



Figura 12: Medición del brazo flexionado y máxima contracción.
Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 68)



Figura 13: Medición del pliegue tríceps

Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 52)

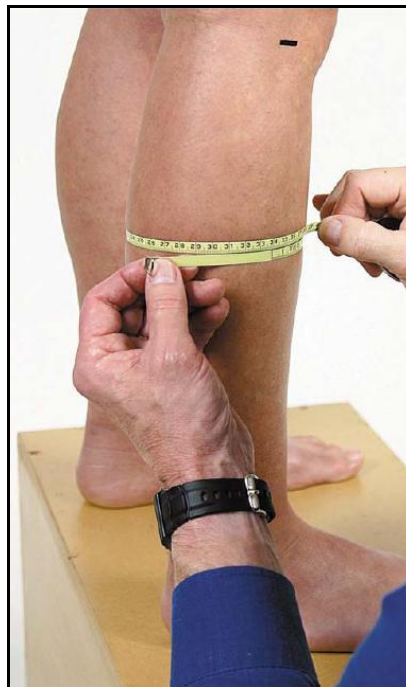


Figura 14: Medición de la máxima circunferencia de la pierna.

Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 76)



Figura 15: Medición del pliegue de pierna.

Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 60)



Figura 16: Medición de la altura.

Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 44)

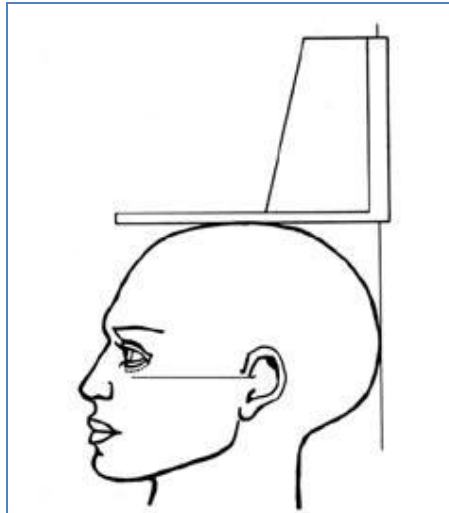


Figura 17: Alineación de la cabeza en el plano de Frankfort

Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 20)

2.2.1.5 COMPONENTE ECTOMÓRFICO

Para determinar la ectomorfia de acuerdo al Cociente Altura-Peso (CAP), se utilizan 3 ecuaciones diferentes:

$$\text{C. A. P.} = \frac{\text{Altura (cm)}}{\sqrt[3]{\text{Peso(kg)}}}$$

Cuando el índice C.A.P. es > 40.75 , el Ectomorfismo se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Ectomorfia} = (0.732 (\text{C.A.P.}) - 28.58)$$

Si el valor C.A.P. es $= 0 < 40.75$ y > 38.25 , se aplica la siguiente ecuación:

$$\text{Ectomorfia} (0.463 (\text{C.A.P.})) - 17.63$$

Si el valor C.A.P. es $= 0 < 38.25$, se aplica el valor mínimo del componente ectomórfico, entonces tenemos:

$$\text{Ectomorfia} = 0.1$$

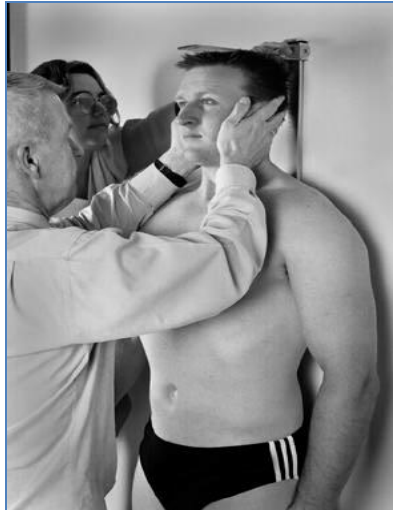


Figura 18: Medición de la altura.

Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 44).



Figura 19: Medición del peso.

Fuente: Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (2008, p. 43)

2.2.1.6. Categorización de los somatotipos

Los Somatotipos con semejantes relaciones entre la predominancia de sus componentes son agrupados en categorías, denominadas de tal manera que expresen estas relaciones. Las definiciones están escritas en la tabla que está después de la Somatocarta. Las frecuencias de

Somatotipos dentro de las categorías pueden utilizarse para describir la distribución general de las muestras.

Tabla 6: Escala valorativa de la Endomorfia y sus características.

1 – 1.5 – 2 – 2.5	3 – 3.5 – 4 – 4.5	5 – 5.5 – 6 – 6.5	7 – 7.5 – 8 – 8.5
Adiposidad relativa baja; poca grasa subcutánea; contornos musculares y óseos visibles.	Adiposidad relativa moderada; la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos; apariencia más blanda.	Adiposidad relativa alta; grasa subcutánea abundante; redondez en tronco y extremidades; mayor acumulación de grasa en el abdomen.	Adiposidad relativa extremadamente alta; muy abundante grasa subcutánea y grandes cantidades de grasa abdominal en el tronco; concentración proximal de grasa en extremidades.

Tabla 7: Escala valorativa de al Mesomorfia y sus características.

1 – 1.5 – 2 – 2.5	3 – 3.5 – 4 – 4.5	5 – 5.5 – 6 – 6.5	7 – 7.5 – 8 – 8.5
Desarrollo músculo esquelético relativo bajo; diámetros óseos estrechos; diámetros musculares estrechos; pequeñas articulaciones en las extremidades.	Desarrollo músculo esquelético relativo moderado; mayor volumen muscular y huesos y articulaciones de mayores dimensiones.	Desarrollo músculo esquelético relativo alto; diámetros óseos grandes; músculos de gran volumen; articulaciones grandes.	Desarrollo músculo esquelético relativo extremadamente alto; músculos muy voluminosos; esqueleto y articulaciones muy grandes.

Tabla 8: Escala valorativa de la Ectomorfia

1 – 1.5 – 2 – 2.5	3 – 3.5 – 4 – 4.5	5 – 5.5 – 6 – 6.5	7 – 7.5 – 8 – 8.5
Linealidad relativa baja, gran volumen por unidad de altura; “redondo”, extremidades relativamente voluminosas.	Linealidad relativa moderada; menos volumen por unidad de altura; más estirado.	Linealidad relativa elevada; poco volumen por unidad de altura.	Linealidad relativa extremadamente alta; muy estirado; extremadamente delgado; volumen mínimo por unidad de altura.

Fuente: Elaborado con la información de Norton y Olds (2000, p. 112)

Tabla 9: Categorías de los somatotipos, (De Carter & Heath, 1990)

Central	Los tres componentes no se diferencian en más de 1, comprados entre ellos mismos, dando valores de 2, 3 ó 4.
Ecto endomórfico	La endomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la mesomorfia.
Endomórfico balanceado	La endomorfia es dominante y la ectomorfia y mesomorfia son iguales (no se diferencian más de 0.5).
Meso endomórfico	La endomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la ectomorfia.
Endomorfo mesomorfo	La endomorfia y la mesomorfia son iguales (no se diferencian más de 0.5), siendo el ectomorfia menor.
Endo mesomórfico	La mesomorfia es dominante y la endomorfia es mayor que la ectomorfia.
Mesomórfico balanceado	La mesomorfia es dominante y la endomorfia y ectomorfia son iguales (no se diferencian más de 0.5).
Ecto mesomórfico	La mesomorfia es dominante y la ectomorfia es mayor que la endomorfia.
Ectomorfo mesomorfo	La ectomorfia y la mesomorfia son iguales (no se diferencian más de 0.5), siendo la endomorfia menor.
Meso ectomórfico	La ectomorfia es dominante y la mesomorfia es mayor que la endomorfia.
Ectomórfico balanceado	La ectomorfia es dominante, la endomorfia y la mesomorfia son iguales (no se diferencian más de 0.5)
Endo ectomórfico	La ectomorfia es dominante, siendo la endomorfia mayor que la mesomorfia.
Ectomorfo endomorfo	La endomorfia y la ectomorfia son iguales (no diferencian más de 0.5), siendo la mesomorfia menor.

Fuente: Elaborado con la información de Norton y Olds (2000, p. 114)

2.2.1.7. Los materiales utilizados son los siguientes:

Cáliper Slim Guide, el cual se utilizó para obtener la información de los pliegues cutáneos, tríceps, subescapular, supraespinal y medial de la pierna. Tiene un rango de evaluación hasta de 80 mm.

