



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA SALUD EN TERAPIA FÍSICA Y
DEPORTIVA**

TÍTULO:

**ESTUDIO COMPARATIVO DEL SOMATOTIPO DE LOS NIÑOS DE LA
ZONA RURAL DE LAS ESCUELAS "JUAN XXIII Y PÍO XII " CON LOS
NIÑOS DE LA ZONA URBANA DE LA ESCUELA RUMIÑAHUI EN LOS
6TOS Y 7MOS AÑOS DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN EL
CANTÓN SUCÚA DURANTE EL PERÍODO FEBRERO - JULIO 2015.**

AUTOR:

ALEX FABIAN SAMANIEGO RIVERA

TUTOR:

Mgs. LAURA GUAÑA

RIOBAMBA

2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO

Dr. Yanco Ocaña en calidad de Presidente del Tribunal, Mgs. Laura Guaña, Dr. Carlos Barreno, en calidad de miembros del Tribunal certificamos que la tesina realizada por el Sr. Alex Fabian Samaniego Rivera, está apto para realizar la Defensa Pública cuyo tema es:

ESTUDIO COMPARATIVO DEL SOMATOTIPO DE LOS NIÑOS DE LA ZONA RURAL DE LAS ESCUELAS "JUAN XXIII Y PÍO XII " CON LOS NIÑOS DE LA ZONA URBANA DE LA ESCUELA RUMIÑAHUI EN LOS 6TO Y 7MOS AÑOS DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN EL CANTÓN SUCÚA DURANTE EL PERIODO FEBRERO -JULIO 2015.

Atentamente:


Mgs. Laura Guaña


Dr. Yanco Ocaña


Dr. Carlos Barreno

CERTIFICACIÓN

Mgs. Laura V. Guaña T.

TUTORA DE TESIS

Universidad Nacional de Chimborazo

Certifica: Que el señor Alex Fabian Samaniego Rivera ha trabajado bajo mi tutoría la presente tesina, previa a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, la misma que cumple con la reglamentación pertinente, así como lo programado en el plan de tesis y reúne la suficiente validez técnica y práctica, por consiguiente autorizo su certificación.

Mgs. Laura V. Guaña T.

TUTORA

Mgs. Laura V. Guaña T.
FISIOTERAPEUTA
M.S.P. L.6.F.74 N° 270

Riobamba, 28 de octubre de 2015

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo: Alex Samaniego soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas en el presente trabajo de investigación y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Alex Samaniego C.I: 1400761811

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por darme salud y vida, a mi madre por brindarme su apoyo desde un principio por ser padre y madre para mí, a mi padrastro por ser un segundo padre y amigo a la vez, a mis hermanos, a mi abuelita y a mis tíos y a una persona especial que estuvo conmigo en todos mis años de estudio, gracias por brindarme su apoyo incondicional, a las autoridades de la Universidad a mis profesores y a mi tutora por brindarme sus conocimientos y a la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme sus puertas para culminar mi carrera profesional.

DEDICATORIA

Mi principal dedicatoria es para mi Padre Jorge Samaniego y a mi hermano Niko Coba que en paz descansen y a mi madre Patricia Rivera porque gracias a ellos pude culminar unas de mis metas y me siento orgulloso de lo que soy ahora y aprendido a luchar contra las adversidades de la vida por más problemas que tengas hay que cumplir nuestros sueños, porque el que persevera alcanza.

En segundo lugar dedico a mis hermanos, abuelos, primos y a mis tíos Gladys Samaniego y Wilson Samaniego porque también han sido padre y madre para mí.

RESUMEN

La presente investigación se basa principalmente en el estudio comparativo del somatotipo de los niños de la zona rural de las escuelas " JUAN XXIII Y PÍO XII " con los niños de la zona urbana de la escuela RUMIÑAHUI en los 6to y 7mos años de Educación General Básica en el cantón Sucúa durante el periodo febrero -julio 2015.

El 75% de sobrepeso infantil son de lugares en desarrollo, y en los 20 años se ha ido incrementando en el país de África, los niños que sobre pasan su peso normal llegando a un cuarto grado de obesidad son propensos a desarrollar en su edad adulta diabetes y otras enfermedades que puede causar la obesidad.

100 millones de niños en el mundo presentan insuficiencia de peso, 165 millones sufren de desnutrición crónica, el 35 % es debido a la desnutrición y por otro lado 43 millones de niños sufren de sobrepeso infantil y obesidad. El 28 de agosto del 2014 en la ciudad de Quito la UNICEF (Fondo de Naciones Unidas para la Infancia) con el MSP (Ministerio de Salud Pública), registra un 8,6% de niños menores de cinco años con exceso de peso, en las edades de 5 a 11 años estos valores aumentan 3 veces llegando a un 29.9 % y en los jóvenes el 26 %.

Actualmente en el cantón Sucúa provincia de Morona Santiago, en las zona urbana y la zona rural de las escuelas ya mencionadas son 99 niños comprendidos entre las edades de 7 – 14 que son los protagonistas de esta investigación; con los estudios realizados se demostró que el 30.6% de la zona urbana son ecto-mesomorfos y los de la zona rural el mayor porcentaje con un 82.% son ecto-mesomorfos obteniendo un mayor resultado en la zona rural. La intervención oportuna que pueda realizar el fisioterapeuta a través de la evaluación, y planificación de actividad física dirigida se convierte en un punto clave para potencializar la capacidad de generar un grupo de personas adultas con estado físico óptimo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

This research is mainly based on the comparative study of somatotype of children in rural schools "John XXIII and Pius XII" with the children of the urban schools RUMIÑAHUI in the 6th and 7th years of General Basic Education, in the city of Sucúa in the canton, in the period February-July 2015.

75% of overweight children are from places in development, and in the 20 years it has been increasing in the African countries, overweight children reaching a fourth degree of obesity are likely to develop diabetes and other diseases that can cause obesity in adulthood.

100 million children worldwide have underweight, 165 million have chronic malnutrition, 35% is due to malnutrition and in the other hand 43 million children have childhood overweight and obesity. On August 28th, 2014 in the city of Quito, UNICEF (United Nations Children's Fund) with the MPH (Ministry of Public Health), considered 8.6% of children under five years of age were overweight at 5-11 years of age, these values were increased 3 times reaching 29.9% and 26% in teenagers.

This research conducted in urban and rural areas in the city of Sucúa, in the province of Morona Santiago involved 99 children between 7-14 years of age. The study showed that 30.6% of the urban areas are ecto-mesomorphic and rural area with the highest percentage 82% are ecto-mesomorphic determining a high percentage of ecto-mesomorph somatotype. Timely intervention that a physiotherapist may do through the evaluation and planning of targeted physical activity will become a key part to potentiate the ability to generate a group of adults with optimal fitness.

Riobamba, November 18th, 2015

TRANSLATION REVIEWED BY:

Mgs. Dennys Tenelanda
ENGLISHTEACHER-UNACH



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
1 PROBLEMATIZACIÓN.....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
3. OBJETIVOS.....	4
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
4. JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO II.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	6
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
2.2.1 ANATOMÍA BÁSICA PARA ANTROPOMETRISTAS.....	7
2.2.2 SISTEMA MUSCULAR.....	18
2.2.3 ANTROPOMETRÍA Y COMPOSICIÓN CORPORAL.....	21
2.2.4 ANTROPOMETRÍA.....	23
2.2.5 EQUIPO ANTROPOMÉTRICO.....	32
2.3 TÉCNICAS DE MEDICIÓN.....	35
2.3.1 PARA CALCULAR EL SOMATOTIPO SE PROCEDERÁ DE LA SIGUIENTE MANERA.....	45
2.3.2 ACTIVIDAD FÍSICA PARA NIÑOS.....	47
2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	53
2.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	55
2.5.1 SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	55
2.5.2 VARIABLES.....	55
2.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	56

CAPÍTULO III	57
3. MARCO METODOLÓGICO.....	57
3.1 MÉTODO LÓGICO	57
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN:	57
3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:.....	58
3.4 TIPO DE ESTUDIO	58
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	58
3.5.1 Población.....	58
3.5.2 Muestra.....	58
3.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	58
3.7 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS PARA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	59
3.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.	59
CAPÍTULO IV	59
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	59
4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	59
4.2 ANÁLISIS EXPLICATIVO E INTERPRETACIÓN	60
CAPÍTULO V	71
5.- CONCLUSIONES RECOMENDACIONES	71
5.1 CONCLUSIONES	71
5.2 RECOMENDACIONES.....	71
6. BIBLIOGRAFÍA:	72
7. SITIOS WEB	74
8. ANEXOS	75

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Anatomía Ósea	10
Gráfico 2. Anatomía Ósea de la Cabeza	11
Gráfico 3. Anatomía Ósea de Cintura Escapular	11
Gráfico 4. Anatomía Ósea del Brazo	12
Gráfico 5. Anatomía Ósea del Antebrazo	13
Gráfico 6. Anatomía Ósea de la Muñeca y Mano	14
Gráfico 7. Anatomía Ósea de la Caja Torácica	15
Gráfico 8. Anatomía Ósea de la Cintura Pelviana	16
Gráfico 9 Anatomía Ósea de la Pierna	17
Gráfico 10 Anatomía ósea del tobillo	18
Gráfico 11 Punto Acromial	24
Gráfico 12 Punto Radial	25
Gráfico 13 Punto Radial	25
Gráfico 14 Punto Subescapular	26
Gráfico 15 Punto ileoespinal	27
Gráfico 16 Pliegue triceps	28
Gráfico 17 Pliegue triceps	29
Gráfico 18 Pliegue supraespinal	30
Gráfico 19 Pliegue pantoriila	30
Gráfico 20 Posición para la talla	32
Gráfico 21 Cinta Antropométrica	33

Gráfico 22 Bascula	34
Gráfico 23 Plicómetro o compás de pliegues cutáneos	34
Gráfico 24 Paquímetro o compás de pequeños diámetros	35
Gráfico 25 Plano de Frankfurt	38
Gráfico 26 Diámetro del Codo	39
Gráfico 27 Diámetro de la Rodilla	40
Gráfico 28 Pliegue Cutáneo Tricipital	42
Gráfico 29 Pliegue Cutáneo Subescapular	43
Gráfico 30 Pliegue Cutáneo Suprailíaco	44
Gráfico 31 Pliegue Cutáneo de Pantorrilla o Pierna medial	45
Gráfico 32 Peso ideal según la edad	47
Gráfico 33 Frecuencia e intensidad de ejercicios	52

INDICE DE TABLAS

Tabla No.- 1 Términos Anatómicos y Definiciones	8
Tabla No.- 2 De acuerdo al Sexo	60
Tabla No.- 3 De acuerdo a la Edad	62
Tabla No.- 4 De acuerdo a la Talla	63
Tabla No.- 5 De acuerdo al Peso	65
Tabla No.- 6 De acuerdo al Somatotipo inicial	67
Tabla No.- 7 De acuerdo al Somatotipo Final	69

INTRODUCCIÓN.

El estudio antropométrico es una técnica para determinar el somatotipo de una persona, el resultado final de este estudio corporal permite al profesional de la salud orientar el desarrollo físico, que en el caso de los niños fundamentará a realizar actividad física dirigida para obtener los mejores resultados durante el desarrollo y con ello disminuir en el futuro el riesgo de un somatotipo considera inapropiado para la salud integral del ser humano. Debido a la problemática de sobre peso y desnutrición a nivel mundial y del Ecuador se realiza esta investigación

Es por ello que, sin un antecedente de investigación previa en Sucúa, sobre el estudio antropométrico para determinar somatotipo, y con las bases científicas y teóricas sobre el desarrollo físico saludable en la etapa de crecimiento, es necesario intervenir oportunamente para mejorar el estilo de vida de los futuros ciudadanos y a la vez educar a la población sobre los riesgos de una vida sedentaria, descontrolada, desmedida. (Wardlaw 2005)

En el Capítulo I veremos la problemática del tema en el Capítulo II veremos marco teórico, definición de términos básicos, hipótesis y variables, en el Capítulo III hablaremos del marco metodológico, en el Capítulo IV analizaremos los resultados obtenidos de la investigación y finalmente en el Capítulo V las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

1 PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La mayoría de países de pocos y medianos recursos prestan poco interés a los problemas como sobre peso y la obesidad como un problema prioritario que aqueja a la salud en su estado integral, y aunque disponen de recursos para luchar contra la desnutrición, no han generado estrategias adecuadas para manejar la creciente morbilidad debida al sobrepeso y la obesidad.

El 75% de sobrepeso infantil son de lugares en desarrollo, los niños que sobre pasan su peso normal llegando a un cuarto grado de obesidad son propensos a desarrollar en su edad adulta diabetes y otras enfermedades que puede causar la obesidad.

100 Millones de niños en el mundo presentan insuficiencia de peso, 165 millones sufren de desnutrición crónica, el 35 % es debido a la desnutrición y por otro lado 43 millones de niños sufren de sobrepeso infantil y obesidad. (Branca 2013). El 28 de agosto del 2014 en la ciudad de Quito la UNICEF (Fondo de Naciones Unidas para la Infancia) con el MSP (Ministerio de Salud Pública), Ministerio Coordinador de Desarrollo Social y la Organización Panamericana de la Salud en la primera reunión sobre “Conferencia Internacional sobre Etiquetado y Políticas Fiscales en Alimentación Saludable y Prevención de la Obesidad”. Grant Leaity el representante de UNICEF en Ecuador, expresó su preocupación por el incremento de los índices de sobrepeso y obesidad registrados en los últimos años en el país. Según datos de la Encuesta de Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-ECU 2011-2013).

Ecuador registra un 8,6% de niños menores de cinco años con exceso de peso, en las edades de 5 a 11 años estos valores aumentan 3 veces llegando a un 29.9 % y en los jóvenes el 26 %.

Varios de los problemas que representa la obesidad es llegar a tener patologías crónicas no transmisibles como la presión arterial alta, problemas cardiacos y vasculares, diabetes, cáncer etc, las mayoría de estas enfermedades son la causa principal de muertes en el Ecuador según el INEC, (Unicef 2014).

Actualmente en el cantón Sucúa provincia de Morona Santiago, existen 99 niños comprendidos entre las edades de 7 – 14 escolarizados en 6tos y 7mos año de educación básica en las escuelas "JUAN XXIII Y PÍO XII " de la zona rural y escuela RUMIÑAHUI de la zona urbana; el desarrollo físico de esta población aparentemente tiende a la normalidad, sin embargo se ha podido identificar que en ciertos casos la estructura morfológica va orientada a un somatotipo endomorfo o ectomorfo y que no responde al adecuado de acuerdo a las normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud OMS (mesomorfo); la intervención oportuna que pueda realizar el fisioterapeuta a través de la evaluación, y planificación de actividad física dirigida se convierte en un punto clave para potencializar la capacidad de generar un grupo de personas adultas con estado físico óptimo.

La ventaja de realizar un estudio en el que se compare el somatotipo hallado tanto en niños de la zona urbana como de la zona rural nos conlleva a cuestionar la práctica misma de la actividad física y hasta cierto punto el tipo de alimentación y por ende la cultura y tradición que cada grupo pueda presentar; si bien es cierto en la zona rural no se practica deportes de élite y competencia reconocida, el somatotipo puede responder a un tipo mesomorfo como respuesta a la condición de vida a la que los niños se enfrena en la zona rural, sin embargo este resultado puede ser contrapuesto debido a los hábitos alimenticios de la zona.

Es por ello que el presente trabajo de investigación es una estrategia que viabilizara una salud física integral en el futuro del cantón Sucúa.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es importante un estudio comparativo de somatotipo entre niños de una escuela de la zona rural, con el somatotipo de niños de una escuela de la zona urbana escolarizados en 6to y 7mo año de educación básica, en el Cantón Sucúa?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio comparativo del somatotipo de los niños de la zona rural de las escuelas "Juan XXIII Y Pío XII" con los niños de la zona urbana de la escuela Rumiñahui en los 6tos y 7mos años de educación general básica en el Cantón Sucúa durante el periodo febrero – julio 2015.

Objetivos Específicos

Establecer un análisis en el que se pueda identificar las características principales que intervienen en el desarrollo físico de los individuos de cada grupo de estudio.