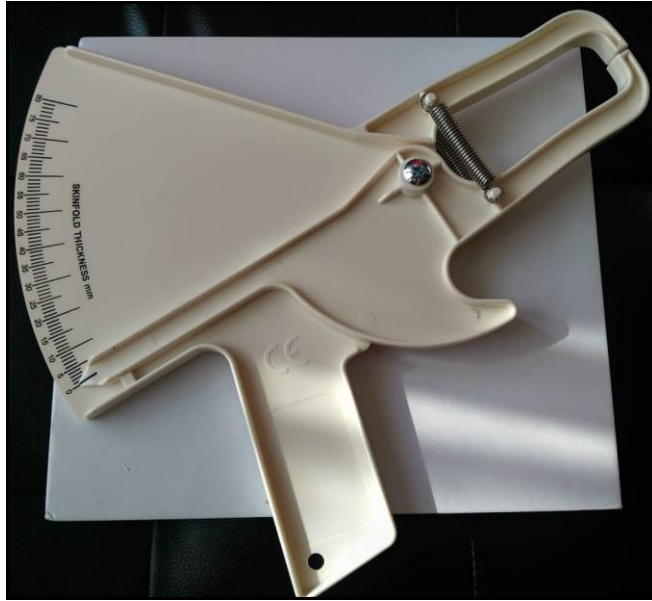


Figura 20: Cáliper Slim Guide

Fuente: Elaboración propia.

Antropómetro Lafayette de 60 cm, el cual sirvió para obtener la información de los diámetros óseos biepicóndilo humeral y femoral.



Figura 21: Antropómetro Lafayette

Fuente: Elaboración propia.

Balanza y Tallímetro, sirvió para determinar el peso y la talla de los niños y niñas nadadores.



Figura 22: balanza médica

Fuente: Elaboración propia.

Cinta antropométrica, se utilizó para determinar los perímetros del brazo flexionado y contraído, y pantorrilla máxima.



Figura 23: Cinta antropométrica

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2. Las Capacidades físicas

Kammerer expresa que “Las cualidades físicas, también denominadas capacidades condicionales (físicas), constituyen la expresión de numerosas funciones corporales que permiten la realización de las diferentes actividades físicas. A la hora de estudiarlas, pueden dividirse en los siguientes grupos:

Capacidades básicas: son las que participan de manera indispensable en la mayoría de las actividades físicas. Dentro de estas se encuentran: la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad (aunque algunos autores consideran esta última como cualidad complementaria). Las cualidades físicas básicas determinan en su conjunto la capacidad o aptitud física general de un individuo y a ser susceptibles de entrenamiento, permiten la posibilidad de mejorarlas.

Por otra parte, los factores que limitan las capacidades físicas básicas son la disponibilidad de energía en los músculos y los mecanismos que regulan su abastecimiento: enzimas, velocidad y fuerza de las contracciones debida a la calidad de las uniones motoras (conjunto formado por una alfa-motoneurona y todas las fibras a las que inerva).

Pacheco (1993) expresa que en los últimos tiempos son más numerosas las clasificaciones y definiciones formuladas al respecto.

GUNDLACH (1968)	Capacidades condicionales: fuerza, resistencia y velocidad. Capacidades intermedias: flexibilidad, reacción motriz simple. Capacidades coordinativas: de aprendizaje motor, de dirección, de control, de transformación y adaptación del movimiento.
BOUCHARD (en Alvarez 1983)	Cualidades orgánicas: endurecimiento orgánico y resistencia orgánica Cualidades musculares: fuerza muscular, resistencia muscular, endurecimiento muscular, potencia muscular, amplitud artículo-muscular. Cualidades perceptivos cinéticas: rapidez de reacción, velocidad de movimiento, precisión motriz, precisión corporal.
GROSSER, STARISCHKA Y ZIMMERMANN (1988)	Fuerza, rapidez, resistencia y movilidad.
HOLLMAN y HETTINGER (en Losa y Cecchini 1998)	Coordinación: intermuscular e intramuscular. Flexibilidad: estática y dinámica. Fuerza: estática y dinámica (concéntrica y excéntrica). Velocidad: básica y resistencia en velocidad. Resistencia: local y general (aeróbica, anaeróbica, estática y dinámica)
BOMPA (1983)	Habilidades biomotrices: fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad y coordinación que, al combinarse, derivan en: potencia, agilidad, movilidad, resistencia muscular y resistencia velocidad.
COMETTÍ (1998):	El sistema queda organizado biológicamente, y no metodológicamente, con la explicación de FUERZA como centro del análisis: Fuerza y su relación con: La amplitud de movimiento. El sistema energético. El sistema nervioso central y periférico.

Las capacidades físicas básicas son las siguientes:

2.2.2.1. La Fuerza

La fuerza es la capacidad de generar tensión intramuscular bajo ciertas condiciones. Es una de las capacidades que se logran desarrollar más rápidamente, pero también la que con más facilidad se pierde.

Tipos de fuerza: tradicionalmente se distinguen tres tipos:

1. Fuerza máxima consiste en la mayor fuerza que el sistema neuromuscular desarrolla mediante la contracción muscular máxima voluntaria.
2. Fuerza explosiva o rápida: La fuerza explosiva, se produce contracción muscular en el menor tiempo posible y de manera explosiva, a través del sistema neuromuscular.
3. Resistencia a la fuerza: denominada de tal manera que el sistema neuromuscular sea capaz de seguir trabajando oponiéndose a los efectos de la fatiga, en trabajos que pueden ser de mayor duración.

2.2.2.2. La resistencia

Es la capacidad del organismo de poder soportar una determinada carga de trabajo durante un periodo de tiempo largo, para posteriormente producirse un cansancio que el organismo no puede superar debido a la intensidad y duración de la carga.

La resistencia es una capacidad del rendimiento que es inherente a la naturaleza humana. Se fundamentan en los factores humanos como los orgánicos, fisiológicos y psíquicos.

Una buena capacidad de resistencia está determinada fundamentalmente por el sistema cardiorrespiratorio, el metabolismo, el sistema nervioso, así como por la coordinación de movimientos y por factores psíquicos.

La resistencia está relacionada al cansancio, una disminución de dicha capacidad, el cansancio se hace notorio cuando en una determinada actividad se hace más difícil de poder mantenerse en la práctica.

La resistencia es una cualidad física relacionada con la herencia genética y el entrenamiento, mediante un adecuado desarrollo de la resistencia se consiguen buenas cualidades para las cargas prolongadas, una gran tolerancia al entrenamiento, una mayor capacidad para soportar la fatiga y el cansancio y una mayor capacidad de recuperación.

2.2.2.2.1 Tipos de resistencia

Resistencia aeróbica: Se entiende como tal la capacidad de resistir a la fatiga en los esfuerzos de larga duración e intensidad moderada. Es un trabajo que se realiza con suficiente cantidad de oxígeno.

Resistencia anaeróbica: Es la capacidad de realizar un trabajo de intensidad máxima o submáxima con insuficiente cantidad de oxígeno durante un período de tiempo inferior a 3 minutos

2.2.2.3 Velocidad

Es el cociente entre el espacio recorrido y el tiempo empleado en recorrerlo. También, se puede definir como una capacidad compleja derivada de un conjunto de propiedades funcionales (fuerza y coordinación) que posibilita regular, en función de los parámetros temporales existentes, la activación de los procesos cognitivos y funcionales del deportista, con tal de provocar una respuesta motora óptima.

Tipos de Velocidad:

Velocidad de reacción: Esta capacidad de velocidad, está referida a la respuesta que tiene el organismo frente a un estímulo determinado y el tiempo que se tarda en ejecutar la respuesta motriz. También, se puede decir que se trata de una rapidez de reacción, ya que siempre buscaremos que se realice en el menor tiempo posible.

Velocidad de desplazamiento: Es la capacidad del organismo humano de poder recorrer un espacio en un tiempo corto. Estos desplazamientos rápidos o veloces pueden ser que conlleven a una trayectoria con movimientos cíclicos o acíclicos. Esta capacidad puede ser entrenada, a través de diversos métodos de entrenamiento específicos para la velocidad. Se debe tener siempre en cuenta que, siempre que se entrenen otras capacidades, estas pueden influir de manera positiva en la mejora de la velocidad.