Identificar el somatotipo a través de fichas evaluación basadas en el cálculo según Heath – Carter, con tomas iniciales y finales que permitan un análisis verás.

Proponer un plan de intervención fisioterapéutica a través de actividad física dirigida para poder mantener un desarrollo físico saludable.

4. JUSTIFICACIÓN

La investigación es realizada debido a los problemas de obesidad y desnutrición que existe a nivel mundial y en el Ecuador. La importancia que lleva esta investigación a realizarse es debido al mal estilo de vida que llevan los niños de ahora en la actualidad y van directamente a una vida de sedentarismo y se busca

eliminar y concientizar dando soluciones a estos problemas, es un tema viable debido a que tenemos dos grupos de estudio que se encuentran en formas de vida totalmente diferentes, las autoridades de estas instituciones educativas nos dieron paso por la importancia que tiene, ya que nadie en la provincia de Morona Santiago a realizado este estudio y se tiene los recursos necesarios para realizar esta investigación (material, conocimiento y población).

En el cantón Sucúa ubicado en el oriente ecuatoriano no existe un tema que tenga relación con la antropometría para determinar el estado corporal en el que se encuentran los niños de la Etnia Shuar de las Escuelas Juan XIII y Pio XII con los niños de la Etnia Mestiza de la Escuela Rumiñahui y gracias a los resultados obtenidos podremos comparar entre estas dos escuelas que se encuentran en diferente ambiente, etnia, costumbres, cultura y así determinar si los resultados del estudio antropométrico (somatotipo) tienen un punto de relación.

Al establecer una comparación entre el somatotipo investigado de cada grupo de estudio, se explicarán los beneficios y problemas que podrían tener los individuos investigados en un futuro; así mismo el resaltar la importancia de orientar el desarrollo físico ideal, basados en el estilo de vida, puede proyectar una investigación futura en la que se establezcan las características propias de etnia y cultura que intervienen en el resultado final obtenido en la maduración física de los grupos de estudios. Los beneficiarios de la investigación serán los Niños de la Escuela Rumiñahui, Juan XXIII, Pio XII de los 6tos y 7mos de Educación General Básica del Cantón Sucúa

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL

Una vez revisado datos a nivel mundial y nacional es evidente el problema de desnutrición y sobre peso infantil, al contraponer estos datos con la zona de estudio, se concluye que es necesario desarrollar una investigación en la que la población del Cantón Sucúa sea protagonista principal debido a que no se encuentra un dato a cerca de estudio del somatotipo en esta población; la intervención del fisioterapeuta resulta primordial si se quieren obtener resultados futuros orientados a un somatotipo mesomorfo; de acuerdo a varios investigadores de la historia como son Heath y Carter que orienta la presente investigación de acuerdo a sus teorías en las que se establecen 3 somatotipos que son ectomorfo (predominio a ser delgado, en el ámbito deportivo tienen a realizar ejercicios aeróbicos), mesomorfo (relación en las capas embrionarias con predominio en tejido muscular, ósea y tejido conjuntivo, difícilmente llegan a reservar grasa y son los que están más genéticamente dotados) y los endomorfos (son los que tienden acumular grasa propensos al sobre peso y la obesidad, se relacionan con menor rendimiento deportivo). Cada somatotipo describe los beneficios y la problemática futura referente a enfermedades mortales como la hipertensión, diabetes y desnutrición.

Al obtener los resultados del somatotipo mediante la antropometría el fisioterapeuta realizará un plan de entrenamiento físico según como se lo requiera.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 ANATOMÍA BÁSICA PARA ANTROPOMETRISTAS

Conocer la anatomía humana básica es un punto indispensable en todo buen antropometrista. Las mediciones corporales requieren de un conocimiento exacto de los lugares anatómicos que se utilizan para proveer a cualquier técnica antropométrica de la necesaria objetividad. Obviamente la mayor parte de los términos antropométricos se derivan de los puntos anatómicos que un antropometrista debe conocer y marcar. (Norton and Whittinghan n.d.)

La Posición Anatómica Básica, que está definida con el sujeto parado, con pies levemente separados aproximadamente a la altura de los hombros, la cabeza erguida posicionada en el llamado plano Frankfurt y los brazos extendidos a ambos lados del cuerpo, levemente separados del tronco, con las palmas de ambas manos mirando al frente y los dedos pulgares apuntando hacia fuera. (Drake 2013)

Determinemos ahora los planos en que se ha dividido el cuerpo humano, para hacer más fácil la descripción de sus estructuras. Tenemos:

El Plano Sagital: que divide al cuerpo en dos mitades, derecha e izquierda;

El Plano Frontal: que divide al cuerpo en otras dos mitades, la anterior o delantera y la posterior o trasera; y

El Plano Transversal: que divide al cuerpo en dos porciones, la superior y la inferior. (Drake 2013)

Tabla No .1 Términos Anatómicos y Definiciones

Termino	Definición
Superior	Encima de
Inferior	Debajo de
Lateral	Más lejos de la línea central
Medial	Más cerca de la línea central
Anterior (o ventral)	Hacia o en el frente
Posterior (o dorsal)	Hacia atrás o detrás
Proximal	Más cerca del punto de inserción en el tronco
Distal	Más lejos del punto de inserción en el tronco
Superficial	Más cerca de la superficie
Profundo	Más lejos de la superficie
Ipsolateral	En la misma cara o lado
Contralateral	En la cara o lado contrario

Fuente: (http://www.concienciadeser.es/radiestesia/estudio_radiestesia/cuerpo/posicion_anatomica.html n.d.)

El Esqueleto

Podemos considerar al esqueleto dividido en dos regiones, es decir el Esqueleto Axial, conformado por los huesos que forman la columna central y que son:

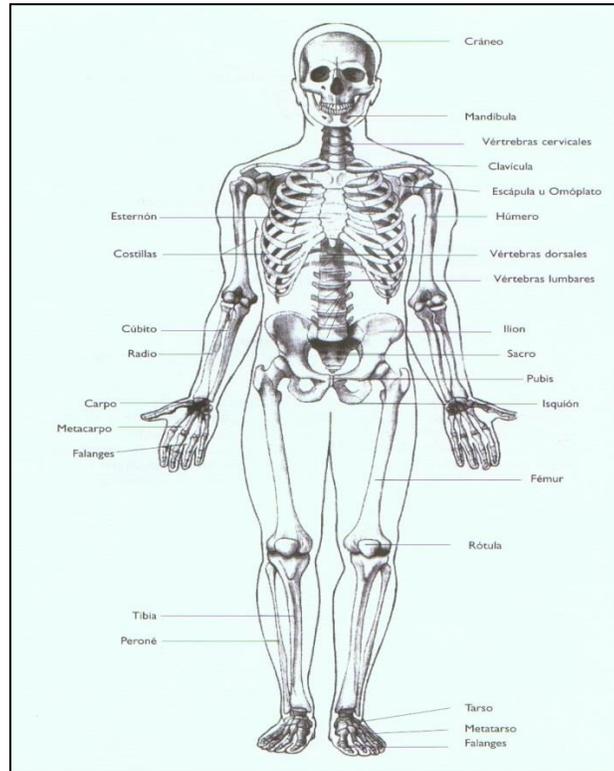
- Los huesos del cráneo y el maxilar inferior;
- Las vértebras; y

- Las costillas y el esternón.

Los huesos del cráneo y del maxilar inferior, junto a las vértebras cervicales constituyen una región denominada cabeza y cuello. Las doce vértebras dorsales, las costillas y el esternón, forman lo que llamamos tórax. Justo por debajo se encuentra el abdomen compuesto por las cinco vértebras lumbares. El resto de las vértebras se fusionan en dos grupos, las cinco vértebras sacras forman el sacro y las cuatro vértebras coxígeas forman el coxis. Las extremidades se dividen en superior e inferior (Drake 2013):

- Clavícula y escápula, que forman parte del área pectoral;
- El húmero, ubicado en el brazo;
- Dos huesos en el antebrazo, el cúbito y el radio;
- El carpo, formado por ocho huesos;
- El metacarpo, formado por cinco huesos que componen la palma de la mano;
- Las falanges, compuestas por catorce huesos.
- Las extremidades inferiores están formadas por:
 - El hueso de la cadera, forma parte de la zona pélvica;
 - El fémur, que se encuentra en el muslo;
 - La rótula, ubicada en la rodilla;
 - La tibia y el peroné, que se encuentran en la pierna;
 - Siete huesos en la zona posterior del pie, llamado tarso;
 - El metatarso, formado por cinco huesos; y
 - Las falanges, que corresponden a catorce huesos.

Gráfico 1. Anatomía Ósea



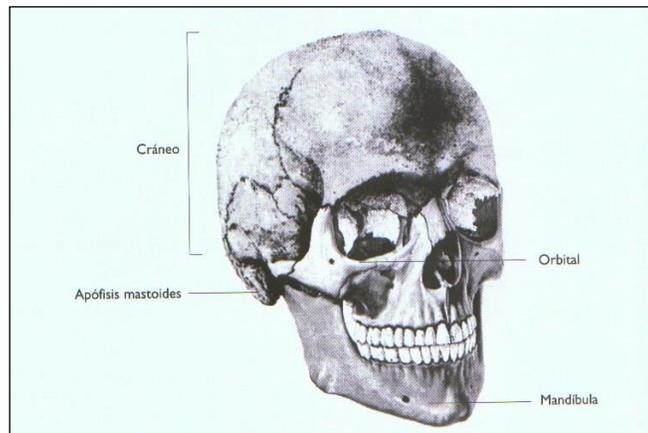
Fuente: Mosby 2003

La Cabeza y El Cuello

La cabeza está compuesta por más de veinte huesos, cuyos nombres no interesan, en su gran mayoría, al antropometrista. Basta con distinguir la existencia de dos áreas diferentes, una conformada por el cráneo y los huesos de la cara, y otra por debajo de la región anterior del cráneo denominada maxilar inferior móvil o mandíbula. Hay dos puntos que son de importancia para el antropometrista. El borde inferior de la órbita ocular, llamado orbital y el trago, que se ubica en la región inferior de la oreja. Con estas dos referencias se consigue ubicar la cabeza del sujeto en el plano Frankfurt, para la medición de la altura total. (Drake 2013) Las apófisis mastoides sobresalen verticalmente hacia abajo por detrás de la región inferior de cada oído y sobre ellas simultáneamente, se debe ejercer presión hacia

arriba para medir la estatura en máxima extensión. (Lippert, Anatomía con orientación clínica para estudiantes 2010)

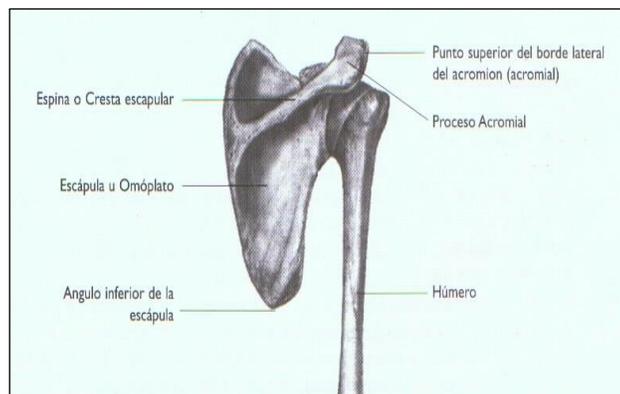
Gráfico 2. Anatomía Ósea de la Cabeza



Fuente: Mosby 2003

Cintura Escapular

Gráfico 3. Anatomía Ósea de Cintura Escapular



Fuente: Mosby 2003

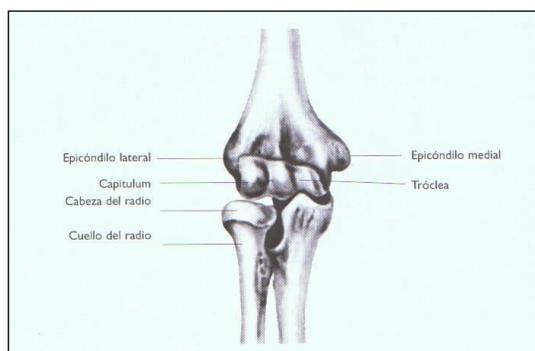
La llamada cintura escapular está constituida por la clavícula y la escápula. La primera brinda sostén para la articulación del hombro, lo que permite mantener a este separado de la caja torácica y absorber el impacto de la extremidad superior,

transmitiéndolo al tronco por medio del esternón. La extremidad lateral de la clavícula se articula con la cara antero-medial del proceso acromial de la escápula y así forma la articulación acromio clavicular, de importancia para el antropometrista. La cápsula articular puede palparse con facilidad por debajo de la piel manteniendo los dedos en contacto con el borde superior de la clavícula y moviéndolos lateralmente. El punto acromial se detecta por medio de la técnica explicada. (Drake 2013)

La espina o cresta es más prominente lateral que medialmente, estirándose su región más lateral hacia delante para formar el llamado proceso acromial. La parte más elevada del extremo lateral de este proceso es la ubicación que se define como el punto acromial. Se debe tener precaución cuando el sujeto tiene una masa muscular muy desarrollada en la región o cuando se encuentra una capa adiposa subcutánea considerable, ya que son razones que nos pueden llevar a ubicar el punto erróneamente. (Lippert, Anatomía con orientación clínica para estudiantes 2010)

El Brazo

Gráfico 4. Anatomía Ósea del Brazo



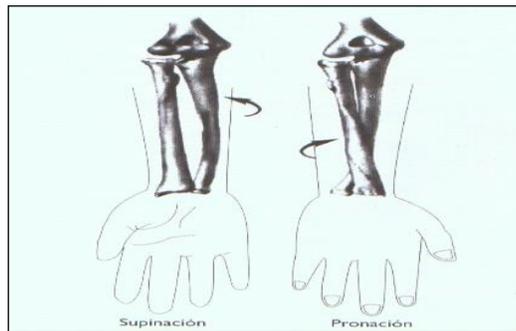
Fuente: Mosby 2003

Se conoce como brazo anatómico la porción de la extremidad superior comprendida entre las articulaciones del hombro y del codo. El brazo está compuesto por un solo hueso, el húmero, que se articula por su cabeza

proximalmente con la escápula. En el extremo distal del húmero el antropometrista debe poner mayor atención. La forma especial de este extremo del húmero facilita su articulación con las extremidades proximales de los huesos del antebrazo, el cúbito y el radio.. (Mosby 2003)

El Antebrazo

Gráfico 5. Anatomía Ósea del Antebrazo

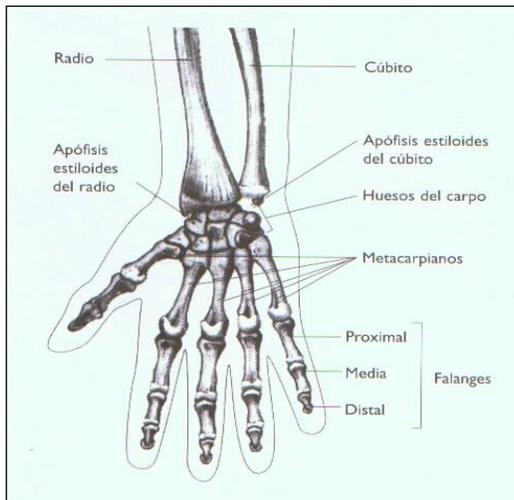


Fuente: Mosby 2003

La región del antebrazo anatómico corresponde al segmento comprendido entre la articulación del codo y la de la muñeca. Se compone de dos huesos largos, el cúbito y el radio, cuyas extremidades proximales tienen una forma tal que complementan con el capitulum y la tróclea del húmero. La articulación entre el capitulum y la cabeza del radio permite la extensión y flexión, y además los movimientos de pronación y supinación, que se realizan sobre el eje longitudinal. La parte más proximal y prominente del cúbito se denomina apófisis olecraneana. En tanto las extremidades distales del cúbito y el radio tienen apófisis que se proyectan sobre sus caras lateral y medial. Estas se denominan de la misma manera, apófisis estiloides, distinguiéndose según el hueso al que pertenecen. . (Mosby 2003)

La Muñeca y La Mano

Gráfico 6. Anatomía Ósea de la Muñeca y Mano



Fuente: Mosby 2003

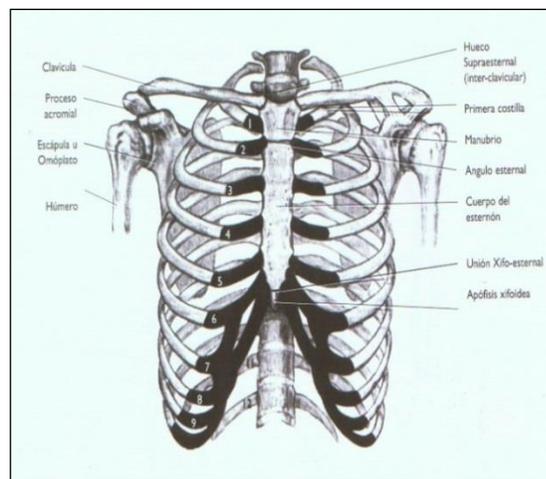
La muñeca está formada por ocho pequeños huesos llamados carpianos. Estos se ubican en dos filas irregulares. Cada uno de estos huesos tiene nombre, pero no es necesario que el antropometrista los conozca en detalle. La fila proximal de los carpianos se ubica parcialmente fuera de la mano, en tanto, la fila distal se ubica completamente dentro de la base de la mano. La palma ósea consta de cinco huesos metacarpianos. Cada dedo consta de tres falanges, una proximal, una media y una distal. Sólo el dedo pulgar tiene dos falanges, denominadas proximal y distal. (Vay 2008)

La Caja Torácica

Existen doce costillas a cada lado del tórax, y estas corresponden a las doce vértebras dorsales. Cada costilla se curva lateralmente y hacia abajo, partiendo desde cada vértebra y continuándose hacia delante hasta el esternón, con el cual se conecta a través del cartílago costal. (Vay 2008)

Las primeras siete costillas poseen su propio cartílago costal que las une directamente al esternón. Por ello se las conoce como “costillas verdaderas”. En tanto las costillas ocho, nueve y diez se conectan indirectamente al esternón por medio del cartílago superior, por ello se las denomina “costillas falsas”. Las costillas once y doce no se conectan con el esternón y por ello se las denomina “costillas flotantes”. (Mosby 2003)

Gráfico 7. Anatomía Ósea de la Caja Torácica



Fuente: Mosby 2003

Vértebras Lumbares, Sacro y Coxis

Estas vértebras son las que se encuentran entre el tórax y el sacro y se distinguen por su gran tamaño, la ausencia de carillas costales y de agujeros transversos, sus delgadas apófisis transversas y sus apófisis espinosas cuadriláteras. (Vay 2008)

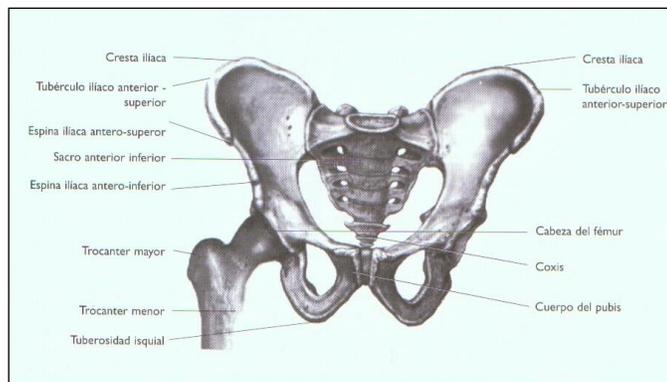
El sacro está formado por cinco vértebras (a veces seis) que se fusionan en el adulto para formar un hueso en forma de cuña que es palpable por debajo de la parte inferior de dorso. Mientras las últimas cuatro vértebras también están fusionadas y forman el coxis. . (Mosby 2003)

La Cintura Pelviana

Ilion, isquion y pubis, los tres huesos se fusionan en el acetábulo, que es una cavidad ósea donde se ubica la cabeza del fémur. Se destacan marcas de la cintura pelviana, todas en el ilion. (Mosby 2003)

- La cresta iliaca
- La espina iliaca antero superior.

Gráfico 8. Anatomía Ósea de la Cintura Pelviana



Fuente: Mosby 2003

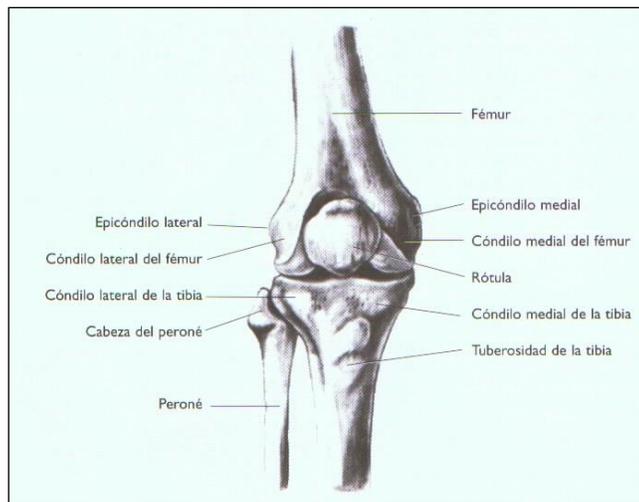
El Muslo

Es el segmento de la extremidad inferior comprendido entre las articulaciones de la cadera y la rodilla. Está formado por un solo hueso largo llamado fémur, cuya cabeza se articula con el acetábulo del hueso de la cadera. Debajo de la cabeza del fémur está el cuello y, lateral al cuello, se encuentra una especie de collar óseo. La saliente que este provoca en la cara superior y lateral se conoce como trocánter mayor. En el extremo distal el fémur se ensancha y forma dos protuberancias denominadas cóndilos, que se articulan con los cóndilos correspondientes del mayor de los dos huesos de la pierna, la tibia. Las caras laterales de los cóndilos forman protuberancias llamadas epicóndilos, ambos deben ser conocidos por el antropometrista. (Mosby 2003) . (CIFUENTES 2005)

La Pierna

La pierna es la porción de la extremidad inferior comprendida entre las articulaciones del tobillo y la rodilla. Está formada por dos huesos largos. Uno más grande, en posición medial denominada tibia, y otro más pequeño y lateral llamado peroné. La extremidad proximal de la tibia se expande en dos cóndilos tibiales, que se articulan con el fémur. Justo por debajo de los cóndilos, en la cara anterior de la tibia se encuentra una protuberancia, la tuberosidad de la tibia, que es el punto de inserción del gran tendón del cuádriceps femoral. (Vay 2008)

Gráfico 9 Anatomía Ósea de la Pierna



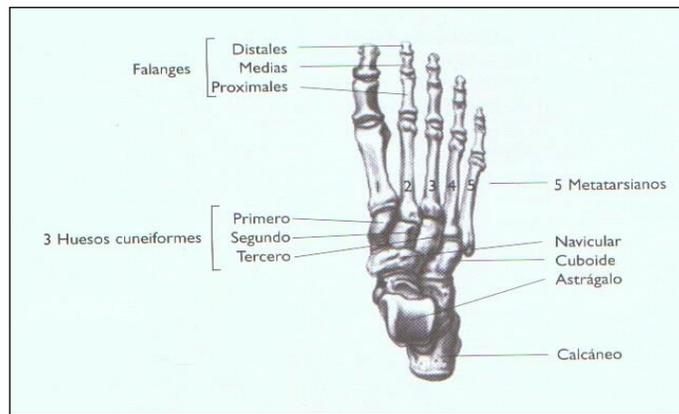
Fuente: Mosby 2003

El Tobillo y El Pie

Sobre el extremo distal de la pierna la tibia se extiende en su cara media y el peroné se extiende en su cara lateral, para formar un estribo. Este se apoya y se articula con el astrágalo, el más superior de los huesos del tarso, formando la articulación del tobillo. Esa extensión media de la tibia es bien observable y forma el maléolo medial o tibial. La otra extensión la del peroné, se denomina maléolo lateral o peroneal, y también es fácilmente observable. (Mosby 2003)

La mitad posterior del pie está formada por siete huesos llamados tarsianos. Los dos tarsianos posteriores son los más grandes y juegan un rol importante en el soporte del peso del cuerpo. Estos dos huesos son el astrágalo y el calcáneo. Distales a los siete huesos tarsianos se encuentran los siete metatarsianos y, distales a estos, se ubican las catorce falanges, tres en cada dedo y dos en el pulgar. (Lippert, Anatomía con orientación clínica para estudiantes 2010)

Gráfico 10 Anatomía ósea del tobillo



Fuente: Mosby 2003

2.2.2 SISTEMA MUSCULAR

El sistema muscular permite que el esqueleto se mueva, mantenga su estabilidad y dé forma al cuerpo. En los vertebrados los músculos son controlados por el sistema nervioso, aunque algunos músculos (tales como el cardíaco) pueden funcionar de forma autónoma. Aproximadamente el 40% del cuerpo humano está formado por músculos. Vale decir que por cada kg de peso total, 400 g corresponden a tejido muscular. (Latarget).

Funciones

El sistema muscular es responsable de:

Locomoción: efectuar el desplazamiento de la sangre y el movimiento de las extremidades.

Actividad motora de los órganos internos: el sistema muscular es el encargado de hacer que todos nuestros órganos desempeñen sus funciones, ayudando a otros sistemas, como por ejemplo, al sistema cardiovascular o al sistema digestivo.

Información del estado fisiológico: por ejemplo, un cólico renal provoca contracciones fuertes del músculo liso, generando un fuerte dolor que es signo del propio cólico.

Mímica: el conjunto de las acciones faciales o gestos que sirven para expresar lo que sentimos y percibimos.

Estabilidad: los músculos, junto a los huesos permiten al cuerpo mantenerse estable mientras permanece en estado de actividad.

Postura: el sistema muscular da forma y conserva la postura. Además, mantiene el tono muscular (tiene el control de las posiciones que realiza el cuerpo en estado de reposo).

Producción de calor: al producir contracciones musculares se origina energía calórica.

Forma: los músculos y tendones dan el aspecto típico del cuerpo.

Protección: el sistema muscular sirve como protección para el buen funcionamiento del sistema digestivo y de otros órganos vitales. (Vay 2008)

Componentes

El sistema muscular está formado por músculos y tendones.

Músculos: La principal función de los músculos es contraerse y elongarse, para así poder generar movimiento y realizar funciones vitales. Se distinguen tres grupos de músculos, según su disposición:

- El músculo esquelético
- El músculo liso
- El músculo cardíaco

Clasificación de los Músculos según la forma en que sean Controlados.

Voluntarios: controlados por el individuo.

Involuntarios o viscerales: dirigidos por el sistema nervioso central.

Autónomo: su función es contraerse regularmente sin detenerse.

Mixtos: músculos controlados por el individuo y por el sistema nervioso, como por ejemplo, los párpados. (Astrand, y otros 2003)

Los músculos están formados por una proteína llamada miosina, que se encuentra en todo el reino animal e incluso en algunos vegetales que poseen la capacidad de moverse. El tejido muscular se compone de una serie de fibras agrupadas en haces o masas primarias y envueltas por la aponeurosis, una especie de vaina o membrana protectora, que impide el desplazamiento del músculo. (Astrand, y otros 2003)

Las miofibrillas de las fibras musculares lisas son aparentemente homogéneas, pero las del músculo estriado presentan zonas de distinta refringencia, debido a la distribución de los componentes principales de las miofibrillas, las proteínas de miosina y actina. (Astrand, y otros 2003)

Forma de los Músculos

Cada músculo posee una determinada estructura, según la función que realice.

Entre ellas encontramos:

Fusiformes: músculos con forma de huso. Son gruesos en su parte central y delgado en los extremos.

Planos y anchos: son los que se encuentran en el tórax (abdominales) y protegen los órganos vitales ubicados en la caja torácica.

Abanicoides o abanico: los músculos pectorales o los temporales de la mandíbula.

Circulares: músculos en forma de aro. Se encuentran en muchos órganos y tienen la función de abrir y cerrar conductos. Por ejemplo, el píloro o el orificio anal.

Orbiculares: músculos semejantes a los fusiformes, pero con un orificio en el centro. Sirven para cerrar y abrir otros órganos. Por ejemplo, los labios y los ojos. (MCMINN y Hatchings 2011)

2.2.3 ANTROPOMETRÍA Y COMPOSICIÓN CORPORAL

A lo largo de los siglos se han propuesto distintos sistemas para clasificar al físico, los cuales han llevado al origen del sistema llamado somatotipo propuesto por Sheldon (1940), y posteriormente modificado por otros, en especial por Parnell (1958) y Heath Carter (1967), Sheldon creía que el somatotipo era una entidad fija o genética, pero la visión actual es que el somatotipo es fenotípico, y, por lo tanto, susceptible de cambios con el crecimiento, envejecimiento, ejercicio, y nutrición. (Carter & Heath, 1990). La técnica del somatotipo es utilizada para estimar la forma corporal y su composición. Esta expresado en una calificación de tres

números que representan los componentes endomórfico, mesomórfico, y ectomórfico

Composición Corporal

A lo largo de la historia, el cuerpo humano ha sido estudiado desde diversas perspectivas. Los primeros conceptos relacionados con composición corporal fueron descritos por los griegos en el año 400 a. C. La aplicación de la composición corporal inicia con los estudios de Matiegka en 1921, durante la Primera Guerra Mundial, cuando su interés por conocer la eficiencia de los soldados en el campo de batalla lo llevó a desarrollar métodos antropométricos subdividiendo al organismo en músculo, grasa y hueso.

Equilibrio Energético y Nutricional

La conformación del cuerpo humano es consecuencia de la formación celular, por lo cual resulta indispensable la presencia de más de 40 elementos nutritivos (macro y micronutrientes) que en diferentes proporciones y cantidades permitirán no solo el desarrollo sino el mantenimiento del organismo (SUVERZA 2010)

Modelos de Composición Corporal

Los primeros estudios sobre la composición corporal humana estuvieron basados en el análisis químico de órganos específicos y ocasionalmente de todo el organismo. A partir de esta información se definió el modelo de compartimentalización del organismo que lo subdivide en dos componentes principales: la masa magra (MG), y la suma de todos los tejidos restantes, que se conjuntan en la parte o proporción corporal conocida como masa libre de grasa (MLG). (SUVERZA 2010)

2.2.4 ANTROPOMETRÍA

La antropometría representa un indicador objetivo para evaluar las dimensiones físicas y la composición corporal y, para el caso de los niños, permite evaluar el crecimiento lineal. Se considera como el método de elección para realizar la evaluación de la composición corporal de los individuos. (SUVERZA 2010)

El Sujeto

El sujeto se mantiene de pie en forma relajada, con los brazos cómodos a los costados, y los pies levemente separados. Para que las mediciones se realicen lo más rápido y eficientemente posible, se les debería pedir a los sujetos que se presenten con la mínima cantidad de ropa. Los trajes de baño (de dos piezas para las mujeres) son ideales para facilitar el acceso a todos los sitios de medición y, por lo tanto, la sala de medición debería estar a una temperatura confortable para el sujeto. (Norton y Olds s.f.)

El Perfil Antropométrico

Existen dos perfiles generales comúnmente utilizados para la evaluación antropométrica, los perfiles denominados restringido y total. Ambos pueden registrarse en la misma proforma. La parte superior de la proforma incluye una sección en donde se completa la sección demográfica. Esta incluye un número de identificación del test y del evaluador, nombre del evaluado, deporte u ocupación, fecha de nacimiento y del test, sexo y país de nacimiento, un casillero para registrar los niveles de ejercicio físico, el peso y la estatura también deben anotarse en la parte superior de la proforma. (Norton y Whittingham s.f.)

Marcas o Referencias Anatómicas

Las referencias anatómicas son puntos esqueléticos identificables que por lo general están cerca de la superficie corporal y que son los marcadores que

identifican la ubicación exacta del sitio de medición o partir del cual se localiza un sitio de tejido blanco. Las marcas anatómicas descritas son las necesarias para los sitios de medición incluidos, todas las marcas son identificadas antes de realizar la medición.

Las marcas esenciales para el perfil son:

Acromial:

Definición: es el punto en el borde superior y lateral del proceso acromial en la mitad entre los bordes anterior y posterior del músculo deltoides, cuando se lo ve desde el lateral. (Norton y Whittinghan s.f.)