2.2.2.4 Flexibilidad

Es la capacidad de desplazar una articulación o una serie de articulaciones a través de una amplitud de movimientos completa, sin restricciones ni dolor. Definida también como amplitud de movimiento de una articulación o de una serie de articulaciones, la flexibilidad refleja la capacidad de los músculos y los tendones de alargarse en el contexto de las restricciones físicas que toda articulación posee.

El grado de flexibilidad de una persona depende de factores diversos como la capacidad de estiramiento de las fibras del músculo, de los tendones que afectan a la articulación, de los ligamentos que rodean a la articulación, de la capacidad de movimiento que permite la constitución de las paredes articulares, de la fuerza de los músculos antagonistas que afectan al movimiento y el control del reflejo miotático.

2.3 Definición de términos básicos

Antropómetro. Instrumento utilizado para la medición de diámetros óseos pequeños y grandes.

Cáliper. Instrumento en forma de pistola utilizado para la medición de pliegues cutáneos

Capacidades físicas. Son aquellas que todo ser humano posee como lo son la fuerza, velocidad y resistencia; las cuales nos permiten realizar nuestras actividades de orden físico.

Cineantropometría. Aplicación de la medida en el estudio del tamaño, forma, proporción, composición, maduración y funciones principales del ser humano. Ross y col. (1980)

Endomórfico. Componente del somatotipo que nos muestra una predominancia de la masa grasa relativa en un individuo, son personas que comúnmente se les denomina obesos.

Ectomórfico. Componente del somatotipo que nos muestra una predominancia de personas delgadas y que poseen poca grasa relativa; por lo que son denominados individuos delgados.

Mesomórfico. Componente del somatotipo que nos muestra una predominancia del desarrollo muscular esquelético, normalmente son denominados musculosos.

Preparación física. Componente del entrenamiento deportivo, cuyo objetivo es, desarrollar las capacidades físicas de los deportistas y llevarlas a su máxima expresión de rendimiento. Todo ello, a través de métodos de entrenamiento utilizando ejercicios de manera gradual y progresiva.

Somatotipo. Clasificación basada en las características morfológicas de un individuo y está representada por una descripción numérica.

Somatocarta. Es una representación visual que utiliza dos coordenadas para ubicar a un individuo en un gráfico teniendo en cuenta un somatotipo.

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Dice Sáez, (2013) *“somatotipo constituye un método para la valoración cuantitativa de la forma corporal, la cual se debe entender como la configuración externa del físico, por lo que, no guarda relación con la composición corporal”*.

El conocer el somatotipo de los niños y niñas nadadores, permitirá determinar si los entrenamientos están acorde tanto en carga, distancia, intensidad, tiempo, repetición, acción y objetivo.

Esta necesidad de conocer el somatotipo de nadador peruano en las edades de 10 a 14 en la base de las características antropométricas y capacidades físicas, motivó la realización de esta investigación.

Los datos fueron recolectados a través de los instrumentos elaborados para tal índole y sometida a Juicio de experto para su validez, los mismos que para su procesamiento se requirió del Programa estadístico SPSS, Versión 22.

A continuación se detalla:

3.1 Análisis de tablas y figuras

En la tabla 10, se ve la totalidad de los deportistas evaluados, los cuales cada uno de ellos representa un somatotipo.

Tabla 10 Clasificación de los somatotipos

	N	Porcentaje
Central	6	18.2
Ecto mesomórfico	3	9.1
Endo mesomórfico	11	33.3
Endomórfico mesomórfico	1	3.0
Endomórfico mesomórfico	9	27.3
Meso endomórfico	1	3.0
Mesomórfico balanceado	1	3.0
Mesomórfico ectomórfico	1	3.0
Total	33	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla 10, se observa que el 33.3% de nadadores (11) son Endo mesomórfico, el 27.3% (9) endomórfico mesomórfico y el 18.2%, (6) en la clasificación central, los demás nadadores no alcanzan el 10%; cabe destacar que sólo el 9.1% (3) pertenecen al somatotipo ideal para la natación.

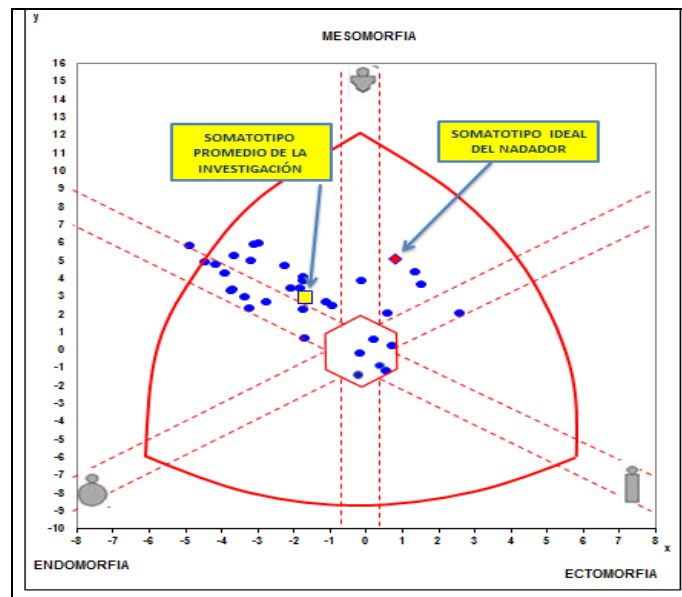


Figura 24: Ubicación de los somatotipos en la somatocarta

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: Resultados de los Test de capacidades físicas

	CALIFICACIONES					TOTAL
	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	MUY MALO	
Fuerza abdominal	0	9	4	3	17	33
Flexibilidad de hombros	0	0	1	12	20	33
Fuerza de tren superior	7	5	6	8	7	33
Fuerza de tren inferior	17	1	0	2	13	33
Velocidad	18	4	2	4	5	33
Resistencia	5	4	5	2	17	33

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 11, los resultados de los tests aplicados para determinar el nivel de sus cualidades físicas, podemos notar que los resultados son muy variados, pudiendo encontrar valores Muy buenos como muy malos. Esto demostraría que los entrenamientos a los que son sometidos los niños deportistas estarían dando resultados en algunas cualidades en perjuicio de otras.

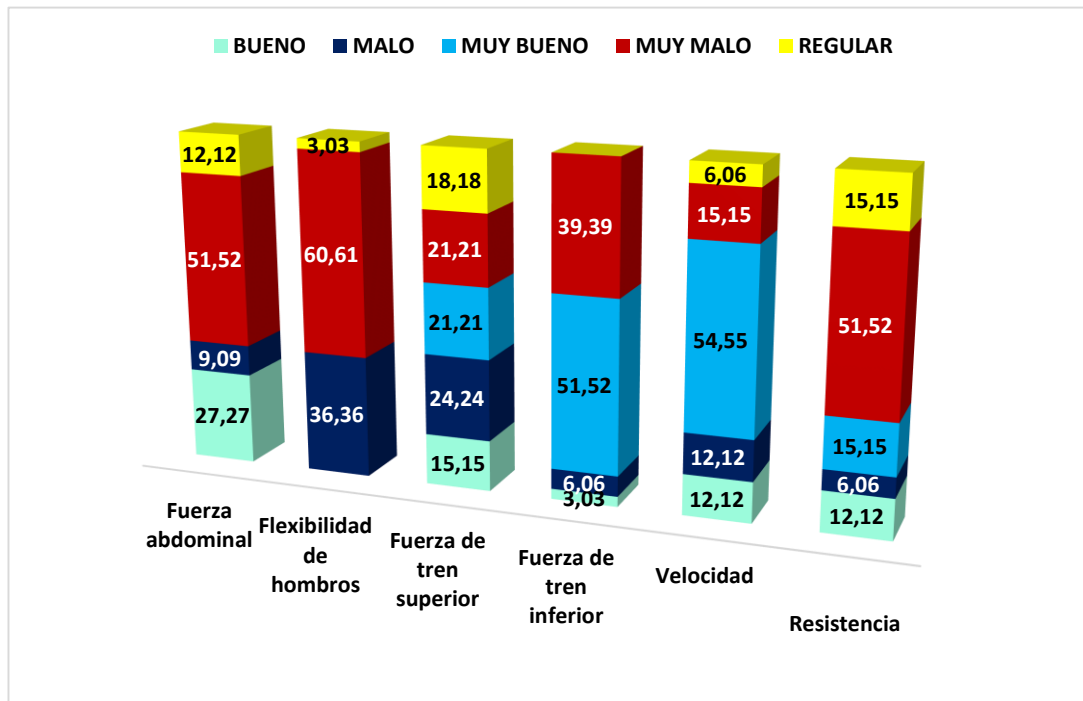


Figura 20: Resultados de los tests físicos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12: Resultados de la de la fuerza abdominal, según la clasificación de los somatotipos

			CLASIFICACIÓN DE LOS SOMATOTIPOS								TOTAL	
			Central	Ecto mesomórfico	Endo mesomórfico	Endomórfico mesomórfico	Endomórfico Mesomórfico	Meso endomórfico	Mesomórfico balanceado	Mesomórfico Ectomórfico		
EVALUACIÓN DE LA FUERZA ABDOMINAL	BUENO	N°	1	2	3	0	3	0	0	0	9	
		% de la fila	11.11	22.22	33.33	0.00	33.33	0.00	0.00	0.00	100.00	
	MALO	N°	0	0	2	0	1	0	0	0	3	
		% de la fila	0.00	0.00	66.67	0.00	33.33	0.00	0.00	0.00	100.00	
	MUY MALO	N°	4	1	5	1	5	1	0	0	17	
		% de la fila	23.53	5.88	29.41	5.88	29.41	5.88	0.00	0.00	100.00	
	REGULAR	N°	1	0	1	0	0	0	1	1	4	
		% de la fila	25.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	25.00	25.00	100.00	
	TOTAL		N°	6	3	11	1	9	1	1	1	33
			% de la fila	18.18	9.09	33.33	3.03	27.27	3.03	3.03	3.03	100.00

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 12 muestra que, de los 33 estudiantes analizados, la mayoría obtuvo un puntaje muy malo (51.52%), manifestándose de los 17 alumnos con puntaje muy malo en la evaluación de fuerza abdominal, un 29.41% lo conforman los estudiantes que se hallan en la clasificación Endo mesomórfico y Endomórfico mesomórfico. Un total de 9 estudiantes (27.27%) obtuvieron un puntaje bueno en la evaluación de la fuerza abdominal, siendo un 33.33% aquellos que pertenecen a la clasificación Ecto mesomórfico y Endomórfico mesomórfico.

Tabla 13: Resultados de la flexibilidad de hombros, según la clasificación de los somatotipos

			CLASIFICACIÓN DE LOS SOMATOTIPOS							TOTAL	
			Central	Ecto mesomórfico	Endo mesomórfico	Endomórfico mesomórfico	Endomórfico Mesomórfico	Meso endomórfico	Mesomórfico balanceado		Mesomórfico Ectomórfico
EVALUACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD DE HOMBROS	MALO	N°	4	2	2	0	2	1	1	0	12
		% de la fila	33.33	16.67	16.67	0.00	16.67	8.33	8.33	0.00	100.00
	MUY MALO	N°	2	1	9	1	6	0	0	1	20
		% de la fila	10.00	5.00	45.00	5.00	30.00	0.00	0.00	5.00	100.00
	REGULAR	N°	0	0	0	0	1	0	0	0	1
		% de la fila	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00
TOTAL		N°	6	3	11	1	9	1	1	1	33
		% de la fila	18.18	9.09	33.33	3.03	27.27	3.03	3.03	3.03	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que, de los 33 estudiantes analizados, la mayoría obtuvo un puntaje muy malo (60.61%), manifestándose de los 20 alumnos con puntaje muy malo en la evaluación de la flexibilidad de hombros, un 45% de estudiantes que fueron clasificados como Endo Mesomórfico y un 30% de estudiantes en la clasificación de Endomórfico Mesomórfico.

Se observa que 12 estudiantes obtuvieron un puntaje malo en la evaluación de la flexibilidad de hombros (36.36%) y de ellos un 33.33% pertenecen a la clasificación central.

Tabla 14: Resultados de la fuerza tren superior, según la clasificación de los somatotipos

			CLASIFICACIÓN DE LOS SOMATOTIPOS								TOTAL	
			Central	Ecto mesomórfico	Endo mesomórfico	Endomórfico mesomórfico	Endomórfico Mesomórfico	Meso endomórfico	Mesomórfico balanceado	Mesomórfico Ectomórfico		
EVALUACIÓN DE LA FUERZA TREN SUPERIOR	BUENO	Nº	2	0	1	0	1	0	1	0	5	
		% de la fila	40.00	0.00	20.00	0.00	20.00	0.00	20.00	0.00	100.00	
	MALO	Nº	3	0	3	1	1	0	0	0	8	
		% de la fila	37.50	0.00	37.50	12.50	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	
	MUY BUENO	Nº	0	3	3	0	1	0	0	0	7	
		% de la fila	0.00	42.86	42.86	0.00	14.29	0.00	0.00	0.00	100.00	
	MUY MALO	Nº	0	0	1	0	5	1	0	0	7	
		% de la fila	0.00	0.00	14.29	0.00	71.43	14.29	0.00	0.00	100.00	
	REGULAR	Nº	1	0	3	0	1	0	0	1	6	
		% de la fila	16.67	0.00	50.00	0.00	16.67	0.00	0.00	16.67	100.00	
	TOTAL		Nº	6	3	11	1	9	1	1	1	33
			% de la fila	18.18	9.09	33.33	3.03	27.27	3.03	3.03	3.03	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que, de los 33 estudiantes analizados, la mayoría obtuvo un puntaje malo (24.24%), manifestándose de los 8 alumnos con puntaje malo en la evaluación de la Fuerza de tren superior un 37.5% de estudiantes que fueron considerados en la clasificación Central y Endo mesomórfico. Posteriormente se observa que un 21.21% de estudiantes obtuvieron un puntaje malo, de los cuales se observaron 3 casos de clasificaciones en Ecto mesomórfico y 3 casos de clasificaciones en Endo mesomórfico.

Tabla15: Resultados de la fuerza tren inferior, según la clasificación de los somatotipos

			CLASIFICACIÓN DE LOS SOMATOTIPOS							TOTAL	
			Central	Ecto mesomórfico	Endo mesomórfico	Endomórfico mesomórfico	Endomórfico Mesomórfico	Meso endomórfico	Mesomórfico balanceado		Mesomórfico Ectomórfico
EVALUACIÓN DE LA FUERZA TREN INFERIOR	BUENO	N°	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		%de la fila	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00
	MALO	N°	0	0	1	0	1	0	0	0	2
		%de la fila	0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00
	MUY BUENO	N°	4	2	6	1	2	0	1	1	17
		%de la fila	23.53	11.76	35.29	5.88	11.76	0.00	5.88	5.88	100.00
MUY MALO	N°	2	1	4	0	6	0	0	0	13	
	%de la fila	15.38	7.69	30.77	0.00	46.15	0.00	0.00	0.00	100.00	
TOTAL		N°	6	3	11	1	9	1	1	1	33
		%de la fila	18.18	9.09	33.33	3.03	27.27	3.03	3.03	3.03	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que de los 33 estudiantes analizados, la mayoría obtuvo un puntaje muy bueno (51.52%), manifestándose de los 17 alumnos con puntaje muy bueno en la evaluación de la Fuerza de tren inferior un 35.29% de estudiantes que fueron considerados en la clasificación Endo mesomórfico. Posteriormente se observa que un 39.39% de estudiantes obtuvieron un puntaje muy malo, de los cuales se observaron 6 casos de clasificaciones en Endomórfico mesomórfico y 4 casos de clasificaciones en Endo mesomórfico.

Tabla 16: Resultados de la velocidad, según la clasificación de los somatotipos.

			CLASIFICACIÓN DE LOS SOMATOTIPOS								TOTAL
			Central	Ecto mesomórfico	Endo mesomórfico	Endomórfico mesomórfico	Endomórfico Mesomórfico	Meso endomórfico	Mesomórfico balanceado	Mesomórfico Ectomórfico	
EVALUACIÓN DE LA VELOCIDAD	BUENO	Nº	2	0	2	0	0	0	0	0	4
		% de la fila	50.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	MALO	Nº	1	0	1	0	1	1	0	0	4
		% de la fila	25.00	0.00	25.00	0.00	25.00	25.00	0.00	0.00	100.00
	MUY BUENO	Nº	2	3	7	1	3	0	1	1	18
		% de la fila	11.11	16.67	38.89	5.56	16.67	0.00	5.56	5.56	100.00
	MUY MALO	Nº	0	0	0	0	5	0	0	0	5
		% de la fila	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00
	REGULAR	Nº	1	0	1	0	0	0	0	0	2
		% de la fila	50.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
TOTAL	Nº	6	3	11	1	9	1	1	1	33	
	% de la fila	18.18	9.09	33.33	3.03	27.27	3.03	3.03	3.03	100.00	

Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que, de los 33 estudiantes analizados, la mayoría obtuvo un puntaje muy bueno (54.55%), manifestándose de los 18 alumnos con puntaje muy bueno en la evaluación de la Velocidad un 38.89% de estudiantes que fueron considerados en la clasificación Endo mesomórfico. Posteriormente se observa que un 15.15% de estudiantes obtuvieron un puntaje muy malo, de los cuales se observaron 5 casos de clasificaciones en Endo mesomórfico (100%).