Gráfico 11 Punto Acromial



Fuente: <http://es.slideshare.net/nicodecastro/evaluacin-antropomtrica>

Ubicación: Parado por detrás y del costado derecho del sujeto, el evaluador palpa a lo largo de la espina del omóplato hasta la parte lateral del acromion. Este representa el comienzo del borde lateral el cual normalmente corre hacia adelante, levemente superior y medialmente. Presionar con la cara plana de un lápiz en la cara lateral del acromion para confirmar la ubicación del borde. La marca es el punto en la parte más lateral y superior del borde, que se juzga que está en la posición deltoidea media cuando se lo observa desde el costado.

Radial:

Definición: El punto en el borde proximal y lateral de la cabeza del radio.

Gráfico 12 Punto Radial



Fuente: <http://es.slideshare.net/nicodecastro/evaluacin-antropomtrica>

Ubicación: Palpar hacia abajo en la cavidad lateral del codo derecho. Debería poderse sentir el espacio entre el cóndilo del húmero y la cabeza del radio. La leve rotación del antebrazo se percibe como la rotación la cabeza del radio.

Punto medio acromial-radial:

Definición: Es el punto equidistante entre las marcas acromial y radial.

Gráfico 13 Punto Radial



Fuente: <http://es.slideshare.net/nicodecastro/evaluacin-antropomtrica>

Ubicación: Medir la distancia lineal entre la marca acromial y la marca radial con el brazo relajado y extendido al costado. Realizar una pequeña marca horizontal al nivel del punto medio entre estas dos marcas.

Prolongar esta marca alrededor de las caras posterior y anterior del brazo, en una línea horizontal. Esto es necesario para ubicar los sitios para la medición de los pliegues del tríceps y bíceps. Cuando se marcan los sitios para los pliegues de tríceps y bíceps el sujeto debe colocarse en posición anatómica. El pliegue del tríceps se toma en la parte más posterior del tríceps y el del bíceps en la parte más anterior del bíceps cuando se ve de costado (sobre el nivel medio marcado entre las marcas acromial y radial). (Norton y Whittinghan s.f.)

Subescapular:

Definición: Es el punto más inferior del ángulo inferior del omóplato.

Gráfico 14 Punto Subescapular



Fuente: <http://es.slideshare.net/nicodecastro/evaluacin-antropometrica>

Ubicación: Palpar el ángulo inferior del omóplato con el pulgar izquierdo. Si existe alguna dificultad para encontrar ángulo inferior del omóplato, el sujeto debería lentamente llevar el brazo derecho hacia atrás de la espalda. El ángulo inferior del omóplato debería verse continuamente, cuando la mano es colocada nuevamente al costado del cuerpo. Se debería realizar un control final de esta

marca; con la mano al costado en la posición funcional. (Norton y Whittingham s.f.)

Ilioespinal:

Definición: Es el punto más inferior y prominente de la espina ilíaca anterosuperior.

Gráfico 15 Punto ileoespinal



Fuente: <http://es.slideshare.net/nicodecastro/evaluacin-antropometrica>

Ubicación: Para localizar el punto ilioespinal, palpar la cara superior del hueso ilíaco y desplazarse anterior e inferiormente a lo largo de la cresta, hasta que la prominencia del hueso ilíaco cambie de dirección hacia atrás. El punto es el margen o cara inferior donde el hueso apenas puede sentirse. Si se hace difícil ubicar el punto o marca, se le pide al sujeto que levante el talón del pie derecho y rote el fémur hacia afuera. Como el sartorio se inserta de origen en el sitio ilioespinal, este movimiento del fémur permite palpar el músculo y seguirlo hasta su origen.

Pliegues Cutáneos.

Tricipital: Este pliegue se toma con el pulgar y el dedo índice izquierdos en la marca de corte posterior señalada sobre la línea media acromial-radial. El pliegue es vertical y paralelo al eje longitudinal del brazo. El pliegue se toma en la superficie más posterior del brazo, sobre el tríceps, cuando se ve de costado. El

sitio marcado debería poder verse de costado, indicando que es el punto más posterior del tríceps, mientras se mantiene la posición anatómica (al nivel de la línea acromial-radial media). Para la medición, el brazo debería estar relajado con la articulación del hombro con una leve rotación externa, y el codo extendido al costado del cuerpo. (Norton and Olds n.d.)

Gráfico 16 Pliegue tríceps



Fuente: <http://es.slideshare.net/nicodecastro/evaluacin-antropometrica>

Subescapular: El sujeto debe pararse con los brazos a los costados. El pulgar palpa el ángulo inferior del omóplato para determinar el punto inferior más sobresaliente. El pliegue de 2 cm, se toma con el pulgar e índice izquierdos en el sitio marcado, en una dirección que se desplaza lateralmente y en forma oblicua hacia abajo, a partir de la marca subescapular, en un ángulo (aproximadamente de 45 grados), determinado por las líneas naturales de pliegue de la piel. (Norton and Olds n.d.)

Gráfico 17 Pliegue triceps



Fuente: <http://es.slideshare.net/nicodecastro/evaluacin-antropomtrica>

Supraespinal: Este pliegue fue denominado originalmente por Heath y Carter (1967) como suprailíaco, pero ahora es conocido como supraespinal (Carter & Heath, 1990). Es el pliegue utilizado cuando se determina el somatotipo de Heath y Carter. Este pliegue es levantado por compresión en donde la línea imaginaria que va desde la marca ilioespinal al borde axilar anterior se intersecta con la línea que se proyecta, en sentido horizontal, desde el borde superior del hueso ilíaco, a nivel de la marca o punto iliocrestídeo. En los adultos, está normalmente 5-7 por encima del punto o marca ilioespinal, dependiendo del tamaño del sujeto, pero podría estar a sólo 2 cm en un niño. El pliegue sigue una tendencia de dirección medial, hacia abajo y hacia adentro, en un ángulo de aproximadamente 45 grados. (Kevin Norton, Nancy Whittinghan, Técnicas de Medición en Antropometría) (Norton and Olds n.d.)

Gráfico 18 Pliegue supraespinal



Fuente: <http://es.slideshare.net/nicodecastro/evaluacin-antropomtrica>

Pantorrilla medial: Con el sujeto ya sea sentado o con el pie apoyado en una caja (rodilla a 90 grados), y con la pantorrilla relajada, se toma el pliegue vertical en la cara medial de la pantorrilla, a nivel de su perímetro máximo. El mismo será determinado durante la medición de los perímetros, y este nivel debe marcarse en la cara medial de la pantorrilla durante este procedimiento.

Gráfico 19 Pliegue pantorriila



Fuente: <http://es.slideshare.net/nicodecastro/evaluacin-antropomtrica>

Mediciones Antropométricas: Técnicas y Equipos

La antropometría como cualquier otra área de la ciencia, depende de la adhesión a reglas particulares de medición determinadas por cuerpos normativos nacionales e internacionales. El cuerpo normativo antropométrico internacional adoptado para

el propósito de este proyecto es la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (International Society for Advancement in Kinanthropometry, ISAK) (Norton y Olds s.f.)

Toma mucho tiempo y mucha práctica desarrollar un buen sistema de medición en parámetros antropométricos, especialmente en medición de pliegues cutáneos. El seguir procedimientos estandarizados incrementa la precisión y por tanto la validez y exactitud de las mediciones. A continuación explicaremos más claramente como hemos realizado las mediciones antropométricas para obtener datos más fiables. Antes de describir las medias antropométricas vamos a recordar la posición que debe adoptar el estudiado para la mayoría de las mediciones (Norton and Olds n.d.):

Debe permanecer el sujeto de pie, con la cabeza y los ojos dirigidos hacia el infinito, las extremidades superiores relajadas a lo largo del cuerpo con los dedos extendidos, apoyando el peso del cuerpo por igual en ambas piernas, los pies con los talones juntos formando un ángulo de 45°. Esta posición es llamada en Cineantropometría como la "posición de atención antropométrica" o "posición estándar erecta". Esta posición es más cómoda para el estudiado, diferenciándose con respecto a la posición anatómica en la orientación de las manos. (Norton and Olds n.d.)

Gráfico 20 Posición para la talla



Fuente: Alex Samaniego

2.2.5 EQUIPO ANTROPOMÉTRICO

Los siguientes elementos de equipamiento son las herramientas esenciales para el antropometrista

Cinta Antropométrica

Utilizada en la determinación de perímetros y para la localización del punto medio entre dos puntos anatómicos. Existen diversos tipos en el mercado pero debe de ser flexible pero no elástica, preferiblemente metálica, de anchura inferior a 7 mm. Es importante que disponga de un espacio sin graduar antes del cero y con una escala de fácil lectura que permita una identificación fácil de los números.

La precisión debe de ser de 1 mm. El muelle o sistema de recogida y extensión de la cinta deben mantener una tensión constante y permitir su fácil manejo. Se recomienda que las unidades de lectura estén en centímetros exclusivamente. (Norton y Olds s.f.)

Gráfico 21 Cinta Antropométrica



Fuente: Mosby 2003

Estadímetro

Es el instrumento utilizado para medir la estatura y la altura sentado. Por lo general está fijo a una pared, de manera que los sujetos puedan alinearse verticalmente en la forma adecuada, será con graduación en cm.

Bascula

Se utiliza para determinar el peso corporal total. En realidad, mide la fuerza con la que el deportista es atraído por la tierra y no la masa corporal propiamente dicha. Sin embargo, está establecido que esta fuerza representa la masa corporal. Es conveniente usar modelos que estén validados y que tengan una precisión de 100 gramos. Y su peso máximo debe de ser de al menos de 150 Kgs. Para su calibración de utilizarán pesas de diferentes kilos abarcando la escala de la muestra que se va a medir (bajo, medio y alto). (Norton y Olds s.f.)

Gráfico 22 Bascula



Fuente: Mosby 2003

Plicómetro o compás de pliegues cutáneos

Mide el espesor del tejido adiposo en determinados puntos de la superficie corporal.

Su característica básica es la presión constante de 10 gr/cm² en cualquier abertura. La precisión debe de ser de 0.1 mm. Los márgenes de medida oscilan entre 0 y 48 mm. Un método simple para calibrar este instrumento es fijarlo a un torno y suspender pesos desde la rama inferior. El compás debe ser ajustado para que las ramas permanezcan abiertas en cualquier posición, manteniendo una presión de 10gr/mm² para los diferentes pesos de calibración. (Norton y Olds s.f.)

Gráfico 23 Plicómetro o compás de pliegues cutáneos



Fuente: Mosby 2003

Paquímetro o compás de pequeños diámetros

Es un compás de corredera graduado, de profundidad en sus ramas de 50 mm, con capacidad de medida de 0 a 259 mm. Sirve para medir los diámetros óseos. Normalmente acompañan al conjunto del antropómetro. La precisión es de 1 mm.

Gráfico 24 Paquímetro o compás de pequeños diámetros



Fuente: Mosby 2003

2.3 TÉCNICAS DE MEDICIÓN

Recolección de Datos: En la medida de lo posible se debería utilizar un asistente para que ayude al evaluador a anotar los datos. Es ideal que el ayudante conozca las técnicas de medición, ya que será capaz de verificar la precisión de la ubicación del sitio y de asegurar la secuencia correcta de los sitios de medición. A pesar de la cuidadosa atención en el seguimiento de las normativas, aún existe la posibilidad de que se cometan errores en el registro de los datos.

Esto podría ocurrir debido a una mala pronunciación por parte del evaluador, por alguna falta de atención del ayudante, o por la falla del ayudante en seguir los pasos estipulados para eliminar tales errores. Idealmente, la recolección de datos debería incluir un evaluador y un ayudante para minimizar los errores de medición, pero en los grandes estudios se puede utilizar un equipo de antropometristas para que la recolección de datos sea más expeditiva.

Se debe recordar que el evaluador y el ayudante (o anotador) trabajan en equipo, y es la responsabilidad del anotador ayudar al evaluador cuando sea necesario. El anotador repite el valor que está registrando, permitiendo entonces al evaluador hacer un control inmediato. En algunos casos las mediciones pueden repetirse, y hasta tomarse por tercera vez. En el primer caso se utiliza el valor promedio. En el segundo caso, se utiliza la mediana para el análisis de los datos.

Peso: La medición se realizará sin zapatos ni prendas pesadas. Lo deseable es que el sujeto vista la menor cantidad posible de prendas. El sujeto debe estar con la vejiga vacía y de preferencia por lo menos dos horas después de consumir alimentos.

El instrumento tradicional de elección es una balanza con pesas, y con precisión lo más cercana a los 100 gr (Navarro 2009)

El peso es la determinación antropométrica más común. Es de gran utilidad para observar la deficiencia ponderal en todos los grupos de edad y el retraso del crecimiento en los niños. En el sentido estricto, no debería de usarse el término peso corporal sino el de masa corporal, que es el que realmente medimos. (Navarro 2009)

El instrumental necesario para su medición será una balanza validada con una precisión de 100 gr. Esta medida se expresa en Kilogramos. El peso corporal está compuesto de masa magra y masa grasa. A su vez, la masa magra se compone de: masa muscular, vísceras, huesos, sangre, linfa y también comprende los lípidos de las células. Al peso corporal en condiciones patológicas, pueden sumarse edema (líquido intracelular aumentado), ascitis (líquido en cavidad abdominal), organomegalias (aumento de las vísceras) e incluso parasitosis (carga de helmintos o áscaris). En adultos se utiliza la medición del peso actual expresado en porcentaje teórico y en peso actual expresado en porcentaje del peso habitual previamente registrado en dicho deportista. La magnitud del cambio en estos dos

datos y su correlación permite estimar la trascendencia del peso actual y precisar el carácter agudo o crónico de la desnutrición u obesidad, con sus diferentes repercusiones. En la valoración del peso deben excluirse sujetos con tendencia a la retención de agua y edema. (Navarro 2009)

Al tomar el peso, se deben considerar las siguientes precauciones:

El sujeto se colocará en el centro de la plataforma de báscula, distribuyendo el peso por igual entre ambas piernas, en posición erguida, con los brazos colgando lateralmente, sin que el cuerpo esté encontrado con ningún objeto a su alrededor, y sin moverse.

El deportista se situará con el mínimo de ropa sin zapatos ni adornos personales y después de haber evacuado la vejiga, además hay que evitar la pesada después de una comida principal.

El cerebro, el hígado, el corazón, los riñones y otros órganos internos forman en conjunto una parte apreciable del peso corporal, pero cambian relativamente poco con una mala nutrición. (Navarro 2009)

Pero el peso en una determinación seriada nos hace perder mucha información muy útil en un deportista, así en un deportista que esté perdiendo peso deberemos saber si es peso es de porcentaje grasa o muscular. (Navarro 2009)

Estatura: El sujeto deberá estar descalzo y se colocara de pie con los talones unidos, las piernas rectas y los hombros relajados. Los talones, cadera, escápulas y la parte trasera de la cabeza deberán estar pegados a la superficie vertical en la que se sitúa el estadímetro. (SUVERZA 2010), el instrumento a utilizarse será un estadímetro con medidas en cm, fijado a una pared.

Gráfico 25 Plano de Frankfurt



Fuente: Alex Samaniego

La estatura se define como la distancia entre el vértex y el plano de sustentación. También se denomina como talla en bipedestación o talla de pie, o simplemente talla. El instrumental necesario para realizar esta medida es un estadiómetro con una precisión de 1 mm. La medida de esta variable se da en centímetros. (SUVERZA 2010),

La medición debe realizarse con el sujeto de pie, sin zapatos, completamente estirado, colocando los pies paralelos y con los talones unidos (apoyados en el borde posterior) y las puntas ligeramente separadas (formando aproximadamente un ángulo de 60°), las nalgas hombros y cabeza en contacto con un plano vertical. (SUVERZA 2010),

La cabeza se mantendrá cómodamente erguida con el borde orbitario inferior en el mismo plano horizontal que el conducto auditivo externo (Plano de Frankfurt).