Tabla 17: Resultados de la resistencia, según la clasificación de los somatotipos

			CLASIFICACIÓN DE LOS SOMATOTIPOS								TOTAL
			Central	Ecto mesomórfico	Endo mesomórfico	Endomórfico mesomórfico	Endomórfico Mesomórfico	Meso endomórfico	Mesomórfico balanceado	Mesomórfico Ectomórfico	
EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA	BUENO	N°	1	1	2	0	0	0	0	0	4
		% de la fila	25.00	25.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
	MALO	N°	1	0	0	0	1	0	0	0	2
		% de la fila	50.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00
	MUY BUENO	N°	1	2	0	0	1	0	0	1	5
		% de la fila	20.00	40.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	20.00	100.00
	MUY MALO	N°	2	0	7	1	6	1	0	0	17
		% de la fila	11.76	0.00	41.18	5.88	35.29	5.88	0.00	0.00	100.00
	REGULAR	N°	1	0	2	0	1	0	1	0	5
		% de la fila	20.00	0.00	40.00	0.00	20.00	0.00	20.00	0.00	100.00
	TOTAL	N°	6	3	11	1	9	1	1	1	33
		% de la fila	18.18	9.09	33.33	3.03	27.27	3.03	3.03	3.03	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que, de los 33 estudiantes analizados, la mayoría obtuvo un puntaje muy malo (51.52 %), manifestándose de los 17 alumnos con puntaje muy malo en la evaluación de la Resistencia un 41.18% de estudiantes que fueron considerados en la clasificación Endo mesomórfico y un 35.29% en la clasificación Endomórfico mesomórfico. Posteriormente se observa que un 15.15% de estudiantes obtuvieron un puntaje muy bueno y un 15.15% con puntaje regular.

Tabla 18: Resumen de las variables independientes

		Endomorfía	Mesomorfía	Ectomorfía
Media		3.63	4.25	1.95
Mediana		3.70	4.40	1.90
Desv. Típ		0.97	0.84	1.08
Mínimo		1.20	2.50	0.10
Máximo		5.00	5.50	3.80
Rango		3.80	3.00	3.70
Intervalo de Confianza	Límite Inferior	3.29	3.96	1.57
	Límite Superior	3.98	4.55	2.33

Fuente: Elaboración propia.

En base a los resultados descriptivos de la Tabla 18 se observa que en los tipos de componentes que refieren a la Endomorfía, Mesomorfía y Ectomorfía se evidencia un promedio de 3.63 en el componente endomórfico, un promedio de 4.25 en el componente ectomórfico y un 1.95 en el componente ectomórfico. Asimismo, se aprecia que los tres componentes presentan una desviación de 0.97, 0.84 y 1.08 respectivamente. El valor mínimo en el componente Endomórfico es de 1.2 y un valor máximo de 5.0, siendo un valor mínimo de 2.5 y un valor máximo de 5.5 en el componente mesomórfico y un valor mínimo de 0.10 y un valor máximo de 3.8 en el componente ectomórfico.

Tabla 19. Resumen de las variables dependientes

RESUMEN		Fuerza abdominal (rep)	Flexibilidad de hombros (cm)	Fuerza tren Superior (m)	Fuerza tren Inferior (cm)	Velocidad (seg)	Resistencia (min)
Media		21.30	11.15	3.92	35.12	11.09	4.04
Mediana		20.00	12.00	4.02	34.00	10.87	4.14
Desv.Típ		3.15	5.40	0.81	5.67	0.80	0.88
Mínimo		17.00	-2.00	2.73	26.00	10.12	3.02
Máximo		26.00	22.00	5.21	47.00	12.73	6.31
Rango		9.00	24.00	2.48	21.00	2.61	3.29
Intervalo de Confianza	Límite Inferior	20.19	9.24	3.63	33.11	10.81	3.73
	Límite Superior	22.42	13.07	4.21	37.13	11.38	4.35

Fuente: Elaboración propia.

En base a los resultados descriptivos de la Tabla 19 se observa que la Fuerza Abdominal, Flexibilidad de hombros, Fuerza Tren inferior, Fuerza Tren superior, Velocidad y Resistencia se observa que las variables Fuerza de tren superior y Resistencia presentan menos dispersión. El promedio de los resultados para las variables analizadas es de 21.30, 11.15, 3.92, 35.12, 11.09 y 4.04 respectivamente.

Tabla 20: Matriz de correlaciones bivariadas

CORRELACIONES									
	Fuerza abdominal (Y1)	Flexibilidad de hombros (Y2)	Fuerza tren superior (Y3)	Fuerza tren inferior (Y4)	Veloc (Y5)	Resist. (Y6)	Endo (X1)	Meso (X2)	Ecto (X3)
Fuerza abdominal (Y1)	1.000	-0.150	0.730	0.694	-0.627	-0.577	-0.227	0.059	0.220
Flexibilidad de hombros (Y2)		1.000	-0.246	-0.076	0.383	0.304	0.338	0.467	-0.390
Fuerza tren superior (Y3)			1.000	0.720	-0.801	-0.776	-0.507	-0.072	0.381
Fuerza tren inferior (Y4)				1.000	-0.750	-0.781	-0.314	-0.088	0.296
Velocidad (Y5)					1.000	0.889	0.498	0.078	-0.410
Resistencia (Y6)						1.000	0.487	0.202	-0.420
Endomorfía (X1)							1.000	0.497	-0.843
Mesomorfía (X2)								1.000	-0.745
Ectomorfía (X3)									1.000

Fuente: Elaboración propia.

Analizando el grado de correlación bivariada entre las variables predictoras y las variables respuestas se observa en la matriz, que el grado de correlación es muy pobre o bajo, la variable Endomorfía (X1) tiene una influencia media y directa sobre la variable Velocidad (Y5) y sobre la variable Resistencia (Y6), sin embargo, se evidencia una influencia media e inversa sobre la variable Fuerza tren superior (Y3). Así mismo es importante precisar que la variable Mesomorfía(X2) causa una influencia media y directa sobre la variable Flexibilidad de hombros (Y2).

La variable ectomorfía (X3) presenta una influencia lineal directa pero débil sobre la variable Fuerza de tren superior (Y3) y sobre la variable Fuerza de tren inferior (Y4) y una influencia lineal media pero inversa sobre la variable Velocidad (Y5) y Resistencia (Y6).

Para poder interpretar el coeficiente de correlación utilizaremos la siguiente fórmula y escala valorativa:

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Conclusiones

- ✓ Los resultados de la evaluación del somatotipo de las niñas y niños nadadores, evidenciaron que sólo el 9.1% tienen el somatotipo similar al ideal de un nadador competitivo, el 90.9% de los niños nadadores restantes están lejos del somatotipo ideal, este sería un factor influyente en el rendimiento de estos nadadores en sus capacidades físicas. Estos diferentes somatotipos no influyeron significativamente sobre las capacidades físicas básicas de las niñas y niños nadadores.
- ✓ Estos resultados nos demuestran que, en edades de 10 a 14 años, el somatotipo diferente al ideal, no influye de manera significativa en los rendimientos de fuerza, tanto en niñas como en niños, ya que existe una influencia muy débil.
- ✓ Un somatotipo diferente al ideal no influye de manera significativa en los rendimientos de la velocidad, tanto en niñas como en niños, se demostró que existe una influencia muy débil o baja.
- ✓ Se encontraron diferentes somatotipos en las niñas y niños nadadores, estos somatotipos diferentes al ideal, no influyeron en los rendimientos de la resistencia, se pudo determinar que su influencia era muy débil.
- ✓ Los resultados demostraron que la influencia del somatotipo diferente al ideal sobre la flexibilidad era muy débil, no influyendo significativamente en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años.

Recomendaciones

- ✓ La evaluación antropométrica es un excelente medio para evaluar los valores del somatotipo de los niños nadadores, con esta información los entrenadores deben mejorar la programación de los entrenamientos de las capacidades físicas básicas acorde a la necesidad de cada niña o niño nadador., buscando elevar el nivel de las capacidades físicas básicas de cada niña y niño nadador.
- ✓ Se recomienda mejorar el nivel de conocimientos de los entrenadores, capacitándolos con cursos sobre entrenamiento deportivo y cineantropometría, a fin de que sus conocimientos puedan ser utilizados en bien de los nadadores, orientando a mejor los entrenamientos de fuerza según la edad de cada deportista. Incluir un programa de trabajo muscular en relación al deporte practicado, lo que ayudará a mejorar los valores encontrados.
- ✓ Se recomienda mejorar los trabajos de velocidad, respetando los procesos de desarrollo en los niños, acentuando el trabajo en aquellos nadadores de mayor edad. Estos trabajos deben incluir la velocidad de reacción, velocidad de aceleración en distancias cortas y la velocidad de desplazamiento, de acuerdo a la edad de cada deportista.
- ✓ Se recomienda incluir un programa de resistencia aeróbica, con esto se busca mejorar los trabajos de mayor duración, que es característico en las pruebas de natación, además una mejora en la resistencia aeróbica de los nadadores, permitirá disminuir los valores del componente endomórfico que están relacionados con la grasa, manteniéndolo en sus valores más adecuados.
- ✓ Incluir en todos los entrenamientos una rutina de ejercicios para mejorar la flexibilidad, pero en especial la de hombros, ya que en la técnica de los estilos pasan por esta importante articulación. Siempre respetando la amplitud de los rangos en función de cada desarrollo personal.

Fuentes de información

- Abensur, C. (2007) *Somatotipo femenino en relación a las marcas en las pruebas de lanzamiento*. Lima.
- Albornoz, V. (2014) Análisis de las características antropométricas del plantel de sub 15 del club atlético juventud de las piedras.
- Alexander, P. (1995) *Aptitud física, características morfológicas y composición corporal*. Caracas.
- Arotinco, M.; Benito C. (2015) Ingesta alimentaria y su relación con el estado nutricional antropométrico en los estudiantes de 4to, 5to y 6to grado de educación primaria en la i.e. César A. Vallejo 1195 de Chosica, 2015.
- Bustamante, A. (2003). *Estudio del crecimiento somático, somatotipo, composición corporal, edad morfológica y estado nutricional del escolar entre 5,5 y 11,4 años del CEP-UNE*.
- Camacho (2013) *Somatotipo y su relación con la potencia anaeróbica relativa realizada sobre plataforma anaeróbica, en jugadores de fútbol americano, potros salvajes UAEM, categoría mayor; temporada 2012, en el CEMAFYD*". Recuperado de:
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/13767/409695.pdf?sequence=1>
- Cañon, B. (2016) *Relación entre la imagen corporal y las características somatotípicas de bailarines profesionales colombianos de ballet clásico*. Recuperado de:
<http://www.bdigital.unal.edu.co/56124/1/1024519079.2016.pdf>

- Cruz, C. (2008) *Caracterización del tejido graso subcutáneo localizado en mujeres que practican natación y patinaje*. Recuperado de:
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/971/61371C957.pdf?sequence=1>
- Cueva (2013) *El somatotipo de los deportistas élite*. Recuperado de:
<http://www.olimarvirtual.com/hdi/atletismo/art5.html>
- Donskoi, (1982) *Biomecánica con fundamentos de la técnica deportiva*. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.
- Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas (revisión 2008), Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK)
- Federación Peruana de Natación (2010) *Proyecto estratégico para el desarrollo de la natación*. Perú
- Flores (2009) Perfil cineantropométrico de la selección peruana de judo infantil, juvenil, junior, mayores 2009, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Recuperado de:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/781/Flores_ri.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fuks, K. (s/f) Cineantropometría, deporte y salud. Recuperado de:
<http://www.patriciaminuchin.com.ar/publicado/06cineantropometria.htm>
- Josef Nöcker, (1980) *Bases biológicas del ejercicio y del entrenamiento*. Ed. Kapelusz.
- Langman (1982) Somatotipo. Recuperado de: <https://g-se.com/somatotipo-bp-P57cfb26d1c44c>

Lapieza, G. (1989) “*Estudio antropométrico, de maduración sexual y biológica en niñas y adolescentes con actividad física regular*” (tesis doctoral). Zaragoza, 1989, Recuperado de: <http://cdeporte.rediris.es/tesis.html>

Gamardo (2012) *Evaluación de las cualidades físicas intervinientes en futbolistas venezolanos en formación*. Tesis de doctorado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de León. Recuperado de: <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/2314/2011GAMARDO%20HERN%C3%81NDEZ,%20PEDRO%20FELIPE.pdf?sequence=1>

Hernández, R. Fernández, C y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*, segunda edición. México. Editorial McGraw-Hill.

Hurtado (2013) *Determinación del somatotipo de atletas de la federación deportiva del Azuay entre los 14-16 años de edad*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Cuenca. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4689/1/TESIS.pdf>

Kurt Wilke – Orjam Madsen (1994) *El Entrenamiento del nadador juvenil*. Ed. Stadium.

Kammerer, M. *Teoría y práctica del entrenamiento deportivo* Recuperado de: <http://safd14c324e2de225.jimcontent.com/download/version/1337868043/module/6095521182/name/CUALIDADES%20FISICAS%20BASICAS..doc>

Malina, R. (1995) *Antropometría*. PubliCE Standard Recuperado de: <https://g-se.com/es/antropometria/articulos/antropometria-718>

Martínez (2004) *Consideraciones del somatotipo en la detección de talentos en deportes de combate*. Recuperado de: <http://eprints.uanl.mx/6792/1/1080125645.PDF>

- Martínez, J., Urdampilleta, A., Guerrero, J. y Barrios, V (2011) *El somatotipo-morfología en los deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas?* Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd159/el-somatotipo-morfologia-en-los-deportistas.htm>
- Normas Internacionales para la Valoración Antropométrica, (2001) Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría. Primera impresión
- Norton, K. y Olds, T. (2000) *Antropométrica*. Ed. Biosystem, Argentina,
- Ramos, Y. (2016) Composición Corporal, Proporcionalidad Corporal y Biotipo en Escolares de 12 a 18 años de la Zona Rural de El Collao llave”.
- Rebato, E., Rosique, J., Salces, I., San Martín, L., Fernández, J. R., Vinagre, A., 2002, *Estudio comparativo entre el PB1 y la combinación del PB1 con el LMS en una muestra transversal de Bizkaia*. *Antropo*, 3, 11-22
Recuperado de: <http://www.didac.ehu.es/antropo/3/3-2/Rebato.pdf>
- Rosales (2016) *La competencia motora y el rendimiento físico en jugadoras de futsal de nivel competitivo del club deportivo la cantuta -Lima 2014*,
Recuperado de:
<http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/824/TL%20PC-Cf%20R84%202016.pdf?sequence=1>
- Saéz (2013) *Somatotipo*. Recuperado de:
<http://g-se.com/es/antropometria/blog/somatotipo>
- Sánchez, H., y Reyes, C. (2002). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Lima: Universidad Ricardo Palma. Editorial Universitaria.
- Sánchez (2007) *Cultura alimentaria y su relación con el sobrepeso en jóvenes universitarios*. Lima-Perú. Universidad Enrique Guzmán y Valle.

Tam, J., Vera, G. y Oliveros, R. (2008), *Tipos, métodos y estrategias de investigación. Pensamiento y Acción*. Recuperado de: http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/oceanografia/adj_modela_pa-5-145-tam-2008-investig.pdf

Taracena (2015) *Propuesta para la evaluación antropométrica de niños menores de doce años que asisten a cinco diferentes asociaciones y federaciones deportivas*. Recuperado de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/09/15/Taracena-Pablo.pdf>

Téllez (2002) *Antropometría y grado de maduración en nadadores adolescentes*. VOLUMEN XIX - N.º 87 – 2002, Recuperado de: http://femedede.es/documentos/Antropometria_maduracion_29_87.pdf

Vaquero, R. (2017) Efectos de la práctica del método Pilates en la antropometría, imagen corporal, disposición sagital del raquis y extensibilidad isquiosural.