El antropometrista realiza una tracción a nivel de los procesos mastoideos, para facilitar la extensión completa de la columna vertebral. Los brazos colgarán a lo largo del cuerpo de una manera natural con las palmas de las manos frente a los muslos. Se puede pedir al sujeto que realice una inspiración profunda para obtener la extensión máxima de la columna. Se desciende lentamente la plataforma

horizontal del estadiómetro hasta contactar con la cabeza del estudiado, ejerciendo una suave presión para minimizar el efecto del pelo. (SUVERZA 2010),

Diámetro del Codo: Se coloca el vernier en las prominencias laterales del codo, el evaluado mantendrá el codo flexionado formando un ángulo de 90° la persona que tomara las medidas se colocara frente al sujeto.

Gráfico 26 Diámetro del Codo



Fuente: Alex Samaniego

Distancia entre el epicóndilo y la epitroclea que son el cóndilo lateral y medial del húmero, respectivamente.

El examinador colocará sobre los dos cóndilos del codo y sin ejercer demasiada presión, las dos astas del calibrador tipo vernier, permitiendo reposar el codo en la base de la escala del calibrador, las ramas del paquímetro apuntan siempre hacia arriba en la bisectriz del ángulo recto formado a nivel del codo. La medida es algo oblicua, por estar la epitroclea en un plano algo inferior al epicóndilo. (Navarro 2009)

Para comprobar que se está midiendo únicamente la anchura de la estructura ósea del codo, se deberá hacer deslizar el calibrador hacia abajo y si éste lo hace sin

ofrecer resistencia, la medición será correcta. Solamente se mide el del lado derecho. (SUVERZA 2010)

Diámetro de la Rodilla

Gráfico 27 Diámetro de la Rodilla



Fuente: Alex Samaniego

El punto tibial medial esta aproximadamente en el mismo plano transverso que el tibial lateral, se marca con el sujeto sentado en la caja, se le pedirá al paciente que coloque su pierna a 90°, se utilizara el calibrador en cm ubicado en las prominencias óseas laterales, el examinador se colocara frente al sujeto, de manera que se pueda observar y tomar las medidas. (Norton y Olds s.f.)

Pliegues cutáneos

A mediados de los años 90, se utilizó el grosor de la grasa subcutánea midiendo los pliegues cutáneos, basándose en investigaciones previas, que midiendo el grosor de los pliegues cutáneos en diferentes sitios del cuerpo encontraban una relación moderada a fuerte entre las mediciones de dichos pliegues y la cantidad de grasa corporal. (Navarro 2009)

Desde entonces se utiliza como un indicador de la grasa corporal total en el ámbito clínico, debido a que este sistema es fácil de realizar, y de bajo costo, es ideal para grandes estudios epidemiológicos. Así como, en la evaluación del estado nutricional de nuestros atletas. Además, los pliegues cutáneos se utilizan para estimar la distribución de grasa regional a través de la determinación de la relación de grasa subcutánea del tronco y las extremidades. Cualquiera que sea el lugar elegido, se debe tomar en cuenta que un pliegue está constituido por dos capas de piel y el panículo adiposo, que se encuentra en el tejido subcutáneo. (Navarro 2009)

Se debe pellizcar firmemente un pliegue cutáneo longitudinalmente y levantarlo ligeramente entre el índice y el pulgar de la mano izquierda, teniendo cuidado de no incluir el músculo subyacente. Se aplica el plicómetro aproximadamente a 1 cm por debajo de los dedos del operador y a una profundidad semejante a la del pliegue, mientras que éste se sigue sosteniendo suavemente durante toda la medición. (Navarro 2009)

Un error muy común es sujetar el pliegue exclusivamente con el plicómetro, sin sostener el pliegue con los dedos de la mano. Se deben dar un promedio de 4 segundos para tomar la lectura. Deben hacerse tres mediciones y calcularse la media de los resultados, si los valores varían entre una y otras mediciones más del 10 %, se deberá tomar mediciones adicionales. Una vez tomada la medición se debe retirar suavemente el plicómetro, abriendo sus astas sin dejar de sujetar el pliegue con la mano izquierda, para evitar lastimar al sujeto. Se debe leer la medición del plicómetro al 0.1 mm más cercano. Los lugares más apropiados para la toma del pliegue, varían con la edad, el sexo y la precisión para localizar cada punto. (Navarro 2009)

Pliegue Cutáneo Tricipital: Es la medición más práctica en todos los grupos de edad, y tanto en la escasez de reservas energéticas así como en la obesidad.

Es un índice aproximado de la magnitud de reserva energética endógena, proveniente de triglicéridos y de sustratos metabólicos. Este pliegue se medirá eligiendo cuidadosamente el sitio en el que se había utilizado del punto medio del brazo, que no es otro que el punto medio entre el acromion en su punto más superior y externo y la cabeza del radio en su punto lateral y externo.

La medición se practicará con el brazo relajado y colgando lateralmente. El pliegue formado de manera paralela al eje longitudinal, con el pulgar y el índice de la mano izquierda se separará del músculo subyacente y se medirá en ese punto, colocando el plicómetro perpendicularmente al pliegue. (Navarro 2009)

Técnica de medición: El compás se aplica a 1 cm por debajo del pliegue formado en la línea media de la cara posterior del brazo, a nivel del punto medio marcado entre acromion y cabeza radial. Para la medición el brazo estará relajado, con la articulación del hombro en ligera rotación externa y el codo extendido. (SUVERZA 2010)

Gráfico 28 Pliegue Cutáneo Tricipital



Fuente: Alex Samaniego

Pliegue Cutáneo Subescapular: El lugar de medición corresponderá al ángulo interno debajo de la escápula, (punto más inferior del ángulo inferior: se marca a 2 cm en la línea que corre lateral y oblicua siguiendo el clivaje de la piel). Deberá

tener un ángulo de 45° en la misma dirección del borde interno del omóplato (o sea hacia la columna vertebral) Se medirá justo abajo y lateralmente al ángulo externo del hombro.

Gráfico 29 Pliegue Cutáneo Subescapular



Fuente: Alex Samaniego

Técnica de medición: El sujeto se sitúa de pie, erecto, con los brazos colgando a lo largo del cuerpo. El compás se aplica a 1 cm de distancia del pliegue formado en la referencia citada. (Norton and Whittinghan n.d.)

Pliegue Cutáneo Supra Iliaco: Ahora es conocido como supraespinal, se pedirá al paciente que se coloque lateralmente al examinador con el codo doblado y la palma de la mano hacia el hombro contrario, este pliegue es levantado por compresión en donde la línea imaginaria que va desde la marca ilioespinal al borde axilar anterior se intersecta con la línea que se proyecta, en sentido horizontal, desde el borde superior del hueso iliaco a nivel de la marca o punto iliocrestídeo. Fuente especificada no válida..

Gráfico 30 Pliegue Cutáneo Suprailíaco



Fuente: Alex Samaniego

Circunferencia del Brazo: Es la circunferencia máxima de la parte superior del brazo derecho, elevado hacia una posición horizontal y hacia el costado con el antebrazo flexionado en un ángulo de aproximadamente 45 grados. El sujeto se colocara detrás del sujeto con la cinta floja, se pide al sujeto que flexione parcialmente el bíceps, para determinar el punto en el que el perímetro será máximo. Aflojar la tensión del extremo de cinta métrica valorada en cm, luego pedirle al sujeto que apriete el puño, que lleve la mano hacia el hombro de manera que el codo forme un ángulo cercano a 45o, y que “haga bíceps” al máximo, y mantenga la máxima contracción, y proceder a la lectura. (Navarro 2009)

Pliegue cutáneo de pantorrilla o pierna medial: El pliegue se deberá desprender a la altura de la máxima circunferencia de pierna en la parte interna de la misma, en dirección vertical y corre paralelo al eje longitudinal de la pierna.

Gráfico 31 Pliegue Cutáneo de Pantorrilla o Pierna medial



Fuente: Alex Samaniego

El sujeto estará con la pierna en ángulo recto y el pie colocado sobre un banco.
(Lesmes, Evaluación clínico funcional del movimiento corporal humano 2007)

2.3.1 PARA CALCULAR EL SOMATOTIPO SE PROCEDERÁ DE LA SIGUIENTE MANERA.

Para calcular la ECTOMORFÍA se tomaran los siguientes datos:

Ingresar el peso en Kg:

Cociente Peso Altura (CPA) $\geq 40,75$:

Ectomorfismo= $0,732 * \text{Cociente Peso Altura (CPA)} - 28,58$.

Cociente Peso Altura (CPA) $< 40,75$ y Cociente Peso Altura (CPA) $> 38,25$.

Ectomorfismo= $0,463 * \text{Cociente Peso Altura (CPA)} - 17,63$.

Cociente Peso Altura (CPA) $\leq 38,25$

Ectomorfismo= 0,1

Para calcular la MESOMORFIA se tomaran los siguientes datos:

Mesomorfismo: $(0,858 * \text{Diámetro del Húmero} + 0,601 * \text{Diámetro del Fémur} + 0,188 * \text{Perímetro del brazo corregido} + 0,161 * \text{Perímetro de pantorrilla corregida}) - (\text{Altura} * 0,131) + 4,5$.

Perímetro de Brazo corregido= Perímetro de brazo en flexión- pliegue del tríceps en cm.

Perímetro de la Pierna corregida= Perímetro de pantorrilla – pliegue de pantorrilla en cm.

Para calcular la ENDOMORFÍA se tomaran los siguientes datos:

Endomorfía (E) = $-0,7182 + 0,1451 * (S) - 0,00068 * (S)^2 + 0,0000014 (S)^3$

S= Suma de pliegues de tríceps, subescapular e ilioespinal en mm.

Endomorfía corregida: Endomorfía (E)*estatura en cm/170,18

Medidas físicas normales de los niños: En la literatura reciente sobre medidas infantiles, se convertido en una práctica común el usar un standart de dos diferentes como medio de asignar a determinado individuo algún punto de referencia con respecto al grupo de su edad (E.H Watson y G.H Lowrey 2006)

Factores que influyen en el crecimiento: Genéticos (factor endógeno), Ambientales (factores exógenos), Factores nutricionales., Factores socioeconómicos, Medio ambiente efectivo, Hormonales (factor endógeno), Hormona de crecimiento (hormona somatotropa), Hormona tiroidea, Hormonas sexuales, Metabolismo (factor endógeno) (E.H Watson y G.H Lowrey 2006)

Gráfico 32 Peso ideal según la edad

EDAD	CHICOS		CHICAS	
	PESO	TALLA	PESO	TALLA
Recién nacido	3,47	50,06	3,34	49,34
3 meses	6,26	60,44	5,79	59,18
6 meses	8,02	66,81	7,44	65,33
9 meses	9,24	71,1	8,03	69,52
1 año	10,15	75,08	9,60	73,55
2 años	12,70	86,68	12,15	85,4
3 años	14,84	94,62	14,10	93,93
4 años	16,90	102,11	15,15	101,33
5 años	19,06	109,11	17,55	108,07
6 años	21,40	115,4	20,14	114,41
7 años	23,26	120,40	23,27	120,54
8 años	25,64	126,18	26,80	126,52
9 años	28,60	131,71	30,62	132,40
10 años	32,22	136,53	34,61	138,11
11 años	36,51	141,53	38,65	142,98
12 años	41,38	146,23	42,63	149,03
13 años	46,68	156,05	46,43	154,14
14 años	52,15	160,92	49,92	157,88
15 años	57,49	168,21	53	160,01
16 años	62,27	171,40	55,54	160,68
17 años	66,03	173,23	57,43	160,72
18 años	68,19	174,10	58,55	160,78

Fuente: (<https://dietalibre.net/1766-peso-ideal-ninos-como-calcular-el-peso-ideal-de-los-ninos.html> s.f.)

2.3.2 ACTIVIDAD FÍSICA PARA NIÑOS

Las etapas que lleva un niño hasta la edad adulta es muy indispensable tener en cuenta su desarrollo físico y motor desde una temprana edad para no tener consecuencias en un futuro por causa de sedentarismo. Desde la etapa de lactancia, preescolar y escolar se debe tomar en cuenta la influencia de actividad física en estos periodos para un importante desarrollo social, físico y funcional. (Fernandez s.f.)

La actividad física se la define como todo movimiento que es producido por los músculos esqueléticos y que producen una quema de calorías o gasto energético, siendo movimientos espontáneos y naturales de acuerdo a su desarrollo lo que en

los niños de la zona urbana no tienen la posibilidad a que los niños de la zona rural tienen más oportunidades de movimiento natural y espontaneo. (Fernandez s.f.)

Efectos de la actividad física infantil:

En los ejercicios anaeróbicos produce ATP, PC (fosfato de creatina) y del glucógeno contenidos en el musculo.

Sobre los ejercicios aeróbicos produce la multiplicación de células mitocondrias, aumento de la hemoglobina en la sangre y del aumento del intercambio de gases a nivel celular favoreciendo al oxígeno.

En los efectos cardiorespiratorios mejoran aumentando el porte del corazón volumen y eficacia respiratoria disminuyen la frecuencia cardiaca durante el reposo.

Los efectos en la composición corporal incremento de masa muscular y conjuntamente disminuyen la grasa.

La actividad física además de las ya nombradas produce el aumento de la fuerza, la resistencia, y por ende el musculo aprovecha más la absorción de glucosa. (Fernandez s.f.)

Recomendaciones para la actividad física de niños de 7 a 15 años de edad.

Se recomienda actividad física por lo menos 60 minutos al día ya sea moderada o vigorosa, el mayor tiempo puede ser ejercicios aeróbicos como, correr, jugar futbol, bicicleta etc., intercalando ejercicios para fortalecimiento muscular y óseo por lo menos unas 3 veces a la semana.

Unas de las cosas principales es que debemos evitar el sedentarismo. Principalmente desde nuestros hogares y unas de las cosas primordiales debemos evitar ver mucha televisión estar mucho tiempo acostados, salir a caminar, utilizar

las bicicleta, subir las gradas y evitar gradas eléctricas ascensores, medios de transporte como buses automóviles, taxis si no es necesario y tratar de caminar en el trayecto del hogar a la escuela y viceversa.

Tratar de que los niños lo vean más como algo divertido, como un juego tratar de hacerlo al aire libre y en forma de grupos. Mediante el juego desarrollar ejercicios de fortalecimiento muscular.

Tomar las precauciones necesarias en caso de peligros, dependiendo del deporte que se vaya a practicar usar cascos, reflectores, rodilleras, tomar las medidas necesarias, hidratación, estiramientos antes durante y después de la actividad física

La Actividad física se debe practicar siempre sin importar la condición de salud en la que se encuentre ya sea que el niño presente obesidad, desnutrición o tenga un estado físico normal, o en pacientes hipotónicos, síndrome de Down cualquier movimiento motor refleja respuesta en nuestro organismo mejorando totalmente la salud, el cardio, el estado de ánimo, mejorando su sistema inmunológico etc. (Fernandez s.f.)

Plan de actividad física infantil:

Calentamiento: movilidad articular durante 5 minutos como mínimo.

Tipo de trabajo físico: Cardiovascular (aeróbico), no superar las 140 pulsaciones por minuto.

Etapas: Dividido en etapas de 10-15 minutos cada una durante las primeras semanas.

Intensidad: Se incrementa en 3% cada 3 minutos.

Duración: 4 a 6 semanas.

Frecuencia : entre 20 y 30 minutos tres días a la semana (Fernando Trujillo Navas 2009)

Este tipo de programa de ejercicio físico de tipo cardiovascular (aeróbico) involucra grandes masas musculares y están directamente asociados a una mayor utilización de la glucosa. (Fernando Trujillo Navas 2009)

Algunos ejemplos de deportes o ejercicios a realizar de tipo aeróbico son la carrera continua, los deportes colectivos, natación, bailes, bicicleta, tenis, etc. (Fernando Trujillo Navas 2009)

Es muy recomendable realizar ejercicios respiratorios para aprender a dosificar el esfuerzo y llevar un ritmo adecuado. (Fernando Trujillo Navas 2009)

Ejercicios de estiramiento muscular al final de cada sesión de ejercicios (Fernando Trujillo Navas 2009)

Actividades Físicas en el estilo de vida.

Caminar y ayudar en las tareas domesticas

Jugar de forma activa

Subir escaleras (Lopez 2011)

Frecuencia: Todos los días de la semana

Intensidad: Moderada (como andar deprisa)

Tiempo: 60 min o mas o mil pasos.