Villanueva, M. (1991) *Manual de técnicas somatotipológicas*. UNAM, México,

Anexos

Apéndice 1: Ficha de Evaluación Antropométrica ISAK

CINEANTROPOMETRÍA INTERNACIONAL - MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS

Nombres y apellidos												
Fecha f. nacimiento												
menstruación												
				Sexo 1=: 2 - 1								
				Sujeto N°								
				Medio								
				Anoto								
Básicas												
1	Estatura											
2	P. Corporal											
3	Estatura Sen.											
4	Envergadura											
Longitudes												
5	B. (acr. radial)											
6	Ant.rad.estiloideo											
7	Mano medest dac											
8	Ilioespinal caja											
9	Trocanteres Caja											
10	Muslo troc.tibial											
11	Pierna tibial caja											
12	Tibia tibmed maleolar											
13	Pte calcáneo pt											
Diámetros												
14	Tórax AP											
15	Biacromial											
16	Torácico											
17	Biliocrestideo											
18	Bitrocantéreo											
19	Húmero											
20	Muñeca											
21	Fémur											
22	Tobillo											
Perímetros												
23	Cabeza											
24	Cuello											
25	Brazo relajado											
26	Brazo flexionado											
27	Antebrazo											
28	Muñeca											
29	Tórax											
30	Cintura											
31	Cadera											
32	Muslo máx.											
33	Muslo medio											
34	Pantorrilla											
35	Tobillo											
Pliegues												
36	Triceps											
37	Biceps											
38	Subescapular											
39	Cresta ilíaca											
40	Supraespinal											
41	Abdominal											
42	Muslo anterior											
43	Pantorrilla											
Deporte:				Especialidad								
Procedencia:												

Apéndice 2: Fichas de evaluación de las capacidades físicas básicas

Test de fuerza abdominal

Nº	Deportistas	Edad	Abdominales 30'' segundos	Puntos
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Test de flexibilidad de hombros

Nº	Deportistas	Edad	Flexibilidad de hombros	Puntos
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Test de fuerza explosiva

Nº	Deportistas	Edad	Saltar y alcanzar	Puntos
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Test de fuerza de brazos

Nº	Deportistas	Edad	Lanzamiento balón 3 kg	Puntos
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Test de velocidad

Nº	Deportistas	Edad	Carrera 60 metros	Puntos
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Test de resistencia aeróbica

Nº	Deportistas	Edad	Carrera 800 metros	Puntos
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Apéndice 3: Datos de la evaluación antropométrica

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA																			
Evaluador: Oscar Cruz		Fecha:	21-22 nov	2012	PLIEGUES				DIÁMETROS		CIRCUNFERENCIAS								
		Edad	Peso	Talla m	Tricip.	Subesc.	Supraesp.	Pierna	Hum.	Fem.	Bic. Flex.	Pierna	Endo	Meso	Ecto	X	Y	CLASIFICACION	
0	SOMATOTIPO IDEAL												2,08	5,02	2,88	0,80	5,08	Ecto mesomórfico	
1	A1	10,00	39,50	1,42	8,00	7,00	10,00	6,00	4,90	8,90	20,70	29,30	3,1	3,8	1,9	-1,12	2,63	Endo mesomórfico	
2	A2	10,00	34,80	1,36	10,50	6,00	11,00	10,50	5,20	8,50	21,90	28,00	3,5	4,6	1,8	-1,74	3,82	Endo mesomórfico	
3	A3	10,00	37,80	1,46	9,00	9,00	11,00	7,00	4,80	8,80	22,10	28,70	3,5	3,3	3,3	-0,20	-0,18	Central	
4	A4	10,00	41,00	1,45	12,00	10,00	11,00	8,00	5,00	8,90	24,50	29,80	4,0	4,2	2,2	-1,76	2,22	Endomórfico Mesomórfico	
5	A5	10,00	44,60	1,44	15,00	13,00	13,00	9,00	5,10	9,10	23,90	32,00	4,9	4,7	1,2	-3,70	3,35	Endomórfico Mesomórfico	
6	A6	10,00	52,30	1,43	14,00	12,00	16,00	14,00	5,30	9,10	26,30	32,30	5,0	5,4	0,1	-4,91	5,77	Endomórfico Mesomórfico	
7	A7	10,00	52,80	1,50	13,00	13,50	14,00	16,00	5,50	9,10	23,90	33,50	4,6	4,4	0,9	-3,77	3,31	Endomórfico Mesomórfico	
8	A8	10,00	38,60	1,47	9,00	8,00	9,00	6,00	4,80	8,90	22,40	29,70	3,1	3,4	3,3	0,19	0,54	Central	
9	A9	10,00	42,30	1,45	13,00	11,00	9,00	8,00	5,20	8,90	24,40	31,70	4,0	4,6	1,9	-2,08	3,42	Endo mesomórfico	
10	A10	11,00	32,00	1,37	6,00	4,50	3,00	4,50	5,30	8,30	21,80	26,80	1,5	4,4	2,9	1,35	4,33	Ecto mesomórfico	
11	A11	11,00	49,00	1,42	12,00	11,00	14,00	10,00	5,20	9,10	24,30	29,70	4,5	4,8	0,3	-4,16	4,75	Endomórfico Mesomórfico	
12	A12	11,00	49,00	1,48	12,00	11,00	14,00	9,00	5,10	8,80	23,20	31,70	4,3	3,9	1,1	-3,24	2,31	Endomórfico Mesomórfico	
13	A13	11,00	44,00	1,43	13,00	11,00	13,00	7,00	4,90	8,70	22,70	32,00	4,5	4,3	1,1	-3,35	2,93	Endomórfico Mesomórfico	
14	A14	11,00	55,90	1,50	12,00	15,50	16,00	14,00	5,20	9,10	28,80	33,60	5,0	5,2	0,5	-4,47	4,93	Endomórfico Mesomórfico	
15	A15	11,00	47,00	1,45	8,00	11,00	14,00	7,00	5,30	9,20	27,50	30,70	4,0	5,4	1,0	-2,99	5,93	Endo mesomórfico	
16	A16	11,00	51,00	1,49	9,00	12,00	14,00	8,00	5,30	9,00	29,90	32,40	4,1	5,5	1,0	-3,11	5,90	Endo mesomórfico	
17	A17	11,00	50,70	1,49	13,50	12,50	16,00	14,00	5,40	9,20	25,20	34,60	4,8	5,0	0,9	-3,90	4,28	Endomórfico mesomórfico	
18	A18	12,00	46,90	1,49	10,00	8,00	11,00	10,00	5,40	8,60	25,50	32,80	3,4	4,5	1,6	-1,77	4,05	Endo mesomórfico	
19	A19	12,00	63,00	1,66	11,00	12,00	11,00	9,00	5,20	8,90	27,20	35,00	3,6	3,0	1,9	-1,72	0,60	Meso endomórfico	
20	A20	12,00	42,40	1,48	9,50	5,50	8,50	8,50	5,60	9,20	24,00	30,90	2,7	4,6	2,6	-0,15	3,83	Mesomórfico balanceado	
21	A21	12,00	42,40	1,54	10,00	9,50	7,00	11,00	5,70	8,90	24,20	29,10	3,0	3,5	3,7	0,72	0,23	Central	
22	A22	13,00	48,90	1,58	10,50	9,00	10,50	10,50	5,50	8,50	24,00	29,50	3,3	2,5	3,1	-0,22	-1,39	Central	
23	A23	13,00	49,60	1,61	14,50	8,00	6,00	12,50	5,60	8,60	25,90	31,10	3,1	2,8	3,4	0,36	-0,87	Central	
24	A24	13,00	53,20	1,65	11,50	8,50	7,50	9,00	5,50	8,80	25,80	31,80	2,9	2,6	3,4	0,54	-1,19	Central	
25	A25	13,00	48,60	1,48	11,00	12,00	14,00	12,00	5,60	9,20	27,40	31,10	4,3	5,2	1,1	-3,18	4,93	Endo mesomórfico	
26	A26	13,00	51,00	1,64	6,50	3,50	4,00	8,50	5,70	9,30	27,20	32,40	1,2	3,6	3,8	2,56	2,05	Mesomórfico Ectomórfico	
27	A27	14,00	53,10	1,54	11,50	10,50	14,00	9,00	5,80	8,20	28,00	30,00	4,1	4,0	1,3	-2,76	2,66	Endomórfico Mesomórfico	
28	A28	14,00	62,60	1,63	9,50	9,50	15,50	6,00	5,80	9,50	30,40	34,80	3,7	4,9	1,4	-2,26	4,68	Endo mesomórfico	
29	A29	14,00	62,80	1,68	9,50	9,00	12,50	9,50	5,70	9,70	29,00	34,50	3,2	4,0	2,3	-0,95	2,42	Endo mesomórfico	
30	A30	14,00	57,90	1,67	7,50	8,00	9,00	7,50	5,60	9,60	28,80	34,00	2,5	3,8	3,1	0,56	2,04	Ecto mesomórfico	
31	A31	14,00	58,00	1,687	6,50	5,50	7,00	5,50	6,60	9,60	27,90	34,4	1,8	4,4	3,3	1,50	3,67	Ecto mesomórfico	
32	A32	14,00	63,80	1,67	12,50	9,00	15,50	8,50	5,70	9,60	30,80	37,00	3,9	4,6	2,0	-1,83	3,40	Endo mesomórfico	
33	A33	14,00	67,20	1,64	11,50	12,50	20,50	9,00	5,80	9,70	32,00	37,00	4,7	5,5	1,0	-3,67	5,26	Endo mesomórfico	
	PROMEDIO		49,82	1,525	10,75	9,72	11,61	9,31	5,42	9,02	25,97	31,96	3,63	4,25	1,95	-1,69	2,94	Endo mesomórfico	