Actividades aeróbicas juegos deportes y recreación:

Juegos Activos y prácticas de deportes

Correr, saltar, andar en bicicleta, nadar, patinar. (Lopez 2011)

Frecuencia: 3 a 6 días por semana

Intensidad: Hacer que las pulsaciones suban a un ritmo mas rápido de lo normal.

Tiempo: Acumular 30 minutos o más al día incluyendo sesiones de descanso de 10 a 5 minutos.

Actividades de flexibilidad:

Estiramientos musculares y caletantamiento previo al ejercicios (cuádriceps, isquiotibiales, músculos de la espalda, tríceps, músculos del cuello etc.) (Lopez 2011)

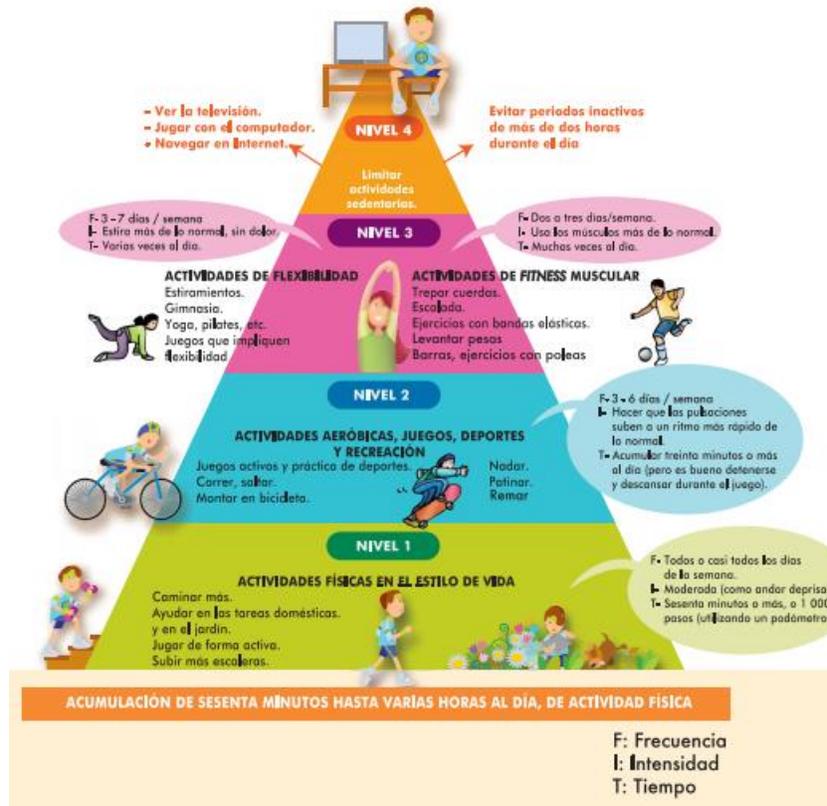
Frecuencia: 3 a 7 días en la semana.

Intensidad: Estirar más de lo normal sin dolor.

Tiempo: 3 a 5 veces al día. (Lopez 2011)

La actividad física es una de las mejores opciones para combatir el sobrepeso y la obesidad y así mantener nuestra composición corporal en valores normales. (Popin y Doak s.f.)

Gráfico 33 Frecuencia e intensidad de ejercicios



Fuente: <http://www.salud.gob.ec/unidad-de-nutricion-guias-y-manuales/>

Corbin y Cols elaboraron un guía de actividad física que tienen los siguientes fundamentos básicos:

Los niños de la escuela primaria mínimo deberían realizar de 30 a 60 minutos por día durante todos o la mayoría de días a la semana.

Alternando periodos de entre 10 a 15 minutos en las cual nos recuperamos y descansamos

Recomendar a las instituciones que las clases de educación física sean diarias y que el 50% total de la clase sean ejercicios activos.

2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

ANTROPÓMETRO: Es una escala métrica don dos ramas, una fija y otra que se desplaza. Las ramas pueden ser rectas y curvas con olivas. Precisión 1 mm. Se miden segmentos corporales, grandes diámetros y alturas. La articulación de la escala métrica, con nuevos segmentos, permite medir longitudes de hasta 2 metros.

BÁSCULA: Balanza pesa-personas con precisión de 100 gramos. Utilizada para obtener el peso del estudiado. Para su calibración se utilizarán pesas de diferentes kilos, abarcando la escala de la muestra que se va a medir (bajo, medio y alto).

CÓNDILO: Prominencia redondeada en la extremidad de un hueso, que forma articulación encajando en el hueco correspondiente de otro hueso.

CINEANTROPOMETRÍA: Es el área que describe, cuantifica y analiza la influencia de los diferentes factores en las características físicas de los deportistas.

CINTA ANTROPOMÉTRICA: Debe ser flexible, no elástica, metálica, anchura inferior a 7 mm, con un espacio sin graduar antes del cero y con escala de fácil lectura. El muelle o sistema de recogida y extensión de la cinta deben mantener una tensión constante y permitir su fácil manejo. Se recomienda que las unidades de lectura estén en centímetros exclusivamente. Precisión 1 mm. Se utiliza para medir perímetros y para localización del punto medio entre dos puntos anatómicos.

EQUIDISTANTE: Que está a la misma distancia de un punto o entidad que otro.

ENDÓGENA: Que se forma o engendra en el interior de algo, como la célula que se forma en el interior de otra.

ENDOMÓRFICO: Constituye la adiposidad relativa, por lo cual de forma indirecta, brinda información sobre la mayor o menor presencia de grasa. El componente endomórfico se manifiesta en un estimado de la delgadez o gordura relativa, el contenido de grasa del individuo, está caracterizado por: Formas corporales redondeadas, que expresan una determinada tendencia a la obesidad.

ECTOMÓRFICO: Significa la linealidad relativa o delgadez de un cuerpo, expresando el predominio o no de las medidas longitudinales (talla, longitudes segmentarias) sobre las medidas transversales (diámetros, perímetros).

ESTATURA: (o talla humana) designa la altura de un individuo. Generalmente se expresa en centímetros y viene definida por factores genéticos y ambientales.

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA: Es el conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo, mediante parámetros antropométricos e índices derivados de la relación entre los mismos.

MASA MUSCULAR: Es el volumen del tejido corporal total que corresponde al músculo. Desde el punto de vista de la composición corporal corresponde a la masa magra, los otros dos tipos de componentes son la grasa corporal y el agua.

MANUBRIO ESTERNAL: Llamado también como mango esternal. Parte superior del esternón.

MESOMÓRFICO: Representa la robustez o magnitud músculo esquelética relativa, dando una referencia con respecto a la masa muscular y también la masa ósea, siendo por lo tanto un indicador de la masa magra (libre de grasa).

PESO: La Medicina toma el peso corporal del individuo como referencia del desarrollo y estado de salud del organismo humano.

PLICÓMETRO O COMPÁS DE PLIEGUES CUTÁNEOS: Es un instrumento o aparato para medir la grasa corporal. El plicómetro mide el pliegue cutáneo, y al hacerlo en varios sitios se puede calcular el porcentaje de grasa corporal. También se les dicen adipómetro, calibre, medidor de grasa corporal, pinzas, y caliper.

SOMATOTIPO: Es un sistema diseñado para clasificar el tipo corporal o físico; es utilizado para estimar la forma corporal y su composición, principalmente en atletas; es un instrumento útil en las evaluaciones de la aptitud física en función de la edad y el sexo.

TRÓCLEA: Eminencia articular en la parte interna del extremo inferior del húmero que forma una especie de polea sobre la que rueda el cúbito

2.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.5.1 SISTEMA DE HIPÓTESIS

El estudio comparativo del somatotipo en niños de la zona rural de las escuelas Juan XXIII y Pio XII (grupo a) con los niños de la zona urbana de la escuela Rumiñahui (grupo b) de los 6tos y 7mos años de educación general básica del cantón Sucúa es de gran importancia para el desarrollo físico de la población estudiada.

2.5.2 VARIABLES

2.5.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE:

Somatotipo

2.5.2.3 VARIABLE DEPENDIENTE:

Desarrollo Físico

2.6 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICA INSTRUMENTO ^E
Variable independiente	Resultado numérico de una serie de mediciones antropométricas que constituye la morfología de cada ser humano (Lesmes, Evaluacion clinico funcional del movimiento corporal humano 2007)	MEDICIONES CORPORALES	ECTOMORFO MESOFORMO ENDOMORFO	Báscula Paquímetro o calibre Plicómetro o lipómetro Cinta métrica Tallímetro
SOMATTIPO				
Variable dependiente	El desarrollo físico del niño	Cuantificación de la forma y composición actual del cuerpo humano.	-Etapa sensorio motriz: Va desde el año hasta el año y medio o dos. -Etapa preoperatoria: Se comienza a partir de los dos hasta los siete años. -Etapa operatoria: Desde los siete hasta los 11 años. -Etapa de las operaciones formales: A partir de los 11 en adelante.	Fichas de Observación. Historia Clínica
Desarrollo Físico	El crecimiento se emplea para referirse al aumento de tamaño y peso; mientras que desarrollo se aplica a los cambios en composición y complejidad			

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODO LÓGICO

En la presente investigación se utilizó el método Deductivo - Inductivo con un procedimiento analítico - sintético.

Método deductivo: Al establecer que el somatotipo mesomorfo es el más recomendado para un estilo de vida saludable de acuerdo a teorías y principios estudiados previamente, se deduce que el grupo de niños que proyectan este desarrollo físico tendrán un estilo de vida saludable.

Método inductivo: Al conocer que el grupo de niños con un somatotipo endomorfo o bien ectomorfo es necesario establecer un programa de actividad física dirigida y sugerir control nutricional para orientar el desarrollo físico a un somatotipo mesomorfo ideal para un estilo de vida saludable.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

La investigación por los objetivos propuestos se caracteriza por ser una investigación descriptiva – explicativa.

Descriptiva: Determina datos estadísticos que permitan orientar a la población estudiada y menos beneficiada por un somatotipo mesomorfo (el ideal), a potenciar su desarrollo físico proyectándose a mejorar su salud física integral y disminuyendo riesgo de enfermedades degenerativas, incapacitantes y mortales.

Explicativa: Explica detalladamente las causas, beneficios y riesgos de desarrollar cualquiera de los tres somatotipos, usando una metodología básicamente cuantitativa (antropometría) que permitió comparar un grupo frente a otro desde un punto de vista analítico para determinar el ¿por qué? se presenta un somatotipo en un grupo y el ¿por qué? el otro grupo es diferente.

3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

La investigación por su naturaleza se caracteriza por ser una investigación documental, de campo.

Documental: Si bien es cierto no se han registrado estudios previos sobre la comparación del somatotipo en el cantón Sucúa, el análisis crítico de teorías y conceptos estipulados en la bibliografía del presente trabajo, así como revistas, ensayos, artículos de gran valor académico; han permitido fundamentar la descripción y análisis de los resultados obtenidos. Además, parte fundamental también está el documentar los datos obtenidos a través de fichas de evaluación antropométrica, fichas de observación e historia clínica previo comparación de los grupos de estudio.

De campo: Partiendo del análisis sistemático de un problema real establecido en el cantón Sucúa, se estableció la comparación entre el grupo a y b, recolectando y analizando los datos obtenidos en el lugar de los hechos específicamente en las escuelas Rumiñahui, escuela Juan XXIII y Pio XII del cantón Sucúa.

3.4 TIPO DE ESTUDIO

LONGITUDINAL: Se realizó la comparación de dos grupos de estudio en un lapso de tiempo prolongado, de tal manera que se conoció las causas y efectos del somatotipo identificado en cada grupo de estudio, basado en la recolección de datos de los mismos sujetos en diferentes momentos.

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1 POBLACIÓN

La población está constituida de 99 pacientes.

3.5.2 MUESTRA

Por ser la población pequeña no se procede a extraer muestra y se trabaja con toda la población.

3.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- **Historia Clínica**
- **Fichas de Observación**

3.7 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS PARA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Técnicas lógicas: Para la interpretación de los datos estadísticos se va a utilizar la inducción y la síntesis, técnicas de interpretación que permiten comprobar el alcance de objetivos, comprobación de la hipótesis y establecer conclusiones a través de la tabulación demostrada en cuadros, gráficos y el correspondiente análisis.

Técnicas estadísticas: Se va a utilizar el programa Excel para poder elaborar las gráficas correspondientes a los datos estadísticos que se obtendrán en la investigación.

3.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

Procesamiento y análisis de la información recabada de la ficha de observación, también se utilizó una evaluación inicial donde se registra la información necesaria para obtener el resultado final, se realizó este estudio en personas de diferentes etnias y lugares distintos tanto en la zona rural como en la zona urbana del cantón Sucúa en la provincia de Morona Santiago, tomando en cuenta características determinantes como la zona donde viven, costumbres, raza, comparando finalmente los resultados finales.

Los datos obtenidos finalmente, permitieron establecer un resultado de tipo cuantitativo, basado en el estudio de las medidas antropométricas de cada niño.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

1.- Resultados de acuerdo al sexo, Grupo A (Escuela Rumiñahui) – Grupo B (Escuela Juan XXIII y Pio XII)

4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla No.- 2 De acuerdo al Sexo

GENERO	GRUPO A Escuela Rumiñahui	GRUPO B Escuela Juan XXIII y Pio XII
FEMENINO	19	23
MASCULINO	30	27

TOTAL	49	50
-------	----	----

Elaborado por: Alex Samaniego



Fuente: Datos obtenidos de la Escuela Rumiñahui

Elaborado por: Alex Samaniego



Fuente: Datos obtenidos de las Escuelas Juan XXIII y Pio XII

4.2 ANÁLISIS EXPLICATIVO E INTERPRETACIÓN

Los datos obtenidos dejan ver la importancia de la presencia del género masculino en los grupos de estudio, sin embargo el grupo A tiene una importante diferencia entre el género masculino (61%) del femenino (39%), lo cual nos lleva a pensar que en la zona urbana hay un porcentaje alto de género masculino en la población.

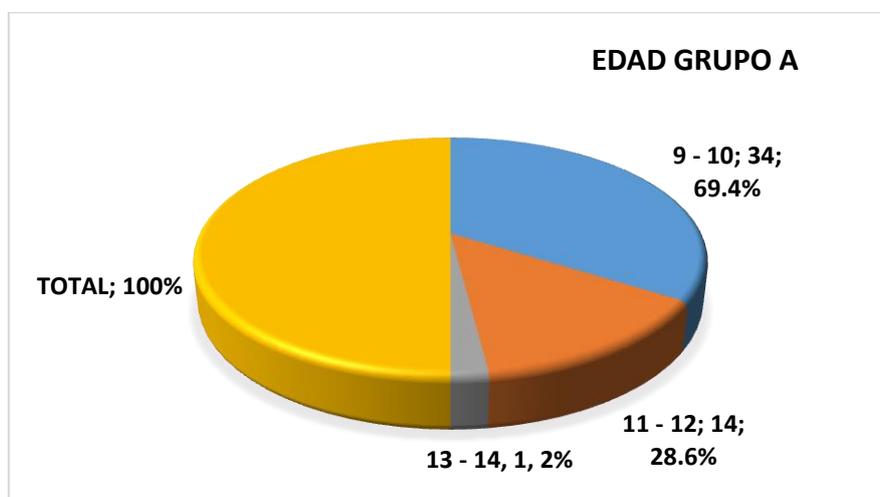
2.- Resultados de acuerdo a la Edad.

4.2.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

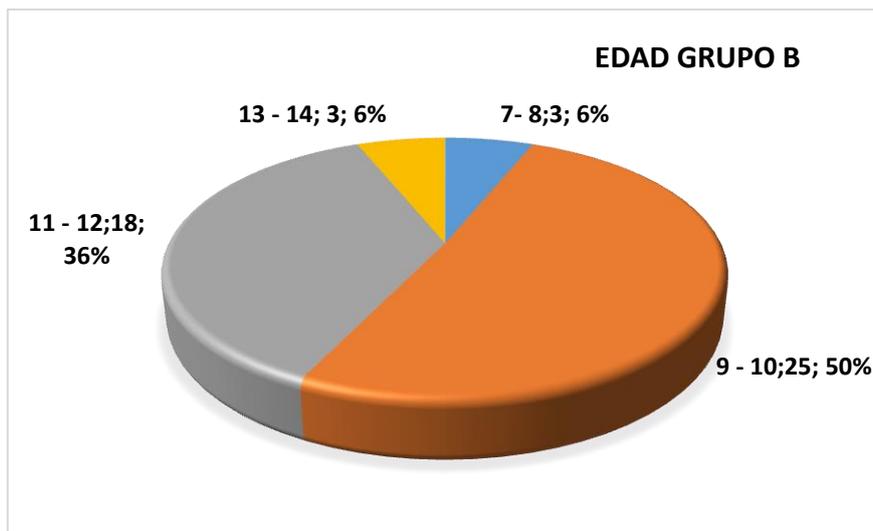
Tabla No.- 3 De acuerdo a la Edad

EDAD	GRUPO A		GRUPO B	
	FRECUENCI A	PORCENTAJ E	FRECUENCI A	PORCENTAJ E
7 – 8			3	6 %
9 – 10	34	69.4%	25	50 %
11 – 12	14	28.6%	18	36 %
13 – 14	1	2%	3	6 %
TOTAL	49	100%	50	100 %

Elaborado por: Alex Samaniego



Fuente: Datos obtenidos de la Escuela Rumiñahui



Fuente: Datos obtenidos de las Escuelas, Juan XXIII y Pio XII

ANÁLISIS EXPLICATIVO E INTERPRETACIÓN

De los datos obtenidos los estudiantes de 9 a 10 años lideran en ambos grupos (A y B), siendo el mayor porcentaje en el grupo A con 34 niños (69.4 %) mientras que en el grupo B con 25 niños que corresponde al 50 %. Lo que no da como resultado que la zona urbana supera a los de la zona rural.

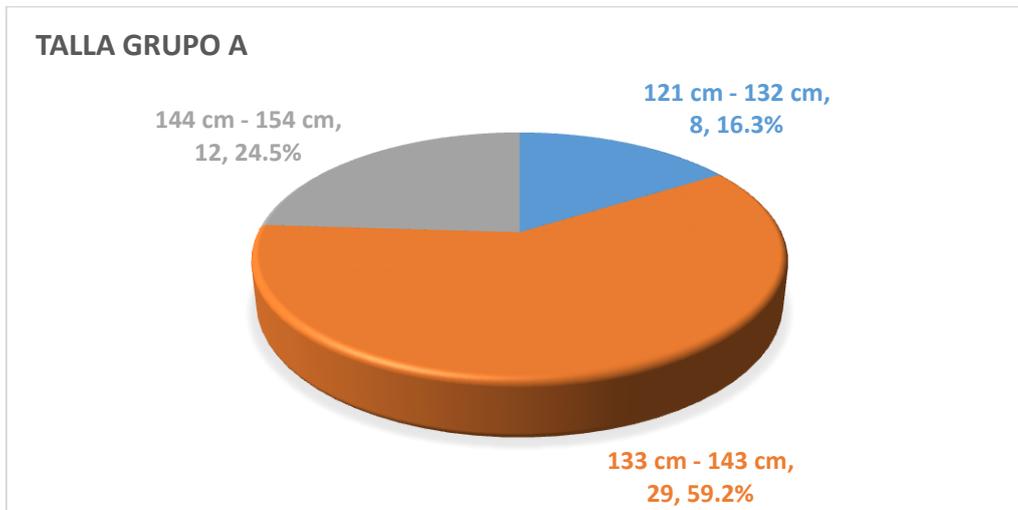
3.- Resultados de acuerdo a la Talla.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

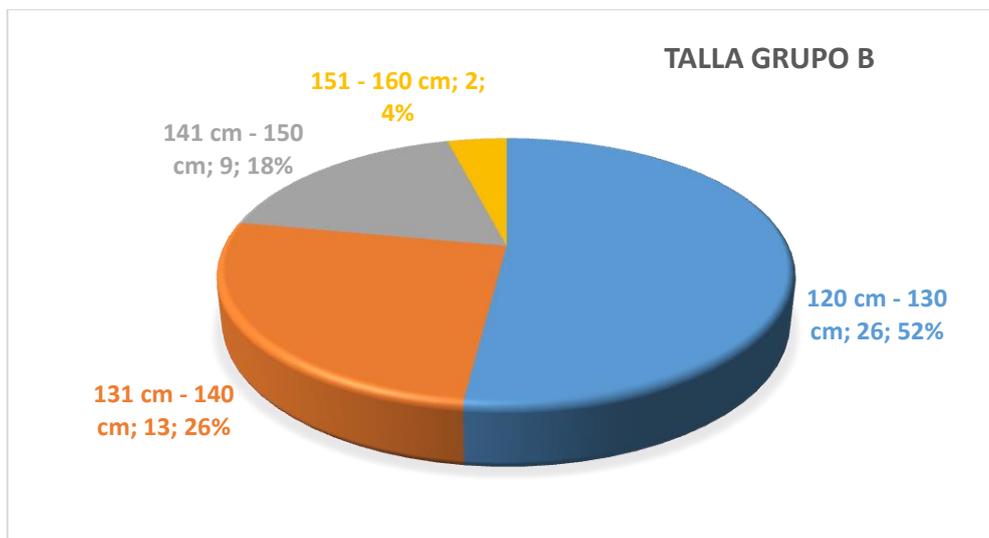
Tabla No.-4 De acuerdo a la Talla

TALLA	GRUPO A		GRUPO B	
	FRECUENCI A	PORCENTAJ E	FRECUENCI A	PORCENTAJ E
121-132 cm	8	16.3%	26	52 %
133-143 cm	29	59.2%	13	26 %
144-154 cm	12	24.5%	9	18 %
155-160 cm	0	0	2	4 %
TOTAL	49	100%	50	100 %

Elaborado por: Alex Samaniego



Fuente: Datos obtenidos de la Escuela Rumiñahui,



Fuente: Datos obtenidos de las Escuelas Juan XXIII y Pio XII

ANÁLISIS EXPLICATIVO E INTERPRETACIÓN

De los datos cuantificados sobre la talla el grupo A presenta el mayor resultado con la talla de 133-143 cm con un total de 29 estudiantes (59.2%) mientras que el grupo B presenta mayor alumnos con la medida de 121-132 cm con un total de 26 alumnos (52%). Lo que nos da como resultado que la zona urbana presenta mayor índice de talla,

mientras que la zona rural el resultado dominante es una talla menor en comparación con el grupo A.

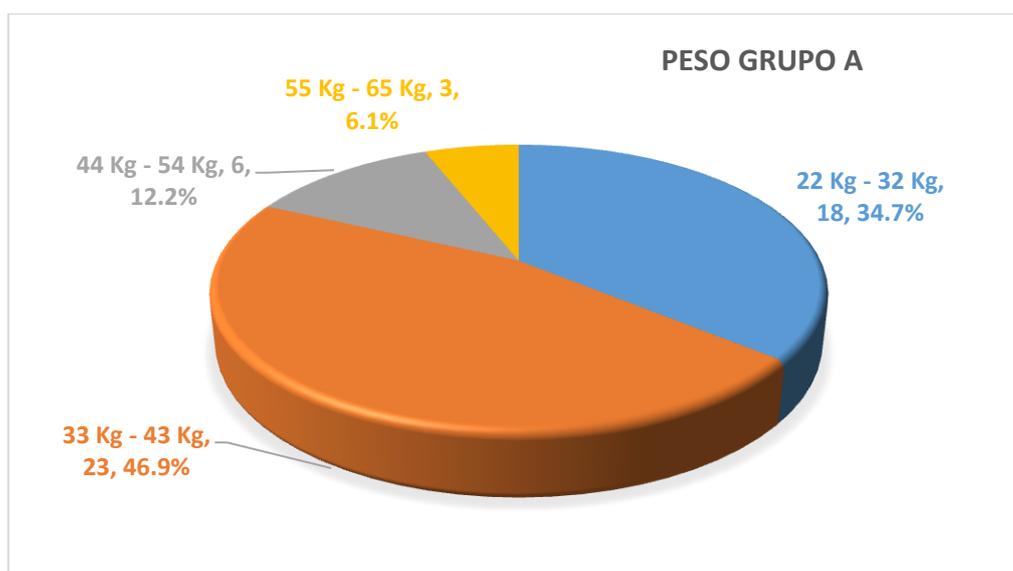
4.- Resultados de acuerdo al Peso.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

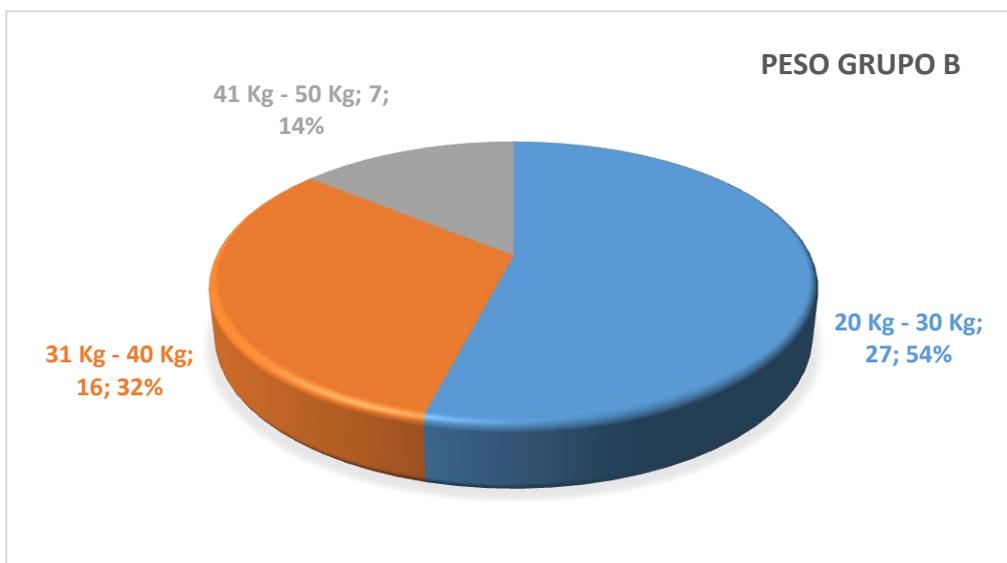
Tabla No.- 5 De acuerdo al Peso

PESO	GRUPO A		GRUPO B	
	FRECUENCIA A	PORCENTAJE E	FRECUENCIA A	PORCENTAJE E
22-32 Kg	17	34.7%	27	54 %
33-43 Kg	23	46.9%	16	32 %
44-54 Kg	6	12.2%	7	14 %
55-65 Kg	3	6.1%	0	0
TOTAL	49	100%	50	100 %

Elaborado por: Alex Samaniego



Fuente: Datos obtenidos de la Escuela Rumiñahui,



Fuente: Datos obtenidos de las Escuelas, Juan XXIII y Pio XII

ANÁLISIS EXPLICATIVO E INTERPRETACIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos conoceremos el peso con mayor resultado siendo este el grupo B presenta el mayor porcentaje de peso con 54% que corresponde de 22-32 kg con un total de 27 estudiantes, por lo tanto la zona rural supera a la zona urbana en el peso que mencionamos anteriormente, cabe mencionar que en la zona rural no existe ningún estudiante que tenga el peso de 55-65 Kg.

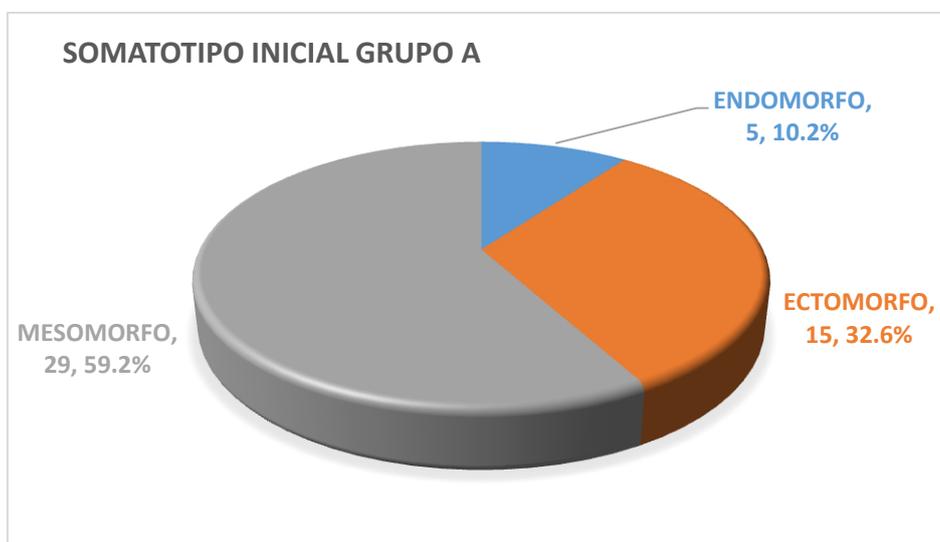
5.- Resultados de acuerdo al Somatotipo Inicial.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

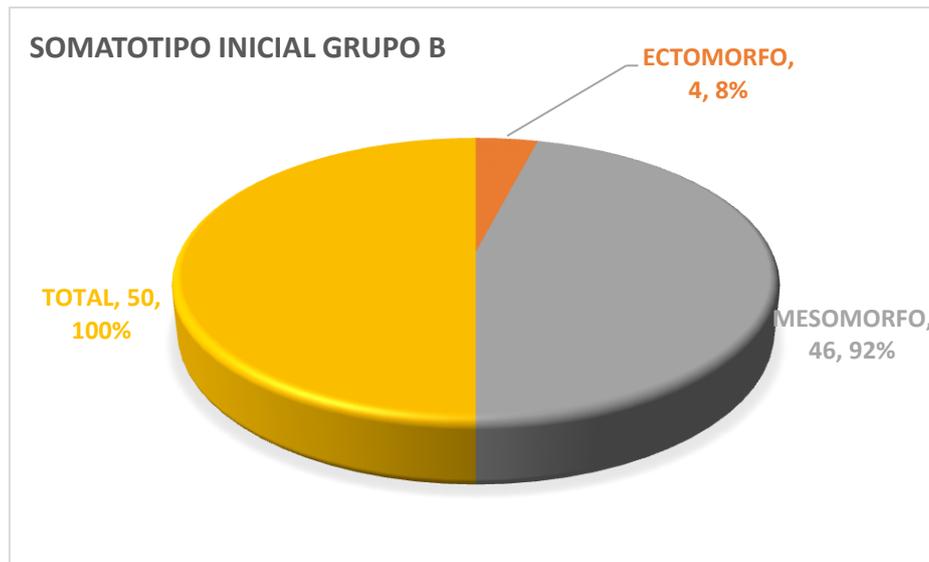
Tabla No.- 6 De acuerdo al Somatotipo inicial

SOMATOTIPO INICIAL	GRUPO A		GRUPO B	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	A	E	A	E
ENDOMORFO	5	10.2%	0	0
ECTOMORFO	15	32.6%	4	8 %
MESOMORFO	29	59.2%	46	92 %
TOTAL	49	100%	50	100 %

Elaborado por: Alex Samaniego



Fuente: Datos obtenidos de la Escuela Rumíñahui



Fuente: Datos obtenidos de las Escuelas Juan XXIII y Pio XII

ANÁLISIS EXPLICATIVO E INTERPRETACIÓN

En estos resultados nos permitirá conocer el somatotipo más común que tienen estos dos grupos de estudio, teniendo el mayor resultado el somatotipo dominante en ambos grupos es el mesomorfo en que corresponde al grupo B con 46 estudiantes que corresponde al 92% mientras que en el grupo A con 29 estudiantes que corresponde al 59.2 %. Cabe recalcar que la zona rural tiene el mayor porcentaje del somatotipo ideal (mesomorfo) y con un valor de cero en personas endomorficas.