Apéndice 4: Datos de la evaluación de las capacidades físicas básicas

Evaluador: Oscar Cruz		23-nov	TESTS FÍSICOS					
Nº	Deportistas	Edad	Abdominales 30" seq.	Flexibilidad hombros (cm)	Saltar y alcanzar (cm)	Lanzamiento balón 3 kg (m)	Carrera 60 metros	Carrera 800 metros
1	A1	10,00	17	1	34	2,98	10,98	4,23
2	A2	10,00	22	16	33	3,19	11,12	4,52
3	A3	10,00	18	10	31	2,73	11,67	4,37
4	A4	10,00	25	13	29	2,83	12,53	6,31
5	A5	10,00	18	12	26	2,98	12,23	5,23
6	A6	10,00	19	22	29	3,25	12,73	4,59
7	A7	10,00	25	-2	38	4,16	10,56	3,41
8	A8	10,00	18	8	33	3,18	11,76	5,02
9	A9	10,00	19	8	31	3,45	10,73	4,15
10	A10	11,00	19	6	42	3,24	10,18	3,20
11	A11	11,00	18	18	28	3,02	12,49	5,57
12	A12	11,00	18	18	34	2,95	12,32	5,06
13	A13	11,00	17	6	28	2,88	11,89	5,38
14	A14	11,00	22	18	32	3,45	10,78	3,57
15	A15	11,00	21	13	34	3,22	11,92	5,03
16	A16	11,00	19	16	32	3,36	11,40	4,32
17	A17	11,00	20	18	32	4,71	10,80	4,21
18	A18	12,00	19	12	29	4,02	11,21	4,51
19	A19	12,00	18	8	29	3,97	11,78	4,42
20	A20	12,00	24	9	37	4,12	10,29	3,36
21	A21	12,00	25	8	38	4,68	10,32	3,19
22	A22	13,00	19	8	33	4,12	11,32	3,42
23	A23	13,00	24	4	38	4,42	10,28	3,14
24	A24	13,00	19	14	34	4,35	11,29	3,58
25	A25	13,00	25	10	37	4,91	10,87	3,29
26	A26	13,00	23	13	36	4,89	10,41	3,08
27	A27	14,00	26	4	42	4,72	10,19	3,02
28	A28	14,00	24	15	42	4,69	10,34	3,31
29	A29	14,00	26	12	46	4,86	10,23	3,17
30	A30	14,00	25	8	45	5,02	10,23	3,12
31	A31	14,00	26	10	47	5,21	10,12	3,02
32	A32	14,00	25	16	44	5,07	10,34	3,34
33	A33	14,00	20	16	36	4,68	10,67	4,14

Matriz de consistencia

Influencia del somatotipo en el rendimiento de las capacidades físicas básicas en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII, Lima-Perú, en el 2012

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
<p>GENERAL</p> <p>¿De qué manera influye un somatotipo diferente al ideal en el rendimiento de las capacidades físicas básicas en los niños y niñas nadadores de 10 a 14 años, del club de natación JUAN XXIII de Lima-Perú durante el año 2012?</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>¿Cómo influye un somatotipo diferente al ideal en el rendimiento de la fuerza en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación JUAN XXIII de Lima-Perú durante el año 2012?</p> <p>¿Cómo influye un somatotipo diferente al ideal en el rendimiento de la velocidad en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación JUAN XXIII de Lima-Perú durante el año 2012?</p> <p>¿Cómo influye un somatotipo</p>	<p>GENERAL</p> <p>Determinar la influencia de un somatotipo diferente al ideal en el rendimiento de las capacidades físicas básicas en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación JUAN XXIII, Lima-Perú.</p> <p>ESPECÍFICOS</p> <p>Determinar la influencia de un somatotipo diferente al ideal en los niveles de fuerza en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación JUAN XXIII, lima –Perú.</p> <p>Determinar la influencia de un somatotipo diferente a ideal en los niveles de velocidad en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación JUAN XXIII, lima –Perú.</p> <p>Determinar la influencia de un</p>	<p>GENERAL</p> <p>Si existe un somatotipo diferente al ideal, entonces este influiría significativamente en el rendimiento de las capacidades físicas básicas en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación JUAN XXIII en Lima-Perú, en el año 2012.</p> <p>ESPECÍFICAS</p> <p>Si existe un somatotipo diferente al ideal, entonces este influiría significativamente en el rendimiento de la fuerza abdominal, del tren inferior y los brazos, en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII en Lima-Perú, en el año 2012.</p> <p>Si existe un somatotipo diferente al ideal, entonces este influiría significativamente en el rendimiento de la velocidad en la prueba de 60 metros, en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII en Lima-Perú, en el año 2012.</p> <p>Si existe un somatotipo diferente al</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Somatotipo</p> <p>DIMENSIONES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meso endomorfo 2. Endomorfo balanceado 3. Ecto endomorfo 4. Endo mesomorfo 5. Mesomorfo balanceado 6. Ecto mesomorfo 7. Endo ectomorfo 8. Ectomorfo balanceado 9. Meso ectomorfo 10. Endomorfo mesomorfo 11. Mesomorfo ectomorfo 	<p>TIPO</p> <p>Correlacional</p> <p>NIVEL</p> <p>Descriptiva</p> <p>DISEÑO</p> <p>No experimental, correlacional</p> <p>MÉTODO</p> <p>La observación directa</p>	<p>TÉCNICAS</p> <p>Evaluación antropométrica</p> <p>Test físicos</p> <p>INSTRUMENTOS</p> <p>Ficha antropométrica Antropómetro Cáliper Balanza Tallímetro Cinta métrica Cronómetro Pelota medicinal 3 kg Bastón de madera 1 m.</p> <p>Ficha de evaluación de capacidades físicas</p> <p>Muestra</p> <p>No probabilística</p>

<p>diferente al ideal en el rendimiento de la resistencia en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación JUAN XXIII de Lima-Perú durante el año 2012?</p> <p>¿Cómo influye un somatotipo diferente al ideal en el rendimiento de la flexibilidad en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación JUAN XXIII de Lima-Perú durante el año 2012?</p>	<p>somatotipo diferente al ideal en los niveles de resistencia en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación JUAN XXIII, lima –Perú.</p> <p>Determinar la influencia de un somatotipo diferente al ideal en los niveles de flexibilidad en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación JUAN XXIII, lima –Perú.</p>	<p>ideal, entonces este influiría significativamente en el rendimiento de la resistencia aeróbica en la carrera de 800 metros, en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII en Lima-Perú, en el año 2012.</p> <p>Si existe un somatotipo diferente al ideal, entonces este influiría significativamente en el rendimiento de la flexibilidad de hombros, en niñas y niños nadadores de 10 a 14 años, del club de natación Juan XXIII en Lima-Perú, en el año 2012.</p>	<p>12. Ectomorfo endomorfo 13. Central</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Capacidades físicas</p> <p>Dimensiones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Flexibilidad de Hombros 2. Fuerza Abdominal 3. Fuerza Tren superior 4. Fuerza Tren inferior 5. Velocidad 60 m. 6. Resistencia 800 m. 		
--	---	---	---	--	--