6.- Resultados de acuerdo al Somatotipo Final.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

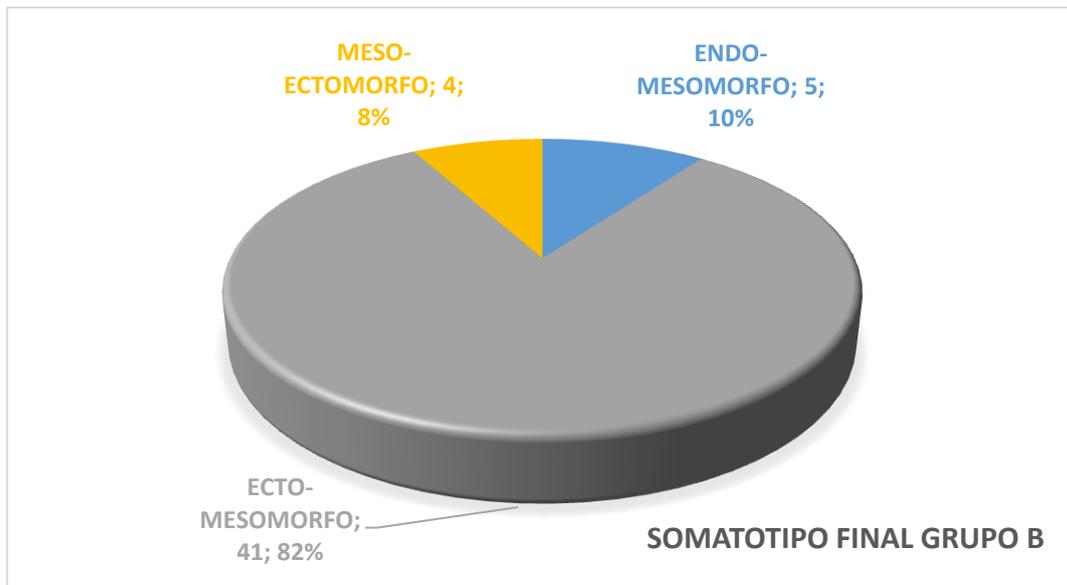
Tabla No.- 7 De acuerdo al Somatotipo Final

SOMATOTIPO FINAL	GRUPO A		GRUPO B	
	FRECUENCIA A	PORCENTAJE E	FRECUENCIA A	PORCENTAJE E
ENDO-MESOMORFO	12	24.5%	5	10 %
MESO-ENDOMORFO	5	10.2%	0	0
ECTO-MESOMORFO	15	30.6%	41	82 %
MESO-ECTOMORFO	17	34.7%	4	8%
TOTAL	49	100%	50	100 %

Elaborado por: Alex Samaniego



Fuente: Datos obtenidos de la Escuela Rumiñahui



Fuente: Datos obtenidos de las Escuelas Juan XXIII y Pio XII

ANÁLISIS EXPLICATIVO E INTERPRETACIÓN

Los resultados finales nos permitirán conocer cuál es el somatotipo dominante y el que lo sigue como segundo resultado, el grupo B con 41 estudiantes con su somatotipo dominante es el Ecto-mesomorfo que corresponde al 82% mientras que en el grupo A el somatotipo dominante es el Meso-ectomorfo con 17 estudiantes que corresponde al 34.7%. La zona rural es la que tiene el mayor resultado de somatotipo ideal que es el mesomorfo pero con tendencia a ser ectomorfos, mientras que en la zona urbana el somatotipo Ectomorfo obtuvo el mayor resultado con tendencia a ser mesomorficos, cabe recalcar que en la zona rural no hubo ningún resultado de somatotipo Meso-endomorfo mientras que en la zona urbana existe 5 por ende el grupo A tiene mayor porcentaje de niños con sobrepeso.

4.1 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

El estudio comparativo resultó eficaz, al comparar el somatotipo en niños de la zona rural de las Escuelas Juan XXIII y Pio XII con los niños de la Zona Urbana de la Escuela Rumiñahui de los 6tos y 7mos años de Educación General Básica del Cantón Sucúa se comprobó la hipótesis, el determinar los factores que pueden incidir en el somatotipo de los grupos de estudio. De esta manera se demuestra que la zona donde viven, etnias y costumbres son determinantes en el desarrollo físico del niño.

En la escuela Rumiñahui existe mayor cantidad de niños endo-mesomorfos con una cantidad de 12 que corresponde al 24 % mientras que en las escuelas Juan XXIII y Pio XII solo 5 niños presentan este somatotipo.

La mayor cantidad de niños con sobre peso existe en la escuela Rumiñahui con 5 alumnos mientras que la otra escuela de la zona rural no existe ningún niño con sobre peso.

La escuela de la zona rural lidera en el somatotipo meso-ectomorfo con 41 niños teniendo un somatotipo adecuado pero con tenencia a bajar de peso de acuerdo a su somatotipo ideal mientras en la escuela urbana solo presentan 15.

La escuela de la zona urbana presenta el mayor resultado en alumnos ectomorfos con tendencia a ser mesomorficos con 17 niños mientras que la escuela de la zona rural con solo 4.

CAPÍTULO V

5.- CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se estableció un análisis en el que se identifica el desarrollo físico normal de cada uno de los grupos de estudio
- Se identificó los somatotipos a cada uno de los estudiantes mediante las formulas establecidas de Heath y Carter.
- Se propuso un plan de actividad física dirigida para los estudiantes, orientando a su somatotipo ideal.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de fórmulas establecidas de heath y Carter ya que son los que nos dan el resultado más exacto de la población investigada.
- Durante la elaboración de las hojas de evaluación la toma de medidas antropometricas debe ser exacta un mal manejo de la técnica puede arrojar resultados erróneos
- Se recomienda de acuerdo a los resultados obtenidos a los estudiantes llevar un estilo vida saludable disminuyendo riesgos de sobrepeso y desnutrición.

6. BIBLIOGRAFÍA:

s.f. <https://dietalibre.net/1766-peso-ideal-ninos-como-calcular-el-peso-ideal-de-los-ninos.html>.

Astrand, Per-Olof, Kaare Rodahl, Hans A. Dahl, y Sigmund Stromme. Fisiología del ejercicio. España: Paidotribo, 2003.

Branca, Dr. Francisco. La OMS proporciona orientación acerca de la doble amenaza emergente que plantean la obesidad y la desnutrición. 5 de junio de 2013. http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2013/obesity_undernutrition_20130605/es/ (último acceso: 8 de septiembre de 2015).

CIFUENTES. Ortesis y Prótesis. Ed. Enríquez, 2005.

Corbin. A short instrument for assessing intrinsic motivation for physical activity. Physical Educator, 2002.

Drake, Richard L. «Anatomía Básica.» En Anatomía Básica, de Richard L. Drake, 656. España: ELSEVIER CHURCHILL LIVINGSTON, 2013.

E.H Watson, y G.H Lowrey. Crecimiento y desarrollo del niño. Mexico: Trillas, S.A de C.V, 2006.

Fernandez, Bernardo Marin. «Actividad física y deporte durante el crecimiento.» Universidad de cataluña. s.f. https://books.google.com.ec/books?id=TozY_0ZuB2QC&dq=actividad+fisica+dirigida+para+ni%C3%B1os+endomorfos&hl=es&source=gbs_navlinks_s (último acceso: 5 de septiembre de 2015).

Fernando Trujillo Navas. abril de 2009. <http://www.efdeportes.com/efd131/actividad-fisica-y-obesidad-infantil.htm> (último acceso: 12 de noviembre de 2015).

http://www.concienciadeser.es/radiestesias/estudio_radiestesias/cuerpo/posicion_anatomica.html. s.f. http://www.concienciadeser.es/radiestesias/estudio_radiestesias/cuerpo/posicion_anatomica.html.

<https://dietalibre.net/1766-peso-ideal-ninos-como-calculiar-el-peso-ideal-de-los-ninos.html>. s.f. <https://dietalibre.net/1766-peso-ideal-ninos-como-calculiar-el-peso-ideal-de-los-ninos.html>.

Lesmes, Daza. Evaluacion clinico funcional del movimiento corporal humano. colombia: medica panamericana, 2007.

—. Evaluacion clinico funcional del movimiento corporal humano. Argentina: panamericana, 2007.

Lippert. Anatomia con orientacion clinica para estudiantes. Madrid: Marbán, 2010.

—. Anatomia con orientacion clinica para estudiantes. Madrid: Marbán, 2010.

—. Anatomia con orientacion clinica para estudiantes. Madrid: Marbán, 2010.

Lopez, Drs. Julieta Robles y Pablo. Ministerio de Salud Pública. 2011. <http://www.salud.gob.ec/unidad-de-nutricion-guias-y-manuales/> (último acceso: 12 de noviembre de 2015).

McArdle, William D. Fundamentos de Fisiología del ejercicio segunda edición. Madrid: McGraw Hill, s.f.

McArdle, y William D. Fundamentos de fisiologia del ejercicio. Madrid: Mc Graw Hill s.f, 1996.

MCMINN, y Hatchings. Atlas de Anatomia Humana. Centrum, 2011.

Mosby. Gran Atlas McMinn. Barcelona: Oceano S.L, 2003.

Navarro, Karime Haua. Manual de antropometria. Universidad Iberoamericana: Universidad Iberoamericana, 2009.

Norton, kevin, y Tim Olds. Antropometrica. Biosystem, s.f.

Norton, y Whittinghan. Tecnicas de medicion antropometrica. Argentina, s.f.

OMS. Semf. 2007. <http://www.saluddealtura.com/informacion-profesionales-salud/actualidad-medica/curvas-crecimiento-oms/> (último acceso: 2 de septiembre de 2015).

Popin, y Doak. the obesity epidemic in a worldwide phenomenon. España: Nutrision Reviens, s.f.

SUVERZA. El abc de la evaluacion del estado de nutricion . Mexico: Mc Graw Hill, 2010.

Unicef. <http://www.unicef.org/>. 28 de agosto de 2014. http://www.unicef.org/ecuador/media_27842.htm (último acceso: 8 de septiembre de 2015).

Vay, David Le. Anatomia y Fisiologia humana. Paidotribo, 2008.

Wardlaw, G. Perspectivas en Nutricion. Mexico: Mc Graw Hill, 2005.

7. SITIOS WEB

OMS. <http://www.who.int/>. 5 de junio de 2013. http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2013/obesity_undernutrition_20130605/es/ (último acceso: 8 de septiembre de 2015).

—. Semf. 2007. <http://www.saluddealtura.com/informacion-profesionales-salud/actualidad-medica/curvas-crecimiento-oms/> (último acceso: 2 de septiembre de 2015).

Unicef. <http://www.unicef.org/>. 28 de agosto de 2014. http://www.unicef.org/ecuador/media_27842.htm (último acceso: 8 de septiembre de 2015).

8. ANEXOS

Foto No.- 1 Medición de Pliegue Cutáneo Suprailíaco



Fuente: Alex Samaniego

Foto No.- 2 Medición de Talla



Fuente: Alex Samaniego

Foto No.- 3 Medición de Pliegue Cutáneo Tricipital



Fuente: Alex Samaniego

Foto No.- 4 Medición de Pliegue Cutáneo Suprailíaco



Fuente: Alex Samaniego

Foto No.- 5 Medición diámetro Bicipital



Fuente: Alex Samaniego

Foto No.- 6 Medición de Pliegue Cutáneo Subescapular



Fuente: Alex Samaniego



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA.

Evaluador: Alex Samaniego

Ficha de evaluación N.-:

Fecha de evaluación:

Fecha de nacimiento:

Nombres y apellidos:		Procedencia:		Escolaridad:	
Edad:		Ocupación:		Dirección	
Sexo:		Actividad física:		Teléfono:	
Examen físico:					
Antecedentes familiares y personales:					
Medidas para determinar el somatotipo					
Talla:		Pliegue de la pantorrilla:			
Peso (kg):		Diámetro del humero:			
Pliegue tricpital:		Diámetro del fémur:			
Pliegue subescapular:		Perímetro del brazo en flexión:			
Pliegue Ileoespinal:		Perímetro de la pantorrilla:			
Resultados: Endomorfo =		Mesomorfo=		Ectomorfo=	
Somatotipo predominante =					



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA.

Consentimiento.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA.

Yo, Alex Fabian Samaniego Rivera portador de la cédula 1400761811, estudiante de la universidad Nacional de Chimborazo de la carrera de Terapia Física y deportiva en calidad de Tesista me permito informarles a Uds. Padres de familia que los alumnos de sextos y séptimos años de la escuela Rumiñahui, con autorización del rector Lcdo. Pedro Sinchi participaran en un proyecto de investigación por lo tanto solicito de la manera mas comedida se me conceda el permiso necesario para la recolección de datos de mi tema de investigación denominada: Estudio comparativo del somatotipo de los niños de las escuelas Rumiñahui, Juan XIII y Pio XII, este proceso se realiza mediante la toma de medidas del cuerpo humano como la talla, peso, pliegues cutáneos, diámetros y perímetros, se recomienda venir con ropa de educación física o ropa deportiva, el tiempo de medición es aproximadamente 15 minutos por estudiante y se realizará al inicio al inicio del proceso de investigación en un horario cómodo para los estudiantes en la tarde, serán llamados 1º estudiantes por día, con la firma de este documento usted confirma la participación de su hijo(a), consintiendo las actividades a realizar y aceptando que conoce y entiende del proceso en el que su hijo(a) intervendrá, el mismo que será de mucha importancia para el bien de los alumnos de las escuelas y el cantón.

Agradezco su gentileza, y para cualquier duda adjunto mi número de celular 0982885590.

Lcdo. Pedro Sinchi.

Alex Samaniego

Nombre del representante:

Director de la escuela Rumiñahui

Tesista UNACH

Nombre del alumno:

CI.

CI.

**ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FISCOMISIONAL
"RUMIÑAHUI"**

SUCÚA – ORIENTE – ECUADOR
Dirección Domingo Comín y Kiruba Teléfono 2740 -126



Licenciado Pedro Sinchi, con número de cédula 1400198451; Director (e) de la Escuela de Educación Básica Fiscomisional "Rumiñahui", a petición verbal de la parte interesada,

CERTIFICA:

*Que el Sr. **SAMANIEGO RIVERA ALEX FABIAN**, con número de cédula 140076181-1, realizó la práctica de recolección de datos para el tema de **TESIS: Estudio Comparativo del somatotipo de los niños de la Escuela de Educación Básica Fiscomisional "Rumiñahui" de los sextos y séptimos grados del cantón Sucúa.***

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad para lo cual el interesado pudiere dar uso en lo que estime conveniente.

Sucúa 13 de julio de 2015

Atentamente,

**Lcdo. Pedro Sinchi Ch.
DIRECTOR (E) DEL PLANTE L**



Escuela Fiscal de Educación General Básica "PIO XII"

Sucúa 13 de julio del 2015

CERTIFICA:

Que el estudiante Alex Fabian Samaniego Rivera portador de la cédula 140076181-1, de la Universidad Nacional de Chimborazo en cumplimiento de las obligaciones de la universidad realizó su recolección de datos para su tesis del tema : **"ESTUDIO COMPARATIVO DEL SOMATOTIPO DE LOS NIÑOS DE LA ZONA RURAL DE LAS ESCUELAS "JUAN XXIII Y PIO XII" CON LOS NIÑOS DE LA ZONA URBANA DE LA ESCUELA RUMIÑAHUI EN LOS 6tos y 7mos AÑOS DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN EL CANTÓN SUCÚA DURANTE EL PERIODO FEBRERO – JULIO 2015"**, concluyendo sus investigaciones sin ningún inconveniente.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente:


.....


Profesor. Luis Pinchupá

Líder de la escuela "PIO XII"

Escuela Fiscal de Educación General Básica "JUAN XXIII"

Sucúa 13 de julio del 2015

CERTIFICA:

Que el estudiante Alex Fabian Samaniego Rivera portador de la cédula 140076181-1, de la Universidad Nacional de Chimborazo en cumplimiento de las obligaciones de la universidad realizó su recolección de datos para su tesis del tema : "ESTUDIO COMPARATIVO DEL SOMATOTIPO DE LOS NIÑOS DE LA ZONA RURAL DE LAS ESCUELAS "JUAN XXIII Y PIO XII" CON LOS NIÑOS DE LA ZONA URBANA DE LA ESCUELA RUMIÑAHUI EN LOS 6tos y 7mos AÑOS DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN EL CANTÓN SUCÚA DURANTE EL PERIODO FEBRERO – JULIO 2015", concluyendo sus investigaciones sin ningún inconveniente.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente:



Profesora. Adelina Asamat

Líder de la escuela "JUAN XXIII"